

Untersuchungen zur Verbreitung der Misteln in Südtirol (*Viscum album*: Loranthaceae)

Klaus Hellrigl & Stefano Minerbi

Abstract

Survey on the diffusion of mistletoe (*Viscum album*) in South Tyrol

A regional analysis of the diffusion of mistletoes was carried out in South Tyrol. The survey took place in the spring of 2005, by way of questionnaires and with the co-operation of all forest stations of the Autonomous Province of Bozen-South Tyrol. The survey aimed at obtaining an overall picture on the diffusion and frequency of the various forms (subspecies) of the European Mistletoe (*Viscum album*): *V. album* ssp. *album* that grows on many deciduous trees, *V. album* ssp. *abietis* that grows on Firs, and *V. album* ssp. *austriacum* that grows on Pine and Spruce, as well as establishing the appearance of forest damages – particularly when caused by Mistletoe growing on Pine. The results of the reports are summed up in Tab. 3 and Tab. 4. In order to compare the present situation with historic records, the findings of DALLA TORRE & SARNTHEIN (1910) were used (chapter 5), and analogous former surveys in neighbouring Switzerland (chapter 4; Tab. 1) and East Tyrol (chapter 6; Tab. 2) were analysed and summed up. – Mistletoe means: “birdlime twig”.

The survey shows that the Mistletoe growing on Pine (*V. album austriacum*) is widespread within South Tyrol, particularly in the valleys of Adige and Isarco (in altitudes of 230-1400 m), but that it lacked in some other valleys, e.g., the Val Passirio, the central and eastern Val Pusteria and the central and upper Val Venosta. The area of diffusion of the “Pine-Mistletoe” in South Tyrol basically coincides with the area of the Pine-processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa*) (Fig. 2-3). –

An increment of the diffusion in altitudes of the “Pine-Mistletoe” – as it was recently reported from Switzerland (cf. chapter 3) – could not generally be confirmed in South Tyrol, but in some areas there were increments of the density of attacks. The main vectors of mistletoe are birds: Mistle Thrush (*Turdus viscivorus*) and Blackcap (*Sylvia atricapilla*). – Mistletoes growing on Firs (*V. album abietis*) were reported only from the Adige valley, south of Bolzano (600-1200 m), and Mistletoes on deciduous trees (*V. album album*) were reported by 8 forest stations (Burggrafenamt / Burggraviato, Etschtal / Adige valley, Überetsch / Oltradige, Ritten / Renon), in altitudes of 350-1300 m, on 14 different species of deciduous trees.

1 Einleitung

Die europäische Mistel *Viscum album* spielt von alters her eine wichtige Rolle in der Volks- und Hausmedizin und in der Mythologie. Schon bei Theophrast und Plinius d. Ä. finden sich Hinweise auf Misteln und ihre Bedeutung. In der keltischen Mythologie galten Misteln als Zauberpflanzen der Druiden; daran erinnern noch ihre regionalen Bezeichnungen als Drudenfuß, Hexennest oder Hexenkraut (ebenso ihre Erwähnung in der Comics-Figur ASTERIX, bei der Zaubertrankherstellung durch den

Druiden MIRAKULIX). Allerdings dürfte es sich bei den „heiligen Misteln“ weniger um die als „Laubholzmistel“ (*Viscum album*) bekannte Art, als vielmehr um die klassische „Eichenmistel“ (*Loranthus europaeus*) gehandelt haben. Schon im Mittelalter wurde „Misteln“ hohe Heilkraft zugemessen. Den Saft der Beeren gab man Kranken, man schrieb ihm Förderung der Fruchtbarkeit und Heilkraft gegenüber allen möglichen Giften zu.

Seit Beginn des 20. Jh. wird diese Pflanze auf dem Gebiet der Onkologie bei der Behandlung von Krebspatienten verwendet und in den letzten Jahrzehnten wurde *Viscum album* auch klinisch erforscht als Immunmodulator bei chronischen Virusinfektionen wie HIV, HPV (Human-Papillom-Virus) und HCV (Hepatitis C). Es ist bekannt, daß die Extrakte der Mistel eine Vielzahl biologischer, immununterstützenden Aktivitäten fördern. Im Jahre 2003 wurde die „Mistel“ zur Heilpflanze des Jahres gekürt. Genutzt werden vor allem Blätter und junge Zweige, die als Wirkstoffe organische Säuren enthalten. Als Aufguß oder Tinktur finden entsprechende Essenzen therapeutische Verwendung mit blutdrucksenkender, krampflösender sowie antiepileptischer Wirkung. Auch gegen Arteriosklerose werden Mistelpräparate eingesetzt; ebenso galten sie früher als probates Mittel gegen Husten.

Auch in der Veterinärmedizin fand die Mistel oft Verwendung, so als Absud bei gewissen Krankheiten und zur Erleichterung des Kalbens. Auch das Jagdwild nimmt an gefälltten Stämmen die Mistel an, z. B. Hasen und Rehe. Misteln wurden früher auch oft als Zusatzfutter für Groß- und Kleinvieh verwendet, indem sie – z. B. in der Schweiz – vielerorts im frischen oder gesottenem Zustand an Kühe, Ziegen und Schweine verfüttert wurden.

Neben ihrer pharmazeutischen Bedeutung als Heilpflanzen, haben Misteln eine alte kulturelle Bedeutung als beliebter winterlicher Zimmer- und Gräberschmuck. Diese gründet in der mythologischen Tradition, Misteln als symbolische Schutzgaranten anzusehen, die vor Verzauberung bewahren und vor Blitzschlag, Feuer, Krankheit, Unglück und anderem

Missgeschick schützen. Mancherorts war es früher üblich, Mistelbüsche als Wirtschaftszeichen anstatt der Wirtshausschilder ober den Türen aufzuhängen; möglicherweise kommt daher die noch heute übliche Bezeichnung „Buschenschank“.

Darüber hinaus ist die europäische Mistel *Viscum album* aber auch von besonderem botanischem Interesse und – als Schmarotzerpflanze an Holzgewächsen – von erheblicher forstlicher Bedeutung. Diesbezüglich ergaben sich in letzter Zeit einige neue Aspekte, die eine genauere Untersuchung der Mistelverbreitung in Südtirol angebracht erscheinen ließ. So waren in Südtirol seit einigen Jahren – in Verbindung mit zunehmender Trockenheit – lokal vermehrt Schäden durch Föhrenmisteln (durch Kronenausdünnung) festgestellt worden (MINERBI et al. 2006). Analoge Schadensbefunde gibt es aus der Schweiz (RIGLING et al. 2006). Dort hatte zuvor eine rezente Untersuchung gezeigt, dass die Mistel, infolge Klimaerwärmung, immer höhere Gebiete erobert, so dass sich die Arealgrenze der Föhrenmistel im Schweizer Wallis in den letzten 100 Jahren weiter nach oben verschoben hat (HILKER et al. 2005; KÖCHLE-OBERLE 2005). – Andererseits hatte eine Mistelerhebung im angrenzenden Osttirol das überraschende Ergebnis gebracht, dass die in Südtirol häufige Föhrenmisteln dort fehlt (KOFLEK 2003).

Zur Klärung dieser Fragen und der Feststellung der allgemeinen Verbreitung der Misteln in Südtirol, wurde vom Landesforstinspektorat Bozen im Frühjahr 2005 eine Umfrageerhebung bei allen Forststationen eingeleitet, mittels welcher die derzeitige horizontale und höhenmäßige Verbreitungsgrenze der Misteln im Lande erhoben werden sollte (Kap. 7).

2 Botanische Stellung und Verbreitung der Misteln – forstliche Bedeutung

Misteln sind licht- und wärmeliebende Halbschmarotzer, die von ihren Wirtsbäumen – an deren Wasserleitbahnen sie mit horizontalen Rinden- und vertikalen Senkerwurzeln angeschlossen sind – Wasser und gelöste Nährsalze beziehen. Mittels ihrer grünen Blätter können Misteln einen Teil ihres Nährstoffbedarfs über Fotosynthese selbst decken. Der Wasserentzug

an ihren Wirten kann vor allem während Trockenperioden zu einem erhöhten Stress für den Wirtsb Baum führen. In Südtirol wird verstärkter Mistelbefall an Föhren schon seit Jahren als Mitursache für zunehmendes Kiefernsterben betrachtet (MINERBI et al. 1990: Waldschadensbericht; MINERBI et al. 2006: Scots Pine dieback in the Isarco Valley).

Die Misteln bilden ± kugelige, bis 1 Meter Durchmesser erreichende Büsche von gelblichgrüner Färbung in den Kronen ihrer Wirtsbäume. Misteln sind diözisch, d. h. es gibt weibliche und männliche Pflanzen. Sie können ein Alter bis zu 20 Jahren erreichen (zählbar an den Jahrestrieben). Die weißen Beerenfrüchte (Scheinbeeren) erlangen ihre Reife in der Zeit der ersten Fröste und werden dann von Vögeln in deren winterlichen Nahrungslücke (Okt.-März) gefressen und von Baum zu Baum verbreitet. Die in klebrigen Schleim eingebettete Samen gelangen mit dem Kot der Vögel oder durch Schnabelkontakte auf neue Wirtspflanzen. Es besteht somit eine enge Abhängigkeit der Existenz und Ausbreitung der Misteln von mistelverbreitenden Vogelarten, zu denen bei uns hauptsächlich die Misteldrossel (*Turdus viscivorus*) gehört; daneben werden auch noch Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) und Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*) u. a. genannt (vgl. Kap. 4).

Nach neueren Erkenntnissen frisst die Misteldrossel in den Wintermonaten die reifen Beeren und scheidet die grünen Mistelembrionen über den Kot unzerstört wieder aus. Die an den Embryonen verbliebenen klebrigen Reste der Fruchthülle lassen die Samenkerne gut auf Ästen und Zweigen haften. Hingegen ist die Mönchsgrasmücke ein Zugvogel, der im März/April aus dem Süden zurückkehrt und die von den Misteldrosseln noch nicht aufgefressen Mistelbeeren als willkommenere erste Nahrung verzehrt; sie frißt dabei aber nur das saftige Fruchtfleisch und klebt den darin eingebetteten grünen Embryo (Samen) gezielt auf Äste und Zweige des Wirtsbauemes (www.mistel-therapie.de). – Eine dritte Gruppe mistelorientierter Vögel bilden nach GRAZI & URECH (2000) die Meisen (Blau meisen, Tannenmeisen, Sumpfmeisen). Im Gegensatz zu den genannten mistelverbreitenden Vögeln sind die Meisen aber mistelsamenzerstörende Vögel. Durch gezieltes Picken in das grüne, nahrhafte Endosperm der Mistelsamen werden die Mistelembrionen dabei regelmässig zerstört. Bei Versuchen von Mistelkultivierung zu medizinisch-therapeutischen Zwecken, wurden in der Hauptverbreitungszeit für die Mistelsamen, im Dezember-Januar-Februar, die Mistelaussaaten bis zu 100% zerstört. Damit kommt den Meisen offenbar eine zentrale Bedeutung als

regulierendem Faktor für die Verbreitung der Mistel zu.

Bei den in Europa verbreiteten Vertretern der Mistelgewächse (Loranthaceae) werden zwei Gattungen unterschieden: *Loranthus* (mit gelben Beeren und nur sommergrünen Blättern), mit der mehr im Osten und Süden verbreiteten Eichenmistel: *Loranthus europaeus* Jacquin (an Eichen) – sowie *Viscum* sp. (mit immergrünen Blättern und weißen Beeren), mit der „Gemeinen Mistel“, *Viscum album* (L.), an diversen Laub- und Nadelhölzern. – Neuerdings werden *Loranthus* und *Viscum* (bisher gemeinsam als „Loranthaceae“ geführt) oft auch zwei getrennten Familien zugeordnet: den Loranthaceae, mit *Loranthus* und weiteren ausländischen Gattungen, bzw. den Viscaceae: mit *Viscum*, den mediterranen Zwergmisteln *Arceuthobium* sowie den außereuropäischen Gattungen *Phoradendron*, *Dendrophthora* u. a. – Das Pflücken wildwachsender Misteln ist in Deutschland aus Naturschutzgründen weitgehend untersagt.

Die **Eichenmistel** oder Riemenblume (*Loranthus europaeus*) ist in Südosteuropa beheimatet und schmarotzt auf Eichen (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. cerris*), seltener Edelkastanie. Sie stellt in Mittelwaldbetrieben regional oft ein ernstes Problem dar (z. B. im Osten Österreichs). Die Zuwachsrückgänge betragen zwischen 20% und 50%; stark befallene Eichen können absterben. Im Gegensatz zu anderen Laubholzmisteln (*Viscum album*) sind ihre Zweige braun, die Früchte sind gelbliche Beeren, die Blätter sind sommergrün und fallen im Herbst ab (vgl. MAYER H. et al., 1982: Die Eichenmistel im Weinviertel. Österr. Agrarverlag, 269 pp. - JANSSEN T. & WULF A., 1999: Zur Bedeutung von Misteln im Forstschutz. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirt., Berlin-Dahlem; forst.tu-muenchen.de/EXT/LST/BOTAN/LEHRE/PATHO/HOHEPFL/loranthu.html).

In Italien ist die Eichenmistel oder „Vischio quercino“ (*Loranthus europaeus*) hauptsächlich im Süden (Kalabrien, Apulien) verbreitet (Mitt. Dr. V. Lutz), im Norden eher selten. In der Toskana (Livorno, Florenz) gehört sie zu den geschützten Arten (LEGGE FORESTALE 39/2000- Raccolta prodotti secondari del bosco e tutela della flora spontanea).

Die gemeine **Weißbeerige Mistel** (*Viscum album*) [engl.: Mistletoe; franz.: Gui; ital.: Vischio comune] kommt, mit mehreren Unterarten, fast in ganz Europa vor, von Süd-Italien bis Schweden. Der botanische Gattungsname *Viscum* heißt soviel wie Vogelleim: aus den Beeren wurde früher ein zäher Leim hergestellt, mit dem Ruten bestrichen wurden, die dem Vogelfang dienten. Die europäischen Weißbeerigen Misteln wachsen sowohl auf Laub- als auch auf Nadelbäumen bis in Höhen von rd. 1200-1400 m über NN. Je nach Wirtsbaum-Bindung werden innerhalb der Art *Viscum album* 3 Unterarten unterschieden:

Laubholz-Mistel (*Viscum album* ssp. *album*; Synonym *Viscum album*) – auf Pappeln, Weiden, Apfel- u. Birnbäumen, Birken, Linden, Ahorn, Mehl- u. Vogelbeeren, amerik. Rot-Eiche, amerik. Schwarznuß, Robinien etc. (insgesamt rd. 40 Wirtsarten bekannt).

Tannen-Mistel (*Viscum album* ssp. *abietis*; Synonym *Viscum abietes*) – auf Weißtannen

Kiefern-Mistel (*Viscum album* ssp. *austriacum*; Synonym *Viscum laxum*) – auf Kiefern (vgl. Wikipedia: www.metando.de/lexikon_Mistel.html), selten auch auf Fichten.

Diese drei Unterarten von *Viscum album* L. (i.w.S.) unterscheiden sich in Form und Größe der Blätter, in Form und Farbe der klebrigen Samen sowie in der Präferenz ihrer Wirtsarten (LAUBER & WAGNER 2001). Von manchen Autoren werden diese drei Formen von *Viscum album* (s.l.) nicht als Rassen sondern als eigene Arten betrachtet.

Die **Laubholz-Mistel**, *Viscum album album* L., weist eine mehr kugelige Buschform auf und hat größere und fleischigere Blätter als die Föhrenmistel. Sie kommt in ganz Europa auf über 30 Laubholzarten vor, besonders an *Populus* sp., *Tilia* sp., *Malus* sp. und *Pyrus* sp., wobei es oft lokal zu ± begrenzten Schäden und Ertragseinbußen an Obstgehölzen (z. B. Apfelbaum) oder an Parkbäumen und Ziergehölzen kommen kann. Dem entsprechend gab es früher in der Schweiz, in einigen Kantonen, auch Pflichtverfügungen mit Strafsanktionen zur Entfernung von Misteln an Obstbäumen (COAZ 1918). – Die Laubholzmistel ist aus allen österreichischen Bundesländern bekannt und besonders in Ostösterreich weit verbreitet. In Osttirol ist sie

nach Untersuchungen von KOFLER (2003) in Tallagen recht häufig und verbreitet (vgl. Tab. 2).

In Italien kommt die Laubholzmistel (*V. album album*) in den nördlichen und zentralen Regionen (und im Norden von Sizilien) in Höhenlagen von 0-1300 m vor. Im Norden findet sie sich mehr im Flachland und im niederen Hügelland. Aus Südtirol lagen bisher keine rezenten Beobachtungen vor, obschon sie auch hier – wie alte Meldungen (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909) und die vorliegende neue Untersuchung zeigen – durchaus vorkommt (Burggrafenamt, Etschtal, Überetsch), wenngleich bei weitem nicht so häufig wie in Osttirol und in der Schweiz. In Südfrankreich und Mittelitalien (Abruzzen) findet sie sich häufig an Mandelbäumen (*Prunus dulcis*).

Die **Tannen-Mistel**: *Viscum album* ssp. *abietis* (Wiesb.) Abrom. bewohnt fast ausschließlich Tannen (*Abies* sp.); die bis 8 cm langen Blätter sind höchstens 3mal so lang wie breit. Auch sie ist in ganz Europa verbreitet und verursacht lokal begrenzte Schäden und Ausfälle oder Wertminderungen an Tannen. In Italien findet sie sich in den Alpen (von Trentino-Südtirol bis Ligurien) und diskontinuierlich entlang des Apennins (vom Appennino Reggiano bis zur Sila); sie kommt vor allem in der unteren/mittleren Berglandstufe (700-1400 m) vor. – In der Schweiz ist sie nach COAZ (1918) die häufigste Mistelart (400-1200/1400 m); hingegen fehlen Nachweise aus Osttirol (KOFLER 2003).

Die **Föhren-Mistel** *Viscum album* ssp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm. besiedelt als Hauptwirt verschiedene Kiefernarten, vor allem die gemeine Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), daneben aber auch gelegentlich Fichte (*Picea abies*) und selten Zeder (*Cedrus*). Die 2-4 (-6) cm langen Blätter sind bis 6 mal so lang wie breit. – Sie ist in ganz Europa verbreitet und hat ihren Schwerpunkt in den natürlichen kontinentalen Kiefernwäldern Mittel- und Südeuropas. Sie verursacht oft lokal begrenzt gravierende Schäden und Ausfälle an Kiefern, durch Kronenausdünnung in Kombination mit Trockenheit. – In Italien tritt *V. album austriacum* entlang des ganzen Alpenbogens auf, von Ligurien bis Friaul, von tieferen Lagen bis zum mittleren Bergland (100-1400 m), aber immer in Gebieten mit kontinentalem Mikroklima. Die

Vorkommen auf *Pinus sylvestris* und *Pinus nigra* sind oft nur sporadisch, können aber lokal auch sehr gehäuft sein, wie etwa in den ligurischen Alpen (Val Roya, Valle Argentina) und mancherorts in Südtirol (Brixen Talhänge, Bozen Umg., Überetsch-Kaltern, Unterland) und Trentino. Im Süden tritt sie dann wieder in Kalabrien (Aspromonte) und Sizilien (Ätna) auf, und in Corsika findet sie sich auf *Pinus laricio*.

Nicht bekannt ist sie in den Abruzzen (Mitt. G. Osella 2006). Auch in Osttirol wurden die Föhrenmistel und die Tannenmistel bisher vergeblich gesucht; auch mehrfache Nachfragen bei Förstern und Händlern blieben dort erfolglos (KOFLENER 2003). Hingegen ist die Föhrenmistel (*V. album austriacum*) in Südtirol (und wohl auch im Trentino) die bei weitem dominierende Form; auch in der Schweiz ist sie im Wallis häufig (HILKER et al. 2005; RIGLING et al. 2006).

3 Zunehmende Verbreitung der Misteln infolge Klimaerwärmung

Aus dem Schweizer Kanton Wallis kommt neuerdings die Meldung, daß dort die Mistel – infolge Klimaerwärmung – immer höhere Gebiete erobert (HILKER et al. 2005; KÖCHLE-OBERLE 2005). Lange Zeit glaubte man, die Föhrenmistel wachse in der Schweiz nur in Gebieten unterhalb von rd. 1000 m Seehöhe. Neuere Untersuchungen von Nadine Hilker, im Zuge eines Walliser Föhrenprojektes, zeigten aber, daß die Föhrenmistel heute generell auch in höher gelegenen Gebieten bis 1250 m ü. M. stark verbreitet ist; ab 1300 m wird die Mistel seltener, die höchste Fundstelle (an Südhang) lag auf knapp 1500 m Meereshöhe. Die Arealgrenze der Föhrenmistel hätte sich demnach hier in den letzten 100 Jahren um rund 250 Meter nach oben verschoben – das zeige ein Vergleich mit einer Untersuchung aus dem Jahre 1910 (cit. KÖCHLE-OBERLE 2005) bzw. 1918 (cit. HILKER et al. 2005).

Dieser Anstieg wird als Folge der Klimaerwärmung im letzten Jahrhundert gedeutet. In der Schweiz stiegen dabei die Temperaturen deutlich stärker an, als im globalen Mittel: allein in den letzten 30 Jahren wurde es in der Schweiz um 1,5° C wärmer (weltweit 0,5° C). Eine der Folgen: temperaturempfindliche Pflanzen – wie auch die licht- und wärmeliebenden Misteln – können zunehmend in höhere Lagen vordringen (HILKER et al. 2005).

Entscheidend für das Mistelvorkommen sind nach HILKER (l.c.) vor allem die erhöhten Winter- und Frühjahrstemperaturen. Aufgrund der mildereren Witterung überwintert die Misteldrossel zunehmend auch in der Schweiz. Die Mistelbeeren reifen im Winter und werden ab November von Vögeln

(Misteldrossel, Wacholderdrossel, Mönchsgrasmücke) gefressen und so die Samen verbreitet, die dann im Frühjahr auf den Bäumen keimen. Dies erklärt, weshalb die Mistel von warmen Wintern und den gestiegenen Frühjahrstemperaturen profitiert. Die Befallsrate durch Misteln lag bei Föhren bis 1000 m ü. M. (N1 = 497) bei 53,5%, bei Föhren ober 1000 m (N2 = 448) bei 18,2%. Modellgestützte Prognosen sagen bei einer weiteren Erhöhung der durchschnittlichen Temperatur um 1° C eine mittlere Höhengrenze der Föhrenmistel von über 1350 m Seehöhe voraus, d. h. ein Ansteigen der Arealgrenze um nochmals etwa 100 Meter (HILKER et al. 2005; KÖCHLE-OBERLE 2005).

Diese Meldung aus der Schweiz interessierte auch die Forstschutzexperten in Südtirol. Dies in zweifacher Hinsicht: einmal in Anbetracht der Bedeutung und Schadwirkung, welche der Föhrenmistel im Zuge von Föhrensterben hier seit Jahren – besonders verstärkt in letzter Zeit – zukommt (MINERBI et al. 2006) und zum anderen, weil wir hier analoge Beobachtungen über rezente höhenmäßige Arealausweitung beim Kiefernprozessionsspinner (*Thaumetopoea pityocampa*) im Vinschgau gemacht worden waren.

Während die Höhenverbreitung des Kiefernprozessionsspinners in Schlanders vor 10 Jahren noch bei 1000-1100 m Seehöhe lag (HELLRIGL 1995), werden hier heute Raupengespinnstnester bis 1350 m gefunden. Auch am Ritten wurde in den letzten Jahren eine Höhenzunahme des Kiefernprozessionsspinners um 100-150 m festgestellt; während früher die

Vorkommensgrenze bei 1000 m lag, erreicht diese heute 1100-1150 m (Mitt. Forstinspektor Siegfried Wolfsgruber: 27.07.2005). Diese zunehmende Höhenausbreitung beim Kiefernprozessionsspinner ist primär zweifellos auf Klimaerwärmung zurückzuführen, wobei im Vinschgau als zusätzliche Begünstigung das Vorherrschen der aufgeforsteten Schwarzkiefern, der bevorzugten Wirtspflanze, hinzukommt.

Zu einer Arealausweitung des Kiefernprozessionsspinners ist es rezent auch im oberen Eisacktal (Wipptal) nördlich von Franzensfeste gekommen. Von hier meldet die Forststation Freienfeld im Dezember 2005 eine deutliche Befallszunahme (60 ha: 1500 Raupen-Gespinstnester) gegenüber dem Vorjahr 2004 (20 ha: 300 Nester). Diese plötzliche Zunahme an der klimatisch bedingten Verbreitungsgrenze des Kiefernprozessionsspinners, mit langjährigen konstanten Befallswerten von jährlich 10-15 ha und 100-250 Gespinstnestern, ist eindeutig auf die allgemeine zunehmende Erwärmung (besonders 2003 und 2005) zurückzuführen; sie erhält zusätzliche Bestätigung durch eine deutliche Zunahme auch der Föhrenmisteln im selben Gebiet (vgl. Kap. 7.2).

Es war somit – neben den Südtiroler Beobachtungen am Kiefernprozessionsspinner – die alarmierende Schweizer Meldung über „zunehmende Verbreitung der Misteln im Wallis infolge Klimaerwärmung“ (HILKER et al. 2005; KÖCHLE-OBERLE 2005) ein wesentlicher Mitgrund für eine landesweite Erhebung der Misteln in Südtirol.

Allerdings stellte sich nach weiteren Literatur-Recherchen und Vergleichen mit Nachbargebieten im Osten (Osttirol) und im Westen (Schweiz) in der Folge heraus, daß die rezenten Aussagen für die Schweiz (HILKER et al. 2005; KÖCHLE-OBERLE 2005) in der dargelegten krassen Aussageform nicht ganz zutreffend sind: Auch für die Schweiz werden

nämlich, in einer umfassenden älteren Erhebung von COAZ (1918), sehr wohl bereits Höhenvorkommen von Misteln an Kiefern bis 1100-1200 m (bis 1340 m) und an Tannen bis 1200-1450 m Seehöhe angeführt (vgl. Kap. 4). – Für den Wallis werden dabei im einzelnen Vorkommen von Föhrenmisteln für folgende Kreisforstämter und Höhenlagen angeführt (COAZ 1918, 141-143): Sitten: Conthey, bis 1339 m; Martigny: Orsiere, 1050-1100 m; Vallèges-Vence, 1123 m; Bovenier, bis 1154 m; Cambe, 900-1150 m; Kreisforstamt Siders: „auf Kiefern häufig und bis 1500 m ü.M. (?)“. – An weiteren Angaben von Föhrenmisteln oberhalb 1000 m werden genannt aus den Kantonen: Uri: auf Tannen und Kiefern bis 1200 m ü.M. (p. 171); St. Gallen: Schämis, auf Weißtannen und Kiefern 700-1100 m (p. 175); Graubünden: Bonaduz, Kiefern bis 1100 m (p. 148). – Somit waren in der Schweiz (und auch im Wallis) Mistelvorkommen in Höhenlagen oberhalb 1000 m Seehöhe sehr wohl bereits damals – vor rd. 100 Jahren – bekannt. Allerdings war auch Dr. J. COAZ im Nov. 1910, zu Beginn seiner Mistelerhebung mittels Fragebogenaktion an die Kreisforstämter aller Schweizer Kantone, davon ausgegangen „daß nach bisherigen Beobachtungen die Mistel nicht über 900 m ü.M. emporsteigt ...“ – was sich bei der späteren Auswertung (1918) dann als unzutreffend herausstellte!

Die höhenmäßige Arealausdehnung in der Schweiz seit damals war somit offenbar weniger eklatant als im Bericht von HILKER et al. (2005) dargelegt; wohl aber scheint es zu einer Verdichtung des Mistelbefalls in Höhenlagen von 1000-1400 m Seehöhe gekommen sein: bis zu einer Höhe von 1200 m wiesen noch 60% der Stichprobenflächen Misteln auf, ab 1300 m nur noch weniger als 30% (HILKER et al. 2005: Abb. 3).

Zum Vergleich und zur Klärung der Sachlage soll im folgenden Kapitel zunächst auf die Verbreitung der Misteln in der Schweiz (nach COAZ 1918) näher eingegangen werden.

4 Über die Verbreitung der Misteln (*Viscum album*) in der Schweiz

In der Schweiz ist *Viscum album* (s.l.) nach LAUBER & WAGNER (2001) im Norden weiträumig und im Süden (Wallis, Tessin) verbreitet, fehlt aber im Engadin (Kanton Graubünden); nähere Angaben über Vorkommen der einzelnen Subspezies werden nicht gegeben.

Über die Verbreitung der Misteln in der gesamten Schweiz berichtet aber in einer älteren, hervorragend dokumentierten Studie J. COAZ (1918). Ein Vergleich mit der Situation in Südtirol ist wichtig, vor allem mit den angrenzenden Gebieten des Vinschgau, aber auch was die Relation zwischen Nadelholz- und Laubholzmisteln anbelangt.

Der eidgen. Oberforstinspektor Dr. J. COAZ hatte im Nov. 1910, mittels einer Fragebogenaktion an die Kreisforstämter aller Schweizer Kantone, eine landesweite Erhebung der Misteln in der Schweiz durchgeführt und deren Auswertung – ergänzt durch Eigenbeobachtungen – 1918 publiziert. Die Auswertung 1918 – mit festgestellten Mistelvorkommen bis zu 1200-1450 m Seehöhe (vgl. **Tab. 1**) – ergab ein wesentlich erweitertes Bild, gegenüber der 1910 vermuteten Ausgangslage, die gelautet hatte: „Da nach bisherigen Beobachtungen die Mistel nicht über 900 m ü.M. emporsteigt ... (J. COAZ: am 25. Nov. 1910). – Nach den eingegangenen Berichten kommt in der Schweiz die weiße Mistel (*Viscum album*) als alleiniger Vetrterer der Familie Loranthaceae auf den nachgenannten 40 Holzarten vor. Von diesen werden – in Reihenfolge ihrer Häufigkeit – genannt (COAZ 1918):

1. Nadelhölzer: 4 Arten

Weißtanne (*Abies alba*): in der Schweiz am stärksten und allgemeinsten befallen; in fast allen Kantonen. In Höhenlagen von 400-1000 m, seltener 1100-1200 m, max. 1400 m.

Waldföhre (*Pinus sylvestris*): ziemlich stark, doch nur in einigen Kantonen (8 von 24);

In Höhenlagen von 450-1100 m, seltener 1150-1200-1340 m, [max. 1500 m (?)].

Fichte (*Picea abies*): sehr selten und vereinzelt; nur 12 Exemplare: 600-750-900-950 m.

Bergkiefer (*Pinus montana*): nur einmal aus Wallis erwähnt: 900-1100 m.

Zirbe, Arve (*Pinus cembra*): keine Nachweise.

2. Laubhölzer: 36 Arten

Apfelbaum (*Malus* sp.): in der Schweiz am allgemeinsten und stärksten von Misteln besetzt; sowohl Wildapfelbaum (*Malus sylvestris* = *Pirus acerba*), 470-500 m bis 700-950 m, als alte Sorten von Kulturapfel (*Malus domestica* = *Pirus malus*). Häufig in Lagen von 300-850 m, auch noch bis 900-1150 m. – Seltener in Obstgärten an Birnbäumen (*Pyrus communis*), Zwetschken (*Prunus domestica*) und Kirschbäumen (*Prunus avium*).

Linde (*Tilia cordata*) häufig befallen: 250-1100 m; seltener Sommerlinde. 500-1000 m;

Pappeln (*Populus* spp.): häufig befallen: 200-1000 m; wie: Schwarzpappel (*P. nigra*) 200-800 m, Zitterpappel, Aspe (*P. tremula*) 410-525 m, Weißpappel (*P. alba*), Italien.-Pappel, Kanadische Pappel u.a.: 400-850 m;

Mehlbeerbaum (*Sorbus aria*): sehr häufig befallen (attraktiv wegen Beeren): 300-1300 m;

Vogelbeerbaum (*Sorbus aucuparia*): häufig befallen (attraktive Beeren): 450-820 m.

Ahorn (*Acer* spp.): 275-800, auch noch 900 bis 1000 m; Bergahorn (*A. pseudoplatanus*), Spitzahorn (*A. platanoides*) 465-800 m, Feldahorn (*A. campestre*) 450-820 m.

Weiden (*Salix* sp.): 400-900 m; Silberweide (*Salix alba*) 450-820 m, Salweide 430-900 m;

Weißdorn (*Crataegus oxyacantha*): häufig befallen, 400-900 m, bis 1200 m;

Birnbaum (*Pyrus communis*): in Obstgärten, 500-900 m; weit seltener als an Apfelbaum;

Robinie, Falsche Akazie (*Robinia pseudoacacia*): relativ häufig befallen: 400-930 m.

Haselnuß (*Corylus avellana*): öfters befallen, 430-900 m.

Erlen (*Alnus* sp.): 600-950 m: Weißerle (*A. incana*) und Schwarzerle (*A. glutinosa*).

Birke (*Betula verrucosa*): Misteln ziemlich selten, 400-650 m.

Eschen (*Fraxinus excelsior*): Misteln ziemlich selten, 250-1000 m.

Kirschbaum (*Prunus avium*) 420-1000 m, bis 1350 m. – und

Zwetschke (*Prunus domestica*) 420-930 m, bis 1000 m;

Eiche (*Quercus petraea*): nicht selten (Graubünden, Wallis, Tessin): 430-455 m, 1154 m.

Edelkastanie (*Castanea sativa*): Angaben aus dem Tessin. –

Schlehdorn (*Prunus spinosa*) 400-800 m, und **Kornelkirsche** (*Cornus mas*): vereinzelt.

Nur selten fanden sich in der Schweiz Mistelbüsche auch auf folgenden Laubgehölzen:

Rotbuche (*Fagus sylvatica*) 520-900 m, **Feldulme** (*Ulmus campestris*) 550 m, **Goldregen** (*Cytisus laburnum*), **Platane** (*Platanus orientalis*), **Maulbeerbaum** (*Morus* sp.), **Amerikanische Walnuß** (*Juglans nigra*), **Mandelbaum** (*Prunus dulcis* =

Prunus amygdalus) 500-510 m, **Hundsrose** (*Rosa canina*).

Bezüglich dem Vorkommen von Misteln in den einzelnen Kantonen, lassen sich nach den Angaben von CoAZ (1918), der die Vorkommen und Verbreitung nach Talschaften bzw. Einzugsgebieten der Flüsse ordnet – unterteilt nach den verschiedenen Kreisforstämtern (die hier im einzelnen nicht namentlich angeführt werden), folgende zusammenfassende Angaben über Wirtsarten und Vertikalverbreitung machen: (Tab. 1)

Tab. 1: Verbreitung der Misteln (*Viscum album*) in der Schweiz, nach CoAZ 1918:

Kanton:	Tanne:	Kiefer:	Fichte:	Apfel / Birne:	Laubhölzer:
Wallis:	bis 900 - 918 m, 1100 m; 1215 m; 1116 m; 1154 m; 1080 m; 1233 m;	häufig 490 m; 900-1123 m; 1050-1150 m; bis 1340 m;	selten: 1 Ex; 900 m: 5 Ex.; - -	1050-1100 m; 1050 m; 1120 m; 900-1150 m; -	780 m: Ahorn, Weißdorn; Pappel, Linde, Robinie, Sorbus u.a.; 1154 m: Eichen;
Waadt:	380-450 m; häufig 600 m; 700-800 m; 750-880 m; bis 800 m; bis 900 m;	- - 450-600 m; - + ++	- - - - selten 950 m; -	häufig häufig 470-500 m; häufig häufig häufig: 420-929 m -	Populus, Salix, Acer, Eiche: 430-455 m; Vogelb.; Mehlbeere, Robinie, Eiche; Linde; Aspe: 420-929m; 400-500 m: Pappel, Ahorn, Birke, Hasel, Robinie; Mandel;
Genf:	häufig 500-700 m;	-	-	++	Linde, Schwarzpappel, Weißdorn;
Freiburg:	häufig 700 m	-	-	600-900 m	diverse bis 600 m: Robinie, Platane u.a.;
Bern:	400-500 m; häufig 400-700 m; häufig 450-820 m; 600-800 m; häufig 436-550-830m; 600-900 m; bis 800-953 m; 900 m; bis 1300 m; bis 1200-1450 m;	- - - - - - - - - -	- - - - - 600 m (2 Ex) - - - -	- häufig häufig 450-820 m - häufig ++ ++ - + -	bis 1000 m; diverse Laubhölzer; diverse 450-820 m; bis 1300 m: Mehlb.; Weißdorn; diverse 600-900 m; diverse 400-700 m; div. 560-700-1000; bis 800 m; häufig Pappeln;
Neuenburg:	selten bis 850 m; 600-1000 m; sehr häufig 800 m; häufig 670-760 m; selten 900-1090 m;	- - - - -	- - - - -	diverse bis 850 m; häufig bis 550 m; sehr häufig 450 m; - -	diverse bis 850 m; Pappel 550 m; Pappel 450 m; Pappel 850 m; Linde: 695-780 m;
Solothurn:	400-700 m; bis 900 m;	450-800 m ++	- -	häufig; ++	Linde, Hasel; u.a.; Mehlbeer bis 900 m;
Basel-Land:	sehr häufig: 300-1000 m	-	-	häufig;	Mehlbeere, Linde; Ahorn, Robinie;

Kanton:	Tanne:	Kiefer:	Fichte:	Apfel / Birne:	Laubhölzer:
Basel-Stadt:	-	-	-	200-280 m	Schwarzpappel: 200-280 m;
Aargau:	häufig 400-800 m; s. häufig 550-625 m; 300-870 m;	- - -	- - -	+ teilw. häufig; Apfel	Linden, Betula: 400 m; Crataegus: 600 m; Birken: 400-600; div.;
Luzern:	teilweise häufig; häufig 700-800 m; selten 900-1000 m;	- - -	- - -	teilw. häufig; häufig; teilw. häufig;	diverse 650-780 m; Linden; Papp., Linde, Eiche;
Obwalden:	bis 1200 m;	-	-	+ hä	Linde, Ahorn, Mehlbeere u.a.
Nidwalden:	+	-	-	+	-
Zug:	+	-	-	+	Linde, Ahorn;
Schwyz:	selten bis 1200 m; häufig bis 650 m;	- -	(1 Ex) -	häufig: Apfel -	- div. 410-500 m
Uri:	häufig bis 1200 m;	hä. bis 1200 m;	-	häufig bis 750 m	häufig Linden, u.a.; Ahorn: bis 900 m
St. Gallen:	häufig bis 600 m; s. hä. bis 630 m; 780 m; bis 800 m; häufig bis 840 m; 700-900 m; 700-1100 m; bis 1000 m; bis 1100 m;	- - - - - 700-1100 m - +	- - - - - - - 1-2 Ex.	häufig bis 550 m bis 614 m bis 576 m bis 700 m; bis 750-800 m; - bis 850 m; bis 650-800 m; häufig 700-950 m;	diverse; - diverse bis 780 m; Linde bis 600 m; Acer bis 750 m; bis 1100-1200 m; diverse 430-800 m; div. bis 1000 m; 400-1100 m: div.
Zürich:	Selten:	Selten:	-	+	+
Schaffhausen:	häufig 460-480 m;	-	-	-	420 m: Aspe;
Thurgau:	-	-	-	++	480-800 m: Aspe, Esche, Weißdorn;
Appenzell:	800 m	+	750 m: 1 Ex.	682-750-800 m;	-
Graubünden: 1 <i>Vorderrhein:</i> Bonaduz: Plessur: Chur:	700, 900-1100 m; häufig bis 1000 m; häufig bis 1200 m; 585-700-753 m; bis 1116-1370 m	650- 1100 m; bis 1000 m; 660 m; hä 700-800 m	- -	häufig: bis 860 m häufig bis 900 m; -	div. 700-1200 m; Mehlbeere: selten; Mehlbeere: 850 m; Weißdorn;
Graubünden: 2 <i>Hinterrhein:</i> H.-Rh., Schams: Domletsch:	Keine Misteln bis 970 m	Keine Misteln ++	Keine Misteln -	Keine Misteln häufig	Keine Misteln Eiche, Linde, Esche;
Graubünden: 3 <i>Engadin</i>	Keine Misteln	Keine Misteln	Keine Misteln	Keine Misteln	Keine Misteln
Graubünden: 4 <i>Alpensüdseite</i> Moesa: Samaden:	- selten 1000-1200m	- -	- -	- -	div. 600-950 m; Linde: 850-1000 m;
Tessin: <i>Alpensüdseite</i>	max. 1400 m; - 250-1000 m; 300-1200 m; 275-500 m;	- - - - -	- - - - -	600-700 m - ++ 300-700 m -	Kirsche: bis 1350 m; Linde: 800-900 m; diverse Laubhölzer; div.: Eichen u.a.; Linde, Mehlbeere, Kastanie, Eiche;

Interessante Hinweise bringt COAZ (1918) auch über damalige in der Schweiz bestehende Flurverordnungen zur verpflichtenden Entfernung von Misteln vor allem in Obstgärten.

Der Schaden, den die Mistel als Schmarotzer in Wäldungen anrichtet, wird meist als unbedeutend oder als nicht gerade groß bezeichnet und nur in selteneren Fällen als erheblich eingestuft. Die Bewertung ergibt sich aus regional unterschiedlicher Häufigkeit und Dichte der Misteln, wohl weniger aus unterschiedlicher Beurteilung seitens der meldenden Forstämter und Revierförster. Die Einschätzungen reichen von „geringe Schäden“ (weil die Misteln nur an Ästen und Wipfeln auftreten, selten an Stämmen, wo sich an den Ansatzstellen allerdings Kröpfe bilden), über „merkliche Schäden“ (Verminderung der Nutzholzausbeute im oberen Teil der Weißtannestämme: z. B. Basel-Land), bis „massenhafter Nutzholzverderber“, z. B. Kreisforstamt Luzern, wo gebietsweise die Tannen infolge der Mistelwucherungen vielfach pinienförmige Gestalt angenommen haben (in den dortigen Wäldern, am Pilatus, waren Misteln schon um das Jahr 1554 ungemein verbreitet).

Als häufig und erheblich schädlich angesehen waren Misteln in Obstgärten auf Obstbäumen, besonders auf älteren Apfelbäumen mit sauren Früchten; die Äste mit Misteln dorren in 4-5 Jahren ab und die Tragbarkeit der Bäume wird geschwächt. Viele kantonale Flurgesetze beziehen sich auf die Beseitigung der Misteln in Obstgärten. Eines der ältesten ist jenes des Kantons Aargau von 1875; weitere kantonale Verordnungen zur Vertilgung der Misteln – insbesondere in Obstgärten – erließen Schaffhausen 1880, St. Gallen 1883, Waadt 1888, Luzern 1891, Freiburg 1897, Aargau, Obwalden u. a. Diese Verordnungen, welche die Grundbesitzer zur alljährliche Entfernung der Misteln von den Bäumen „innert anberaumter Frist“ (bis 1. April jeden Jahres) verpflichteten, wurden von den Gemeinden bald strenger, bald laxer gehandhabt (Überwachung durch Ortspolizei oder Flurpolizei). Die Häufigkeit des Vorkommens hängt somit ab von der strengen oder weniger strengen Anwendung der Flurgesetze durch die Gemeinden. Auch im Walde versuchte man Misteln, wo sie häufig waren, zu unterdrücken (oft auch ohne besondere Verordnungen).

Der Handel mit Misteln war nicht in allen Gemeinden gestattet (z. B. im Kanton Waadt verboten) und

die Verwendung derselben zu Weihnachten daher beschränkt. Dieses Verbot sollte ein Aufkommen der Misteln verhindern. Die Misteln wurden gegen Weihnachten nämlich vom Volk und Gärtnern gesammelt und auf den Markt gebracht (COAZ 1918).

Ein eingehendes Kapitel widmet COAZ (1918: 186-192) der Verbreitung der Misteln durch Vögel. Es ist eine Reihe von Vögeln bekannt, die gelegentlich und in geringem Maße Misteln verzehren. Hingegen sind Misteldrosseln (*Turdus viscivorus*) die einzigen Vögel, welche die Mistelbeeren im Winter massenhaft fressen. Daneben ernähren sich Misteldrosseln auch von anderen Beeren und Obst und im Sommer hauptsächlich von Würmern, Schnecken und Insekten. In der Vogelliste von COAZ (1918: 190) scheint die Misteldrossel als Stand-, Strich- und Zugvogel auf und die Wacholderdrossel als Wintergast (auch in Südtirol früher nur Wintergast – seit 1969 zunehmend auch Brutvogel); hingegen fehlt die Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), die in Südtirol ebenfalls ein Teilzieher ist, mit Abflug Sept./Okt. und Rückkehr Mitte März/April, mit ausnahmsweiser Überwinterung. –

Da Vögel die fast ausschließlichen Verbreiter der Mistel sind, hängt die örtliche Gebietserweiterung dieser Pflanze vom Stand, Strich und Zug der mistelbeerenfressenden Vogelarten zur Reifezeit der Mistelbeeren ab. Auch die Höhenverbreitung der Misteln (damals bei 900-1000 m, ausnahmsweise bis 1400 m) hängt davon weitgehend ab. Wenn in manchen Talschaften in Graubünden (wie im Vorderrheintal, in Schams und Engadin) die Mistel trotz reichlichen Vorhandenseins von Wirtsbäumen fehlt, so ist dies auf bisher fehlende Verbreitung durch Vögel zurückzuführen. Im Engadin, das die Mistel nicht kennt, ist hervorzuheben, daß der tiefste Punkt des Tales bei 988 m liegt. Klusen können den Strich der Vögel unterbrechen oder doch erschweren, besonders wenn sie eng und lang sind.

Dabei ist auch zu beachten, daß der Same der Mistelbeere im Vogelleib nicht weit fortgetragen wird, da die Verdauung rasch vor sich geht. Die Misteldrossel pflegt den Ast, auf dem sie die Beeren verzehrt, schon innert kurzer Zeit mit Gewöllen und Exkrementen zu verunzieren. Sie wirft die Kerne, an denen noch viel klebriger Saft hängt, nach

10-15 Minuten als Gewölle wieder aus; einzelne Kerne gehen auch durch den Darm und brauchen dann höchstens eine halbe Stunde für diesen Weg (COAZ 1918: 189).

Die Reifezeit der Mistelbeeren fällt meist in die zweite Hälfte September; der Abfall findet bis ins Frühjahr (März-April) statt, wenn die Misteln nicht vorher von Vögeln abgebeert wurden. Die Misteldrossel frißt die Mistelbeeren nur im Spätherbst und Winter, kaum vor dem ersten Schneefall oder starken Frost; möglicherweise müssen die Beeren erst einmal gefrieren, ehe sie für die Vögel genießbar werden. Beobachter hatten mehrfach den Eindruck, als fräßen die Drosseln zuerst die ihnen besser schmeckenden *Sorbus*- und *Sambucus*-Beeren, bevor sie sich an die Mistelbeeren machen (COAZ 1918: 189).

Nach dem Mistelexperten Prof. C. v. TUBEUF (München) werden Misteln vor allem in Januar und Februar von den Misteldrosseln abgebeert (COAZ 1918: 146; vgl. TUBEUF 1923).

Zu beachten ist in dem Zusammenhang auch, daß die Misteldrossel sowohl Stand- und Strichvogel, als auch regelmäßiger Teilzieher ist. Nach AVK (1996: 150) verläßt in Südtirol der Großteil der Misteldrosseln im Herbst (Okt./Nov.) unauffällig das Brutgebiet (zur Überwinterung in Südwesteuropa) und kehrt im Frühjahr (März/April) zum Brüten zurück. Demzufolge wären hauptsächlich die hier überwinternden, nicht ziehenden Misteldrosseln für die Verbreitung der Misteln verantwortlich. Der Anteil der hier überwinternden Mistel- und Wacholderdrosseln ist letzthin – wohl aufgrund der Klimaerwärmung – auch in Südtirol deutlich im Ansteigen (Mitt. Förster Jörgl Frener: 2005).

5 Historische Erhebungen von Misteln in Tirol

Die bisher einzige landesweite Erhebung über Vorkommen und Verbreitung von Misteln (Loranthaceae) in „Tirol“ (Nordtirol, Südtirol und Welschtirol) liegt genau 100 Jahre zurück, in der 1905 abgeschlossenen Bearbeitung von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909). Die Autoren führen bei der Fam. Loranthaceae zwei Gattungen mit folgenden Arten an:

***Loranthus europaeus* L. – Riemenblume** (echte Eichenmistel)

Nach DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909) Keine Nachweise aus dem Gebiet bekannt. –

Die Eichenmistel (*Loranthus europaeus*) wird auch aus der Schweiz von COAZ (1918) und LAUBER & WAGNER (2001) nicht erwähnt.

***Viscum album* L. – Laubholzmistel**

Auf Laubholzbäumen, namentlich Pomaceen, schmarotzend (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909): Gemein durch ganz Vorarlberg: auf Obstbäumen (Apfel- und Birnbäume); auch auf *Sorbus aucuparia*, *Salix alba*, *Acer platanoides* und *Tilia*. – In Nordtirol vielerorts auf Obstbäumen (hier teilweise gemein),

auch auf *Sorbus* sp. und *Sorbus aria*. – In Osttirol: bei Lienz auf Birn- und Apfelbäumen, seltener auf Eichen. – In den Alpentälern des italienischen Tirols („Welschtirol“ = Trentino) auf *Sorbus aucuparia*. – In Südtirol bei Meran: gemein und oft massenhaft auf Obstbäumen, z. B. bei Algund, Gratsch, Schönna, Obermais; in Eppan auf Linden und Birnbäumen, Kaltern auf Obstbäumen und Eichen.

***Viscum austriacum* Wiesb. (= *V. laxum* Wiesb.) – Nadelholzmistel**

Var. ***pini* Wiesb.** – Föhrenmistel

Auf Föhren (*Pinus silvestris*) schmarotzend (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909):

Von Franzensfeste bis südlich von Bozen (TUBEUF); häufig bei Franzensfeste, Vahrn und Brixen; Klausen; Ritten, oberhalb Kleinstein [bei Signat] bis 790 m; gemein um Bozen, „wo geradezu Föhrenmistelgärten sich finden“ (TUBEUF); bei Auer; Montiggel, Kaltern. – Häufig auch vielerorts in Trentino (z. B. Val di Ledro: 800-1000 m), Val di Sole, Nonsberg; in Val Anania auch an Fichten. – Diverse Angaben für Kiefern auch aus Nordtirol.

Auf Fichten (*Picea excelsa*) schmarotzend (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909):

Nur zwei Angaben für Tirol: N-Tirol, Inntal: Terfens (Scholz); O-Tirol: Lienz.

Viscum austriacum Var. *abietis* Wiesb. – Tannenmistel

Nur 2 Meldungen: Vorarlberg, Mehrerau bei Bregenz (Bruhin); Trient (Bresadola 1883); (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1909).

Außer diesen historischen Angaben von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909: 75-77), die größtenteils auf älteren Literaturangaben beruhten, fanden sich

erstaunlicher Weise keine weiteren Berichte oder Kurznotizen über Mistelvorkommen in Südtirol. Auch in der sonst so ergiebigen Kulturzeitschrift für Heimatkunde „Der Schlern“, konnten in den Registerbänden 1920-1962, 1928-1973 und 1974-1998 keine direkten Hinweise unter den Schlagwörtern „Föhrenmisteln“, „Misteln“, „Viscum“ etc. gefunden werden.

Nur WILHALM et al. (*Gredleriana*, 2002: 299) berichten rezent über Tannenmisteln bei Buchholz (Telkenhof), Salurn (Maso Rover), Leifers (Breitenberg) und geben generelle Hinweise über Misteln in Südtirol: Föhrenmistel: „häufig“; Laubholzmistel: „selten“.

6 Rezente Erhebungen von Misteln in Osttirol

Bei einer Mistel-Erhebung in Osttirol durch A. KOFLER (2003) wurde nur Mistelbefall durch Laubbaummistel (*Viscum album*) festgestellt, während Nadelbaummisteln – wie Tannenmistel (*Viscum abietis*) und Föhrenmistel (*Viscum laxum*) – hier vergeblich gesucht wurden (auch mehrfache Nachfragen bei Förstern und Händlern blieben erfolglos). Die von A. KOFLER erhobene Verbreitung der Laubholzmisteln (*Viscum album*) in Osttirol erstreckte sich mehr in den tieferen Tal- bis Mittelagen, von 650-1050 m (max 1100 m): so im unteren Iseltal, südöstlich von Huben, von Kienburg und

St. Johann (950-1050 m) über Ainet (1100 m) bis Lienz; dann in Lienz-Stadt (670-680 m) und Umgebung [Leisach (700 m), Amlach (750 m)], im Drautal südöstl. Lienz [Tristach (800 m), Lavant (650 m), Dölsach (750 m), Iselsberg (1100 m), Nikolsdorf (640 m)]. – Hingegen wurde kein Befall festgestellt im oberen Drautal, nordwestlich von Leisach bis Sillian (angrenzend zum Südtiroler Pustertal) und auch im oberen Iseltal (nördlich von Huben) sowie im Defregental, Virgental und Kalsertal fehlt diese Art offenbar (KOFLER 2003).

Tab. 2: Erhebung der Laubbaum-Mistel in Osttirol nach A. KOFLEK (2003)
(summarische Wiedergabe der erhobenen Wirtspflanzen und Häufigkeit)

Befallene Wirtspflanzen	Baumzahl / Mistelzahl	Lokalitäten in Osttirol
Birkengewächse – Betulaceae		
Betula pendula – Gemeine Birke	1 / 30	Amlach (750 m)
Alnus incana – Grauerle	9 / 22	Lavant, Tristach, Iselsberg
Corylus avellana – Gewöhl. Hasel	3 / 20	Thurn, Oberlienz, Oberdrum
Rosengewächse – Rosaceae		
Pyrus communis – Kultur-Birne	123 / 2972	Obstgärten: s. hä.: max 1/150; bis 1100 m
Malus domestica – Kultur-Apfel	129 / 1116	Obstgärten: häufig
Sorbus aucuparia – Vogelbeere	14 / 57	Amlach, Lavant, Oberlienz: Gritteldorf.
Crataegus monogyna – Weißdorn	2 / 16	Dölsach, Gaimberg
Prunus padus – Traubenkirsche	3 / 15	Thurn, Lienz: Patriasdorf/Anthof
Schmetterlingsblütler – Fabaceae		
Laburnum anagyroides – Goldregen	1 / 5	Lienz. Iselkai (670 m)
Ahorngewächse – Aceraceae		
Acer pseudoplatanus – Bergahorn	3 / 28	Lienz, Thurn
Acer saccharinum – Silber-Ahorn	1 / 1	Tristach (800 m)
Weidengewächse – Salicaceae		
Populus x canadensis - Kanadapappel	7 / 23	Tristach, Lavant, Iselsberg u.a.
Salix alba – Weißweide	2 / 6	Dölsach, Oberlienz: Glanzer Au
Salix x chrysocoma – Trauerweide	1 / 2	Lienz: Patriasdorf (700 m)
Salix caprea – Salweide	1 / 5	Thurn
Salix sp. – Weide	1 / 8	Amlach (750 m)
Lindengewächse – Tiliaceae		
Tilia sp. - Sommer- und Winterlinde	29 / 648	Thurn, St. Johann i.W. u.a.
Ölbaumgewächse – Oleaceae		
Fraxinus sp. – Esche	1 / 1	Nikolsdorf: Lengberg
Summe: 7 Wirtsfamilien: 18 Wirte	331 Bäume / 4975 Mist.	

Die am häufigsten befallenen Wirtsbäume in **Osttirol** waren: Birnbaum, Apfelbaum und Linde. Von diesen 3 Holzarten waren insgesamt 281 Bäume (84,9%) befallen von 4736 Misteln (95,2%). An vierter bis sechster Stelle folgten Vogelbeere, Pappel und Grauerle mit zusammen 30 Bäumen (9,1%) und 102 Misteln (2,1%). Auf die übrigen 9 Wirtsarten entfielen nur 20 Bäume (6%) und 137 Misteln (2,8%).

Überraschend und unerwartet erschien zunächst das Fehlen von Nadelholzmisteln (Föhren- und Tannemisteln) in Osttirol. Dies erhielt jedoch neuerdings eine Bestätigung bei der gegenwärtigen Erhebung von Misteln in Südtirol, bei der sich herausstellte, dass auch das angrenzende Südtiroler Pustertal weitgehend befallsfrei von Misteln ist (vgl. Kap. 7).



Abb. 1: Verbreitungskarte: Osttirol mit Gebieten von Mistelvorkommen
(erstellt nach den Verbreitungsangaben von A. KOFLER 2003)

Die Verbreitung der Laubholzmisteln in Osttirol erstreckt sich vom Lienzer Talboden und Lienz-Umgebung (sonnige Hanglagen) bis ins mittlere Iseltal (St. Johann - Ainet - Lienz) und unteres Drautal (Iselsberg, Tristach - Nikolsdorf). – Misteln fehlen hingegen im Lesachtal, im oberen Drautal (= Osttiroler Pustertal) westl. von Leisach, im Defereggental- und Virgental sowie Kalsertal und im oberen Iseltal (nördlich von Huben).

7 Rezente Erhebung der Misteln in Südtirol 2005/06

Mehrere Umstände und Gründe führten dazu, in Südtirol eine rezente Erhebung über die Verbreitung von Misteln durchzuführen. Ein Ausgangspunkt war die Feststellung von zunehmender Mitbeteiligung von Föhrenmisteln am rezenten Kiefernsterben im Raum Brixen und im Montiggler Wald (MINERBI et al. 2006: Scots Pine dieback in Isarco Valley). Hinzu kamen aus der Schweiz neuerdings Meldungen, dass die Mistel im Wallis – infolge Klimaerwärmung – immer höhere Gebiete erobert (HILKER et al. 2005) (vgl. Kap. 3).

Hingegen hatte eine rezente Mistelerhebung in Osttirol ergeben (KOFLENER 2003), daß die Föhrenmistel dort völlig fehlt, während hingegen die Laubholzmistel im unteren Drautal und im mittleren Iseltal recht häufig und verbreitet ist (vgl. Kap. 6). Für die Schweiz geben COAZ (1918) und LAUBER & WAGNER (2001) das Fehlen von Misteln im Engadin an; dies ist bemerkenswert, da das Unterengadin direkt an den Obervinschgau angrenzt, wo Misteln nach den vorliegenden rezenten Untersuchungen ebenfalls fehlen.

Eine rezente landesweite Erhebung über Mistelvorkommen in Südtirol, unter Einbindung aller Forststationen, sollte Klarheit bringen über die groß- und kleinräumige Verbreitung, über allfällige Feststellung zu Änderungen in der Höhenverbreitung, über Schadauftreten von Föhrenmisteln u. a. m. – Von besonderem Interesse war auch ein Vergleich der derzeitigen Situation, mit den historischen Verbreitungsangaben von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909), insbesondere auch über rezente Vorkommen der vor 100 Jahren offenbar noch überwiegenden Laubholzmisteln (Kap. 5), für die keine neueren Beobachtungen vorlagen.

7.1 Ergebnisse der Mistelerhebung in Südtirol

Das Ergebnis dieser im Frühjahr 2005 mittels Fragebogen ausgeführten Erhebung ist in der folgenden Tab. 3 zusammengefaßt, wobei die erhebenden Forststationen in der Reihung vom Westen (Vinschgau) nach Osten (Pustertal) angeführt sind:

Tab. 3: Mistelerhebung (*Viscum album*) in Südtirol 2005: 25.05. – 25.07.2005

Forststation:	Kiefern-Mistel	Tannemistel	Laubholzmisteln	Lokalitäten *
01: Graun	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (1*)
02: Mals	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (1*)
03: Prad	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (1*)
04: Schlanders	negativ	negativ	negativ; [Kortsch: Pappel]*	keine Ki-Misteln; vor 10 J. (M. Gögele)
05: Latsch	negativ	negativ	Linde: 600-880 m	Juval: Kugelstein; Laubholzmisteln
06: Naturns	WK: n. hä 720 m, SK u. Fi: negativ;	negativ	Linden, Pappeln: * 800 m, n. selten;	*Schnalstal: Ladurn; WK: bei Plaus;
07: Meran (A) [J. Reichsig]	negativ [vereinzelt mögl.]	negativ	rezent negativ; [vor 2-3 Jahren an 10 alten Apfelbäumen Obermais: Winkel- weg: 30-50 cm Ø]	rezent negativ; [DALLA TORRE, 1909: Algund, Gratsch, Obermais, Schönna, an Obstbäumen häufig];
08: Meran (B) [R. Bordon]	hä: 450 - 650 m	negativ	negativ [früher vermutlich]	Ki: Freiberg-Labers;
09: St.Leonhard in Passeier	Negativ: Ki-Mistel fehlt; wenig Kiefern !	negativ	LH: 750-1300 m häufig an Linden und Apfelbäumen;	St. Martin: Kalmtal; St.Leonhard: Gomion; Moos: Stuls;

Forststation:	Kiefern-Mistel	Tannennmistel	Laubholzmisteln	Lokalitäten *
10: St.Walburg-Ulten	lokal: 600-800 m [? bis 1000 m]	negativ	negativ	
11: Lana	400-1000 WEST 850-1400 OST;	negativ	negativ	
12: Tisens	hä: 300 – 600 m	negativ	negativ	
13: Jenesien	hä: 650-1050 m	negativ	LH: 900-1100 m *	* Obstbäume
14: Sarnthein	lok.: 750-1200 m Verbreit.-Karte	negativ	negativ	südlich Bundschen: Windlahn-Niederwangen
15: Ritten	hä: 350-1000 m	negativ	LH: sehr selten: * z.B. Pappel 850 m	* Pappel bei Signat;
16: Bozen	hä: 230 –1050 m	hä: 700 – 1200 m Seitner; Leifers.	Eichen, 800 m: selten bei Seit;	Seitner Wände; Leifers.
17: Kaltern	hä: 250 –1100 m Pinus sylvestris se: Fi 450-520 m	negativ - aber [zu vermuten !]	Linden, Robinien* n. se: bei Kaltern; Apfelbäume (alt):	lokal: 350-450 m, Kalvarienberg 450 m; lokal: 700-800 m
18: Neumarkt	hä: 235 - 1100 m WK + SK	se: 600 – 1100 m Salurn;	negativ	P. sylvestris: Mazon u.a.o. P. nigra: Pinzon
19: Kaltenbrunn	hä: 450 –1100 m	se: 800 – 1100 m (*)	negativ	(*) an Tannen bei: Roßsprung
20: Deutschnofen	lokal: 700 m	negativ	negativ	Brandental: 700 m, Schwabhof: sporadisch
21: Welschnofen	se: 700-1300 m	negativ	negativ	700-1300 m: Weißkiefer
22: Kastelruth	hä: 450-1050 m se: 1050-1250 m	negativ	negativ	Völser Weiher: 1050 m Weißkiefer
23: Gröden	se: 1100-1400 m	negativ	negativ	Tiefster Punkt der Forststation: 1100 m;
24: Klausen	hä: 500-1000 m	negativ	negativ	Eisacktal;
25: Brixen	hä: 540 –1300 m se: Fichte: 650 m, und 700 -800 m se: Zeder 650 m	negativ	negativ	hä: W-Ki; se: S-Ki; Fi: Brixen-Burgfrieden; Schalders, Klerant; Ze: Krakofl, Burgfrieden;
26: F.D. Aicha	hä: 800 -1050 m se; Fi: [750 m]	negativ	negativ	schädlich an Kiefern Fichte: Schabs (se);
27: Freienfeld	hä: 760-1200 m hä: bis 1000 m	negativ	negativ	Verbreitungszunahme [Franzensf. – Sachsenkl.]
28: Sterzing	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (2*)
29: Ratschings	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (2*)
30: Gossensaß	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (2*)
31: Mühlbach	hä: 650 –1000 m	negativ	negativ	Östl. bis Niedervintl: [se: bei Sergs 920 m]
32: Kiens	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (3*)
33: Stern Gadertal	s. se: 1420 m	negativ	negativ	Einzelbefall an Zirbe
34: S.Vigil Ennbg.	se: 1200-1300 m [Fi: negativ]	negativ	negativ	Kreidesee-Rautal; Pikolein (St. Martin);
35: Bruneck	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (3*)
36: Sand i. Tauf.	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (3*)
37: Steinhaus	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (4*)
38: Olang	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (4*)
39: Welsberg	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (4*)
40: Toblach	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (4*)
41: Innichen	negativ	negativ	negativ	keine Misteln (4*)

Abkürzungen: hä = häufig; se = selten; n. se = nicht selten; s. se = sehr selten; lok. = lokal;
WK = Weißkiefer; SK = Schwarzkiefer; Ki = Kiefern; Fi = Fichten; LH = Laubholz; Ze = Zeder.

Die Forststationen Nr. 1-3 (Graun, Mals, Prad) gehören zum Obervinschgau; die F.S. Nr. 4-5 (Schlanders, Latsch) zum mittleren Untervinschgau (Forstbezirk Schlanders); F.S. Nr. 6 (Naturns) im unteren Vinschgau wird bereits zum Meraner Burggrafenamt gerechnet (Forstbezirk Meran). Die F.S. Nr. 7-12 gehören zum Burggrafenamt (Forstbezirk Meran). – Die F.S. Nr. 13-21 gehören zu den Etschtaler Forstbezirken Bozen 1 u. Bozen 2. – Die F.S. Nr. 22-26 umfassen das Einzugsgebiet des unteren Eisacktales (Forstbezirk Brixen), die F.S. Nr. 27-30 das Einzugsgebiet des oberen Eisacktales oder Wipptales, nördlich von Franzensfeste (Forstbezirk Sterzing). – Die F.S. Nr. 31-41 umfassen das gesamte Pustertal, von Mühlbach (verwaltungsmäßig beim Bezirk Brixen) über Kiens bis Steinhaus (Forstbezirk Bruneck) sowie Olang bis Innichen (Forstbezirk Welsberg).

(1*) Das (derzeitige) Fehlen von Misteln im Obervinschgau ist nur teilweise mit der Höhenlage [Graun: 1520 m, Mals: 1050 m; Prad: 915 m] erklärbar; offenbar fehlt hier die Verbreitung durch Misteldrosseln. Ähnlich verhält es sich auch im angrenzenden Schweizer Engadin (tiefster Punkt 990 m), wo die Mistel ebenfalls fehlt.

(2*) Limitierende Faktoren für das (derzeitige) Fehlen von Misteln im Oberen Eisacktal (Wipptal) sind zu kaltes Klima und die Höhenlage [Sterzing: 950 m; Ratschings: 1200 m; Gossensass: 1100 m], die für die Misteln bzw. Misteldrosseln derzeit offenbar zu hoch sind.

(3*) Limitierende Faktoren für das Fehlen von Misteln im mittleren Pustertal und Tauferer Tal sind klimatische Gegebenheiten; das Klima ist hier für Misteln/Misteldrosseln offenbar zu kalt. Allerdings wurden im Gadertal bereits vereinzelt Mistelvorkommen gefunden 1200-1300-1420 m.

(4*) Limitierender Faktor für das (derzeitige) Fehlen von Misteln im östlichen Pustertal und Ahrntal ist die Höhenlage [Steinhaus: 1050 m; Olang: 1050 m, Welsberg: 1100 m; Toblach: 1230 m; Innichen: 1170 m], die in Verbindung mit dem kalten Klima

für die Misteln bzw. Misteldrosseln zu hoch sind. – Dasselbe gilt für das angrenzende Osttiroler Pustertal (Oberdrautal) von Winnebach (1150 m) über Arnbach (1100 m), Sillian (1080 m), Strassen (1100 m) bis Abfaltersbach (980 m); erst ab Leisach (700 m), Amlach (750 m), Tristach (800 m) kommen nach KOFLER (2003) dort Laubholzmisteln vor; maximale Höhenverbreitung in Ostirol bis 1100 m.

Von 40 Forststationen in Südtirol melden 15 (37,5%) keinerlei Mistelbefall: 8 im Pustertal, 3 im Wipptal, 4 im westl. Vinschgau.

Mistelbefall melden hingegen 25 Forststationen: davon Befall nur durch Föhrenmisteln an Kiefern: 23 Forststationen (= 57,5%); durch Föhrenmisteln auch an Fichten: 3 Forststationen (Brixen, Schabs-Aicha, Kaltern); durch Tannenmisteln: 3 Forststationen (Bozen, Neumarkt, Kaltenbrunn); durch Laubholzmisteln: 8 Forststationen (Burggrafenamt, Etschtal, Überetsch, Ritten).

An bemerkenswerten Einzelvorkommen in Südtirol sind hervorzuheben:

Außerhalb des sonstigen Verbreitungsareals befindliche lokale Vorkommen von **Föhrenmisteln** in Gröden (selten: 1100-1400 m), St. Vigil Enneberg (selten: 1200-1300 m, Kreidesee-Rautal; Pikolein (St. Martin), sowie Stern im Gadertal (1420 m, Einzelbefall an **Zirbe**, *Pinus cembra*, bei einem Haus in Stern). In Brixen liegt die Höhengrenze der Föhrenmisteln bei Afers-Golleregg, 1300 m (Mitt. A. Dacol).

Föhrenmisteln an **Schwarzkiefern** (*Pinus nigra austriaca*) wurden festgestellt: bei Brixen (z. B. Kranebitt / Krakofl, 650 m) und bei Neumarkt (Pinzon, 450 m);

Föhrenmisteln an **Fichten** (*Picea abies*) fanden sich vereinzelt: bei Schabs-Aicha (750 m), Brixen-Burgfrieden (650 m): Kartierungspunkt Nr. 130, Baum Nr. 1 (später Wipfel abgestorben: vid. S. Minerbi), Vahrn-Schalders (700 m), Klerant (800 m), sowie bei Kaltern (450-520 m);

Föhrenmisteln an **Zedern** (*Cedrus deodara*) wurden rezent festgestellt in Brixen Umg.: in Kranebitt, bei Schloß Krakofl, 650 m, 08. 08. 2005 (Dr. Volker Lutz & K. Hellrigl: Foto), sowie Burgfrieden, an Zeder (*Cedrus* sp.) beim Kinderdorf, 650 m (Mitt. Förster

J. Frener). Es handelt sich um den ersten hier bekannt gewordenen Mistelbefall an Zedern! In England auch an Libanon-Zeder (*Cedrus libani*) gefunden.

Tannenmisteln an Weißtanne (*Abies alba*) wurden gemeldet aus: Bozen (häufig: 700-1200 m, Seitner Wände; Leifers); Neumarkt (selten: 600-1100 m, Salurn); Kaltenbrunn (selten: 800-1100 m, bei Roßsprung); Kaltern (keine Meldung, aber zu vermuten).

Über Tannenmisteln bei Buchholz (Telkenhof), Salurn (Maso Rover) und Leifers (Breitenberg) hatten rezent auch schon WILHALM et al. (2002: 299) berichtet.

Von **Laubholzmisteln** wurden in **Südtirol** rezent 14 Wirtsbaumarten erfaßt:

Linde (*Tilia cordata*) – Passeier (St. Martin, St. Leonhard, Moos: 800-1300 m (*)); Naturns (Schnalstal, 600-900 m), Latsch (Juval, Kugelstein: 600-880 m), Kaltern (Kalvarienberg, 350-450 m); lokal stark und häufig;

Apfelbaum (*Malus domestica*: alte Sorten) – Passeier (St. Martin, St. Leonhard, Moos: 750-1300 m)*; Meran (Obermais: 350 m); Naturns: Tablander Hügel (600 m), je einmal auf „Jona-Gold“ und „Golden-delicious“. – Jenesien (900-1100 m); Kaltern (700-800 m);

Pappeln (*Populus* sp.: *P. nigra*, *P. alba*) – Kortsch (900 m, Sportplatz: 1 Ex., vor 10 Jahren, vid. Max Gögele), Ritten (Signat 850-900 m: vid. S. Wolfgruber). – Zitterpappel (*P. tremula*): Naturns, Schnalstal (Ladurns: Fuchsberg 800 m). – Passeier (Gem. Moos): Stuls (Falkwand: 1000-1050 m);

Eberesche - Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*): Passeier (Gem. Moos): Stuls (1000-1200 m);

Steinesche (*Fraxinus excelsior*): Passeier (Gem. Moos): Stuls (Falkwand: 1000-1050 m); Naturns: Schnalstal (600-800 m);

Grauerle (*Alnus incana*): Passeier (Gem. Moos): Stuls (Falkwand: 950-1050 m); Naturns: Schnalstal (600-800 m);

Haselstrauch (*Corylus avellana*): Passeier (Gem. Moos): Stuls (Falkwand: 950-1050 m);

Robinie - Falsche Akazie (*Robinia pseudoacacia*): Kaltern (Kalvarienberg, 450 m: div.); Einzelbefall wurde hingegen an folgenden Laubgehölzen festgestellt:

Birnbaum (*Pyrus communis*): Jenesien (ca. 1000 m);

Mölden (1140 m): 3-4 Bäume (Foto: S. Minerbi); vereinzelt wohl auch anderorts;

Holzapfel (*Malus sylvestris*): 1 Wildapfelstrauch, Gem. Moos: Stuls, Wieserhof (1200 m);

Birke (*Betula pendula*): große Mistel an freistehendem Baum: Stuls, Wieserhof (1200 m);

Weide (*Salix* sp.): Passeier (Gem. Moos): Stuls, Falkwand (1000 m) (Mitt. U. Widmann);

Eiche (*Quercus* sp.): F.S. Bozen, bei Leifers: Seitner Wände (800 m) (Mitt. Walter Cian).

Von anderen typischen Mistelträgern (z. B. aus Osttirol und der Schweiz gemeldet), wie: Mehlbeere (*Sorbus aria*), Weißdorn (*Crataegus* sp.), Schlehdorn (*Prunus spinosa*), Ahorn (*Acer* sp.), Kirsche (*Prunus avium*) und Traubenkirsche (*Prunus padus*) fehlen bei der rezenten Erhebung in Südtirol bisher Nachweise. Man kann aber davon ausgehen, daß bei künftigen genaueren Beobachtungen noch einiges zutage kommen wird.

(* Detailangaben zum Vorkommen von Misteln an Linden und Apfelbäumen in Passeier:

Im Passeiertal fehlen Föhrenmisteln völlig, da kleinflächiger Föhrenbestand (ca. 5-6 ha) hier nur am Taleingang bei Kuens und Riffian vorhanden ist (vgl. Kap. 8). Hingegen finden sich in der hinteren Talhälfte Laubholzmisteln relativ häufig und zahlreich, besonders an Linden und Apfelbäumen (alte Sorten); oft mit bis zu einem Dutzend Misteln pro Baum. Da die alten Apfelbäume auf den Streuwiesen der Bauernhöfe zunehmend verschwinden, schien eine Bestandesaufnahme angebracht. Aufgrund der Stationsmeldung von St. Leonhard vom 31.05.2005 (H. Gander/H. Partel), wurde von K. Hellrigl und Forstinspektor H.-J. Partel am 17.03.2006, im Spätwinter vor dem neuen Laubaustrieb, gemeinsam eine genauere Erhebung durchgeführt, mit folgendem Ergebnis:

Gemeinde:	Lokalität:	Expos. / Seehöhe:	Linden:	Apfelbäume:
St. Martin	Kalmtal: Grubhöfe	Südhang: 800-850 m	ca. 25	7
St. Martin	Kristl: Weiherhof	Nordhang: 1.035 m	ca. 10	-
St. Leonhard	Gomion: Neuland	Südhang: 750 m	-	div. Bäume
St. Leonhard	Gomion: Oberschram	Südhang: 800 m	-	1 Baum
St. Leonhard	Gomion: Steinwand	Südhang: 800 m	-	3 Bäume
St. Leonhard	Karlegg: Harflechner-Brücke	Südost: 850 m	ca. 5	-
Moos	Stuls: Falkwand	Südhang: 1020 m	ca. 10	2 Bäume
Moos	Stuls: Wieserhof	Südhang: 1200 m	viele	1 Wildapfel
Moos	Stuls: Dorf und Umgebung	Südhang: 1315 m	viele	1 Baum
Summe:			ca. 100	ca. 25 Bäume

7.2 Verbreitung und forstliche Bedeutung der Misteln in Südtirol

Die forstliche Bedeutung des Mistelbefalls kann lokal erheblich sein. Diese beschränkt sich in Südtirol auf die Föhren-Misteln, welche bei starkem Befall – besonders in xerothermen Mittellagen, wie z. B. im Eisacktal im Raum Brixen (Tschötscher Heide, Elvaser Bühel, Schabser-Höhe, Spingeser Berg) – wesentlichen Anteil am Kiefernsterben haben (MINERBI et al. 2006: Scots Pine dieback in the Isarco Valley).

Die Rotföhre oder Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) kommt in Südtirol vor allem in der montanen Höhenstufe, zwischen 700 und 1500 m Höhe, längs der Haupttäler von Etsch, Eisack und Rienz sowie in den Dolomiten und auf der Mendel vor. Im Eisacktal dringt sie bis Sterzing vor und im Pustertal bis ins Brunecker Becken; Vorposten sind noch im

Pflerscher, Tauferer, Gseiser und Sextner Tal anzutreffen (PEER 1983: 13,36). Im Vinschgau werden die Rotföhrenbestände vielfach durch aufgeforstete Schwarzföhrenwälder ersetzt.

Die Schädigung der Kiefern durch Mistelbefall erfolgt dabei in zweierlei Hinsicht: einmal durch Wasserentzug, der besonders in Trockenlagen die ohnehin kritische Wasserversorgung verschärft. Weiters werden bei starkem Befall durch Überhandnehmen der Misteln die Kronen der Kiefern oft derart ausgedünnt, so dass an den Kiefern oft mehr Misteln als Nadelmasse vorhanden sind (vgl. Abb.). Solche Schäden durch Mistelbefall, die sich in der Regel auf tiefere bis mittlere Höhenlagen (300-800/1000 m) beschränken, werden von folgenden Forststationen gemeldet:

Tab. 4: Auftreten und Bedeutung von Föhrenmisteln in Südtirol 2005

Forststation:	Mistelbefall Kiefern:	Beeinträchtigung Kiefern:	Veränderung: Höhenzunahme
08: Meran (B)	häufig: 450-650 m	wenig beeinträchtigt	keine
10: St. Walburg	lokal: 600-800 m	wenig beeinträchtigt	+50-80 m
11: Lana	West: 400-1000 m Osten: 850-1400 m	kaum / wenig beeinträchtigt Kiefernmisteln sind selten	keine
12: Tisens	häufig: 300- 600 m	stark / mittel beeinträchtigt	keine
13: Jenesien	häufig: 650-1050 m	kaum / wenig beeinträchtigt	keine
14: Sarnthein	lokal: 750-1200 m	nicht beeinträchtigt	keine
15: Ritten	häufig: 350-1000 m	wenig beeinträchtigt	+100 m
	häufig: 600 m	St. Magdalena: sehr häufig	
16: Bozen	häufig: 230-1050 m	stark / mittel beeinträchtigt Befallstärke erhöht (*)	(*)
17: Kaltern	häufig: 250-1100 m	stark beeinträchtigt	(?)

Forststation:	Mistelbefall Kiefern:	Beeinträchtigung Kiefern:	Veränderung: Höhenzunahme
18: <u>Neumarkt</u>	häufig: 235-1100 m	<u>mittel</u> beeinträchtigt	keine
19: <u>Kaltenbrunn</u>	häufig: 450-1100 m	<u>mittel</u> beeinträchtigt	keine
22: <u>Kastelruth</u>	häufig: 450-1050 m selten: 1050-1250 m	<u>stark / mittel</u> beeinträchtigt nicht beeinträchtigt	(?)
24: <u>Klausen</u>	häufig: 500-1000 m	<u>stark / mittel</u> beeinträchtigt	keine
25: <u>Brixen</u>	häufig: 540-1000 m selten: 950-1300 m	<u>stark</u> beeinträchtigt wenig beeinträchtigt	keine
26: <u>FD. Aicha</u>	häufig: 800-1050 m	<u>stark</u> beeinträchtigt	keine
31: <u>Mühlbach</u>	häufig: 650-1000 m	<u>stark / mittel</u> beeinträchtigt Befallsdichte erhöht (*)	(*)
27: Freienfeld	häufig: 760-1000 m selten: 1000-1200 m	wenig beeinträchtigt Zunahme Ausbreitung	+150-200 m

(*) Höhenzunahme nicht eindeutig, jedoch Mistelwuchs in letzten Jahren an Stärke zugenommen;

Eine Zunahme der Höhenverbreitung konnte im allgemeinen nicht eindeutig festgestellt werden. Lediglich drei Forststationen melden Höhenzunahmen: St. Walburg/Ulten, um 50-80m; Ritten um 100m – was auch durch einen Vergleich mit der alten Angabe von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1909) bestätigt wird; Freienfeld um 150-200m, wobei hier auch eine Ausbreitung der Misteln nach Norden festgestellt wurde.

In der F.S. Freienfeld, konnten Föhrenmisteln (Mitt. Forstinspektor J. Breitenberger) früher (vor 20 Jahren) von Franzensfeste bis Mittewald (Talsole) festgestellt werden. Zur Zeit kommen sie bis zur Katastralgrenze Mauls/Mittewald (Sachsenklemme) vor. Dies entspricht einem Höhenzuwachs von etwa 150 bis 200 Metern. – Örtlichkeiten: Schacheregg, Schachertal, Postgräben, Höllfluchtgraben, Kohlmaisgraben. Greitwaldgraben, Schneidergraben, Weissenbach, Teilwälder, Moarbach, Wehrenbergbach, Gorgental, Blasbichtal, Marchtal; alle Örtlichkeiten befinden sich auf der linken Talseite. In tieferen Lagen tritt die Föhren-Mistel lokal häufig auf; oberhalb 1000 m kommt sie vereinzelt vor.

8 Verbreitungsareale von Kiefernprozessionsspinner und Föhrenmisteln in Südtirol

Ein Vergleich der Verbreitungsareale von Kiefernprozessionsspinner und Föhrenmisteln in Südtirol zeigt eine weitgehende Übereinstimmung (Abb. 2 u. 3). Dies ist wohl bedingt durch eine ähnliche Temperaturpräferenz beider KiefernSchädlinge. Die Höhengrenze des Kiefernprozessionsspinners liegt in Südtirol normal bei 850-900/1000m und

erreicht nur stellenweise größere Höhen von 1100-1150 m (Ritten) oder 1300-1350 m (in Schlanders). Ebenfalls bis rd. 1000-1100m Höhe reichen die Häufigkeitsauftreten der Föhrenmisteln. In höheren Lagen (ab 1200m) kommen Misteln nur mehr sporadisch vor, wobei lokal auch Höhen bis 1300-1400m erreicht werden (vgl. Tab. 3).

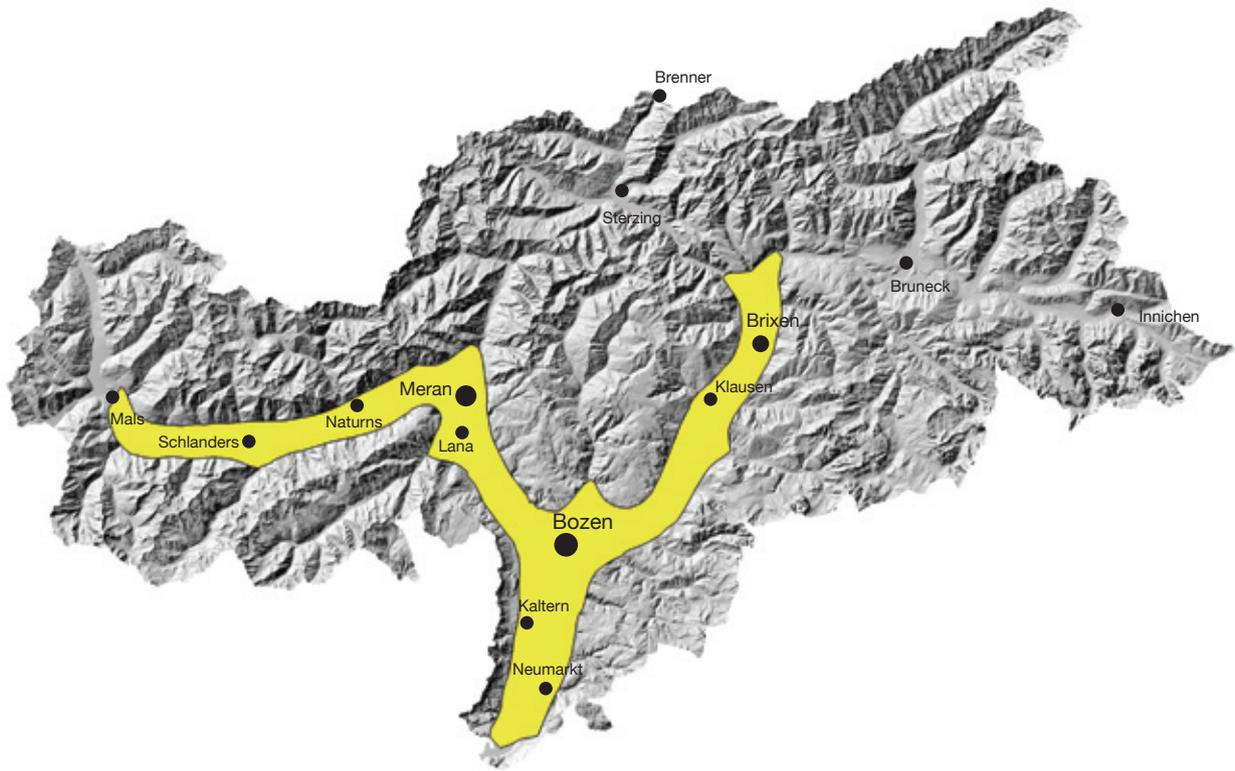


Abb.2: Verbreitungsareal des Kiefernprozessionsspinner in Südtirol (HELLRIGL 1995)

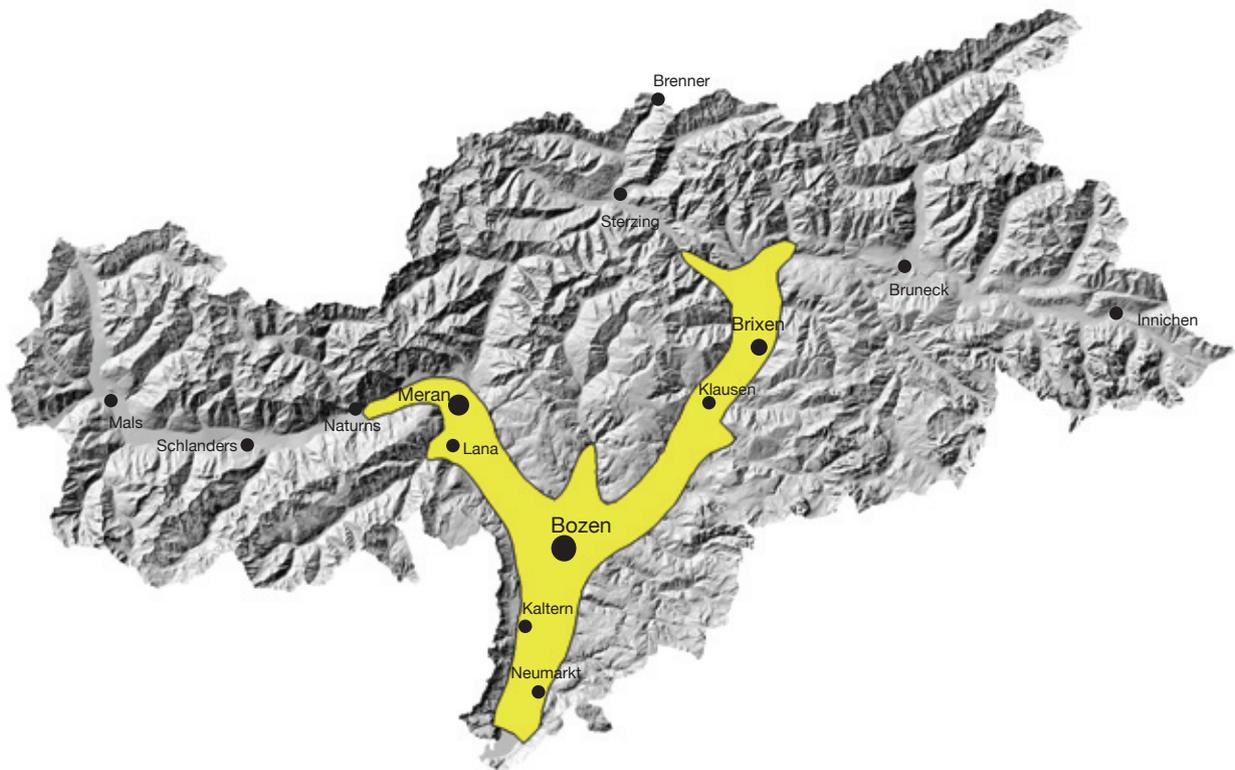


Abb.3: Verbreitungsareal der Föhren-Misteln in Südtirol (Erhebung 2005/06)

Die Übereinstimmung der beiden Verbreitungsareale ist nahezu deckungsgleich, mit zwei Ausnahmen: das obere Eisacktal (Wipptal), nördlich von Franzensfeste bis Mauls (F.S. Freienfeld), wo neuerdings Föhrenmisteln vorkommen, aber Prozessionsspinner weitgehend fehlen (wenngleich mit zunehmender Ausbreitungstendenz !) – und der Vinschgau, von Naturns bis Glurns/Mals (Bezirk Schlanders), wo hingegen der Prozessionsspinner massenhaft vorkommt, aber Föhrenmisteln (noch) gänzlich fehlen. Während im **Obereisacktal** der Kiefernprozessionsspinner bei Franzensfeste (nach dem Autobahntunnel) seine klimatisch bedingte Verbreitungsgrenze hat und das obere Wipptal befallsfrei ist, haben sich die Föhrenmisteln – vormals mit gleicher Verbreitungsgrenze – hier in den letzten 20 Jahren weiter nördlich bis zur Katastralgrenze Mauls / Mittewald vorgeschoben; dies entspricht einer Höhenzunahme von 150 bis 200 Metern (vgl. Kap. 3.3.). Diese Ausbreitung der Föhrenmistel im Wipptal – der zwangsläufig eine Ausbreitung der Misteldrossel zugrunde liegt – kann nur klimatische Ursachen haben; wahrscheinlich begann sie in den warmen Trockenjahren 1981/82/83 in denen landesweit auch eine Zunahme des Prozessionsspinnerbefalls registriert wurde (auch im Wipptal).

Interessant ist die Situation im **Vinschgau**, wo seit Anfang der 1980er Jahre der Verbreitungsschwerpunkt des Kiefernprozessionsspinners in Südtirol liegt. Diese massive Verbreitung, die vom Untervinschgau von Naturns und Kastelbell/Latsch über Vetzan/Schlanders und Laas/Eyers bis zum Obervinschgau (Spondinig, Prad, Schluderns, Glurns, Tartsch/Mals) reicht, ist rezenter Natur und eine unmittelbare Folge der großflächigen Schwarzkiefern-Aufforstungen in den 1950/60er Jahren (vgl. H. STAFFLER 2004: Die Schwarzföhre im Vinschgau), da die Schwarzkiefer die optimale Fraßpflanze der Prozessionsspinnerraupe ist. In der F.S. Mals hat der Prozessionsspinner erstmals vor 7-8 Jahren den Saldurbach bei Schluderns überschritten und sich auf den Tartscher Leiten, bis 1150 m Seehöhe, angesiedelt (Mitt. Forstinspektor Walter Verdross: 2005).

Von den 1950er bis 70er Jahren war Kiefernprozessionsspinnerbefall im mittleren Vinschgau (Bezirk

Schlanders) noch recht unbedeutend und erreichte gerade 5% des Gesamtbefalls. In den folgenden zwei Jahrzehnten begann sich die Situation – mit zunehmendem Heranwachsen der Schwarzkiefern – hier ständig zu verschlechtern und erreichte von Mitte der 1970er bis 90er Jahre bereits rd. 25% des Prozessionsspinner-Gesamtbefalls von Südtirol (HELLRIGL 1995: Der Kiefernprozessionsspinner. - Befallsstatistik 1958-1995: pp. 61- 70). Zu einer dramatischen Verschlechterung kam es in den letzten 10 Jahren (1996-2005), in denen im Vinschgau der Anteil am landesweiten Gesamtbefall des Prozessionsspinners auf über 60% anstieg. Dies machte seit 1998/99 hier jährliche Bekämpfung auf 150-300 ha mit *Bacillus-thuringiensis*-Präparaten erforderlich.

Der nunmehr vorliegende Befund, dass die Verbreitungsgrenze der Föhrenmisteln im unteren Vinschgau bei Plaus/Naturns liegt, und der ganze mittlere und obere Vinschgau frei von Föhrenmisteln ist, zeigt welche maßgebliche Rolle den standortsfremden Schwarzkiefern bei der Ausbreitung des Kiefern-Prozessionsspinners im Vinschgau zukam.

Gut übereinstimmend sind die Befunde für das **Pustertal**, wo zwischen Innichen und Vintl weder Föhren-Misteln noch Kiefernprozessionsspinner vorkommen. Die klimatisch bedingte Verbreitungsgrenze des Kiefernprozessionsspinners liegt am Eingang des Pustertals bei Aicha-Spinges, Mühlbach/Rodeneck. – Starker Mistelbefall an Kiefern zieht sich von Schabs/Aicha bis zur Mühlbacher Klause hin; vereinzelt wurden Misteln noch weiter östlich, bei Nieder-Vintl (Unter-Sergs, 920 m), am Eingang des Pfunderertales, beobachtet. Vereinzelt Vorkommen von Föhren-Misteln in den Seitentälern Gadertal und Enneberg sind als Ausreißer zu betrachten, wohl zufällig rezent eingeschleppt von Vögeln.

Bemerkenswert ist die Situation im **Passeiertal**, wo im kleinflächigen Föhrenbestand (ca. 5-6 ha), am Taleingang bei Kuens und Riffian, nur Kiefernprozessionsspinner auftritt hingegen Föhrenmisteln fehlen ! Laubholzmisteln finden sich aber bis St. Leonhard/Moos.

In anderen größeren Seitentälern der Provinz: Ulten, Sarntal, Eggental und Gröden ist allgemein

die Tendenz festzustellen, daß die Verbreitung der Föhrenmisteln etwas weiter taleinwärts reicht, als die Vorkommen des Kiefernprozessionsspinners. Im **Eisacktal** (südlich von Franzensfeste) bis Bo-

zen und im anschließenden mittleren und unteren **Etschtal**, haben beide Kiefern-Schädlinge ihre Verbreitungsschwerpunkte.

9 Entomologische Aspekte der Misteln

Misteln (*Viscum album*) sind auch von erheblichem entomologischen Interesse. Eine Reihe von Insekten haben hier eine \pm spezialisierte Nischenbildung entwickelt; daneben werden Misteln auch von einigen Generalisten als Brutpflanzen genützt. Die Kenntnisse über Mistelinsekten sind spärlich und in der Fachliteratur weit verstreut (SCHUMACHER 1918; HORION 1935; BUHR 1965). Einige typische Mistelbewohner wurden erst in jüngerer Zeit bekannt, darunter auch eine für die Wissenschaft neue Gallmücke im Zuge der vorliegenden Untersuchungen über Vorkommen von Misteln in Südtirol. Als mistelbewohnende Insekten sind aus Europa bisher über 30 Insektenarten erfaßt: davon sind 12 Arten spezifische Mistelinsekten und 25 Arten sind sekundär auf Misteln zugewandert.

Die 12 spezifischen Mistelinsekten sind:

5 Schnabelkerfe (Hemiptera): der Mistel-Blattfloh *Cacopsylla visci* (Curtis 1835) (Fam. Psyllidae), die Mistelschildlaus, *Carulaspis visci* (Schrank 1781) (Fam. Diaspididae), die räuberischen Weichwanzen (Minute Pirate Bugs) *Pinalitus viscicola* (Puton 1888) und *Hypseloecus visci* (Puton 1888) (Heteropt.: Miridae), die räuberische Blumenwanze (Insidious Flower Bugs) *Anthocoris visci* Douglas 1889 (Fam. Anthocoridae). – Weiters 4 Käferarten (Coleoptera): der Mistel-Spitzmaulrüssler *Ixpion variegatum* (Wencker 1864) (= *Apion bicolor* Gredler 1857), der Mistel-Borkenkäfer *Liparthrum bartschti* Mühl 1891, der Nagekäfer *Gastrallus knizeki* Zahradnik 1996 und der Prachtkäfer *Agrilus viscivorus* Bílý 1991. – Weiters 2 Kleinschmetterlinge: der Wickler (Lepidopt., Tortricidae) *Celypha woodiana* (Barrett 1882), und der Glasflügler (Lepidopt., Sesiidae) *Synanthedon loranthei* (Kralicek 1966). – Schließlich 1 Gallmückenart (Diptera: Cecidomyiidae), die Mistelgallmücke *Asynapta viscicola* Skuhřavá

2006, die hier als neue Art entdeckt und beschrieben wurde (SKUHRAVÁ & HELLRIGL 2006). – Von diesen 12 Mistelinsekten wurden bisher acht Arten auch in Südtirol an Misteln gefunden (in der Auflistung unterstrichen) (vgl. HELLRIGL 2004, 2006).

Das Vorkommen weiterer 25 Insektenarten auf europäischen Misteln muß als „sekundär zugewandert“ betrachtet werden. Es handelt sich dabei um Generalisten, die polyphag auch auf anderen Laubgehölzen leben, wenngleich einige von ihnen eine gewisse Präferenz für Misteln zeigen, wie etwa der Bockkäfer *Pogonocherus hispidus* (Linnaeus 1758) und der Nagekäfer *Hedobia pubescens* (Olivier 1790). – Insgesamt wurden gelegentlich an Misteln festgestellt: 5 Schildlausarten (Hemiptera: Coccoidea): *Lepidosaphes ulmi* L., *Eriococcus spurium* Mod., *Chionaspis salicis* L., *Coccus hesperidum* L., *Pulvinaria vitis* L.; 2 Blumenwanzen: *Anthocoris nemorum* L., *Anthocoris nemoralis* (F.); sowie 11 Käferarten (Coleoptera): 5 Bockkäfer (Cerambycidae): *Clytus arietis* (L.), *Stenostola ferrea* (Schrk.), *Pogonocherus hispidus* (L.), *Acanthoderes clavipes* (Schrk.) und der „Augenbock“ *Mesosa curculionides* (L.) – letzterer erstmals in Südtirol aus Misteln nachgewiesen; ein Nagekäfer (Col., Anobiidae) *Hedobia pubescens* (Oliv.), 2 Breitmaulrüßler (Col., Anthribidae) *Rhaphitropis (Tropideres) marchica* (Hbst.) und *Noxius (Tropideres) curtirostris* (Muls.), 2 räuberische Wollhaarkäfer (Col., Melyridae) *Dasytes plumbeus* (Müller) und *Dasytes caeruleus* (De Geer), sowie ein Halsplattkäfer (Cucujoidea: Laemophloeidae) *Cryptolestes corticinus* (Erich.). An sonstigen Insekten wurden beobachtet: undeterminierte Blasenfüße oder Thripse (Physopoda: Thripidae) und Staub- oder Rindenläuse (Psocoptera: Psocidae), sowie Raubmilben (Acari: Phytoseiidae). – Als Inqulinen in verlassenen

Insektengängen in den Misteln traten häufig auch 3 Ameisenarten auf (Hym., Formicidae): *Camp-notus (Colobopsis) truncatus* (Spin.), *Leptothorax affinis* Mayr, sowie die mediterrane Rotköpfige Stechameise *Cremastogaster scutellaris* (Oliv.). – Diese sekundären Mistelbewohner sind alle auch aus Südtirol bekannt (HELLRIGL 1996), doch wurden

bisher erst 13 Arten von ihnen (unterstrichen) hier auch an Misteln gefunden. Hinzu kommt noch eine parasitoide Hymenoptere (Chalcidoidea: Eulophi-dae) der Mistelgallmücke. Detaillierte Angaben über diese Mistelinsekten werden in einer gesonderten Arbeit dargelegt (HELLRIGL 2006: *Untersuchungen über Insekten der Misteln in Südtirol*).

10 Diskussion

Die Mistelerhebung 2005/06 erbrachte erstmals eine landesweite Erfassung der Mistelverbreitung in Südtirol, mit neuen Erkenntnissen über Vorkommen und Häufigkeit von Laubholzmisteln (*Viscum album album*) und Nadelholzmisteln (Kiefern-Mistel *Viscum album austriacum*; Tannen-Mistel *Viscum album abietis*). Damit wurde eine neue Grundlage geschaffen, die als Ausgangspunkt für künftige verfeinerte Erhebungen und Kartierungen dienen soll. Insbesondere über die Verbreitung der Laubholzmisteln sind durch künftige Beobachtungen noch genauere, detailliertere Erkenntnisse zu erwarten, da der Erhebungszeitpunkt, von Ende Mai bis Ende Juli 2005, für Laubholzmisteln eher ungünstig war; Laubholzmisteln sind leichter während der Wintermonate (Dezember bis März) zu beobachten, wenn die Laubbäume keine sichtverdeckenden Blätter tragen. Insgesamt scheinen Laubholzmisteln in Südtirol weitaus seltener auf als in der Schweiz (COAZ 1918) oder in Osttirol (KOFLENER 2003).

Auch hinsichtlich der Föhren- und Tannen-Misteln und deren Höhenverbreitung sind noch Verfeinerungen zu erwarten. Grundsätzlich haben die Förster recht genau und sorgfältig beobachtet und gemeldet, wie die gut übereinstimmenden Ergebnisse benachbarter Forststationen zeigen (vgl. Tab. 3). Nachbesserungen aufgrund eigener Beobachtungen der Verfasser waren nur in Ausnahmefällen erforderlich; ebenso erbrachten Nachfragen bei dubios erscheinenden Fällen durchwegs eine Bestätigung der gemeldeten Befunde.

Bei der rezenten Mistelerhebung in Südtirol konnte eine markante Höhenzunahme der Misteln, wie in

der Schweiz von HILKER et al. (2005) und KÖCHLE-OBERLE (2005) angegeben, nicht festgestellt werden. Eindeutige Höhenzunahmen von 50-100-200 m melden eigentlich nur 3 Forststationen: Ulten, Ritten und Freienfeld; wohl aber wird mehrfach eine Zunahme der Befallsstärke angegeben.

Die Verbreitung der Föhren-Misteln erstreckte sich von den Tallagen (230-760 m) bis in Mittellagen von meist 1000-1100 m, doch wurden teilweise auch Seehöhen von 1200 m (Sarnthein, Freienfeld) oder 1300 m (Welschnofen, Brixen, St. Vigil Enneberg) bis 1400 m (Lana [Ost], Gröden) erreicht (vgl. Tab. 3). Die Häufigkeitsgrenze der Föhrenmisteln lag aber bei 950-1050 m; in höheren Lagen waren sie selten und ohne Schadenswirkung.

Neben Weißkiefern (*Pinus sylvestris*) waren auch Schwarzkiefern (*Pinus nigra austriaca*) lokal von Misteln befallen (z. B. Montan-Pinzon, Brixen-Krakoff). Einmal fand sich Befall von Nadelholzmisteln sogar an Zirbe (*Pinus cembra*), in Stern im Gadertal (1420 m, Einzelbefall an einer Zirbe bei einem Haus), sowie mehrfach an Zedern (*Cedrus deodara*), in Brixen bei Schloß Krakoff (650 m) und in Burgfrieden (650 m); Zirbe und Zedern scheinen für hier erstmals als Wirtspflanzen auf.

An Fichten traten Föhrenmisteln nur selten auf (2 Forststationen), in Höhenlagen von 450-520 m (F.S. Kaltern) sowie 650-800 m (F.S. Brixen).

Die Verbreitung der Tannen-Misteln (Bozen, Neumarkt, Kaltenbrunn) erstreckte sich von 600-1100/1200 m (vgl. Tab. 3). Auch hier dürften noch weitere Funde zu erwarten sein, wenngleich Weißtannen (*Abies alba*) in Südtirol nur lokal und

eher spärlich vorkommen (3% des Waldbestandes).

Die Verbreitung der Laubholz-Misteln (8 Forststationen) lag zwischen 350-800 m, 600-880 m, 750-1050 m, 850-1300 m, 900-1100 m (vgl. Tab. 3). Dies stimmt gut überein mit den entsprechenden Erhebungsangaben von A. KOFLER (2003) für Osttirol (vgl. Tab. 2).

Ebenso wie in Osttirol das obere Drautal (westlich von Leisach) frei von Mistelbefall war KOFLER (2003), fand sich auch im anschließenden Südtiroler Pustertal – von Innichen bis Vintl – kein Mistelbefall. Auch die Seitentäler des Pustertals waren befallsfrei – mit Ausnahme von zwei kleineren lokalen Vorkommen im Gadertal-Enneberg (Stern, St. Martin).

Die festgestellte Gesamtverbreitung der Föhrenmisteln in Südtirol zeigt eine gute Übereinstimmung mit dem Befallsgebiet des Kiefernprozessionsspinners (*Thaumetopoea pityocampa*). Dies deutet auf einen starken Einfluß von klimatischen Gegebenheiten hin. Bei dieser Übereinstimmung der Befallsgebiete gibt es nur wenige Abweichungen, wie etwa im Vinschgau – wo westlich von Plaus bzw. vom Schnalstal keine Föhren-Misteln mehr vorkommen, während der Befall des Kiefernprozessionsspinners noch 35-40 km weiter taleinwärts bis Mals im Obervinschgau reicht. Eine zweite Ausnahme ist das obere Eisacktal (Wipptal), wo die Befallsgrenze des Kiefernprozessionsspinners bei Franzensfeste/Oberau liegt, während sich die Föhrenmistel hier in den letzten 20 Jahren noch 5 km weiter bis zur Sachsenklemme (Katastralgrenze Mittewald-Mauls) vorgeschoben hat (vgl. Abb. 2-3). Allerdings macht sich nördlich von Franzensfeste in jünster Zeit (seit 2005) auch eine zunehmende Ausbreitung des Prozessionsspinner-Befalls bemerkbar (Verdreifachung des Befalls !).

Zu den überraschenden Ergebnissen der Mistelerhebung gehörten folgende Feststellungen:

1.) Das Fehlen von Föhrenmisteln im Passeiertal: dieses erklärt sich aber weitgehend aus dem geringen Vorkommen von Kiefern im Passeier; der Föhrenbestand ist hier sehr kleinflächig auf die Gemeinden Kuens und Riffian verteilt und umfaßt nur eine Gesamtfläche von 5-6 Hektar; dort kommen aber keine Misteln vor und auch Misteln an Fichten gibt es folglich in ganz Passeier keine (Mitt. Forstinsp. H-J. Partel: 31.05.05). –

2.) Das Fehlen von Föhrenmisteln im Pustertal, von Innichen bis Vintl, war in diesem Ausmaß ebenfalls überraschend, wenngleich nach den analogen Befunden für das Osttiroler Pustertal (oberes Drautal) von KOFLER (2003) nicht ganz unerwartet. Dennoch bleibt erstaunlich, wieso der starke Befall an Föhrenmisteln, der sich im westlichen Taleingang noch bis zur Mühlbacher Klause und bis Vintl hinzieht, nicht mehr weiter ostwärts reicht. Es ist dies mit zu kühlen klimatischen Gegebenheiten erklärlich, die ungeeignet sowohl für Kiefernprozessionsspinner sind – und offenbar auch für Misteln und Misteldrosseln.

3.) Unerwartet war auch das Fehlen der Föhrenmisteln im ganzen mittleren und oberen Vinschgau. Nach der dortigen weiten Verbreitung des Kiefernprozessionsspinners von Naturns bis Mals, können hierfür kaum klimatische Gründe in Betracht kommen. – Das Fehlen von Misteln auch in dem an den Obervinschgau angrenzenden Schweizer Engadin (Kanton Graubünden) (COAZ 1918; LAUBER K. & WAGNER G., 2001: Flora Helvetica), läßt sich nur teilweise in höheren Bereichen (oberhalb 1000 m) mit der Höhenlage erklären. Hier dürfte vielmehr der Strich und Durchzug der Misteldrosseln eine Rolle spielen. Dabei ist auch zu beachten, dass die Drosseln die Mistelbeerkerne nach COAZ (1918: 189) nicht weit verschleppen, sondern bereits nach 10-30 Minuten wieder ausscheiden (vgl. Kap. 4).

Danksagung

Für die Mitteilung grundlegender Informationen sowie Literaturbeschaffung zur vorliegenden Mistelerhebung in Südtirol haben wir zahlreichen Personen und Institutionen zu danken: Dr. Alois Kofler (Lienz) und der Eidg. Forschungsanstalt WSL (Birmensdorf) für Übermittlung von Sonderdrucken; Prof. Dr. W. Schedl & Prof. Dr. K. Thaler (Univ. Innsbruck) für Konsultationen in der Bibliothek des Institutes für Zoologie (Universität Innsbruck). – Dr. Christian Stauffer (Universität für Bodenkultur, Wien: Institute of Forest Entomology, Forest Pathology & Forest Protection) für die Beschaffung von grundlegenden Arbeiten über Misteln (COAZ 1918) und Mistelinsekten (SCHUMACHER 1918); Prof. Dr. Giuseppe Osella (Università L’Aquila, Dipartimento di Scienze Ambientali) für Hinweise über Mistelinsekten und über Mistelvorkommen in den Abruzzen; Manfred Kahlen (Hall i. Tirol), für Mitteilung seiner Fundangaben von Mistelinsekten aus Südtirol; sowie der Spezialistin Dr. M. Skuhrová (Prag), für die Bestimmung der aus Föhrenmisteln gezogenen neuen Gallmückenart (*Asynapta viscicola* Skuhrová 2006).

Ein besonderer Dank gilt schließlich allen 60 Förstern, die an der Mistelerhebung 2005/06 in Südtirol beteiligt waren und somit die vorliegende Arbeit erst ermöglicht haben. Die an der Erhebung und Meldung beteiligten Förster werden hier namentlich genannt, in alphabetischer Reihung ihrer Forststationen:

F.D. Aicha: Markus Pfeifer. – F.S. Bozen: Walter Cian. – F.S. Brixen: Lorenz Hofer, Jörgl Frener, Alessandro Dacol, Pasquale De Luca. – F.S. Bruneck:

Josef Schönegger. – F.S. Deutschnofen: Thomas Pittner. – F.S. Enneberg (St. Vigil): Fortunato Peccei, Patrick Costa. – F.S. Freienfeld: Josef Breitenberger, Elmar Hofer. – F.S. Gossensass: Maria Amrain. – F.S. Graun: Alois Roed. – F.S. Gröden: Alfred Fill. – F.S. Innichen: Johann Georg Mittich, Egon Tschurtschentaler. – F.S. Jenesien: Hannes Thaler, Thomas Fauner. – F.S. Kaltenbrunn: Karl Rizzolli, Roland Thaler. – F.S. Kaltern: Alberto Fostini. – F.S. Kastelruth: Umberto Banissoni, Helmuth Rier. – F.S. Kiens: Norbert Franzelin. – F.S. Klausen: Anton Auer. – F.S. Lana: Georg Salzburger, Paolo Talamoni. – F.S. Latsch: Reinhold Kuppelwieser, Klotz Andreas. – F.S. Mals: Walter Verdroß. – F.S. Meran: Renato Bordon, Josef Reichsigl. – F.S. Mühlbach: Johann Obrist, Engelbert Gatterer, Richard Stampfl, Andreas Niedermair. – F.S. Naturns: Alois Ratschiller, Georg Gemassmer. – F.S. Neumarkt: Roberto Todesco, Markus Unteregger, Robert Franzellin. – F.S. Olang: Meinrad Zingerle. – F.S. Prad: Herbert Niederfriniger. – F.S. Ratschings: (F.S.). – F.S. Ritten: Siegfried Wolfsgruber. – F.S. Sand in Taufers: Gerold Fiedler. – F.S. Sarntal: Paolo Bertoni, Andrea Padoan. – F.S. Schlanders: Max Gögele. – F.S. St. Leonhard in Passeier: Hansjörg Partel, Heinrich Gander. – F.S. Tisens: Giorgio Sparapani. – F.S. Toblach: W. Egarter. – F.S. St. Walburg-Ulten: Manfred Hohenegger. – F.S. Steinhaus: (F.S.). – F.S. Stern: Giorgio De Grandi. – F.S. Sterzing: Bruno Brandelli. – F.S. Welsberg: Hubert Beikircher. – F.S. Welschnofen: Fabio Squarcina.

Zusammenfassung

Untersuchungen zur Verbreitung der Misteln (*Viscum album*) in Südtirol

Es wurde eine landesweite Untersuchung zur Verbreitung der Misteln in Südtirol durchgeführt. Die Erhebung erfolgte im Frühjahr 2005, mittels entsprechender Fragebögen, unter Einbindung aller Forststationen der autonomen Provinz Bozen-Südtirol. Ziel der Erhebung war, einen Überblick zu erhalten über Verbreitung und Häufigkeit der verschiedenen Formen der Weißbeerigen Mistel (*Viscum album*): Laubholzmistel (*V. album* ssp. *album*), Tannenmistel (*V. album* ssp. *abietis*) und Föhrenmistel (*V. album* ssp. *austriacum*) sowie festzustellen, wo forstliche Schäden – vor allem durch Föhrenmistel – auftreten. Die Ergebnisse der Meldung sind in Tab. 3 und Tab. 4 zusammenfassend dargestellt. – Zum Vergleich der gegenwärtigen Situation in Südtirol wurden auch historische Angaben von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1910) herangezogen (Kap. 5), sowie analoge frühere Erhebungen in den Nachbarländern Schweiz (Kap. 4; Tab. 1) und Osttirol (Kap. 6; Tab. 2) analysiert und übersichtsmäßig dargelegt.

Das Ergebnis der Untersuchung war, daß die Föhrenmistel (*V. album austriacum*) in Südtirol weit verbreitet ist, besonders im Etschtal und Eisacktal (in Höhenlagen von 230-1400 m); hingegen fehlt sie in manchen Tälern, wie dem Passeiertal, dem mittleren und östlichen Pustertal und dem mittleren und oberen Vinschau. Das Verbreitungsareal der Föhrenmistel in Südtirol zeigt eine weitgehende Übereinstimmung mit dem des Kiefernprozessionsspinners (*Thaumetopoea pityocampa*) (Abb. 2-3). –

Eine Zunahme der Höhenverbreitung der Föhrenmisteln – wie rezent aus der Schweiz gemeldet (vgl. Kap. 3) – war in Südtirol im allgemeinen nicht feststellbar; mancherorts kam es zu Erhöhung der Befallsstärke. Hauptverbreitungsvektoren der Misteln sind Vögel: Misteldrossel (*Turdus viscivorus*) und Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*). – Tannenmisteln (*V. album abietis*) wurden nur vom Etschtal, südlich von Bozen (600-1200 m) gemeldet und Laubholzmisteln (*V. album album*) von 8 Forststationen (Burggrafenamt, Etschtal, Überetsch, Ritten), in Höhenlagen von 350-1300 m, an 14 verschiedenen Laubholzarten.

Riassunto

Indagini sulla diffusione del Vischio comune (*Viscum album*) in Alto Adige

È stata rilevata la distribuzione del Vischio comune in provincia Bolzano-Alto Adige. Nella primavera 2005 è stato condotto un censimento mediante appositi questionari in collaborazione con tutte le Stazioni Forestali della Provincia autonoma, al fine di stilare un quadro complessivo circa la distribuzione e la frequenza delle varie forme (sottospecie) di Vischio comune (*Viscum album*) - Vischio delle latifoglie (*V. album* ssp. *album*), Vischio dell'abete bianco (*V. album* ssp. *abietis*) e Vischio del Pino (*V. album* ssp. *austriacum*) -, nonché di accertare la presenza di danni a carico delle principali specie forestali con particolare riguardo per il Vischio del Pino.

I risultati delle segnalazioni pervenute sono riassunti nelle Tab. 3 e 4. Quale confronto con l'attuale situazione in Alto Adige sono stati presi in considerazione i rilevamenti storici di DALLA TORRE & SARNTHEIN (1910) (cfr. Cap. 5), così come analoghi precedenti rilevamenti nella vicina Svizzera (Cap. 4; Tab. 1) e nel Tirolo dell'Est (Cap. 6; Tab. 2). Dall'indagine risulta che il Vischio del Pino (*V. album austriacum*) è largamente diffuso in Alto Adige, specialmente in Val d'Adige ed in Valle Isarco (a quote tra 230-1400 m); manca invece in talune vallate, come in Val Passiria, in Val Pusteria centrale ed orientale e nella parte media ed alta della Val Venosta. L'areale di distribuzione del Vischio del Pino in Alto Adige mostra sorprendente corrispondenza con quello della Processionaria del Pino (*Thaumetopoea pityocampa*) (Fig. 2-3).

Un aumento della distribuzione altitudinale del Vischio del Pino, come recentemente segnalato in Svizzera (cfr. Cap. 3), non è confermato per l'Alto Adige, mentre qui invece si segnalano localizzati aumenti nell'intensità dell'infestazione. I principali vettori di distribuzione del Vischio comune sono diverse specie di uccelli: la Tordella (*Turdus viscivorus*) e la Capinera (*Sylvia atricapilla*). – Il Vischio dell'abete bianco (*V. album abietis*) viene segnalato solo in Val d'Adige, a sud di Bolzano (600-1200 m), il Vischio delle latifoglie (*V. album album*) solamente da otto stazioni forestali nel Burggraviato, in Val d'Adige, nell'Oltradige ed a Renon a quote comprese fra i 350 ed i 1300 m su 14 diverse specie di latifoglie.

Literatur:

- AVK (Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz Südtirol) 1996: Atlas der Vogelwelt Südtirols: 256 pp. [Misteldrossel: p. 130]. – Tappeiner/Athesia, Bozen.
- BUHR H., 1965: Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo- und Phytocecidien) an Pflanzen Mittel- und Nordeuropas: Bd.2 (N-Z): 763-1572 + 25 Taf. – G. Fischer, Jena.
- BUTIN H., 1983: Krankheiten der Wald- und Parkbäume. – G. Thieme Verlag, Stuttgart: 172 pp.
- COAZ J., 1918: Über die Verbreitung der Mistel (*Viscum album*) in der Schweiz. – Nat. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft, 16. Jahrgang, März/August 1918: 138-195.
- DALLA TORRE K. W.V. & SARNTHEIN L.V., 1909: Die Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Siphonogama) von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. Bd.VI, 2.Teil: 35. Fam. Loranthaceae: 75-76.
- GRAZI G. & URECH K., 2000: Meisen und Mistel. – MISTILTEINN 2000/1: 26-31.
- HELLRIGL K., 1995: Der Kiefernprozessionsspinner (*Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiff.) in Südtirol. – Abt. Forstw. Aut. Prov. Bozen-Südtirol, Schriftenr. wiss. Stud., Nr.1: 80 pp.
- HELLRIGL K., 2006: Untersuchungen über Insekten der Misteln in Südtirol (*Viscum album*: Loranthaceae). – Forest observer, 2: 20 pp. (in press).
- HILKER N., RIGLING A. & DOBBERTIN M., 2005: Föhrensterben im Wallis – mehr Misteln wegen der Klimaerwärmung? – Wald Holz, 85 (3): 39-42.
- HORION A., 1935: Nachtrag zu Fauna germanica von Ed. Reiter. – Goecke, Krefeld. 358 pp.
- JANSEN T. & WULF A., 1999: Zur Bedeutung von Misteln im Forstschutz. – Mitteil. Biol. Bundesanstalt Land- u. Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, H. 369
- KAHLEN M. & HELLRIGL K., 1996: Coleoptera – Käfer. – In: In: HELLRIGL K. (Hrsg.): Die Tierwelt Südtirols. – Veröff. Naturmuseum Südtirol, Bozen, Bd.1: 393-511.
- KOFLER A., 2003: Die Laubbaum-Mistel (*Viscum album*). – Osttiroler Heimatblätter, 71. Jg., Nr. 7-8 / 2003: p. 7-8.
- KÖCHLE-ÖBERLE K., 2005: Klimaerwärmung: Mistel erobert immer höhere Gebiete. – Eidg. Forschungsanstalt WSL: Informationsblatt Forschungsbereich Wald, 19, 2005: 5.
- LAUBER K. & WAGNER G., 2001: Flora Helvetica. 3. Auflage. Verlag Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 1615 pp.
- MINERBI S. et al., 1990: Waldschadenserhebung 1990. – 8. Bericht über den Zustand der Wälder in Südtirol. – Auton. Prov. Bozen-Südtirol, Assessorat für Forstwirtschaft: 41 pp. [p. 11].
- MINERBI S., CESCATTI A., CHERUBINI P., HELLRIGL K., MARKART G., SAURER M., MUTINELLI C., (2006): La siccità dell'estate 2003 causa di disseccamenti del Pino Silvestre in Val d'Isarco. – Scots Pine dieback in the Isarco Valley because of severe summer drought 2003. – (in press).
- PEER T., 1983: Lebensräume in Südtirol: Die Pflanzenwelt. – Auton. Prov. Bozen-Südtirol: 212 pp.
- RIGLING A., DOBBERTIN M., BÜRGI M., GIMMI U., GRAF-PANNATIER E., GUGERLI F., HEINIGER U., POLOMSKI J., REBETZ M., RIGLING D., WEBER P., WERMELINGER B., WOHLGEMUTH T., 2006: Verdrängen Flaumeichen die Walliser Waldföhren? - Eidg. Forschungsanstalt WSL Birmensdorf: WSL Merkblatt für die Praxis, 41 (2006): 1-16 [Mistelbefall: p. 4-5]
- SCHUMACHER F., 1918: Die Insekten der Mistel und verwandter Loranthaceen. – Nat. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft, 1918: 195-238.
- SKUHRAVÁ M. & HELLRIGL K., 2006: *Asynapta viscicola* sp. n., a new gall midge species (Diptera: Cecidomyiidae) associated with *Viscum album* (Loranthaceae) in South Tyrol (Italy). – *Acta Universitatis Carolinae, Biologica* (Praha), Vol. 50 (2006), Nr. 3/4 (in press).
- STAFFLER H.-P., 2004: Die Schwarzföhre im Vinschgau. – Der Vinschger, 10/04: 20-21.
- TUBEUF C.V. 1923: Monographie der Mistel. – München, Verlag Oldenbourg: 832 pp., 181 Abb.
- WIKIPEDIA: Die freie Enzyklopädie: www.wikipedia.org/metando.de/lexikon_Mistel.html
- WILHALM T., STOCKNER W., TRATTER W., 2002: Für die Flora Südtirols neue Gefäßpflanzen (2): Ergebnisse der floristischen Kartierung, vornehmlich aus den Jahren 1998-2002. – Gredleriana, 2: 295-318.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Klaus Hellrigl
Wolkensteinstraße, 83
I-39042 Brixen (Südtirol / Italien)
e-mail: klaus.hellrigl@rolmail.net

Dr. Stefano Minerbi
Ufficio 32.1 Amministrazione Forestale,
I-39100 Bolzano, Via Brennero 6
e-mail: stefano.minerbi@provincia.bz.it

Nadelholz-Misteln (*Viscum album* ssp.)



Abb. 4: Föhren-Mistel: Tschötsch, 24.05.2005
(*Viscum album* ssp. *austriacum*), die verbreitetste und häufigste Mistel in Südtirol

Abb. 5: Kiefern-Misteln: an Waldföhre (*Pinus sylvestris*); (*Viscum album* ssp. *austriacum*)

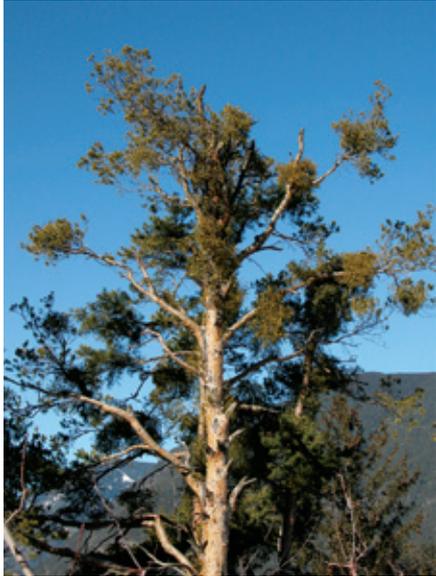


Fig. 5.1: Schabs, 30.01.2006



Fig. 5.2: Schabs, 30.01.2006



Fig. 5.3: Neustift, 12.06.2005



Fig. 5.4: Vahrn, 12.09.2006

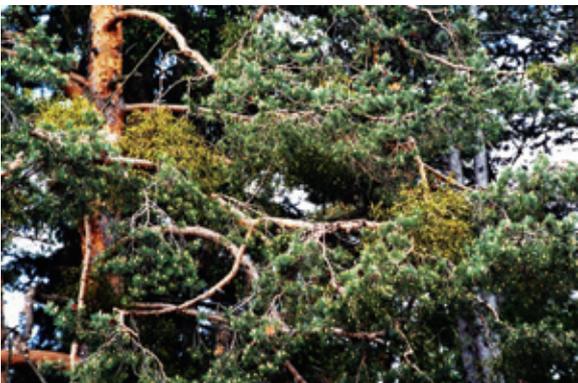


Fig. 5.5: Kaltern, 28.04.2005

Abb. 6: Kiefern-Misteln: an Schwarzkiefer (*Pinus nigra*)



Fig. 6. 1: Neumarkt-Pinzon, 450 m,
07.07.2005: Befall am Baum



Fig. 6.2: Neumarkt-Pinzon, 450 m, 07.07.2005
frische Misteln

Abb. 7: Kiefern-Misteln: an Fichte (*Picea abies*)



Brixen-Klerant, 800 m, 30.01.2006

Abb. 8: Kiefern-Mistel: an Zeder (*Cedrus deodara*)



Brixen-Kranebitt, Krakofl, 650 m, 08.08.2005

Abb. 9: Tannen-Mistel: an Weißtanne (*Abies alba*); (*Viscum album* ssp. *abietis*)



Leifers, Seitner Wände, 900 m, 26.05.2005

Laubholz-Misteln (*Viscum album* ssp. *album*)

Abb. 10: Misteln an Apfelbäumen (*Malus* sp.)



Fig. 10.1: Passeier: St. Leonhard, 800m, 17.03.2006



Fig. 10.2: Passeier: St. Leonhard, 800m, 17.03.2006



Fig. 10.3: Passeier: St. Leonhard, 800m, 17.03.2006

Fig. 10.4: Passeier: Moos, Stuls, 1020m, 17.03.2006
(unten links)

Fig. 10.5: Passeier: Moos, Stuls, 1020m, 17.03.2006
(unten rechts)



Abb. 11: Misteln an Linde (*Tilia cordata*)



Fig. 11.1: Schnalstal: Juval,
(600-880 m); 31.05.2005;



Fig. 11.2: Passeier: Stuls-Falkwand:
(1000 m); 17.03.2006

Abb. 12: Misteln an Erlen (*Alnus incana*)



Passeier: Stuls-Falkwand:
(950 m); 17.03.2006

Abb. 13: Misteln an Robinie (*Robinia pseudoacacia*)



Fig. 13.2: Kaltern, Kalvarienberg, 450m, 31.03.2006
starker Mistelbefall an Robinie



Fig. 13.1: Kaltern, Kalvarienberg, 450m,
28.04.2005 starker Mistelbefall an Robinie



Fig. 13.3: Kaltern, Kalvarienberg, 450m, 31.03.2006
Einzelner Mistelbusch an Robinie

Abb. 14: Misteln an Birke (*Betula pendula*):



Passeier: Stuls, Wieserhof (1200m), 17.03.2006

