

Department für Ökologie, Fachgebiet Pathologie der Waldbäume – TUM/Weihenstephan

Dogwood Anthracnose. Erster Fund von *Discula destructiva* an *Cornus florida* in Deutschland

Dogwood anthracnose. First detection of *Discula destructiva* on *Cornus florida* in Germany

Andrea Stinzinger und Klaus J. Lang

Zusammenfassung

Der Pilz *Discula destructiva* REDLIN ist die Ursache für die in den USA weit verbreitete Dogwood Anthracnose an *Cornus florida* L. und *Cornus nuttallii* AUD. In ihrer Heimat starben und sterben die genannten *Cornus*-Arten in großem Umfang ab. Jetzt konnte der Pilz erstmals in der Bundesrepublik Deutschland auf zwei Blumenhartriegeln nachgewiesen werden. Es wird eine Beschreibung des Krankheitserregers und der Symptome an *Cornus florida* gegeben. Eine Ausbreitung des Pilzes konnte bisher nicht festgestellt werden.

Stichwörter: Dogwood Anthracnose, *Discula destructiva*, *Cornus florida*, Blattpathogen, Rindenpathogen

Abstract

The pathogen *Discula destructiva* REDLIN is the cause of dogwood anthracnose, a wide-spread disease of *Cornus florida* L. and *Cornus nuttallii* AUD. in USA. Both species are heavily attacked and the plants are killed in great extent. The fungus recently could be detected for the first time in Germany, also on *Cornus florida*. The pathogen and the symptoms on dogwood are described. The pathogen still has not spread.

Key words: Dogwood anthracnose, *Discula destructiva*, *Cornus florida*, leaf pathogen, bark pathogen

Das Pathogen *Discula destructiva* REDLIN ist in der deutschsprachigen Literatur bisher noch nicht aufgeführt. Es wird eine ausführliche Beschreibung der Symptome an *C. florida* sowie

des Pilzes und seiner Biologie gegeben. Weiterhin werden, soweit bekannt, anfällige, potentiell gefährdete und möglicherweise resistente *Cornus*-Arten genannt.

Erste Anzeichen eines Befalls von *Cornus florida* L. mit *Discula destructiva* sind verschieden große und unterschiedlich gestaltete Nekrosen auf den Blättern und den für *Cornus*-Arten typischen Hochblättern (PECKNOLD et al., 1995). Die Nekrosen beginnen häufig an der Blattspitze oder dem Blattrand (Abb. 1). Für die weitere Entwicklung der Symptome sind die Witterungsverhältnisse von großer Bedeutung. Bei trockenem Wetter sind die Nekrosen mittelbraun und vergrößern sich nicht (BRITTON, 1994). Sie sind dann meist von einem 0,5–1 mm breiten roten Rand umgeben (REDLIN, 1991). Bei nasser Witterung erscheinen die Nekrosen dunkelbraun. Mit der Zeit dehnen sie sich dann entlang der Blattnerven aus und das ganze Blatt stirbt ab (BRITTON, 1994). Auffällig ist, dass die abgestorbenen Blätter oft während



Abb. 1. Nekrosen an den Blättern von *Cornus florida*.



Abb. 2. Absterben der Blätter und Zweige von unten nach oben.



Abb. 3. Rot umrandete Spitzennekrose an einem jungen Blatt.

des ganzen Winters an den Zweigen hängen bleiben (PECKNOLD et al., 1995). Neben den Blättern und Hochblättern werden auch Zweige und Äste infiziert, die in der Folge mehr oder weniger rasch absterben. Das Fortschreiten der Krankheit am Individuum erfolgt von unten nach oben (Abb. 2), „lower branch dieback“ war bezeichnenderweise zeitweise der Name der Krankheit im Osten der USA. Unterhalb der Ansatzstelle abgestorbener Äste kann es zur Bildung von Wasserreisern kommen, die ebenfalls meist sehr schnell befallen werden. *Discula destructiva* kann auch Rindennekrosen an dickeren Ästen und am Stamm hervorrufen. Reicht eine Rindennekrose um den ganzen Stamm herum oder fließen mehrere Nekrosen zu einer einzigen, den Stamm umfassenden Nekrose zusammen, stirbt die Pflanze ab (BRITTON, 1994). Auf diese Weise kommt es auch zum Absterben sehr großer Individuen (ANDERSON et al. [o. J.]). Häufiger starker Blattverlust kann mittelfristig ebenfalls zum Tod führen (BRITTON, 1994). Die für *Cornus florida* beschriebenen Symptome

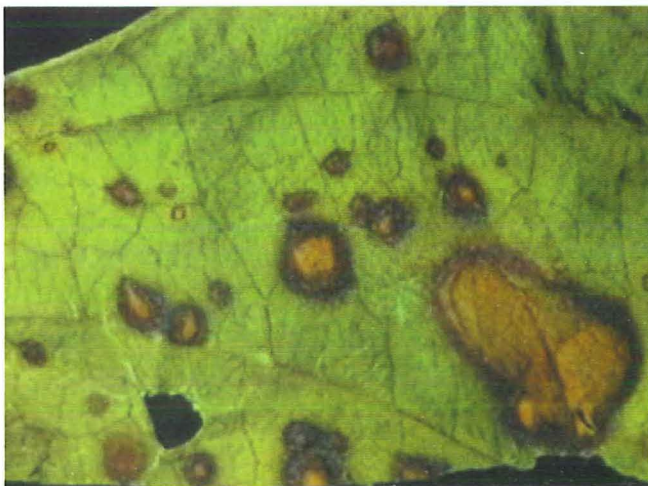


Abb. 4. Unterschiedlich große Blattnekrosen.



Abb. 5. Ausgedehnte Nekrosen an einem älteren Blatt.

dürften auch bei anderen anfälligen Hartriegeln in ähnlicher Weise ausgebildet werden.

Von dem ersten und bisher einzigen bekannten Auftreten der Krankheit in Deutschland kann die folgende Beschreibung gegeben werden. Ende Juli 1998 wurden auf zwei *Cornus florida* in Würzburg umfangreiche Absterbeerscheinungen an Blättern und Zweigen beobachtet. Die Blätter zeigten Nekrosen, die vom gesunden Gewebe meist scharf abgegrenzt und rot umrandet waren (Abb. 3) und sich von der Blattspitze oder dem Blattrand aus ent-



Abb. 6. Abgestorbene Blätter an einem Blumenhartriegel.

lang der Nerven zur Blattbasis hin erstreckten. Bisweilen waren zunächst kleine runde Nekrosen über die Blattspreite verteilt zu beobachten (Abb. 4), die sich ebenfalls entlang der Blattadern ausbreiteten und in der Folge zusammen große Nekrosen bildeten (Abb. 5). Die abgestorbenen Blätter blieben größtenteils vertrocknet am Baum hängen (Abb. 6).



Abb. 7. Nottriebe und Rindennekrose am Stämmchen von *C. florida*. (Die Wunde war mit einem Wundverschlussmittel behandelt worden.)



Abb. 9. Conidiomata in der Rinde eines Zweiges.

Ein Teil der diesjährigen und auch der älteren Zweige war abgestorben. Vereinzelt hatten sich unterhalb von abgestorbenen Zweigen Nottriebe gebildet. Im Stammbereich eines der beiden befallenen kleinen Bäume fand sich eine ausgedehnte längs verlaufende Rindennekrose, die etwa die Hälfte des Stammes umfasste (Abb. 7).

Im Bereich der Blattnekrosen und in der Rinde abgestorbener Triebe entwickelten sich zahlreiche Konidiomata mit einzelligen mehr oder weniger elliptischen Sporen. Anhand der Beschreibung von REDLIN (1991) konnte der Coelomycet *Discula destructiva* als Ursache der Absterberscheinungen nachgewiesen werden. Eine Teleomorphen ist derzeit nicht bekannt.

Morphologie und Biologie des Erregers

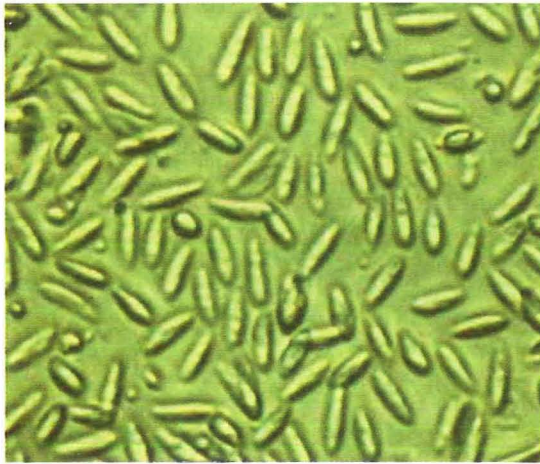
Bei den von *Discula destructiva* ausgebildeten Anamorphen handelt es sich um Acervuli (REDLIN, 1991). Die Conidiomata treten im abgestorbenen Blattgewebe meist blattunterseits auf (Abb. 8), insbesondere an der Basis von Blatthaaren. Einzelne Fruchtkörper sind auch auf der Blattoberseite zu finden. Die Acervuli haben Durchmesser von 30–135 μm (REDLIN, 1991) bzw. 26–79 μm (STINZING, 2000) und sind in der Aufsicht rund. Im Rindengewebe abgestorbener Zweige werden größere runde bis längliche Conidiomata gebildet (Abb. 9), deren Ausdehnung 90–340 μm (REDLIN, 1991) bzw. 132–395 μm beträgt (STINZING, 2000). Auf den überwinterten Zweigen sind die Fruchtkörper dunkel gefärbt (Abb. 10). Die Bildung der Acervuli in der Rinde erfolgt intrapidermal. An den Blättern beschreibt REDLIN (1992) subcuticuläre Fruchtkörperbildung. Bei der Reife reißt die äußere Epi-



Abb. 8. Acervuli auf der Blattunterseite.



Abb. 10. Überwinterte Conidiomata in der Rinde eines Zweiges.

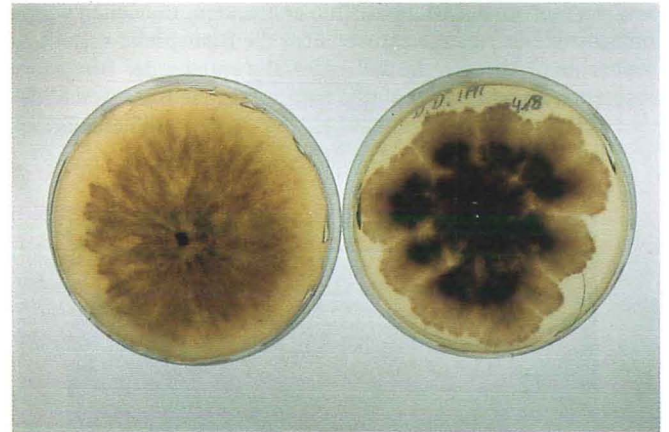
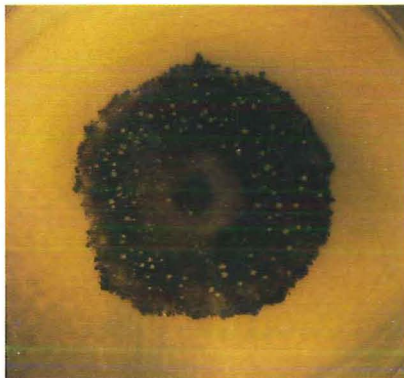
Abb. 11. Konidien von *Discula destructiva*.

dermiswand (bzw. die Cuticula) auf und die an einfachen Konidienträgern gebildeten Sporen werden entlassen. Die Konidien sind unregelmäßig schlank elliptisch geformt, zum Teil leicht gekrümmt und an den Enden etwas zugespitzt (Abb. 11). Die Sporen aus den Acervuli der Blätter sind $7-12 \times 2,5-3,5 \mu\text{m}$ groß (REDLIN, 1991) bzw. $7,8-13 \times 2,6 \mu\text{m}$ (STINZING, 2000), diejenigen aus den Fruchtkörpern der Rinde sind $6-10 \times 2,5-4 \mu\text{m}$ (REDLIN, 1991) bzw. $5,2-10,4 \times 2,6 \mu\text{m}$ (STINZING, 2000) groß.

Über den Entwicklungszyklus von *Discula destructiva* gibt es nur wenige Angaben, die sich zudem auf die nordamerikanischen Verhältnisse und *Cornus florida* beziehen (BRITTON, 1994). Demnach sind die günstigsten Infektionsbedingungen bei nassem Wetter gegeben, wenn die Blätter während eines Zeitraums von 24 bis 48 Stunden nicht abtrocknen. Als Infektionsquellen im Frühjahr fungieren abgefallene und an der Pflanze verbliebene Conidiomata tragende Blätter sowie abgestorbene Zweige mit Fruchtkörpern in der Rinde. Die Verbreitung der Sporen erfolgt durch Regentropfen (BRITTON, 1994), in Baumschulen auch bei künstlicher Beregnung (PECKNOLD et al., 1995). Darüber hinaus scheint eine Verbreitung der Sporen durch Insekten möglich zu sein und infizierte Früchte können von Vögeln transportiert werden. Reife Konidien werden von April bis Oktober gebildet, was bei günstigen Witterungsverhältnissen zu wiederholten Infektionen während einer Vegetationsperiode führt (BRITTON, 1994). Der Handel mit infizierten Pflanzen trägt zur Ausbreitung der Krankheit in erheblichem Maße bei (DAUGHTREY und HIBBEN, 1994).

Kulturbedenheiten

In Abhängigkeit vom Substrat zeigt *Discula destructiva* sehr unterschiedliche Kulturbilder. Auf Kartoffel-Dextrose-Agar (PDA)

Abb. 12. Kultur von *D. destructiva* auf PDA mit Kristallen.Abb. 13. Kulturen von *D. destructiva* auf Malzagar.

bildet der Pilz kompakte, recht regelmäßig kreisförmige Kulturen, die zunächst hellgrau gefärbt sind, sich dann jedoch in den meisten Fällen dunkelgrau bis schwarz verfärben. Der aktiv wachsende Rand der Kultur bleibt immer hellgrau. Auf der Unterseite der Kulturen können sich weiße Kristalle bilden (Abb. 12), die einen Durchmesser von 1 mm erreichen und in 3 % KOH löslich sind (REDLIN, 1991). Die auf PDA gebildeten Conidiomata bilden schleimige Sporenmassen, die zunächst fahlgrau sind, sich später aber rosa verfärben (REDLIN, 1991). Die Bildung von Kristallen und Fruchtkörpern ist offenbar auch von den Kulturbedingungen abhängig und kann daher nicht in jedem Falle beobachtet werden.

Kulturen auf Malzagar (MA) unterscheiden sich in ihrem Wuchsverhalten deutlich von denen auf PDA. Vom Impfstück aus wächst der Pilz recht regelmäßig und bildet meist mehr oder weniger kreisförmige Kulturen. Das Myzel ist auf MA hellbraun bis braun und verleiht den Kulturen eine radial verlaufende, strähnige Musterung. Der Rand einer aktiv wachsenden Kultur ist beige gefärbt. Bisweilen wird das Wachstum des Pilzes auch unregelmäßig, sodass Kulturen mit fächerförmigem Rand entstehen (Abb. 13). Die Bildung von Kristallen und Conidiomata ist vergleichbar der auf PDA. *Discula destructiva* wächst mit $3,5 \text{ mm}/24 \text{ h}$, bei ca. 16°C auf MA deutlich schneller als auf PDA (1,5 mm) (STINZING, 2000). Auf Maismehl-Agar (CMA) und Multivitamin-Agar (V8) wächst der Pilz ebenfalls regelmäßig, er bildet aber nur spärliches, sehr helles Luftmyzel. Zonierungen der Kulturen sind bestenfalls undeutlich.

Wirtspflanzen

Die für *Discula destructiva* anfälligsten Wirte sind *Cornus florida* und *C. nuttallii* (REDLIN, 1991), außerdem *C. kousa* HANCE. (BROWN et al., 1996). Dieselben Autoren beschreiben auch *C. controversa* HEMSL., *C. kousa* var. 'Chinensis' OSBORN, *C. sericea* L., *C. alba* L. und *C. stolonifera* MICHX. als anfällig. Als weniger gefährdet gelten Kreuzungen zwischen *C. nuttallii* und *C. florida* (z. B. die Sorte 'Eddie's White Wonder') sowie Hybriden aus *C. florida* und *C. kousa* (REDLIN, 1991). Als möglicherweise resistent gelten *C. alternifolia* L., *C. anomum* MILL. und *C. mas* L. (BROWN et al., 1996), ferner eine Form von *C. florida*, die in den USA als 'Appalachian Spring' gehandelt wird (WITTE et al., o. J.). Diese für die USA geltenden Daten lassen sich im Prinzip auf Deutschland übertragen. Unter den hierzulande im Handel befindlichen Hartriegel-Arten (BdB, 1993) sind demnach *Cornus florida* und *C. nuttallii* sehr anfällig. Als anfällig (wenn auch in geringerem Maße) müssen auch *C. kousa* 'Chinensis', *C. con-*

trovera, *C. stolonifera* und *C. alba* gelten. Eine Gefährdung von *C. alternifolia* und *C. mas* erscheint derzeit gering. Für *Cornus canadensis* L. und *C. sanguinea* L. liegen keine Untersuchungsergebnisse vor, sodass bei diesen beiden Arten vorerst besondere Aufmerksamkeit gerechtfertigt erscheint.

Vorbeugung

Zahlreiche Beispiele zeigen, dass es immer wieder zur Verschleppung von Pathogenen kommt. Nachdem es wohl kaum realistisch ist, den privaten Pflanzenimport zu unterbinden und den kommerziellen Pflanzenimport ausreichend zu kontrollieren, erscheint es umso wichtiger, zumindest den Versuch zu machen, die Ausbreitung solcher eingeschleppter Pathogene zu verhindern. Regelmäßige Kontrollen des Pflanzenhandels und der Baumschulen durch geschultes Personal wären eine von mehreren Möglichkeiten, die seriöse Information des Käufers über potentielle Gefahren beim Erwerb importierter ausländischer Pflanzen eine andere. Hinweise zum Verhalten bei offensichtlich krankhaften Veränderungen der erworbenen Pflanzen in der Zeit nach dem Auspflanzen auf einer Art „Pflanzenbegleitpapier“ könnten ebenfalls hilfreich sein.

Diskussion

Seit seinem ersten beobachteten Auftreten im Nordwesten der USA auf *Cornus nuttallii* im Jahre 1976 hat sich *Discula destructiva* mit bemerkenswert großer Geschwindigkeit ausgebreitet. Heute ist der Pilz in zahlreichen Staaten der USA und Kanadas in den Arealen von *Cornus nuttallii* und *Cornus florida* weit verbreitet. Auch die Intensität, mit der das Pathogen auftritt, ist beeindruckend. Im Zeitraum von 1989 bis 1999 stieg die Sterblichkeit bei *Cornus florida* von 8,8 % auf 44,1 %, der Anteil gesunder, unbefallener *C. florida* sank im gleichen Zeitraum in den von *D. destructiva* heimgesuchten Gebieten von 49 % auf 0,4 % (USDA, Forest Service, 1999). Über die Herkunft des Pilzes gibt es keine gesicherten Kenntnisse. Auch über die Ursachen für das plötzliche Auftreten des Pathogens ist nichts Genaueres bekannt (REDLIN, 1991), die rasche Ausbreitung und die enormen Schäden und Ausfälle legen es aber nahe, eine Verschleppung anzunehmen. Nach Deutschland ist das Pathogen de facto durch Einschleppung gelangt und zwar auf scheinbar gesunden Pflanzen, die in einer Baumschule nördlich von Manhattan (NY) gekauft worden waren. Theoretisch ist der Befall einer nicht heimischen Wirtsart durch ein einheimisches, hierzulande eher harmloses Pathogen sicher ebenso denkbar (siehe *Pinus strobus* und *Cronartium ribicola*). Im vorliegenden Fall ist dies aber sicher auszuschließen, denn weder sind in der Vergangenheit vergleichbare Schadbilder an gepflanzten anfälligen *Cornus*-Arten aufgetreten, noch scheint ein mit *Discula destructiva* identischer Pilz in Europa beschrieben worden zu sein.

Eine Ausbreitung über den bisher einzigen bekannt gewordenen Fundort in Europa hinaus ist derzeit nicht bekannt. Weitere Einschleppungen, speziell auf den als Ziersträuchern geschätzten *C. florida*, können aber sicher nicht verhindert werden, wie das Auftreten „neuer“ Pathogene in Deutschland und Europa wohl

nicht mit Sicherheit verhindert werden kann, wie die Erfahrung zeigt (BUTIN und RICHTER, 1983; PEHL, 1995). Durch ein generelles Einfuhrverbot für Pflanzen durch Privatpersonen ließe sich das Risiko jedoch möglicherweise verringern.

PS: Seit Juni 2002 sind wiederholt mit *Discula destructiva* infizierte Blumenhartriegel in Baumschulen aufgetaucht. Von einer zunehmenden Verbreitung des Pathogens muss also ausgegangen werden.

Literatur

- ANDERSON, R. L., J. L. KNIGHTEN, M. WINDHAM, K. LANGDON, F. HEDRICK, R. RONCADORI (ohne Jahresangabe): Dogwood anthracnose and its spread in the south. USDA Forest Service. <http://fhpr8.srs.fs.fed.us/pubs/dogwood/r8-pr26/dwr8pr26.htm>.
- BUND DEUTSCHER BAUMSCHULEN (Hrsg.), 1993: BdB Handbuch Teil 1: Laubgehölze. Fördergesellschaft „Grün ist Leben“, S. 35–41, Baumschulen mbH (Bismarckstraße 49, 25421 Pinneberg).
- BRITTON, K. O., 1994: Epidemiology and control of dogwood anthracnose. In: CAPRETTI, P., U. HEINIGER, R. STEPHAN (eds.). Proceedings of a joint meeting of the working parties 'cancer and shoot blight of conifers' (S2.06.02), and 'foliage diseases' (S2.06.04), Vallombrosa, June 6–11, 1994, S. 96–99.
- BROWN, D. A., M. T. WINDHAM, R. N. TRIGIANO, 1996: Resistance to dogwood anthracnose among *Cornus* species. International Society of Arboriculture. Vol. 22/2. <http://www2.champaign.isa-arbor.com/fofa/abstracts/foamar96.html#RESISTANCE>.
- BUTIN, H., J. RICHTER, 1983: *Dothistroma*-Nadelbräune: Eine neue Kiefernkrankheit in der Bundesrepublik Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 35 (9), 129–131.
- DAUGHTREY, M. L., C. R. HIBBEN, 1994: Dogwood anthracnose: A new disease threatens two native *Cornus* species. Annu. Rev. Phytopathol. 32, 61–73.
- PECKNOLD, P., G. RHUL, K. RANE, T. MCKAY-BUIS, 1995: Dogwood anthracnose. BP-48, Ornamental diseases. Purdue University, West Lafayette. <http://www.agcom.purdue.edu/AgCom/Pubs/BP/BP-48.html>.
- PEHL, L., 1995: Lecanosticta-Nadelbräune. Eine neue Kiefernkrankheit in der Bundesrepublik Deutschland. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 47 (12), 305–309.
- REDLIN, S. C., 1991: *Discula destructiva* sp. nov., cause of dogwood anthracnose. Mycologia 83 (5), 633–642.
- REDLIN, S. C., 1992: Scanning electron microscopy of the conidioma of *Discula destructiva* (Coelomycetes). Mycologia 84 (2), 257–260.
- STINZING, A., 2000: Der Nachweis von *Discula destructiva* Redlin, einem aus Amerika eingeschleppten Pathogen an *Cornus*-Arten. Diplomarbeit an der Forstlichen Fakultät München-Weihenstephan (unveröffentlicht), 56 S.
- USDA Forest Service, 1999: Forest health protection insect and disease conditions report. <http://www.fs.fed.us/na/morgantown/thp/pcond/99condrpt.htm>.
- WITTE, W. T., M. T. WINDHAM, E. GRAHAM, R. N. TRIGIANO (ohne Jahresangabe): 'Appalachian Spring': A new flowering dogwood cultivar resistant to dogwood anthracnose. Tennessee Agricultural Experiment Station, Knoxville. <http://fletcher.ces.state.nc.us/programs/nursery/metric/metric10/appspring.html>.
- (Eine Beschreibung der Krankheit ist auch unter: <http://www.forst.unimuenchen.de/EXT/LST/BOTAN/LEHRE/PATHO/CORNUS/discula.htm>, zu finden).

Zur Veröffentlichung angenommen: 12. Dezember 2001

Kontaktanschriften: Dipl.-Forstw. Andrea Stinzling, Postfach 3147, D-97041, Würzburg; Dr. Klaus J. Lang, Department für Ökologie (TUM), Fachgebiet Pathologie der Waldbäume, Am Hochanger 13, D-85354 Freising, e-mail: lang@bot.forst.tu-muenchen.de