

## **Untersuchungsgebiet Südlicher Schönbuch: lignicole Pilze an *Robinia pseudoacacia* L. im Vergleich zu Stadt- und Alleebäumen**

Martina Rehnert & Reinhard Böcker

### **Abstract**

200 Bäume in 3 Altersklassen wurden im städtischen Siedlungsraum von Großstädten Süddeutschlands und an Naturstandorten untersucht. Die Sukzession lignicoler Pilze erfolgte in Abhängigkeit vom Alter der Bäume und der Verwundungsgröße. Durch Verwundung des Kambiums der Robinien stieg die Anzahl parasitischer Pilze. Die großflächige Verletzung der Bäume führte dagegen zu einer Verarmung der Mykoflora, da die Bäume abstarben und es recht schnell zum Austrocknen des Holzes kam. Nur als xerotherm bekannte Pilzarten konnten sich hier etablieren. Ältere Bäume ab 40 Jahre hatten einen höheren Anteil an Saprophyten. Der Saprophyten-Index erwies sich als ein praktikabler Vergleichsmaßstab, um Bäume verschiedener Altersgruppen zu beurteilen.

### **1. Einführung**

Neophyten können zu den Gewinnern der Klimaerwärmung werden. Durch die Globalisierung werden immer mehr Organismen nach Mitteleuropa importiert, die durch natürliche Transportmechanismen oder Evolution niemals in ihrem Target-Ökosystem auftreten würden. Eine neue Mykoflora etabliert sich an den Neophyten in ihren neuen Ökosystemen. Ein Vergleich der aus Nordamerika bekannten Mykoflora (DUKE 1983) mit den im Untersuchungsgebiet Schönbuch vorkommenden Pilzen an Robinien soll Informationen über die Co-Evolution liefern. Ziel des Forschungsprojektes ist, die Erfassung der Mykoflora und ihrer Sukzession an Robinien, um Vergleiche zwischen Ursprungsgebiet und neuen Standorten sowie Co-Evolutionsprozesse zu dokumentieren. Robinien wurden um 1730 aus Nordamerika als Neophyten nach Mitteleuropa eingeführt (KOWARIK 2003). Durch die Stickstoff-Fixierung der Wurzel sind sie als Pionierbäume hervorragend geeignet. In der Literatur und den Pressemeldungen findet man Hinweise darauf, dass durch noch ungeklärte Ursachen Robinien-Alleen in Städten Süddeutschlands aus Gründen der Verkehrssicherheit und Standsicherheit gefällt werden müssen (Presse und Informationsamt der Landeshauptstadt München 2005, Mainz online 2005). Holzabbauende Basidiomyceten sind dabei immer nachweisbar, die Braunfäule und Weißfäule verursachen (KEHR et al. 2000, WULF 2004, IGMANDY 1962, REHNERT & BÖCKER 2007, DAI et al. 2007). International existieren zu diesen Themen kaum systematische Untersuchungen.

Die Besiedlung von Brachen, Straßenrändern und Steilhängen gelang den Pionierbäumen hervorragend. In Naturschutzgebieten und Magerrasen verursachen Robinien zunehmend Probleme durch erhöhten Nährstoffeintrag und rasante vegetative Vermehrung (BÖCKER 1998). Daher ist es Ziel der Untersuchungen

in Gebieten mit Schutzstatus auf genau dokumentierte Daten über Ausbreitung und Methoden der Restriktion zurückgreifen zu können (BÖCKER & DIRK 2002). In China und Korea erfolgte die Aufforstung mit Robinien zur Anreicherung des Bodens durch die bekannte Stickstoff-Fixierung von 800.000 ha in China und 300.000 ha in Südkorea (WAITKUS & RICHTER 2001). Zunehmend treten hier jedoch Probleme mit Pilzinfektionen durch Fusarien und Phytophthora-Arten (HO 2002) auf. Robinienholz ist sehr hart und im verbauten Zustand ohne Holzschutzbehandlung resistent und dauerhaft (WAITKUS & RICHTER 2001). Durch Kompartimentierung und Sekundärstoffbildung wie Polyphenolbildung und abbauende Enzyme (HAUCH & MAGEL 1998) ist das Holz „natürlich imprägniert“ und besitzt damit eine hohe Resistenz gegenüber holzabbauenden Pilzen. Trotzdem früher nur in Ungarn beschriebene Eschenbaumschwamm *Perenniporia fraxinea* (Fr.) Ryv. (IGMANDY 1962) etablierte sich sehr erfolgreich auch an Robinien-Alleen in Deutschland (WULF 2004) und führt zu einer Fäule in Stammfuß, Wurzelanlauf und Stamm bei *Robinia pseudoacacia* (REHNERT & BÖCKER 2007).

## 2. Methoden

Die Untersuchung der Bäume erfolgte monatlich (VTA, MATTHECK & HÖTZEL 1997). Die Robinien wurden in Altersklassen unterteilt:

- I. 5-20 Jahre
- II. 20-40 Jahre
- III. Über 40 Jahre

Es wurden Mykoflora, Vitalität der Bäume, Ausmaß und Art der Verwundung und Fäule untersucht. Die mikroskopischen Schnitte wurden mit 1 %iger Safraninlösung gefärbt. Um ein unkontrolliertes Ausbreiten der Robinien im Naturschutzgebiet zu verhindern, wurden die Bäume vor 12 Jahren nach der Methode JAKOB, BÖCKER 1989 (BÖCKER & DIRK 2004) geringelt. Daher ergab sich eine Versuchsreihe von *Robinia pseudoacacia* mit:

|   |   |                    |
|---|---|--------------------|
| A | Standort Grafenberg   | Kontrolle          |
| B | Standort Grafenberg Wunden 10-20 cm <sup>2</sup>                | partiell geringelt |
| C | Standort Grafenberg Wunden > 40 cm <sup>2</sup> durch Ringelung | geringelt          |
| D | Stadtbäume, Alleebäume  | Stadtbaum          |

Die Dokumentation von Braun- und Weißfäule erfolgte mit dem Resistograf (IML) und Zuwachsbohrer. *Fusarium redolens* wurde von Prof. KREISEL, Greifswald bestimmt. Die Zuordnung der Vitalität wurde nach WESSOLLY & ERB 1998 dokumentiert.

Der Saprophyten-Index wurde ermittelt:

$$\frac{\text{Anzahl parasitischer Pilze}}{\text{Anzahl Saprobionten}}$$

## Untersuchungsgebiet

Die Naturstandorte befinden sich im südlichen Schönbuch, bei Herrenberg (100 Bäume). Die ausgewählten Robinien haben ein Alter zwischen 5-50 Jahren und wurden in Altersklassen aufgeteilt. Die Alleebäume wurden in München, Stuttgart, Rottenburg, Altensteig, Hildrizhausen, Herrenberg untersucht und Alters- und Vitalitätsklassen zugeordnet.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Vorkommen lignicoler Pilze

Das Vorkommen lignicoler Pilze an Robinien wurde im Untersuchungsgebiet dokumentiert (Tab. 1). Insgesamt konnten bisher 69 Arten bestimmt und eine Zuordnung zum Standort der Bäume, zu Braun- und Weißfäuleerregern, und ökologischen Parametern (Saprophyt, Parasit) vorgenommen werden.

| Pilzarten  | Kontrolle | Stadtbaum | Verwundung<br>< 10 cm <sup>2</sup> | Geringelt, | P | S | N | WF | BF | Kriegsteiner |
|--|-----------|-----------|------------------------------------|------------|---|---|---|----|----|--------------|
| <i>Armillaria mellea</i> (Vahl.: Fr.) Kumm.            | X         |           | X                                  |            | X |   |   | X  |    |              |
| <i>Armillaria bulbosa</i> (Barla) Romagn.              | X         |           | X                                  |            | X |   |   | X  |    |              |
| <i>Armillaria cepistipes</i> Velen.                    |           |           | X                                  |            | X |   |   | X  |    |              |
| <i>Auricularia mesenterica</i> (Dick.: Fr.) Pers.      |           |           |                                    | X          |   | X |   | X  |    | X            |
| <i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.: Fr.) Wettst. |           |           |                                    | X          |   | X |   | X  |    | X            |
| <i>Bjerkandera fumosa</i> (Pers.: Fr.) Karst.          | X         | X         | X                                  |            |   | X |   | X  |    | -            |
| <i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.: Fr.) Karst.         | X         | X         | X                                  |            |   |   |   | X  |    | -            |
| <i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.: Fr.) Pouz.     | X         |           |                                    |            | X | X |   | X  |    | -            |
| <i>Cylindrobasidium leave</i> (Pers.: Fr.) Chamuris    | X         |           |                                    |            |   | X |   | X  |    | X            |
| <i>Diatrype stigma</i> (Hoffm.: Fr.) Fr.               | X         |           |                                    |            |   | X |   | X  |    |              |
| <i>Exidia glandulosa</i> (Bull.: St. Amans) Fr.        | X         |           |                                    |            |   | X |   | X  |    | -            |
| <i>Exidia plana</i> (Wigg.: Schleich.) Donk            | X         |           | X                                  |            | X | X |   | X  |    | -            |
| <i>Exidia thuretiana</i> (Lev.) Fr.                    | X         |           |                                    |            |   | X |   | X  |    | -            |
| <i>Fistulina hepatica</i> Schff.: Fr.                  |           |           | X                                  |            | X |   |   |    | X  | -            |
| <i>Fomitopsis pinicola</i> (Schwartz:Fr.)Karst.        | X         |           |                                    |            |   | X |   |    | X  |              |
| <i>Fusarium redolens</i>                               |           |           |                                    | X          |   |   |   |    |    |              |
| <i>Fusarium spec.</i>                                  |           | X         | X                                  | X          | X |   |   |    |    |              |
| <i>Ganoderma lipsiense</i> (Batsch.: Pers) Atkinson    |           | X         | X                                  |            | X | X | X | X  |    | -            |
| <i>Ganoderma australe</i> (Fr.) Pat.                   |           |           | X                                  |            | X |   |   | X  |    | X            |
| <i>Ganoderma resinaceum</i> Boud.: Pat.                | X         |           |                                    |            |   | X |   | X  |    | -            |
| <i>Gloeophyllum trabeum</i> (Pers.: Fr.) Murr.         |           |           |                                    | X          |   | X |   |    | X  | -            |
| <i>Hapalopilus nidulans</i> (Fr.) Karst.               | X         |           |                                    |            |   | X |   | X  |    | -            |
| <i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.: Fr.)Kumm.         | X         | X         |                                    |            |   | X |   |    |    |              |
| <i>Hypholoma sublateritium</i> (Fr.) Quel.             | X         |           |                                    |            |   | X |   |    |    |              |
| <i>Hypoxylon multifforme</i> (Fr.) Fr.                 | X         | X         | X                                  | X          |   | X |   |    |    |              |
| <i>Hypoxylon fragiforme</i> (Pers.: Fr.) Kickx         | X         |           |                                    |            |   | X |   |    |    | -            |
| <i>Hypoxylon rubiginosum</i>                           | X         |           |                                    |            |   | X |   |    |    |              |

|  |   |   |   |   |   |   |  |   |     |
|--|---|---|---|---|---|---|--|---|-----|
| <i>Hypoxylon serpens</i>                                 | X |   |   |   |   | X |  |   |     |
| <i>Inonotus dryadeus</i> (Pers.: Fr.) Murr.              | X | X |   |   | X |   |  | X | -   |
| <i>Inonotus hispidus</i> (Bull.: Fr.) Karst.             | X | X |   |   | X |   |  | X | -   |
| <i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.: Fr.) Murr.          |   | X | X |   | X |   |  |   | X X |
| <i>Lentinus edodes</i> (Berk.) Sing.                     | X |   |   |   |   | X |  |   |     |
| <i>Lentinus tigrinus</i> (Bull.: Fr.)Fr.                 |   | X |   |   | X |   |  | X |     |
| <i>Lopharia spadicea</i> (Fr.) Boidin                    | X |   |   |   |   | X |  | X | X   |
| <i>Meruliopsis corium</i> (Pers: Fr) Ginns               | X |   | X |   |   | X |  |   | X   |
| <i>Merulius tremellosus</i> Fr.                          | X |   |   |   |   | X |  | X | X   |
| <i>Nectria cinnabarina</i> (Tode: Fr.) Fr.               | X | X | X |   |   | X |  |   |     |
| <i>Panellus stipticus</i>                                | X |   | X |   |   | X |  |   |     |
| <i>Panus conchatus</i> (Bull.: Fr) Fr.                   | X |   |   |   |   | X |  | X |     |
| <i>Peniophora limitata</i> (Fr.) Cooke                   | X |   |   |   |   | X |  |   | -   |
| <i>Peniophora cinerea</i> (Fr.) Cooke                    | X |   |   |   |   | X |  |   | X   |
| <i>Peniophora incarnata</i> (Pers.: Fr.) Karst.          | X |   |   | X |   | X |  |   | X   |
| <i>Perenniporia fraxinea</i> (Bull.: Fr.) Ryv.           |   | X | X |   | X |   |  | X | X   |
| <i>Phellinus igniarius</i> (L.: Fr.) Quel.               | X |   |   |   | X |   |  | X | -   |
| <i>Phellinus robustus</i> (Karst.) Bourd. et G.          |   |   | X |   | X |   |  | X | X   |
| <i>Phellinus tremulae</i> (Bond.) Bond. & Borisow        |   |   | X |   | X |   |  | X | -   |
| <i>Phellinus ferruginosa</i> (Schr.: Fr.) Bourd & Galzin | X |   |   |   |   | X |  | X | X   |
| <i>Phloeospora robiniae</i> (Desm.) Hoehn.               | X | X | X | X | X | X |  |   |     |
| <i>Pholiota aurivella</i> (Batsch: Fr.) Kummer           | X | X | X |   | X |   |  | X |     |
| <i>Pholiota squarrosa</i> (Pers.: Fr.) Kumm.             |   | X | X |   | X |   |  | X |     |
| <i>Pholiota squarrosoides</i> Pck.                       |   | X | X |   | X |   |  | X |     |
| <i>Phyllotopsis nidulans</i> (Pers.: Fr.) Sing           |   |   | X |   | X |   |  |   |     |
| <i>Phytophthora spec.</i>                                |   | X |   | X | X |   |  |   |     |
| <i>Plicatura crispa</i> (Pers.: Fr.) Rea                 | X | X | X |   | X | X |  | X | -   |
| <i>Polyporus squamosus</i> Huds.: Fr.                    | X | X | X |   | X |   |  |   | -   |
| <i>Hyphodontia sambuci</i> (Pers.) Eriks.                | X |   |   |   |   |   |  | X | X   |
| <i>Schizophyllum commune</i> Fr.: Fr.                    |   |   | X | X | X | X |  | X | X   |
| <i>Stereum rugosum</i> (Pers.: Fr.) Fr.                  | X | X | X | X | X | X |  | X | -   |
| <i>Stereum hirsutum</i> (Will.: Fr.) Gray                | X |   |   |   |   | X |  | X | -   |
| <i>Stereum subtomentosum</i> Pouz.                       | X |   |   |   |   | X |  | X | -   |
| <i>Lenzites betulinus</i> (L.: Fr) Fr.                   | X |   |   |   |   | X |  | X | -   |
| <i>Trametes hirsuta</i> (Wulf.: Fr.) Pil.                | X | X | X |   |   | X |  | X | -   |
| <i>Trametes gibbosa</i> (Pers.) Fr.                      | X |   |   |   |   | X |  | X | -   |
| <i>Trametes versicolor</i> (L.: Fr.) Pil.                | X |   | X |   |   | X |  | X | -   |
| <i>Trametes multicolor</i> (Schaeff.) Jülich             | X |   | X |   |   | X |  | X | -   |
| <i>Ustulina deusta</i> (Hoffm.: Fr.) Lind.               | X | X | X | X | X | X |  |   |     |
| <i>Verticillium spec.</i>                                |   | X | X |   | X |   |  |   |     |
| <i>Xylaria polymorpha</i> (Pers.: Fr.) Grev.             | X |   |   |   |   |   |  | X |     |
| <i>Xylaria hypoxylon</i> (L.: Fr.) Grev.                 | X |   |   |   |   |   |  | X |     |

**Tab. 1:** Vorkommen lignicoler Pilze im Untersuchungsgebiet (2005-2007)

P = parasitische Pilze, S = saprophytische Pilze, N = nicht definierbar, WF = Weißfäule, BF = Braunfäule KRIEGLSTEINER (2000) = Vorkommen an Robinie in Verbreitungskarten Baden Württembergs dokumentiert.

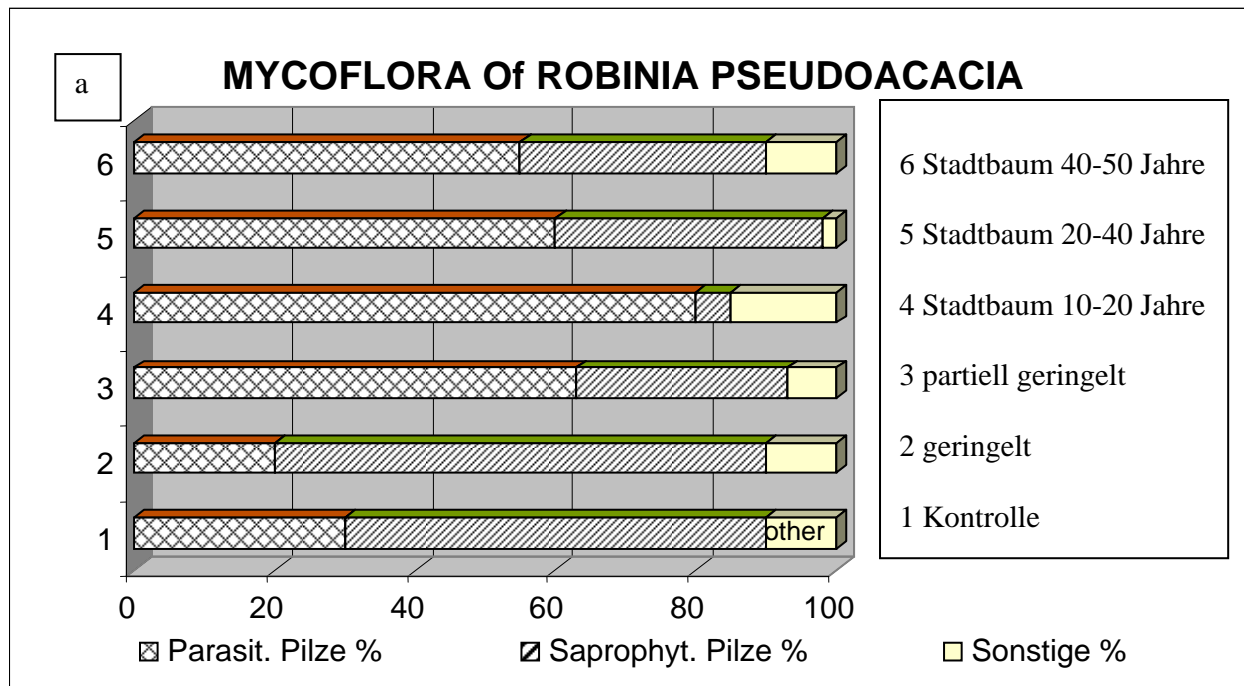
### 3.2. Mykoflora in Abhängigkeit von Verwundung und Alter der Robinien

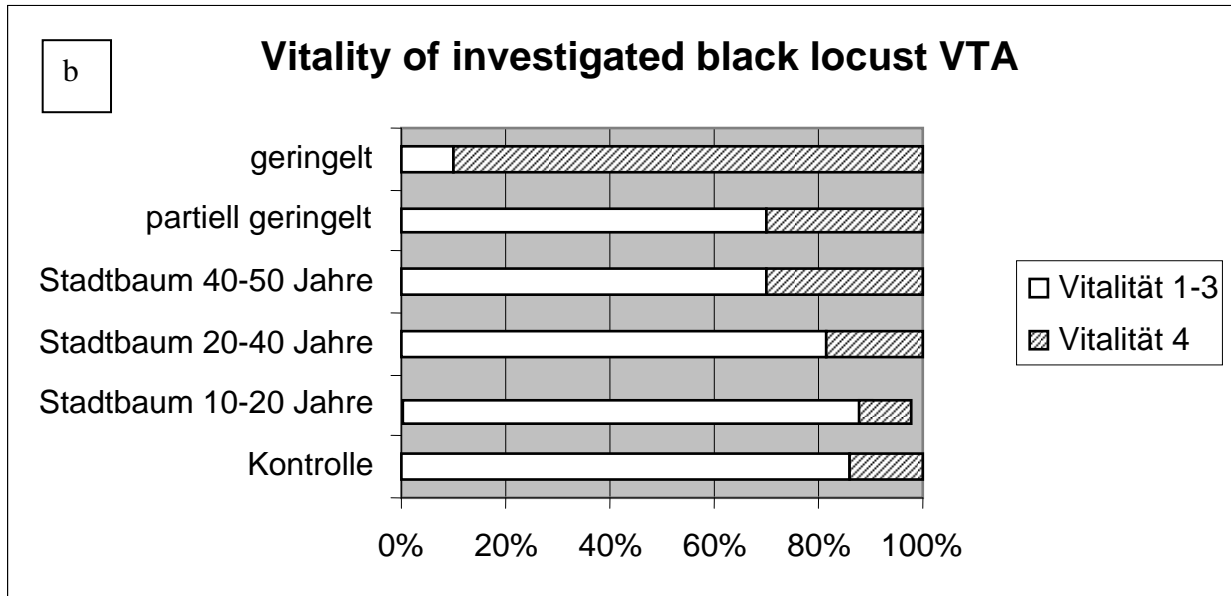
Verletzungen des Kambiums führten zu einer Zunahme von parasitischen Pilzen gegenüber der Kontrolle. (Tab. 2) Die Verwundung von Bäumen hatte entscheidenden Einfluss auf die Mykoflora der Robinien. Großflächige Verletzungen (Ringeln) verursachte Absterben der Bäume (90 %) und bewirkte durch Austrocknen des Holzes eine konstant niedrige Artenzahl während des Beobachtungszeitraumes.

**Tab. 2:** Vergleich der 3 Versuchsflächen im Südlichen Schönbuch

| Angaben in %           | Kontrolle | geringelt | Partiell geringelt |
|------------------------|-----------|-----------|--------------------|
| Vitalität 4 %          | 14        | 90        | 30                 |
| Lignicole Pilzarten    | 49        | 12        | 32                 |
| Saprophytische Pilze % | 60        | 70        | 30                 |
| Parasitische Pilze %   | 40        | 20        | 63                 |
| Saprophyten-Index      | 0,67      | 0,28      | 2,1                |

**Abb. 1 a/b:** Vergleich Robinienstandorte a: Mykoflora; saprophytische und parasitische Pilze in % in den 3 Lokalitäten Südlicher Schönbuch und Stadtbäume





### Kontrolle

In dem Kontroll-Bestand konnte die größte Pilzdiversität festgestellt werden. Insgesamt wurden bisher 49 Arten von lignicolen Pilzen nachgewiesen. An den Robinien im Alter 40-50 Jahre konnten bis zu 7 verschiedenen Pilzarten pro Baum festgestellt werden. Robinien in dieser Altersklasse hatten insgesamt eine vielfältige Mykoflora. Hier konnte auch eine Zunahme von Saprophyten verzeichnet werden (*Trametes versicolor*, *Trametes hirsuta*, *Bjerkandera fumosa*, *Xylaria polymorpha*, *Xylaria hypoxylon*). 60% der lignicolen Pilze waren Saprophyten, 40 % Parasiten. Der Saprophyten-Index beträgt damit 0,7. Arten der frühen und der späten Initialphase (*Plicatoria crispa*) waren ebenso vertreten wie Arten der Optimal- und Finalphase (*Hypoxylon fragiforme*). Phellinus-Arten der Optimalphase, die bisher nur an Eiche oder in mesophilen Buchenwäldern beschrieben wurden, konnten an den Robinien im Kontrollbestand nachgewiesen werden (*Phellinus ferruginosa*, *Ph. igniarius*, *Ph. robustus*, *Ph. tremulae*). 86 % der Robinien waren vital (Abb. 1).

### Verwundete Robinien

Der Saprophyten-Index stieg auf das 3fache gegenüber der Kontrolle an und erreichte einen Wert von 2,1 in den partiell geringelten Robinien. Die Vitalität der Robinien nahm auf 70 % ab (Abb. 1b). Das Spektrum der Mykoflora veränderte sich durch eine Zunahme von parasitischen Arten, bedingt durch die Verwundung (Abb. 1a). Insgesamt waren weniger Arten lignicolen Pilze als in der Kontrolle nachweisbar (Tab. 1).

### Stadtbäume

Der Saprophyten-Index verhielt sich ähnlich wie bei den verwundeten Robinien. Ein Anstieg auf 2,3 gegenüber der Kontrolle (0,7) zeigt auch hier eine Zunahme der parasitischen Pilze um das 3fache (Abb. 1a) in der Altersklasse

der 40-50jährigen Robinien. *Ustulina deusta*, *Perenniporia fraxinea*, *Laetiporus sulphureus*, *Pholiota squarrosa* etablierten sich hier als parasitische Leitarten, die Braunfäule (*Laetiporus sulphureus*), Weißfäule (*Pholiota squarrosa*) und Moderfäule (*Ustulina deusta*) verursachten. Die jüngeren Stadtbäume der Altersklasse 10-20 und 20-40 waren zu 80-90 % vital und die Mykoflora mit bisher 30 Arten wesentlich artenärmer.

### **Sukzession lignicoler Pilze an geringelten Robinien**

Die sich entwickelnde Pilzsukzession war artenarm (12 Arten) und es wurden vor allem als trockenheitsresistent und xerotherm bekannte Arten nachgewiesen. Das Holz der Robinien war stark ausgetrocknet und 90 % der Robinien waren abgestorben (Abb. 1b). In den Sprösslingen unterhalb der Ringelungsstelle und aus Wurzelausläufern konnte *Fusarium redolens* und *Verticillium spec.* sowie endogene Pilze wie *Trichithecium roseum* nachgewiesen werden. 95 % der Sprösslinge waren mit *Fusarien* infiziert. Die Sprösslinge hatten Nekrosen im Rindenbereich, eine Vergilbung der Blätter zeigte eine verminderte Vitalität ab Juni. Der Saprophyten-Index erreichte einen Wert von 0,3. Der Anteil saprophytischer Pilze (*Trametes versicolor*, *Trametes hirsuta*, *Bjerkandera fumosa*, *Rogersella sambuci*) war höher als in der Kontrolle (Abb. 1a).

## **4. Diskussion**

69 Arten lignicoler Pilze konnten bisher an den untersuchten Robinien am Grafenberg nachgewiesen werden.

Während in den heimischen Gebieten der Robinie in den USA vor allem die Wirtschaftlichkeit, Wertsteigerung und Ertragsnutzung untersucht wird (BURNER 2008), werden aus den Gebieten wo Robinien als Neophyten gepflanzt wurden, vermehrt das Vorkommen von parasitischen Pilzen berichtet z. B. aus Ungarn (HALASZ 2001), Indien (Sen 1998), Griechenland (MICHALOPOULOS 1999), der Ukraine (LAVITSKA 1980) und China (HO 2002). Eine besondere Rolle spielen dabei Fusarien, Verticillien, *Nectria cinnabarina*, *Masaria anomia* (HALASZ 2001). In der vorliegenden Untersuchung wurde *Fusarium redolens*, *Phytophthora sp.* und *Trichothecium roseum* an den Sprösslingen des geringelten Bestandes nachgewiesen. *Fusarium*-Arten sind als Pflanzenpathogene mit großem Wirtspflanzen-Spektrum und verschiedenen Schadenssymptomen bekannt (SUMMERELL et al. 2003). *Fusarium redolens* konnte bisher als Pathogen an Spargelwurzeln (BAAYEN et al. 2000) und *Dianthus caryophyllus* L. (CHIOCCHETTI et al. 1999) diagnostiziert werden.

Der Vergleich der Mykoflora an nativen Robinien in den USA (BROWN 1968, in DUKE 1983) mit 24 Arten von Pilzen und mit dem Agriculture Handbook No. 165 mit 48 Arten lignicoler Pilze zeigen, dass in dem Untersuchungsgebiet Grafenberg bisher mehr Robinienholz bewohnende Arten nachgewiesen wurden als im Ursprungsgebiet. Bereits frühere Untersuchungen weisen auf die Problematik der Zunahme von Pathogenen an Robinien bedingt durch Coevolution und Globalisierung hin (HIRT 1938, LIESE 1931, BONGINI 1949). Kli-

maänderung, Anpflanzung in Plantagen oder Aufforstung auf nicht geeigneten Böden und Standorten zählen heute zu Verursachern der Zunahme pathogener Pilze, die aus der Ursprungsheimat nicht in dem Maß bekannt sind (HALASZ 2001, HO 2002, DAULERIO 1985, SEN 1998).

In der Kontrolle konnte die artenreichste Mykoflora nachgewiesen werden. Bereits geringe Verwundungen des Kambiums führten zu einer Zunahme der Infektion mit pathogenen Pilzen im südlichen Schönbuch. Die Zunahme von Infektionen nach Verwundung und Bildung von Eintrittspforten wurde bereits von BAVENDAMM 1974 nachgewiesen. Das Ringeln der Robinien führte zu schnellem Austrocknen des Holzes, so dass sich hier xerotherme und trockenheitsresistente Pilze bevorzugt ansiedelten. Die Sprösslinge waren auffallend mit *Fusarium redolens*, *Verticillium spec.* und *Phytophthora spec.* infiziert, was zu einer stark verminderten Vitalität führte.

Das Wirtsspektrum holzbewohnender Pilze dokumentiert nach Baumarten in Baden-Württemberg (KRIEGELSTEINER 2000) diente als Vergleich zur Beurteilung der Mykoflora der Robinien am Grafenberg. Die vorliegende Untersuchung ergab eine vielfältigere und artenreichere Mykoflora als durch den Vergleich zu erwarten gewesen wäre.

Der Saprophyten-Index erwies sich als geeigneter Parameter um die 3 Flächen im Schönbuch und die Stadtbäume zu vergleichen. Die Zunahme des Anteils saprophytischer Pilze in den geringelten Robinien ebenso wie eine Zunahme der parasitischen Pilze an Stadtbäumen und durch Verletzung (partiell geringelte Bäume) konnte nachgewiesen werden. Verschiebungen der Mykoflora sind damit ein Indikator für Verwundung und nicht optimale Standortbedingungen.

## Literatur

- BAVENDAMM, W. (1974): Die Holzschäden und ihre Verhütung. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH. Stuttgart, 136p.
- BAAYEN, R. P., VAN DEN BOOGERT, P. H., BONANTS, P. J. M., POLL, J. T. K., BLOK, W. J., WAALWIJK, C. (2000): *Fusarium redolens* f. sp. *asparagi*, causal agent of asparagus root rot, crown rot and spear rot. Eur. J. For. Path. 106: 907-912.
- BÖCKER, R. & M. DIRK (2004): Ansatz zur Bewertung von Kontrollmaßnahmen und ihrer praktischen Umsetzung bei *Robinia pseudoacacia* L. Ber. Inst. Landschafts-Pflanzenökologie Univ. Hohenheim Heft 13, 2004: 41-56.
- BÖCKER, R. & M. DIRK (2002): Biological Invasions: Challenges for Science. UFZ-Berichte 14 Eds: Klotz, S., Kühn, I., Leipzig-Halle, 18.
- BONGINI, V. (1949): Phytopathological notes. Ann. Sp. Agrar. Suppl. (Rome) 3 (1): I-XXII.
- BURNER, D. M., CARRIER, D. J., BELESKY, D. P., POTE, D. H., ARES, A., CLAUSEN, E. C. (2008): Yuild components and nutritive value of *Robinia pseudoacacia* and *Albizia julibrissin* in Arkansa, USA. Agroforestry Systems 72 (1): 51-62.



- BUTIN, H. (1996): Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Georg Thieme Verlag Stuttgart 3. Aufl., 261 p.
- CHIOCCHETTI, A. et al. 1999: Detection of *Fusarium oxysporum* f. sp. Dianthi in Carnation Tissue by PCR Amplification of Transposon Insertions. *Phytopathology* 89: 1169-1175.
- DAI, Y. C., CUI, B. K., YUAN, H. S. (2007): Pathogenic wood-decaying fungi in China. *Forest Pathology* 37, p. 105-120.
- DÀULERIO, A. Z., DALLAVALLE, E., MENZ, M. (1985): Distribution and pathogenic aspects of wood-destroying fungi in the commune of Bologna, Italy. *Mycologia Italiana* 14 (3): 39-47.
- DUKE, J. A. (1983): Handbook of Energy Crops, Internet.
- HALASZ, G. (2001): Fungi associated with the decline of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) plantation in Hungary. *Journal of Forest Science* 47 (2): 88-92.
- HIRT, R. R. (1938): A progress report on laboratory tests of the relative durability of different varieties of black locust subjected to certain wood decay fungi. *Jour. Forest* 36 (1): 53-55.
- HO, H. H. (2002): *Phytophthora cinnamomi* var. *Robiniae* var. *nova* on black locust in Jiangsu province of China. *Mycotaxon* 82: 391-396.
- IGMANDY, Z. (1962): Die holzerstörenden Pilze der Robinie. Internat. Symposium Eberswalde: Holzerstörung durch Pilze, Berlin. Akademie-Verlag: 293-297.
- KEHR, R. D., WOHLERS A., DUJESIEFKEN, D., WULF, A. (2000): Der Eschenbaumschwamm an Robinien – Diagnosemerkmale und Kultureigenschaften. In: DUJESIEFKEN, D., KOCKERBECK, P. Eds: Jahrbuch der Baumpflege 2000: 201-207.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (2000): Die Großpilze Baden-Württembergs. Band 1 Hrsg. German J. Krieglsteiner, Verlag Eugen Ulmer, 629 p.
- KOWARIK, I. (2003): Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer, p. 380.
- LAVITSKA, Z. H. (1980): Fungi on *Robinia* spp. *Ukrainskyi Botanic. Zhurnal* 37 (3) russ.: 84-86.
- LIESE, J., BUTOVITSCH, V. (1931): Das Ulmensterben in den Auerevieren, seine Ursache und seine Bekämpfung. *Dt. Forstzeitung* 46 (48): 1111-1116.
- MATTHECK, C., HÖTZEL, H. J. (1997): Baumkontrolle mit VTA. Rombach 180p.
- MAINZ 2005: [www.mainz.de/WGAPublisher/online/html](http://www.mainz.de/WGAPublisher/online/html), Pressemeldung vom 14.10.2005.
- MICHALOPOULOS-SKARMOUTSOS, H., SKARMOUTSOS, G. (1999): Pathogenicity of fungi affecting black locust (*Robinia pseudoacacia*) in Greece. *Phytoparasitica* 27 (3): 239-240.
- PRESSE UND INFORMATIONSAMT der Landeshauptstadt München 2005: Baumfällungen Rathausumschau 7. November 2005, Ausgabe 211, S. 7.

- REHNERT, M., BÖCKER, R. (2007): Untersuchungsgebiet südlicher Schönbuch: Lignicole Pilze an *Robinia pseudoacacia* L. Ber. Inst. Landschafts-Pflanzenökologie Univ. Hohenheim 16, 2007: 143-150.
- SCHWARZE, F. W. M. R., FINK, S., DEFLORIO, G. (2003): Resistance of parenchym cells in wood to degradation by brown rot fungi. *Mycological Progress* 2 (4): 267-274.
- SEELIG, U. (1997): Die Robinie - nur ein Exot im deutschen Wald? *Forst und Holz* 52: 81-86.
- SEIER, M. K. (2005): Fungal pathogens as classical biological control agents for invasive alien weeds – are they a viable concept for Europe? In: NENTWIG, W. et al. (Eds.): *Biological Invasions – From Ecology to Control*. *Neobiota* 6 (2005): 165-175.
- SINCLAIR, W. A., LYON, H. H., JOHNSON, W. T. (1993): *Diseases of Trees and Shrubs*. Cornell University Press: New York, 2. Auflage, 575 p.
- SEN, S. (1998): Seedmycoflora of *Robinia pseudoacacia* L. and its control. *Indian Forester* 124 (5): 347-350.
- SUMMERELL, B. A., SALLEH, B., LESLIE, J. F. (2003): A utilitarian approach to *Fusarium* identification. *Plant Disease* Vol. 87: 117-128.
- WAITKUS, C. & RICHTER, H. G. (2001): Die Robinie und ihr Holz. Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft 2001, Internet.
- WESSOLLY, L., ERB, M. (1998): *Baumstatik und Baumkontrolle*. Patzer Verlag, pp 270.
- WULF, A. (2004): Krankheiten und Schädlinge an fremdländischen Baumarten. In DUJESIEFKEN, D., KOCKERBECK, P. (eds.): *Jahrbuch der Baumpflege* 2004: 15-29.

**Adresse der Autoren:**

Dr. Martina Rehnert  
Prof. Dr. Reinhard Böcker  
Universität Hohenheim  
Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie 320 A  
Fachgebiet Landschaftsökologie und Vegetationskunde  
Ökologiezentrum 2  
August-von-Hartmann Str. 3  
D - 70599 Stuttgart

Tel.: +49 (0)711 459 24085  
Fax: +49 (0)711 459 22831  
rehnertm@uni-hohenheim.de  
boeckerr@uni-hohenheim.de