



Anna M. Hubmann, MSc

Das EIP-Agri-Projekt CASTANEA – ein Projekt zur Bekämpfung des Kastanienrindenkrebses

Das Innovationsprojekt *EIP-AGRI CASTANEA* widmet sich der Entwicklung nachhaltiger Maßnahmen zur Bekämpfung des Kastanienrindenkrebses in Edelkastanienplantagen unter Einsatz der Pilzgattung *Trichoderma* als biologischem Gegenspieler. Ziel ist es, eine wirksame Strategie gegen den Krankheitserreger *Cryphonectria parasitica* zu entwickeln und damit die Edelkastanie als Kulturpflanze für land- und forstwirtschaftliche Betriebe langfristig zu sichern.



Die aktuelle Gesamtanbaufläche der Kastanie beträgt etwa 596.000 ha. In den letzten Jahrzehnten ist in der weltweiten Kastanienproduktion ein Aufwärtstrend zu vermerken (56.000 Tonnen pro Jahr) und auch in Österreich hat der Edelkastanienanbau stark zugenommen: Mittlerweile werden rund 200 ha Edelkastanien-Plantagen bewirtschaftet. Neben ihren stärkereichen Nussfrüchten liefert die europäische Edelkastanie (*Castanea sativa* MILL.) Holz, Tannine und Nektar, der schließlich zum Kastanienhonig veredelt werden kann.

Ein Manko der Edelkastanie liegt in ihrer Anfälligkeit für diverse Krankheitserreger. Hierbei besonders zu erwähnen ist der Kastanienrindenkrebs (*Cryphonectria parasitica*), welcher Ernteauffälle von bis zu 90 % verursachen kann. Entsprechend gilt es, nachhaltige Maßnahmen zum Schutz dieser kulturellen Nutzpflanze zu entwickeln.

Cryphonectria parasitica – eine schnelle Skizze des Kastanienrindenkrebses

C. parasitica (MURR.) BARR., ist ein ursprünglich aus Ostasien stammender Pilz, der gravierende Krankheitsepidemien bei Edelkastanien verursacht. Durch Wunden in der Baumrinde dringt der nekrotrophe Pilz in das pflanzliche Gewebe ein und breitet sein Mycel bis in das Kambium aus. Die Freisetzung von Toxinen und zellwandabbauenden Enzymen führt schließlich zum Absterben der pflanzlichen Zellen, was wiederum zur massiven Beeinträchtigung des Wasser- und Nährstofftransports im Baum führt und sich bis hin zum Absterben des gesamten Baums äußern kann. Derzeit sind keine spezifischen Behandlungsmethoden für den Kastanienrindenkrebs in Österreich bewilligt, sodass nach effektiven Maßnahmen und Produkten, die eine nachhaltige Lösung in der Causa Kastanienrindenkrebs versprechen, gesucht wird.



Fruchtkörper von *C. parasitica*

Pilz gegen Pilz

EIP-Agri Projekt CASTANEA – *Trichoderma* spp. als natürlicher Gegenspieler von *C. parasitica*?

Im Mittelpunkt des von Land, Bund und EU geförderten, dreijährigen Innovationsprojekts CASTANEA steht die Entwicklung einer praxisnahen, biologischen Bekämpfungsstrategie zur Schadensreduktion in Edelkastanienplantagen unter Einsetzung der Pilzgattung *Trichoderma*. Dieser Aufgabe stellt sich ein Team, zusammengesetzt aus zwei landwirtschaftlichen Betrieben (Simon Hof und Der Meißel Hof), der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), dem Biotechnologie-Unternehmen MycoSolutions AG, dem Verein ARGE Zukunft Edelkastanie und der Versuchsstation für Obst- und Weinbau Haidegg.

Erste Laborversuche zeigten vielversprechende Ergebnisse hinsichtlich der antagonistischen Tauglichkeit von *Trichoderma* spp. – nun gilt es, diese Tauglichkeit weiterführend in vitro – aber auch in vivo zu untersuchen! Hierfür wurden für das erste Versuchsjahr (2025) fünf Behandlungsvarianten, mit vier verschiedenen *Trichoderma*-basierten Präparaten und einem Kontrollansatz (Wasser) ausgewählt (zusammengefasst in Tab. 1).

Tabelle 1: Zusammenfassung der für das erste Versuchsjahr (2025) ausgewählten *Trichoderma* basierten Produkte

Produktname / Behandlungsvariante	<i>Trichoderma</i> -Art(en) / Stämme
Remedier	<i>T. asperellum</i> & <i>T. gamsii</i>
Vintec	<i>T. atroviride</i> SC1
ViciRhyzo	<i>T. harzianum</i> T22
Avengelus	<i>T. atrobrunneum</i> T-720
Wasser	--

C. parasitica vs. *Trichoderma* spp. in vitro ...

In vitro werden im Zuge des Projekts Konfrontationstests im Labor von dem Biotechnologie-Unternehmen MycoSolutions AG und von der AGES durchgeführt. Innerhalb von Dualkultur-Tests werden die beiden Pilze gemeinsam auf einer PD-Agarplatte kultiviert, und das Wachstum von *Trichoderma* spp. wird im Bereich der Interaktionszone analysiert. Ebenso werden Letaleffekt-Tests zur Untersuchung der antagonistischen Potenz von *Trichoderma* spp. gegenüber *C. parasitica* durchgeführt.



Konfrontationstest
(Quelle: MycoSolutions)

... und in vivo

In Folientunnel-/Glashaus-Versuchen wird die antagonistische Wirksamkeit von *Trichoderma* gegenüber dem Kastanienrindenkrebs an gezielt infizierten Kastanienbäumen in der Versuchsstation für Obst- und Weinbau Haidegg und in der AGES untersucht und praktische Erfahrungen in der Anwendung und Dosierung generiert.



Abb. 1: Vorgang der Inokulation: 5 x 5 mm kleine Blöcke werden mittels Skalpells aus dem aktiv wachsenden Mycelbereich von *C. parasitica* auf PDA geschnitten und in den zuvor gemachten T-Schnitt in die Rinde des Baums gedrückt. Anschließend wird das Inokulum mit feuchter Watte und Buddy-Tape versiegelt.

Hierfür werden mit *C. parasitica* inokulierte Kastanienbäume (von *C. sativa* und der Hybridsorte Marsol) unter kontrollierten Bedingungen mit den ausgewählten *Trichoderma*-basierten Behandlungsvarianten behandelt und das Infektionsausmaß wird kontinuierlich dokumentiert und bonitiert.

Im ersten Versuchsjahr (2025) fand die Inokulation der Bäume am 21. Mai statt (Abb. 1).

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

WIR leben Land
Gemeinsame Agrarpolitik Österreich


Kofinanziert von der
Europäischen Union



Kastanienblüte

Am 03. Juni fand die erste Bonitur der nekrotischen Stellen statt und einen Tag später erfolgte die erste Behandlung mit den unterschiedlichen Trichoderma-Präparaten. Zwei weitere Behandlungen (11. und 24. Juni) folgten. Im Laufe der Bonitur konnten rasch Unterschiede zwischen den Sorten beobachtet werden: Während Marsol eine sehr geringe gesamtheitliche Sterblichkeitsrate aufwies stieg die Sterblichkeitsrate bei *C. sativa* über den Untersuchungszeitraum stetig an, was sich in einer Ausfallsrate von über 50 % äußerte (Abb. 2). *C. sativa* bildete mehr Austriebe als Antwort auf die Infektion mit *C. parasitica*, während bei Bäumen der Sorte Marsol wesentlich mehr Überwallungen der Infektionsstellen beobachtet werden konnten (Abb.3).

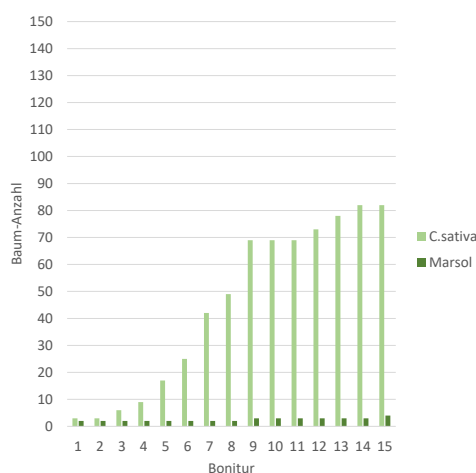


Abb. 2: Anzahl der als dürr/tot registrierten Kastanienbäume (hellgrün: *C. sativa*; dunkelgrün: Marsol) über den Untersuchungszeitraum von 24.06.2025 (Nr. 1 auf der Abszisse) bis zur Endbonitur am 03.11.2025 (Nr. 15 auf der Abszisse).

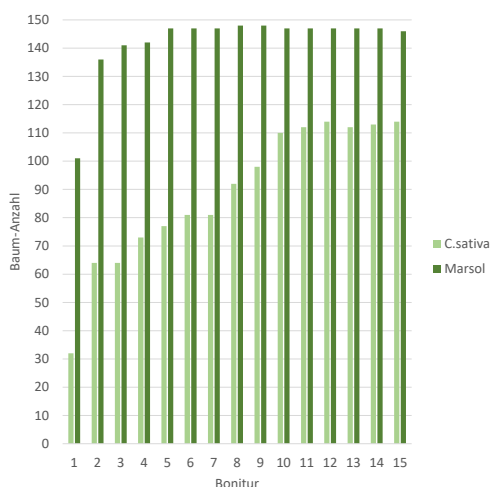


Abb. 3: Anzahl der Kastanienbäume (hellgrün: *C. sativa*; dunkelgrün: Marsol) mit deutlich sichtbarer Überwallung der Infektionsstellen über den Untersuchungszeitraum.

Die Hybridsorte Marsol ist eine Kreuzung aus der Europäischen Esskastanie (*C. sativa*) mit der Japanischen Esskastanie (*C. crenata*). Den asiatischen Kastanienarten wird eine weitaus höhere Toleranz gegenüber *C. parasitica* zugeschrieben. Entsprechend stehen die ersten Beobachtungen einer geringeren Sterblichkeitsrate der infizierten Marsol-Kastanienbäume im Einklang mit der allgemein akzeptierten Annahme einer höheren Krebs-Toleranz von Hybridsorten.

Zwischen den verschiedenen Behandlungsvarianten lassen sich, sowohl bei *C. sativa* als auch bei Marsol, im ersten Versuchsjahr weniger deutliche Unterschiede erkennen. Im Zuge von Re-Isolationen im Juli und Oktober wurden aus den nekrotischen Stellen Abstriche genommen. Dies soll Aufschluss über die Überlebensfähigkeit der verschiedenen Trichoderma-Arten unter Praxisbedingungen, sowie mögliche Unterschiede zwischen den Kastanien-Sorten und den Trichoderma-basierten Produkten geben. Erste Ergebnisse kristallisierten einen deutlichen Favoriten, nämlich das Produkt Remedier, hinsichtlich der Beständigkeit von Trichoderma, sowie der geringen Anzahl von re-isolierten *C. parasitica*-Kulturen auf den Nekrosen, heraus (vgl. Abb. 4 und 5 rechts).

VC-Gruppen Monitoring

Ein weiterer Punkt des Projekts umfasst ein VC-Gruppen Monitoring innerhalb Österreichs, das die Variabilität der VC-Gruppen von *C. parasitica* in Betrieben unterschiedlicher Regionen aufzeigen soll. Zu einer „vegetativen Kompatibilitätsgruppe“ (kurz „VC-Gruppe“) werden Individuen von *C. parasitica* gezählt, die sich genetisch stark ähneln und „vegetativ kompatibel“ sind. In diesem Fall sind zwei Individuen von *C. parasitica* in der Lage, Zellen mit zwei genetisch unterschiedlichen Zellkernen, durch die Fusion von zwei Hyphen, auszubilden. Die genetische Diversität von *C. parasitica* ist unter anderem abhängig von der Anzahl vorherrschender VC-Gruppen.

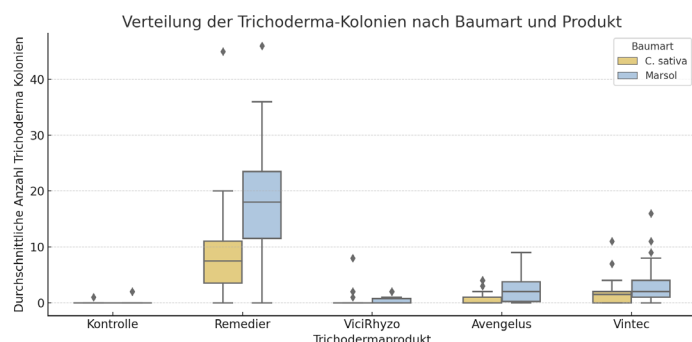


Abb. 4: Verteilung der gefundenen Trichoderma-Kolonien nach Esskastaniensorte und Trichoderma-Produkt; (Quelle: MycoSolutions)

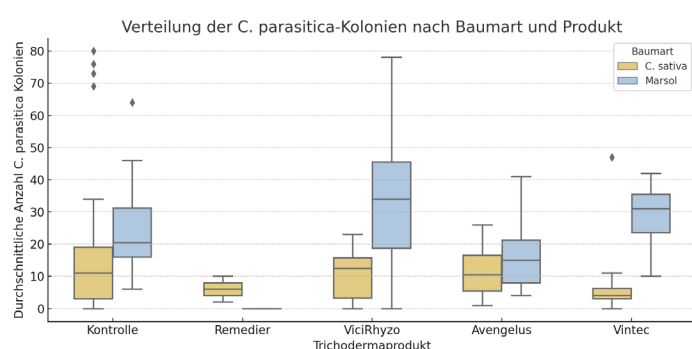


Abb. 5: Verteilung der gefundenen *C. parasitica*-Kolonien nach Esskastaniensorte und Trichoderma-Produkt. Die Ergebnisse stammen jeweils aus der ersten Re-Isolation im Juli, durchgeführt von MycoSolutions AG. (Quelle: MycoSolutions)

Derzeit sind in Europa mindestens 74 VC-Gruppen von *C. parasitica* bekannt. Im ersten Untersuchungsjahr (2025) des Projekts wurden bereits aus 21 Standorten 65 Rinden-Proben gesammelt und analysiert (Abb. 6 und 7). Dabei konnte aus insgesamt 58 Proben *C. parasitica* isoliert werden. Derzeitige Zwischenergebnisse deuten darauf hin, dass die VC-Gruppe EU-13 mit 36 % am häufigsten vertreten ist, gefolgt von EU-1 (mit 14 %; Abb. 7). Insgesamt konnten derzeit bereits 18 verschiedene VC-Gruppen in den österreichischen Betrieben festgestellt werden. Eine räumliche Clusterung konnte dabei allerdings nicht beobachtet werden.



Abb. 6: Verteilung der Standorte für die Rinden-Probenahme für das VC-Gruppen Monitoring im ersten Untersuchungsjahr 2025

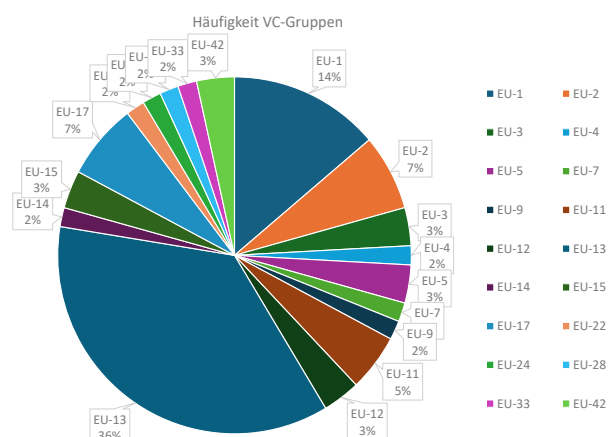


Abb. 7: Derzeitiges Zwischenergebnis hinsichtlich der Häufigkeit identifizierter VC-Gruppen in österreichischen Betrieben (Quelle: AGES)

Fazit aus dem ersten Versuchsjahr (2025)

Erste Beobachtungen deuten darauf hin, dass die Reaktion der Kastanienbäume auf eine Infektion mit *C. parasitica* und die allgemeine Baum-Vitalität wesentlich von der Esskastanien-Sorte abhängig ist. Geringe Unterschiede zwischen den Behandlungs-Varianten, wie auch das Ausbleiben konkreter positiver Effekte, deuten auf eine nötige Adaption in der Behandlungs-Methode hin. In ersten Zwischenergebnissen der Re-Isolationen sticht das Produkt Remedier (mit *T. asperellum* und *T. gamsii*) aufgrund der Beständigkeit/Abundanz von Trichoderma-Kulturen sowie der geringen Anzahl von re-isolierten *C. parasitica*-Kulturen auf den Nekrosen, hervor.

Mit insgesamt 18 identifizierten VC-Gruppen (darunter am häufigsten vertreten EU-13) zeichnet sich, verglichen mit Studien aus den frühen 2000er Jahren, ein ansteigender Trend in der Diversität der vegetativen Kompatibilitätsgruppen von *C. parasitica* innerhalb österreichischer Betriebe ab.