

Biologisch kontrollierbar

Der Kastanienrindenkrebs auf der Alpennordseite

Der Kastanienrindenkrebs hat sich seit 1986 in vielen Edelkastanienbeständen auf der Alpennordseite ausgebreitet. Bis jetzt gelang es nicht, die Krankheit mit phytosanitären Massnahmen auszumerzen. Die Rindenkrebse können aber mit einem sogenannten Hypovirus behandelt werden. Zwischen 2003 und 2005 wurde das Hypovirus in 16 Beständen ausgebracht. Die meisten der behandelten Rindenkrebse heilten aus und vereinzelt wurde auch schon eine selbstständige Ausbreitung des Hypovirus beobachtet.

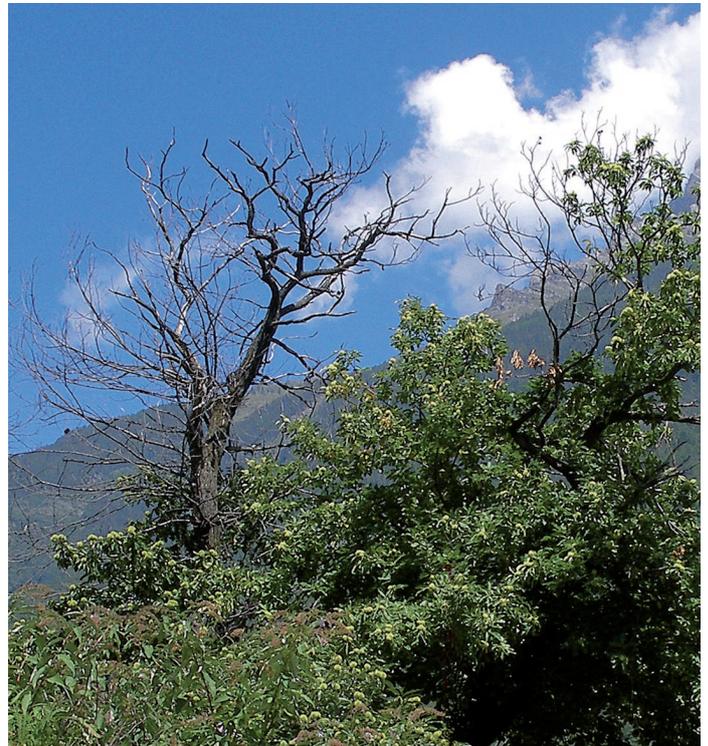
Der Kastanienrindenkrebs (*Cryphonectria parasitica*) ist eine pilzliche Erkrankung der Edelkastanie (*Castanea sativa*), die ursprünglich aus Asien stammt. Trotz grosser Vorsichtsmassnahmen breitete sich

Von Ursula Heiniger, René Graf und Daniel Rigling*

die Krankheit seit 1948, von Italien kommend, rasch im ganzen Tessin aus. Der Pilz befällt die Rinde der Stämme und Äste und unterbricht die Wasser- und Nährstoffaufnahme. Oberhalb der Befallsstelle welken die Bäume.

Im Tessin waren zu Beginn der Epidemie viele tote Edelkastanien-Kronen zu beobachten. Doch ab Ende der 1950er-Jahre heilten die Rindenkrebse aus und die Sterblichkeit der Bäume ging zurück. Die Ursache dafür ist ein Virus, das so genannte *Cryphonectria*-Hypovirus, das den Erreger des Kastanienrindenkrebsses befällt und diesen schwächt, so dass er den Bäumen nicht mehr gefährlich werden kann. Heute hat sich das Hypovirus im Tessin etabliert und die Edelkastanien sind nicht mehr bedroht (weitergehende Informationen zum Kastanienrindenkrebs siehe Heiniger, 1994; Rigling und Heiniger, 1999).

* WSL Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, 8903 Birmensdorf, ursula.heiniger@swissonline.ch.



Edelkastanienbestand Collonges, Camping «La Châtagneraie» 2005.

Behandlung des Kastanienrindenkrebsses

Zur Behandlung sind fünf Schritte notwendig:

1. Isolation des Pilzes aus den Rindenkrebsses und Aufzucht im Labor.
2. Analyse der Kompatibilitäts-Typen der isolierten *C. parasitica*-Stämme.
3. Hypovirus-Übertragung in einen lokalen *C. parasitica*-Stamm.
4. Anzucht des hypovirulenten Stammes. Der Pilzbrei kann einige Zeit im Kühlschrank aufbewahrt werden.
5. Behandlung der Rindenkrebse (Abb. 1 und 2).

Die Isolation der Pilze, deren Analysen und die Anzucht des hypovirulenten Pilzbreies werden durch die WSL (daniel.rigling@wsl.ch) durchgeführt. Die eigentliche Behandlung der Rindenkrebse ist einfach und kann vom Forstdienst selbst durchgeführt werden.



Abbildung 1: Um den Rindenkrebs werden mit einem Korkbohrer Löcher gemacht. Man füllt sie mit dem Pilzbrei, der das Hypovirus enthält.



Abbildung 2: Um das Austrocknen zu verhindern, werden die Löcher mit Klebeband verschlossen.

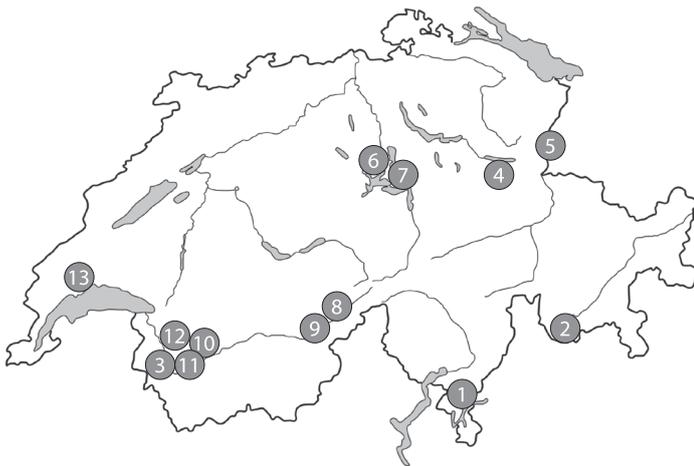


Abbildung 3: Karte mit den bekannten Infektionsherden des Kastanienrindenkrebses in der Schweiz.

Region/Ort (Kanton)	Erster Nachweis	Jahr der Behandlung mit Hypovirus
1 Tessin/Monte Ceneri/Ti	1948	Natürliches Vorkommen des Hypovirus
2 Bergell/GR	vor 1965	Natürliches Vorkommen des Hypovirus
3 Monthey/VS	1986	1996, 2004, 2005
4 Murg/SG	1989	2003, 2004, 2005
5 Sevelen/SG	1989	-
6 Weggis/LU	1989	1995, 1998, 2003
7 Walchwil/ZG	1989	2004, 2005
8 Mörel/VS	1989	-
9 Eyholz/VS	1989	-
10 Fully/VS	1989	Kranke Pflanzen entfernt, Krankheit ausgemerzt
11 Collonges/VS	1989	1997, 2004, 2005
12 Bex/VD, Trois-Torrents /VS	1997	2003, 2004, 2005
13 Villars-sous-Yens, Vinzel, Gilly/VD	2005	2005

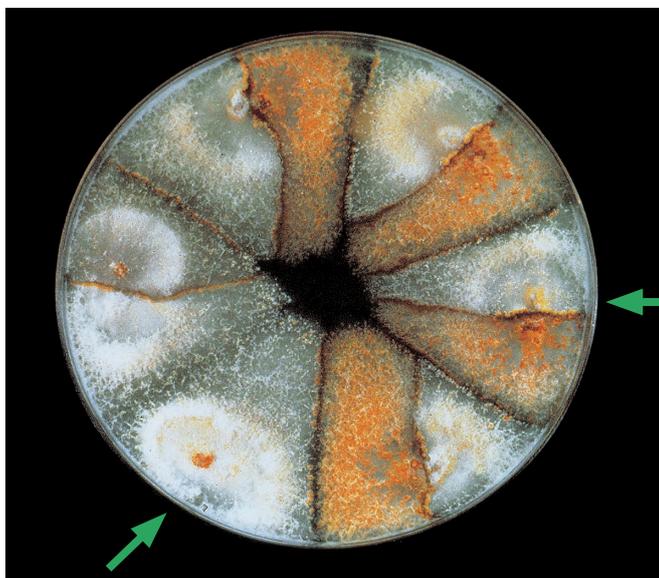


Abbildung 4: Kultur von *Cryphonectria parasitica*. Die weissen Stämme enthalten das Hypovirus, die orangen Stämme sind Hypovirus-frei. Kommt ein oranger Stamm mit einem weissen in Kontakt, kann das Hypovirus den orangen Stamm anstecken und in einen weissen, also Hypovirus-befallenen Stamm umwandeln, falls die beiden Stämme kompatibel sind (Pfeil links). Sind die Isolate inkompatibel, wird das Hypovirus nicht übertragen (Pfeil rechts).

Auf der Alpennordseite wurde der Kastanienrindenkrebs erstmals 1986 in Monthey/VS festgestellt. Bald darauf wurde er in vielen weiteren Edelkastanienbeständen im Chablais sowie in der Zentral- und Ostschweiz gefunden (Heiniger und Stadler, 1990). Die letzte Meldung erfolgte 2005 aus der Region Morges. **Abbildung 3** zeigt die bis 2006 bekannten Infektionsherde mit dem Datum der ersten Beobachtung.

Phytosanitäre und biologische Massnahmen

Sobald der Kastanienrindenkrebs festgestellt wurde, versuchten die lokalen Forstdienste auf der Alpennordseite die Krankheit auszumerzen; sie schnitten erkrankte Äste ab oder fällten ganze Bäume und verbrannten die befallene Rinde. Die

Baumstrünke wurden mit Erde überhäuft, um den Wiederaustrieb zu verhindern, in der Hoffnung, dem Krankheitserreger so die Lebensgrundlage zu entziehen oder den erneuten Krankheitsausbruch zu verzögern. In den meisten Beständen war die Krankheit aber schon fortgeschritten, und es gelang nicht mehr, sie auszumerzen.

Neben phytosanitären Massnahmen besteht die Möglichkeit, den Pilzbefall biologisch zu bekämpfen, und zwar mit dem Hypovirus aus dem Tessin. Ein Kastanienrindenkrebs, der mit dem Hypovirus behandelt wurde, stellt sein Wachstum ein und heilt aus. In Frankreich werden die Edelkastanien in Fruchtplantagen so mit Erfolg behandelt.

Das Hypovirus wird nur zwischen *Cryphonectria parasitica*-Stämmen übertragen, die miteinander kompatibel sind (**Abb. 4**).

Deshalb muss vor jeder Behandlung zuerst bestimmt werden, welche Kompatibilitätstypen in einem Bestand vorhanden sind. Die Behandlung erfolgt am besten mit einem lokalen *C. parasitica*-Stamm, der im Labor mit dem Hypovirus angesteckt wurde.

Die Behandlungen mit dem Hypovirus 2003 bis 2005

In den letzten Jahren ist vielerorts ein neues Interesse an der Edelkastanie erwacht. An verschiedenen Orten der Zentralschweiz (Rudow und Borter, 2006), am Walensee bei Murg und im Chablais wurden Projekte initiiert, um Kastanienbeständen zu erhalten oder wieder herzustellen. Auch Hoch- und Niederwälder wurden im Chablais durchforstet. Bei diesen Eingriffen entdeckten die Forstdienste an vielen Orten den Kastanienrindenkrebs, der sich in einigen Edelkastanienbeständen sehr stark ausbreitete. Mit phytosanitären Massnahmen alleine konnte die Krankheit nicht mehr eingedämmt werden. Deshalb arbeitete die WSL in Zusammenarbeit mit den Forstdiensten der Kantone Luzern, St. Gallen, Waadt, Wallis und Zug das Projekt Hypovirulenzbehandlung des Kastanienrindenkrebses auf der Alpennordseite aus.

Die Gruppe Phytopathologie der WSL kartierte die Rindenkrebsse, isolierte *C. parasitica*, analysierte im Labor deren Kompatibilitätstyp und stellte daraufhin den passenden hypovirulenten Pilzbrei her. In den Jahren 2003 bis 2005 behandelte sie in den fünf Kantonen insgesamt 573 Rindenkrebsse mit dem Hypovirus (**Tab. 1**). Schon früher wurden in Weggis 49 Rindenkrebsse (1995, 1998), in Monthey (Choëx)

73 (1996; Hoegger und Heiniger, 1998) und in Collonges (1998) 21 Rindenkrebse behandelt. Weitere Behandlungen führten das Groupement des Propriétaires des Châtaigneraies im Chablais sowie ein privater Waldbesitzer in Troistorrens/VS durch.

Behandlungserfolg

Nach der Behandlung mit dem Hypovirus stellte der Rindenkrebs sein Wachstum meist ein und die rötlichen Krebsränder heilten aus (Abb. 5). So wurden im Camping von Collonges vor der Behandlung 70% der Krebse als aktiv angesprochen, das heisst die Rinde am Rand des Krebses war rötlich und eingesunken, was auf ein starkes Wachstum des Pilzes hinweist. Nach der Behandlung mit dem Hypovirus wurden 2004 nur noch 6% als aktiv eingestuft und 2005 gar keine mehr (Abb. 6).

Für einen nachhaltigen Behandlungserfolg ist es wichtig, dass das Hypovirus nicht nur im behandelten Rindenkrebs verbleibt, sondern dass es sich von diesem aus auch in weitere aktive Rindenkrebse ausbreitet und sich so im Bestand etabliert. Im Camping Collonges scheint dies langsam zu geschehen. So konnten aus den behandelten Krebsen viele weisse (hypovirulente) *C. parasitica*-Stämme gewonnen werden und auch in einem unbehandelten Rindenkrebs wurde das Hypovirus gefunden.

Kanton/Ort/Bestand	Häufigste Kompatibilitäts-Typen	Anzahl behandelte Krebse
Luzern		
Weggis	EU-1, EU-6	29
Gersau	EU-1, EU-6	6
Vitznau	EU-1	2
St. Gallen		
Murg	EU-2	97
Waadt		
Bex	EU-1, EU-5	
En Rond	EU-1, EU-5	5
L'Orgeolet	EU-1, EU-5	34
Le Montet	EU-1, EU-5	50
Creuxboyon	EU-1, EU-5	16
Grand Chêne	EU-1, EU-5	11
Le Bouet	EU-1, EU-5	4
Pré Serre	EU-1, EU-5	4
Le Chêne	EU-1, EU-5	32
Wallis		
Monthey, Hôpital	EU-2	82
Monthey (Umgebung), Champ Plan	EU-1, EU-2,EU-5	58
Collonges Parzelle 825	EU-1, EU-5	11
Collonges Camping	EU-1, EU-2,EU-5	57
Zug		
Walchwil Usseregg	EU-5, EU-13	50
Walchwil Holäsch	EU-5	25
TOTAL		573

Tabelle 1: Edelkastanienbestände, in denen zwischen 2003 bis 2005 der Kastanienrindenkrebs mit dem Hypovirus behandelt wurde. Die vorhandenen Kompatibilitäts-Typen und die Anzahl behandelter Rindenkrebse sind aufgelistet.



Abbildung 5: Kastanienrindenkrebs in Collonges, Camping «La Châtaigneraie», ein Jahr nach der Behandlung mit dem Hypovirus. Die Löcher der Behandlung sind noch sichtbar. Der Rindenkrebs ist nicht mehr gewachsen, die Ränder sind nicht mehr rötlich und die Krebsstelle heilt aus.

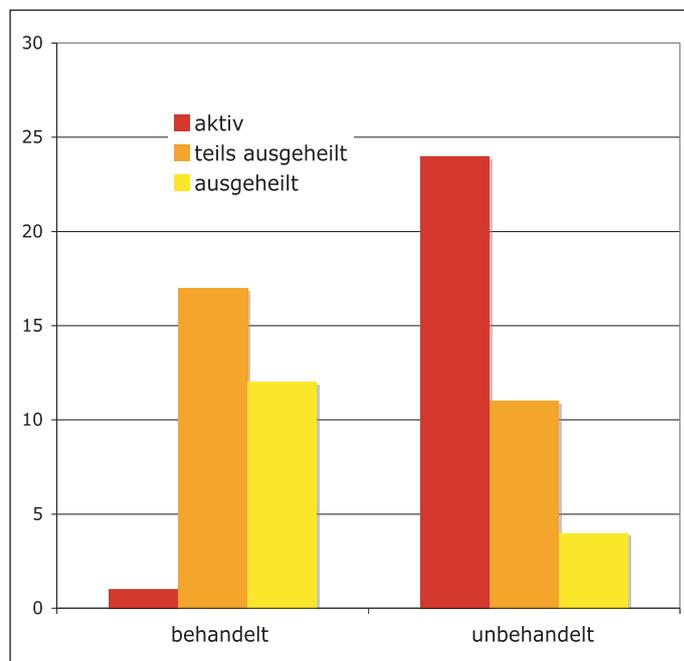


Abbildung 6: Typ der Rindenkrebse in Collonges Camping «La Châtaigneraie» im Jahr 2005. Während die meisten behandelten Rindenkrebse ausheilten, war die Mehrzahl der unbehandelten Krebse aktiv.

Wie weiter?

Die Rindenkrankheit darf nicht in gesunde Bestände eingeschleppt werden. Der Kastanienrindenkrebs ist eine aggressive Rindenkrankheit, welche die Entwicklung der Edelkastanienbestände gefährdet und kaum mehr ausgemerzt werden kann. Insbesondere gilt es, veredelte Pflanzen nur aus *Cryphonectria*-freien Regionen einzuführen (Pflanzenpass), da insbesondere die Veredelungsstelle äusserst anfällig für die Krankheit ist. Die Krankheit kann auch ein bis zwei Jahre nach der Veredelung ausbrechen.

Mit einer regelmässigen Überwachung der Edelkastanienbestände kann ein neuer Krankheitsherd frühzeitig erkannt werden. Neue Befallsherde müssen den zuständigen Behörden gemeldet werden: Waldschutz Schweiz (pbmd@wsl.ch).

Phytoprotektive Massnahmen müssen rasch ergriffen werden. Wird der Kastanienrindenkrebs neu in einem Bestand entdeckt, sollte er so rasch wie möglich ausgemerzt werden: befallene Pflanzenteile müssen abgeschnitten und deren Rinde an Ort und Stelle verbrannt werden. Be-

fallenes Holz darf nicht zwischengelagert werden, weil sich auf dem Lagerholz die kleinen, orangen Fruchtkörperchen in grosser Zahl entwickeln.

Bei der Wiederherstellung von Selven und bei der Pflege von Edelkastanienbeständen sollte zurückhaltend eingegriffen werden. Ist der Erreger des Kastanienrindenkrebses in der Gegend vorhanden, steigt die Infektionsgefahr, weil bei der Pflege Rindenverletzungen entstehen können, die Eintrittspforten für die Krankheit sind. Im geöffneten Bestand können sich vorhandene Sporen mit dem Wind leichter verbreiten.

Das Einschleppen von neuen *C. parasitica*-Typen muss vermieden werden, weil sich das Hypovirus dann nicht weiter ausbreiten kann. Zur biologischen Bekämpfung sollten nur Hypovirus-Präparate verwendet werden, die von der WSL kontrolliert wurden.

Die Behandlung mit dem Hypovirus muss intensiv und wiederholt durchgeführt werden. Bei grossen Waldbäumen ist dies allerdings aufwändig. Meist können nur Äste und Stockausschläge behandelt werden. Bis jetzt stehen noch keine

Methoden zur grossflächigen Ausbringung zur Verfügung.

Literatur

- U. Heiniger, 1999: Der Kastanienrindenkrebs (*Cryphonectria parasitica*). Schadsymptome und Biologie. Merkblatt für die Praxis Nr. 22: 1–8 http://www.waldwissen.net/themen/waldschutz/pilze_nematoden/wsl_kastanienrindenkrebs_merkblatt_DE.
- U. Heiniger und B. Stadler, 1990. Kastanienrindenkrebs auf der Alpennordseite. Schweiz. Z. Forstwes. 5: 383–388.
- P. Hoegger und U. Heiniger, 1998. La lutte biologique contre le chancre de l'écorce due châtaignier. La Forêt 9: 21.
- D. Rigling und U. Heiniger, 1999: Der Kastanienrindenkrebs – ein Dauerproblem der Edelkastanie? – Inf.bl. Forsch.bereich Wald 1: 1–4. http://www.waldwissen.net/themen/waldschutz/pilze_nematoden/wsl_kastanienrindenkrebs_dauerproblem_DE
- A. Rudow und P. Borter, 2006. Erhaltung der Kastanienkultur in der Schweiz – Erfahrungen aus 46 Selvenrestaurationsprojekten. Schweiz. Z. Forstwes. 157: 413–418.

Dank

Wir danken den Kreisförstern H. Rappo (VS) und J. Binggeli (VD) und den Förstern J. Kühne (SG), J. Waldis (LU), K. Hürlimann (ZG) und E. Coutaz (VS) sowie dem Groupement des Propriétaires des Châtaigniers (J.-L. Debrot) für die lokale Unterstützung unserer Projekte und den Forstdiensten der Kantone LU, SG, VD, VS und ZG für die finanzielle Unterstützung.