

# Untersuchungen zum Beitrag der Edelkastanie zur Biodiversität

Von Dr. Ernst Segatz

## Eignung der Edelkastanie als Biotop

Die Edelkastanie (*Castanea sativa* Mill.) wird als sog. Archäophyt von einigen Vertretern des Naturschutzes kritisch gesehen und mit Baumarten verglichen, die erst im Laufe der letzten Jahrhunderte im Zusammenhang mit der Erforschung fremder Kontinente nach Europa eingeführt wurden.

Dabei weist diese Baumart besondere ökologisch relevante Eigenschaften auf. Die Rinde der Edelkastanie wandelt sich von einer glatten Spiegelrinde in der Jugend mit zunehmendem Alter zu einer ausgeprägt grobborkigen Rinde, die hervorragende Kleinstrukturen für die Besiedlung durch Algen, Moosen, Flechten sowie eine Vielzahl von Insektenarten bildet (Abb. 1 und 2).

Bereits in einem geringen Durchmesserbereich von ca. 20 cm können Edelkastanien im Bereich von Astnarben Höhlen des Buntspechts (*Dendrocopos major*) aufweisen (Abb. 3, 4). Dies ist vor allem bei ursprünglich an Waldrändern und Säumen stehenden Bäumen nach der Astreinigung zu beobachten.

Mit zunehmendem Alter wird eine Vielzahl weiterer ökologisch wertvoller Biotopholzstrukturen ausgebildet.

Fast alle Edelkastanien-Veteranen haben einen mehr oder weniger hohlen Stamm, primär bedingt durch das Kernholz abbauende Pilze nach Eindringen über Verletzungen an Rinde oder Wurzeln (Abb. 5).

Offene Großhöhlen an der Stammbasis finden sich bei sehr vielen alten Edelkastanien als Spätfolge ihrer Entstehung aus Stockausschlag, da durch den Stockhieb Eintrittsporten für Pilze und Insekten geschaffen werden.

Derartige Großhöhlen sind in den Wirtschaftswäldern sehr selten und können auch größeren Säugetieren Unterschlupf bieten. Für die in den Edelkastaniengebieten vorkommende Wildkatze stellen Baumhöhlen bevorzugte Wurfplätze dar.

Durch den Kontakt abgestorbener Stammbereiche mit dem feuchten Boden bildet sich eine Vielfalt unterschiedlicher Kleinlebensräume, insbesondere für Totholzkäfer.

Die reiche Blüte der Edelkastanien bietet im späten Frühjahr einer Vielzahl von Insekten (Bienen, Schwebfliegen, Käfern etc.) eine reiche Nahrungsquelle (Abb. 6, 7).

Um die Diskussion zu versachlichen und belastbare Daten zu liefern, wurden im Rahmen des Edelkastanienprojekts in beschränktem Umfang Untersuchungen von Artengruppen durchgeführt, die eine besondere Aussagekraft hinsichtlich der Einbindung der Edelkastanie in die ursprünglichen Ökosysteme besitzen. Neben Moosen, Flechten und Pilzen auf Edelkastanien wurden auch an Edelkastanien lebende Totholzkäfer erfasst.

Im Rahmen einer Vorstudie [12] wurden in jeweils einem 5-, 27- und ca. 70jährigen Edelkastanienbestand aus Stockausschlag auf Transekten die vorkommenden Moose und Flechten an den stehenden Edelkastanien bis in die Höhe von ca. 2 m sowie auf liegendem Totholz und Stöcken aufgenommen. Die meisten Arten fanden sich aufgrund der zunehmend gröber werdenden Rindenstrukturen an den Bäumen höheren Alters.

Deshalb wurden 15 Bäume der ältesten Edelkastanienbestände der Vorderpfalz für die qualitative Erfassung des Moos- und Flechtenarteninventars herangezogen (Abb. 8, Abb. 10). Im Bereich des Forstamts Haardt wurden jeweils 5 Edelkastanien dreier verschiedener Standorte am Haardtrand, dem Ostabfall des Pfälzerwald-Gebirges zur Rheinebene, gefällt und von RÖLLER [11] hinsichtlich des Moosarteninventars (Qualität) sowie von EICHLER u. CEZANNE [4] hinsichtlich des Flechteninventars untersucht. Das Alter der Bäume lag bei 92, 97 und über 150 Jahren, separat erfasst wurde der untere Stammbereich, der folgende Stammbereich bis zum Kronenbeginn sowie der Kronenraum.

## Moose

Es wurden insgesamt **30 verschiedene Moose** unterschieden (26 Laubmoose, 4 Lebermoose). Im Durchschnitt wurden 10,5 Arten pro Baum nachgewiesen, bei einem Maximum von 17 Arten auf einem Einzelbaum.

Darunter sind – bezogen auf Rheinland-Pfalz – **2 Arten der Gefährdungskategorie „vom Aussterben bedroht“**, **6 Arten „gefährdet“**, **3 Arten der Vorwarnliste („zurückgehend“)** sowie mit ***Orthotrichum rogeri* (Rogers Goldhaarmoos)** eine **neue Art (Anhang II der FFH-Richtlinie)**.

Die ergänzende Suche an stehenden Edelkastanien feuchterer Standorte tiefer im Randgebirge ergab weitere 11 Arten.

Die Diversität der Moose an Edelkastanie ist damit mit derjenigen von ähnlich strukturierten Laubbäumen (insbesondere Eichen) vergleichbar [11].

## Flechten

Es wurden durch EICHLER und CEZANNE [4] insgesamt **99 verschiedene Flechtenarten** (lichenisierte Pilze einschließlich eines traditionell von den Flechtenkundlern miterfassten Pilzes) und **9 Flechten bewohnende (lichenicole ) Pilze** bestimmt.

Im Durchschnitt wurden 40,3 Flechtenarten pro Baum (ohne flechtenbewohnende Pilze) nachgewiesen, bei einem Maximum von 55 Flechtenarten auf einem Einzelbaum.

Hinsichtlich ihrer Wuchsform werden die Flechten in die Gruppen

- Blattflechten
- Strauchflechten
- Krustenflechten

eingeteilt, wobei die Krustenflechten insgesamt die größte Gruppe darstellen.

An den 15 Edelkastanien fanden sich zu 60 % Krustenflechten, zu 33 % Blattflechten und zu 7 % Strauchflechten.

Der Kronenraum der 15 Edelkastanien stellt sich insgesamt ähnlich artenreich dar wie die betreffenden Stammbereiche. Die Artenzusammensetzung unterscheidet sich jedoch innerhalb der Kronenbereiche von jener der Stammabschnitte.

Zur Beurteilung der flechtenkundlichen Erhebungen in Edelkastanien-Beständen des Haardtrandes wurde auf die Roten Listen für Deutschland [16] und Rheinland-Pfalz [6] zurückgegriffen.

**12 Arten (12 %) werden in der Roten Liste von Deutschland und 27 Arten (27 %) in der Roten Liste von Rheinland-Pfalz als mehr oder minder stark gefährdet geführt.**

In letzterer sind **2 Rote Liste -Arten der Gefährdungskategorie „ausgestorben oder verschollen“**, **5 Arten waren in Rheinland-Pfalz bisher unbekannt**. Die **Eichen-Schüsselflechte (*Parmelia quercina*)** stellt einen echten **Wiederfund** dar.

Zum Flechtenbewuchs auf Edelkastanien gibt es nur relativ wenige Untersuchungen, in Deutschland wurden offenbar in jüngerer Zeit noch keine gezielten Untersuchungen durchgeführt.

Hinsichtlich ihrer Standortansprüche steht die Eiche der Edelkastanie am nächsten, was auch hinsichtlich ihrer Borkeneigenschaften gilt. Beide Baumarten weisen in ihrer Jugend eine eher glatte Rinde auf, die mit zunehmendem Alter rissiger wird.

Daher bietet sich ein Vergleich der Befunde an Edelkastanien des Haardtrands mit jüngeren Untersuchungsergebnissen eines Eichenbestandes bei Merzalben im inneren Pfälzer Wald an [7].

Trotz eines größeren Kollektivs an untersuchten Eichen fanden sich deutlich mehr als doppelt so viele Flechtenarten an Edelkastanie.

Dies kann ein Hinweis sein für eine hervorragende Eignung der Edelkastanienrinde als Substrat für Flechtenbewuchs. Es ist jedoch möglich, dass auch unterschiedliche Bestandsstrukturen eine Rolle spielen. Die Vielfalt der Arten erlaubt wichtige Interpretationen sowohl hinsichtlich der Umweltbelastung als auch des Klimawandels.

Die Eignung verbessert sich wie bei den Moosen mit der Zunahme geeigneter Strukturen in höherem Baumalter, insbesondere für Arten, die sich auf regengeschützte Furchen in der Baumrinde, Aushöhlungen in alten Bäumen oder feuchtes Totholz spezialisiert haben. Bei diesen kam es in den vergangenen 150 Jahren zu dramatischen Verlusten [5].

## Pilze

Vor dem Hintergrund jahrzehntelanger Erhebungen an ca. 200 Jahre alten Edelkastanien im Saarland auf klimatisch ähnlichen Standorten wurden 2 Edelkastanienbestände im Raum Edenkoben durch J.A. SCHMITT [13], Blieskastel-Aßweiler, auf die Besiedlung mit Pilzen hin untersucht.

Ziel war, diejenigen Pilze zu erfassen, die neben dem Schlauchpilz *Cryphonectria parasitica*, dem Erreger des Edelkastanienrindenkrebsses, und dem Phycomyceten *Phytophthora cambivora*, dem Erreger der sog. „Tintenkrankheit“, lebendes und totes Material von Edelkastanie besiedeln und abbauen oder mit der Baumart als Mykorrhizapilze in Symbiose leben.

Im Saarland wurden bisher **84 Taxa Kastanienholz besiedelnder Pilze** (ohne Blatt besiedelnde Saprophyten und Parasiten) nachgewiesen, davon 32 dort bisher nur an Edelkastanie auftretend. Jedoch war keine der Pilzarten *Castanea*-spezifisch. Diese Pilzarten treten ohne Ausnahme auch an den heimischen und eingeführten Eichenarten auf, die innerhalb der Gehölzordnung der Fagales der Edelkastanie sehr nahe stehen [15].

Die höchste an **einem einzelnen Stamm** festgestellte Zahl von **39 Arten** unterschiedlicher Gruppen wurde innerhalb eines Zeitraums von 32 Jahren dokumentiert [15].

In zwei Edelkastanienbeständen bei Edenkoben (55 und über 150jährig) konnten 65 Taxa (ohne blattbesiedelnde Saprophyten und Parasiten) nachgewiesen werden. Diese lassen sich aufgliedern in 27 Arten an Totholz, Stubben und Ästen, 13 ubiquitäre Streu- und Bodensaprophyten sowie 24 Mykorrhiza bildende Arten.

Nach SCHMITT [13] ergibt die Häufigkeit des Vorkommens eines Pilzes an der Edelkastanie in Bezug auf die Häufigkeit des Vorkommens der Baums dessen **Affinität** zu dieser Baumart (**Besiedlungstrend**). Diese ist ein zusätzliches ökologisches Artmerkmal.

Die im Saarland ermittelten Affinitäten einer Reihe von Pilzarten liegen deutlich über derjenigen zu *Quercus*, d.h., sie besiedeln Edelkastanie deutlich lieber als Eichen.

So beträgt hier das Verhältnis Affinität zu *Castanea* : Affinität zu *Quercus* bei *Fistulina hepatica* (Ochsenszunge) 65 : 1 und bei *Ganoderma applanatum* (Flacher Lack-Porling) nahezu 23 : 1 (Abb. 14).

SCHMITT [14] vermutet, dass sich im Saarland noch keine partiellen Abwehrmechanismen wie bei den nahe verwandten heimischen Eichenarten *Quercus robur* und *Q. petraea* gegen diese Pilzarten ausbilden konnten, weil *Castanea sativa* dort erst seit einigen hundert Jahren im Saarland beheimatet ist. Gleiches lässt sich auch für das südpfälzische Vorkommen vermuten.

## Totholzkäferfauna

In der Oberrheinebene bei Freinsheim und im Bereich der Haardt bei Edenkoben wurden vier Standorte unterschiedlichen Alters und damit ansteigender Strukturvielfalt und Totholzanteile für die Untersuchung zur Totholzkäferfauna an Edelkastanie ausgewählt. Es handelt sich um zwei totholzreiche Altbestände und zwei totholzarme Jungbestände. Die Untersuchung wurde an FRANK KÖHLER [9], Bornheim, vergeben.

Die Untersuchungsmethoden orientierten sich dabei an den bisherigen Bestandserfassungen zur Totholzkäferfauna in rheinland-pfälzischen Naturwaldreservaten. Je Standort wurden im Jahr 2012 zwei

Fallen, eine Flugfalle und ein Leimring exponiert sowie manuelle Aufsammlungen mit Klopfschirm und entomologischem Sieb durchgeführt. Neben dem standardisierten Programm wurden als weitere Methoden Lichtfallen zum Nachweis nachtaktiver (mediterraner) Arten sowie im ältesten Bestand, einem Edelkastanienhain, Baumhöhleneklektoren [9] eingesetzt.

Die Käfer in den Edelkastanienbeständen wurden unterschieden in Holzkäfer (*lignicol*), Mulmkäfer (*xylodetriticol*), Nestkäfer (*xylonidicol*), Pilzkäfer (*polyporicol*), Rindenkäfer (*corticol*) sowie Saftkäfer (*succicol*). Die Nomenklatur folgt dem „Verzeichnis der Käfer Deutschlands“ (Entomofauna Germanica) [9, 8].

Im Fachbereich Umweltwissenschaften an der Universität Koblenz-Landau wurden Abschlussarbeiten zu ausgewählten Arthropodengruppen vergeben [3, 2, 1]. Eine weitere Untersuchung ist derzeit in Arbeit und beschäftigt sich mit *xylobionten* Käfern in Edelkastanienwäldern unterschiedlicher Bewirtschaftungsformen.

## Ergebnisse [9]

Insgesamt wurden 131 Proben mit 29.076 Käfern gewonnen, die ausnahmslos bis zur Art bestimmt wurden. Dabei wurden exakt **1000 Käferarten** dokumentiert, zwischen 278 Arten im schattigen Jungbestand und 570 im historischen Kastanienhain.

Die Zahl xylobionter Arten (eigentliche Totholzkäfer) erweist sich mit insgesamt 328 Spezies als sehr hoch, die Artenzahl an den Standorten bewegt sich zwischen 143 und 171 Arten, wobei die Altbestände bis zu 20 % mehr Arten aufweisen.

In den Jungbeständen finden sich erhöhte Pilzkäfer- (feuchtes Bachtal!) und Rindenkäferorkommen (Durchforstung!). Die Altbestände zeichnen sich durch artenreichere Mulm- und Nestkäfergilden aus, wobei insbesondere Baumhöhlenbewohner ins Gewicht fallen.

Hierbei handelt es sich oft um Charakterarten der Waldzerfallsphase, die zu einem beachtlichen Teil selten und gefährdet sind. Folglich fanden sich im historischen Kastanienhain **104 Arten der Roten Liste Deutschlands** und im Altbestand bei Edenkoben (nahe Villa Ludwigshöhe) **79 Arten**.

Höchst beachtlich ist auch die Anzahl von **9 Urwaldreliktarten** in den Altbeständen, darunter mit dem Rindenkäfer *Rhopalocerus rondanii* (Abb15) und dem Stutzkäfer *Teretrius fabricii* *Erstnachweise für die Pfalz*.

Auf faunistischer Seite waren insgesamt **19 Arten** in der Pfalz oder Rheinland-Pfalz **unbekannter oder verschollener Arten** zu verzeichnen, darunter der mediterran verbreitete Kastanienbohrer *Curculio elephas* (Abb. 16).

Vergleicht man die Ergebnisse der Standardmethoden mit den Einjahreswerten aus Naturwaldreservaten (Mittelwert 153 Xylobionte), so schneiden die Edelkastanienstandorte mit 118 bis 143 Arten mittelmäßig ab. Ursache sind dabei unterdurchschnittlich vertretene Rindenkäferarten (Nadelholzbeifänge fehlen!) und Pilzkäferartenzahlen (trockenere Standorte!), während Mulm- und Holzkäferzahlen im Mittel liegen.

Mit bis zu 52 Xylobionten der Roten Liste liegen die Edelkastanienstandorte jedoch deutlich über den Naturwaldreservaten (Mittel 29 Arten). Nur die europaweit bedeutsamen Altreservate im Bienwald weisen konstant höhere Werte auf als die alten Edelkastanienstandorte.

Von den 328 Totholzkäferarten werden in der ökologischen Standardliteratur für Mitteleuropa 25 Arten an *Castanea* aufgeführt. Hier werden zahlreiche Arten zu ergänzen sein. Für 165 Spezies (rd. 50 %) wird eine Bindung an oder Präferenz für *Quercus* genannt.

## Fazit [9]

Da die Mehrzahl der Totholzkäfer nicht an eine spezifische Baumart, sondern an Totholzstrukturen und Milieubedingungen gebunden ist, kann gefolgert werden, dass einerseits *Castanea* und *Quercus* potentiell eine höchst ähnliche Käferfauna aufweisen und andererseits mit zahlreichen weiteren Nachweisen eichentypischer Xylobionten an *Castanea* zu rechnen ist.

In der vorliegenden Untersuchung wurde nicht nur eine artenreiche, sondern auch faunistisch und naturschutzfachlich herausragende Fauna angetroffen, die zeigt, dass alte struktur- und totholzreiche Edelkastanienbestände eine ähnliche Bedeutung erlangen können wie alte Eichenbestände. Dies deckt sich auch mit den Befunden der Pilzbesiedelung.

Die untersuchten Altbestände zeigen zudem beispielhaft, dass nur ein wirtschaftlicher Nutzungsverzicht bestehende Reliktorkommen von Totholzkäfern erhalten kann. Die Edelkastanie muss daher ebenso wie die Eiche in den vorhandenen Totholzkonzepten Berücksichtigung finden.

An der Edelkastanie treten nach jetzigem Kenntnisstand bei uns keine allein von ihr abhängigen Organismen auf, von ihr leben jedoch sehr viele, auch sehr seltene Arten insbesondere der Wärme liebenden Eichenwälder.

Ihr schnelles (Dicken-)Wachstum, ihr potentiell sehr hohes Alter, die raue Borke und ihre Neigung zur Höhlenbildung machen sie wertvoll für den Schutz Höhlen bewohnender Tierarten (bis zu Wildkatzengröße), ihre starke Blüte dient wochenlang als Nahrungsgrundlage für Blüten besuchende Insekten, vor allem Bienen und Käferarten, die häufige Fruktifikation liefert Mensch und Tier reiche Nahrung.

Um die ökologischen Potenziale der Baumart Edelkastanie voll zur Geltung kommen zu lassen, sind jedoch ein Umdenken bezüglich der Wertschätzung der Baumart (insbesondere von alten Bäumen, abgestorbenen Bäumen, Stöcken), die Duldung ausreichender Flächen mit alten Bäumen im Anhalt an die Vorgaben des Biotop-Altholz-Totholz-(BAT-)Konzepts (unter Beachtung von Verkehrssicherungsproblematik u. Ökonomie), sowie die Durchführung weiterer Untersuchungen zur Ökologie der Edelkastanie notwendig.

## Literatur

- [1] BLATT, S., 2013: Einfluss der Habitatstruktur auf Spinnen im Edelkastanienwald. Masterarbeit, Universität Koblenz-Landau (unveröffentlicht).
- [2] BORN, Chr., 2012: Spinnen unterschiedlich genutzter Edelkastanienwälder. Bachelorarbeit, Universität Koblenz-Landau (unveröffentlicht).
- [3] BÜRCEL, N., 2012: Laufkäfergemeinschaften in ehemals als Niederwald genutzten Kastanienwäldern der Pfalz. Bachelorarbeit, Universität Koblenz-Landau (unveröffentlicht).
- [4] CEZANNE, R. & EICHLER, M. (2012): Untersuchung epiphytischer Flechten auf 15 ausgewählten Edelkastanien in Rheinland-Pfalz im Rahmen des INTERREG IV A – Projektes „Die Edelkastanie am Oberrhein“, Zentralstelle der Forstverwaltung, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Trippstadt (unveröffentlicht). Gehölkunde (in Druck), Hemmingen.
- [5] HAUCK, M. et al., 2013: Dramatic diversity losses in epiphytic lichens in temperate broad-leaved forests during the last 150 years. *Biological conservation* 157: 136 – 145.
- [6] JOHN, V. (1990): Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz. *Beitr. Z. Landespflege in Rheinland-Pfalz* 13, Teil 1 und 2: 1 – 275 und 1 – 272.
- [7] JOHN, V. u. SCHRÖCK, H.-W. (2001): Flechten im Kronen- und Stammbereich geschlossener Waldbestände in Rheinland-Pfalz (SW-Deutschland). – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 9 (3):727 – 750.
- [8] KÖHLER, F. u. B. KLAUSNITZER, 1998: Entomofauna Germanica Band 1: Verzeichnis der Käfer Deutschlands. *Entomologische Nachrichten und Berichte. Beiheft 4 (1998): 1-185; Dresden.*
- [9] KÖHLER, F. 2013: Bestandserfassung der Tothholzkäferfauna an Edelkastanien im Rahmen des INTERREG-Projekts C 17 „Die Edelkastanie am Oberrhein“, Zentralstelle der Forstverwaltung, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Trippstadt (unveröffentlicht).
- [10] LÜTH, M. & RÖLLER, O. (2012): *Orthotrichum rogeri* – ein in Rheinland-Pfalz neu nachgewiesenes seltenes, in Europa endemisches und nach der FFH-Richtlinie geschütztes Moos, *POLLICHIA-Kurier*, Jahrgang 28, Heft 2 April-Juni 2012.
- [11] RÖLLER, O. (2012): Untersuchung epiphytischer Moose auf 15 ausgewählten Edelkastanien in Rheinland-Pfalz im Rahmen des INTERREG IV A – Projektes „Die Edelkastanie am Oberrhein“, Zentralstelle der Forstverwaltung, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Trippstadt (unveröffentlicht).
- [12] SCHEU, S. (2011): Probekartierungen von Moosen und Flechten in Edelkastanienbeständen der Haardt, Zentralstelle der Forstverwaltung, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Trippstadt (unveröffentlicht).
- [13] SCHMITT, J.A. (1987a): Zur Ökologie holzbesiedelnder Pilzarten. In: DERBSCH, H., SCHMITT, J.A.: *Atlas der Pilze des Saarlandes*, Teil 2: 101-119.
- [14] SCHMITT, J.A. (2012): mündliche Mitteilung, unveröffentlicht.
- [15] SCHMITT, J.A. et al. (2013): Pilze an *Castanea sativa* in Europa, Teil I. *Beiträge zur Gehölkunde* (in Druck), Hemmingen.
- [16] WIRTH, V. et al. (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschlands.- *Naturschutz und biologische Vielfalt* 70 (6): 7 – 122.



Dr. Ernst Segatz (Autor)

Forschungsgruppe Waldlandschaftsökologie im  
Fachbereich Ökologische Waldentwicklung