

Das Mutterkorn

Ein Gräserparasit als Gift- und Heilpflanze

von Prof. Dr. Erich Mühle, Leipzig, und

Dr. Klaus Breuel, Dresden

Mit 28 Abbildungen

Zweite, erweiterte Auflage



Die Neue Brehm-Bücherei

A. Ziemsen Verlag · Wittenberg Lutherstadt · 1977

Vorwort

Es gibt nur wenige Pilze, die so großes und allgemeines Interesse gefunden haben wie der Mutterkornpilz, der als weltweit verbreiteter Parasit der Gräser insbesondere das Getreide und die Futtergräser besiedelt. Dieses Interesse verdankt er seiner Eigenschaft, bestimmte Inhaltsstoffe zu bilden, die im menschlichen bzw. tierischen Organismus gefährliche Vergiftungen verursachen können. So entstanden über Jahrhunderte hinweg durch den Verzehr von mutterkornverseuchtem Getreide verheerende Massenerkrankungen. Als zu Beginn unseres Jahrhunderts die fraglichen Stoffe näher erforscht wurden, erwiesen sie sich in hervorragendem Maße zur Behandlung bestimmter Krankheiten geeignet. Als Getreide- und Futterverderber gefürchtet und als wertvolle Droge gesucht, nahm das Mutterkorn nunmehr eine widersprüchliche Stellung ein. Das Bestreben, eine befriedigende Lösung für die gegensätzlichen landwirtschaftlichen und pharmazeutischen Belange zu finden, führte zu einer intensiven wissenschaftlichen Bearbeitung, an der sowohl Agronomen und Biologen als auch Chemiker, Pharmazeuten und Mediziner beteiligt waren.

In den letzten zwei Jahrzehnten hat sich das Arbeitsfeld der Mutterkornforschung auf neue Probleme von großer praktischer und auch theoretischer Bedeutung ausgedehnt und dort zu beachtlichen Ergebnissen geführt. Um diesem Fortschritt gerecht zu werden, erscheint der in der Reihe der „Neuen Brehm-Bücherei“ bereits bekannte und seit einiger Zeit vergriffene Band 103 „Vom Mutterkorn“ in einer erweiterten Neufassung. Die Erweiterungen erstrecken sich einerseits auf die Bekämpfung des Parasiten, andererseits und vor allem aber auf die Charakterisierung, die Bildung und die Wirkung seiner biologisch aktiven Inhaltsstoffe. Gleichzeitig wurden die Abschnitte über die „klassischen“ Gebiete der Geschichte und der Biologie des Mutterkorns etwas umgestaltet und in einigen Punkten ergänzt. Bei der Neufassung ging es den Verfassern auch diesmal nicht darum, spezielle Forschungsergebnisse darzustellen, sondern den gegenwärtigen Stand des allgemeinen und grundsätzlichen Wissens über den Gesamtkomplex erneut weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Leipzig und Dresden, im Dezember 1975

Die Verfasser

Inhaltsverzeichnis

1. Geschichtliches	5
2. Die Biologie des Mutterkornpilzes	10
2.1. Die parasitische Lebensweise	12
2.2. Entwicklung und Fortpflanzung	16
2.3. Die Bekämpfung des Mutterkorns	24
3. Die Inhaltsstoffe der Sklerotien	25
4. Die Biosynthese der Alkaloide	29
5. Die biologische Aktivität der Mutterkornalkaloide und ihre Anwendung in der Medizin	33
6. Die Wirkstoffgewinnung	36
6.1. Die parasitische Kultur	37
6.2. Die saprophytische Kultur	41
7. Quellennachweis	45
8. Register	46

1. Geschichtliches

Die Bekanntschaft des Menschen mit dem Mutterkornpilz ist wahrscheinlich schon einige Jahrtausende alt. Wir können annehmen, daß bereits die alten Chinesen von ihm gewußt haben, obwohl es schwer ist, die weit zurückliegenden und oft etwas mysteriösen Schilderungen diesem Pilz immer mit Sicherheit zuzuordnen. Von den alten Griechen und Römern ist nichts Sicheres über das Mutterkorn überliefert worden. Celsus, Plinius, Dioscurides und Galenus haben aber möglicherweise von ihm gewußt. Da unter den verschiedenen Getreidearten bevorzugt Roggen befallen wird und in den Mittelmeerländern vor allem Weizen angebaut wurde, mag der Mutterkornpilz hier auch wenig Beachtung gefunden haben.

Die ersten zuverlässigen Mitteilungen stammen aus dem frühen Mittelalter. In ausführlichen Berichten hören wir hier von dem Auftreten epidemieartiger Erkrankungen, die – wie wir heute wissen – durch den Genuß mutterkornhaltigen Getreides hervorgerufen wurden. Diese wiederholten sich in unregelmäßigen Abständen und in den verschiedensten Gebieten Europas bis in die Neuzeit. Höhepunkte lagen im 11. und 12. Jahrhundert. Bis zum Jahre 1879 sind insgesamt 306 derartiger Epidemien nachgewiesen worden, aber es sind auch noch 1881 in Hessen, 1884 in Schlesien und 1895 in Galizien größere Masenerkrankungen durch Genuß mutterkornhaltigen Getreides zu verzeichnen gewesen.

Schon die ältesten Zeugnisse, die darüber bekannt sind, führen uns den ganzen Schrecken dieser Epidemien eindrucksvoll vor Augen: Nach den „Annales Xantenses“ wütete im Jahre 857 in Xanten am Niederrhein „eine große Plage mit Anschwellungen und Blasen unter dem Volke und raffte es durch eine entsetzliche Fäulnis hinweg, so daß Körperglieder sich ablösten und vor dem Tode abfielen.“ Im Jahre 943 wurden in der Gegend von Limoges (Frankreich) etwa 40 000 Menschen Opfer dieser verheerenden Krankheit: „Schreiend, jammernd und sich krümmend brachen Menschen auf der Straße zusammen. Manche standen von ihren Tischen auf und rollten sich wie Räder durch das Zimmer; andere fielen um und schäumten in epileptischen Krämpfen; noch andere erbrachen sich und zeigten Zeichen plötzlichen Wahnsinns. Von diesen schrien viele ‚Feuer – ich verbrenne‘.“ Der Mönch Sigebertus Gemblacensis schreibt in seiner „Chronica“ über das Jahr 1089: „Es war ein Seuchensjahr zumeist im wesentlichen Teile Lothringens, wo viele, deren Inneres ein verruchtes Feuer verzehrte, an ihren zerfressenen Gliedern, die schwarz wie Kohle wurden, Fäulnis erlitten. Sie starben elendiglich oder blieben einem noch elenderem Leben erhalten, nachdem die verfaulten Hände und Füße sich abgetrennt hatten.“

Diese Schilderungen vermitteln bereits ein treffendes Bild der beiden Erscheinungsformen der Krankheit, die später als „Brandseuche“ (Ergotismus gangraenosus) und als „Krampfseuche“ (Ergotismus convulsivus) bezeichnet

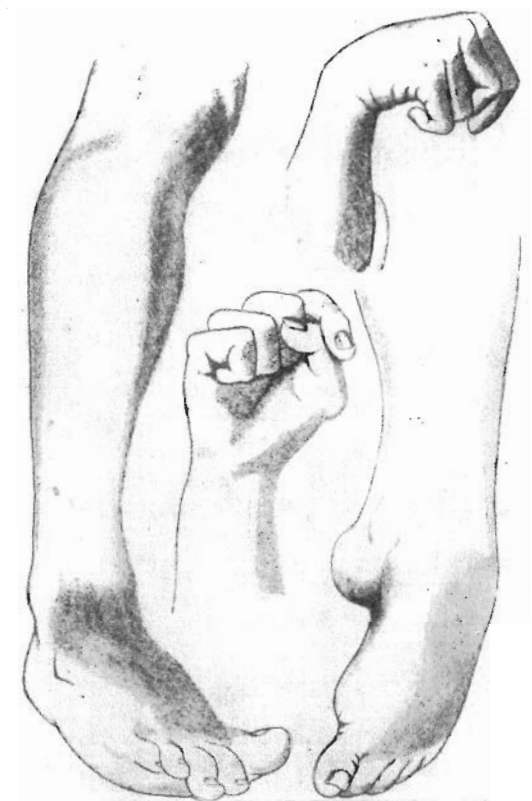


Abb. 1. Krankheitsbild beim
Ergotismus convulsivus.
Aus B a r g e r 1931

wurden. Die Brandseuche beginnt mit Schmerzen in den Gliedmaßen, an denen sich im Verlauf einiger Tage bis Wochen zunächst dunkelrote und am Ende schwarze Färbungen ausbilden. Diese leiten das Absterben einzelner Partien ein. Die Entwicklung des Brandes ist mit heftigsten brennenden Schmerzen verbunden. Schließlich verschwindet der Schmerz, und der erkrankte Körperteil wird gefühllos; die betroffene Stelle stirbt ab und trocknet ein. Im weiteren Verlauf kann der abgestorbene Körperteil ohne jeden Schmerz und Blutverlust abgestoßen werden. Danach konnten die Menschen zwar oft noch jahrelang weiterleben, vielfach wurde der geschwächte Organismus aber ein Opfer auftretender Komplikationen.

Von der zweiten, ganz anders gearteten Form der Erkrankung ist weniger der Blutkreislauf als vielmehr das Nervensystem betroffen. Die Krampfseuche beginnt mit Kribbeln der Haut („Kribbelkrankheit“). Im weiteren Verlauf treten dann insbesondere an den Gliedmaßen äußerst schmerzhaft tonische Muskelkrämpfe auf, die sich über Stunden erstrecken können (Abb. 1); oft erscheinen daneben auch epilepsieartige Anfälle mit Bewußtseinsverlust. Ein Begleitsymptom ist ausgeprägter Heißhunger, dessen Stillung den Zustand des

Erkrankten früher vielfach noch verschlechterte, da erneut und oft in großen Mengen verseuchtes Brot aufgenommen wurde. Bei leichten Erkrankungen tritt nach einigen Wochen Heilung ein. Für schwere Vergiftungen ist der Verlauf weniger günstig, die Sterblichkeit ist im vorgerückten Stadium der Krankheit verhältnismäßig hoch.

Auch Tiere können bei Aufnahme mutterkornhaltiger Futtermittel Vergiftungserscheinungen zeigen. Sie äußern sich in Verdauungsstörungen, Blasen- und Geschwürbildungen (besonders im Bereich der Mundschleimhaut), Verwerfen während der Tragezeit, Störungen des Zentralnervensystems und häufig in Erblindung. Die Sterblichkeit wird im allgemeinen als gering bezeichnet. Peter der Große soll aber, als er von Südrußland aus einen entscheidenden Feldzug gegen die Türken vorbereitete, auf diese Weise innerhalb weniger Tage 80 % seiner Kavalleriepferde verloren haben, so daß die von ihm angestrebte Auseinandersetzung mit dem osmanischen Reich unterbleiben mußte.

Über Jahrhunderte blieb der ursächliche Zusammenhang zwischen dem Ergotismus und der Aufnahme von Mutterkorn mit der Nahrung unbekannt. Die historischen Bezeichnungen „ignis divinus“ (göttliches Feuer) oder „ignis sacer“ (heiliges Feuer) weisen daraufhin, daß die Menschen in der Erkrankung eine Strafe des Himmels sahen. Dem Geist der Zeit entsprechend suchten die Kranken daher auch bei einem Schutzheiligen Hilfe.

Hierbei handelt es sich um den Heiligen Antonius, dessen Gebeine um das Jahr 1000 nach Frankreich gelangten. Wie überliefert ist, gründete der franzö-



Abb. 2. Fresco in der St.-Antonius-Kapelle in Waltalingen bei Zürich. Aus Barger 1931

sische Edelmann Gaston Guerin im Jahre 1089 nach der Genesung seines Sohnes die Bruderschaft zum Heiligen Antonius, die sich die Pflege der am heiligen Feuer Erkrankten zur Aufgabe machte. Die Bruderschaft wurde bereits wenige Jahre später durch Papst Urban II. bestätigt. Die Bedeutung, die dieser Spitalorden in den folgenden Jahrhunderten erlangte, läßt das Ausmaß des durch die Seuchen verursachten Elends ermessen. In seiner Blütezeit war der Orden mit 390 Niederlassungen über ganz Europa und den Vorderen Orient verbreitet.

Seine karitative Tätigkeit fand in der Malerei und Grafik des Mittelalters eine vielfache Resonanz. Häufiges Motiv war der Heilige Antonius, umgeben von Kranken, die vom Ergotismus befallen sind. Ein eindringliches Beispiel dafür stellen die Fresken in der St.-Antonius-Kapelle zu Waltalingen im Kanton Zürich dar (Abb. 2). Als das künstlerisch bedeutendste Werk, das in diesem Zusammenhang geschaffen wurde, gilt der 1512–1515 entstandene Isenheimer Altar von Mathias Grünewald. Einer der Altarflügel (Versuchung des Heiligen Antonius) enthält eine Gestalt mit schweren körperlichen Entstellungen, die als „Antoniusfeuer“ und andere damals herrschende Volksseuchen gedeutet werden (Abb. 3). Auf einem anderen Altarflügel ist eine Reihe botanisch eindeutig bestimmbarer Pflanzen abgebildet, z. B. Spitz- und Breitwegerich, Taubnessel, Klatschmohn, Eisenkraut. Diese Kräuter galten als Heilmittel gegen das „Antoniusfeuer“, und es wird angenommen, daß sie Bestandteil eines von den Antonitern geheimgehaltenen Heiltrunks, dem Saint Vinage, waren. Die Heilung der Kranken dürfte aber vor allem auf dem Entzug mutterkornhaltiger Nahrung beruhen haben. Da sie in den Spitälern ein qualitativ gutes und damit von Verunreinigungen freies Brot erhielten, besserte sich der Zustand oftmals erfreulich rasch; er konnte sich allerdings nach der Rückkehr in die unzulänglichen Verhältnisse auch ebenso schnell wieder verschlechtern.



Abb. 3. Ausschnitt aus dem Isenheimer Altar: „Versuchung des Antonius“ mit dem Krankheitsbild des „Heiligen“ Feuers. Aus Sch ulze 1953

Die
Geschichte
der
Kriebel-Krankheit
besonders derjenigen
welche
in den Jahren 1770 und 1771
in
den Zellischen Gegenden
gewütet hat
beschrieben
von
Johann Taube
Hofmedicus, Mitglied der Königl. Landwirtschafts-Gesellschaft zu Celle und Correspondent der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

Göttingen,
bey Johann Christian Dieterich, 1782.

Erste Zusammenhänge zwischen dem Verzehr von befallenem Getreide und der Krankheit erkannte im Jahre 1630 der Antwerpener Arzt Tuillier, als er an Hühnern die Wirkung von verseuchtem Futter beobachtete. Im gleichen Jahr bezeichnete auch D o d a r t in einem Brief an die Academie Française das Mutterkorn als Ursache des Ergotismus.

Während in Frankreich das Wissen um die Ursache der Krankheit langsam Fuß faßte, gingen in Deutschland die Meinungen darüber noch lange auseinander. Eine entscheidende Wende brachte hier erst ein Bericht von T a u b e aus dem Jahre 1782. Er untersuchte die in den Vorjahren in der Gegend von Celle aufgetretene Epidemie (Abb. 4) und bestätigte die bereits 150 Jahre früher von T u i l l i e r geäußerte Ansicht.

Es scheint aus heutiger Sicht schwer verständlich, daß trotz der Kenntnisse, die im Laufe der Jahrhunderte über die Wirkung des Mutterkorns gesammelt wurden, die Seuchen keineswegs abnahmen. Wir dürfen aber nicht vergessen, daß sie letztlich ein gesellschaftliches Problem darstellen, da es nicht in der

Entscheidung der leibeigenen Bauern lag, welches Korn ihnen zum Verzehr zur Verfügung stand. Nicht ohne Grund trat die Krankheit meist im Gefolge von Hungersnöten auf, wenn vor allem die Masse der ärmeren Bevölkerung gezwungen war, sich von minderwertigem ungereinigtem Brotgetreide zu ernähren. Die im Volksmund üblichen Bezeichnungen „Bauernkrankheit“ oder „Schwerenothskrankheit“ illustrieren das sehr deutlich. Wir können uns derartige Situationen an zwei Zahlen vergegenwärtigen: Die kritische Grenze einer Vergiftungsgefahr liegt für Brotgetreide um 1 % Mutterkornanteil, in den großen Notzeiten hat aber das Mehl manchmal bis zu 30 % aus zermahlenem Mutterkorn bestanden! Ein Rückgang der Seuchen war daher auch zuerst in den Gebieten festzustellen, in denen allmählich die Kartoffel als Nahrungsmittel neben Getreide trat.

Wie sehr das Mutterkorn damals im Bewußtsein der Menschen verankert war, veranschaulichen seine zahlreichen volkstümlichen Bezeichnungen. Sie wurden teils aus dem angenommenen Wirken einer Gottheit abgeleitet (z. B. der ‚Kornmutter‘, auf die der Name Mutterkorn zurückgeführt wird), teils aus der Form oder den Eigenschaften des Mutterkorns selbst:

Bockshorn	Hungerkorn	Kummerkorn	Roggenmutter
Brandkorn	Kornmänner	Martinskorn	Schwarzkorn
Dürnkorn	Kornmuhme	Mehlmutter	Taubkorn
Faulkorn	Kornmutter	Moderkorn	Tollkorn
Giftkorn	Kornvater	Mutterkorn	Totenkorn
Hahnenbrot	Kornzapfen	Mutterzapfen	Vaterkorn
Hahnensporn	Krähenhorn	Roggenbrand	Wolfszahn
Horn	Kriebelkorn	Roggenmuhme	Zapfenkorn

Unter den Bedingungen moderner Agrikultur bieten hochwirksame technische Reinigungsverfahren bzw. strenge nahrungsmittelhygienische Bestimmungen heute eine ausreichende Sicherheit, so daß der letzte Fall einer örtlich begrenzten Massenerkrankung, über den im Jahre 1951 aus dem französischen Städtchen Pont St. Esprit in der Nähe von Avignon berichtet wurde, eine bedauerliche Ausnahme darstellt. Dort hatte ein Bäcker verbotenerweise mutterkornhaltiges Mehl verbacken und dadurch an mehr als 200 Einwohnern des Ortes schwere Vergiftungen verursacht. In den Ländern mit einer noch gering entwickelten Landwirtschaft ist das Problem bisher allerdings nicht umfassend gelöst, und die Weltgesundheitsorganisation bemüht sich hier gegenwärtig um die Festsetzung von wissenschaftlich begründeten Toleranzgrenzen für den Verunreinigungsgrad im Getreide.

2. Die Biologie des Mutterkornpilzes

Die Biologie klärte erst verhältnismäßig spät die pilzliche Natur des Mutterkorns auf. In seinem 1623 herausgegebenen *Pinax Theatri Botanici* bildet Caspar Bauhin das Mutterkorn als ein „*Secale luxurians*“, also als ein zu

Abb. 6. Mutterkorn an Roggen,
Gerste und Weizen (von links
nach rechts). Aufn. M ü h l e



Abb. 7. Mutterkorn an Deut-
schem Weidelgras.
Aufn. Inst. Arch.

