



Thomas Engelke (Autor)
**Ansätze für eine integrierte Bekämpfung des
Mutterkorns (*Claviceps purpurea* [Fr.] Tul.) im
Roggen**

Thomas Engelke

Ansätze für eine integrierte Bekämpfung
des Mutterkorns (*Claviceps purpurea* [Fr.] Tul.)
im Roggen



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3529>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

1.1 Heilmittel und Giftstoff - Die Geschichte des Mutterkorns

Bereits im Mittelalter wurde dem Mutterkorn eine besondere Bedeutung zugemessen (BÖNING 1972). Zum einen verursachte es den Ergotismus, eine Krankheit, bei dem die Gliedmaßen nur unzureichend durchblutet wurden und später sogar abstarben. Zum anderen wurde Mutterkorn aber auch für therapeutische Zwecke in der Medizin verwendet.

Hunderttausende Menschen fielen dem Ergotismus zum Opfer. So glaubte KOBERT (1889) die „Pest in Athen“ (430 v. Chr.) unter anderem auf den Genuss von Mutterkorn zurückführen zu können. Nach VOGEL (1997) wurde im Jahre 857 von einer Krankheit in Xanten am Niederrhein berichtet, bei der das Volk „durch eine entsetzliche Fäulnis“ hinweggerafft wurde, „so dass Körperglieder sich ablösten und vor dem Tode abfielen.“ Im Jahre 943 fielen bei Limoges in Frankreich etwa 40 000 Menschen dieser Krankheit zum Opfer (ROTH et al. 1990). Höhepunkte der Epidemien lagen im 11. und 12. Jahrhundert (HEUSINGER 1856). Bis zum Jahre 1879 sind insgesamt 306 derartiger Massenerkrankungen nachgewiesen worden (MÜHLE und BREUL 1977). Aber auch danach sollen 1881 in Hessen, 1884 in Schlesien und 1895 in Galizien noch größere Epidemien durch den Verzehr mutterkornhaltigen Getreides hervorgerufen worden sein (MIEDANER 1997). 1951 wurde der letzte größere Fall einer Massenerkrankung in der französischen Stadt Pont St. Esprit in der Nähe von Avignon bekannt, bei der ein Bäcker verbotenerweise mutterkornhaltiges Mehl verbacken hatte (MÜHLE und BREUL 1977, ROTH et al. 1990).

Lange Zeit war der Auslöser für diese Epidemien unbekannt. Nach LINNÉ (in KOBERT 1889) soll der Hederich die Ursache für die Seuchen im Mittelalter gewesen sein, weil er besonders häufig auf den Feldern vorzufinden war. Anderen Quellen zufolge waren Insekten, so die „Spanische Fliege“ oder „scharfe Dünste und Nebel“ in der Luft für die Epidemien verantwortlich (MEYER 1926). Im 16. Jahrhundert erkannten die Wissenschaftler THUILLIER und DODART das Mutterkorn mit seinen giftigen Inhaltsstoffen als Ursache der Massenerkrankungen im Mittelalter (KLUG 1986, MÜHLE und BREUL 1977). Dennoch haben sich die Vergiftungen bis ins 20. Jahrhundert fortgesetzt (WEIPERT 1996). Der letzte Fall einer Mutterkornvergiftung wurde 1998 bekannt, nachdem ein westfälischer Landwirt Getreidestaub von gemahlenem Roggen eingeatmet hatte, der mit Mutterkorn belastet war.

Die Überlieferungen aus dem Mittelalter veranschaulichen die beiden Erscheinungsformen des Ergotismus, die als „Brandseuche“ (Ergotismus gangraenosus) und als „Krampfseuche“ (Ergotismus convulsivus) bezeichnet werden. Da diese Erkrankungen häufig nach Hungersnöten

auftraten, wenn besonders die ärmere Bevölkerung gezwungen war, sich von ungereinigtem Brotgetreide zu ernähren, wurden sie im Volksmund auch „Bauernkrankheit“ oder „Schwerenothskrankheit“ genannt.

Die Brandseuche begann mit brennenden Schmerzen in den Gliedmaßen, an denen sich innerhalb kurzer Zeit dunkelrote bis schwarze Färbungen ausbildeten (BARNIKOL et al. 1982, EWALD 1985, THIEME 1930). Die betroffenen Körperteile wurden gefühllos und starben ab. Oftmals ergaben sich Folgeerkrankungen, an denen die Betroffenen verstarben. Bei der Brandseuche wurden hauptsächlich die Blutgefäße geschädigt.

Von der zweiten Form dieser Erkrankung war weniger der Blutkreislauf als vielmehr das Nervensystem betroffen (BARNIKOL et al. 1982, EWALD 1985, KLUG 1986). Die Krampfseuche („Kriebelkrankheit“) begann zunächst mit dem Kribbeln der Haut (THIEME 1930). Im weiteren Verlauf traten in den Gliedmaßen schmerzhafte Krämpfe auf, die mehrere Stunden andauern konnten. Oft folgten epilepsieartige Anfälle mit Bewusstseinsverlust. Ein Begleitsymptom war ausgeprägter Heißhunger. Bei leichten Erkrankungen trat nach einigen Wochen Besserung ein, schwereren Vergiftungen folgte der Tod.

Wirkaktive Substanzen im Mutterkorn sind die Alkaloide. Es sind Derivate des Säureamids der Lysergsäure. Seit 1932 können Mutterkorn-Alkaloide in reiner Form dargestellt und somit auch adäquat dosiert werden. Therapeutische Verwendung finden heute nur die aus dem Mutterkorn isolierten Reinalkaloide und die von diesen ausgehenden halbsynthetischen Produkte. Hierbei werden zwei Typen unterschieden: Der Alkanolamintyp und der Peptidtyp (WIRTH und GLOXHUBER 1994). Die wichtigsten Vertreter dieser Klassen sind Ergometrin bzw. Ergotamin. Ergometrin wirkt gefäßverengend, beeinflusst die Gebärmutterkontraktion und wird als Wehenmittel eingesetzt. Ergotamin weitet die Blutgefäße und wird daher zur Migränetherapie verwendet (KLUG 1986). Diese Alkaloide hemmen die Ausschüttung von Adrenalin und Serotonin und beeinflussen somit zusätzlich das vegetative Nervensystem. Eine weitere Wirkung beruht auf zentralnervösen Effekten, die im Zwischenhirn und verlängerten Mark lokalisiert sind. Im Zwischenhirn werden Erregungen ausgelöst, die unter anderem die Temperatur erhöhen und den Puls beschleunigen. Im verlängerten Mark führt die Einwirkung auf die Gefäßnerven zur Pulsverlangsamung, Blutdrucksenkung, Gefäßerweiterung und anderen Erscheinungen. Verordnet werden Alkaloide in Mengen von 1 - 7 mg pro Tag für Erwachsene. Die akute Toxizität liegt bei injizierten Mutterkornalkaloiden bei etwa 3 mg/kg Körpergewicht. Bereits viel geringere Mengen führen schon zu Vergiftungserscheinungen. Typisch für akute Vergiftungen sind kardiovaskuläre Störungen, Gefühllosigkeit, Erbrechen, Durchfall, Steigerung

der Herzfrequenz und Koma. Chronische Vergiftungen, die durch die kontinuierliche Aufnahme der Alkaloide hervorgerufen werden, führen zu Kopfschmerzen, Sehstörungen und den zuvor beschriebenen Symptomen des Ergotismus (MARQUARDT 1994).

Bis vor einigen Jahren wurde Mutterkorn zum Zwecke der Arzneimittelgewinnung noch durch manuelle oder maschinelle Beimpfung von Roggenpflanzen erzeugt. Dazu wurden Stämme des Pilzes *C. purpurea* gezüchtet, die besonders hohe Gehalte gewünschter Alkaloide bilden. Seit einigen Jahren wird der Pilz zur Alkaloidproduktion fast ausschließlich in Fermentern gezüchtet (MÜLLER & LÖFFLER (1992). Nur für einige seltene Alkaloide wird nach wie vor auf den Feldanbau zurückgegriffen (WIRTH und GLOXHUBER 1994).

1.2 Zur Morphologie und zur Biologie des Pilzes *C. purpurea*

Nach ALEXOPOULUS (1966) gehören der Gattung *Claviceps* etwa 30 verschiedene Arten an. Wichtigster Vertreter dieser Gattung ist *C. purpurea*. Der Pilz parasitiert als biotropher Blütenparasit hauptsächlich fremdbefruchtende Gramineen. Roggen (*S. cereale*) fungiert als Hauptwirt.

Entwicklungsphysiologisch lässt sich das Wachstum des Pilzes in unterschiedliche Phasen einteilen (Abb. 1). Die sexuelle Phase dient vorwiegend der Erhaltung, die asexuelle Phase der raschen Verbreitung. Das Mutterkorn fällt beim Drusch aus den Ähren aus, überwintert im Boden und ist erst nach einer mehrwöchigen Kälteperiode zur Weiterentwicklung befähigt (ESSER 1976). Temperaturen von 2 - 3 °C genügen, um die Vernalisation einzuleiten (GUGGISBERG 1954). Im Frühjahr beginnen die Sklerotien zu keimen und langgestielte, pilzförmige, violette bis rosa-braun gefärbte Stromata aus der Erde zu schieben (ALEXOPOULOS 1966). Zur Keimung sind Temperaturen von 10 - 12 °C erforderlich (DICKENS 1967, FRAUENSTEIN 1974). Nach WALKER (1950) können je Mutterkorn bis zu 30 Stromata gebildet werden. Im Inneren der Stromata entwickeln sich Perithezieren, in denen fädige, hyaline mehrfach fein septierte Ascosporen (50-75 x 0,5-0,7µm) heranreifen (ALEXOPOULOS 1966, BENADA et al. 1968, BUHL et al. 1975). Mit der Bildung der Ascosporen setzt die sexuelle Phase des Pilzes ein. Mitte bis Ende Mai, zum Zeitpunkt der Roggenblüte, werden die Ascosporen aktiv aus den Perithezieren ausgeschleudert und mit dem Wind auf die Narben blühender Roggen- oder Gräserähren getragen (ESSER 1976).

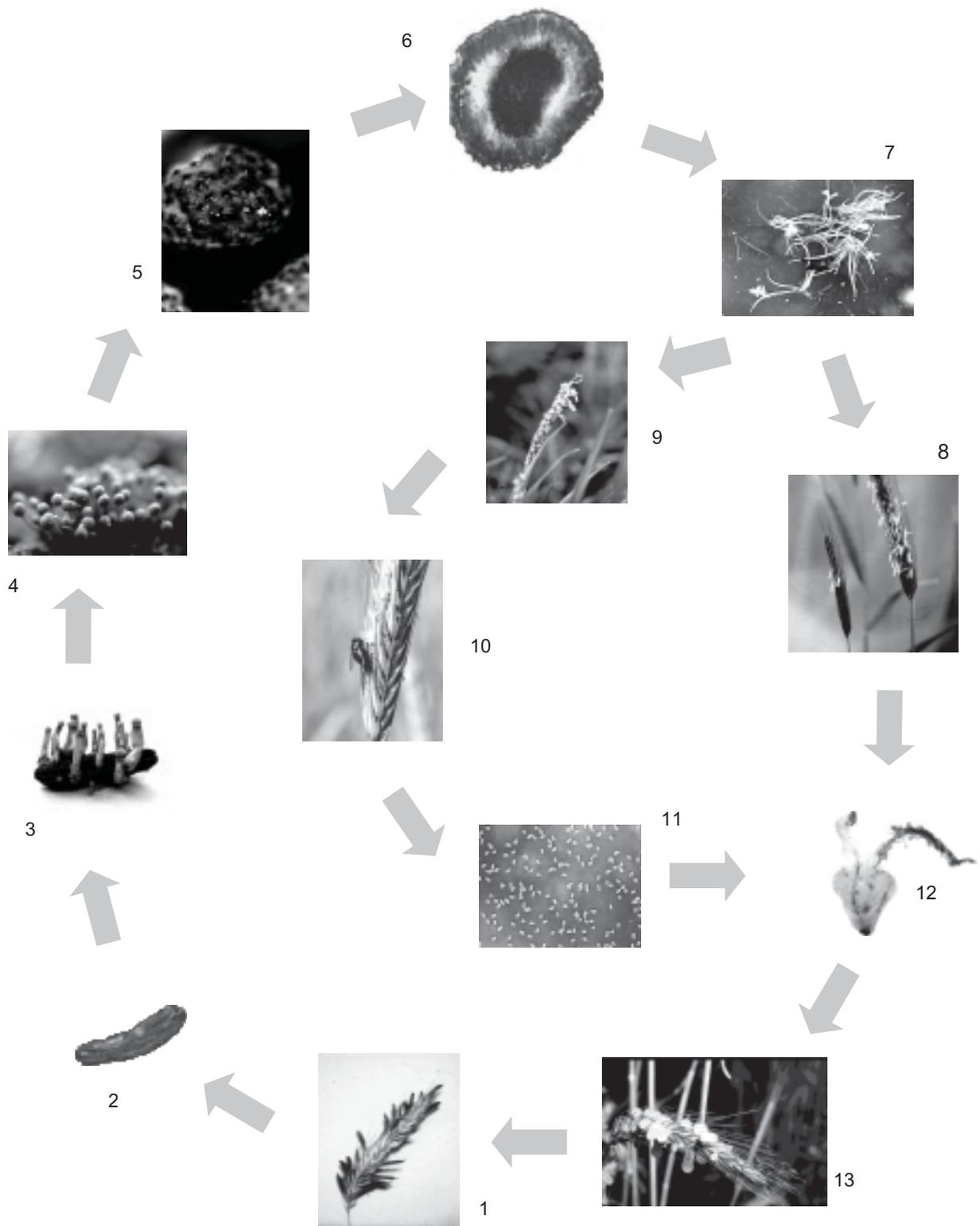


Abb. 1: Entwicklungszyklus des Mutterkorns (*Claviceps purpurea* (Fr) Tul.); modifiziert nach AGRIOS (1988)