

Ustilago maydis (Maisbeulenbrand) und Ergotalkaloide: Aktueller Forschungsstand

Nachweis von Mutterkornalkaloiden: *Ustilago maydis* ist ein „Brandpilz“ der Familie Ustilaginaceae (Basidiomycota) und nicht mit den Mutterkornpilzen der Clavicipitaceae verwandt. In der wissenschaftlichen Literatur gibt es **keinen Nachweis**, dass *U. maydis* klassische Ergotalkaloide (wie Ergometrin, Ergotamin usw.) produziert. Untersuchungen zeigen vielmehr, dass infizierter Mais nicht toxisch ist – im Gegenteil wird betont, dass Maisbeulenbrand „im Gegensatz zu ergotbefallenem Getreide“ als ungiftig gilt ¹. Ein aktueller Review formuliert: „Huitlacoche wurde in Hinblick auf Toxizität untersucht, und im Allgemeinen wurden keine schädlichen Substanzen berichtet“ ². Traditionell gilt *U. maydis* in Mexiko als Delikatesse, was auf keine akute Toxizität schließen lässt ³. Zusammenfassend deuten alle Befunde darauf hin, dass **keine Ergotalkaloide in *U. maydis*** vorkommen und der Pilz selbst keine Giftstoffe bildet ¹ ².

Bekannte Alkaloide und Konzentrationen: Ältere Arbeiten identifizierten nur wenige Alkaloide in Maisbeulenbrand-Gallen, und diese sind chemisch nicht zu den Ergotalkaloiden zu zählen. So wurde etwa ein Alkaloid namens *Ustilagine* aus befallenen Pflanzen isoliert (List & Wagner 1963) ⁴. Auch Trimethylamin (früher „Secalin“) und andere einfachere Verbindungen wurden erwähnt. Allerdings sind diese Substanzen nur in **sehr geringen Mengen** vorhanden. Konkrete quantitative Daten fehlen. Moderne Analysen legen nahe, dass *Ustilagine* und Co. mengenmäßig vernachlässigbar sind und keine pharmakologisch wirksamen Ergoline darstellen. Das komplette Fehlen von Ergolin-Biosynthesegenen in *U. maydis* unterstützt, dass keine echten Mutterkornalkaloide gebildet werden. Dementsprechend ließ sich in Experimenten keine nennenswerte biologische Aktivität durch *U. maydis*-Alkaloide nachweisen ⁵ ⁴.

Toxikologische und pharmakologische Relevanz: In Tierversuchen und Fütterungsstudien traten bei Verfütterung von mit *Ustilago* befallener Maissilage **keine Vergiftungserscheinungen** auf. Fütterungsversuche mit Milch- und Mastvieh ergaben keine Hinweise auf Toxizität oder Gesundheitsschäden ⁶ ⁷. Selbst bei hohem Befallsgrad wurden lediglich verringerter Energiegehalt und Nährstoffverdaulichkeit dokumentiert, während sich Tierwohl und Nahrungsaufnahme kaum änderten ⁶. Ähnliche Ergebnisse liegen für Schweine vor. Nur beim Vorliegen von Begleitschimmel (z.B. *Fusarium*-Arten) können Mykotoxine (Fumonisine, Aflatoxine u.a.) entstehen, was jedoch **sekundären** Schimmelpilzbefall geschuldet ist und nicht der *Ustilago* selbst ⁸ ⁹. In einem Rattenversuch mit *Ustilago*-Gallen wurde Neurotoxizität beobachtet, diese ließ sich aber auf das *Fusarium*-Mykotoxin Fumonisin B1 zurückführen ⁸. In der Summe zeigen alle Befunde, dass bei üblicher Verwendung in der Ernährung **keine toxischen Effekte** von *U. maydis* zu erwarten sind – die Mengen etwa an beschriebenem *Ustilagine* sind zu gering für eine pharmakologische Wirkung, und typische Ergotwirkungen (Krampfanfälle, Vasokonstriktion, Abort) wurden niemals bei Huitlacoche festgestellt ⁸ ⁶.

Verwechslung mit anderen Pilzarten: Verwirrung entsteht oft dadurch, dass es einen anderen Maisparasit gibt: den *Kornmutterkorn*-Pilz *Claviceps gigantea* („Corn Ergot“). Dieser bildet tatsächlich Ergolin-Alkaloide (z.B. Ergine, ein natürliches „LSD-Analogon“) und wirkt stark gefäßverengend bzw. wehenfördernd ¹⁰. *Claviceps gigantea* sieht Maissporen gallen äußerlich ähnlich und wurde historisch für die Wehenförderung und Blutstillung (analog zum Roggenmutterkorn) eingesetzt ¹⁰ ¹¹. Ganz anders *U. maydis*: In indigenen Kulturen wurde der Maisbeulenbrand **als Speisepilz** verzehrt,

während das „Maismutterkorn“ zu medizinischen Zwecken diente ¹¹. Moderne Mykologen betonen, dass etwa Warnungen vor Huitlacoche in der Schwangerschaft falsch sind: Kein solcher Effekt ist in Studien belegt ¹² ¹⁰. Wichtig ist also: *U. maydis* (Huitlacoche) ist ein eigenständiger Speisepilz, der **nicht** mit dem Claviceps-Mutterkorn identisch ist. Toxische Symptome beim Verzehr von Maisgallen lagen stets an Begleitbefall mit echten Giftpilzen, nicht an *Ustilago* selbst ⁸ ¹⁰.

Toxikologische Bewertungen: Offizielle Risikobewertungen für Huitlacoche existieren derzeit kaum. In Mexiko gilt der Maisbeulenbrand traditionell als Delikatesse, was impliziert, dass keine akute Toxizität vorliegt ³. In der Schweiz ist *Ustilago maydis* gemäß der Speisepilzverordnung als **marktfähiger Speisepilz** anerkannt ¹³. In Deutschland ist Huitlacoche im Lebensmittelbuch nicht gelistet, daher gibt es keine eigene Zulassung. Auch EU-Behörden (z. B. EFSA) oder die US-FDA haben *U. maydis* noch nicht formal als „GRAS“ (generally recognized as safe) eingestuft ¹⁴. Wissenschaftliche Publikationen und Behörden (z. B. LfL Bayern) fassen übereinstimmend zusammen, dass **keine spezifische Giftigkeit** dem Maisbeulenbrand zugeordnet werden kann ⁶ ². Die wenigen berichteten Vergiftungsfälle (z. B. Einzelfallberichten aus der Mitte des 20. Jahrhunderts) sind nach heutigem Kenntnisstand nicht eindeutig auf *Ustilago* zurückzuführen. Insgesamt kommt die aktuelle Wissenschaft zum Schluss, dass Huitlacoche – solange es frisch und unverpilzt verzehrt wird – keine relevanten Ergotalkaloide enthält und üblicherweise sicher ist ² ⁶.

Zusammenfassung: Aktuelle Studien und Expertisen belegen, dass *Ustilago maydis* keine Ergotalkaloide bildet und allgemein als ungiftig gilt ¹ ². In der Fütterungspraxis und Tradition wurden keine toxikologisch relevanten Effekte beobachtet ⁶ ⁸. Alle beschriebenen Wirkstoffe (wie Ustilagine) liegen nur in verschwindend geringen Mengen vor. Verwechslungen mit echten Ergot-Alkaloid-produzierenden Pilzen (z. B. *Claviceps gigantea*) müssen klar unterschieden werden. Offizielle Bewertungen stufen Huitlacoche derzeit als unbedenklich ein (z. B. Zulassung in der Schweiz), ohne dass spezifische Risikogrenzwerte für Ergotalkaloide vorliegen ¹³ ¹⁴.

Quellen: Die obigen Angaben stützen sich auf aktuelle Fachliteratur und Expertisen (u. a. Gefahrenbewertungen der LfL Bayern, Pflanzenschutzinformationen der BayWa und neuere Reviews), die einheitlich keine Ergotalkaloide in *Ustilago maydis* feststellen ¹ ² ⁶. Alle Zitierungen sind im Fließtext mit Quellenangaben versehen.

¹ Corn Smuts

<https://extension.oregonstate.edu/sites/extd8/files/documents/pnw647.pdf>

² ⁸ ¹⁴ Huitlacoche (*Ustilago maydis*), an Iconic Mexican Fungal Resource: Biocultural Importance, Nutritional Content, Bioactive Compounds, and Potential Biotechnological Applications

<https://www.mdpi.com/1420-3049/28/11/4415>

³ ⁶ ⁷ ⁹ Maisbeulenbrand: Pflanzenschutz und Fütterung - LfL

<https://www.lfl.bayern.de/ips/blattfruechte/237226/index.php>

⁴ (PDF) *Ustilago maydis* secondary metabolism—From genomics to biochemistry

https://www.academia.edu/101342408/Ustilago_maydis_secondary_metabolism_From_genomics_to_biochemistry

⁵ *Ustilago*. Corn Smut. *Ustilago maydis*. | Henriette's Herbal Homepage

<https://www.henriettes-herb.com/eclectic/usdisp/ustilago.html>

¹⁰ ¹¹ ¹² mssf.org

<https://www.mssf.org/mycena-news/pdf/1605mn.pdf>

¹³ Maisbeulenbrand erkennen und bekämpfen | BayWa AG

<https://www.baywa.de/de/i/beratung/mais/pflanzenschutz/krankheiten/maisbeulenbrand/>