



## **Anthrax: Antworten auf häufig gestellte Fragen**

(Stand: Juni 2018)

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1. Was ist Milzbrand?	1
2. Wo kommt der Milzbrand-Erreger vor?	1
3. Wie kann ich mich anstecken?	2
4. Wie häufig kommt Milzbrand in der Schweiz vor?	2
5. Ist das Risiko sich anzustecken im Ausland grösser als in der Schweiz?	2
6. Kann ich mich bei einer anderen Person anstecken?	2
7. Welches sind die typischen Symptome einer Milzbrandinfektion?	3
8. Wie wird Milzbrand festgestellt?	3
9. Wie wird Milzbrand behandelt?	3
10. Wie kann man einer Milzbrandinfektion vorbeugen?	4
11. Wie kann man den Erreger des Milzbrands inaktivieren?	4
12. Kann <i>Bacillus anthracis</i> auch zu bioterroristischen Zwecken genutzt werden?	4

### **1. Was ist Milzbrand?**

Milzbrand (Anthrax) ist eine akute Infektionskrankheit, verursacht durch das Bakterium *Bacillus anthracis*. Anthrax ist primär eine Erkrankung von pflanzenfressenden Wild- und Nutztieren, die gelegentlich vom Tier auf den Mensch übertragen wird (Zoonose). Das Bakterium bildet äusserst resistente Sporen, die bei günstigen Bedingungen mehrere Jahrzehnte in der Umwelt überleben können.

Anthrax kommt in der Natur auf allen Erdteilen vor, ist in den Industrienationen jedoch äusserst selten. Zu den Risikogruppen gehören Personen, die direkt mit infizierten Tieren oder infektiösen tierischen Produkten in Kontakt kommen (z. B. Landwirte, Tierärzte, Metzger, Gerber, Textilarbeiter).

Neben seinem natürlichen Vorkommen gilt Anthrax als äusserst potente biologische Waffe. Traurige Berühmtheit als Biowaffe erlangte *Bacillus anthracis* Ende 2001, als in den USA infolge eines Anschlages mit in Briefen versendeten – höchst wahrscheinlich waffenfähigen – Anthrax-Sporen 22 Personen mit Milzbrand infiziert wurden und fünf davon verstarben.

Ein Milzbrand kann durch vielfältige Symptome gekennzeichnet sein, welche sich je nach Übertragungsweg und Eintrittspforte des Erregers bzw. der Sporen unterscheiden. In der Regel werden drei Krankheitsformen beschrieben:

- Hautmilzbrand
- Lungenmilzbrand
- Darmmilzbrand

### **2. Wo kommt der Milzbrand-Erreger vor?**

Anthrax ist primär eine Erkrankung von pflanzenfressenden Nutz- und Wildtieren und kommt in der Natur auf allen Erdteilen vor. Die Infektion der Tiere erfolgt beim Weiden, wenn sie sporenhaltiges Material aus verseuchten Böden oder aus dem Wasser aufnehmen.

In einigen Ländern Afrikas, Asiens, Zentral- und Südamerikas sowie in Süd- und Osteuropa tritt Milzbrand sporadisch oder regelmässig (endemisch) auf. Die Übertragung vom Tier auf den Menschen ist in diesen Gebieten auf das enge Zusammenleben von Menschen und Nutztieren zurückzuführen. Milzbrand-Erkrankungen des Menschen bezeichnet man deshalb auch als

„Landwirtschaftlichen Milzbrand“. Durch den direkten Kontakt mit erkrankten Nutztieren und den Verzehr von infiziertem Fleisch entsteht beim Menschen meist Haut- oder Darmmilzbrand.

In Nord- und Mitteleuropa, Nordamerika, Indonesien und Australien wird Anthrax nur noch sporadisch bei Tieren festgestellt. In diesen nicht-endemischen Gebieten ist die Übertragung von Milzbrand vom Tier auf den Menschen äusserst selten. Zu den Risikogruppen gehören Personen, die unmittelbar mit infizierten Tieren oder infektiösen tierischen Produkten in Kontakt kommen (z. B. Landwirte, Tierärzte, Metzger, Gerber, Textilarbeiter). Es wird in diesem Zusammenhang auch vom „Industriellen Milzbrand“ (*woolsorters disease*) gesprochen. Der Hautmilzbrand ist die diesbezüglich am häufigsten beobachtete Form; selten tritt auch Lungenmilzbrand auf.

### 3. Wie kann ich mich anstecken?

Das Bakterium *Bacillus anthracis* oder dessen Sporen können auf verschiedenen Wegen in den menschlichen Körper gelangen:

- direkter Kontakt mit infizierten Tieren oder mit infektiösen tierischen Produkten (Häuten, Wolle, Fellen, Knochen und Organen)
- Einatmen von Bakteriosporen oder sehr feinem erregerrhaltigem Staub resp. Tröpfchen
- Verzehr von ungenügend erhitztem, erregerrhaltigem Fleisch
- Injektion von kontaminiertem Heroin (einige Fälle in Nordeuropa, bisher keiner in der Schweiz)

Es ist bislang keine Übertragung von Mensch zu Mensch dokumentiert.

### 4. Wie häufig kommt Milzbrand in der Schweiz vor?

Dank einer sorgfältigen veterinärmedizinischen Überwachung kam im letzten Jahrhundert nur noch zu kleinen Milzbrand-Epidemien im Viehbestand. Der letzte grössere Ausbruch bei Tieren ereignete sich 1985 in Graubünden. Seither erkrankten noch einzelne Tiere, das Letzte 2017.

Wie beim Tier wurde auch beim Menschen Milzbrand seit Jahrzehnten nur noch sporadisch diagnostiziert. Eine Ausnahme bildet die ungewöhnliche Häufung von „industriellen“ Milzbrandfällen zwischen 1978 und 1981 in der Nordostschweiz: In einem Textilbetrieb infizierten sich 25 Arbeiter durch kontaminierte Wolle aus Pakistan.

Seit Inkrafttreten der Meldeverordnung 1987 sind in der Schweiz nur noch drei Fälle von Anthrax beim Menschen gemeldet worden. Die letzte in der Schweiz erworbene Infektion datiert von 1991, der letzte importierte Fall (aus der Türkei) von 2014.

### 5. Ist das Risiko sich anzustecken im Ausland grösser als in der Schweiz?

Ein erhöhtes Ansteckungsrisiko besteht in Gebieten mit regelmässigen oder sporadischen Milzbrand-Ausbrüchen in Nutz- und Wildtierpopulationen. Dies gilt für einige Länder Afrikas, Asiens, Zentral- und Südamerikas sowie in Süd- und Osteuropa. Die Ansteckungsgefahr ist jedoch äusserst klein und betrifft primär Personen, die Kontakt zu infizierten Tieren haben oder ungenügend erhitztes Fleisch von infizierten Tieren verspeisen.

### 6. Kann ich mich bei einer anderen Person anstecken?

Nein. Die Wahrscheinlichkeit einer direkten Milzbrand-Übertragung von Mensch zu Mensch gilt bei allen Erscheinungsformen von Anthrax als extrem gering. Es wurde bislang keine Übertragung von Mensch zu Mensch dokumentiert.

Die Zeit von der Ansteckung bis zur Erkrankung umspannt in der Regel 1 bis 7 Tage, wobei sich die Inkubationszeiten der drei Krankheitsformen leicht unterscheiden.

## 7. Welches sind die typischen Symptome einer Milzbrandinfektion?

Beim Menschen werden drei Formen von Milzbrand unterschieden, wobei die Eintrittspforte des Erregers resp. der Sporen das klinische Bild bestimmt:

- Hautmilzbrand: An der Stelle, wo der Erreger in die Haut eingedrungen ist, entsteht ein kleiner roter Fleck, der sich schnell zu einer meist schmerzlosen Pustel wandelt. In der Folge entwickelt sich aus der Pustel ein mit schwarzem Schorf bedecktes Geschwür (Milzbrand-Karbunkel). Nach zwei bis drei Wochen löst sich der Schorf und fällt ab, wobei gelegentlich eine Narbe zurückbleibt. Durch Freisetzung von Bakterientoxin und durch die Streuung des Bakteriums über den Lymphweg kann es zu Symptomen wie hohes Fieber, Benommenheit und Blutdruckabfall bis hin zu einer schweren Blutvergiftung mit tödlichem Verlauf kommen. Unbehandelt verläuft der Hautmilzbrand in etwa 10 bis 20% der Fälle tödlich. Bei rechtzeitiger Behandlung lässt sich der Tod im Allgemeinen vermeiden.
- Lungenmilzbrand: Lungenmilzbrand ist sehr selten und wird meist nur durch speziell präparierte Anthrax-Sporen (Biowaffen) hervorgerufen. Eine Erkrankung kann durch Einatmen von sehr feinem erregerhaltigem Staub oder infektiösen Tröpfchen ausgelöst werden. Nach einer Inkubationszeit von zwei bis fünf Tagen stellen sich unspezifische, grippeähnliche Symptome wie Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, Husten und Übelkeit ein. Danach entwickelt sich ein akutes Krankheitsbild mit hohem Fieber, Brustschmerzen und Atembeschwerden. Aufgrund von Atembeschwerden und einer Blutvergiftung kommt es innerhalb kurzer Zeit zu Kreislaufversagen und Tod. Der Lungenmilzbrand verläuft unbehandelt in der Regel tödlich. Bei rechtzeitiger Behandlung kann die Todesrate zwar reduziert werden, trotzdem sterben bis zu 80% der Patienten.
- Darmmilzbrand: Beim Darmmilzbrand wird der Befall des Rachenraums vom Befall des Magen-Darmtrakts unterschieden. Zu einer Infektion des Rachenraums oder der Speiseröhre kommt es durch die Ablagerung und Keimung von Sporen im oberen Verdauungstrakt. In der Folge entstehen Geschwüre, die zu einer Wucherung des Lymphgewebes, Gewebeschwellungen und einer Blutvergiftung führen. Daraus können Schluck- und Atembeschwerden resultieren. Wird der Magen-Darmtrakt von *B. anthracis* befallen, treten innerhalb von zwei bis fünf Tagen Entzündungen und Blutungen auf, was sich durch starke Bauchschmerzen, Unwohlsein, Erbrechen und blutigen Durchfall äussert. An der Infektionsstelle kann es zu einer massiven Schwellung und zum Absterben der Schleimhaut kommen. Durchbrüche im Verdauungstrakt und Ausschüttung von bakteriellen Giftstoffen (Bakterientoxin) in die Bauchhöhle führen mitunter innerhalb weniger Tage zu Kreislaufversagen und Tod. Ohne rechtzeitige medizinische Betreuung sterben rund 50% der erkrankten Personen.

Falls die obengenannten Symptome auftreten und der begründete Verdacht besteht, dass eine Ansteckung stattgefunden hat, sollte zur Abklärung so schnell wie möglich ein Arzt konsultiert werden. Es gibt jedoch viele mögliche Ursachen für Fieber, Hautgeschwüre oder Bauchschmerzen, und Milzbrand tritt äusserst selten auf.

## 8. Wie wird Milzbrand festgestellt?

Ein Verdacht auf Milzbrand muss durch einen Arzt abgeklärt werden. Die Diagnosestellung erfolgt aufgrund der Exposition, der Krankengeschichte und des Untersuchungsergebnisses. Eine abschliessende Bestätigung ist nur durch Laboranalysen möglich, welche in der Schweiz durch das Nationale Referenzzentrum für Anthrax (NANT) im Labor Spiez erfolgt.

## 9. Wie wird Milzbrand behandelt?

Falls ein begründeter Verdacht auf Milzbrand besteht, ist es sinnvoll, sofort eine ärztlich verordnete Behandlung mit Antibiotika zu beginnen, und zwar noch bevor eine Laborbestätigung vorliegt.

Bei bestätigter Infektion verordnet der Arzt Antibiotika der Wirkstoffklassen der  $\beta$ -Lactame und der Tetracycline bzw. der Fluorchinolone. Die Medikamente müssen üblicherweise während 10 bis 14 Tagen eingenommen werden.

Von akutem Milzbrand Betroffene benötigen in der Regel einen Spitalaufenthalt, da eine intensivmedizinische Pflege erforderlich ist. Trotz Behandlung können aber – je nach Milzbrandform – bis zu 80% der Fälle einen tödlichen Ausgang nehmen.

#### 10. Wie kann man einer Milzbrandinfektion vorbeugen?

In der Schweiz ist gegenwärtig weder ein Impfstoff gegen Anthrax erhältlich noch zugelassen. Eine Ansteckung in der Schweiz lässt sich jedoch praktisch ausschliessen, da es bereits seit einigen Jahren keine Milzbrand-Erkrankungen bei Tieren mehr gibt.

- In Gebieten, in welchen Anthrax sporadisch oder regelmässig auftritt, sollte der Kontakt zu möglicherweise infizierten Tieren resp. Tierprodukten vermieden werden.
- Bei der Verpflegung ist darauf zu achten, nur vollständig durchgekochtes bzw. gebratenes Fleisch zu verzehren.

Personen, die sich während eines Krankheitsausbruchs einem Ansteckungsrisiko ausgesetzt haben, empfiehlt sich eine vorbeugende Behandlung mit Antibiotika.

#### 11. Wie kann man den Erreger des Milzbrands inaktivieren?

Das Bakterium kann äusserst resistente Sporen bilden, die bei günstigen Bedingungen mehrere Jahrzehnte in der Umwelt überleben.

Haut, die mit dem Erreger in Kontakt gekommen ist, sollte sie mit Seife und Wasser resp. mit chlorhaltigen Mitteln gewaschen werden. Gegenstände und Oberflächen sind mit 0,5-prozentigem Javelwasser oder mit 1-prozentiger Peressigsäure zu reinigen. Durch Sporen kontaminierte Räumlichkeiten müssen durch speziell ausgebildetes Personal mit giftigen Methoden (Fumigieren von Formalin oder Behandlung mit Wasserstoffperoxid) dekontaminiert werden.

#### 12. Kann *Bacillus anthracis* auch zu bioterroristischen Zwecken genutzt werden?

Ja. Aufgrund der geringen infektiösen Dosis von waffenfähigem Anthrax, seiner hohen Stabilität in der Umwelt und des schweren Krankheitsbilds einer Milzbrand-Erkrankung eignet sich *Bacillus anthracis* als biologische Waffe. Dabei kämen jedoch nicht lebende Erreger, sondern vielmehr deren Sporen, zum Einsatz.

#### Weitere Informationen:

Weltgesundheitsorganisation (WHO):

<http://www.who.int/csr/disease/Anthrax/en/#> (Englisch)

Nationales Referenzzentrum für Anthrax (NANT, Schweiz):

<https://www.labor-spiez.ch//de/die/bio/dediebianan.htm>

Robert-Koch-Institut, Berlin (D):

<https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/A/Anthrax/Anthrax.html?nn=2386228>

European Center for Disease Control and Prevention:

<https://ecdc.europa.eu/en/anthrax> (Englisch)

Centers for Disease Control and Prevention (USA):

<https://www.cdc.gov/anthrax/index.html> (Englisch)