



# Anthrax

**Erreger: *Bacillus anthracis***

## Vorkommen

Anthrax (Milzbrand) ist eine akute Infektionskrankheit, die durch das sporenbildende Bakterium *Bacillus anthracis* verursacht wird. Die Sporenform ist äusserst stabil und überlebt im Boden oder in Gewässern Jahrzehnte. Anthrax ist weltweit verbreitet und kommt vor allem in landwirtschaftlichen Gebieten mit Viehnutzung (Wiederkäuer) vor. Durch den Kontakt mit infizierten Tieren oder deren Produkten (kontaminiertes Fleisch, Fell, Leder) wird Anthrax auf den Menschen übertragen. Dabei werden drei Formen unterschieden: Lungen-Milzbrand, Haut-Milzbrand und Gastrointestinal-Milzbrand (Magen-Darm-Trakt).

## Identifikation

**Lungen-Milzbrand:** Die Krankheit beginnt mit Müdigkeit, Fieber und einer Atemwegsinfektion. Dann folgen akute Lungenprobleme, blutiger Husten und Lungen-Herz-Kreislaufversagen, das innert 2 bis 3 Tagen nach Infektionsbeginn zum Tod führt. Die Letalität (Sterbensrate) liegt ohne Behandlung bei über 90%. Die Verabreichung von Antibiotika ist nur im Anfangsstadium wirkungsvoll.

**Haut-Milzbrand:** Die Infektion erfolgt durch Eindringen des Erregers bei Schnittwunden oder kleinen Hautläsionen, bei Kontakt mit kontaminierten Tierprodukten, Leder oder direkt mit infizierten Tieren. Es bilden sich Pusteln wie bei Insektenstichen, die sich innert 2-6 Tagen zu Geschwüren mit schwarzem Schorf von 2-3 cm Durchmesser entwickeln. Ohne Therapie verläuft die Infektion zu ca. 20% tödlich; behandelt liegt die Letalität unter 1%.

**Gastrointestinal-Milzbrand:** Die Infektion erfolgt über den Konsum von kontaminiertem Fleisch und ist durch eine akute Entzündung des Verdauungssystems gekennzeichnet. Nach den ersten Symptomen wie Übelkeit, Erbrechen und Fieber folgen Bauchkrämpfe, Erbrechen von Blut und akuter Durchfall. Diese Form von Anthrax weist ohne Behandlung eine Letalität von 25-60% auf.

## Diagnostik

Anthrax wird durch die Isolation des Erregers aus dem Blut, Hautläsionen und Rachenabstrichen nachgewiesen. Zusätzlich erfolgen immunologische und molekulare Bestätigungstests.

## Übertragung

Die Infektionsquelle bei natürlichen Anthraxerkrankungen sind infizierte Tiere oder deren kontaminierte Produkte. Eine direkte Übertragung von Mensch zu Mensch ist sehr unwahrscheinlich. Im Falle von Bioterrorismus steht eine aerogene Infektion durch Einatmen von Aerosol im Vordergrund. Die infektiöse Dosis wird bei Lungenmilzbrand auf 8'000 bis 50'000 Sporen geschätzt.

## Inkubationszeit

In der Regel 1 bis 6 Tage, in seltenen Fällen bis zu 60 Tagen bis zu den ersten Symptomen.

## Prophylaxe

Eine Impfung für den Menschen existiert zwar, sie ist aber kompliziert und umstritten. Zurzeit ist weltweit kein Impfstoff offiziell zugelassen. Bei Verdacht auf Exposition kann eine prophylaktische Antibiotika-Therapie durchgeführt werden.

## Therapie

Anthrax kann erfolgreich mit Antibiotika (Ciprofloxacin, Doxycyclin, Penicillin) behandelt werden, wenn die Therapie im Anfangsstadium der Krankheit erfolgt. Die tödliche Wirkung von Anthrax wird von Toxinen (Giftstoffe) verursacht, die von den Bakterien mit zunehmendem Krankheitsverlauf produziert werden. Da es kein Gegengift gibt, müssen die Erreger möglichst zu Beginn der Infektion durch Antibiotika abgetötet werden.

## ***Bacillus anthracis* als B-Kampfstoff**

Anthrax ist der Klassiker unter den als Biowaffen gehandelten Krankheitserregern und steht auf der internationalen Prioritätenliste aufgrund der langen Überlebensfähigkeit in der Umwelt zuoberst. Verschiedene Länder haben in der Vergangenheit in ihren Biowaffenprogrammen Anthrax produziert und Forschung zur Freisetzung als Aerosol betrieben.

Im Herbst 2001 tauchten nach den Terroranschlägen verseuchte Briefe auf, die Anthrax-Sporen in hoher Konzentration enthielten und zu 27 Haut- und Lungenmilzbrandfällen führten; 5 davon verliefen tödlich. Seither wurden die diagnostischen Kapazitäten und die Forschung weltweit intensiviert, um Anthrax im Falle von Bioterrorismus künftig noch schneller zu diagnostizieren und noch besser zu therapieren.