

Milzbrand – eine Bedrohung für den Menschen?

Lothar H. Wieler

Institut für Mikrobiologie und Tierseuchen, Philippstraße 13, 10115 Berlin,
Freie Universität Berlin

Der Milzbrand (Anthrax), hervorgerufen durch *Bacillus anthracis*, ist eine der ältesten dem Menschen bekannte Zooanthroponose. Die ersten Milzbrand-Berichte datieren aus dem alten Ägypten um 1491 v. Chr. Der Erreger ist aufgrund seiner hohen Tenazität (Sporenbildner) und der großen Wiederkäuerpopulation weltweit verbreitet und in vielen Regionen endemisch (v.a. Südost-Asien, Afrika sowie Süd-Amerika) sowie auch hyperendemisch (v.a. Zentral-Afrika und Zentral-Asien) verbreitet. Die Krankheit, die in Deutschland beim Menschen letztmals 1994 gemeldet wurde und beim Tier seit 1995 nicht mehr angezeigt wurde, äußert sich beim Menschen als gastrointestinale, lokale oder pneumonale Verlaufsform. Der pneumonische Verlauf ist immer lebensbedrohlich, und kann schlimmstenfalls innerhalb von 2-3 Tagen letal ausgehen. In Deutschland sind unter natürlichen Bedingungen Milzbrandepidemien nicht vorstellbar. Nach neueren Untersuchungen hat sich *B. anthracis* vor ca. 25 bis 40 Mio. Jahren von seinem engsten Verwandten, *B. cereus* abgespalten. *B. anthracis* ist nach derzeitiger Ansicht das pathogene Bakterium mit dem größten Monomorphismus, denn klonale sowie phylogenetische Untersuchungen ergaben, dass die Genome einer Vielzahl von *B. anthracis*-Stämmen aus Afrika – dem wahrscheinlichen Ursprungskontinent des Bakteriums – Europa, Asien und Nordamerika eine außergewöhnlich hohe Homogenität besitzen. Der entscheidende evolutionäre Schritt in der Entstehung von *B. anthracis* war der Zugewinn der beiden Virulenz-Plasmide pXO1 und pXO2. pXO1 kodiert für das Anthraxtoxin, das aus den drei Komponenten protektives Antigen (*pagA*), Letalfaktor (*lef*) und Ödemfaktor (*cya*) besteht, während pXO2 die für das Überleben im Wirt, insbesondere im Makrophagen, wichtige Kapsel kodiert.

Die große Verwandtschaft innerhalb der *Bacillus cereus*-Gruppe (*B. cereus*, *B. anthracis*, *B. thuringiensis*, *B. mycoides*, *B. pseudomycoides* und *B. weihenstephanensis*) stellt für den Mikrobiologen insofern ein Problem dar, als dass *Bacillus*-Spezies als sporenbildende Bodenkeime sehr häufig in der Umwelt vorkommen. So kann der Nachweis von *B. anthracis* nur über spezifische molekularbiologische Nachweise der Virulenz-Plasmide bzw. einer *B. anthracis*-spezifischen chromosomalen DNA-Region geführt werden. Konventionelle bakteriologische Untersuchungskriterien (z.B. Koloniemorphologie, Stoffwechselaktivität, Penicillinempfindlichkeit, Beweglichkeit, etc.) können nur Verdachtsdiagnosen ergeben.

B. anthracis ist aufgrund seiner hohen Virulenz sowie der hohen Tenazität, der weltweiten Verbreitung und seiner geringen Nährstoffansprüche seit Jahrzehnten ein Biowaffen-Kandidat. Im Vordergrund der Überlegungen von Biowaffenherstellern steht hierbei die Möglichkeit, den Erreger über die Luft zu verbreiten, um so über den aerogenen Infektionsweg einen pulmonalen Anthrax auszulösen. Schon im ersten Weltkrieg von den Deutschen zur Anwendung am Tier hergestellt, aber damals nicht eingesetzt, haben spätestens die terroristischen Attentate auf Menschen in den USA im Herbst 2001 verdeutlicht, dass diese Möglichkeit Realität ist. Allerdings ist hierzu eine technisch anspruchsvolle Gewinnung größerer Mengen von Sporenpräparationen nötig, die eine Alveolargängigkeit der Erreger ermöglicht (Partikelgröße ca. 5 µm).