

Milzbrand-Verdacht im Kanton Aargau

Kurz nachdem in den USA die ersten Milzbrand-Anschläge verübt wurden, setzte auch in Europa eine regelrechte «Anthrax-Welle» ein. Der Kanton Aargau hat sich unverzüglich und umfassend auf diese Bedrohung eingestellt, sodass auf sämtliche Anthrax-Verdachtsfälle schnell und fachgerecht reagiert werden konnte. Insgesamt ereigneten sich im Kanton Aargau 18 Anthrax-Verdachtsfälle, wobei jedoch in keinem der Anthrax-Erreger *Bacillus anthracis* nachgewiesen werden konnte.

Nach den Terroranschlägen vom 11. September 2001 in New York war viel von Bioterrorismus und speziell von Anthrax (Milzbrand) die Rede. Denn der Anthrax-Erreger gilt als biologische Waffe. Zwischen dem 3. Oktober

Dr. Andreas Zimmermann
Kantonales Laboratorium
062 835 30 68

Dr. Martin Roth
Kantonsärztlicher Dienst
062 835 29 51

und
Anfang
Dezember
haben sich
in den Ver-
einigten
Staaten
insgesamt

22 Personen mit dem Milzbrand-Erreger *Bacillus anthracis* infiziert. Fünf davon sind an diesem Erreger gestorben. Gefunden wurden die gefährlichen Anthrax-Sporen in Briefen, die im US-Bundesstaat Florida sowie in Washington und in New York auftauchten. Schnell wurde klar, dass sich die Bedrohung mit echten oder vermeintlichen Anthrax-Erregern nicht lange auf die USA beschränken, sondern schon bald auf Europa und so auch auf die Schweiz übergreifen würde.

Der Anthrax-Erreger und seine Verbreitung

Der Erreger von Anthrax, das Bakterium *Bacillus anthracis*, ist ein relativ grosser, unbeweglicher Mikroorganismus. Er ist in der Lage, extrem widerstandsfähige, langlebige Sporen zu bilden. Sein natürlicher Lebensraum ist der Erdboden.

Historisch gesehen ist der *Bacillus anthracis* das erste Bakterium, welches als Krankheitserreger einer bekannten Krankheit – dem Milzbrand – zugeordnet werden konnte. Schon im Jahre 1877 züchtete Robert Koch die Keime in Reinkultur und konnte damit ihre Fähigkeit zur Sporenbildung demonstrieren.

Anthrax ist eine mässig ansteckende Krankheit, die primär Tiere betrifft, die aber auch auf den Menschen überspringen kann und umgekehrt. Sie gilt als eine Krankheit, die man versucht auszurotten. Milzbrand kommt natürlicherweise aber immer noch in vielen Ländern vor, so auch sporadisch in der Schweiz. Der letzte bestätigte Fall eines in der Schweiz an Anthrax erkrankten Tieres ereignete sich 1997, derjenige bei einem Menschen 1991. Speziell in Südeuropa, Afrika sowie in gewissen Gebieten von Russland und Südamerika ist der Anthrax-Erreger weit verbreitet. Er befällt in erster Linie Schafe und andere Pflanzenfresser. Der wirtschaftliche Schaden, der daraus entsteht, kann erheblich sein.

Infektionsweg bestimmt Art der Krankheit

Die Infektion beim Menschen erfolgt normalerweise durch direkten Kontakt mit Kadavern erkrankter Tiere, z. B. beim Schlachten, oder durch Kontakt mit tierischen Produkten, die mit Sporen verseucht sind, z. B. mit Schafwolle. Eine direkte Ansteckung von Tier zu Mensch oder von Mensch zu Mensch über Tröpfchen wie bei der Grippe ist extrem selten.



Foto: Kenneth Todaro
University of Wisconsin

Der Anthrax-Erreger: Charakteristisch sind die rechtwinklige Form der Zellen und die Sporen, die als weisse «Kerne» in der Mitte der grün angefärbten Zellen gut zu erkennen sind.

Je nachdem, wie der *Bacillus anthracis* in den menschlichen Körper gelangt, unterscheidet man drei Arten von Milzbrand:

- **Hautmilzbrand:** Beim Hautmilzbrand, der etwa 95 Prozent der weltweit 2 000 Infektionen pro Jahr ausmacht, dringen die Erreger durch Hautverletzungen ein. Verglichen mit den anderen Formen ist die Prognose beim Hautmilzbrand günstig, beträgt doch die Sterbewahrscheinlichkeit bei unbehandeltem Krankheitsverlauf «lediglich» 5 bis 20 Prozent.
- **Darmmilzbrand:** Gelangen die Sporen durch den Mund in den Verdauungstrakt, entsteht der gefährlichere Darmmilzbrand. Die Sterbewahrscheinlichkeit liegt bei rund 50 Prozent.
- **Lungenmilzbrand:** Werden die Anthrax-Sporen eingeatmet, entsteht Lungenmilzbrand. Die Heilungschancen sind sehr gering, die Sterbewahrscheinlichkeit liegt nahezu bei 100 Prozent.

Milzbrand wird mit Antibiotika therapiert. Eine möglichst frühzeitige Behandlung erhöht die Heilungschance.

Vergleichbar mit Pest, Pocken und Ebola

Das «Center of Disease Control and Prevention» (CDC) in Atlanta teilt den Bacillus anthracis in dieselbe Kategorie ein wie die Erreger der Pest (Yersinia pestis), der Pocken (Variola major) oder der gefährlichen Fieberkrankheiten wie Lassa oder Ebola. Allen diesen und noch weiteren Organismen ist gemeinsam, dass sie

- relativ einfach verbreitet oder von Mensch zu Mensch übertragen werden können;
- eine hohe Sterbewahrscheinlichkeit unter den erkrankten Personen erreichen;
- eine speziell schwere Gefährdung für die Gesundheit der Bevölkerung darstellen, die Panik und soziale Unruhen auslösen kann;
- im Rahmen der öffentlichen Gesundheit und des Bevölkerungsschutzes spezielle Aufmerksamkeit und Vorsorgemassnahmen verlangen.

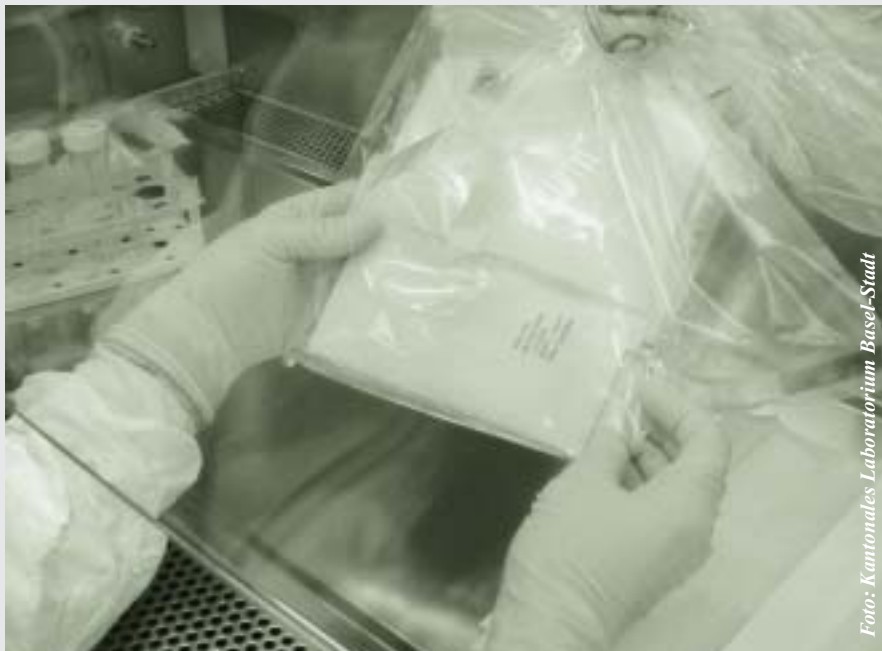


Foto: Kantonales Laboratorium Basel-Stadt

Analyse eines verdächtigen Briefes aus Holderbank im Sicherheitslabor des Kantonalen Laboratoriums Basel-Stadt. Gut sichtbar sind die Sicherheitswerkbank, die doppelt getragenen Handschuhe und der weisse Schutzanzug.

Vorgehen bei Anthrax-Verdacht

Um die im Kanton Aargau vorhandenen Strukturen möglichst effizient zu nutzen und um allfälligen Handlungsbedarf abzuklären, wurde am 18. Oktober 2001 eine erste Koordinationssitzung mit dem kantonalen Führungstab und weiteren involvierten Stellen einberufen. Dabei wurden das Vorgehen und die Verantwortungsbereiche bei Verdacht auf Anthrax und anderen gefährlichen biologischen Organismen wie folgt festgelegt:

- Die Federführung und Erstbeurteilung bei sämtlichen Anthrax-Verdachtsfällen sowie auch eine mögliche Strafverfolgung obliegt der Kantonspolizei Aargau. Sie entscheidet über Sofortmassnahmen und darüber, ob weitere Stellen aufzubieten sind.
- Die aufgebotene Chemiewehr stellt verdächtige Materialien (Briefe, Pakete o. Ä.) sicher und übergibt sie dem Vertreter des Kantonalen Laboratoriums zur weiteren Analyse.

- Das Kantonale Laboratorium führt einen Pikettdienst, welcher Tag und Nacht erreichbar ist. Dieser berät die Einsatzkräfte bei Anthrax-Verdachtsfällen in der Regel vor Ort. Er ist verantwortlich für die fachgerechte Weiterleitung der sichergestellten Materialien an das analysierende Labor und übernimmt zudem die Fachverantwortung für eine allfällig notwendige Dekontamination. Er informiert die betroffenen Stellen über Analyseergebnisse und führt eine Statistik sämtlicher Anthrax-Verdachtsfälle im Kanton Aargau.
- Der Kantonsärztliche Dienst regelt und koordiniert den «blauen Bereich»: Bestimmung der notwendigen medizinischen Massnahmen bei Anthrax-Verdacht und Information der involvierten medizinischen Stellen wie Spitäler oder Ärzte.

Suche nach Anthrax im Sicherheitslabor

Der Nachweis von Anthrax kann und darf nur in Labors durchgeführt werden, die mit den geeigneten Sicherheitsmassnahmen ausgerüstet sind. Die wichtigsten sind nachfolgend aufgezählt:

- Tragen einer geeigneten Schutzausrüstung, z. B. Handschuhe, Schutzanzug, Überschuhe
- Beschränkung des Zugangs zum Labor auf ausgebildete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- Arbeiten mit potenziell verseuchtem Material nur in einer Sicherheitswerkbank
- Inaktivierung von sämtlichem potenziell verseuchtem Material vor der Entsorgung mittels Autoklaven
- Arbeiten nach strikten Arbeitsanweisungen (Flow-Sheets) und mit entsprechender Dokumentation (Qualitätssicherung).

Da der Kanton Aargau kein Labor hat, welches diese Sicherheitsanforderungen erfüllt, wurden sämtliche Verdachtsfälle im Sicherheitslabor des Kantonalen Laboratoriums Basel-Stadt analysiert.

Testverfahren in mehreren Schritten

Die verdächtigen Substanzen wurden dort in einem ersten Arbeitsschritt in verschiedene feste und flüssige sterile Nährmedien gebracht und bei optimalen Wachstumstemperaturen eine Zeit lang stehen gelassen. Wuchsen die Mikroorganismen in den festen Nährmedien, erfolgten weitere Untersuchungen.

Das flüssige Nährmedium, die möglicherweise vorhandenen Kolonien auf den festen Nährplatten und eine Direktprobe der verdächtigen Substanz wurden in einem zweiten Arbeitsschritt auf das Vorhandensein von Anthrax-spezifischen Merkmalen hin untersucht. Dabei wurde die entsprechende Erbsubstanz (die Desoxyribonukleinsäure oder DNA) gesucht und – sofern vorhanden – sichtbar gemacht. Um die Erbsubstanz der Erreger aber «sehen» zu können, muss sie zuerst mittels der

Polymerasen-Kettenreaktion (PCR) vervielfältigt werden. Kann die DNA der Erreger so nachgewiesen werden, müssen die entsprechenden Kolonien an das Referenzlabor in Bern geschickt werden. Erst wenn dort die Resultate in unabhängigen Analysen bestätigt werden, spricht man von einem positiven Befund, hat man also den Anthrax-Erreger nachgewiesen. Wird mit Hilfe der PCR hingegen keine DNA der Erreger sichtbar, kann von einem negativen Befund, d. h. von der Absenz von Anthrax-Erregern, ausgegangen werden.

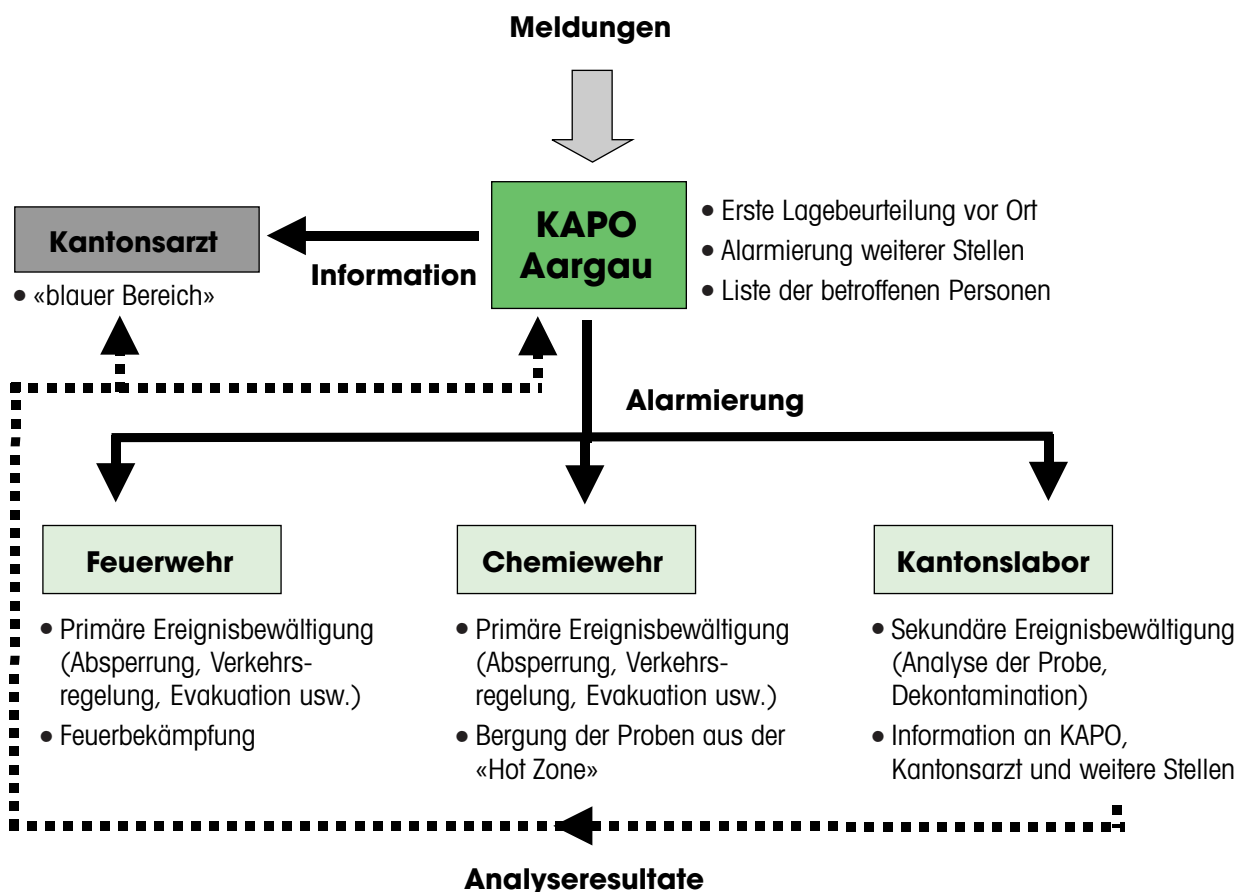
Verdachtsfälle im Kanton Aargau

Der Anthrax-Statistik zufolge wurden dem Kantonalen Laboratorium im Jahre 2001 insgesamt 18 Anthrax-Verdachtsfälle gemeldet, der erste am 18. Oktober und der letzte am 19. Dezem-

ber. Die Proben aus zwei Verdachtsfällen konnten schnell als unverdächtig identifiziert werden. Die restlichen 16 Fälle mussten im Kantonalen Laboratorium Basel-Stadt analysiert werden. Bei der Hälfte aller Verdachtsfälle haben so genannte «Trittbrettfahrer» weisses Pulver bewusst und missbräuchlich als Drohung oder als «Jux» eingesetzt, also die Verwechslung mit Anthrax-Pulver absichtlich provoziert. Sie haben Mehl, Talk, Puderzucker und Ähnliches verwendet. Diese weissen Pulver können optisch nicht von den aus den USA bekannten Anthrax-Pulvern unterschieden werden.

Bei der anderen Hälfte der Verdachtsproben handelte es sich um Missverständnisse oder «Überreaktionen» von besorgten Bürgerinnen und Bürgern.

Kantonales Alarmierungs- und Verantwortungsschema bei Verdacht auf Anthrax oder andere gefährliche Organismen



Zwei aufwändige Fälle

Die sowohl logistisch wie analytisch aufwändigsten Fälle waren diejenigen der Poststellen Holderbank und Wildegg. Am Morgen des 23. Oktober 2001 meldete die Poststelle Wildegg, dass sie zwei Briefe gefunden hätte, aus denen weisses Pulver rieselte. Die sofort ausgerückte Polizei bot nach einer kurzen Lagebeurteilung vor Ort die Chemiewehr Ems sowie die Spezialisten des Kantonalen Laboratoriums Aargau auf. Die beiden verdächtigen Briefe wurden sichergestellt, fachgerecht verpackt und für den Transport nach Basel vorbereitet. Beide waren korrekt adressiert und frankiert und mit Schreibmaschine beschriftet. Ungefähr zwei Stunden später traf eine Meldung der Poststelle Holderbank ein, wo ebenfalls zwei verdächtige Briefe aufgetaucht waren. Die Polizei konnte zusammen mit der Chemiewehr Ems und den Spezialisten des Kantonalen Laboratoriums auch diese Briefe fachgerecht sicherstellen. Ein Vergleich mit den zuvor in Wildegg gefundenen Briefen zeigte, dass alle vier Briefe

vom selben Absender stammen mussten, waren sie doch bis auf die Adressdaten identisch. Noch am selben Tag wurden die Briefe ins Kantonale Laboratorium Basel-Stadt gebracht, wo sie auf Anthrax hin untersucht wurden. Nach zwei Tagen, am 25. Oktober, konnte endlich Entwarnung gegeben werden: Wie bei allen anderen Verdachtsproben wurden auch in diesen vier Briefen keine Anthrax-Bakterien gefunden.

Fazit

Die Anthrax-Ereignisse im Kanton Aargau wie in der Schweiz und im restlichen Europa haben sich glücklicherweise auf das missbräuchliche und zumindest zum Teil strafbare Imitieren von Anthrax-Pulvern in Postsendungen beschränkt. Da in den meisten Verdachtsfällen teure und aufwändige Analysemethoden angewendet werden mussten, sind dem Kanton Aargau beträchtliche Kosten erwachsen. ☹️*

Anthrax als biologische Waffe

Die Produktion von waffenfähigem Anthrax ist technisch sehr aufwändig und entsprechend teuer. Nur grosse Staaten oder Organisationen kommen für die Herstellung in Frage. Trotzdem ist die heutige Anthrax-Situation recht unklar: 17 Staaten besitzen offensive biologische Waffen, gesicherte Daten über die Existenz von Anthrax liegen aber lediglich aus den Vereinigten Staaten, der ehemaligen Sowjetunion und dem Irak vor.

Das zerstörerische Potenzial von waffenfähigem Anthrax wurde 1979 in der ehemaligen Sowjetunion eindrücklich aufgezeigt. Als aus einer Fabrik für biologische Waffen in Swerdlowsk (heute Jekaterinburg) versehentlich weniger als ein Gramm pulverförmige Anthrax-Sporen durch die Entlüftung entwichen, infizierten sich in-nerst kürzester Zeit 96 Personen mit Anthrax. Wenige Tage später starben 68 Betroffene an den Folgen der Krankheit, was einer Sterbewahrscheinlichkeit von 70 Prozent entspricht.

Trotz Ächtung der biologischen Waffen durch die B-Waffen-Konvention im Jahr 1975 lagern noch heute tausende von Tonnen derselben Anthrax-Sporen in militärischen Lagern der ehemaligen Supermächte.



Foto: Aargauer Zeitung, Urs Hämmerle

Chemiewehr, Kantonspolizei und Kantonales Laboratorium im Einsatz beim Anthrax-Verdacht bei der Poststelle Holderbank