

# Tierseuchen im Wandel der Zeit

Vortrag im Rahmen des veterinärwissenschaftlichen Symposiums anlässlich der Verabschiedung von Min.-Dir Prof. Dr. Werner Zwingmann am 25. Juni 2009 in Bonn

von Volker Moennig

Von alters her haben gefährliche Tierseuchen die Ernährungssicherheit der Bevölkerung bedroht, und zoonotische Tierseuchen waren und sind Gefahren für die öffentliche Gesundheit. Diese Seuchen werden als statisch wahrgenommen, tatsächlich jedoch unterliegen sie – was ihre Bedeutung und unsere Wahrnehmung angeht – über die Zeit einem erheblichen Wandel. Einige der Einflüsse, die diesen Wandel bewirken, sollen im Folgenden aufgezeigt werden.

## Anfänge und Entwicklung der Tierseuchenbekämpfung

Die Zeitrechnung unserer Tierseuchenbekämpfung beginnt Anfang des 18. Jahrhunderts, als die Rinderpest von Asien nach Europa eingeschleppt wurde und hier über mehrere Jahrzehnte wütete. Die Seuchenzüge töteten viele Millionen Rinder. Die Auswirkungen auf die Bevölkerung waren dramatisch, und es sollte nahezu 100 Jahre dauern, bis der Fleischkonsum – auch zusätzlich bedingt durch das damals hohe Bevölkerungswachstum – wieder auf sein vorheriges Niveau gesteigert werden konnte.

Aber auch andere Infektionskrankheiten wie die Lungenseuche und die Tuberkulose der Rinder richteten großen Schaden an. Unter dem Eindruck dieser Katastrophen wurden fast zeitgleich in mehreren europäischen Staaten von der Obrigkeit „Roß-“ bzw. „Tierarzneyschulen“ gegründet. Die jetzige Tierärztliche Hochschule Hannover wurde z. B. auf Weisung Georgs III., König von Großbritannien und hannoverscher Kurfürst, im Jahre 1778 errichtet (**Abb.1**).

Man erkannte bald, dass die gefährlichen Krankheiten übertragbar waren und dass große Tierbewegungen, wie sie z. B. für die Versorgung von Truppen im Kriegsfall erforderlich waren, die Seuchenausbreitung förderten. Aus diesen Erkenntnissen leiteten sich die ersten seuchenhygienischen Bekämpfungsmaßnahmen ab, wie die Tötung kranker Tiere, Sperrmaßnahmen und Transportbeschränkungen. Die letzteren wurden oft rigoros mit Einsatz von Polizei und Militär durchgesetzt.

Die Maßnahmen führten schließlich zur Tilgung der Rinderpest in Deutschland (1881) und Europa (1954 letzter Fall in Italien). Heute steht die Rinderpest – dank jahrzehntelanger internationaler Anstrengungen – vor der globalen Eradikation. Damit hat diese einst gefürchtete Seuche keine praktische Bedeutung mehr.

Mit Loefflers Entdeckung des Maul- und Klauenseuche (MKS)-Virus setzte eine neue Ära wissenschaftlicher Seuchenbekämpfung ein:

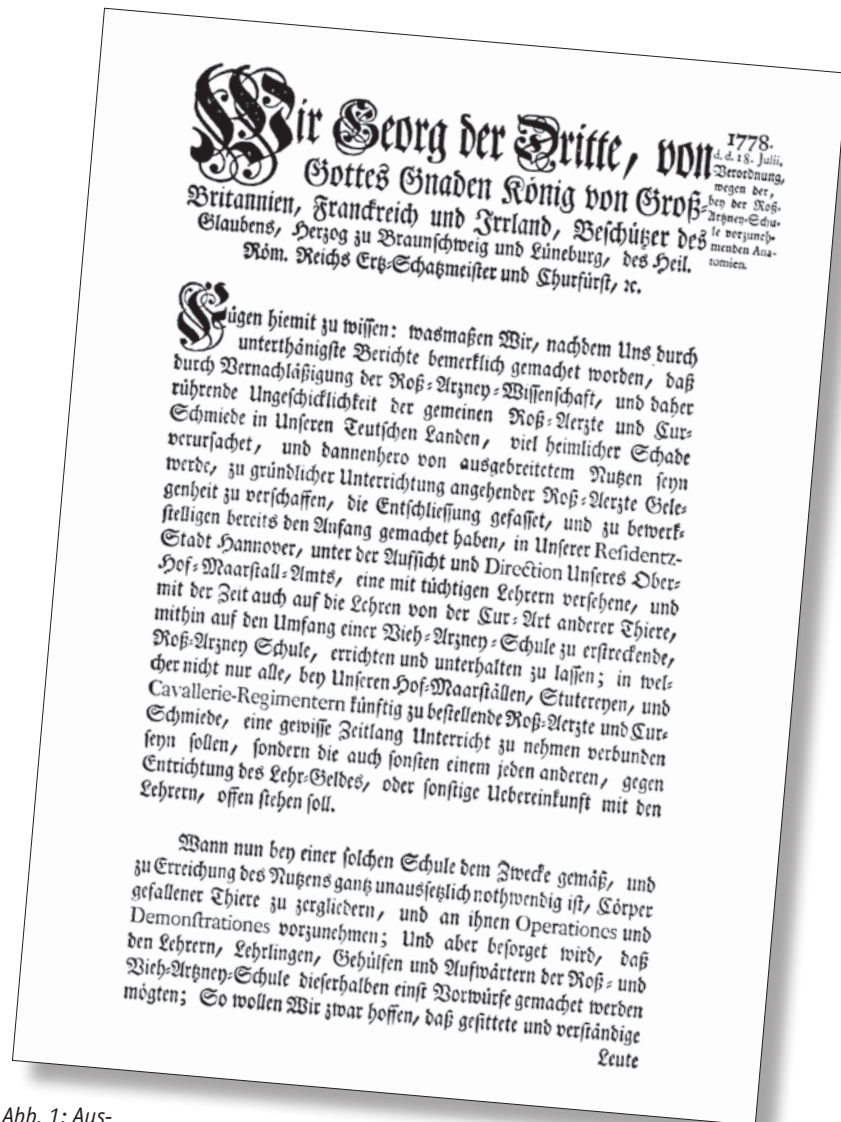


Abb. 1: Auszug aus der amtlichen Bekanntmachung aus dem Jahr 1778 zur Gründung einer „Roß-Arzneyschule“ durch Georg III.

Impfstoffe und Diagnostika wurden nach und nach entwickelt und konnten als zusätzliche Bekämpfungswerkzeuge eingesetzt werden. Nach den ersten sieben Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts waren trotz der zwei Weltkriege große Erfolge erzielt: Nach den Kriterien der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) war Deutschland frei von Brucellose, die Bekämpfung der Rindertuberkulose machte große Fortschritte, und die MKS war mit Hilfe flächendeckender Impfungen unter Kontrolle gebracht worden. Gegen die Klassische Schweinepest (KSP) standen mit attenuierten Lebendimpfstoffen, z. B. dem C-Stamm, ausgesprochen wirksame und unschädliche Impfstoffe zur Verfügung, die z. B. in den Niederlanden er-

folgreich zur Tilgung der Seuche in Problemregionen eingesetzt wurde. Der Glaube an die Omnipotenz der Antibiotika verstärkte den Eindruck, Infektionskrankheiten seien generell auf dem Rückzug und stellten keine unlösbaren Probleme mehr dar.

## Der europäische Binnenmarkt und die Nichtimpfpolitik

Das sollte sich mit der Einführung eines gemeinsamen europäischen Binnenmarktes ändern. Um hinsichtlich der wichtigsten Tierseuchen einen EU-weit einheitlichen Tiergesundheitsstatus zu garantieren, wurden die in einigen Mitgliedsstaaten praktizierten Impfungen gegen z. B. MKS, KSP und Geflügelpest verboten.

Ausgerechnet die KSP, die mit Hilfe der Impfung und anderer Bekämpfungsmaßnah-



Abb. 2: Dieses fast 100 Jahre alte Merkblatt des preußischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten klärte über die Bekämpfung der KSP unter den damaligen landwirtschaftlichen Bedingungen auf, die vorwiegend von kleinen Beständen gekennzeichnet waren. Impfungen und die Verfütterung von Speisefällen waren damals erlaubt.

men weitgehend unter Kontrolle gebracht war, hatte ein spektakuläres Comeback in den ersten Jahren nach diesem Politikwechsel. Zunächst in Belgien, dann in Deutschland und später in den Niederlanden kam es zu verheerenden Epidemien, in deren Verlauf Millionen Schweine gekeult wurden. Der gesamtwirtschaftliche Schaden belief sich auf mehrere Milliarden Euro.

Obwohl sich die Infektionsbiologie der KSP nicht oder bestenfalls geringfügig verändert hatte, entstand der Eindruck, man habe es mit einer anderen Seuche als in den Jahrzehnten vorher zu tun. Schuld daran war eine Reihe von Rahmenbedingungen der Tierhaltung und des Tierhandels, die sich im Laufe des Strukturwandels der Landwirtschaft allmählich verändert hatten, ohne dass es unter dem Schutz großflächiger Impfungen zu Problemen gekommen war. Man war damals weitgehend unvorbereitet auf die Seuchenbekämpfung in Gegenden mit einer nie dagewesenen Schweinedichte, dazu noch ohne das Instrument der Impfung. Zudem fehlten die notwendigen Strukturen und Werkzeuge für eine Krisenbewältigung auf allen Ebenen. Die Bedeutung epidemiologischer Ermittlungen im Zuge von Seuchenausbrüchen, die Erforschung von Übertragungsmechanismen in schweinedichten Regionen, die Bedeutung einer zuverlässigen Kennzeichnung waren nur einige der Lektionen, die Behörden, Tierärzte und Landwirte zu dieser Zeit lernten (Abb. 2).

Eine weitere Lehrbuchweisheit stimmte, zumindest für unsere heutigen Verhältnisse in Deutschland, auch nicht mehr: KSP im Schwarzwild ist nicht mehr selbstlimitierend, sie wird in dichten Schwarzwildpopulationen endemisch. Eine Ursache dafür ist das stetige Wachsen der Schwarzwildpopulationen, das nicht nur in Deutschland, sondern auch in den meisten anderen europäischen Ländern in den letzten Jahren zu beobachten ist.

**Von der endemischen Infektion zur Tierseuche**

Die bovine Virusdiarrhoe (BVD) – eine wahrscheinlich uralte Virusinfektion des Rindes – wurde im Jahr 1946 entdeckt und als weit verbreiteter aber harmloser ansteckender Durchfall des Rindes wahrgenommen. In den folgenden vier Jahrzehnten hat die Forschung immer mehr Erkenntnisse zur BVD zutage gebracht, die von der ätiologischen Rolle des BVD-Virus bei der Mucosal Disease (MD) bis hin zu den immensen wirtschaftlichen Folgen der intauterine Infektion reichen.

Vor dem Hintergrund unseres heutigen Wissens musste BVD damit zu einer der verlustreichsten Virusinfektionen des Rindes hochgestuft werden. Aufgrund ihrer ubiquitären Verbreitung und des Fehlens preiswerter und sensitiver diagnostischer Methoden erschien eine gezielte Bekämpfung jedoch zunächst sinnlos. Das änderte sich mit der

Entwicklung leistungsfähiger und preiswerter Diagnostika: In Niedersachsen wurde seit Ende der 1980er Jahre die planmäßige Bekämpfung der BVD auf Bestandesebene von der Tierseuchenkasse gefördert, und in Skandinavien ging man einen Schritt weiter, indem nationale verpflichtende Tilgungsverfahren eingeführt wurden, die einige Jahre später zur BVD-Freiheit führten. Dass die BVD 2004 in Deutschland anzeigepflichtig wurde, war mehr als folgerichtig, wenn auch sehr spät. Eine Tilgung der BVD in Deutschland wird einen wahrscheinlich nicht unerheblichen Beitrag zur Verbesserung der Wettbewerbslage unserer Rinderhaltung leisten.

Dieses Beispiel zeigt, dass die Grenzen zwischen endemischen Infektionskrankheiten, die Produktions- und Tierschutz-relevant sind, und den klassischen Tierseuchen verschwimmen werden. Technologische Fortschritte in Impfung und Diagnostik werden neue Perspektiven für die Bekämpfung endemischer Tierseuchen eröffnen, die bis dato als nicht bekämpfbar angesehen wurden. Das porcine reproduktive und respiratorische Syndrom (PRRS) war bei uns in der ersten Zeit seines Auftretens in Deutschland anzeigepflichtig. Erst nachdem die ubiquitäre Verbreitung nicht mehr zu verhindern war, entfiel die Anzeigepflicht. Heute würde viel für eine systematische Bekämpfung dieser verlustreichen Infektion sprechen.

## Emerging and Re-emerging Diseases: Einige „neue“ Infektionskrankheiten der Tiere

1976	Parvovirose des Hundes
1984	Virale hämorrhagische Krankheit der Kaninchen (RHD)
1984	Porcines respiratorisches Coronavirus (PRCV)
1985	Bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE) und andere transmissible spongiforme Enzephalopathien (TSE)
1990	Paramyxoviren der Pinnipeda (Nordsee; und 2002)
1990	Porcine respiratory and reproductive syndrome (PRRS in Europa)
1990	Porcines Circovirus 2
1994	Hendra Virus (Australien; Mensch und Pferd)
1997	Menangle Virus (Australien; Schwein)
1997	neue Assortanten der aviären Influenza (H5N1, Hongkong)
1998	Nipah Virus (Südostasien; Schwein, Hund, Mensch usw.)

## Emerging und Re-emerging Diseases

Die englischen Begriffe „Emerging Diseases“ und „Re-emerging Diseases“ stehen für neue Infektionskrankheiten bzw. das Wiederauftauchen besiegt geglaubter alter Infektionen. Zu den ersteren können auch die Krankheiten gerechnet werden, die sich aus anderen Regionen der Welt – begünstigt durch z. B. klimatische Einflüsse – bis zu uns ausbreiten (**Tab.**). Obwohl es diese Phänomene immer schon gegeben hat, schenkt man ihnen erst seit etwa 20 Jahren verstärkt Aufmerksamkeit.

Die **Tabelle** stellt eine (unvollständige) Liste einiger neuer Infektionen der Tiere dar. Diese neuen Krankheiten sind nicht vom Himmel gefallen. Den meisten von ihnen ist gemeinsam, dass sie das Ergebnis eines Wirtswechsels sind. Typischerweise springt dabei ein Virus, das seit Tausenden von Jahren in Harmonie mit seinem ursprünglichen Wirtstier lebt, auf eine fremde Spezies über und beginnt sich dort von Tier zu Tier zu verbreiten. Da der Erreger nicht an die neue Spezies angepasst ist, kommt es häufig zu schweren Krankheiten und Tod im neuen Wirt. Das ist keine Folge moderner Tierhaltungssysteme, sondern das hat es immer schon gegeben, mit dem Unterschied, dass wir heute diese Mechanismen kennen.

Vor etwa 150 Jahren trat im Tal des Ohio eine verheerende Schweinekrankheit auf, die wir heute als KSP kennen. Damals wussten die Leute nicht, wie ihnen geschah, als ihre Schweinebestände zu nahezu 100 Prozent verendeten. Aus heutiger Sicht spricht vieles dafür, dass damals ein Pestivirus des Schafs durch Speziessprung auf das Schwein zu einem Killervirus mutiert war. Durch das enge Miteinander verschiedener Tierspezies auf den dortigen Farmen könnte der Wirtswechsel von Schaf zu Schwein möglich geworden sein.

Während der Ursprung des PRRS-Virus noch im Dunkeln liegt, ist beim SARS-Virus (severe acute respiratory syndrome) gesichert, dass es seine Heimat in Frucht fressenden Fledermäusen hatte, bevor es 2003 den Weg in den Menschen fand.

Neue Seuchen des Menschen oder der Tiere sind Ausdruck reger evolutionärer Aktivität im mikrobiellen Bereich. Aus dem delikaten Gleichgewicht zwischen genetischer Vielfalt und dem Zwang zu lebenswichtiger Konservierung entstehen ab und zu erfolgreiche Erregervarianten, die auf eine benachbarte Tierspezies überspringen und sich dort etablieren können. Darwins „survival of the fittest“ gilt auch hier uneingeschränkt.

## Durch Vektoren übertragene Infektionen

Die Ausdehnung der Verbreitungsgebiete Vektorübertragener Infektionen kann im Wesentlichen durch zwei Mechanismen geschehen:

1. Erreger werden in freie Regionen eingeschleppt und können sich in regional heimischen Vektoren vermehren und einen neuen Infektionszyklus zwischen Insekten und Warmblütern etablieren, oder
2. begünstigt durch die Klimaänderung dehnen Vektoren ihre Verbreitungsgebiete nach Norden aus.

Musterbeispiele für den ersten Fall sind die Einschleppung und Verbreitung des West-Nil-Fiebers in die Neue Welt (1999) und die Blauzungkrankheit in Mitteleuropa (2006): Über viele Jahre war es eine anerkannte Tatsache, dass die Blauzungkrankheit den 40. Breitengrad Nord nicht überschreiten kann. Obwohl Ende der 1990er Jahre die Infektion immer öfter sporadisch von Nordafrika und der Türkei auf südeuropäische Länder übersprang, konnte sich kaum jemand vorstellen, dass die heimischen paläarktischen Gnitzenarten sich nach Einschleppung des Virus 2006 als äußerst effiziente Vektoren für das Virus der Blauzungkrankheit entpuppen sollten. Die Blauzungkrankheit ist möglicherweise nur ein Vorgeschmack für das, was auf diesem Wege auf uns zukommen könnte. Für die afrikanische Pferdepest scheinen die biologischen Voraussetzungen jedenfalls gegeben zu sein, da ihre Übertragung – wie die der Blauzungkrankheit – auch durch Gnitzen erfolgt. An der Pferdepest können bis zu 90 Prozent der infizierten Pferde verenden.

Ein aktuelles Beispiel für das Vordringen von Vektoren in neue Territorien ist die asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*), die als Träger vieler Infektionserreger gilt, und die sich zurzeit in Deutschland etabliert. Ihre Anwesenheit in Italien hat 2007 in der Provinz Ravenna einen Ausbruch des normalerweise in Afrika und Indien vorkommenden Chikungunya-Fiebers möglich gemacht. Man kann nur mutmaßen, ob das in unseren südlichen Nachbarländern schon geortete West-Nil-Fieber die nächste exotische Seuche ist, die zu uns kommt. Es war sicherlich vorausschauend, dass die skandinavischen Länder am 3. Juni 2009 eine Tierseuchenbekämpfungsübung durchgeführt haben, in der angenommen wurde, dass West-Nil-Fieber in Pferden ausgebrochen sei.

## Tierseuchen und die Medien

Das Bild von einer Tierseuche in der Öffentlichkeit wird sehr stark von der Berichterstattung geprägt. Mit der umfassenden „Medialisierung“ unserer Gesellschaft haben sich im Bereich der Tierseuchen und ihrer Bekämpfung gravierende Änderungen ergeben. Während früher Maßnahmen zur Tierseuchenbekämpfung als unspektakuläre Normalität von regionalen Medien wahrgenommen wurden, lösen heute Seuchenausbrüche, Keulungs- oder angeordnete Impfaktionen eine deutschlandweite Jagd nach der besten Story aus. Blauzungimpfverweigerer, die an einer Prozession zur schwarzen Madonna nach Altötting teilnahmen (14. März 2009), konnten sich der nationalen Aufmerksamkeit sicher sein.

## Wie begegnen wir den Herausforderungen?

Zurzeit werden – nach Schätzungen des OIE – etwa 30 Prozent der potenziellen weltweiten Tierproduktion durch Infektionskrankheiten vernichtet. Angesichts dieser Dimension und der aufgezeigten Dynamik der Entwicklung alter und neuer Tierseuchen kommt deren effektiver Bekämpfung nach wie vor eine hohe Priorität zu.

Das schließt insbesondere auch eine effiziente Diagnostik und wirksame Impfungen ein. Als AIDS (acquired immunodeficiency syndrome) in den frühen 1980er Jahren als neues Krankheitsbild im Menschen erkannt wurde, setzte sofort die Jagd nach dem Erreger ein. Es sollte nahezu drei Jahre dauern, bis die virale Ätiologie geklärt war. Nach der ersten Beschreibung des SARS im Jahre 2003 hat es eine gute Woche bis zur vollständigen Identifizierung und Sequenzierung des bis dahin unbekanntem SARS-Coronavirus gedauert.

Dieses kleine Beispiel illustriert den enormen Fortschritt in der molekularen Diagnostik von Infektionskrankheiten. Ähnlich gute Perspektiven gibt es in der molekularen Impfstoffforschung, obwohl hier nach wie vor lange Zeiträume für Entwicklung und Zulassung einkalkuliert werden müssen.

Die EU trägt mit den vier Säulen ihrer Tiergesundheitsstrategie („Vorbeugung ist besser

als Heilen“) der Bedrohung durch Tierseuchen Rechnung:

- Die Festlegung von Prioritäten,
  - eine klare Gesetzgebung,
  - Prävention und Krisenvorsorge und
  - die Förderung von Wissenschaft und Innovation auf dem Gebiet der Tiergesundheit
- stellen gute Voraussetzungen für die Verhinderung und Bekämpfung alter und neuer Tierseuchen dar.

Unterstützt wird die Strategie durch zahlreiche Projekte in den europäischen Forschungsrahmenprogrammen und in der „Europäischen Globalen Technologieplattform für Tiergesundheit“ (ETPGAH). Diese Aktivitäten sollen dazu beitragen, dass die leistungsfähige infektionsmedizinische Forschung in Europa gebündelt und koordiniert wird, und dass Doppelforschung möglichst vermieden wird.

### Ausblick

Trotz aller organisatorischen und technologischen Fortschritte in der Tierseuchenbekämpfung besteht kein Grund zur Selbstzufriedenheit. Die künftige Tierseuchenbekämpfung wird von folgenden Ereignissen bestimmt werden:

- „Neue“ Tierseuchen werden entstehen, auch mit zoonotischem Charakter.
- „Alte“ Tierseuchen werden wieder eingeschleppt, bzw. verbreiten sich wieder bei uns, teilweise unbemerkt.
- Exotische Vektoren, z. B. blutsaugende Insekten, werden sich in Folge der globalen Erwärmung und anderer menschlicher Einflüsse bei uns etablieren und damit den Weg für die Einschleppung und Ausbreitung tropischer Infektionserreger ebnen.
- Durch globalisierten Handel und Verkehr werden Vektor-getragene Infektionserreger eingeschleppt, die sich heimischer Vektoren zum Aufbau neuer Infektionszyklen bedienen.
- Die Grenzen zwischen endemischen Infektionskrankheiten und klassischen Tierseuchen werden verschwimmen. Die großen Fortschritte in der molekularen Labordiagnostik und Impfstofftechnologie werden die Bekämpfung und/oder Tilgung von endemischen Infektionskrankheiten mit großer Produktions- und Tierschutzrelevanz ermöglichen.

Das von Herrn Professor Zwingmann für seine Verabschiedung gewählte Zitat von Wilhelm Busch „Eins, zwei, drei im Sauseschritt läuft die Zeit, wir laufen mit“ gilt also uneingeschränkt auch für die Tierseuchen. Wandel und Veränderung erfolgen dort ebenfalls „im Sauseschritt“ und wir tun gut daran „mitzulaufen“ statt nur „hinterherzulaufen“.

**Anschrift des Verfassers:** Prof. Dr. Volker Moennig, Institut für Virologie, Zentrum für Infektionsmedizin, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Bünteweg 17, 30559 Hannover