

Protokoll des Sachverständigengesprächs zur mikrobiologischen Risikoabschätzung einer Verbindung zwischen *Mycobacterium paratuberculosis* und Morbus Crohn am 19.09.2001 im BgVV, Berlin

Im August 2001 war das BgVV vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft beauftragt worden, eine umfassende Risikoabschätzung über eine mögliche Verbindung von *Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis* und von Morbus Crohn (MC) vorzunehmen. Dies sollte unter Hinzuziehung von epidemiologischem, diagnostischem und lebensmittelhygienischem Sachverstand erfolgen. Dies war der Anlass für das Sachverständigengespräch.

Am Sachverständigengespräch nahmen Human- und Veterinärmediziner aus Bundesforschungsanstalten, Universitäten, Bundesinstituten und Einrichtungen der amtlichen Lebensmittelüberwachung teil. Die Teilnehmer präsentierten Daten aus ihren Arbeitsgebieten und diskutierten in drei Themenschwerpunkten:

- **Verbreitung der Paratuberkulose in deutschen Tierbeständen**
- **Verbreitung von Morbus Crohn in Deutschland und potentielle Bedeutung von *Mycobacterium paratuberculosis***
- **Lebensmittelhygienische Beurteilung der potentiellen Übertragungswege von *Mycobacterium paratuberculosis* auf den Menschen**

zum Kenntnisstand einer Verbindung zwischen *Mycobacterium paratuberculosis* und Morbus Crohn in Deutschland.

1. Verbreitung der Paratuberkulose in deutschen Tierbeständen

Es wurde der Kenntnisstand zur Verbreitung der Paratuberkulose in Rinderbeständen in Deutschland und die Möglichkeiten und Grenzen vorhandener diagnostischer Verfahren für eine bundesweite Untersuchung der Prävalenz der Paratuberkulose in Milchviehherden diskutiert.

Die Paratuberkulose ist eine meldepflichtige Tierkrankheit, klinische Fälle der Erkrankung werden über das Tierseuchen-Nachrichten-System (TSN) in der BFAV Wusterhausen erfasst. Im Zeitraum 1998 bis 2001 erfolgten Paratuberkulose-Meldungen aus dem gesamten Bundesgebiet. Bestimmte regionale Häufungen deuten sich an, es ist jedoch äußerste Vorsicht bei der Interpretation der Daten geboten, da die Meldungen nicht repräsentativ sind. Nach Aussagen von Dr. Conraths erlauben die Meldungen des TSN nicht einmal Prävalenzschätzungen für Deutschland. Somit steht in Deutschland kein verlässliches flächendeckendes Surveillance-System zur Verfügung.

In mehreren Bundesländern gibt es freiwillige Bekämpfungsprogramme (z.B. Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Thüringen), aus diesen Ländern wurden auch detailliertere Daten zur Verbreitung der Erkrankung präsentiert. Eine Untersuchung unter Einbeziehung einer größeren Zahl von Proben mehrerer Regionen wurde außerdem in Bayern durchgeführt und veröffentlicht. Es wird vermutet, dass die Prävalenz bis zu 30 % beträgt. Ein direkter Vergleich der Ergebnisse dieser Studien bzw. Rückschlüsse auf die Prävalenz der Paratuberkulose sind ebenfalls nur bedingt möglich, da die Daten mit unterschiedlichen diagnostischen Verfahren ermittelt wurden. Ein Vergleich der Situation in Deutschland mit internationalen Angaben ist schwierig, da auch international veröffentlichte Daten nur als

sehr grobe Prävalenzschätzungen eingestuft werden können und unter Anwendung verschiedener diagnostischer Verfahren gewonnen wurden.

Die neuen Bundesländer galten am Anfang der 90er Jahre als frei von Paratuberculose. Durch zum Teil unkontrollierten Zukauf von Tieren wurde die Krankheit Anfang/Mitte der 90er Jahre eingeschleppt und ist seitdem zu einem zunehmenden Problem geworden.

Zum Vorkommen der Paratuberculose in Schafbeständen liegen nur vereinzelte Meldungen aus dem TSN vor. In einer Untersuchung an Proben aus Ziegenbeständen in 4 Bundesländern wurden in 17 - 62 % der Bestände serologische Reaktionen ermittelt (Schroeder u.a., 1999).

Die Diagnostik der Paratuberculose wird durch die spezifische Pathogenese der Erkrankung erschwert. Die Infektion mit *Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis* (Map) erfolgt überwiegend im Kälberalter bis etwa zum 6. Lebensmonat. Danach tritt eine lange Latenzperiode ein. Der Erreger wird zunächst nur in geringen Mengen oder intermittierend ausgeschieden. Die Sensitivität der Erregeranzucht wird auf etwa 30 % geschätzt, zudem ist der kulturelle Nachweis durch die lange Kultivierungszeit (bis zu 12 Wochen) sehr langwierig. Auch der molekularbiologische Erregernachweis mittels PCR hat nur eine eingeschränkte Sensitivität.

In der Regel kommt es erst im Alter von etwa 2-3 Jahren zur Serokonversion. Daraus ergibt sich die eingeschränkte Sensitivität serologischer Verfahren (ELISA). Zudem ist die Sensitivität serologischer Verfahren abhängig vom Krankheitsstadium. Des Weiteren sind Kreuzreaktionen mit atypischen Mykobakterien (*M. avium*) nicht auszuschließen, was für die Beurteilung der Spezifität von ELISA-Ergebnissen sehr bedeutungsvoll ist. Es gibt kein für *M. paratuberculosis* spezifisches komplexes Antigen.

Die Validierung der kommerziell erhältlichen ELISA-Systeme auf Herdenbasis ist ebenfalls problematisch und wurde bisher kaum versucht. Nur geringe Veränderungen im Cut-off führen zu deutlichen Veränderungen in der daraus errechneten Prävalenz. Eine Vergleichsstudie von 4 kommerziell erhältlichen ELISA's am Landesuntersuchungsamt Rheinland-Pfalz ergab, dass der von der Firma Svanova (IVD) hergestellte LAM-ELISA die höchste relative Sensitivität aufweist, aber auch die meisten unspezifischen Ergebnisse liefert (Professor Heß). Dieser ELISA steht kurz vor der Zulassung für die Anwendung an Milchproben. Eine Validierung dieses Testes auf die Anwendung an Tankmilchproben wäre denkbar. Von Dr. Conraths wird eine Validierungsstudie für diesen Test auf der Basis von etwa 3000 bereits zur Verfügung stehenden Tankmilchproben aus Rheinland-Pfalz im Vergleich zum Paratuberculose-Herdenstatus angeregt. Nach Aussagen von Prof. Gerlach ist der Test derzeit sehr sensitiv eingestellt, da er die Grundlage für betriebliche Bekämpfungsprogramme bilden soll. An der TiHo Hannover bei Professor Gerlach ist in Zusammenarbeit mit dem TLLV und dem TGD Thüringen eine Validierungsstudie des LAM-ELISA in Tankmilchproben im Vergleich zu den Ergebnissen des gleichen Tests an Serumproben geplant. In der Gruppe wurde das Problem diskutiert, ob die Validierung mit dem Test, der validiert werden soll, sinnvoll ist.

Aus Sicht der Tierseuchenbekämpfung muss betont werden, dass die Paratuberculose für die Rinderbestände in Deutschland ein zunehmendes Problem darstellt, das zu erheblichen wirtschaftlichen Verlusten führt. Es ist wünschenswert, Konzepte zu erarbeiten, auf deren Basis zumindest die Gefahr einer Verschleppung der Erkrankung in bisher freie Bestände/Regionen verringert werden kann. Auch aus dieser Sicht wird ein bundesweites Monitoring für dringend notwendig erachtet. Dies könnte nach erfolgter Validierung des Testes auf der Basis von Tankmilchproben erfolgen.

2. Verbreitung von Morbus Crohn in Deutschland und potentielle Bedeutung von *Mycobacterium paratuberculosis*

Morbus Crohn (MC) ist eine chronische entzündliche Darmerkrankung (CED) mit einer multifaktoriellen Ätiologie und Pathogenese. Man geht derzeit davon aus, dass durch einen "first hit" die Darmbarriere beschädigt wird und dass sich eine perpetuierende Entzündung entwickelt. Die Frage, was dieser "first hit" sein könnte, ist bisher unbeantwortet, allerdings kommen auch Mykobakterien in Betracht. Prof. Lochs führte aus, dass bei CED-Patienten die geschädigte Mucus-Schicht des Darmes sowie einzelne Zellen der Darmschleimhaut gepackt voll mit Keimen sind, die überwiegend der normalen Darmflora angehören. Es werden viele verschiedene Spezies gefunden (u.a. *Bacteroides*, *Enterobacter*), ohne besondere Häufung und/oder Spezifität. Es gibt auch keinen konstanten Unterschied im Keimspektrum zwischen Morbus Crohn und Colitis ulcerosa, einer weiteren CED.

Die in Deutschland bisher erhobenen Daten reichen nicht aus, um die Bedeutung von Mykobakterien zu beurteilen. In einer Studie an Darm-Resektionsmaterial von 439 Patienten war nach kultureller Anzucht über 12 Wochen kein Nachweis von Map möglich (Professor Lochs).

In Deutschland erfolgt keine zentrale Erfassung von MC, es gibt keine aussagekräftigen Daten zur Prävalenz dieser Erkrankung in der Gesamtpopulation. Die Inzidenz der Erkrankung liegt nach einer europäischen Studie seit Mitte der 70iger Jahre relativ stabil bei etwa 3 - 6/100.000 Einwohner, die Prävalenz bei 30 - 50/100.000.

Die Rolle der bakteriellen Flora bei chronischen Darmerkrankungen wurde im Detail diskutiert. Die Frage nach einer infektiösen Ätiologie von MC, d.h. die Frage ob die Krankheit durch einen Keim hervorgerufen wird, der nicht zur normalen Darmflora gehört, ist bisher unbeantwortet. Im Zusammenhang damit ist es auch offen, ob Map eine kausale Rolle spielt oder ob es sich beim Nachweis von Map aus MC-Patienten-Material lediglich um eine Koinzidenz handelt. Es ist nicht ausgeschlossen, dass Mykobakterien bei der Aufrechterhaltung der entzündlichen Prozesse eine Rolle spielen (Sekundärphänomen). Aus den bisherigen Daten ergibt sich keine Evidenz, dass Map in der Pathogenese von MC kein monokausales Agens ist. Möglicherweise ist es nur für eine Subgruppe der MC-Patienten von Bedeutung, aber auch dann besteht nach Aussage von Professor Lochs und Professor Zeitz eine lebensmittelhygienische Relevanz.

Es konnte kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Ernährungsgewohnheiten und CED festgestellt werden. Es deutet sich an, dass MC-Patienten eher weniger Milch aufnehmen als Normalpersonen. Daten zu den Ernährungsgewohnheiten vor Ausbruch der Erkrankung sind jedoch nur noch schwer zu erheben und die Frage, ob eine Exposition gegenüber Mykobakterien bereits vor Ausbruch der Erkrankung vorhanden war, ist nicht zu beantworten.

In Deutschland gibt es bisher kaum Forschungsergebnisse zur Bedeutung von Map bei MC. Aus Sicht der Humanmedizin kann das bestehende Forschungsnetzwerk CED genutzt werden, um das Vorkommen von Map in vorhandenem Organmaterial von MC-Patienten retrospektiv zu untersuchen. Dazu wird eine Studie angeregt. Des weiteren wird eine Zusammenarbeit zwischen den Forschungsnetzwerk CED (Professor Zeitz, Professor Lochs) und dem Forschungsnetzwerk Lebensmittelbedingte Infektionen, das beim RKI (Frau Dr. Ammon) koordiniert wird, angeregt. Nach Auffassung von Dr. Haas sollte auch eine pädiatrische Komponente in das Kompetenznetzwerk CED einbezogen werden, da die Erkrankung zum großen Teil im Kindesalter (< 15 Jahre) beginnt.

Dr. Rath gab einen Überblick über bisher veröffentlichte Untersuchungen zum Nachweis (kulturell oder mittels PCR) von Map bei MC-Patienten. Die Ergebnisse dieser Studien sind sehr widersprüchlich und erlauben keine Aussagen zur Bedeutung von Map bei Morbus Crohn. So wurde Map in unterschiedlicher Häufigkeit sowohl kulturell als auch mittels PCR bei MC-Patienten und auch bei gesunden Kontrollpersonen nachgewiesen. Auch die Ergeb-

nisse von Studien zur Antikörperreaktion gegen Map bei MC-Patienten sind auf Grund möglicher Kreuzreaktionen nicht aussagekräftig.

International ist eine Reihe von kontrollierten Studien veröffentlicht, in denen die Wirksamkeit einer antituberkulösen Antibiotika-Therapie auf die Klinik von MC untersucht wurde. Die Ergebnisse dieser Studien sind widersprüchlich. Es ist nicht geklärt, ob die z.T. beobachtete Wirksamkeit der Therapie auf der direkten antimykobakteriellen Wirkung der Präparate oder auf einer breiten antibakteriellen Wirkung mit Senkung des "bacterial load" beruhen. Kontrollierte Studien unter Einsatz von spezifisch gegen atypische Mykobakterien (einschl. Map) wirksamen AB-Kombinationen stehen bisher noch aus, es wurden aber bereits einige vielversprechende offene Studien durchgeführt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass auch die bisher international veröffentlichten Studien keinen Hinweis zulassen, dass Map bei MC eine Rolle spielt, sie schließen es aber auch nicht aus. Zumindest für einen Teil der Patienten liegen Hinweise vor, dass das klinische Bild bei Personen mit Map verschlimmert wird.

Dr. Haas betonte die Bedeutung einer Erhebung der epidemiologischen Daten zur Paratuberkulose des Rindes und zu MC in räumlicher und zeitlicher Hinsicht.

Bei der Entstehung des MC spielen sowohl genetische als auch Umweltfaktoren eine Rolle. Es sind Häufungen bei Zwillingspaaren und Geschwistern beschrieben. Fünf genetische Loci sind mit der Erkrankung assoziiert. Kürzlich wurde eine genomische Mutation entdeckt, die bei bis zu 18 % der Patienten mit einer Erkrankung an MC gefunden wird. Die Pathogenese ist jedoch auch bei Patienten, die diese Mutation im Genom tragen, nicht geklärt. Für die Rolle bestimmter Umweltfaktoren sprechen Clusterbildungen, bestimmte klimatische und geographische Faktoren werden diskutiert. Ebenso wurde eine breite Vielfalt von Assoziationen, wie z.B. zum Stillen, zu Infektionen in der Kindheit und zu Appendektomien festgestellt. Die Pathogenese der Erkrankung ist multifaktoriell, bestimmte Besonderheiten der angeborenen Immunität, die auch bei der Abwehr von Mykobakterien eine Rolle spielen, werden diskutiert.

Potentielle "links" zwischen MC und Mykobakterien könnten sein: Besonderheiten der angeborenen Immunität, eine genetische Prädisposition, lokale Erkrankungen mit atypischen Mykobakterien im Kindesalter bei Immungesunden oder eine mögliche Beeinflussung des Vorkommens von Map bei CD-Patienten durch eine BCG-Impfung.

Offene Fragen aus Sicht der Humanmedizin sind:

- die räumliche und zeitliche Inzidenz von MC und Paratuberkulose
- das Expositionsrisiko mit Map bei MC-Patienten im Vergleich zu gesunden Kontrollen
- ein Zusammenhang zwischen mykobakteriellen Erkrankungen im Kindesalter und MC
- die Inzidenz atypischer mykobakterieller Erkrankungen
- die genetische Epidemiologie von Polymorphismen angeborener Immunität.

Darüber hinaus fehlen definierte Infektionsversuche bei Tieren mit aus Morbus Crohn-Patienten isolierten Map-Stämmen.

3. Lebensmittelhygienische Beurteilung der potentiellen Übertragungswege von *Mycobacterium paratuberculosis* auf den Menschen

Als wesentlichste Expositionsquellen für den Menschen wurden Milch und Milchprodukte diskutiert. In Großbritannien war Map mittels PCR in pasteurisierten Milchproben aus dem Handel gefunden worden. An der Bundesanstalt für Milchforschung Kiel wurde eine experimentelle Plattenerhitzungsanlage zur Untersuchung der Thermoresistenz von Map bei Erhitzung unter möglichst genauer Simulierung der Praxisbedingungen entwickelt.

Map kann über zwei Wege in die Rohmilch gelangen:

- Ausscheidung direkt über die Milchdrüse (nur bei klinisch erkrankten Tieren, vermutete Keimzahl: 2 - 8 Keime/50 ml Milch)

- Fäkale Kontamination: bekannt ist, dass Map bei klinischer Paratuberkulose in extrem hohen Keimzahlen mit dem Kot ausgeschieden werden ($10^7 - 10^9$ KbE/g Kot) und damit auf diesem Wege eine Kontamination der Milch hervorrufen kann.

Im Vergleich zur sekretorischen Kontamination ist der Weg der fäkalen Kontamination mit Sicherheit der wesentlich bedeutsamere, da hier erhebliche Keimmengen eingetragen werden und auch subklinisch erkrankte Tiere bereits den Erreger mit dem Kot ausscheiden.

In der Milchwirtschaft werden unterschiedliche Erhitzungsverfahren eingesetzt. Die bedeutendsten sind das HTST-Verfahren (72-75 °C, 15-30 s) mit einem Marktanteil von ca. 40 % und das UHT-Verfahren (≥ 135 °C, ≥ 1 s) mit einem Marktanteil von ca. 60 %. Milchprodukte werden überwiegend aus HTST-Milch hergestellt, eine Erhitzung über 75 °C wird dabei aus technologischen Gründen nicht durchgeführt.

Die Untersuchungen zur Thermoresistenz von Map an der Bundesanstalt für Milchforschung Kiel erfolgte unter Verwendung eines spezifisch entwickelten Kultivierungsverfahrens für Map (Anzüchtung über 6 Monate in einem speziellen Flüssigmedium, danach weitere 6 Monate auf einem festen Medium). In den Erhitzungsversuchen wurden unterschiedliche Ausgangskeimzahlen zwischen 10^2 und 10^5 KbE/ml Milch eingesetzt. Beim HTST-Verfahren konnten in ca. 1/3 der Proben nach Erhitzung lebende Map nachgewiesen werden. Dabei kam es immer zu einer deutlichen Reduktion der Keimzahlen, aber nicht zu einer völligen Inaktivierung. Dies wird mit einem asymptotischen Abtötungsverlauf erklärt. Es wurde das Phänomen beobachtet, dass auch bei höheren Erhitzungstemperaturen (bis 90°C) überlebende Map zu finden waren, wobei diese höheren Temperaturen möglicherweise zu einer Aktivierung der Map führten, die Bakterien konnten vielfach ohne Anreicherung direkt kultiviert werden. Dieses Phänomen kann bisher nicht eindeutig erklärt werden.

Als Fazit stellte Dr. Hammer fest, dass von einer geringen Zahl überlebender Keime nach der Pasteurisierung der Milch ausgegangen werden muss. Da über eine mögliche minimale Infektionsdosis beim Menschen derzeit jedoch noch nichts bekannt ist, kann eine Keimreduktion auch nicht bewertet werden.

Zur Einschätzung der Exposition wird nach Angaben aus den Niederlanden und nach Berechnungen aus der Bundesanstalt für Milchforschung bei Zugrundelegen eines „worst case scenario“ eingeschätzt, dass Rohmilch mit einer Belastung von 8000 KbE/Liter in der Molkeerei ankommen könnte und dann nach Durchlauf der technologischen Prozesse 0,5 KbE/Liter pasteurisierter Milch zu erwarten sind. Darüber hinaus sind noch weitere Faktoren einer Abreicherung zu berücksichtigen, wie z.B. die Milchreinigung im Separator, Baktofugation, Homogenisierung, Filtration u.a.. Da Map sich außerhalb des Wirtskörpers nicht vermehren kann, wird es im Prozess der Milchsammlung und Verarbeitung also tatsächlich zu einer stetigen (allerdings nicht bezifferbaren) Abnahme des Erregergehaltes kommen. Aus Deutschland liegen keine Daten zum Vorkommen von Map in Milchproben aus dem Handel vor. Eine entsprechende Studie in Deutschland wird angeregt. Zur Erfassung der tatsächlichen Exposition der Bevölkerung müssten Verzehrsstudien durchgeführt werden.

Als besonders brisant werden Rohmilch und Rohmilchprodukte angesehen. Es wurde diskutiert, inwieweit Warnungen vor dem Verzehr von Rohmilch auf Map ausgeweitet werden sollten und ob bei Vorzugsmilch-Betrieben Freiheit von Paratuberkulose gefordert werden sollte. Es bestand Konsens darüber, dass zum Eintrag von Map in die Milch fast ausschließlich klinisch an Paratuberkulose erkrankte Tiere beitragen. Daraus folgt, dass die Entfernung dieser Tiere aus den Beständen den Eintrag erheblich reduzieren kann, zudem besteht die Vorschrift nach der Milchverordnung, dass Tiere, die erkrankt sind, von der Vorzugsmilchgewinnung auszuschließen sind.

Als weitere Vehikel für eine Übertragung von Map werden Milchprodukte und Käse diskutiert. Es gibt Daten darüber, dass Map in gereiftem Käse nachweisbar ist. In neueren Untersuchungsergebnissen aus der Schweiz wurde ein D-Wert für Map in Tilsiter von 45 Tagen und in Emmentaler von 28 Tagen festgestellt. In einer amerikanischen Untersuchung wurde für Frischkäse ein D-Wert von 60 Tagen ermittelt.

Die Rolle von natürlich gedüngtem Gemüse als Vehikel ist unklar. Zu diesem Thema sind noch Informationen zusammenzutragen. Generell muss von einer hohen Tenazität von Map in Wasser, Boden und unbehandeltem Kot ausgegangen werden.

Schlussfolgerungen

Zum Abschluss des Expertengesprächs wurden der Kenntnisstand zur Bedeutung von Map für Morbus Crohn beim Menschen sowie die notwendig erscheinenden weiteren Maßnahmen zusammengefasst und Kernaussagen erarbeitet, die von allen Teilnehmern getragen werden.

Es wurde festgestellt, dass nach heutigem Wissensstand keine umfassende Risikoabschätzung hinsichtlich einer Verbindung zwischen *Mycobacterium paratuberculosis* und Morbus Crohn durchgeführt werden kann. Es fehlen zu viele Daten, die dafür erforderlich sind.

Zunächst sind eine Reihe offener Fragen zu beantworten:

- Ist eine Infektion mit *M. paratuberculosis* am Krankheitsgeschehen des Morbus Crohn beteiligt? Wenn ja, in welcher Form: primär (kausal) oder sekundär (Verschlimmerung des Verlaufes)?
- Sind die Stämme der Erreger, die bei an Paratuberkulose erkrankten Tieren gefunden werden, identisch mit denen, die bei Morbus Crohn-Patienten nachgewiesen werden?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen einer antibiotischen Therapie und der klinischen Besserung der Erkrankung und spielt hierbei die Wirksamkeit der eingesetzten Medikamente gegen *Mycobacterium paratuberculosis*, bzw. atypische Mykobakterien eine Rolle oder beruht das wirksame Prinzip auf einer antibiotischen Therapie einer sekundären bakteriellen Mischinfektion?
- Wie hoch ist der Durchseuchungsgrad der deutschen Rinderbestände, auch im Hinblick auf mögliche regionale Unterschiede?
- Wie hoch ist der Grad der Kontamination von Milch und daraus hergestellten Lebensmitteln, und könnte der Einsatz anderer Technologien die Lebensmittel im Hinblick auf das Vorkommen von *M. paratuberculosis* sicherer machen?

Nach Meinung der Sachverständigen sollten zur Beantwortung der Fragen die folgenden Studien durchgeführt werden:

- Untersuchungen zum Vorkommen von *Mycobacterium paratuberculosis* bei Morbus Crohn-Patienten und Klärung einer mögliche Beteiligung am Krankheitsgeschehen;
- regionaler Vergleich des Vorkommens von Paratuberkulose in Rinderbeständen mit Morbus Crohn-Erkrankungen beim Menschen unter Berücksichtigung der Inkubationszeit, die möglicherweise viele Jahre betragen kann;
- Vergleich der aus Tier und Mensch isolierten *Mycobacterium paratuberculosis*-Stämme auf Stammidentität;
- Bundesweites Monitoring zur Abschätzung der Herdenprävalenz in Milchviehherden (kleinste geographische Einheit - Regierungsbezirk, besser noch Kreisebene) auf der Basis von Tankmilchproben nach erfolgreicher Validierung des entsprechenden serologischen Tests;
- Untersuchung von Lebensmitteln auf das Vorkommen von *Mycobacterium paratuberculosis*;
- Prüfung der Eignung lebensmitteltechnologischer Verfahren zur Abreicherung von *M. paratuberculosis*.

Die Teilnehmer des Sachverständigengesprächs sprachen sich für eine enge Verknüpfung des Kompetenznetzwerks Morbus Crohn und des Netzwerks für lebensmittelbedingte Infektionskrankheiten, das am Robert Koch-Institut koordiniert wird, aus. Alle bereits vorliegenden Studien, die sich mit einem möglichen Zusammenhang zwischen der Paratuberkulose

des Rindes und der Morbus Crohn-Erkrankung des Menschen befasst haben, sollen noch einmal ausgewertet werden. Eine kontrollierte Studie zum Einsatz antimykobakterieller Arzneimittel läuft in Kürze an. Mit Ergebnissen aus den oben genannten Studien rechnet die Expertengruppe wegen des zu erwartenden aufwendigen Studiendesigns und des (zeit)aufwendigen Erregernachweises nicht vor Ablauf von zwei Jahren. Die Notwendigkeit spezifischer Verzehrsempfehlungen wird zum gegenwärtigen Zeitpunkt von humanmedizinischer Seite nicht für erforderlich gehalten.