

Wir begannen unsere Untersuchung zum Vergleich von Schneidebrettern aus Holz und Schneidebrettern aus Plastik, nachdem das US Department of Agriculture uns mitgeteilt hatte, dass man dort keine unterstützenden wissenschaftlichen Beweise zur Empfehlung des Ministeriums besitze, in Haushalten anstelle von Schneidebrettern aus Holz solche aus Kunststoff zu verwenden. Seither erlauben das U.S. Department of Agriculture's Meat and Poultry Inspection Manual (Inspektionshandbuch Fleisch und Geflügel des US-Landwirtschaftsministeriums – behördliche Vorschriften) und der US Food and Drug Administration's 1999 Food Code (empfohlene Regelungen für Restaurants und Lebensmitteleinzelhandel in verschiedenen Staaten der USA) den Einsatz von Schneidebrettern aus Ahorn-Hartholz oder ähnlichem feinkörnigem Hartholz. Akzeptable Kunststoffmaterialien werden in den Ausarbeitungen nicht im Besonderen autorisiert. Ebenso wenig gibt es Angaben darüber, wie Kunststoffflächen gepflegt werden müssen.

Unsere Untersuchungen sahen zunächst vor, Desinfektionsmittel für Holzschmittflächen zu entwickeln, so dass diese in den Haushalten fast so sicher wie Plastikflächen sein würden. Unsere Sicherheitsbedenken bestanden darin, dass Bakterien wie Escherichia coli O157: H7 und Salmonellen, die bei der Zubereitung von rohem Fleisch eine Arbeitsfläche verunreinigen können, nicht auf dieser haften bleiben sollten, um eventuell andere, ungekocht zu verspeisende Lebensmittel zu kontaminieren. Wir fanden bald heraus, dass dergleichen krankheitserregende Bakterien bereits kurze Zeit nachdem sie aufgebracht worden waren, nicht mehr auf den Holzoberflächen nachgewiesen werden konnten – es sei denn, dass es sich um eine große Menge von Bakterien handelte. Neue Plastikoberflächen ermöglichten es den Bakterien intakt zu bleiben, waren aber leicht zu reinigen und zu desinfizieren. Allerdings verhielten sich gebrauchte Holzbretter, die schon viele Messerkerben hatten, fast genauso wie solche aus neuem Holz, wohingegen Kunststoffoberflächen mit durch Messern verursachte Kratzer sich unmöglich manuell reinigen und desinfizieren ließen – vor allem wenn Speisereste wie Hühnerfett vorhanden waren. Raster-elektronenmikroskopische Aufnahmen ergaben hochsignifikante Schäden an Plastikoberflächen mit Messerschnitten.

Obwohl die Bakterien, die von den Holzoberflächen verschwunden waren, einige Zeit nach dem Aufbringen lebend im Inneren des Holzes gefunden wurden, vermehrten sie sich offensichtlich nicht und starben nach und nach ab. Sie können nur durch Spalten oder Bohren des Holzes erkannt werden oder dadurch, dass Wasser vollständig von der einen Oberfläche zur anderen gepresst wurde. Wenn ein scharfes Messer benutzt wird, um in Arbeitsflächen aus gebrauchtem Kunststoff oder gebrauchtem Holz einzuschneiden, nachdem diese mit Bakterien kontaminiert und anschließend manuell gereinigt werden, dann sind auf den Plastikoberflächen mehr Bakterien nachzuweisen als auf den Holzoberflächen.

Die „manuelle Reinigung“ erfolgte in unseren Experimenten mit einem Schwamm, heißem Leitungswasser und flüssigem Geschirrspülmittel. Die mechanische Reinigung mittels einer Geschirrspülmaschine kann bei Kunststoffoberflächen (auch verkratzt durch Messer) erfolgreich durchgeführt werden, ebenso bei speziell dafür hergestellten Holzbrettern. Hölzerne Bretter, die klein genug sind, um in einen Mikrowellenofen zu passen, können darin schnell desinfiziert werden, wobei eine Überhitzung verhindert werden muss. Bei Plastikbrettern ist dies nicht möglich. Gesäuberte Arbeitsflächen können mit Bleichmitteln (Natriumhypochlorit) desinfiziert werden; diese Desinfektion ist nur dann zuverlässig, wenn die vorherige Reinigung erfolgreich durchgeführt wurde.

Die beschriebenen Versuche wurden mit mehr als zehn Hartholzarten und mit vier Kunststoff-Polymeren durchgeführt, außerdem mit Hartgummi. Da wir im wesentlichen keine Unterschiede zwischen den getesteten Holzarten fanden, nicht alle Kombinationen von Bakterien und Holz wurden getestet, ebenso wenig wie sämtliche Kombinationen von Bakterien und Kunststoff bzw. Hartgummi. Die untersuchten Bakterien – in Ergänzung zu den bereits genannten -- schließen *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes* *cytogenes* und *Staphylococcus aureus* ein. Wir sind der Ansicht, dass unsere Experimente dergestalt entwickelt wurden, dass sie repräsentativ waren für die Bedingungen, die in privaten Küchen anzutreffen sind. Ganz gleich ob sie zusätzlich auch auf andere aus Holz oder Kunststoff bestehende Oberflächen für die Lebensmittelzubereitung anwendbar sind, so haben wir doch keinen Grund anzunehmen, dass sie nicht relevant sind – davon abgesehen, dass nicht alle Kunststoffoberflächen durch Messer verursachte Kratzer haben. Bevor unsere ersten Studien veröffentlicht worden waren, wurden sie fälschlicherweise dafür kritisiert, dass keine gebrauchten (durch Messer verkratzten) Schneideoberflächen berücksichtigt worden waren. Wir hatten gebrauchte Oberflächen sorgfältig mit einbezogen und waren daher verwundert, dass andere Institutionen, die später solche Experimente durchführten und behaupteten, unsere Ergebnisse widerlegen zu können, häufig nur neues Holz oder neuen Kunststoff benutzt hatten. Obwohl einige etablierte wissenschaftliche Labors sagen, dass sich ihre Ergebnisse von den unsrigen unterscheiden, haben wir mehrere Hinweise von Schülern erhalten, die bei Wissenschaftsprojekten zu den gleichen Schlussfolgerungen gekommen sind wie wir.

Wir unterhalten keine Geschäftsbeziehung zu einem Unternehmen, das Schneidebretter oder anderen Utensilien zur Lebensmittelvorbereitung herstellen. Wir haben Bretter sowie Reinigungs- und Desinfektionsprodukte getestet, von denen uns einige gratis geliefert wurden. Aus Zeitgründen haben wir nicht alle uns zugesandten Produkte untersucht. Wir sind uns darüber im klaren, dass es für die Lebensmittelvorbereitung auch andere Oberflächen gibt, die z. B. aus Glas oder Edelstahl bestehen, doch mit ihnen haben wir uns wenig beschäftigt, weil sie ziemlich destruktiv für scharfe Messerkanten sind und daher eine andere Art des Risikos in die Küche bringen. Auf Grundlage der von uns veröffentlichten und noch zu veröffentlichenden Untersuchungen halten wir es für korrekt, dass Lebensmittel sicher auf Holzflächen vorbereitet werden können und dass Kunststoffschneideflächen einige Nachteile haben, die übersehen worden waren, bis wir sie ermittelt haben.

Ergänzend zu unserer Laborforschung zu diesem Thema erfahren wird nach der Ankunft in Kalifornien im Juni 1995, dass in dieser Region eine Fall-Kontroll-Studie über sporadische Salmonellose durchgeführt worden war, die auch Schneidebretter mit einschloss und diese unter viele Risikofaktoren einordnete (Kass, P.H., et al., Disease determinates of sporadic salmonellosis in four northern California counties: a case control study of older children and adults. *Ann. Epidemiol.* 2:683-696, 1992.). Das Projekt war durchgeführt worden, bevor unsere Arbeit begann. Es zeigte sich, dass in Küchen, die Holzschneidebretter verwendeten, letztere im Durchschnitt weniger als halb so oft mit Salmonellose kontaminiert waren (odds ratio 0.42, 95% confidence interval 0.22-0.81), während Bretter aus synthetischem Material (Kunststoff oder Glas) im Durchschnitt etwa doppelt so häufig von der Kontaminierung betroffen waren (O.R. 1.99, C.I. 1.03-3.85) und die regelmäßige Reinigung des Brettes nach der Vorbereitung von Fleisch statistisch gesehen nicht signifikant war (OR 1,20, CI 0,54 bis 2,68). Wir kennen keinen ähnliche an anderer Stelle durchgeführte Forschung dieser Art, daher sehen wir es als die beste vorhandene epidemiologische Erkenntnis an, um zu

konstatieren, dass Holzschneidebretter keine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen, während Kunststoff-Schneidebretter dafür möglicherweise in Frage kommen.

Die folgenden Publikationen stammen aus unserer Arbeit (in Englisch):

Publications to date from our work:

Ak, N.O., D. O. Cliver, and C.W. Kaspar; 1994. Cutting boards of plastic and wood contaminated experimentally with bacteria. J. Food Protect. 57: 16-22.

Ak, N. O., D. O. Cliver, and C. W. Kaspar. 1994. Decontamination of plastic and wooden cutting boards for kitchen use. J. Food Protect. 57: 23-30; 36.

Galluzzo, L., and D.O. Cliver. 1996. Cutting boards and bacteria--oak vs. Salmonella. Dairy, Food Environ. Sanit.16: 290-293.

Park, P. K., and D. O. Cliver. 1996. Disinfection of household cutting boards with a microwave oven. J. Food. Protect. 59: 1049-1054.

Park, P. K., and D. O. Cliver. 1997. Cutting boards up close. Food Quality 3 (Issue 22, June-July): 57-59.

Weitere Veröffentlichungen sind in Vorbereitung

Forschungsprojekte

1. August 2005

Eine Überprüfung unserer Forschung hinsichtlich Kunststoff-und Holzschneidebrettern

Eine Überprüfung unserer Protozoen-Forschung

- Wir untersuchen Infektionskrankheiten, die durch Lebensmittel und Wasser übertragen werden. Einige sind Zoonosen und andere humanspezifisch. In einigen Fällen verwenden wir tierisches Material als Ersatz für menschliche Krankheitserreger. Unser Labor ist das Kollaborationszentrum für Lebensmittelvirologie der Weltgesundheitsorganisation.
- Tierfuttermittel werden manchmal mit Ammoniak versetzt, um ihren Nährwert zu verbessern oder den Mykotoxingehalt zu reduzieren. Wir untersuchen den Ammoniakprozess unter dem Gesichtspunkt des Einsatzes auf Bauernhöfen, um potenziell lebensmittelbedingte Bakterien zu reduzieren, insbesondere Salmonellen.
- Sprossen aus Luzerne und andere Samen waren Verursacher bei Ausbrüchen von Lebensmittelerkrankungen. Wir untersuchen Ammonisierung als ein Mittel zur Abtötung von bakteriellen Krankheitserregern (z. B. Escherichia coli 0157: H7 und Salmonellen) auf den Samen vor der Keimung, hoffentlich ohne die Keimkraft zu beeinträchtigen.

- Einige der wichtigsten durch Lebensmittel übertragenen Viren sind nur durch die reversible Transkriptions-Polymerase Kettenreaktion (RT-PCR) nachweisbar, die nicht zwischen infektiösen und nicht inaktivierten Virus unterscheiden kann. Wir haben einen Weg zu eliminierten positiven RT-PCR-Ergebnissen mit inaktiviertem Virus gefunden. Wir versuchen eine Erweiterung, indem wir eine Anpassung an den Nachweis von aus Lebensmitteln extrahierten Viren vornehmen.
- Wir beschäftigen uns mit der Veröffentlichung von Arbeitsergebnissen an der Persistenz von *Listeria monocytogenes*, *Salmonellen spp* und *Escherichia coli O157 H7* während der Produktion und Lagerung von Chorizos, einer mexikanischen Wurstsorte, die häufig ohne Prüfung in Kalifornien produziert und verkauft wird. Wir sind auf der Suche nach Mitteln, um diese Aufgabe auszudehnen und weitere ethnische Produkte einzubeziehen.
- Wir verfügen über Bakterien von Rindern und Schweinegülle, die menschliche Viren angreifen. Mit Hilfe von studentischen Mitarbeitern planen wir zu bestimmen, ob diese Bakterien auch wirksam sind gegen Prionen, den Maul-und Klauenseuche-Virus und andere Krankheitserreger. Wir erarbeiten ähnliche Screenings von thermophilen Bakterien aus kompostiertem Putenmist und von Flüssigkeiten aus anaerobem Klärschlamm – sowohl mesophil wie thermophil. Diese Ergebnisse sollen zur Kompostierung von Nutztier-Kadavern führen, die mit exotischen Krankheitserregern infiziert sind.
- Wir beginnen eine vergleichende Studie mit drei anderen Universitäten zur Häufigkeit von *L. monocytogenes* in Ready-to-eat-Fleischprodukten im Einzelhandel.
- Wir erwarten eine Unterstützung für die Zusammenarbeit mit den Stadtwerken East Bay Municipal Utilities District hinsichtlich der Vernichtung von Erregern im modifizierten Abwasserbehandlungsverfahren. Wir sollen auch an einem interuniversitären Projekt teilnehmen, bei dem es darum geht, die Übertragung von Tierkrankheiten durch Terroristen zu verhindern. Verschiedene weitere Studien sind in Vorbereitung.

Neuere Studien (in Englisch)

198. Cotruvo, J. A., A. Dufour, G. Rees, J. Bartram, R. Carr, D.O. Cliver, G.F. Craun, R. Fayer and V.P.J. Gannon, eds. 2004. *Waterborne Zoonoses: Identification, Causes and Control*. IWA (International Water Association) Publishing, London. xvii + 506 pp., including:

- a. Cliver, D. O., and R. Fayer. SECTION V: CATEGORIES OF WATERBORNE DISEASE ORGANISMS, pp. 209-212
- b. Cliver, D. O., and C. L. Moe. Chapter 15: Prospects of waterborne viral zoonoses, pp. 242-254.

199. Committee on Transmissible Spongiform Encephalopathies: Assessment of Relevant Science (incl. D.O. Cliver, member), National Academies Institute of Medicine. Erdtmann, R., and L. B. Sivitz, eds. 2004. *Advancing Prion Science: Guidance for the National Prion Research Program*. National Academies Press, Washington, DC. xxiv + 258 pp.

200. Hew, C. M., M. N. Hajmeer, T. B. Farver, J. M. Glover, and D. O. Cliver. 2005. Survival of *Listeria monocytogenes* in experimental chorizos. *J. Food Prot.* 68:324B330.
201. Hew, C. M., M. N. Hajmeer, T. B. Farver, J. M. Glover, and D. O. Cliver. 2005. Survival of *Salmonella* spp. and *Escherichia coli* O157:H7 in chorizos. *J. Food Prot.* 68:2039-2046.
202. Hajmeer, M. N., I. Basheer, and D. O. Cliver. 2005. Mathematical model for the survival of *Listeria monocytogenes* in Mexican-style sausage. *J. Food Safety* 25:226-240.
203. Hajmeer, M. N., I., Basheer, and D. O. Cliver. 2005. Modeling survival curves of *Salmonella* spp. in chorizos using artificial neural networks and regression. *Journal of Rapid Methods and Automation in Microbiology.* 13:283-306.
204. Riemann, H. P., and D. O. Cliver, eds. 2006. *Foodborne Infections and Intoxications*, 3d ed. Academic Press (Elsevier), London, Amsterdam. xvii + 903 pp., including: a. Cliver, D. O., S. M. Matsui, and M. Casteel. Ch. 11. Infections with viruses and prions, pp. 367-448.
205. Hajmeer, M. N., D. O. Cliver, and J. L. Marsden. 2006. Central nervous system tissue detection in meat from advanced meat recovery systems. *Meat Science* 72(4): 656B659.
206. Hajmeer, M. N., I. Basheer, D. O. Cliver, and C. Hew. 2006. Modeling the survival of *Salmonella* spp. In chorizo. *Int. J. Food Microbiol.* 107(1):59-67.
207. Hajmeer, M. N., I. Basheer, and D. O. Cliver. 2006. Survival curves of *Listeria monocytogenes* in chorizos modeled with artificial neural networks. *Food Microbiology* 23(6): 561-570.
208. Cliver, D. O. 2006. Cutting boards: possible role in *Salmonella* cross contamination. *J. AOAC International* 89(2):538-5