

## 5 Schlussfolgerungen

### 5.1 Hackfleisch

Die Untersuchungsergebnisse zeigten einen deutlichen Zusammenhang zwischen Betriebsform und der mikrobiologischen Beschaffenheit des Schweinehackfleisches. Gehacktes, welches der Fleischhygiene-Verordnung unterlag und aus Zentralfleischereien von Lebensmittelketten stammte, wies bei nahezu allen überprüften Parametern eine deutlich geringere Keimbelastung auf, und zwar unabhängig von der Zeitspanne zwischen Probenziehung und deklariertem Verbrauchsdatum. Danach folgte, mit deutlichem Abstand und der Tendenz zu etwas größerer Streuung, im Einzelhandel produziertes Schweinehack. Die höchsten Keimzahlen, mit mehr als zwei Zehnerpotenzen Unterschied zum EU-Hackfleisch, fanden sich in Gehacktem, welches in den Fleischabteilungen von Supermärkten hergestellt wurde. Bereits TEUFEL et al. (1982) kamen zu einem ähnlichen Ergebnis und sahen als eine mögliche Ursache für den schlechten Hygienestatus die Verwendung von Fleischabschnitten aus der Frischfleischabteilung an, die an sich nicht für die Hackfleischherstellung vorgesehen waren und bereits zahlreichen Kontaminationsrisiken (Handkontakt, Zurichtetisch, Messer, Fleischwolf usw.) ausgesetzt waren. Hier wäre bei der innerbetrieblichen Kontrolle anzusetzen, indem Fleischreste nicht wahllos zu Hackfleisch verarbeitet werden dürfen.

Die Fleischhygiene-Verordnung sieht für die aerobe mesophile Gesamtkeimzahl einen Grenzwert M von  $\log 6,70 \text{ KbE/g}$  vor, bei dessen Überschreitung die Partie als nicht mehr zufriedenstellend eingestuft wird. Nur 4,5 % des industriell hergestellten Hackfleisches lagen über diesen Wert. Dieses Ergebnis fällt nur geringfügig höher aus als der von SCHALCH et al. (1996) ermittelte Anteil von 3,9 % Grenzwertüberschreitungen und spricht für eine gute Qualität des Ausgangsmaterials. Würde man zur Beurteilung der Gruppe 2 und 3 ebenfalls die Fleischhygiene-Verordnung heranziehen, lägen 18,8 % bzw. 47,2 % der Proben über dem Grenzwert. Zieht man zur Beurteilung der Hackfleischproben den Richtwert m heran – unter Berücksichtigung der methodischen Toleranz ( $3m = \log 6,18 \text{ KbE/g}$ ) – so überschritten lediglich 9,1 % der EU-Proben diesen Wert. Demgegenüber stehen 36,2 % der Fleischerei-Proben und sogar 79,2 % der Hackfleischproben aus Fleischabteilungen von Supermärkten, die Gesamtkeimzahlen von über  $\log 6,18 \text{ KbE/g}$  aufwiesen und damit nicht der GMP genügen.

Für *E. coli* sieht die Fleischhygiene-Verordnung einen Grenzwert M von  $\log 2,70 \text{ KbE/g}$  vor. Beim EU-Hackfleisch sowie in Fleischereien hergestelltem Gehacktem überschritten nur jeweils eine Probe (1,5 % bzw. 1,4 %) geringfügig dieses Limit, was ebenfalls in der von

SCHALCH et al. (1996) publizierten Größenordnung liegt. Beurteilt man dagegen die Proben anhand des Richtwertes  $m$  ( $\log 1,70 \text{ KbE/g}$ ), so lagen im Falle des EU-Hackfleisches 7,1 % der Proben über dem Richtwert und beim handwerklich hergestelltem Gehacktem 10,1 % (Fleischereien) bzw. 9,1 % (Supermärkte).

Die Nachweisquoten für Salmonellen zeigten in industriell und in Fleischereien hergestelltem Schweinehack ebenfalls keine Unterschiede und lagen mit 3 % bzw. 2,9 % auf einem recht niedrigen Niveau. Die Hackfleischproben aus den Fleischabteilungen der Supermärkte erwiesen sich als salmonellenfrei. Angesichts der relativ geringen Probenzahl bei sehr niedriger Prävalenz erlauben die Resultate keine weitergehenden Schlussfolgerungen.

Im Vergleich zu den Salmonellennachweisen bestanden für die Nachweisquoten von *Listeria monocytogenes* wieder deutliche Differenzen zwischen den 3 Gruppen. Dieser Keim konnte aus 6,1 % der EU-Proben sowie aus 14,5 % (Fleischereien) bzw. 19,4 % (Supermärkte) der Handwerksproben isoliert werden.

### 5.2 Frische Zwiebelmettwurst

Die Untersuchungsergebnisse zeigten bei der Frischen Zwiebelmettwurst ebenfalls markante Beziehungen zwischen der Betriebsform und dem mikrobiellen Status. Rohwürste, die in EU-zugelassenen Betrieben produziert wurden, wiesen bei fast allen überprüften Parametern – läßt man die als Starterkulturen verwendeten Milchsäurebakterien und Mikrokokken außer Acht – deutlich niedrigere Kontaminationsraten auf, als die Wurstproben der Vergleichsgruppe.

Der ALTS (1996) schlägt für die Beurteilung einer ausreichenden Reifung bei Rohwürsten u.a. einen pH-Wert von  $\leq 5,6$ ; einen D-Milchsäure-Gehalt von  $\geq 0,2 \text{ g/100 g}$  sowie eine dominierende Fermentationsflora vor. Berücksichtigt man für das letztgenannte Kriterium lediglich solche Proben, die über  $10^7$  Milchsäurebildner/g enthielten und deutlich niedrigere Gehalte an gramnegativen Keimen aufwiesen, so erfüllten in der Gruppe der handwerklich hergestellten Zwiebelmettwürste nur 52,2 % der Proben alle drei Beurteilungskriterien. 33,3 % der „Rohwürste“ hielten keine dieser Bedingungen ein. Im Vergleich dazu stimmten 68,0 % der Mettwürste industriellen Ursprungs mit den Forderungen überein, während 20,0 % der Proben keinen dieser Parameter einhielten. 14,5 % (Fleischereien) bzw. 12,0 % (EU-Betriebe) der untersuchten Rohwürste erfüllten ein oder zwei Kriterien nicht. Dies alles spricht dafür, dass ein großer Anteil der im Verkehr befindlichen handwerklich – aber auch industriell – hergestellten Zwiebelmettwürste nicht ausreichend gereift waren und demnach zu den „Rohwursthalbfabrikaten“ bzw. „Hackfleischzubereitungen“ gehörten. Dabei ist zu

berücksichtigen, dass ein Zielkonflikt zwischen Genusswert und Sicherheit besteht. Schnell gesäuerte Mettwurst besitzt oft ein einseitig saures Aroma sowie eine bröckelige Konsistenz, schafft aber die höchste Sicherheit gegen gramnegative Keime. Aus diesem Grund neigen gerade Handwerksbetriebe dazu, eine weniger gesäuerte Ware mit guter Streichfähigkeit und vollem Aroma ihren Kunden anzubieten

Die Nachweisraten von *Listeria monocytogenes* standen ebenfalls in einem direktem Zusammenhang mit der Betriebsform. Während in der Gruppe der industriell produzierten Würste dieser Keim nur aus 5,3 % der Proben angezüchtet werden konnte, gelang in der Vergleichsgruppe die Isolierung in 11,6 % der Zwiebelmettwurstproben. Noch deutlicher wird der Zusammenhang bei Betrachtung der Proben, die insgesamt Listerien enthielten, also auch apathogene Spezies. Hier standen sich 16,0 % Listerien-positive EU-Proben und 44,9 % Listerien-positive Handwerksproben gegenüber, wobei mehr als die Hälfte der Proben beider Gruppen die ALTS-Kriterien pH-Wert, D-Milchsäure-Gehalt und dominierende Fermentationsflora erfüllten.

### 5.3 Vancomycinresistente Enterokokken

Weder in den untersuchten Hackfleischproben, noch in den Frischen Zwiebelmettwürsten ließen sich vancomycinresistente Enterokokken nachweisen. Demnach brauchen diese Lebensmittel derzeit noch nicht als ein Problem für die Übertragung von Antibiotikaresistenzen innerhalb dieser Keimgruppe angesehen zu werden.

### 5.4 Synoptische Betrachtung der Resultate für Schweinehackfleisch und Mettwurst

Wenn der Hygienestatus von Hackfleisch aus EU-Betrieben deutlich günstiger ausfiel als derjenige von Proben aus Filialen und handwerklichen Unternehmen, beides der Hackfleisch-Verordnung unterliegende Betriebsformen, ließe sich hieraus eine größere präventive Wirkung des EU-Rechts ableiten. Insbesondere die Pflicht zur täglichen mikrobiologischen Analyse von 5 Proben könnte einen stetigen Zwang zur Verbesserung ausüben. Gegen diese Vermutung spricht, dass eine vergleichbare Differenz auch zwischen Zwiebelmettwürsten industrieller und handwerklicher Fertigung bestand, obgleich hier für EU-Betriebe keine dem Hackfleisch vergleichbaren mikrobiologischen Standards vorgegeben sind. Die naheliegende Schlussfolgerung, wonach unabhängig von der geltenden Rechtsnorm größere Betriebe einen

besseren Hygienestatus als Kleine erreichen, greift aber auch zu kurz. Dann dürften nämlich beim gleichen Konzern die Filialen kein eklatant schlechteres Schweinegehacktes produzieren als die Zentralfleischerei.

Wahrscheinlich sind die Verhältnisse differenzierter zu betrachten. Die zentralen Produktionsstätten von Großbetrieben unterliegen einem erheblichen internen und externen Überwachungsdruck. Dieser Zwang fehlt bei den Filialen, weshalb sich die Unsitte etablierte, unverkäufliche Fleischabschnitte zu Hackfleisch umzuarbeiten. Während Großbetriebe zumindest in der Zentrale immer ein gewisses Maß an innerbetrieblicher Kontrolle aufbringen, besteht eine solche Situation beim Handwerk nicht. Deshalb existieren neben Fleischereien mit hohem Hygienebewusstsein auch solche mit einer gestörten Beziehung zu Sauberkeit und Reinlichkeit. Diese Aussage wird durch die breiten Streubereiche der Handwerksproben untermauert. Damit weisen handwerkliche Produkte im Durchschnitt zwar kein höheres Risikopotential auf, doch treten negative Extremfälle weit häufiger als bei zentraler Großproduktion auf. Hier sollte eine problembewusste Fleischer-Innung mit intensivierter Beratung ansetzen und der Staat zugleich seine amtlichen Kontrollmaßnahmen intensivieren. Prinzipiell geben europäisches und somit auch deutsches Lebensmittelrecht ausreichende Möglichkeiten an die Hand, um die Bedingungen einer hygienischen und risikominimierten Lebensmittelherstellung durchzusetzen.