

IM KAMPF GEGEN DIE KRANKHEITSERREGER

Im Schlachthof findet der Veterinärmediziner Roger Stephan den «Rohstoff» für seine Forschung: die Krankheitserreger. Indem er sie in ihren natürlichen Lebensräumen beobachtet, kommt er ihrem Geheimnis auf die Spur. Von Lukas Egli

Im Schnitt zwei Mal pro Minute setzt der Metzger sein scharfes Messer an. Mit einigen wenigen routinierten Schnitten löst er das Fell vom Rinderkörper. Dann baumelt das Tier weiter zur nächsten Station. Dort ziehen ihm zwei Männer – je einer auf jeder Seite – mit Hilfe einer Walze den Rest der Haut ab. Und schon kommt der nächste Schlachtkörper angeschaukelt und das Ganze beginnt von vorn. Alltag im Schlachthof Zürich.

«Die Enthäutung von Schlachtvieh ist ein sehr anspruchsvoller Arbeitsschritt. Aus hygienischer Sicht ist es ein kritischer Moment im Schlachtungsprozess», erklärt Roger Stephan, Professor für Veterinärmedizin der Universität Zürich. Denn erst nach Entfernung der Rinderhaut, die mit allen möglichen Erregern, die im Stall vorkommen, kontaminiert sein kann, beginnt der sogenannte reine Teil der Schlachtung. Ein kleiner Spritzer, eine einzige falsche Berührung, eine kurze Unaufmerksamkeit – während der Schlachtung gibt es unzählige Gelegenheiten für eine Verunreinigung, die sich fatal auswirken kann. Wie aufwändig die fachgerechte Enthäutung ist, illustrieren Zahlen: Der Zürcher Schlachthof verfügt über zwei Verarbeitungslinien. Auf der Schweinelinie können in Spitzenzeiten bis zu 280 Tiere pro Stunde geschlachtet werden. Auf der Linie der Haartiere hingegen werden stündlich «nur» bis zu sechzig Rinder oder bis zu neunzig Schafe oder Lämmer verarbeitet. Insgesamt werden im Schlachthof Zürich im Schnitt jedes Jahr 275 000 Tiere geschlachtet, davon 180 000 Schweine.

DER SCHLACHTHOF ALS KUNDE

Ein Professor im Schlachthof – ein ziemlich ungewohntes Bild. Doch für Roger Stephan gehört der Besuch des industriellen Fleisch-

gewinnungsbetriebs in Zürich Aussersihl zum Forschungsumfeld. «From Feed to Food» lautet die Doktrin des Instituts für Lebensmittelsicherheit und -hygiene (ILS) der Universität Zürich, das der 42-Jährige seit zwei Jahren leitet. «Unsere Aufgabe ist die Gesundheitserhaltung der Menschen. Um das garantieren zu können, müssen wir die ganze Nahrungsmittelkette im Auge behalten – von der Tierhaltung und -fütterung über deren Schlachtung und Verarbeitung bis hin zum Verkauf», erklärt Roger Stephan. Es ist ein Spagat zwischen angewandter Wissenschaft und Grundlagenforschung: Der direkte Kontakt zur Lebensmittelindustrie – der Schlachthof ist ein Kunde im Kreis einer stark diversifizierten Kundschaft des ILS – ist gemäss Stephan zwingend für die Arbeit seines Instituts. Dieser Kontakt gibt die Fragestellungen auf für eine zeitgemässe Veterinärmedizin.

Es ist knapp zwei Grad Celsius, es herrscht starker Durchzug. Nachdem der amtliche Tierarzt, der in einem Grossbetrieb immer anwesend sein muss, die Schlachtkörper untersucht hat, sind die Rinderhälften mit Wasser abgespritzt worden und werden nun in der Kühllhalle getrocknet und auf sieben Grad Celsius heruntergekühlt. In weissen Gummistiefeln und weissem Übergewand steht der Professor zwischen den nackten Rinderhälften und entnimmt Oberflächenproben. Als junger Assistent sei er einmal in dieser Kühllhalle bei der Probeentnahme gewesen, als plötzlich Betriebschluss gewesen sei, erzählt Stephan. Unvermittelt ging das Licht aus und er stand in der Dunkelheit, allein inmitten all dieser toten und halbierten Tiere. Ein gespenstischer Moment. «Es hat Minuten gedauert, bis ich mich zum Ausgang getastet hatte», erinnert er sich.



Fleischschau: Der Lebensmittelhygieniker Roger Stephan



phan untersucht Rinderhälften im Zürcher Schlachthof.

Schrecksekunden im Leben eines angehenden Forschers. «In Sachen Gefahrenherde haben wir in den vergangenen Jahren eine massive Verschiebung erlebt», sagt Stephan. Früher hat man sich in erster Linie mit Tierkrankheiten, zum Beispiel Tuberkulose, auseinandergesetzt. Heute indes sei man mit Krankheitserregern konfrontiert, die in den Nutztieren zwar vorkommen, diese aber nicht krank machen. Sie sind für die Lebensmittelindustrie ein massives Problem, da sie mangels Symptomen beim Tier äusserlich nicht erkannt werden können.

KAMPF DEM CAMPYLOBACTER

Als weltweit mittlerweile bedeutendster Krankheitserreger in Fleischprodukten gilt der Campylobacter. Das Bakterium ist zwar seit Jahrzehnten bekannt, seine grosse Verbreitung und Bedeutung wurde aber erst mit den modernsten Analysemethoden richtig erkannt. Wie die Salmonellen sind Campylobacter vor allem bei Geflügel ein Problem. Im Unterschied zu Salmonellen haben sie aber ein viel grösseres

Schadenspotenzial: Während die Zellenkonzentration bei Salmonellen einhunderttausend bis zu einer Million pro Gramm Lebensmittel erreichen muss, genügen gerade mal einhundert bis fünfhundert Campylobacter-Zellen, um einen Menschen krank zu machen. In der Schweiz werden jedes Jahr rund 7000 Campylobacter-Erkrankungen gemeldet. Laut Professor Stephan liegt die Dunkelziffer wahrscheinlich rund zehn Mal höher. Problematisch ist, dass die vor zehn Jahren ergriffenen und sehr effizienten Massnahmen gegen Salmonellen bei Campylobacter nicht greifen.

In Zusammenhang mit Campylobacter sind einfachste Fragen noch unbeantwortet: Woher kommt er? Wie und wann genau verbreitet er sich in einem Betrieb? Ist jeweils nur eine Art Erreger vorhanden oder sind es mehrere Stämme? «Allein wenn die Herkunft des Erregers geklärt werden könnte, wäre das Problem weitgehend gelöst», so Stephan. Über die Herkunft kursieren derzeit mehrere Thesen: Eine besagt, dass der Erreger von Fliegen eingeschleppt

wird; eine andere vermutet, dass der Getreideschimmelkäfer, der gezielt gegen die Fliegen eingesetzt wurde, ein Träger ist; in Frage kommen auch Tausendfüssler und Regenwürmer. «Hier ist noch viel Forschungsarbeit zu leisten», sagt Stephan. Was beim Geflügel die Campylobacter, ist beim Rind eine spezielle Gruppe von Kolibakterien. Sie sind neben Campylobacter und Salmonellen die dritthäufigsten Krankheitserreger und gelten als sehr gefährlich. Kolibakterien verursachen starken, zum Teil blutigen Durchfall, der nicht mit Antibiotika behandelt werden darf. Bei kleinen Kindern und älteren Menschen kann es sogar zu Nierenversagen kommen. In seltenen Fällen tritt das Guillain-Barré-Syndrom auf, bei dem die Nervenbahnen sozusagen ihre Isolierung verlieren und die Nervenströme ungerichtet durch den Körper schiessen.

DER PERFEKTE SCHLACHTPROZESS

In den USA wird das Problem mit Krankheitserregern auf Fleisch einfach und radikal gelöst:



Qualitätskontrolle: Roger Stephan nimmt Oberflächenproben von Schweinehälften.

Nach der Schlachtung werden die Tiere be-dampft oder das Fleisch bestrahlt. Damit werden auf einen Schlag sämtliche Keime getötet und somit viele Probleme aus der Welt geschafft. Doch solche Methoden sind in Europa verpönt. Auch Stephan ist ein vehementer Befürworter des europäischen Status quo. «Es wäre schlecht, wenn sich auch hierzulande die Bestrahlung durchsetzen würde», sagt er. Denn man müsse davon ausgehen, dass in einem solchen Modell sämtliche vorgelagerten Prozesse vernachlässigt würden. Da bleibt nur eins: «Wir müssen alles daran setzen, dass während des Schlachtprozesses alles perfekt abläuft, damit es dabei zu keiner Kontamination des Schlachtkörpers kommt», erklärt Stephan.

Hier geraten die Disziplinen in Konflikt: Aus geschmacklicher Sicht wäre zum Beispiel ein Abhängen des Rindfleisches am Knochen wünschenswert. Doch eine solche Reifung, die früher gang und gäbe war, stellt heute aus hygienischer Sicht ein Risiko dar, weshalb die Schlachtkörper, um jegliche Kontamination zu

verhindern, so schnell wie möglich gekühlt und danach zerlegt werden. Die Bakteriologie wird heute höher gewertet als die Ansprüche der Feinschmecker. «Ich bin Veterinärmediziner. Mir liegen primär die Sicherheitsaspekte am Herzen», sagt der Professor. Mit der neuen Lebensmittelgesetzgebung kam es in der Schweizer Lebensmittelindustrie zu einem eigentlichen Paradigmenwechsel. Heute gelten in der Schweiz die Prinzipien der Prozesskontrolle und Selbstkontrolle, die amtliche Endproduktkontrolle wurde stark redimensioniert. Das neue Modell stellt hohe Anforderungen an die Betriebe. Hier greift das ILS, das rund zwanzig Mitarbeiter beschäftigt und zusätzlich ein Diagnostiklabor betreibt, unterstützend ein. Es erstellt beispielsweise im Auftrag des Schlachthofs detaillierte Betriebsdaten und hilft bei deren Auswertung. «Eines unserer zentralen Anliegen ist die Umsetzung von betriebseigenen Hygienewerten», erklärt Stephan. Das Ziel müsse sein, nicht nur die gesetzlichen Grenzwerte einzuhalten, sondern die Zahl der Erre-

ger konstant auf dem tiefstmöglichen Niveau zu halten. Der Schlachthof Zürich verfolgt diese Zielsetzung mit einem ausgeklügelten Bonus-system. Wer ohne Beanstandungen arbeitet, wird Ende Monat belohnt. Doch der Blick von Institulleiter Roger Stephan richtet sich keineswegs nur auf Grossbetriebe. Einer seiner Doktoranden beschäftigt sich in seiner Dissertation mit der hygienischen Situation in Kleinstbetrieben, die gemäss Stephan noch weitgehend unerforscht ist. Grossbetriebe wie der Schlachthof sind verpflichtet, jede Woche zehn Proben von jeder Gattung zu entnehmen und analysieren zu lassen. Ein Aufwand, den ein kleiner Betrieb schlicht nicht erbringen kann. Mit dieser Arbeit will das ILS Klarheit über die Zustände in Kleinstbetrieben schaffen und die Datengrundlage erstellen für eine Kosten/Nutzen-Analyse zukünftiger Hygienekontrollen.

ANPASSUNGSFÄHIGE ERREGER

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt des ILS liegt im Bereich der Stress Response von pathogenen Erregern. «Es gibt Erreger, die ganz spezielle Strategien entwickelt haben, um in unwirtlichen Umgebungen zu überleben, wie zum Beispiel Listerien, die sich sehr gut an Kälte angepasst haben», so Stephan. Sie etablieren sich im Betriebsumfeld und können sich in Extremfällen zu einer eigentlichen Hausflora entwickeln. Auch können sie sich mit anderen Bakterien in sogenannten Biofilmen zusammenschliessen, die auf Oberflächen von Gerätschaften und Apparaten persistieren. Zwar wird mit Listerien weltweit intensiv geforscht, doch der Fokus liege meist auf der Virulenz, also den krankmachenden Aspekten der Erreger. Stephan hingegen interessiert sich vor allem für die Schlüsselfaktoren ihrer Kälteresistenz.

«Es sind ja nur Bakterien. Aber jeder Erreger hat seine Besonderheiten. Nur wer versteht, wie sie genau funktionieren, kann adäquate Gegenstrategien entwickeln», erklärt Roger Stephan. «Wir versuchen letztlich solche Schlüsselfaktoren aufzudecken, um die Erreger in Zukunft besser bekämpfen zu können.»



Im Labor werden die Abstriche aus dem Schlachthof auf Krankheitserreger untersucht.

KONTAKT Prof. Roger Stephan, Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene Universität Zürich, ils@fsafety.unizh.ch