

Wenn die elektronische der menschlichen Nase zu Hilfe kommt

Identifizierung von Schlachtkörpern mit Ebergeruch mittels elektronischer Nase

Jedes Mal, wenn in der Schweiz sporadisch Eber geschlachtet werden, ist es die Aufgabe des Tierarztes im Schlachthof, zu bestimmen, ob die Schlachtkörper bezüglich Ebergeruch zum Verzehr geeignet sind. Gewöhnlich prüft er dies mit einem Kochtest. Bei diesem Test werden Proben (Fett, Fleisch, Speicheldrüsen etc.) von jedem Schlachtkörper gekocht (entweder im Mikrowellenherd oder in verschlossenen Plastikbeuteln, die in kochendes Wasser getaucht werden) und anschliessend einzeln durch Geruchswahrnehmung getestet. Daher befinden sich an bestimmten Tagen unter dem Schweinefleisch auch einige Dutzend Eberschlachtkörper auf dem Markt, während die wenigen Schlachtkörper, bei denen Ebergeruch festgestellt wurde (bis zu 10 % der Eber), spezialisierten Fleischverarbeitungsbetrieben zugeführt werden.

Die grossen Schlachthäuser schlachten bis zu 3500 Schweine am Tag, wovon gut die Hälfte männliche Tiere sind. Es wäre unmöglich, diese mit der oben erwähnten Methode auszusortieren. Nur ein Gerät kann diese unattraktive Arbeit objektiv, schnell und zuverlässig erledigen. Unter den Ländern, in denen Eber gezüchtet werden, gibt es einige wie Irland, die die Masteber sehr jung schlachten. Die Wahrscheinlichkeit, dass Schlachtkörper Ebergeruch aufweisen, wird dadurch deutlich reduziert und es wird deshalb keine Geruchskontrolle durchgeführt. Andere Länder wie beispielsweise Dänemark, die nur einen Teil der Eber mästen, verwenden im Schlachthof ein Gerät, bei dem die Klassifizierung auf dem Nachweis von Skatol beruht, eine für den Ebergeruch verantwortliche Komponente.

Analyse aller Geruchskomponenten

Das von ALP untersuchte System sollte eine Globalanalyse sämtlicher im Schlachtkörper befindlichen Komponenten des Ebergeruchs durchführen. Dieses Gerät, eine elektronische Nase, die auf der Massenspektroskopie basiert, ist an eine Pyrolyseanlage gekoppelt. Letztere heizt sehr schnell einige Mikrogramm Fett auf Temperaturen von 300 bis 900 °C. Die Fettkomponenten einschliesslich der an den Ebergeruch gebundenen Substanzen wie Androstenon, Skatol und Indol sind folglich flüchtig und fragmentiert. Diese Fragmentmischung in der Gasphase wird sofort in die Ionisationskammer des Massenspektrometers übertragen. Die verschiedenen ionischen Fragmente werden folglich in Form eines für jede Probe charakteristischen Massenspektrums nachgewiesen. Jedes Massenspektrum wird von chemometrischen (statistischen) Programmen mit Hilfe vorherbestimmter Modelle behandelt, um zu definieren, ob die Probe zur Normalgruppe oder gegebenenfalls zur Gruppe mit Ebergeruch gehört.

Nachweisgrenze

Eine der grundsätzlichen Schwierigkeiten bei der Identifizierung von Schlachtkörpern mit Ebergeruch besteht in der Definition des Ebergeruchs. Es wird angenommen, dass dieser Geruch von der Konzentration bestimmter Substanzen abhängt (vor allem von Androstenon und Skatol). Die Konzentrationen, welche die Wahrnehmungsgrenzen bestimmen, variieren aber je nach Person deutlich. Ohne Berücksichtigung der anosmischen Konsumentinnen und Konsumenten, d.h. derjenigen, die von Natur aus keine Androstenonrezeptoren besitzen (etwa 40 % der Bevölkerung), wurde ein Korrelationskoeffizient von 0.56 (1.00 entspricht einer vollkommenen Korrelation) zwischen der Wahrnehmung von geschulten Degustatorinnen und Degustatoren (Sensorikpanels) und der Androstenonkonzentration ermittelt. Während sämtliche Proben mit mehr als 1.5 mg/kg Androstenon von allen Panelteilnehmenden mit 100 %-iger Sicherheit erkannt wurden, besteht unterhalb von 0.7 ppm hinsichtlich der Präsenz von Ebergeruch keinerlei Sicherheit mehr.

Leistung der elektronischen Nase

Ein Beispiel für eine Klassifikation durch die elektronische Nase mit einer Pyrolyse bei 700 °C und einer Datenerfassung, die in 100 Sekunden pro Probe erfolgt, ergibt ein Modell, bei dem 84 % der Proben in Bezug auf Ebergeruch korrekt als positiv oder negativ eingestuft wurden. Die Grenze zwischen den beiden Gruppen wurde bei 1.0 mg/kg Androstenon im Fett festgelegt. Ein Set von 32 unbekanntem, an dieses Modell angepassten Proben wurde in 81 % aller Fälle korrekt klassifiziert. Bestimmte falsch eingestufte Proben wurden vom Sensorikpanel ebenfalls nicht korrekt klassifiziert.

Perfektionierung der Methode

Die Weiterführung dieser Arbeit wird von „Pro Schwein“ bis zum Jahr 2007 finanziert. Im Zusammenhang mit den Klassifikationen des Degustationspanels ist es vorgesehen, die Übereinstimmung zwischen den Klassifikationen der elektronischen Nase und denjenigen der chemischen Referenzmethode (HPLC: Flüssigchromatografie) zu untersuchen. Um die Robustheit der Methode zu verbessern, ist unter anderem auch eine Automatisierung der Probennahme sowie die Standardisierung der Spektren geplant.

Später soll der Apparat während einer bestimmten Phase auf dem Schlachthof angepasst werden, jedoch erst dann, wenn die Entwicklung der Methode erfolgreich alle notwendigen Überprüfungen durchlaufen hat.

Weitere Auskünfte: silvia.ampuero@alp.admin.ch