

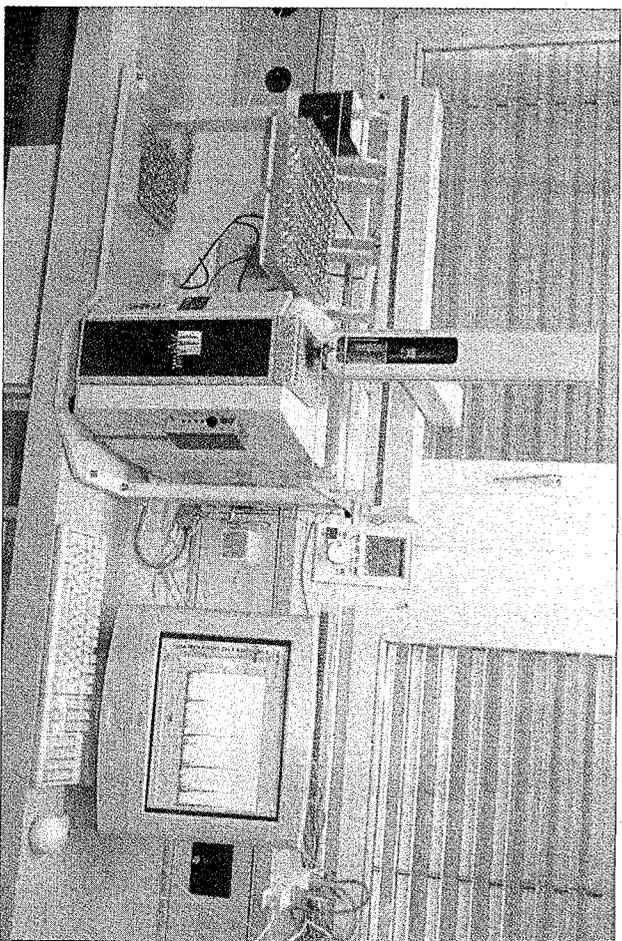
Hat die elektronische Nase etwas gelernt?

Die elektronische Nase soll schon im Schlachthof verhindern, dass Eberfleisch mit unangenehmem Geruch auf die Verkaufstheken gelangt. Ein Überblick darüber, was das Gerät kann und was es können sollte.

GIUSEPPE BEE UND SILVIA AMPUERO*

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 usw.) von jedem Schlachtkörper gekocht (entweder im Mikrowellenherd oder in verschlossenen Plastikbeuteln, die in kochendes Wasser getaucht werden) und anschließend einzeln durch Geruchswahrnehmung getestet.

Die grossen Schlachthäuser in der Schweiz schlachten bis zu 3500 Schweine am Tag, wovon gut die Hälfte männliche kastrierte Tiere sind. Würde die Mast von Jungtieren sich als alternative Produktionsform ab 2009 durchsetzen, wäre es unmöglich, diese mit der oben erwähnten Methode zu testen und auszusortieren. Nur ein Gerät kann diese unattraktive Arbeit objektiv, schnell und zuverlässig



Die elektronische Nase muss ihre Praxistauglichkeit im täglichen Einsatz im Schlachthof erst noch beweisen. (Bild: zvg)

erledigen. Die elektronische Nase, die im Rahmen des Projektes ProSchwein von ALP auf ihre Nützlichkeit geprüft wird, könnte solch ein Gerät sein.

Analyse der Gerüche

Das von ALP untersuchte System sollte eine Globalanalyse sämtlicher im Schlachtkörper befindlichen Komponenten des Ebergeruchs durchführen. Die elektronische Nase, die auf der Massenspektroskopie basiert, ist an eine Pyrolysanlage 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 vorher bestimmter 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 von der Konzentration bestimmter Substanzen abhängt (vor allem von Androstenon

und Skatol). Die Konzentrationen, welche beim Verzehr wahrgenommen werden, variieren aber je nach Person deutlich. Ohne Berücksichtigung der anomalen Konsumentinnen und Konsumenten, d. h. derjenigen, die Androstenon von Natur aus nicht wahrnehmen können (etwa 40% der Bevölkerung), wurde ein Korrelationskoeffizient von 0,56 (1,00 entspricht einer vollkommenen Übereinstimmung) zwischen der Wahrnehmung von geschulten Degustatorinnen und Degustatoren und der Androstenonzentratur ermittelt. Während sämtliche Proben mit mehr als 1,5 mg/kg Androstenon von allen mit 100-prozentiger Sicherheit erkannt wurden, besteht unterhalb von 0,7 ppm hinsichtlich der Präsenz von Ebergeruch keinerlei Sicherheit mehr.

Leistung der Nase

Ein Beispiel: Eine Klassifikation durch die elektronische Nase mit einer Pyrolyse bei 700 °C und einer Datenfassung, 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 von den ge-

schulten Degustatorinnen und Degustatoren ebenfalls nicht korrekt klassifiziert.

Methode perfektionieren

Die Weiterführung dieser Arbeit wird im Rahmen des Projektes ProSchwein 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-Fluoreszenzchromatografie) zu untersuchen. Um die Robustheit der Methode zu verbessern, ist unter anderem auch eine Automatisierung der Probenahme 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.

Abschliessend kann man die im Titel gestellte Frage mit Ja beantworten. Gleichzeitig muss aber darauf hingewiesen werden, dass die laufenden Arbeiten sehr wichtig sind, damit die von der Praxis gewünschte Zuverlässigkeit der Methode gewährleistet werden kann. ●

* Giuseppe Bee ist Projektleiter und Silvia Ampuero arbeitet beim Agroscope Liebefeld-Postaux (ALP) in der Analytik.