

# Wie Schweine fühlen

Sandra Döpjan und Birger Puppe (Dummerstorf)

Haben Tiere Emotionen? Und wie kann man auf wissenschaftlicher Basis ihr Wohlbefinden messen? Wissenschaftler aus dem Forschungsbereich Verhaltensphysiologie am Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN Dummerstorf) betrachten die Umwelt des Schweines aus der Perspektive des Tieres und erweitern damit den Blickwinkel für den Tierschutz.

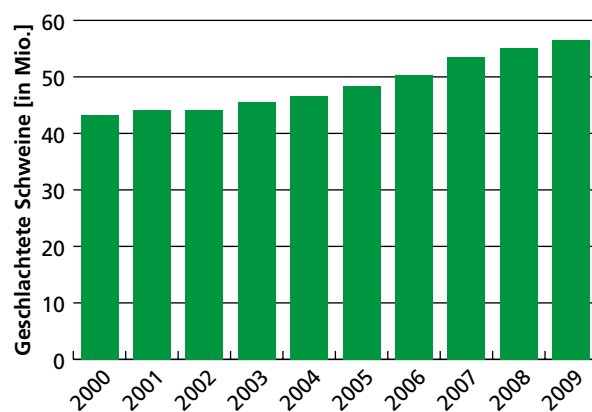
Seit Jahren steigt weltweit der Verbrauch von Schweinefleisch. So wurden allein in Deutschland seit 2006 jährlich mehr als 50 Millionen Schweine geschlachtet (Abb. 1). Dabei sind in den letzten Jahren die Haltungsbedingungen unserer Nutztiere immer mehr in den Fokus der Gesellschaft gerückt. Ein Großteil der Deutschen bewertet die tiergerechte Haltung als wichtige Aufgabe der Landwirtschaft. Im Tierschutzgesetz – immerhin seit 2002 im Grundgesetz verankert – heißt es, dass „aus der Verantwortung des Menschen für das Tier als Mitgeschöpf dessen Leben und Wohlbefinden zu schützen“ seien. Der hier verwendete Begriff „Wohlbefinden“ spielt bei uns im Forschungsbereich Verhaltensphysiologie des Leibniz-Instituts für Nutztierbiologie eine zentrale Rolle. Dabei geht es neben der Befriedigung grundlegender Bedürfnisse der Tiere wie Gesundheit, Nahrung, Wasser und ähnlichem um zwei wesentliche Aspekte, nämlich die Vermeidung von negativem Stress und Leiden sowie die Förderung positiver Emotionen.

## Emotionen von Nutztieren wissenschaftlich erfassen

Verhaltenswissenschaft und Neurobiologie betrachten Emotionen als einen Komplex aus drei Komponenten: Physiologie, Verhalten und Ko-

gnition (Wahrnehmung und Verarbeitung von Informationen). Genau hier setzen wir in unserer Arbeitsgruppe Nutztierethologie an. Mit modernen verhaltensphysiologischen und bioakustischen Methoden,

**Abb. 1: Schlachttierdaten der zurückliegenden zehn Jahre in Deutschland.**



Quelle: Statistisches Bundesamt; Stand September 2010



Abb.2: Sandra Düpjan bei Vokalisationsaufnahmen in der Experimentalanlage Schwein.

kombiniert mit aktuellen kognitionspsychologischen Ansätzen gehen wir der Frage nach, wie das Wohlbefinden von Hausschweinen durch ihre Emotionen und Stimmungen geprägt wird. Dabei verstehen wir unter Emotionen reflektive Wahrnehmungen von Bewertungs- und Antriebszuständen mit kurzfristigen Reaktionen auf akute Ereignisse, während Stimmungen eher lang anhaltend sind.

Als psychophysiologische Stressparameter werden im Forschungsbereich Verhaltensphysiologie Stresshormone wie Katecholamine und Kortisol, und auch die Herzfrequenz und deren Variabilität untersucht. Dabei werden sogenannte nicht-invasive Methoden wie die Herzfrequenzmessung mit Brustgurten und die Bestimmung von Kortisol im Speichel – wo möglich – bevorzugt eingesetzt. Einen weiteren Schwerpunkt stellt hier die Bioakustik dar, also die Erforschung von Lauten, mit denen die Tiere in gewisser Weise ihren eigenen Zustand „kommentieren“ und ihn auf diese Weise uns Forschern zugänglich machen. Lautäußerungen, beim Schwein etwa Grunzen oder Schreien, können in klar definierten Situationen aufgenommen (Abb. 2) und anschließend am Computer ausgewertet werden. Die dafür benötigte Software wurde teilweise an unserem Forschungsbereich entwickelt.

## Was können uns Schweine sagen und wie können wir es verstehen

Jegliche Geräusche, ob klare Töne, Klänge, oder eben Tierlaute, stellen rein physikalisch betrachtet wellenförmige Schwankungen des Luftdrucks dar. Ähnlich, wie Farben am Computer mit drei Zahlen für den Rot-, den Gelb-, und den Blau-Anteil eindeutig charakterisiert werden können, können auch solche komplexen Wellen mit Zahlenwerten beschrieben werden. Dazu nutzen wir am FBN verschiedene mathematische Verfahren. Neben „klassischen“ Verfahren, wie der Fast Fourier Transformation, werden auch neue Ansätze verwendet. So hat sich beispielsweise das Linear Prediction Coding, mit dem die Resonanzeigenschaften des Vokaltraktes abgebildet werden, als gute Methode erwiesen. Basierend auf diesem Verfahren konnten

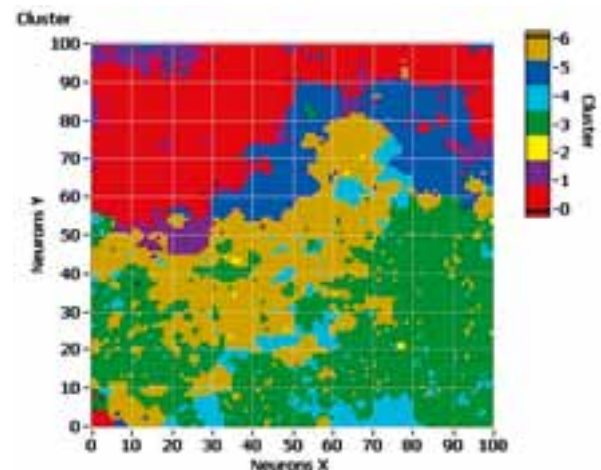
wir zeigen, dass sich Lautantworten auf ein und denselben unangenehmen Reiz unterscheiden, und zwar abhängig davon, ob dieser erwartet oder unerwartet auftritt. Die Vorhersagbarkeit unangenehmer Reize scheint also deren interne Bewertung beim Schwein zu ändern, was dann in der Lautreaktion ablesbar ist.

Um zu visualisieren, ob und wie stark sich Lauttypen des Schweins von einander unterscheiden, wurden neuronale Netze eingesetzt, genauer gesagt: Kohonen-Netze (Abb. 3). In solchen Netzwerken organisieren sich Daten so, dass sich Gleiches zu Gleichem gesellt, und sich dadurch Daten aus unterschiedlichen Kategorien in von einander distanzierten Gebieten ansammeln. Eine solche Distanzierung geschieht nicht, wenn die vorher angenommenen Kategorien nicht sinnvoll gewählt sind, das heißt wenn die Daten sich zwischen den Kategorien nicht systematisch unterscheiden. In Abbildung 3 ist ein Kohonen-Netz mit Stresslauten von Schweinen dargestellt. Jede Stresssituation (u.a. soziale Isolation und eingeschränkte Bewegungsmöglichkeiten), in denen die Lautäußerungen aufgenommen wurden, und auch jeder Lauttyp (in der Isolation treten verschiedene davon auf), entspricht hier einer Farbe. Dass sich die Lautäußerungen aus den verschiedenen Kontexten so deutlich voneinander abgrenzen, zeigt uns, dass die Lautreaktionen auf die verschiedenen Stressoren unterschiedlich waren. Das wird als Hinweis darauf gewertet, dass die Tiere die auslösenden Stressoren differenziert bewerteten. Ein solches Netz kann in der Praxis zur Klassifikation von neuen, zum Beispiel während des Tiertransports aufgenommenen Lauten und damit als Indikator für beeinträchtigtes Wohlbefinden genutzt werden.

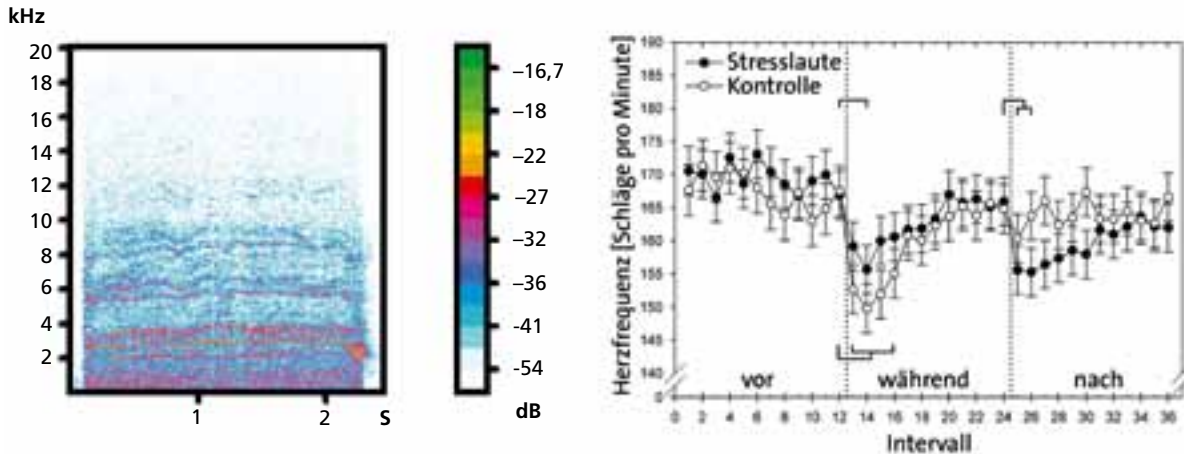
## Empathie und Wohlbefinden

Nun dienen Vokalisationen evolutionär betrachtet nicht unserer Information, sondern vor allem der Kommunikation innerhalb der Art. Es gibt unterschiedliche anekdotische Berichte darüber, was Stresslaute bei Artgenossen auslösen. Einerseits wird aus der Praxis berichtet, dass Schreie von Artgenossen weitgehend ignoriert werden. Andererseits aber wird von einer Übertragung von Stress-

Abb. 3: Kohonen-Netz basierend auf Oktavanalysen. Jede Farbe repräsentiert einen auslösenden Stressor bzw. Lauttyp.



**Abb. 4:** Links: Spektrogramm eines Stresslautes. Rechts: Herzfrequenzverlauf vor, während und nach der Präsentation solcher Stresslaute bzw. eines Kontrolltons in 10-Sekunden-Intervallen. Das Absinken der Herzfrequenz beim Einsetzen der Stimuli und am Ende der Stresslaute spricht für eine Orientierungsreaktion, die darüber hinaus auch im Tierverhalten nachweisbar war.



reaktionen vom Individuum auf die Gruppe berichtet, zum Beispiel am Schlachthof. Dies spräche für mögliche empathische Reaktionen beim Schwein. Unter Empathie versteht man die Übertragung einer Emotion, die ja ein Zustand des Individuums ist, auf andere Individuen. Diese Fähigkeit des Einfühlungsvermögens in andere Individuen setzt aber nicht notwendigerweise voraus, dass auf Seiten des Empfängers eine (sich selbst) bewusste Reflektion über die Emotion des Senders stattfindet.

Um diese hoch interessanten Fragen näher zu beleuchten, haben wir in so genannten Playbackversuchen untersucht, welche Reaktionen junge Schweine auf artspezifische Stresslaute zeigen (siehe Abb. 4 für ein Lautbeispiel). Dabei wurden sechs Wochen alten Ferkeln für zwei Minuten entweder arteigene Stresslaute oder ein bedeutungsloser Kontrollton vorgespielt. Während dieser Zeit sowie jeweils zwei Minuten davor und danach wurden das Verhalten, die Herzfrequenz, und deren Variabilität ermittelt. Die Reaktionen der Versuchstiere zeigten eine allgemeine Orientierung auf plötzlich auftretende Geräusche: die Tiere liefen weniger, vokalisiert selbst weniger, und ihre Herzfrequenz sank (Abb. 4). Die Reaktion auf Stresslaute war dabei durchaus von der Reaktion auf den neutralen Kontrollton zu unterscheiden, was darauf hinweist, dass Schweine die arteigenen Stresslaute anders bewertet haben als allgemeine Geräusche. Um das Wohlbefinden deutlich zu beeinträchtigen bedarf es jedoch – über die akustische Kommunikation hinaus – begleitender Informationen über den jeweiligen Umweltkontext. Es ist dabei durchaus denkbar, dass Tiere, die durch arteigene Stresslaute in einen Zustand erhöhter Aufmerksamkeit versetzt wurden, dann im Folgenden auf Reize aus ihrer Umwelt eher mit Stressreaktionen reagieren, das Wohlbefinden der Tiere also auf indirektem Wege beeinträchtigt wird. Dies zu untersuchen steht noch aus.

## Kognitive Reaktionen

Vokalisation und Herzfrequenz geben also Hinweise, wie Schweine auf ihre Umwelt reagieren und wie sie diese bewerten. Wie sich

Stressbelastungen auf das subjektive Wohlbefinden auswirken, lässt sich an diesen Parametern jedoch nicht immer eindeutig klären. Denn anders als das Tierverhalten und physiologische Reaktionen lassen sich Bewertungsprozesse im Gehirn von außen nicht einsehen, wohl aber deren Auswirkungen auf bestimmte Verhaltensweisen oder Entscheidungen. Deshalb befasst sich eines unserer aktuellen Projekte mit kognitiven Reaktionen beim Schwein, genauer mit einem Phänomen, das sich cognitive bias nennt. So werden emotionsabhängige Bewertungstendenzen genannt, die in der Humanpsychologie schon lange untersucht werden. Befindet sich ein Individuum in guter emotionaler Verfassung, so bewertet es seine Umwelt tendenziell eher positiv (das Glas ist halb voll), während negative Emotionen zu deutlich negativeren Bewertungen führen (das Glas ist halb leer). Einer Arbeitsgruppe aus England ist es kürzlich gelungen, solche Bewertungstendenzen – also Optimismus oder Pessimismus – bei der Laborratte als Folge guter bzw. schlechter Haltungsbedingungen nachzuweisen. Diesen Ansatz wollen wir nun beim Schwein etablieren. Dabei ging es zunächst um die Frage, wie der für Ratten entwickelte Versuchsaufbau an die speziellen Bedürfnisse des Schweins angepasst werden muss. Aktuell untersuchen wir, ob und wie individuell ausgeprägt derartige Bewertungstendenzen beim Schwein zu finden sind.

Nur wenn wir zuverlässig erkennen können, wie Nutztiere ihre Haltungsumwelt beurteilen, können wir im Rahmen des Tierschutzes das Wohlbefinden und tiergerechtere Haltungsverfahren fördern. ■



Dr. Sandra Düpjan und PD Dr. habil. Birger Puppe, Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN), Forschungsbereich Verhaltensphysiologie, Arbeitsgruppe Nutztierethologie, Wilhelm-Stahl-Allee 2, 18196 Dummerstorf.

E-Mail: [duepjan@fbn-dummerstorf.de](mailto:duepjan@fbn-dummerstorf.de), [puppe@fbn-dummerstorf.de](mailto:puppe@fbn-dummerstorf.de)