

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die objektive Bewertung von Verhaltensweisen unserer landwirtschaftlichen Nutz- und Haustiere ist heute, bedingt durch steigende tierschützerische und verbraucherrechtliche Forderungen an tierartgerechte Haltungsförmn eine Hauptaufgabe der angewandten Verhaltensbiologie. Mit der Entwicklung einer Methode zur numerischen Lautsignalanalyse (MARX 1994) wurde die Möglichkeit eröffnet, Lautäußerungen zur Zustandsdiagnose der Tiere zu nutzen. Die vorliegende Arbeit prüft mit der Bewertung von Lautrepertoire und Lauteigenschaften unter dem Einfluß definierter Stressoren die Aussagekraft dieser ethometrischen Methode zur Evaluierung der Homöostase der Tiere. Aufbauend auf Studien von MARX (1994) wurden die Eigenschaften des Belastungslautes von Hühnerküken bewertet. Dabei sind die Tierart und der Lauttyp als Modell zu werten. Dem hohen Sozialisationsgrad der Hühnerküken entsprechend, wurden soziale Reize als Stressoren gesetzt. Soziale Reize wirkten

1. in der Aufzuchtphase der Küken durch den Einsatz unterschiedlicher Gruppengrößen
2. in der Versuchssituation durch die gemeinsame (soziale) Isolation mehrerer Tiere mit folgender sukzessiver Reduktion der isolierten Gruppe

In Anlehnung an Versuche von GAIONI et al. (1977) und JONES und HARVEY (1988) etablierte man zum Graduieren sozialer Reize in der Versuchssituation einen 'Step-Isolation-Test' (SIT). Der Testbeginn des SIT ist durch den Verlust mehrerer Sozialpartner der Aufzucht- bzw. Haltungsgruppe determiniert. Dieser starke soziale Reiz wurde in 2 Testansätzen abgestuft.

- Testansatz 1: Reduktion der Haltungsgruppe um ca. 50 %
- Testansatz 2: Reduktion der Haltungsgruppe unter 50 %

Im Verlauf des 'Step-Isolation-Test' wird durch die schrittweise Reduktion der isolierten Gruppe ein sozialer Gradient additiv zum sozialen Stimulus des Testbeginns gesetzt.

Soziale Reize in der Aufzucht und Haltung der Küken integrierte man durch die Auswahl differenter Gruppengrößen in den Versuchsaufbau. Die Tiere wurden in Haltungsgruppen mit 3, 5, 7, 10 oder 15 Tieren aufgezogen. Für alle Haltungsgruppen wurde ein 'Step-Isolation-Test' mit der Isolation von 3 Tieren (IGR 3) durchgeführt. Eine Bewertung der Gruppengröße erfolgte additiv zum 'Step-Isolation-Test' der Isolationsgruppe IGR 3 mit dem Lautrepertoire einzelner isolierter Tiere ('Individual-Isolation-Test').

Für die zwei Versuchsansätze ergaben sich folgende Ergebnisse

- 'Step-Isolation-Test' (SIT)

Das Lautrepertoire sozial isolierter Tiere im 'Step-Isolation-Test' besteht aus den Lauttypen

1. Belastungslaut ('distress call')
2. kurzer Belastungslaut ('short peep')
3. Stimmgefühlslaut ('pleasure note')
4. Soziallaut ('twitter')

Dabei gelten 'distress call' und 'short peep' als belastungsinduzierte Vokalisation 'Pleasure note' und 'twitter' sind als sozial affine Lautformen zu interpretieren. Die Vokalisationsrate der beiden Lautgruppen zeigt eine gerichtete Entwicklung entlang des sozialen Gradienten im 'Step-Isolation-Test'.

Die numerische Bewertung der belastungsinduzierten Vokalisation zeigt die Überlegenheit des 'distress call' zur differenzierten Wiedergabe der induzierten Veränderungen im Tier. In kurzen Belastungslauten ('short peep') sind alle Eigenschaften zur Übertragung des akustischen Signals sehr minimal ausgeprägt. 'Short peeps' zeigen eine niedrige Erregung des Tieres an und gehen damit nur zahlenmäßig in die belastungsinduzierte Vokalisation ein. Eine zusätzliche Codierung von Erregungsunterschieden ist mit der Lautstruktur des 'short peep' nicht möglich. Der 'short peep' ist ein Schwellenmerkmal. Im Belastungslaut ('distress call') sind alle akustischen Eigenschaften stärker ausgeprägt. Spezifische Eigenschaften des 'distress call' lassen zudem eine gerichtete Veränderung zum sozialen Gradienten im 'Step-Isolation-Test' erkennen.

Die numerische Bewertung des Belastungslautes im 'Step-Isolation-Test' stellt grundsätzlich zwei Diskussionsansätze

- I Die prinzipiell gleichsinnige Veränderung von Lauteigenschaften entlang eines gesetzten sozialen Gradienten zeigt die Eignung der Parameter
 - Lautdauer (tl.)
 - Energiesumme des Lautes (ESI.)
 - Energiemaximum im Laut (EMS_{max})
 - Frequenzschwerpunkt (FS_{max})
 - Energieverteilungsquotient (EVQ_{KW})
 - Grundfrequenz (FFM_{max})

zur objektiven Bewertung der Erregung der Tiere

- 2 Dabei sind alle angeführten Eigenschaften des Belastungslautes zur Wiedergabe relativ grober Erregungsstufen geeignet. Feinanalysen gehen nur einzelne Parameter wieder. Bedingt durch die Komplexität eines akustischen Signals ist kein Parameter zur Wieder-

gabe feinsten Unterschiede prädisponiert. Zur Evaluierung von Belastungen sind immer mehrere Lauteigenschaften zu berücksichtigen.

Die komplexe Wertung von Ergebnissen des 'Step-Isolation-Test' (SIT), des 'modifizierten Step-Isolation-Test' und der 'Langzeitisolation einer Gruppe mit 5 Tieren' zeigt auf, daß am Testbeginn des SIT die Reize 'handling', 'neue Umwelt' und 'Verlust von Sozialpartnern' additiv aversiv wirken. Das Verhalten der Tiere reflektiert Erregung und Adaptationsprozesse. Dementsprechend zeigen sich am Teststart für die unterschiedlichen Reduktionsniveaus analoge Ergebnisse (Testansatz 1 und Testansatz 2). Der soziale Gradient kommt in der Testmitte zum Tragen. Der Verlust von Sozialpartnern wird in der Testmitte in Abhängigkeit von der Anzahl weiterer Sozialpartner unterschiedlich stark beantwortet. Es besteht eine relative Insensibilität der Tiere in Gegenwart einer größeren Anzahl von Gruppenmitgliedern. Die Gruppengröße von drei Tieren ist dabei als Grenzbereich zu werten. Der Verlust von Sozialpartnern in kleinen Gruppen (ab 3 Tieren) bewirkt einen signifikanten Anstieg der Lauteigenschaften. Der Anstieg der Lautqualität ist bei integrierender Bewertung der gleichzeitig ansteigenden lokomotorischen Aktivität als Maß der Erregung der Tiere zu werten.

Die Bewertung der allgemeinen Eigenschaften des Belastungslautes im 'Step-Isolation-Test' der Isolationsgruppe IGR 3 (Testansatz 3) läßt einen Einfluß sozialer Reize in Aufzucht und Haltung der Tiere erkennen. Im 'Step-Isolation-Test' der Isolationsgruppe IGR3 reagieren Tiere, die aus kleinen Haltunggruppen isoliert wurden mit geringerer Erregung, gemessen an den allgemeinen Eigenschaften des Belastungslautes, als Tiere aus größeren Haltunggruppen.

- 'Individual-Isolation-Test' (IIT)

Während für die allgemeinen Lauteigenschaften des 'distress call' im 'Step-Isolation-Test' ein Bezug zu sozialen Reizen in Aufzucht und Haltung der Tiere nachzuweisen ist, kann dies im 'Individual-Isolation-Test' (IIT) nicht nachvollzogen werden. Die Eigenschaften des Belastungslautes werden im IIT unabhängig von sozialen Reizen ausgebildet. Die vergleichende Betrachtung von Lauteigenschaften im 'Individual-Isolation-Test' und 'Step-Isolation-Test' ist als Indiz für die hochgradige aversive Testsituation der Einzeltierisolation zu werten. Die Erregung der Tiere im 'Individual-Isolation-Test' wird so gesteigert, daß die Tiere ihr Potential zur Vokalisation voll ausschöpfen. Dementsprechend sind alle erregungsbedingten Eigenschaften des Belastungslautes maximiert. Die Ergebnisse zeigen darüber hinaus die Präferenz des 'Step-Isolation-Test' zur detaillierten Wiedergabe erregungsbedingter Veränderungen im Tier. Eine Eignung des Tests für die exaktere Bewertung von Belastungszuständen im Tier für weitere Untersuchungen leitete sich ab.

SUMMARY

I.eppelt, Jana. Acoustic behaviour of isolated chicks with particular reference to social influence

Objective assessment of well-being and interpretation of behavioural response to housing conditions is still a major problem in animal welfare research. Numerical analysis of vocalisation may provide a tool in the interpretation of animal behaviour. Thus the present study attempts to evaluate the pattern of vocal reaction under various social conditions with numerical analysis of sound signals.

The study was designed to differentiate call parameters of the distress call of chicks. A total of 80 chicks vocalisation may analysed in response to social stimuli and in social isolation. Chicks were reared two weeks in groups of either 3, 5, 7, 10 or 15 animals. After imprinting chicks were tested on day 6 and 7 and day 12 and 13 again. Two tests were used to evaluate social influence on the pattern of vocalisation.

The 'Step-Isolation-Test' has carried out to determine the behaviour of socially isolated chicks. For the 'Step-Isolation-Test' a given number of animals was moved from their rearing unit to a sound attenuated chamber. In this test chamber the chicks were acoustically and visually isolated from the rest of the housing group. All calls were recorded over a 4 minutes period, there after the group was reduced in size step by step removing one of chicks. This procedure enables us to determine how vocalisation and features of distress calls vary with the number of animals in the 'Step-Isolation-Test'. To plan a more pronounced stimulus the size of the group was reduced by approximately a 50% at once at the start of the test.

In a second test we compared the reaction of the chicks from housing groups with 5 and 7 animals in a SIT with 4 animals at the start.

In a third 'Step-Isolation-Test' the tests started with the isolation of three animals in all groups. Besides the 'Step-Isolation-Test' the calling of chicks isolated individually from the rest of the group was recorded (Individual-Isolation-Test').

The following results were obtained:

- 'Step-Isolation-Test' (SIT)

Four call types of vocalisation occurred and were classified according to their frequency modulation:

- 1 distress call
- 2 short peep
- 3 pleasure note
- 4 twitter

Two of them - the distress call and the short peep are characteristic for distress situations. Pleasure note and twitter interpreted to occur under favourable conditions. The results of the 'Step-Isolation-Test' demonstrate a typical distribution of these four call types relative to the number of animals in the test chamber. For example, by isolating a group of 5 chicks distress calls and short peep receive a percentage of 65 of the total vocalisation. This percentage was decreased by removal of one companion. However, when reducing the isolation group furthermore the number of distress calls and short peep increased, when the number of companions in the test was diminished.

Results of numerical analysis of distress calls indicate that the systematic removal of companions from established groups induced changes in the distress call parameters

- call duration
- energy value
- pitch amplitude
- 'Frequenzschwerpunkt'
- coefficient of energy concentration
- pitch frequency

These changes seem to be related to distress of the animals in the 'Step-Isolation-Test'. The characteristics of the short peep remained unchanged throughout the 'Step-Isolation-Test'. The results show that apart from the beginning of the test the call parameters of the distress calls emitted by the chicks remaining in the group increased progressively and statistically significant ($p < 0.05$) as the group size was reduced. The large number of distress calls, both of long call duration and of high energy levels at the beginning of the 'Step-Isolation-Test' indicate additional environmental influences such as handling by the experimenter or exposure to a novel environment. The 'Step-Isolation-Test' with different levels of group size reductions approximately 50% and less than 50% show similar results. The initial decrease of call parameters at the beginning of the test could be due to adaptation of the chicks to the novel environment and / or to handling. Further reduction of the isolation group shows, that the smaller the number of chicks in the group the more intense are the call parameters of the distress calls. This orderly relationship between the number of animals in the 'Step-Isolation-Test' and call parameters occurs at all isolation groups.

The third 'Step-Isolation-Test' starting with the isolation of three animals from the group shows an influence of the group size on the distress call. Chicks isolated from a group of 3 animals emitted longer distress call than chicks from a group of 15 animals.

'Individual-Isolation-Test' (IIT)

If chicks were placed individually into the test chamber, the analysis of distress calls displayed no influence, relative to the size of the group at which the animals were kept previously. The comparison of the third 'Step-Isolation-Test' demonstrates the pronounced effect of single isolation.