

## 1 EINLEITUNG

Mit der Umstellung von der Einzel- auf die Gruppenhaltung werden Mensch und Tier mit der sozialen Rangordnung in Sauengruppen konfrontiert (WIEDMANN, 2006). Die bei der Gruppierung auftretenden, teilweise heftigen Rankämpfe sind nicht nur ein Tierschutz- sondern auch ein wirtschaftliches Problem (KONGSTED, 2006). So können Aggressionen zwischen Sauen zum Umrauschen führen und die Wurfgröße negativ beeinflussen (MARCHANT-FORDE und MARCHANT-FORDE, 2005). Im Gegensatz zu den systemimmanenten Tierschutzproblemen der Einzelhaltung sind Probleme wie Aggressionen zwischen den Sauen jedoch durch das Management zu beeinflussen (APPLEBY, 2005).

In der Vergangenheit wurden viele Studien durchgeführt, die die Reduzierung der agonistischen Interaktionen beim Gruppieren von Sauen oder anderen Schweinen zum Ziel hatten. Faktoren wie Gruppengröße, Flächenangebot oder Buchtenform wurden ebenso untersucht wie der Einsatz medikamenteller Beruhigung oder das Gruppieren zu bestimmten Tageszeiten. Die Problematik führte sogar zur Entwicklung spezieller Gruppierungsbuchten wie der Arena (VAN PUTTEN, 1990b; 1990a; WIEDMANN, 2002; 2006) oder der Stimulations-Bucht (BAUER, 2005). In der Praxis wird der Einsatz eines sexuell aktiven Ebers zur Aggressionsminderung bei den Sauen empfohlen (HÜHN, 2004), obwohl bislang nur wenige widersprüchliche Ergebnisse dazu vorliegen.

Zielsetzung dieser Arbeit war es daher, die agonistischen Interaktionen zwischen den Sauen bei der Gruppierung detailliert zu analysieren und den möglichen Effekt der Präsenz eines Ebers bei der Gruppierung zu beschreiben. Dazu wurde das agonistische Verhalten von je acht abgesetzten Sauen in 26 Gruppen, jede zweite Gruppe mit einem Eber, über 48 Stunden während der Gruppierung beobachtet. Die erfassten Daten wurden mit tierindividuellen Parametern, Messwerten des Stallklimas und Leistungsdaten in Verbindung gebracht, um so eine abschließende Aussage über den möglichen Effekt eines Ebers bei der Gruppierung treffen zu können.

## 2 LITERATUR

### 2.1 Rechtliche Grundlagen zur Haltung güster und tragender Sauen

Die EU-Richtlinie 2001/88/EG schreibt die Gruppenhaltung von tragenden Sauen ab dem 29. Trächtigkeitstag bis sieben Tage vor dem voraussichtlichen Abferkeltermin vor. Für Stallneu- und -umbauten trat dies bereits ab dem 1. Januar 2003 in Kraft, für alle anderen Ställe gilt dies ab 1. Januar 2013 und zwar EU-weit. In der Schweiz ist die Einzelhaltung von Sauen während der Deckzeit sogar nur 10 Tage lang erlaubt (WEBER et al., 2006b). Die Umsetzung der EU-Richtlinie in nationales Recht erfolgte im August 2006 in die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung. In Tabelle 1 sind die wichtigsten gesetzlichen Regelungen zur Sauenhaltung zusammengefasst.

**Tabelle 1:** Auszüge aus der Richtlinie 2001/88/EG bezüglich der Haltung tragender Sauen

<b>Haltungsform</b>	Anbindehaltung	generell verboten	
	Einzelhaltung	die Tiere müssen sich ungehindert drehen können, nur erlaubt für Betriebe < 10 Sauen oder bei kranken oder aggressiven Sauen	
	Gruppenhaltung	5. Woche nach Belegen bis 1 Woche vor Abferkelung	
<b>Platzbedarf</b>	Jungsau	1,64 m <sup>2</sup>	bei Gruppen < 6 Tieren + 10 % bei Gruppen ≥ 40 Tieren - 10 %
	Sau	2,25 m <sup>2</sup>	
<b>Bodenart</b>	Jungsau	je 0,95 m <sup>2</sup>	planbefestigt oder max. 15 % Perforation
	Sau	je 1,3 m <sup>2</sup>	
	Spaltenboden	Spaltenweite max. 20 mm, Auftrittsbreite min. 80 mm	
<b>Buchtenform</b>	Gruppen ≥ 6 Tiere	min. Seitenlänge 2,8 m	
	Gruppen < 6 Tiere	min. Seitenlänge 2,4 m	
<b>Fütterung</b>	System muss die ausreichende Futteraufnahme aller Tiere gewährleisten		
	hoher Rohfaseranteil muss Kaubedürfnis befriedigen		
<b>Beschäftigung</b>	ständiger Zugang zu Beschäftigungsmaterial		

In der Fassung vom 31. August 2006 der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung wird bezüglich des Stallklimas gefordert, dass eine Beleuchtung von mindestens 80 Lux über

8 Stunden gewährleistet sein muss, welche dem Tagesrhythmus angepasst sein sollte. Die Einfallfläche für das natürliche Licht muss mindestens 3 % der Stallgrundfläche betragen (Ausnahmen sind in § 17(4) geregelt), und die Werte von 20 ppm Ammoniak, 3000 ppm Kohlendioxid und 5 ppm Schwefelwasserstoff dürfen nicht dauerhaft überschritten werden. Die Umsetzung der Richtlinie 2001/88/EG in nationales Recht legt in der Ration der Sauen bis eine Woche vor der Abferkelung einen Rohfasergehalt von mindestens 8 % fest. Eine Gesamtmenge von 200 g Rohfaser pro Tag soll für jedes Tier gewährleistet sein. Der Platzbedarf für Sauen ist in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung geregelt (Tab. 2).

**Tabelle 2:** Platzbedarf in der Gruppenhaltung tragender Sauen nach der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 31. August 2006

Gruppengröße	Fläche je Tier [m <sup>2</sup> ]		
	≤ 5 Tiere	6 - 39 Tiere	≥ 40 Tiere
Jungsau	1,85	1,65	1,5
Sau	2,5	2,25	2,05

In einer Befragung hessischer Betriebe (HOY et al., 2006a) wurde zwischen 2000 und 2006 bereits eine Verschiebung der Haltungsformen im Wartestall von der Einzelhaltung (2000: 66 %) zur Gruppenhaltung (2006: 64,3 %) deutlich.

## 2.2 Ethologische Grundlagen

### 2.2.1 Rangordnungen und Dominanzstrukturen

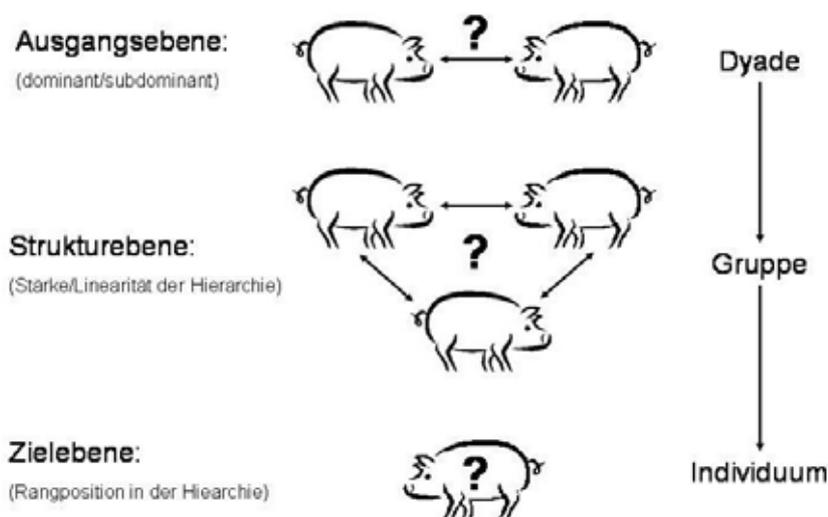
Dominanzbeziehungen sind ein multidimensionales Phänomen aller sozial lebenden (Nutz-)Tiere, aus welchen sich Hierarchien zusammensetzen (LANGBEIN und PUPPE, 2004a). Das Leben in einer Gruppe ist mit Vor- und Nachteilen verbunden (z.B. Futterkonkurrenz versus Schutz vor Raubtieren). In der Natur reguliert sich die Gruppengröße selbst durch eine „Kosten-Nutzen-Analyse“ in Abhängigkeit von den aktuellen Umweltfaktoren (ESTEVEZ et al., 2007). Für die Bildung und Aufrechterhaltung eines sozialen Gefüges ist das Wiedererkennen der Artgenossen von entscheidender Bedeutung (MCLEMAN et al., 2005), wobei olfaktorische Merkmale eine wichtige Rolle spielen (KRISTENSEN et

al., 2001). Laut FELLER (2002c) können Sauen sich etwa 25 Artgenossen merken. Soziale Interaktionen in einer Gruppe geschehen daher nicht zufällig (DUGATKIN und EARLY, 2003). Für die Bildung und Aufrechterhaltung der Hierarchie existieren drei Theorien (FORKMAN und HASKELL, 2004):

- *First Fight Model*: Die Rangbeziehungen der Individuen werden bei den ersten Kontakten über wenige Kämpfe festgelegt. Weitere Kämpfe finden dann in der Regel nicht mehr statt, da die Aufwendungen im Vergleich zum Nutzen zu hoch sind.
- *Continuous Assessment Model*: Die Rangordnung der Tiere liegt einer längeren Serie von Kämpfen zugrunde, in denen die Tiere stetig ihre relative Kampffähigkeit messen. Hier sind vor allem Kämpfe zwischen rangnahen Tieren zu erwarten.
- *Suppression Hypothesis*: Das dominante Tier attackiert das subdominante kontinuierlich, um es darauf zu konditionieren, dass ein Kampf aussichtslos ist.

Die Häufigkeit rangnaher Kämpfe und somit die Richtigkeit der einzelnen Hypothesen ist vermutlich abhängig von der Tierart (FORKMAN und HASKELL, 2004).

Aussagen über die Dominanz eines Individuums lassen sich auf verschiedenen Ebenen treffen (Bild 1). Einzeltierbezogen können Parameter zur individuellen Dominanz berechnet werden, auf Ebene der Dyade kann die Art und Schärfe der Paarbeziehung und auf Gruppenebene können die Rangordnung oder verschiedene Hierarchiekennzahlen zur Beurteilung des Sozialgefüges herangezogen werden.



**Bild 1:** Schematische Darstellung der Analyseebenen von Dominanzstrukturen (LANGBEIN und PUPPE, 2004b)

### Ebene des Einzeltiers

Um Tiere individuell oder im Zusammenspiel mit ihrer Gruppe kategorisieren zu können, z.B. nach Dominanz, Aggressivität oder Rangplatz, existiert eine Vielzahl verschiedener Indices, die sich aus unterschiedlichen Parametern berechnen. Einige davon werden im Folgenden beispielhaft erläutert. Die Wahl des passenden Index ist von der jeweiligen Studie und der darin enthaltenen Zielsetzung abhängig (BRADSHAW et al., 2000).

JEZIERSKI et al. (1998) beurteilen die Dominanz eines Tieres mit einem Dominanzindex  $DI_1$ , welcher sich aus der Anzahl der unterlegenen Partner ( $P_N$ ) dividiert durch die Anzahl der Partner, gegen die AI beobachtet werden konnten ( $P_{AI}$ ), ergibt:

$$DI_1 = \frac{P_N}{P_{AI}} \quad (1)$$

Dieser Index  $DI_1$  ist jedoch als unzureichend zu bewerten, da Tiere, die alle Aktionen gegen mehrere andere gewinnen, den gleichen Index erhalten, wie Tiere, die nur gegen ein einziges Tier agieren und gewinnen.

LANGBEIN und PUPPE (2004a) beschreiben einen weiteren Dominanzindex ( $DI_2$ ), der sich im Gegensatz zum eben erwähnten  $DI_1$  ausschließlich aus der Anzahl der Siege ( $S$ ) und der Anzahl der Niederlagen ( $N$ ) berechnet (Gl. 2). Die Werte liegen zwischen -1 (absolut subdominant) und 1 (absolut dominant). Auch bei diesem Index ist kein Bezug zur Gruppengröße oder der Anzahl der Tiere gegeben, gegen die gewonnen oder verloren wurde.

$$DI_2 = \frac{S - N}{S + N} \quad (2)$$

MENDL et al. (1992) berechneten für jedes Tier einen Erfolgsindex EI, bei welchem die Anzahl der Partner, gegen die gesiegt wurde ( $P_S$ ), geteilt wird durch die Anzahl der Tiere, gegen welche das Individuum gewonnen oder verloren hat:

$$EI = \frac{P_S * 100}{P_S + P_N} \quad (3)$$

Durch den EI, der von 0 bis 100 reicht, können die Tiere in drei Gruppen klassifiziert werden:

- high success ( $EI \geq 50$ ): das Tier zeigt sich häufiger dominant als subdominant;
- low success ( $0 < EI < 50$ ): das Tier hat häufiger eine subdominante Stellung;
- no success ( $EI = 0$ ): das Tier ist absolut subdominant.

Allen bislang genannten Indices (Gl. 1-3) zur Berechnung der individuellen Dominanz ist gemeinsam, dass sie nicht die Gruppengröße ( $n$ ), also die Anzahl der möglichen Partner, berücksichtigen. Diese sowie die Zahlen der dominanten ( $P_D$ ) und subdominanten Partner ( $P_{SD}$ ) fließen in die Formel des sozialen Rangindex  $RI_{soz}$  ein (LEE et al., 1982):

$$RI_{soz} = \frac{P_D - P_{SD} + n + 1}{2} \quad (4)$$

HOY et al. (2005b) verwenden einen Rangindex RI, der sowohl die Zahlen der Siege und Niederlagen, als auch die Zahlen der jeweiligen Partner, gegen die gewonnen bzw. verloren wurde, und die Gruppengröße umfasst (Gl. 5). Die Indices erreichen hier Werte zwischen -1 (absolut subdominant) und +1 (absolut dominant).

$$RI = \frac{(S * P_S) - (N * P_N)}{(S + N) * (n - 1)} \quad (5)$$

Weitere Dominanz-Indices sind z.B. bei BAYLY et al. (2006), LEHMANN (2000) sowie BRADSHAW et al. (2000) zu finden.

#### Ebene der Dyade

Die Anzahl der maximalen Dyaden ( $Dyad_{max}$ ; Paarbeziehung) berechnet sich nach Gleichung 6, wobei  $n$  für die Gruppengröße steht.

$$\text{Dyad}_{\max} = \frac{n * (n - 1)}{2} \quad (6)$$

Man kann innerhalb der einzelnen Dyade anhand des Verhältnisses an gewonnenen oder verlorenen agonistischen Interaktionen (AI) vier verschiedene Beziehungsarten unterscheiden (DE VRIES, 1995), die in Tabelle 3 erläutert werden. Aussagen zur Hierarchiebildung einer Gruppe können auf dieser Ebene, z.B. über den prozentualen Anteil von unbekanntem Beziehungen, getroffen werden. Ergebnisse bisheriger Studien zum Anteil der verschiedenen Beziehungsarten sind Tabelle 4 im folgenden Unterkapitel zu entnehmen.

**Tabelle 3:** Erläuterung der Beziehungsarten innerhalb einer Dyade

Beziehung	Erläuterungen
unknown	In dieser Dyade wurden keine AI beobachtet
One-Way	Alle beobachteten AI haben dieselbe Richtung innerhalb der Dyade
Two-Way	Die beobachteten AI haben beide Richtungen innerhalb der Dyade
Tied	Es wurden gleich viele AI in beiden Richtungen der Dyade beobachtet

Die beobachteten AI können je Beobachtungseinheit in einer n x n-Matrix erfasst werden (Bild 2). Aus dieser lassen sich dann Daten wie Anzahl Siege und Niederlagen je Tier oder je Dyade einfach ablesen.

		Verlorene AI								
		Tier-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Gewonnene AI	1	X								
	2		X							
	3			X						
	4				X					
	5					X				●
	6						X			
	7							X		
	8							*	X	

**Bild 2:** 8 x 8 –Matrix zur Erfassung der agonistischen Interaktionen