

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Wissenschaftlicher Film D 849/1962

**Instinktverhalten durch Stammhirnreizung
bei Hühnern V**

**Verhalten, das sonst durch Sinnesreize (Wahrnehmungen)
ausgelöst wird**

Begleitveröffentlichung von

Dr. URSULA VON SAINT PAUL

GÖTTINGEN 1964

Der Film wurde aus Forschungsaufnahmen zur Veröffentlichung
der Ergebnisse zusammengestellt
Länge der Kopie (16-mm-Stummfilm, schwarz-weiß): 62 m
Vorfühdauer: 6 Min. — Vorführgeschwindigkeit: 24 B/s

Der Film zeigt an Hühnern Stammhirnreizungen, welche Verhaltensweisen der Sinneswahrnehmung auslösen, wie „Ekelverhalten“, „Juckreizverhalten“, „Verteidigung der Küken gegen einen Feind“ und „Flucht vor einem sich nähernden Bodenfeind“.

Die Aufnahme des Films erfolgte in den Jahren 1956—1960
im Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Seewiesen
und Erling-Andechs

Prof. Dr. E. VON HOLST, Dr. URSULA VON SAINT PAUL
Bearbeitet und veröffentlicht durch
das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen
(Direktor: Dr.-Ing. G. WOLF)
Sachbearbeitung: Dr. H. KUCZKA

Instinktverhalten durch Stammhirnreizung bei Hühnern V

**Verhalten, das sonst durch Sinnesreize (Wahrnehmungen)
ausgelöst wird**

URSULA VON SAINT PAUL, Seewiesen

Allgemeine Vorbemerkungen

Die vorliegenden Filme¹⁾ befassen sich mit Ergebnissen, die von HOLST und seine Mitarbeiter durch elektrische Reize im Zwischenhirn und in funktionell benachbarten Zonen beim Haushuhn gewonnen haben. Sie sollen eine Vorstellung über die funktionelle Organisation komplizierter zentralnervöser Apparate vermitteln.

Das zielgerichtete Instinkt- oder Triebverhalten, durch direkte Einwirkung in Gang gesetzt, kann als Ganzheit oder in seine einzelnen Elemente zerlegt sichtbar gemacht werden. Die von einem Reizort aktivierten Verhaltensweisen gehorchen einer Reihe von Gesetzmäßigkeiten (E. VON HOLST). Dadurch werden sie einer qualitativen und quantitativen Analyse zugänglich.

Besonders geeignet zum Studium solcher künstlich in Gang setzbaren Instinkthandlungen sind Tiere mit einem klar unterscheidbaren und reich gegliederten Triebinventar, das wir naturgemäß bei Tierarten finden, die sozial zusammenleben. Hier wurde als Untersuchungsobjekt das Haushuhn gewählt. Sein Verhalten wird überwiegend durch optische und akustische Sinneswahrnehmungen bestimmt und ist für uns leichter zu beobachten als das von Tieren, deren Verhalten hauptsächlich von Geruchsreizen beeinflusst wird.

Das Verhalten der beiden Geschlechter ist beim Haushuhn äußerst verschieden. Beide haben einen reichen Schatz an Gesten und Lauten, deren „Verständnis“ ihnen angeboren ist. Im Hühnerhof besteht eine Rangordnung, die durch Kämpfe festgelegt wird. Das ranghöchste Huhn

¹⁾ Vgl. auch: Instinktverhalten durch Stammhirnreizung bei Hühnern I — Operationstechnik, Film D 845. Instinktverhalten durch Stammhirnreizung bei Hühnern II — Körperbedürfnisse und Stimmungen, Film D 846. Instinktverhalten durch Stammhirnreizung bei Hühnern III — Feindverhalten, Film D 847. Instinktverhalten durch Stammhirnreizung bei Hühnern IV — Verhalten gegen Artgenossen, Film D 847.

besetzt den besten Schlafplatz und hat den ersten Platz am Futternapf. Bei Übergriffen werden Rangniedere durch Gesten gewarnt oder durch Hacken und Federrufen bestraft. Den höchsten Rang nimmt stets der dominante Hahn ein. Hähne sind ranghöher als Hennen. Junghähne sind zunächst rangtief, sie machen im Alter von 6 bis 8 Monaten ihre „Hennenkampfzeit“ durch. Der dominante Hahn hält seine Schar zusammen, er lockt seine Hennen mit Lauten und Bewegungen zum Futter herbei; er sucht seiner Henne einen passenden Nistort aus und führt sie mit rollenden Lauten dorthin. Er warnt mit Räh-Lauten verschiedener Dringlichkeit vor Luft-, mit Gackerlauten vor Bodenfeinden und tut mit anderen schimpfenden Lauten kund, wenn sich der Feind entfernt. Rivalen bedroht er mit bestimmten Gesten und beschimpft sie unter Umständen hart. In einer Gruppe von Hähnen gibt es gleichfalls eine Rangordnung, die zunächst durch Kampf bestimmt, dann durch Gesten bestätigt wird.

Erst wenn man die Mannigfaltigkeit der Ausdrucksbewegungen und der Lautäußerungen kennt, kann man hoffen, das experimentell durch elektrischen Reiz bewirkte Verhalten richtig zu interpretieren.

Film D 845 zeigt die Operationstechnik und die Versuchsanordnung. In den Filmen D 846, D 847, D 848 und D 849 wird eine Auswahl der durch elektrischen Reiz ausgelösten Verhaltensweisen gezeigt. Ein weiterer Film demonstriert eine Auswahl physiologischer Daten¹⁾.

Jedes Versuchstier muß an die Situation — das Laboratorium — gewöhnt und mit dem Menschen völlig vertraut sein. Es muß sich in einer gemütlichen Grundstimmung befinden. Die Stimmung wird uns an seinem Verhalten kenntlich: es muß sich neugierig umschauen, Futter nehmen, Kontaktlaut zum Versuchsleiter geben, sich putzen; ein Hahn muß gelegentlich auch krähen. Die Vertrautheit mit der Umgebung und ein gewisser Grad von Zahmheit sind Vorbedingung für den größten Teil der hier gezeigten Bilder. Bei einem ängstlich-gespannt dahockenden Tier wird man kein Gefiederputzen oder Einschlafen hervorrufen können, wohl aber, und zwar mit sehr niedriger Schwelle, jede Form des Fluchtverhaltens.

Das Einführen der Elektroden mit der kleinen Schubmechanik, die vor jedem Versuch auf dem einoperierten Sockel fest verankert wird, fühlt das Tier nicht, man kann es viele Male wiederholen. Das Huhn bewegt sich frei auf einem runden Tisch, ohne von den Strom zuführenden Drähten behindert zu sein.

Es lassen sich nahezu alle bekannten Bewegungen mit den dazugehörigen Lauten experimentell aktivieren. Unnatürliche Kombinationen von Verhaltensweisen kann man meistens in ihre natürlichen Elemente zergliedern, indem man den elektrischen Reiz so langsam steigert, daß die Anfänge der einzelnen Verhaltensweisen nacheinander sichtbar werden.

¹⁾ Veröffentlichung des Films erfolgt demnächst.

Wir können nicht nach bestimmten Verhaltensweisen zielen, weil die Form der Köpfe zu stark variiert. Oft verursacht eine Elektrodenverschiebung um weniger als $\frac{1}{8}$ mm, daß eine andere Reaktion auftritt. Von einer bestimmten Tiefe ab wird manchmal mit nahezu jeder Elektrodenverschiebung eine andere Verhaltensweise hervorgerufen, manchmal aber über eine lange Strecke das gleiche Verhalten. Auch kann gelegentlich jede Reaktion fehlen.

Wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit wird in den Filmen die aktivierte Reaktion nur wenige Male wiederholt. Man kann aber die gleiche Reaktion von der gleichen Reizstelle aus beliebig oft auslösen, selbst bei stundenlanger Ausdehnung des Versuchs. Nicht ganz selten ist das Phänomen, daß bei fester Elektrodenlage und selbst bei gleicher Reizgröße mehrere verschiedene Reaktionen aktiviert werden können. Hier entscheidet die Grundstimmung des Tieres, wie es auf den Reiz reagiert. Ein besonders einfaches Beispiel mag dies verdeutlichen: ein Huhn steht in der Mitte des Versuchstisches, auf den Reiz beginnt es zu Boden zu schauen, dann Futter zu picken. Das Tier hat sich im Verlauf der Zeit an die Tischkante gestellt. Jetzt reagiert es auf den Reiz mit lebhafter Aufmerksamkeit über die Tischkante hinweg zum Fußboden, ein nun vorgehaltenes Futter wird überhaupt nicht beachtet. Auf die Mitte des Tisches zurückgestellt, sieht man wieder sein erstes Verhalten. Ausgelöst ist somit nur „Aufmerksamkeit abwärts“. Wie sich dies im Einzelfall auswirkt, wird von der Situation bestimmt. Solch ein Umschlag des Verhaltens ist dem Tierbeobachter bekannt; es folgt aus den Regeln des Wirkungsgefüges, das VON HOLST aufzeigte; es ist ein Ärgernis für den Histologen. Auch ist Voraussetzung für quantitative Messungen (z. B. der benötigten Schwellenspannung, der Latenz, mit der eine Reaktion auf den Reizbeginn folgt, der Reaktionsintensität [Geschwindigkeit und Zahl der Bewegungen], der Lautstärke sowie der Dauer der Reaktion), daß die Qualität des Verhaltens in der Meßreihe gleichbleibt.

Erläuterungen zum Film

Der Reiz wird durch Aufleuchten einer Platte oder durch Voltmeter unter dem Versuchstisch angezeigt¹⁾

„Ekelverhalten“

*Maulsäubern mit der Zunge, Schnabelschütteln,
Schnabelabwischen nach Reizende*

Mit Aufleuchten der Platte setzt der elektrische Reiz ein, die Henne macht säubernde Zungen- und Schnabelbewegungen, senkt den Hals und schüttelt den Kopf. Nach Reizende macht sie zunächst noch einige Schnabelbewegungen, putzt dann den Schnabel auf der Tischfläche.

¹⁾ Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film.

„Juckreizverhalten“

*Reiben der Wange an der Schulter, Kopfschütteln,
Kratzen der Wange mit dem Fuß*

Der ORLOW-Hahn steht in aufrechter Haltung auf dem Tisch. Bei anhaltendem Reiz von 0,2 V reibt der Hahn sehr kurz seine linke Kopfseite auf dem Flügel, schüttelt ab und zu den Kopf und kratzt sich dann intensiv an der linken Wange.

*„Verteidigen der Küken gegen einen Feind“
mit gellenden Schreien*

Vor Reizbeginn sitzt die Henne ruhig auf dem Versuchstisch. Bei 0,3 V (Aufleuchten der Platte unter dem Tisch) steht sie sofort auf und läuft wie eine Glucke, die auf ihren Küken saß, mit gesträubten Federn und lautem Schreien in der Runde.

*Flucht vor einem sich scheinbar näherdem
kleinen Bodenfeind*

Mit steigendem Reiz (rechtes Voltmeter) wird der Hahn aufmerksam; reckt sich, in die Ferne schauend, hoch; schaut sichernd immer näher zu sich hin zu Boden und springt schließlich hoch in die Luft. Nach Reizende schaut er unter lautem Gackern lebhaft umher. Dieses Verhalten wird hier zweimal gezeigt. Nach dem zweiten Reiz fliegt er nach einem Luftsprung davon.

Zwei verschiedene Reizfelder:

Schreckflucht (linkes Voltmeter)

Flucht mit Zielbewegungen (rechtes Voltmeter)

Schreckflucht tritt dann auf, wenn das Huhn plötzlich eine große und nahe Gefahr gewahrt wird.

Der Hahn sitzt gemütlich. Bei Reizsteigerung auf 0,6 V (linkes Voltmeter) saust er plötzlich davon.

Das Fluchtverhalten eines Huhnes, das noch Zeit hat, der Gefahr zu entweichen, setzt sich aus einer Kette von einzelnen Verhaltensweisen zusammen: Aufmerken in verschiedenen Intensitäten; Schritte in verschiedener Geschwindigkeit; nach aufwärts zielende Kopfwendungen, wenn es einen Auffliegeplatz anzielt; Sich ducken und Abflug. Diese einzelnen Verhaltenselemente werden nach der Dringlichkeit der Flucht verkürzt und können ganz ausfallen. Bei der hier gezeigten Schreckflucht springt der Hahn auf und fliegt ab. In der Wiederholung sieht

man noch ein paar Kopfwendungen und Schritte, bevor der Hahn abspringt.

Der zweite Abschnitt „Flucht mit Zielbewegungen“ zeigt die zielenden Kopfwendungen besonders stark aktiviert. Dieses Verhaltenselement wirkt für sich allein unnatürlich. In der zweiten Einstellung ist der Reiz etwas höher, der Hahn fliegt nach einer größeren Zahl von Kopfwendungen ab.

„Kratzfuß“

Überlegenheitsgebärde gegen rangtiefere Artgenossen

In diesen drei Aufnahmefolgen wird der Kratzfuß ausgelöst. Er richtet sich gegen rangtiefere Hähne und gegen Hennen, die im Rang ja stets unter einem erwachsenen Hahn stehen. Das Fächern des Flügels ist gut sichtbar. Die von diesem Ort ausgelöste Bewegung behält ihre Richtung in jeder Wiederholung bei.

Literatur

- [1] BAEUMER, E., Lebensart des Haushuhns. Z. Tierpsychol. **12** (1955), S. 387—401.
- [2] BAEUMER, E., Verhaltensstudien über das Haushuhn, — dessen Lebensart, zweiter Teil. Z. Tierpsychol. **16** (1959), S. 284—296.
- [3] BAEUMER, E., Lebensart des Haushuhns, dritter Teil — über seine Laute und allgemeine Ergänzungen. Z. Tierpsychol. **19** (1962), S. 394—416.
- [4] HESS, W. R., Das Zwischenhirn. 11. Aufl., Schwabe, Basel 1954. Kürzere Zusammenfassung: VON HOLST, E., Zentralnervensystem. In: Fortschr. Zool. **11** (1958), S. 245.
- [5] HOLST, E. VON, Die experimentelle Erforschung der tierischen Triebe. Umschau **18** (1960), S. 545—549 und 574—576.
- [6] HOLST, E. VON, und U. VON SAINT PAUL, Vom Wirkungsgefüge der Triebe. Naturwiss. **47** (1960), S. 409—422.