

ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

E 488/1962

Meleagris gallopavo domesticus (Meleagrididae)
Elemente des Sexualverhaltens bei Küken nach
Injektion von Testosteron

Mit 3 Abbildungen
und 1 Tabelle

GÖTTINGEN 1971

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Meleagris gallopavo domesticus (Meleagrididae)
Elemente des Sexualverhaltens bei Küken nach
Injektion von Testosteron¹

M. SCHLEIDT, College Park, Md., USA

Allgemeine Vorbemerkungen

Artmerkmale

Bei Hühnervögeln treten einzelne Elemente des Sexualverhaltens schon sehr früh in der Ontogenese sporadisch auf. Bei Putenküken (*Meleagris gallopavo*) treten die Balzbewegung Pfum (Abb. 1) sowie die Pfum-Stellung (GUYOMARC'H [3], HALE, SCHLEIDT und SCHEIN [6], SCHLEIDT [10]) gelegentlich schon in den ersten Lebenstagen auf. Bei männlichen Hausputenküken kann man in den ersten 18 Wochen mit etwa fünf bis neun Pfum pro 10 Stunden Beobachtungszeit und Tier rechnen; bei männlichen Wildputenküken liegen die Werte bei etwa ein Pfum pro 10 Stunden. Pfum tritt auch bei weiblichen Putenküken auf, ist aber um vieles seltener (etwa 0,1 Pfum pro 10 Stunden). Um die 20. Woche steigt bei den männlichen Küken die Häufigkeit von Pfum dramatisch an und erreicht das Niveau erwachsener Hähne, obwohl bis zur physiologischen Zeugungsfähigkeit noch einige Monate vergehen, und Wildtruthähne in ihrem natürlichen Lebensraum kaum eine Chance haben, sich im ersten Jahr zu paaren. Das Kollern wurde erstmals in der 3. Woche beobachtet, ist jedoch bis zur 20. Lebenswoche sehr selten;

¹ Angaben zum Film und Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 12.

Die Küken wurden von Frau MONICA KICKERT-MAGG aufgezogen, und bei der Beobachtung half Frau Dr. MARGRET SCHLEIDT. Ergänzende, noch unveröffentlichte Versuche wurden von Mr. R. THACKER durchgeführt. Ich danke ihnen allen für ihre Hilfe.

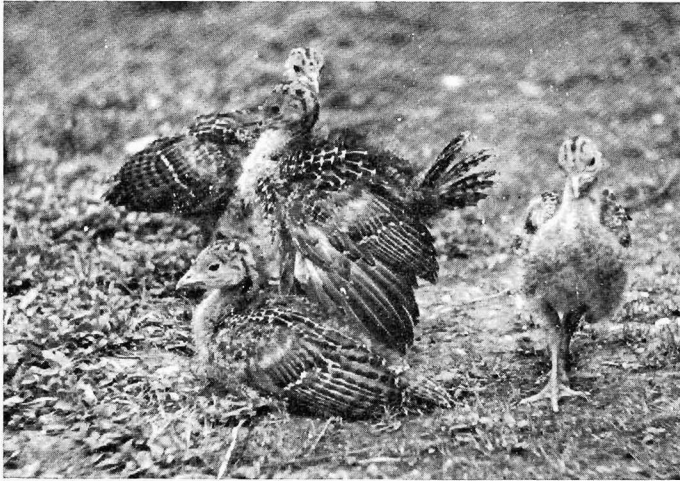


Abb. 1. Spontanes Pfum von normalem (d. h. unbehandeltem) Bronzeputen-Küken, am 23. Lebenstag
(Photo: W. M. SCHLEIDT)

danach steigt es, gemeinsam mit dem Pfum, stark an und bleibt von nun an in seinem Auftreten mit dem Pfum korreliert (SCHLEIDT [11]). Unsere Beobachtungen reichen nicht aus, um eine Aussage darüber zu machen, ob Kollern schon in den frühen Stadien der Ontogenese bei männlichen und weiblichen Küken verschieden häufig auftritt; bei erwachsenen Hennen ist es jedenfalls auch sehr selten, während Hähne im Frühjahr, während der Paarungszeit, bis zu zweitausendmal pro Tag kollern (SCHLEIDT [10]).

Auch bei anderen Hühnervögeln wird über ein frühes, sporadisches Auftreten von Balzbewegungen und Rufen berichtet: Haushuhn (ANDREW [2], VIDAL [14], [15], Jagdfasan [J. M. VIDAL, persönliche Mitteilung], Japanische Wachtel [J. C. GUYOMARC'H, persönliche Mitteilung]). Um so erstaunlicher ist es, daß dieses spontane premature Verhalten erst in den letzten Jahren Beachtung fand, während schon seit etwa 30 Jahren bekannt ist, daß man durch Injektion von Androgenen, insbesondere von Testosteron, Balz und Paarungsverhalten bei Küken induzieren kann (NOBLE und ZITRIN [8]) und man von dieser Technik in verschiedenen Untersuchungen Gebrauch gemacht hat (ANDREW [1], MARLER, KREITH und WILLIS [7], SCHEIN und HALE [9]).

Eine Analyse prematurer Verhaltenselemente kann Aufschluß über eine Vielzahl von Fragen geben. Einerseits kann man sich einen Einblick in die Ontogenese des Verhaltens verschaffen, insbesondere, wie das Verhalten programmiert ist, und welchen Anteil individuelle Erfahrung in

der Ausbildung der einzelnen Verhaltensweise hat. Andererseits vermitteln uns solche Untersuchungen ein besseres Verständnis der hormonalen Kontrolle vom Verhalten. Im Falle der Verhaltensweisen Pfum und Kollern der Truthähne scheint individuelle Erfahrung oder Lernen für die Ausbildung von verschwindend geringer Bedeutung zu sein: Die Bewegungskoordination und der gesamte zeitliche Ablauf sind beim Küken, soweit man es mit dem Auge durch Einzelbild-Analyse erfassen kann, identisch mit dem des erwachsenen Hahnes. Die Geräusche, welche diese Verhaltensweisen begleiten, sind jedoch recht verschieden: Beim erwachsenen Truthahn wird das Pfum durch ein zischendes Geräusch eingeleitet, auf das ein sehr tiefes Dröhnen (30—60 Hz) folgt; bei den Küken klingt das Zischen heller, und das Dröhnen fehlt völlig. Das Kollern des erwachsenen Hahnes besteht aus einer Folge von kurzen Lauten, jeder einzelne reich an Obertönen, frequenzmoduliert, mit dem Grundton um 600 Hz; bei den Küken ist der Aufbau ähnlich, mit dem auffallenden Unterschied, daß der Grundton etwa bei 1000 Hz liegt (SCHLEIDT [10], GUYOMARCH [3]). In beiden Fällen beruht der Unterschied höchstwahrscheinlich auf den enormen Größenunterschieden der die Laute erzeugenden Organe zwischen Küken und ausgewachsenem Truthahn (Gewicht des Kükens um 100 g, des erwachsenen Männchens 5000 bis 15000 g) und den dementsprechenden unterschiedlichen Resonanz-Eigenschaften.

Während die einzelne Verhaltensweise bei den Küken mit dem des Erwachsenen praktisch identisch ist, finden sich höchst auffallende Unterschiede, wenn man längere Folgen von Verhaltensweisen betrachtet: Beim erwachsenen Männchen treten viele der auf den Artgenossen bezogenen Verhaltensweisen (darunter auch Pfum und Kollern) bevorzugt in bestimmten Situationen auf und werden dann auch mit einer gewissen Häufigkeit beobachtet; mit anderen Worten, ein Pfum kommt selten allein, und selten, ohne daß vorher zumindest einige Minuten lang die Pfum-Stellung eingenommen worden wäre¹. Bei Küken dagegen ist die Bindung an eine auslösende Situation viel unübersichtlicher, und Elemente aus verschiedenen Funktionssystemen (Balz, Treten, Kampf, Flucht vor Raubfeinden, Nahrungsaufnahme) treten in bunter Folge oder in kurzen Episoden „sinnvoll“ anmutender Sequenzen von Verhaltensweisen auf, die plötzlich beginnen und ebenso plötzlich an beliebiger Stelle abbrechen können. Ein weiteres Merkmal in diesem Stadium ist, daß in sozialen Auseinandersetzungen ebenso unvermittelt der Partner gewechselt wird. In einer Situation völliger Entspannung, z. B. während des Gefieder-Putzens, kann ein Küken plötzlich in ein Pfum „ausbrechen“, das auf niemanden bezogen ist, dem kann ein Drohhals gegen das nächststehende Geschwister folgen, darauf Zickzack-Springen

¹ Zum Vergleich siehe die Filme und deren Begleitpublikationen: E 359, E 360, E 486 und E 487 des Inst. Wiss. Film, Göttingen.

(ein Element der Flucht vor stoßenden Raubvögeln), ein Versuch, ein anderes Geschwister zu treten oder zumindest aufzusteigen, danach Hinsetzen dicht neben den noch eben angedrohten Bruder und Schlafen. Bei den mit Testosteron injizierten Küken bleibt in mancher Hinsicht diese Tendenz zum episodenhaften Auftreten von Verhaltensweisen bestehen, mit Ausnahme der Balz, des Tretens und des Kollerns, die in ihrem allgemeinen Zusammenspiel dem Zustand beim Erwachsenen recht ähnlich sind (siehe in diesem Zusammenhang insbesondere (SCHEIN und HALE [9])).

Technische Erläuterungen zum Film

Die in diesem Film gezeigten Putenküken, wie sich später herausstellte alle Weibchen, schlüpften am 14. 8. 1959 im Brutapparat aus Eiern des Seewiesener Bronzeputen-Stammes. Im Alter von etwa 24 Std. wurden die Küken unter eine elektrische „Glucke“ übersiedelt, die in einem Käfig von 2 m² Bodenfläche in einem durch natürliches Tageslicht beleuchteten Aufzuchttraum untergebracht war. Im Käfig standen Wasser und Futter ad libitum zur Verfügung. Am zweiten Lebenstag wurden die Küken auf einen längeren Spaziergang im Institutsgelände herumgeführt und so auf den menschlichen Pfleger durch Nachfolgen „geprägt“. Von diesem Zeitpunkt an verbrachten die Küken die Nacht unter der Glucke; bei Tag kamen sie nach Belieben unter der Glucke hervor. Bei schönem Wetter wurden sie einige Stunden lang in einem Außenkäfig gehalten oder auf eine Wiese geführt. Während des gesamten Zeitabschnittes, auf den sich dieser Bericht bezieht, nämlich bis zum 40. Lebenstag, wurden die Küken als Gruppe täglich mindestens 1—4 Std. lang intensiv beobachtet; insbesondere alle prematuren Balzbewegungen, Kollerlaute, Tretversuche und aggressive Auseinandersetzungen wurden notiert (Tab. 1).

Am Beginn der 3. Woche wurden alle Küken gewogen. Durch das Los wurde bestimmt, welches Individuum welcher Behandlung zu unterziehen war: Weibchen gelb 59 (Gewicht: 140 g) und Weibchen rot 59 (125 g) wurden je 3 mg Testosteron-Propionat in Sesam-Öl i. m. injiziert, Weibchen hellblau 59 (140 g) bekam 1,5 Testosteron-Propionat, und Weibchen grün (155 g) verblieb als Kontrolle. Im Abstand von einigen Tagen wurden die selben Tiere erneut mit der gleichen Dosis injiziert (Tab. 1), ohne für die Gewichtszunahme zu kompensieren. Am 60. Tag wurden die Küken erneut gewogen und hatten folgende Gewichte erreicht: Weibchen gelb 59: 550 g, Weibchen rot 59: 610 g, Weibchen hellblau 59: 700 g und Weibchen grün 59: 500 g.

Am 21. Tag (eine Woche nach der ersten Injektion) war bei allen drei behandelten Küken die Ausbildung eines Kehllappens feststellbar, und die Warze am Schnabel erschien vergrößert. Diese männlichen sekundären Geschlechtsmerkmale traten mit der anhaltenden Hormonbehand-

Tabelle: Beobachtungsdauer (in Stunden), Anzahl der beobachteten Pfums (kursiv) und Kollerlaute pro Tag; Testosteronpropionat-Injektion (T) und Lebenstag; bei F Filmaufnahme

DAUER	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2
GRÜN 59																										
	<i>I</i>																									
GELB 59																										
ROT 59																										
HEBLAU 59																										
INJEKT.																										
L-TAG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						

DAUER	2	1	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	4	3	4	2	2					
GRÜN 59																									
GELB 59																									
ROT 59																									
HEBLAU 59																									
INJEKT.																									
L-TAG	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					

lung immer stärker hervor (siehe z. B. im Film am 32. Lebenstag und Abb. 2), und am 60. Tag war bei den behandelten Tieren die Warze stark vergrößert, hing über den Schnabel, und ein Teil der Haut an Kopf und Hals hatte die Federn verloren und war rötlich. Nach Beendigung der Hormonbehandlung (letzte Injektion am 43. Lebenstag) verschwanden die männlichen Merkmale, und nach der Mauser ins bronze-farbene Gefieder zeigten diese Tiere eine extrem starke „Behaarung“ von schwarzer Farbe sowie dichtes Gefieder in den zuvor nackten Bereichen von Hinterkopf und Hals, offenbar Folge eines „rebound“-Effekts des endokrinen Systems, ein Zustand, der auch über die nächste Mauser blieb (Abb. 3).

Bei Weibchen grün 59 wurden während der ersten 40 Tage (85 Beobachtungsstunden) 7 Pfum und kein einziges Kollern beobachtet. Weibchen gelb 59 und Weibchen rot 59, die eine Dosis von 3 mg Testosteron-Propionat pro Injektion bekommen hatten, zeigten vom 30. Tag an (16 Tage nach Beginn der Behandlung) Abschnitte mit hoher Pfum- und Koller-Häufigkeit. Weibchen hellblau 59, das nur 1,5 mg Testosteron-Propionat pro Injektion bekommen hatte, kollerte am 38. Tag zweimal, pfumte aber nie (siehe Tab. 1).

Die im Film gezeigten Verhaltenssequenzen wurden am 32. Tag aufgenommen, als — wie sich nachträglich herausstellte — die erste Phase großer Häufigkeit von Pfum und Kollern bereits im Abklingen war; alle Koller, Pfum-Stellung und Pfums sind von Weibchen gelb 59 ausgeführt. Da Kollern durch Töne ausgelöst werden kann (HALE [6], SCHLEIDT [10], [11]) versuchten wir durch lautes Pfeifen und Schreien, während die Kamera lief, Kollern bei den Küken hervorzurufen. Dies gelang auch in einigen Fällen; der Lärm hatte aber zusätzlich den Effekt, daß Kopfschütteln und Gähnen ausgelöst wurden. Die Einstellungen vier und sieben geben eine Vorstellung vom episodenhaften Hervorbrechen der Verhaltenselemente des Kampfverhaltens.

Filmbeschreibung

1. Einstellung¹: 24 s—0000-0573
 - 139 Grün links, Gelb in Bildmitte, Hellblau rechts
 - 217 Grün und Hellblau gähnen
 - 352 Grün putzt unter linkem Flügel, Hellblau gähnt
 - 494 Grün Kopfschütteln, Hellblau gähnt
 - 526 Grün gähnt
 - 541 Hellblau kratzt sich mit linkem Fuß am Schnabel
2. Einstellung: 15 s—0574-0927
 - 630 Gelb stehend, Kopfschütteln, Rot im Vordergrund liegend

¹ Dauer der Einstellungen in Sekunden; (Bildnummer 0000 ist das erste Bild nach dem Titel).



Abb. 2. Mit Testosteron-Propionat behandeltes Putenküken (Weibchen gelb 59) im Vordergrund und Kontrolltier (Weibchen grün 59), beide etwa 36 Tage alt
(Photo: H. KACHER)

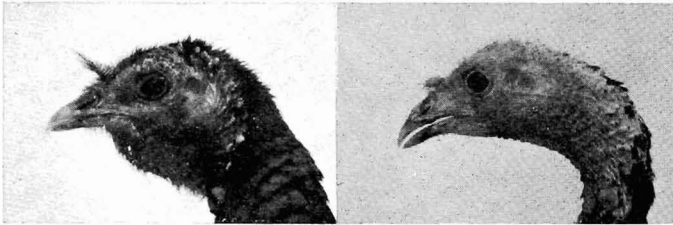


Abb. 3. Truthenne (Weibchen rot 59), die als Küken mit Testosteron-Propionat behandelt worden war, im Alter von 1½ Jahren (links) und gleichaltrige, unbehandelte Henne (rechts); beachte bei der ersteren die ausgeprägte Befiederung des Kopfes
(Photo: W. M. SCHLEIDT)

- 657 Gelb kollert (seitlich)
- 690 Hellblau und Grün kommen ins Bild
- 884 Hellblau gähnt
- 908 Gelb kollert (kurz)
- 3. Einstellung: 7 s—0928-1104
 - 937 Gelb kollert (frontal)
 - 1017 Gelb kollert (frontal)
 - 1075 Gelb setzt sich
- 4. Einstellung: 6 s—1105-1257
 - 1105 Hellblau links sitzend, Gelb in Pfum-Stellung
 - 1146 Gelb kollert (seitlich), Hellblau springt auf und läuft aus dem Bild
 - 1183 Hellblau kommt zurück mit Drohhals gegen Gelb, dieses wendet sich ab
 - 1203 Hellblau setzt sich wieder, Rot kommt von rechts
- 5. Einstellung: 19 s—1258-1710
 - 1258 Hellblau sitzt im Vordergrund, Gelb in Pfum-Stellung
 - 1379 Gelb gähnt
 - 1414 Hellblau gähnt
 - 1485 Gelb kollert (frontal), Hellblau springt auf und setzt sich wieder
- 6. Einstellung: 7 s—1711-1863
 - 1711 Gelb Pfum (die ersten Bilder dieser Szene fehlen)
- 7. Einstellung: 12 s—1864-2150
 - 1864 Gelb und Rot sitzen, Hellblau geht umher, droht gehend Rot; Grün im Hintergrund stehend
 - 1995 Hellblau setzt sich kurz, steht wieder auf
 - 2087 Hellblau setzt sich, Gelb steht auf und geht aus dem Bild

Literatur

- [1] ANDREW, R. J.: Effect of testosterone on the behavior of the domestic chick. *J. comp. physiol. Psych.* **56** (1963), 933—940.
- [2] ANDREW, R. J.: Precocious adult behaviour in the young chick. *Anim. Behaviour* **14** (1966), 485—500.
- [3] GUYOMARC'H, J. C.: Contribution à l'ontogénèse des comportements sexuels et agressifs du dindonneau domestique *Meleagris gallopavo pavo*. *Bull. Soc. Scientifique de Bretagne*, **XL** (1965), 241—270.
- [4] HALE, E. B., and M. W. SCHEIN: *Meleagris gallopavo* (Meleagrididae), Sexual Behavior Patterns. Begleitveröffentlichung zu Film E 359 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1961.
- [5] HALE, E. B., and M. W. SCHEIN: *Meleagris gallopavo* (Meleagrididae), Fighting Behavior Patterns. Begleitveröffentlichung zu Film E 360 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1961.
- [6] HALE, E. B., W. M. SCHLEIDT and M. W. SCHEIN: The behaviour of turkeys. In: E. S. E. HAFEZ, *The Behaviour of Domestic Animals*. London 1969, 554—592.
- [7] MARLER, P., M. KREITH and E. WILLIS: An analysis of testosterone-induced crowing in young domestic cockerels. *Anim. Behaviour* **10** (1962), 48—54.
- [8] NOBLE, G. K., and A. ZITRIN: Induction of mating behavior in male and female chicks following injection of sex hormones. *Endocrinology* **30** (1942), 327—334.
- [9] SCHEIN, M. W., and E. B. HALE: The effect of early social experience on male sexual behaviour of androgen injected turkeys. *Anim. Behaviour* **7** (1959), 189—200.
- [10] SCHLEIDT, W. M.: Über die Spontaneität von Erbkoordinationen. *Z. Tierpsychol.* **21** (1964), 235—256.
- [11] SCHLEIDT, W. M.: Annual cycle of courtship behavior in the male turkey. *J. comp. physiol. Psychol.* **66** (1968), 743—746.
- [12] SCHLEIDT, W. M.: *Meleagris gallopavo silvestris* (Meleagrididae), Sexualverhalten. Begleitveröffentlichung zu Film E 486 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1962.
- [13] SCHLEIDT, W. M.: *Meleagris gallopavo silvestris* (Meleagrididae), Kampfverhalten der Hähne. Begleitveröffentlichung zu Film E 487 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1962.
- [14] VIDAL, J. M.: Contribution à l'étude des comportements sexuels précoces des Poussins de *Gallus domesticus*. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 264 (1967), p. 2392—2394.
- [15] VIDAL, J. M.: Contribution à l'étude de l'ontogenèse du comportement sexuel du poulet domestique (*Gallus domesticus*). Thèse, Faculté des Sciences de l'Université de Rennes, **C 55, 13** (1968), 101.

Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1962 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm, schwarzweiß, 21 m, 2 min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1959 im Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Seewiesen, Dr. W. M. SCHLEIDT, H. KACHER. Bearbeitet und veröffentlicht durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. H. KUCZKA.

Inhalt des Films

Der Film zeigt Elemente des Sexualverhaltens (Kollern, Pfumstellung und Pfum), Verhaltensweisen, die durch laute Töne ausgelöst wurden (Gähnen, Kopf-Schütteln), Drohen, Sich-Abwenden, Hinsetzen, Kratzen und Putzen bei 32 Tage alten Hausputen-Küken.

Summary of the Film

This movie shows elements of sexual behaviour (gobbling, strut posture, and strutting); behaviours elicited by loud sounds (yawning, head-shake); threat, turning-away, crouching, scratching, and preening, in domestic turkey poults 32 days of age.

Résumé du Film

Le film présente des éléments du comportement sexuel (glouglouter, orgueil-position, etc.), attitudes déclenchées par des sons forts (baillements, secouements de tête), des attitudes menaçantes, la tendance à se détourner, à s'asseoir, à se gratter et à se nettoyer, chez des poussins du dindon domestique âgés de 32 jours.