3c

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Brut

Hans-Joachim Schleicher

Geflügelzuchtmeister

langjähriger Zuchtwart im Bezirksverband Mittelfranken

Ehrenämter in Vereinen und Kreisverbänden

von 1986 bis 2016 Leiter der Geflügelzucht

an der Landwirtschaftlichen Lehranstalten Triesdorf

Rassegeflügelzüchter seit 1967

züchterische Erfahrung u. a. mit Warzen-Enten wildfarbig,

Cochin gelb, Nackthälse, Welsumer und Zwerg-Welsumer,

Italiener rebhuhnfarbig, Sulmtaler in goldweizenfarbig und weiß

und div. Taubenrassen.

Zuchttiere

Die wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Brut ist die Erzeugung hochwertiger Bruteier. Dazu sind einwandfreie Zuchttiere notwendig. Die Tiere müssen temperamentvoll und gesund sein. Hühnergeflügel sollte auf Pullorum (weiße Kükenruhr) untersucht sein. Diese Krankheit führt zu sehr hohen Aufzuchtverlusten und wird über das Brutei übertragen. Ein infiziertes Küken kann innerhalb von 2 Stunden die übrigen Küken im Brutapparat anstecken. Durch eine einfache Blutuntersuchung, welche der Tierarzt durchführt, können infizierte Tiere herausgefunden werden. Eine Behandlung ist nicht möglich.

Vor der Zuchtsaison sollte eine Kotprobe auf Würmer untersucht werden, evtl. danach eine Entwurmung. Die regelmäßige Impfung 4-mal jährlich gegen die New-Castle Di. (ND) ist gesetzlich vorgeschrieben Elterntiere ohne ausreichenden Impfschutz können auch keinen Schutz an ihre Nachkommen weitergeben.

Um eine hohe Befruchtungsrate zu erreichen, muss dafür gesorgt werden, dass das Verhältnis der Hennen zum Hahn stimmt.
Folgende Zusammensetzung hat sich bewährt:

Leichte Hühnerrassen (Italiener, Leghorn)	1 Hahn - 15 Hennen
Mittelschwere Rassen (New Hampshire, Rhodeländer)	1 Hahn - 10 bis 12 Hennen
Schwere Rassen (Brahma, Cochin)	1 Hahn - 6 bis 8 Hennen
Puten	1 Puter - 8 bis 10 Hennen
Enten	1 Erpel - 5 bis 6 Enten
Gänse	1 Ganter - 4 bis 5 Gänse
Perlhühner	1 Hahn - 4 bis 5 Hennen
Wachteln	1 Hahn - 3 Hennen

Zu wenige Hennen können auch zu schlechter Befruchtung führen, da der Hahn die einzelnen Hennen zu oft belästigt und diese sich dann verweigern. Bei älteren

Hähnen gibt man 1/3 weniger Hennen. Die Zuchttiere sollten mind. 4 Wochen Zeit haben sich aneinander zu gewöhnen.
Hähne sind mit ca. 5 Monaten geschlechtsreif, Hennen mit dem legen des ersten Eies. Der Hahn besitzt eine Vielzahl von Balzarten um die Hennen zu beeindrucken. Die Henne duckt sich, spreizt die Flügel, der Hahn springt auf, er „tritt“ die Henne. Die beiden Tiere bringen ihre beiden Kloaken zu einander. Die Henne stülpt den Eileiter etwas vor und nimmt den vom Hahn abgegebenen Samen auf. Die Samenfäden bewegen sich durch den Eileiter bis an dessen Ende. Hier warten sie bis ein Eifollikel sich vom Eierstock löst. Im Idealfall vereinigt sich ein Samenfaden mit der Keimscheibe auf dem Eidotter.
Nach einem Hahnentritt bleiben die Spermien in der Henne bis zu 3 Wochen befruchtungsfähig. Bei Puten bleiben die Spermien bis zu 50 Tage lebensfähig. Durch Frostschäden an Kämmen und Kehllappen kann die Befruchtung leiden.

Entstehung des Hühnereies

Das Ei wird im Eierstock und Eileiter gebildet.
Im Eierstock befinden sich mehrere tausend Eizellen, die nach und nach in sieben bis elf Tagen zur Dotterkugel heranreifen. Die fertigen Dotter gelangen durch einen Sprung in der Haut des Dottersacks in den Eileiter, wo sie mit den verschiedenen Eiklarschichten und der Schale umgeben werden.
Der Eileitertrichter (ca. 9 cm lang) nimmt die Dotterkugel vom Eierstock auf.
Im Eiweißteil (ca. 32 cm lang), der sich an den Eileitertrichter anschließt, wird das Eiklar abgelagert.
Im Engpass (ca. 10 cm lang) wird die innere und äußere Schalenhaut (Eimembran und Schalenmembran) gebildet.
Im Eihalter (ca. 10 cm lang) entsteht die Eischale. Durchwandert das Ei den Eihalter zu schnell, sind schalenlose Eier („Windeier“) das Resultat. Die Farbe bei braunschaligen Eiern wird in den letzten fünf Stunden der Schalenbildung abgelagert. Das Ei wird zum Schluss mit einer Schleimschicht überzogen, die nach der Eiablage das eingetrocknete Eioberhäutchen (Cuticula) bildet.

Die Scheide ist der Endteil des Eileiters. Das fertige Ei verlässt den Hennenkörper, indem sich die Scheide durch die Kloake nach außen stülpt. Dadurch kommt das Ei nicht mit dem Kot der Henne in der Kloake in Berührung. Die Entwicklung vom Dotter bis zum fertigen Ei dauert etwa 24 Stunden. Ein Huhn kann jährlich über 300 Eier legen.

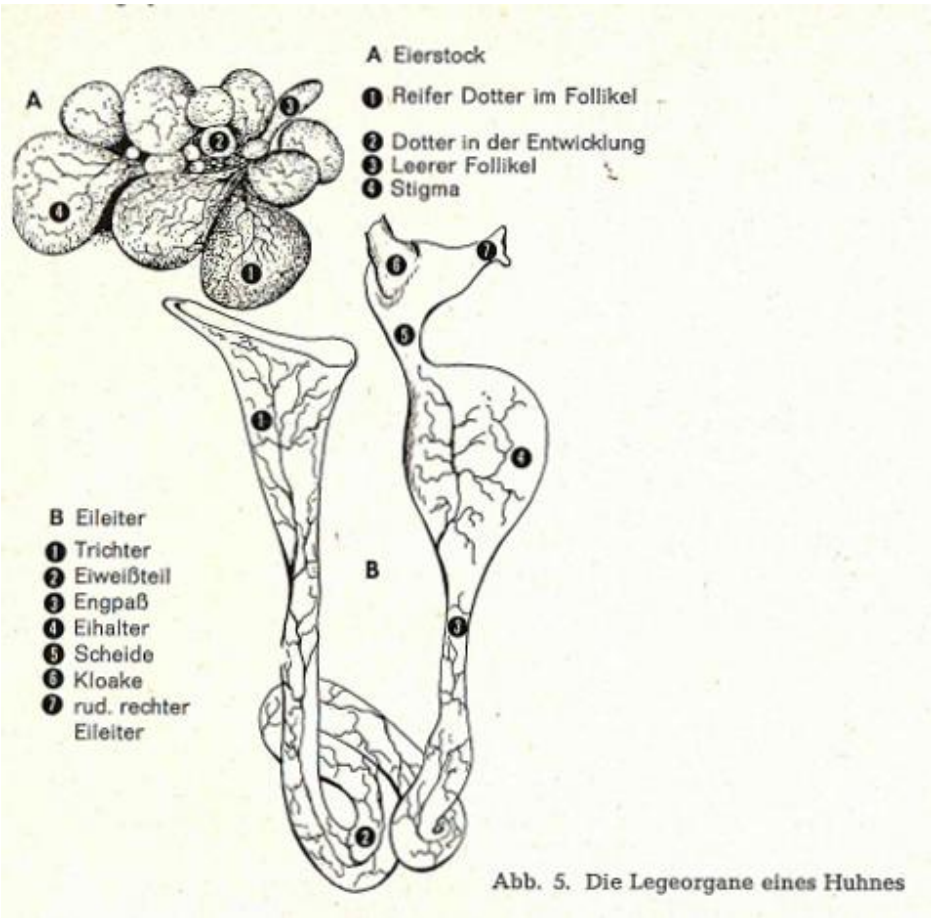


Abb. 5. Die Legeorgane eines Huhnes

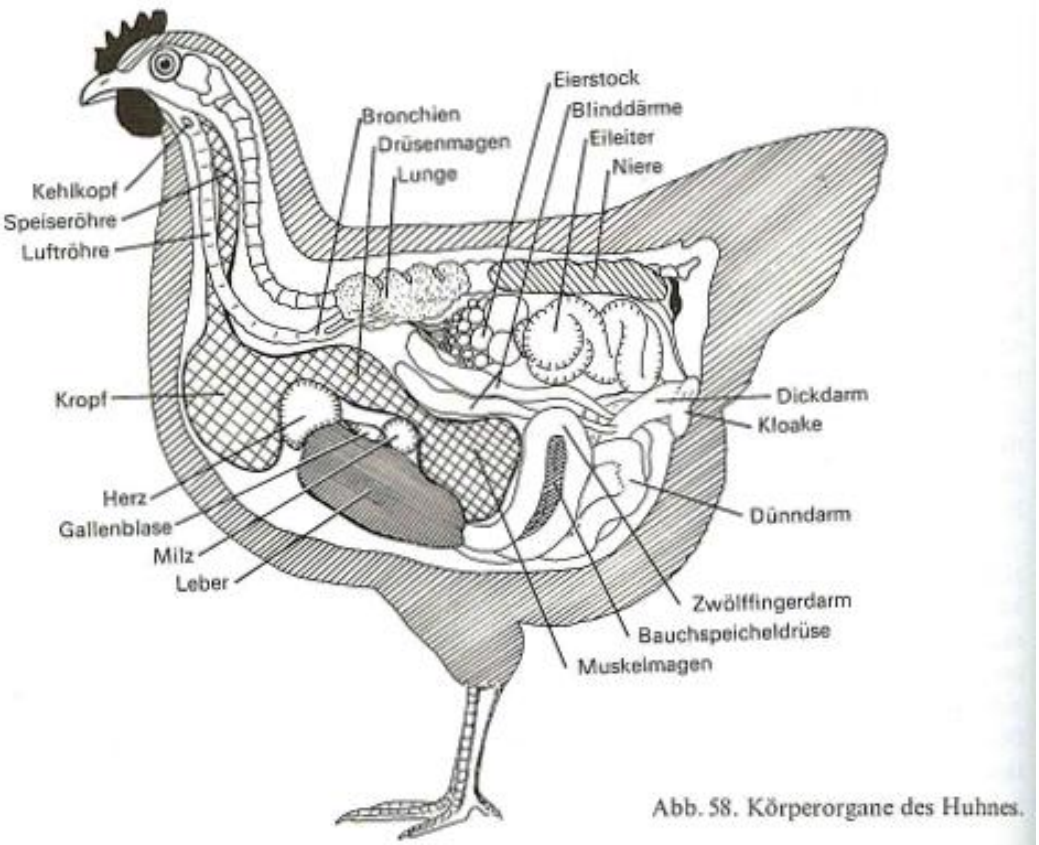


Abb. 58. Körperorgane des Huhnes.

Haltung

Soll sich das Geflügel wohlfühlen, so muss die Umgebung stimmen. Die Ställe müssen trocken und zugfrei, aber gut gelüftet sein. Ausreichendes Licht ist wichtig für eine gute Befruchtung und Legetätigkeit; 14 Stunden Licht sind zu geben.
Die Einstreu des Stalles sollte stets trocken sein. Feuchte Einstreu ist der ideale Nährboden für Krankheitskeime. Saubere Bruteier kann man nur von sauberen Nestern mit genügender, reinlicher Einstreu (Strohhäcksel, Dinkelspelzen, Hobelspäne) bekommen, oder es werden Abrollnester verwendet.
Auf die richtige Größe der Nester ist zu achten. Ein zu hoher Besatz mit Tieren führt unweigerlich zu Störungen in der Fruchtbarkeit. Gleichfalls ist für genügend Trogfläche und Tränkenplatz zu sorgen.

	Tier m²	Trogseitenlänge in cm	Tränkenplatz in cm	Tiere je Nest	Nestgröße in cm
Hühner	4	10 – 14	3	5	30 x 30
Puten	1,3 – 2,0	15 – 17	3	3	50 x 50
Enten	2,0 – 2,5	10 – 14	4	4	40 x 40
Gänse	1,0 – 2,0	15 – 17	5	1	50/60x50/60
Perlhühner	4	10 – 14	3	5	30 x 30

Bei nassem Wetter sollten Hühner besser nicht in den Auslauf gelassen werden. Für schwere Enten- und Gänserassen ist zur Befruchtung unbedingt Schwimmwasser nötig.

Fütterung

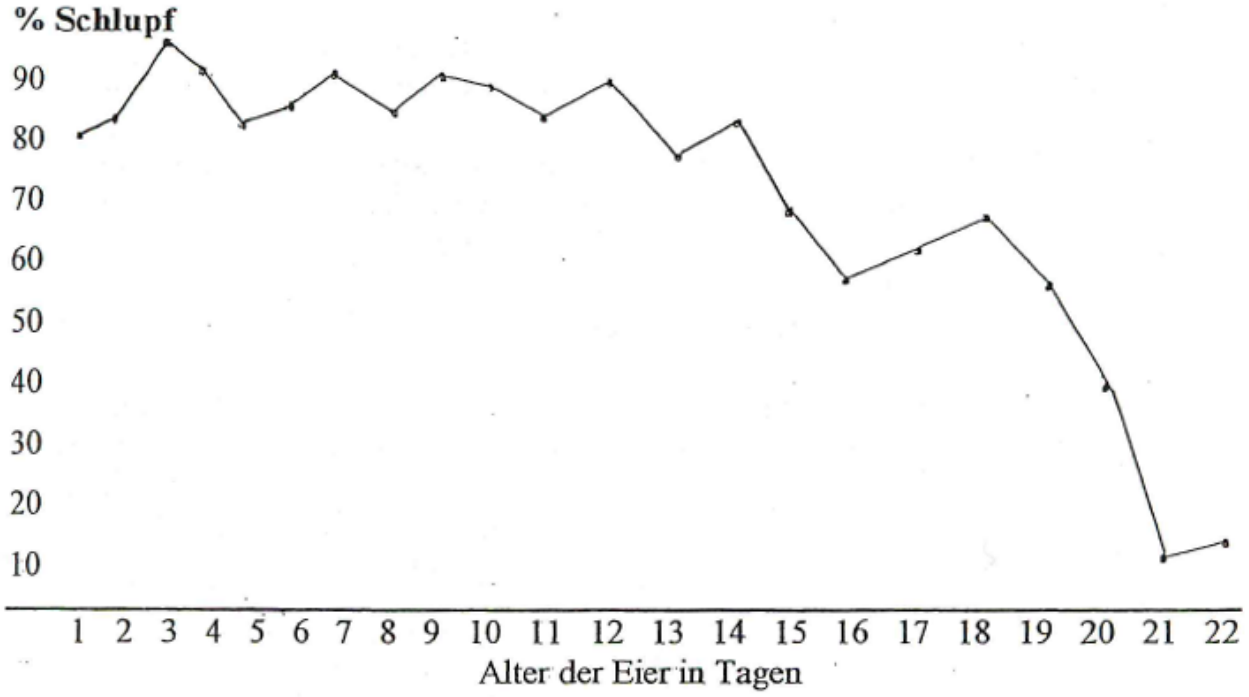
Schlechtes Futter bzw. einseitig gefütterte Tiere werden auf keinen Fall gute Leistungen erbringen.
Reine Körnerfütterung führt zur Verfettung, ist eiweiß- und vitaminarm. Das Brutei muss mit ausreichend Eiweiß, Vitaminen und Mineralstoffen versorgt sein, um während der Brutzeit den Embryo zu ernähren. Die eigene Ehefrau wird vollwertig ernährt wenn sie schwanger ist – die Hühner aber sollen aus Körnern und Küchenabfällen hochwertige Bruteier erzeugen.
Den Zuchthühnern und Perlhühnern füttert man Legemehl zur freien Aufnahme, dazu 50 g Getreide je Tier und Tag. Am besten Hafer oder eine Mischung von Hafer, Weizen und Gerste.
Puten erhalten zum Legemehl 80 g Getreide täglich. Enten bekommen Legekorn und 40 g Getreide täglich. Gute Erfolge werden auch mit der Verfütterung von Legehennen Alleinmehl erzielt. Bei Wassergeflügel in pelletierter Form. Hier erübrigt sich die Zufütterung von Getreide.
Die Futtermittel sollten immer frisch sein, da die Vitamine nur eine Haltbarkeit von 6 Monaten haben.
In allen Fällen müssen Muschelschalen (Schalenbildung) und Quarzgrit (Verdauung) zur Verfügung stehen. Sollte man ,Schwierigkeiten mit der Befruchtung haben, so empfiehlt es sich 10 g Hafer (Trockengewicht) je Tier und Tag in gekeimter Form zu geben. Der Hafer wird 24 Stunden in Wasser eingeweicht, dann flach aufgeschichtet, öfters bei Zimmertemperatur gewendet und gegossen. Wenn die Keime 2 cm lang sind, werden sie verfüttert.
Den Tieren muss auch ständig frisches Wasser zur Verfügung stehen.

Bruteier sammeln und lagern

Die Bruteier sollten nach Möglichkeit mehrmals täglich aus den Nestern genommen werden, um Beschädigungen und Verschmutzungen zu vermeiden. Liegen die Stalltemperaturen bei + 6° C. so müssen die Eier auf jeden Fall öfters abgenommen werden, da unter 6° der Keim absterben kann. Werden solche Eier bebrütet, so erscheinen diese beim Durchleuchten als unbefruchtet und man schiebt die Schuld auf den Hahn bzw. man meint, er würde bei dem kalten Wetter noch nicht treten.
Eine Beschriftung der Eier erfolgt immer nur mit dem Bleistift. Man sollte mindestens das Datum vermerken. Oft muss auch der Stamm oder die Henne notiert werden. Die Bruteier werden am besten bei 12 - 15 C und 70 % relativer Luftfeuchte gelagert. Für frische, sauerstoffreiche Luft ist zu sorgen.
Eine Lagerung länger als 14 Tage bei Hühnern, 10 Tage bei Enten, Gänsen, Perlhühnern und 8 Tage bei Wachteln, ist nicht anzuraten. Die Eier müssen 1 x täglich gewendet werden, da sonst der Dotter anklebt.
Bei zu frischen Eiern (- 3 Tage) ist die frühembryonale Sterblichkeit größer als bei etwas älteren Eiern (3 - 14 Tage). Das feste Eiklar wirkt als Barriere beim Gasaustausch. Eier von jungen Hennen lassen sich besser lagern als Eier von

älteren Hennen. Bei ihnen fällt nach einer Lagerdauer von mehr als 1 Woche die Schlupfrate deutlich schneller ab als bei jungen Hennen.
Bei der Naturbrut können die Eier älter sein, vorausgesetzt die schon gelegten Eier wurden beim Legen des nächsten Eies wieder von der Legerin durchwärmt.

Einfluss der Lagerung auf den Schlupf



Anforderungen an das Brutei

Es sind Eier von normaler Größe zu wählen. Das Gewicht bei Hühnereiern soll 55 – 65 g betragen, ansonsten gilt das Bruteiermindestgewicht aus dem Standard.

Italiener, New-Hampshire, Wyandotten	55 g
Kastilianer, Minorka	60 g
Welsumer	65 g
Pekingenten, Warzenenten	70 g
Khaki Campellenten, Laufenten	65 g
Diepholzer Gänse	140 g
Emdener und Pommern Gänse	170 g
Höckergänse	120 g
Perlhühner	45 g
Puten	70 g

Eier von älteren Tieren sind oft zu schwer und enthalten mehr Eiweiß, deshalb schlüpfen aus solchen Eiern weniger Küken wie aus Eiern von jüngeren Hennen.
Ein gutes Brutei ist immer auch ein sauberes Ei. Die Form sollte regelmäßig sein, nicht zu spitz und nicht zu rund, eben eiförmig. Wer damit nichts anfangen kann, dem diene die Formel zur Errechnung des Formindex: Breite x 100: Länge, ein Wert von 74 ist ideal. Spitzige Eier sind unter 74, runde darüber. Eine Kugel hat einen Wert von 100. Perlhühner sind mehr spitzoval, Enteneier je nach Rasse mehr rundlich, teilweise auch länglicher.
Aus Eiern mit extremen Formen können sich die Küken schlecht befreien. Die Schale muss glatt sein. Eier mit rauer, rissiger, poröser oder gesprungener Schale sind als Bruteier nicht tauglich. Während der Brut nimmt ein 60 g schweres Ei etwa 6 l Sauerstoff auf und gibt 4,5 l Kohlendioxyd und 11 l ,Wasserdampf durch die Schale ab. Auf der Eischale sind etwa 10.000 Poren verteilt (150 pro cm²). Alle Poren zusammen haben einen Querschnitt von nur etwa 2 mm². Die Schalenfarbe sollte der Rasse entsprechen. Auch soll die Schale nicht wulstartig verdickt sein, ebenso ohne Auflagerungen und Flecken. Neben der äußerlichen Beschaffenheit werden auch an das Ei-Innere Anforderungen gestellt. Überprüft wird das Ei-Innere, indem man die Eier durchleuchtet. Eier mit Blutflecken, laufender Luftblase, Luftblase an der verkehrten Stelle, erbringen einen niedrigen Schlupf.

Brutergebnisse mit untauglichen Eiern

	angeknickt	beschädigt	dünn-schalig	laufender Luftkammer	verlag. Luftkammer	Blutfl.
Schlupf in %	39,7	33,8	34,4	23,4	53,2	56,3
Kontrollschlupf in %	71,7					

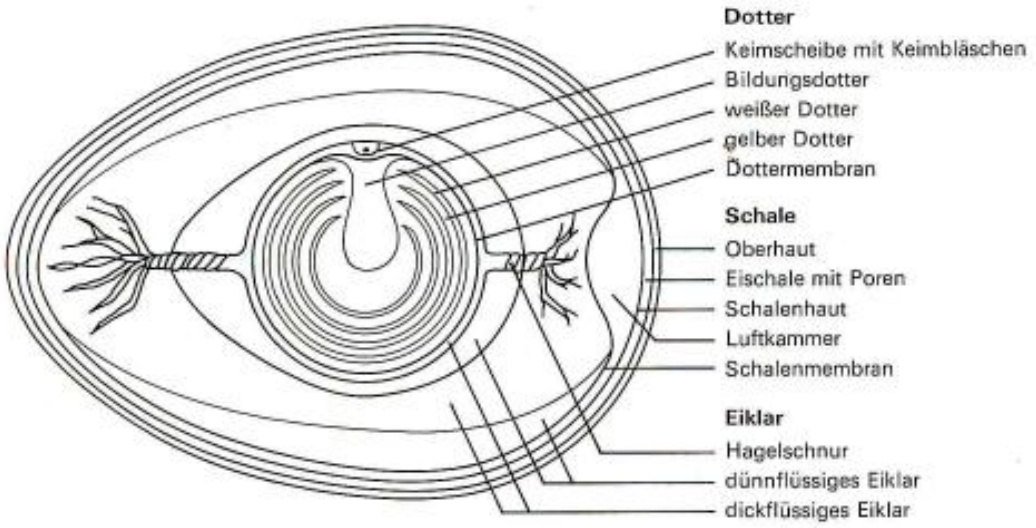


Abb. 7. Der Aufbau des Hühnereies.

Transport

Müssen Bruteier verschickt werden, so wickelt man jedes Ei in Zeitungspapier, ca. 1/3 Zeitungsseite. Jedes Ei kommt in eine Zehnerschachtel (KVP), diese wird mit einem starken Gummi (Einmachgummi) oder starkem Klebeband zusammengehalten. Die Schachteln kommen in einen stabilen Karton und müssen allseitig von Heu oder Papier aus dem Reißwolf umgeben sein. Das Heu muss ein starkes Polster bilden, um evtl. Erschütterungen abzufangen. Ein Aufkleber „Vorsicht Bruteier“ darf auf keinen Fall fehlen. Mit dieser Methode werden von den LLA Triesdorf jährlich einige tausend Bruteier sicher verschickt.

Naturbrut

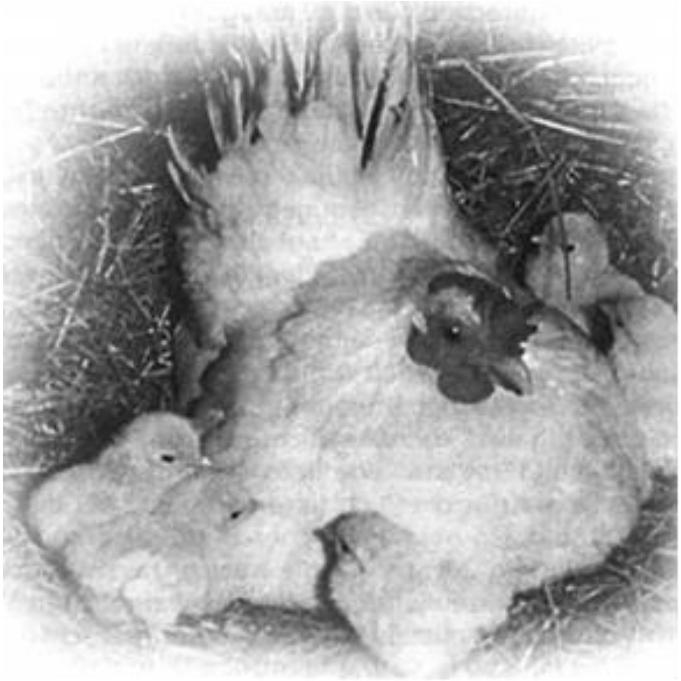
Die Naturbrut hat in den letzten Jahren wieder an Bedeutung gewonnen. Überwiegend Halter und Züchter von kleinen Beständen wenden sie an. Groß- und Wassergeflügel wird noch sehr oft auf natürliche Weise erbrütet, ebenso Ziergeflügel. Das Hauptproblem der Naturbrut ist, rechtzeitig eine gute Glucke zu bekommen. Bei den meisten Hühnerrassen ist die Brutlust weggezüchtet. Dies führt selbst bei traditionellen Brutrassen oft zu mangelnder Ausprägung der Brutlust. Orpington, Cochin, Brahma, Sussex, Wyandotten und Seidenhühner haben neben verschiedenen Zwerghuhnrassen noch genügend Brutlust. Enten sind bis auf wenige Ausnahmen (Warzen- Hochbrutflug- und Zwergenten) wenig ausdauernde Brüter. Bei den Gänsen unterscheiden wir Lege- und Brutgänse. Zu letzteren gehören Diepholzer-, Steinbacher-, Franken-, Pommern- und Celler-Gans. Legegänse schreiten wesentlich seltener bzw. spät zur Brut.
Vorsicht: Auf Geflügelfarmen werden nur Hybridgänse gehalten, bei denen die Brutlust weggezüchtet wurde.
Perlhühner beginnen oft recht spät, wenn überhaupt, mit der Brut. Sie sind sehr um ihr Gelege besorgt, aber teilweise sehr kämpferisch.
Puten können zur Brut gezwungen werden. Allerdings dürfen die Tiere noch nicht legen. Auf ein vorbereitetes Nest werden Gipseier gelegt. Die Pute wird darauf gesetzt, ein niedriger Korb, der das Aufstehen verhindert, übergestülpt und entsprechend beschwert. Nach 24 Stunden ist die Pute vom Nest zu nehmen, man gibt ihr Futter und Wasser. Danach wird das Tier wieder auf das Nest gesetzt für die nächsten 24 Stunden. Nach ca. 5 - 7 Tagen sitzt das Tier fest und man kann ihm die Bruteier unterschieben. Wenn nach 7 Tagen die Pute nicht brütet, sollte der Versuch aufgegeben werden.
Vorsicht: Breitbrustputen (Mastputen) sind für die Naturbrut auf keinen Fall geeignet. Nur Rasseputen kommen dafür in Frage.
Die Brutlust kann in manchen Hühnerbeständen störend sein, wenn zu viele Tiere brüten wollen. Um die Hennen schnell wieder zum Legen zu bringen, werden sie in einen Käfig mit Gitterboden gesetzt und eiweißreich gefüttert. Nach einigen Tagen ist die Brutlust vergangen.

Brutort

Als Brutort ziehen die Tiere einen halbdunklen Raum vor. Nie sollte das Tier im gewohnten Stall brüten. Die übrigen Tiere könnten es belästigen und stören bzw. frische Eier dazulegen. Am besten ist ein Platz, der fern des Stalles liegt, wo das brütende Tier die anderen Tiere nicht hören noch sehen kann. Auch Störungen von Katzen, Nagetieren und Kindern müssen ausgeschlossen sein. Enten und Gänse lässt man in der Regel in ihrem Stall brüten.

Brutnest

In einer Ecke werden Ziegelsteine als Umrandung angeordnet, ca. 20 cm hoch. Die Größe richtet sich nach der Brüterin. Wir legen zuerst ein Stück ausgestochenen Rasen in das Nest, Grasseite nach unten und formen eine flache Nestmulde. Die Eier müssen nebeneinander zum Liegen kommen, dürfen nicht herausrollen und die Glucke muss bequem auf das Nest gehen können. Auf das Rasenstück kommt weiches Heu. Als Nest sind auch aufgeschnittene Kanister tauglich. Der Rasenboden dient nicht, wie oft geschrieben wird, der Feuchtigkeit, denn zum Schluss der Brut ist die Erde total ausgetrocknet. Viel wichtiger ist, dass das Nest einen festen, aber dennoch elastischen Untergrund bekommt. Würde nur Heu oder Stroh als Unterlage gegeben, so könnten durch die Bewegungen der Glucke die Eier im Stroh oder Heu versinken bzw. in verschiedene Ebenen geraten. Der Bruterfolg wäre gefährdet.



Brutverlauf

Hat man eine Glucke, die durch ihr geändertes Verhalten, wie dauerndes Verweilen auf dem Nest, glucksende Laute, gesträubtes Gefieder, auffällt, so wird sie zuerst auf Ungeziefer untersucht. Sollte sie befallen sein, stäubt man sie mit einem Insektenpulver ein - auf Wiederholungen achten, um wirklich das gesamte Ungeziefer zu vernichten. Das Versetzen der Glucke geschieht am besten am Abend, wenn es dunkel ist. Bis zum Morgen hat sich das Tier beruhigt und bleibt an dem neuen Ort sitzen.

Man gibt aber für 1-2 Tage Gipseier zum Brüten, um zu testen, ob das Tier auch wirklich festsitzt. Oft hilft auch in dieser Phase das Überstülpen eines Korbes oder Kartons (Luftlöcher nicht vergessen), um das Tier zu beruhigen.

Sobald wir sicher sind, geben wir die richtigen Eier unter die Glucke. Unsere Tätigkeiten beschränken sich auf das Füttern und Tränken des Tieres. Als Futter gibt es nur Getreide.

Falls die Glucke nicht regelmäßig vom Nest geht um sich zu entleeren, muss die behutsam heruntergehoben werden. Während der Brut beschmutzte Eier (Kot oder Inhalt zerbrochener Eier) werden mit lauwarmem Wasser abgespült - nicht reiben, nicht abtrocknen.

Vorsicht: Manchmal sind auch unter den Flügeln Eier - Bruchgefahr!
Die Glucke gibt nicht nur Wärme, sondern sie wendet auch die Eier, dosiert die Feuchtigkeit und unterhält sich mit den Küken, auch wenn diese noch nicht die Eischale angepickt haben.
Sollten Küken über einen längeren Zeitraum hinweg schlüpfen, so ist es von ,Vorteil, die schon trockenen Küken an einen warmen Ort zu bringen. Erst wenn alle Küken geschlüpft sind, werden die zuerst geschlüpften wieder untergeschoben. Jetzt kann man auch Küken aus dem Apparat dazugeben. Dies geschieht auch am besten

abends. Bei Enten und Gänsen ist es üblich, dass die Brüterin in den letzten Tagen vor dem Schlupf längere Zeit das Gelege verlässt.

Wie viel Eier kann man einer Glucke unterlegen?

	Hühnereier	Enten-/Puteneier	Gänseeier
Huhn	13 – 15	9 – 10	4 – 5
Pute	21 – 23	17 – 18	10 – 12
Gans		20	10 – 15
Ente	15 – 18	15 – 18	8

Vorsicht: Hühner können Gänseeier schlecht wenden. Außerdem fehlt die notwendige Feuchtigkeit – hier muss nachgeholfen werden.
Immer nur so viele Eier geben, wie das Tier gut abdecken kann.
Jedes Mehr ist von Übel!

Brutdauer

Hühner	21 Tage	Puten	28 Tage
Enten	28 Tage	Perlhühner	26 – 28 Tage
Warzenenten	33 – 35 Tage	Fasan (je nach Art)	22 – 28 Tage
Gänse	29 – 31 Tage	Pfau	30 Tage
		Taube	18 Tage

Kunstbrut

Schon vor Jahrtausenden hat der Mensch versucht, den Brutvorgang der Vögel nachzuahmen. So bauten die Chinesen Brutöfen (um ca. 1000 vor Chr.), die mit verrottendem Dünger betrieben wurden. Eine andere Methode bestand darin, in Lehmöfen mittels eines schwachen Feuers Eier auszubrüten. Zwischen dem Feuer und den Eiern war eine dicke Ascheschicht.

Die Bruthäuser der Ägypter waren schon vor Moses in Betrieb. Ende der 1950er Jahre produzierten sie fast 90 % der Küken in Ägypten. Einzelne der Bruthäuser fassen 90.000 Eier. Als Heizmaterial diente „Tibin“, kleingehacktes Stroh, auch getrockneter Kamelmist wurde verwendet. 70 % Schlupf wurde als normal angesehen.

1749 entwickelte Reamur in Paris die erste mechanische Brutbox, betrieben mit Pferdemist. Es waren Brutfässer, in denen Eierkörbe hingen. Um 1770 gab es in England einen Apparat, der mit Heißwasserdampf funktionierte. 1844 erfand man in Amerika einen Warmwasserbrüter. 1881 kamen die ersten Brutapparate in den Handel. Die erste elektrische, vollautomatische Maschine kam 1922 auf den Markt. Bei der Kunstbrut kann nur die Natur nachgeahmt werden und nichts anderes. Jede größere Abweichung wird sich rächen und zu schlechtem Schlupf führen. Dies sollten wir uns bei allen Arbeiten an den Apparaten vor Augen halten.

Brutapparate

Flächenbrüter
Bei einem Flächenbrüter liegen die Eier in einer einzigen Ebene. Die Wärme kommt von Heizstäben oder -drähten an der Decke des Apparates. Da sich die erwärmte Luft abkühlt, sinkt sie langsam durch die Eier nach unten. Wir haben ein Temperaturgefälle von 2,2 – 3° C von Eiober- zu Eiunterkante. Es ist also nicht möglich Hühner- und Zwerghuhneier gemeinsam zu brüten. Haben wir uns nach der Größe der Hühnereier gerichtet, so werden die Zwerghuhneier zu kühl bebrütet. Die Folge ist ein schlechter Zwerghuhnschlupf oder gar keiner.
Die Temperatur wird an der Eioberkante gemessen. Das Thermometer darf aber nicht auf dem Ei liegen, sondern gemessen wird die Temperatur zwischen 2 Eiern, aber in der Höhe der Eioberkante. Ein abgestorbenes Ei zeigt, sofern das Thermometer auf ihm liegt, eine niedrigere Temperatur an, als ein Ei mit einem lebenden Embryo.
Das Wenden in manchen alten Flächenbrütern ist oft recht umständlich. Neuerdings gibt es auch hier automatische Wendevorrichtungen. An den Wänden alter Flächenbrüter herrscht eine niedrigere Temperatur wie im Zentrum des Apparates. Deshalb wird das Verlegen der Eier empfohlen. Gleichzeitig beim Wenden werden die äußeren Eier in die Mitte gelegt, die mittleren nach außen. Bei der Hühnerbrut wird beim Flächenbrüter mit 38,0 - 38,5° C begonnen. 3 Tage vor dem Schlupf wird auf 37,5 - 38,0 °C gesenkt.

Gänsebrut

1. – 5. Tag	38,5° C Eioberkante	36,5° Eiunterkante
6. – 10. Tag	38,5° C "	37,0° "
11. – 31. Tag	39,0° C "	37,5° "

Entenbrut (Peking)

1. – 3. Tag	37,0° C Eioberkante
4. – 25. Tag	37,5 – 38,0 ° C "
26. – 28. Tag	38,0 – 38,5° C "

Putenbrut

1. – 7. Tag	38,0° C Eioberkante
8. – 25. Tag	38,5° C "
26. – 28. Tag	39,0° C "

Im Flächenbrüter kann immer nur eine Einlage vorgenommen werden.

Motorbrüter

Motorbrüter vollautomatisch

Wendeeinsatz

Schlupfhorde für Motorbrüter

Bei einem Motorbrüter bringt ein Ventilator die Luft in Bewegung und er weist überall die gleiche Temperatur auf. Deshalb ist es möglich, die Eier in mehreren Lagen einzulegen. Die Bedienung ist einfacher, ein Verlegen der Eier entfällt. Eier lassen sich immer wieder nachlegen, da bis zum 18. Tag mit der gleichen Temperatur gebrütet wird. Ein gesondertes Schlupfabteil oder ein kleiner Apparat, in dem die Küken Schlüpfen, ist anzuraten. Besonders wegen der unterschiedlichen Klimabedingungen bei Vor- und Schlupfbrut. Außerdem ist der Schlupfvorgang mit viel Kot + Staub verbunden.

Kaufhinweise

Der Kauf eines Brutapparates muss reiflich überlegt werden. Oft werden die Geräte zu klein gekauft. Beim Verkauf erlöst man im Vergleich zur Neuanschaffung relativ wenig. Umso mehr kostet dann der neue Brutapparat. Der zuerst gekaufte Apparat kann aber auch als Schlupfbrüter dienen.
Alte und gebrauchte Brutapparate sollten auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden, denn sie sollen wenig Arbeit machen.

Besonders die Temperaturregelung sorgt oft für Ärger. Alte Apparate können aber auch mit modernen Regelungen nachgerüstet werden. Ebenso können Apparate von Hand- auf Maschinenwendung umgerüstet werden. Die diversen Firmen bieten hierzu entsprechende Materialien an.

Ob Flächen- oder Motorbrüter, es kommt auf die Menge der zu brütenden Eier an, da die Flächenbrüter in der Größe begrenzt sind. Die Brutergebnisse sind bei beiden Varianten gleich gut. Entscheidend ist die gute Betreuung und Überwachung.

Die Angaben über das Fassungsvermögen der Apparate entsprechen nicht immer den tatsächlichen Verhältnissen. Abweichungen bis zu 20 % sind möglich. Dies ist aber Betrug. Deshalb beim Kauf die Bruthorden ausmessen (Länge eines Eies von 60 g, 56-60 mm, Ø 45 mm)

Brutraum

Der beste Brutapparat versagt, wenn er in einem ungeeigneten Raum steht.

Es müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

1) gleichmäßige Temperatur 15 - 21°C und 60 - 70 % Luftfeuchtigkeit
2) gute Lüftung
3) kein direktes Sonnenlicht auf den Apparat (wegen Überhitzung)
4) trotzdem hell bzw. gut beleuchtbar
5) Möglichkeit der Verdunkelung, wegen des Schierens der Eier.
6) gut zu reinigen
7) genügend Platz für die notwendigen Arbeiten. Keine Pfosten an die man anstoßen kann, wenn man sich mit der vollen Bruthorde bewegt.
8) keine größeren Erschütterungen (LKW-Verkehr) dicke Gummimatte unterlegen

Der Brutapparat muss immer waagrecht aufgestellt werden. Um den Brutapparat sollte allseitig 20 – 30 cm Abstand zur Wand oder anderen Gegenständen sein, wegen der frischen Luft.

Bei anhaltend schlechten Brutergebnissen besteht die Möglichkeit, dass eine Wasserader sich unter dem Apparat befindet. Es muss ein anderer Platz gefunden werden.

Brutfaktoren

Die entscheidenden Brutfaktoren sind Wärme, Feuchtigkeit, Wenden, Lüftung und Kühlen. Ihr Verhältnis zueinander und ihre genaue Einhaltung tragen wesentlich zum Bruterfolg bei.

a) Wärme

Die Wärme ist der wichtigste Brutfaktor. Über die Wärme im Flächenbrüter haben wir schon gehört. Im Motorbrüter brüten wir bis zum 17. Bruttag mit 37,8°C, dann bis zum Ende mit 37 - 37,5°C. Kurzfristige Über- oder Untertemperaturen schaden nicht. Doch längere Abweichungen führen zu schlechtem Schlupf.

Temperaturmessungen erfolgen mit dem Thermometer, neuerdings auch mit elektronischen Anzeigen. Die Thermometer sollen mit einem geeichten Fieberthermometer verglichen werden. Die Abweichung wird notiert und beim Ablesen dazu gerechnet oder abgezogen.

Die Temperaturregelung geschieht bei alten Apparaten mit Kapseln, gefüllt mit Äther. Durch Erwärmung dehnt sich die im Innern enthaltene Flüssigkeit aus, die Kapsel wölbt sich. Durch die Ausdehnung wird die Regulierungsvorrichtung in Tätigkeit gesetzt. Entweder ein Kippschalter mit Quecksilber oder ein Mikroschalter wird betätigt und in diesem Falle die Stromzufuhr der Heizung abgeschaltet.

Bei den neuen Apparaten geschieht die Temperaturregelung in der Regel elektrisch. Inzwischen gibt es schon elektronische Temperaturregelungen, die sehr exakt arbeiten.

Die Wärme wird durch Heizschnüre oder Ringheizungen erzeugt.

b) Feuchtigkeit

Nachdem das Ei gelegt wurde, zieht sich durch die Abkühlung der Eiinhalt zusammen, es bildet sich in der Regel am runden Pol die Luftblase oder Luftkammer. Wird das Ei gelagert, so verdunstet, je nach Temperatur und Luftfeuchtigkeit der Eiinhalt, die Luftblase vergrößert sich.

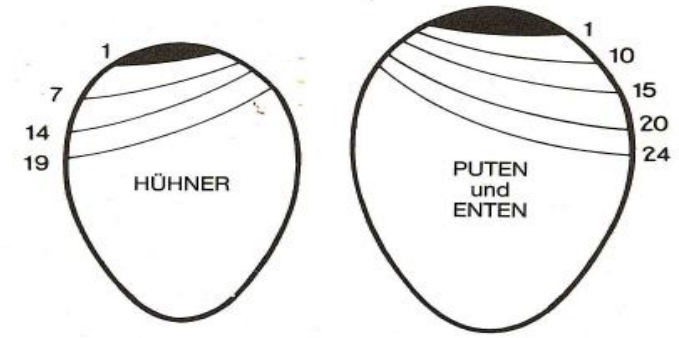
Bei der Brut herrscht eine hohe Temperatur- und Lüftungsrate. Das Ei würde schnell austrocknen, der Embryo absterben, wenn wir nicht durch eine Feuchtigkeitszufuhr den Austrocknungsprozess verlangsamen würden. Ist genügend Feuchtigkeit im Apparat, wird weniger Feuchtigkeit aus dem Ei verdunstet. Die Vergrößerung der Luftblase während der Brut ist ein natürlicher Vorgang. Zum Schluss muss die Luftblase ca. 1/3 des Eies betragen. Der Inhalt der Luftblase dient dem Küken als Luftvorrat, bevor die Schale angepickt wird.

Die Feuchtigkeit soll in der Vorbrut bei Hühnern 50 - 60 % und in den letzten 3 Tagen 80 % betragen. Am besten wird die Feuchtigkeit in den letzten 3 Tagen langsam erhöht und erst wenn ca. 10 % der Küken angepickt haben, wird die Feuchtigkeit auf den Spitzenwert gebracht.

Wenn bis zum Umlegen die Eier weniger als etwa 12 % ihres Gewichtes verloren haben, so kann mit reduzierter Luftfeuchtigkeit das Schlupfergebnis meistens normalisiert werden.

Eier von Junghennen werden mit geringer Feuchtigkeit gebrütet, da durch die dichtere Schale weniger Feuchtigkeit aus dem Ei verdunstet. Bei Eiern von älteren Hennen ist eher das Gegenteil der Fall. Hier muss die Feuchtigkeit höher sein.

Flache Gefäße, gefüllt mit Wasser, reichen aus, um die notwendige Feuchtigkeit zu erhalten. Muss die Feuchtigkeit erhöht werden, so wird die Wasserfläche vermehrt. Reicht beim Schlupf die Wasserfläche nicht aus, so biegt man ein Drahtgestell bogenförmig und legt es in das Wassergefäß. Darüber wird ein Frotteehandtuch gelegt. Dieses saugt aus dem Gefäß Wasser und jede Faser gibt Wasser ab. In größeren Apparaten befinden sich in den Wassergefäßen Tauchsieder. Über ein Kontaktthermometer bzw. Computersteuerung werden diese eingeschaltet und bringen das Wasser zum Dampfen. Zum Auffüllen immer nur warmes Wasser nehmen, kaltes Wasser könnte zu einer unerwünschten Abkühlung führen.



Die Zahlen geben die Tage der Bebrütung an

Abb. 10.4: Luftkammergröße bei Hühnern, Puten und Enten

Messung der Feuchtigkeit:
Für die Messung der Feuchtigkeit kann heute nur noch die elektronische Messung angeraten werden. Entsprechende Geräte bietet der Fachhandel an. Alle anderen Feuchtigkeitsmesser arbeiten sehr ungenau.

c) Wenden

Das Wenden der Eier verhindert, dass der Embryo an der Eischale anklebt. Wird nicht oder zu wenig gewendet, so bekommt der Embryo zu wenig Reize. Es tritt eine Wachstumsstockung ein, verschiedene Membranen entwickeln sich nicht richtig. Das Küken wächst trotzdem bis fast zum Schluss, aber jetzt fehlen diese lebensnotwendigen Membranen. Das Küken stirbt kurz vor dem Schlupf, es kann darüber hinaus auch verkehrt im Ei liegen. Außerdem dient das Wenden dem Temperaturausgleich (Naturbrut und Flächenbrüter) und dem Druckausgleich, wobei auch frischer Sauerstoff in das Ei kommt.
In Flächenbrütern und kleinen Motorbrütern liegen die Eier auf Rollen, gewendet wird durch eine Schnur, die die Rollen bewegt. Die Rollen können auch Gummiräder an der Seite haben. Durch das Hin- und Herbewegen der Horde werden die Rollen bewegt.

In größeren Apparaten stehen die Eier senkrecht auf der Bruthorde, die Luftkammer nach oben. Die Horde wird 45° nach vorne, dann nach hinten geschwenkt. Dies bewirkt im Ei einen Drehvorgang.
Gewendet wird bei der Handwendung immer eine ungerade Anzahl, also entweder 3x täglich, oder 5 x. So liegt der Embryo nachts immer auf einer anderen Stelle.
Bei der Steigerung von 3 zu 5 Wendungen täglich konnte eine Verbesserung der Schlupfprozente von 5 – 10 % beobachtet werden.
Bei automatischen Wendungen wird zwischen 12 und 24 mal in 24 Stunden gewendet.
Gewendet wird bis 3 Tage vor dem Schlupf. Dann wird nicht mehr gewendet, die Eier werden in die Schlupfhorde gelegt. Das Küken muss den richtigen Platz zum Anpicken in aller Ruhe finden.

Hühnereier nicht gewendet	29 % Schlupf
Hühnereier nur 1 Woche gewendet	52 % Schlupf
Hühnereier bis 18. Tag gewendet	92 % Schlupf

d) Lüftung

Bei der Entwicklung des Embryos entsteht Kohlendioxyd, max. 0.5 – 0,8 % ist der normale Wert im Apparat. Bei 1 % steigt die embryonale Sterblichkeit. Außerdem benötigt der Embryo Sauerstoff. Mit der Lüftung bringen wir das Kohlendioxyd aus und den Sauerstoff in den Apparat. Die Luftklappen sind am Anfang, je nach Belegung und Umgebungstemperatur wenig – halb geöffnet. Ab dem 12. Bruttag werden die Klappen immer mehr geöffnet. Entsprechende Feuchtigkeit im Apparat ist immer Voraussetzung dafür, dass durch die gesteigerte Lüftung keine Austrocknung des Eies eintritt. Bei warmen Bruträumen sind die Klappen am besten von Anfang an ganz geöffnet.

e) Kühlung

Die Stoffwechselvorgänge im Ei sind von der 2. Woche an sehr intensiv, was zur Bildung von Wärme führt. Dieser Wärmestau kann im Zusammenhang mit dem Ansammeln von Kohlendioxyd und anderer Stoffwechselprodukte das Absterben der Embryonen verursachen.

Enten und Gänse gehen während der Brut, besonders am Ende, öfter vom Nest und kommen manchmal erst nach 1 Stunde mit nassem Gefieder auf das Gelege zurück.

Bei der Kunstbrut von Enten- und Gänseeiern muss dies unbedingt nachgeahmt werden. In neueren Apparaten ist eine Kühlungsvorrichtung eingebaut; lediglich auf die richtige Einstellung kommt es an.

Ansonsten nimmt man die Eier ab dem 10. Tag bis zum Anpicken 1-2 Mal täglich aus dem Apparat. Ein zusätzlicher Kühleffekt ist durch gleichzeitiges Besprühen der Eier mit kaltem Wasser herbeizuführen. Je nach Raumtemperatur dauert der Kühlvorgang 20 – 30 Minuten. Die Eitemperatur sollte bis auf 30° C absinken. Gänseeier sind

immer waagrecht zu brüten. Der Brutraum sollte vorher gelüftet werden, um viel Sauerstoff im Raum zu haben.

Ob der Apparat während der Kühlphase ausgeschaltet wird oder nicht, offen oder geschlossen ist, spielt keine Rolle.

Vielfach werden auch Hühnereier gekühlt.

15.) Durchführung der Kunstbrut

Rechtzeitig vor dem Brutbeginn muss sich überzeugen, ob alle Teile des Brutapparates intakt sind. Auch genügend Reserveteile wie Thermometer und Äthermembranen müssen vorhanden sein. Bei Keilriemenantrieb ist ein solcher vorrätig zu halten; ein Motor in Reserve ist auch nicht zu verachten. Holzhorden sollten alle 5 Jahre mit Leinölfirnis gestrichen werden, sie verziehen sich dadurch weniger. Die Trocknungszeit ist sehr lang.

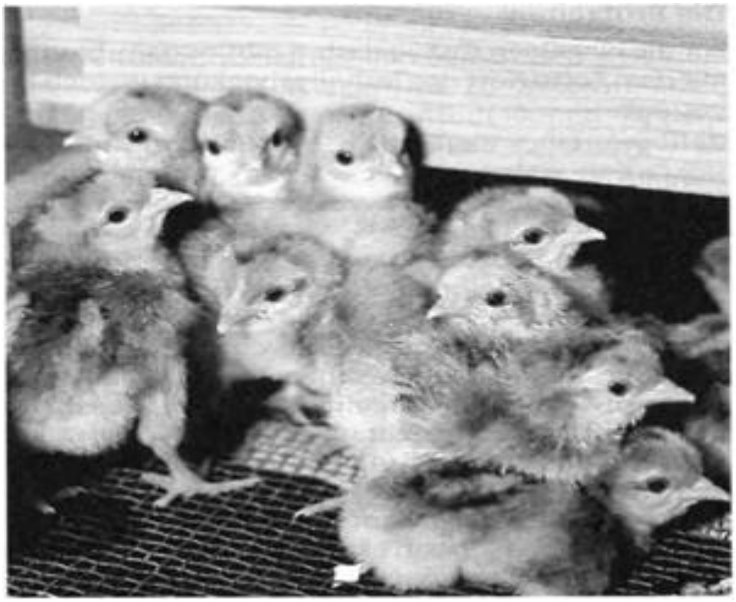
2-3 Tage vor der Einlage der Eier wird der Apparat in Gang gesetzt und die Temperatur einreguliert. Einen Tag vor der Einlage werden die Eier in einen wärmeren Raum gebracht. Sie sollten langsam an höhere Temperaturen gewöhnt werden. Kalte Eier, die in den Apparat eingelegt werden, fangen an zu schwitzen. Die Temperaturunterschiede sind zu krass. Gänseeier sollen über Nacht auf 18 – 21° C und anschließend 7 Stunden bei 24° C vorgewärmt werden. Nach dem Einlegen sinkt die Temperatur ab. Dies sollte nicht dazu führen, an der Regelung zu drehen. Die Eier müssen erst durchgewärmt werden. Nach einigen Stunden ist die eingestellte Temperatur wieder erreicht. Lässt man sich Eier schicken, so müssen dieselben nicht, wie so oft geschrieben wird, 1 Tag ruhen. Ein Ei kommt schon nach wenigen Sekunden zur Ruhe, wichtig ist nur das Aufwärmen der Eier.

Mit speziellen Lampen kann man nach 24 Stunden die Eier schieren (Quarzschierlampe). Die unbefruchteten Eier kann man dann unbedenklich in der Küche verwenden. Normalerweise schiert man weiße Eier mit 7 Tagen, braune mit 9 Tagen. Dazu wird der Brutraum verdunkelt oder man schiert nach Einbruch der Dunkelheit. Neben befruchteten wird man unbefruchtete und abgestorbene Eier entdecken. Einige abgestorbene Eier wird man immer haben. Sollte eine größere Anzahl dabei sein, so gibt die beigefügte Aufstellung Aufschluss über die möglichen Ursachen.

Unbefruchtete Eier sehen aus wie frische Eier. Beim Schieren der Eier auch immer auf die Luftblasenentwicklung achten. Enteneier werden jede Woche geschiert, da die abgestorbenen Eier schnell in Fäulnis übergehen, andere anstecken und explodieren können.

3 - 4 Tage vor dem Brutende werden die Eier nochmals geschiert und die abgestorbenen Eier entfernt. Die restlichen Eier kommen in das Schlupfabteil bzw. in die Schlupfhorde. Wer Fallnestkontrolle durchführt, legt die Eier in besondere Schlupfkästchen. Jetzt werden die Eier in jedem Fall gelegt und nicht mehr gewendet. Das Küken braucht jetzt Ruhe, um den richtigen Platz zum Anpicken zu finden und zwar oben. Zuerst stößt es am 20. Tag durch die Eihaut in die Luftblase. Die Lungenatmung beginnt und das Küken schlüpft mittels Hebelwirkung, mit dem auf dem Schnabel sitzenden Eizahn sprengt es die Schale. Es dreht sich im Ei und pickt rundherum auf, drückt die zwei Eihälften auseinander.

Schlupfapparat oder Abteile sind am besten immer abgedunkelt. Der Schlupf verläuft ruhiger. Am Schlupftag sollte man die Temperatur kontrollieren, Wasser nachfüllen und verreisen. Das ständige Nachschauen nach den schlüpfenden Küken schadet nur. Jede Hilfe beim Schlupf ist zu unterlassen. Wer keine Kraft zum Schlüpfen hat, ist auch nicht geeignet Vitalität weiterzuvererben.



Wir geben zur normalen Brutzeit noch ½ Tag dazu, dann schauen wir zum ersten Mal nach den Küken. 2 - 3 Stunden vorher wird das Wasser aus dem Apparat genommen. Die Küken sollen vor der Entnahme richtig trocken werden. Nur gesunde Küken lohnen die Aufzucht. Alle Küken mit Fehlern, wie krumme Zehen, Kreuzschnabel oder Tiere, die nicht den besten Eindruck machen, sollen sofort getötet werden. Sie quälen sich mit ihrem Defekt, sind ein Krankheitsrisiko und nehmen den gesunden Küken Platz weg.

Nach dem Schlupf werden der Apparat und die Horden gründlich gereinigt, zuerst mit Druckluft, um auch den Kükenstaub aus schlecht erreichbaren Stellen zu entfernen. Anschließend wird nass gereinigt und desinfiziert, entsprechende Mittel werden im Fachhandel angeboten.

Die trockenen Küken werden in den vorgewärmten Aufzuchtstall gesetzt. Werden Sie gegen die Marek‘sche Hühnerlähme geimpft, so muss dies vorher geschehen.

16.) Lieferbedingungen

Wer Bruteier von Rassetieren verkauft ist verpflichtet, nur Bruteier von reinrassigen Tieren abzugeben. Für leichte Rassen muss eine Befruchtung von 75 % für schwere von 50 % garantiert werden. Ebenso muss für die Reinrassigkeit von verkauften Küken garantiert werden. Dies gilt auch, wenn der Käufer nicht in einem Verein organisiert ist.

Der Versand von Küken sollte unmittelbar nach dem Schlupf geschehen. Dies ist für die Tiere der günstigste Zeitpunkt. Durch den eingezogenen Dottersack sind sie erstmal gut versorgt. Nur spezielle Kükenkartons mit ausreichend Luftlöchern sollten Verwendung finden. Für jeweils 25 Küken steht ein Platz von **cm x cm x** cm zur Verfügung. Als Unterlage nimmt man zimmerwarmes Heu und formt ein Nest, um ein erdrücken in den Ecken zu vermeiden. Rechtzeitig vor dem Versand sollte man sich mit dem Transporteur wegen der Termine absprechen. Leider ist ein flächendeckender Versand zurzeit nicht möglich.

Deshalb werden viele Küken beim Züchter direkt abgeholt. Viele Abholer kommen mit ungeeigneten Kartons. Meist sind sie zu hoch und zu groß. Die Küken können die Temperatur schlecht ausgleichen, selbst wenn sie in einem warmen Auto transportiert werden. Oft fehlt jede Art von Einstreu oder es wurde nur Zeitungspapier eingelegt. Auf diesem Untergrund können sich die Tiere nicht halten, es kann auf ihrer ersten Reise schon zu Beinschäden kommen (Grätscher). Die Verwendung unbenutzter Kartons sollte für jeden Züchter selbstverständlich sein. Auch Transportkörbe in denen der Dreck der letzten Ausstellungssaison zu finden ist, tragen wenig zur guten Entwicklung der Küken bei.

17.) Buchführung

Zu einer ordentlichen Brut gehört auch eine geordnete Buchführung. In einer Liste sollten folgende Notizen festgehalten werden: Datum der Einlage, Rasse, Nr. des Hahnes evtl. der Henne, die Anzahl der eingelegten, der unbefruchteten, der abgestorbenen Eier, die Anzahl der steckengebliebenen und der geschlüpften Küken. Desweiteren sollten evtl. Kennzeichnungen der Küken vermerkt werden. Auch besondere Vorkommnisse während der Brut (Temperaturschwankungen, Stromausfall und dgl.) sollten notiert werden. Auf einem übersichtlichen Kalender sollten die Daten der Einlage, des Umlegens und des Schlupfes notiert werden. Dies ist besonders wichtig, wenn verschiedene Einlagen im Apparat sind. Die Horden zeichnet man dann zweckmäßig mit farbiger Kreide an, auf dem Kalender erscheint dann dieselbe Farbe. Über den Erfolg einer Brut herrschen oft unterschiedliche Meinungen. Oft werden Zahlen miteinander verglichen, die nicht zum Vergleich taugen. 3 Zahlen sind wichtig, um den Bruterfolg zu dokumentieren:

1.) Wie viel % der Eier waren befruchtet?
2.) Wie viel % der eingelegten Eier sind geschlüpft?
3.) Wie viel % der befruchteten Eier sind geschlüpft?

Bei kleinen Einlagen kann es eine 100 %ige Befruchtung geben, dürfte aber die Ausnahme sein. 80 - 95 % dürften als normal anzusehen sein. Davon können wieder 90 % schlüpfen.

18.) Kennzeichnungen

Manchmal ist es sinnvoll die Küken zu kennzeichnen*:*

1.) *Wenn Fallnestkontrolle betrieben wird, ist folglich die Mutter des Kükens bekannt*.
2.) Wenn Bruteier der gleichen Rasse gekauft werden.
3.) Um die verschiedenen Schlüpfe zu kennzeichnen.

Zur Kennzeichnung der Küken stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

1.) Kükenspiralringe in verschiedenen Farben, welche aber während der Aufzucht gewechselt werden müssen, da sie sonst einwachsen.
2.) Die Markierung mit einer Kükenmarke in der Flügelspannhaut.

19.) Geschlechtsverhältnis

Die Geschlechter sind in Regel je zur Hälfte vertreten. Verschiebungen kommen sehr oft bei kleineren Schlüpfen vor. Im langjährigen Durchschnitt pendelt sich das Verhältnis 50 : 50 wieder ein.

Bedingungen für die Brut von Geflügeleiern

	Temperatur Tage °C	Feuchtigkeit Tag % rel.	Wenden Tag, Häufigkeit	Schieren Tag
Hühner	1-17 37,8 18-21 37,0-37,5	1-19 50-60 20-21 80	1-17 3-5	7+17
Puten	1-24 37,6 25-28 37,2	1-24 50-60 25-28 80-85	1-24 3-5	9+24
Gänse	1-16 37,6-37,8 27-32 37,3-37,5	1-26 60-70 27-32 80-90	1-26 3-5	10+25
Enten (Warzenenten Vorbrut 1-13 Tag)	1-22 37,6-37,8 23-28 37,0-37,5 2x tägl. Kühlen bis zum Anpicken	1-22 55-60 23-28---80	1-22 3-5	7+14+22
Perlhühner	1-23 37,6 23-25 37,4 26-27 36,4	1-23 55-60 24-25 70 26-27 98-100	1-23 3-5	9+24
Wachteln	1-14 37,8 15-17 37,5	1-14 60-65 15-17 80-90	1-14 3-5	14

Die Embryo-Entwicklung

Vor dem Legen:	Befruchtung
	Teilung und Wachstum der lebenden Zellen
	Aufteilung der Zellen in Gruppen verschiedener
Funktioniert	
Zwischen dem Legen	
und der Brut:	Kein Wachstum. Stadium untätigen Lebens

Während der Brut:
Erster Tag:

16 Stunden	Erstes Zeichen einer Ähnlichkeit mit einem Kükenembryo
18 Stunden	Erscheinung des Verdauungsapparates
20 Stunden	Erscheinung der Rückenmarksfalte
21 Stunden	Beginn der Bildung des Nervensystems
22 Stunden	Beginn der Bildung des Kopfes
24 Stunden	Beginn der Bildung der Augen

Zweiter Tag:

25 Stunden	Beginn der Bildung des Herzens
35 Stunden	Beginn der Bildung des Ohrs
42 Stunden	Das Herz beginnt zu schlagen

Dritter Tag:	
60 Stunden	Die Nase beginnt sich zu bilden
62 Stunden	Beginn der Bildung der Füße
64 Stunden	Beginn der Bildung der Flügel
Vierter Tag:	Beginn der Bildung der Zunge
Fünfter Tag:	Bildung der Vermehrungsorgane und Geschlechtsunterscheidung
Sechster Tag:	Beginn der Schnabelbildung
Achter Tag:	Beginn der Federbildung
Zehnter Tag:	Beginn der Verhärtung des Schnabels
Dreizehnter Tag:	Erscheinung der Schuppen und Krallen
Vierzehnter Tag:	Der Embryo nimmt die Lage zum Öffnen der Eischale ein
Sechszehnter Tag:	Schuppen, Krallen und Schnabel werden fest und hornartig
Siebzehnter Tag:	Schnabel wendet sich zur Luftkammer
Neunzehnter Tag:	Dottersack wird eingezogen
Zwanzigster Tag	Einziehung des Dottersackes beendet. Der Embryo nimmt praktisch den gesamten Raum im Ei, ausgenommen der Luftkammer ein
Einundzwanzigster Tag:	Schlupf des Kükens

Schlechte Schlupfergebnisse und ihre Ursachen

„Die Geflügelzuchtlehre“ von Scholtyssek

Erscheinungsbild	Grund
Unbefruchtete Eier nach dem ersten Schieren	Zu wenig Hähne, Unfruchtbarkeit bei einem Geschlecht, beide Geschlechter haben sich noch nicht aneinander gewöhnt, Eier sind zu alt
Klare Eier nach dem ersten Schieren, beim Aufschlagen Blutringe oder kleine Embryonen	Zu hohe Bruttemperatur zu starke Abkühlung Zuchtherde krank bzw. schlecht ernährt
Abgestorbene Keime	Falsche Bruttemperatur zu wenig Sauerstoff im Brutschrank Schlechte Fütterung der Elterntiere
Küken ausgebildet, aber nicht lebensfähig, verbleiben im Ei	Wende-Fehler, Temperatur-Fehler, bzw. erbliche Veranlagung
Eier angepickt, Küken tot in der Schale	Feuchtigkeit oder Temperatur im Durchschnitt zu niedrig bzw. kurze Temperaturüberhöhung
Verklebte Küken, Küken mit Schale	Eier ausgetrocknet Feuchtigkeit beim Schlupf zu niedrig
Verklebte Küken	Temperatur zu niedrig Feuchtigkeit zu hoch
Dottersack nicht eingezogen	Temperatur zu hoch, bzw. stark schwankend Feuchtigkeit zu niedrig
Kleine Küken	Eier zu klein, zu trocken und heiß gebrütet
Große weiche Küken	Zu feucht und kühl gebrütet, schlechte Ventilation
Tote Küken mit schlechtem Geruch	Nabelinfektion
Küken mit geringer Flaumfederausbildung	Temperatur zu hoch, Feuchtigkeit zu niedrig
Verfrühter Schlupf Küken mit blutigem Nabel	Zu hohe Temperatur
Verspäteter Schlupf	Zu niedrige Temperatur
Verkrüppelte Küken	Kreuzschnäbel erblich, fehlendes Auge anomal, verkrümmte Zehen, Temperaturfehler
Außergewöhnlich gelbe Küken	Zu stark mit Formalin vergast