

Schleiereule *Tyto alba*: Einfluss der Geschwisterposition auf Überleben und Ansiedlungserfolg der Jungeulen

von Ernst Kniprath & Susanne Stier-Kniprath

1 Einleitung

Wie bei vielen Eulen üblich, beginnen auch Schleiereulen meist mit dem ersten Ei mit der Bebrütung. Daraus resultieren große Unterschiede in der Entwicklung der Nestgeschwister. Das wird als Grundlage für eine noch während der Aufzucht bei Nahrungsknappheit erfolgende Brutreduktion angesehen (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1989: 257). Der Begriff „Brutreduktion“ lässt die Deutung zu, irgendjemand reduziere aktiv durch Kannibalismus (Infantizid oder Kainismus). Sicher ist nur, dass diese Reduktion (fast) immer beim/bei den Jüngsten und daher Kleinsten einer Brut beginnt (EPPLÉ 1993). Die Position der einzelnen Jungeule hat also eine entscheidende Bedeutung für ihr Überleben noch als Nestling. Es könnte jedoch noch andere Lebensabschnitte geben, für die das ebenfalls gilt.

2 Material

Beginnend 1990 wurden im Landkreis Northeim/Südniedersachsen die Jungvögel der Schleiereulen beringt (KNIPRATH & STIER-KNIPRATH 2014). Dabei wurde streng darauf geachtet, dass die Beringung in der Altersreihenfolge der Jungen geschah. Somit ist für jede Jungeule die Position in der Geschwisterreihe bekannt. Alle im Landkreis Northeim von 1990–2016 kontrollierten Bruten bilden die Grundlage. Erst- und Zweitbruten werden getrennt untersucht.

3 Ergebnisse

3.1 Schlupferfolg

Auch wenn für die Eier ohne individuelle Kennzeichnung keine Geschwisterposition angegeben werden kann, erscheint der Schlupferfolg zumindest in Relation zur Gelegegröße interessant (Abb. 1). Für 413 Erstbruten war die Eizahl mit hinreichender Genauigkeit ermittelt worden. Bei allen Bruten, für die in der Datenbank 1–3 als Gelegegröße angegeben ist, und auch für mehr als die Hälfte der Bruten mit Gelegegröße 4 stammt diese Zahl aus einer Schätzung nach der Zahl der vorgefundenen Jungen. Diese Werte sind hier nicht berücksichtigt. Zu dieser Abbildung ist zusätzlich anzumerken, dass für die Werte der Gelegegrößen 4 und 11–13 das n jeweils kleiner ist als 6. Auch diese Werte sind in Abb. 1 nicht verwendet. Es ergibt sich keine Abhängigkeit des Schlupferfolges von der Gelegegröße.

Bei den Zweitbruten (Abb. 2), bei denen nur Gelegegrößen von >4 verwendet wurden, wird ein Absinken des Schlupferfolges bis zur Gelegegröße 8 von 97% auf 85% und danach ein deutliches Ansteigen sichtbar. Die Mehrzahl (77,6%) der Gelege gehörte in die Kategorie Gelegegröße 7–10.

3.2 Verluste im Nest nach Geschwisterposition

Wen in der Reihe der ja unterschiedlich alten Geschwister trifft denn der

Tod noch im Nest? Unter den 263 Erstbruten mit Verlust waren es laut Brutprotokollen 13 Bruten, bei denen der Verlust nicht beim Jüngsten begann, sondern bei irgendeinem (oder zweien) in der Geschwisterreihe. Tabelle 1 gibt in % wieder, bei welcher Ausgangszahl von Pulli (Schlupfzahl 3–10) wie viele in der Reihe (Nr. 1–9) verloren gegangen waren. Abbildung 3 gibt die Relationen graphisch wieder. Die Vorgänge sind recht einheitlich: Bei den Schlupfzahlen 3–8 (mit Ausnahme von 7) ging Geschwister Nr. 1 nie verloren. Dann stiegen die Verluste bei allen Brutgrößen nicht-linear an. Die Entwicklung bei den Schlupfzahlen 9 & 10 unterscheidet sich hiervon deutlich: Erst bei einer hohen Geschwisterposition begannen die Verluste. Solch hohe Zahlen von Nestgeschwistern treten nur bei sehr guter Ernährungslage auf. Dann ist die Chance für die Alteulen auch besser, eine höhere Jungenzahl bis zum Ausfliegen ernähren zu können. Die Chance der Jüngsten nähert sich der der Älteren.

Unter den 93 Zweitbruten mit Verlust war es nur eine Brut, bei der der Verlust nicht beim Jüngsten begann, sondern bei irgendeinem in der Geschwisterreihe. Tabelle 2 gibt summarisch wieder, bei welcher Ausgangszahl von Pulli (Schlupfzahl 5–12) wie hoch die Verluste in der Geschwisterreihe (Nr. 1–12) waren. Abbildung 6 gibt die Relationen graphisch wieder. Hier zeigt sich der Erwartung gemäß, dass die Verlus-

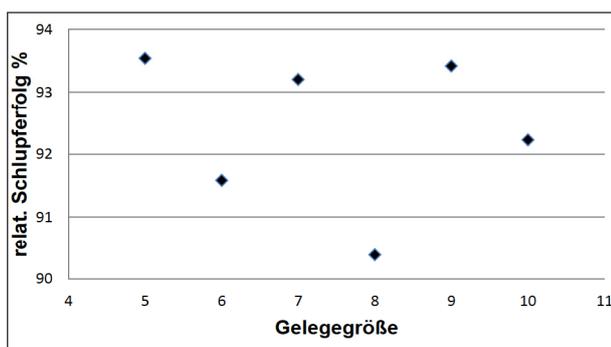


Abbildung 1: Schlupferfolg der Erstbruten relativ zur Gelegegröße (n=413)

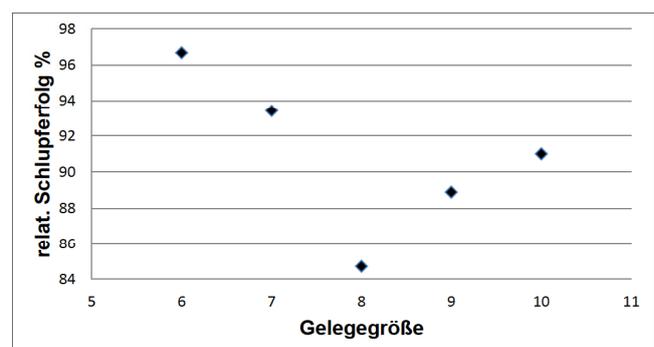


Abbildung 2: Schlupferfolg der Zweitbruten relativ zur Gelegegröße (n=66)

te erst später in der Geschwisterreihe beginnen als bei den Erstbruten. Deutlich ist auch, dass bei den Bruten mit großen Zahlen (10–12 Schlüpflinge) die jüngeren Geschwister schlechte Chancen haben.

3.3 Ausfliegerfolg

Auch hier wird zuerst der Ausfliegerfolg in Relation zur Schlupfzahl ermittelt (Abb. 5 & 6). Unter Fortlassung der Kategorien 2 und 11/12 der Schlupfzahl bei den Erstbruten, die jeweils nur einen Wert umfassen, zeigt sich kein Einfluss der Schlupfgröße auf den relativen Ausfliegerfolg (Abb. 5). Bei den Zweitbruten (Abb. 6), für die die Werte mit einem $n < 3$ außer Betracht blieben, gilt dasselbe.

		Schlupfzahl							
Geschwisterposition		S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10
1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2		9,09	3,03	1,33	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00
3		27,27	9,09	2,67	2,91	2,70	1,92	0,00	0,00
4			18,18	13,33	8,74	6,31	3,85	0,00	0,00
5				28,00	18,45	11,71	5,77	0,00	0,00
6					30,10	27,03	15,38	0,00	0,00
7						40,54	26,92	0,00	0,00
8							40,38	5,56	0,00
9								16,56	0,00
10									33,33

Tabelle 1: Schlupferfolg der Erstbruten relativ zur Gelegegröße ($n=413$)

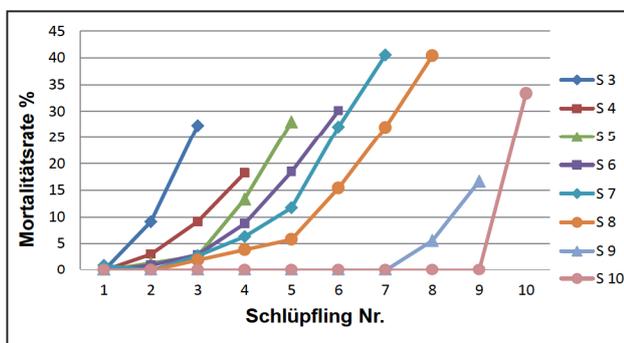


Abbildung 3: Die Verluste an Pulli nach Position (Nr. 1-10) in der Geschwisterreihe für die einzelnen Schlupfgrößen (S 3-10) bei 263 Erstbruten (Werte aus Tab. 1)

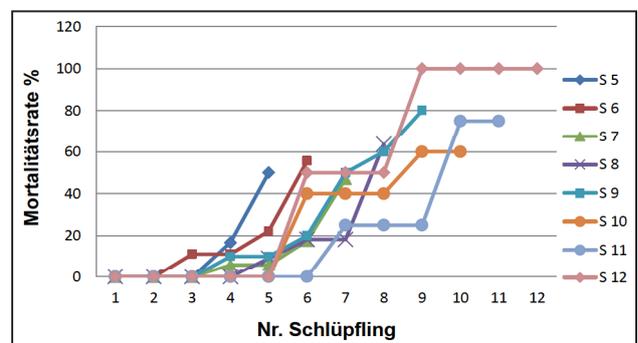


Abbildung 4: Die Verluste an Pulli nach Position (Nr. 1-12) in der Geschwisterreihe für die einzelnen Schlupfgrößen (S 5-12) bei 93 Zweitbruten (Werte aus Tab. 2)

3.4 Späterer Erfolg nach Geschwisterposition

Dispersal nach Geschwisterposition
Die Datenbank enthält 2.937 beringte Jungeulen (auch von außerhalb des definierten Untersuchungsgebietes) mit bekannter Geschwisterposition. Von diesen wurden 491 (16,71%) wiedergefunden, davon 157 in > 5 km Entfernung (Abb. 7). Für diese steigt bei starker Schwankung sowohl der Mittelwert der Entfernung als auch der Median mit der Geschwisterposition an, für Letztere weniger. Das bedeutet, bei den jüngeren Geschwistern wandern mehr über größere Entfernungen ab als bei den älteren.

Ansiedlungserfolg nach Geschwisterposition

Bei 2.881 im engeren Untersuchungsgebiet (dazu s. KNIPRATH & STIERKNIPRATH 2015) ausgeflogenen Jungeulen ist die Geschwisterposition bekannt. Von diesen Vögeln wurden 133 (4,62%) in späteren Jahren als

		Schlupfzahl							
Geschwisterposition		S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12
1		0	0	0	0	0	0	0	0
2		0	0	0	0	0	0	0	0
3		0	11,1	0	0	0	0	0	0
4		17	11,1	5,88	0	10	0	0	0
5		50	22,2	5,88	9,09	10	0	0	0
6			55,6	17,6	18,2	20	40	0	50
7				47,1	18,2	50	40	25	50
8					63,6	60	40	25	50
9						80	60	25	100
10							60	75	100
11								75	100
12									100

Tabelle 2: Schlupferfolg der Zweitbruten relativ zur Gelegegröße ($n=66$)

Brüter im Untersuchungsgebiet kontrolliert. Deren Verteilung über die Geschwisterpositionen im Vergleich zu der bei allen ausgeflogenen ist in Abbildung 8 wiedergegeben. Das Ergebnis ist eindeutig: Ob sich eine Jungeule später als Brüter im Un-

tersuchungsgebiet etablieren konnte, war nicht von ihrer Position in der Geschwisterreihe abhängig. (Im anderen Falle müssten die Anteile der Brüter bei den niedrigeren Positionen deutlich höher sein.) Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bei der Zahl der

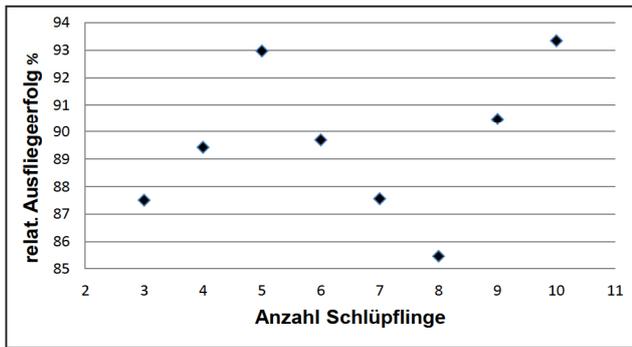


Abbildung 5: Ausfliegeerfolg der Erstbruten relativ zur Schlupfzahl (n=318; nur Bruten mit Verlust)

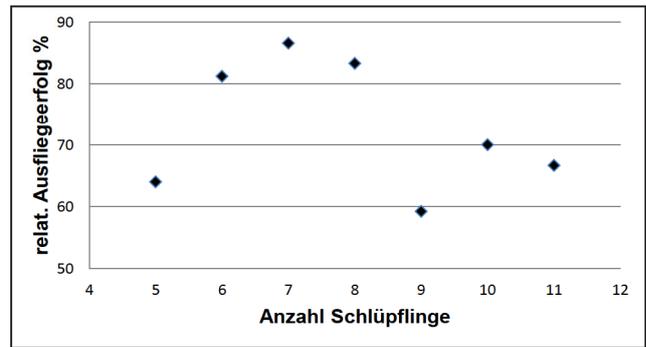


Abbildung 6: Ausfliegeerfolg der Zweitbruten relativ zur Schlupfzahl (n=61; nur Bruten mit Verlust)

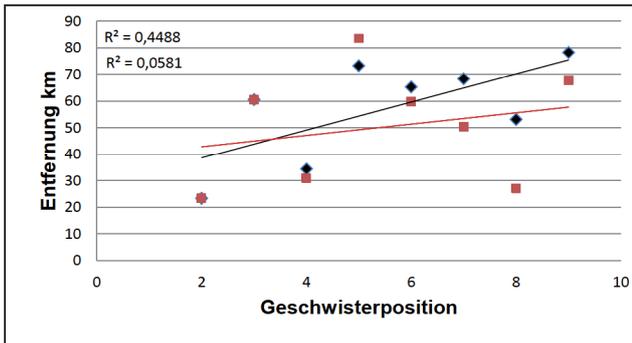


Abbildung 7: Wiederfundentfernung als Mittelwert (schwarz) und Median (rot) nach Geschwisterposition (n=157)

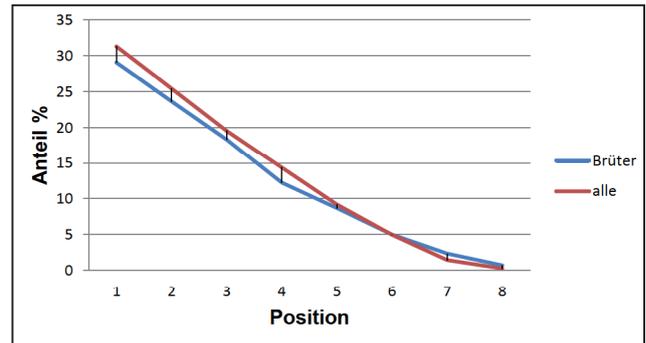


Abbildung 8: Anteil der später als Brüter kontrollierten Eulen nach ihrer Position in der Geschwisterreihe (n=133) verglichen mit der Verteilung bei allen (n=2.881)

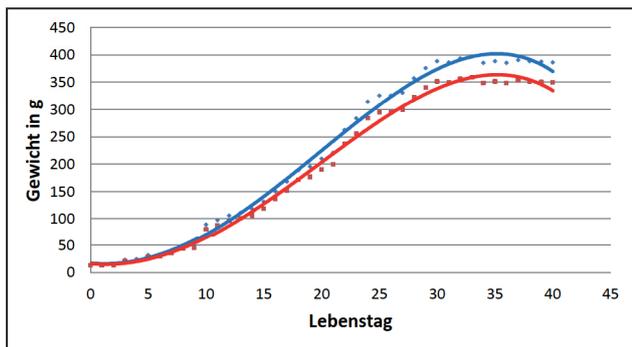


Abbildung 9: Wachstumskurve von zwei Geschwistern unterschiedlichen Geschlechts mit dem hypothetischen gleichen Schlupftag (Daten aus Abb. 12 bei SCHÖNFELD & GIRBIG 1975 transformiert unter der Annahme, der Gewichtsunterschied betrage am 35. Lebenstag 10%; blau: ♀).

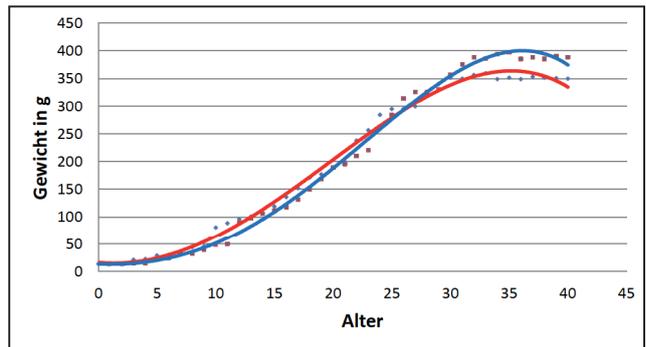


Abbildung 10: Wachstumskurve von zwei Geschwistern unterschiedlichen Geschlechts mit dem üblichen Schlupfabstand (♂ zuerst) von zwei Tagen (Daten wie Abb. 9; blau: ♀).

Brüter diejenigen fehlen, die außerhalb des Untersuchungsgebietes brüteten. Der höhere Anteil an Brütern bei den Geschwisterpositionen 7 & 8 zeigt an, dass derartige Zahlen eher in sehr guten Jahren vorkommen, in denen auf Grund der Ernährungslage eine nähere Ansiedlung möglich ist.

Auf einer ganz anderen Ebene liegt die folgende Frage: Kann ein Küken am Ende der Geschwisterreihe irgendwie seinem Schicksal wenigstens manchmal entgehen? Wir müssen etwas ausholen: Schleiereulen sind, was Größe und Gewicht betrifft, bekanntermaßen umgekehrt geschlechtsdimorph,

die Weibchen sind größer und schwerer als die Männchen (Durchschnittsgewichte nach MEBS & SCHERZINGER 2000: ♂: 315 g, ♀ 340 g). Es ist anzunehmen, dass es diesen Dimorphismus im Ei oder beim Schlupf noch nicht gibt. Der muss sich während des Wachstums ausdragen (Abb. 9). Das bedeutet, dass weibliche Küken regelmäßig ein vor ihnen geschlüpftes, männliches Geschwister überholen, ein eventuelles zweites vielleicht noch einholen können. Spielt sich das Ganze am Ende der Geschwisterreihe ab, so kann das weibliche Küken auf diese Art manchmal aus der Gefahrenzone (des frühzeitigen Sterbens bei

Nahrungsmangel) entkommen (Abb. 10), da es sein männliches Geschwister beim Betteln übertönen kann.

Ist das so, so sollten beim Ausfliegen männliche Schleiereulen, wenn auch geringfügig und nur in schlechten Jahren, in der Unterzahl sein.

Diskussion

Anders als in der vorliegenden Untersuchung hat TAYLOR (1994: 169) bei 38 Bruten die 182 Eier nach Alter gekennzeichnet. Davon schlüpften 40 (22%) nicht und von diesen wiederum waren 33 (82,5%) als letztes

oder fast letztes gelegt worden. Also beginnt bereits hier die Benachteiligung der Jüngerer. Ob es einen Zusammenhang mit der Ernährungslage gibt, bleibt unklar.

Weil es beim Schlupferfolg der Erstbruten keine Korrelation mit der Gelegegröße gibt (Abb. 1), ist zu vermuten, dass das auch für die Zweitbruten zutrifft. Die in Abbildung 2 sichtbare Korrelation wird als Scheinkorrelation gedeutet. Sie wäre zudem nicht interpretierbar.

Beim Ausfliegerfolg der Erstbruten (Abb. 3) könnte man unter Nichtbeachtung der Schlupfgrößen 9 & 10, die es nur in besonders guten Mäusejahren gibt, zu der Ansicht kommen, die mittlere Brutgröße von 5 habe den relativ größten Aufzuchterfolg. Bei den Brutgrößen >5 ist für das Absinken des Erfolgs durchaus noch eine Erklärung zu finden: Es ist auch in Normaljahren schwieriger, sieben Junge (93 Bruten) zu ernähren als fünf (54 Bruten). Wieso aber die Aufzucht von drei (acht Bruten) oder vier Jungvögeln (26) dann schwieriger sein soll als die von fünf, bliebe unerklärt. Hier kann man annehmen, derartig kleine Bruten wären so klein, weil sie die schlechteren Eltern hatten.

Auch die Daten bei den Zweitbruten (Abb. 4) machen ähnliche Interpretationsschwierigkeiten. Wieso soll hier die Aufzucht von fünf oder sechs Jungen schwieriger sein als die von sieben, genau umgekehrt wie bei den Erstbruten? Das Absinken der Werte dann zu den größeren Bruten scheint wieder erklärlich.

Für die Erstbruten (Tab. 1, Abb. 5) und weniger übersichtlich für die Zweitbruten (Tab. 2, Abb. 6) bestätigt sich das Wissen aller Schleiereulenbeobachter, dass bei Nahrungsknappheit die jüngsten Nestgeschwister zuerst untergehen. Bestätigung dafür findet sich bei BAUDVIN (1978), WILSON et al. (1986: nach TAYLOR 1994) und TAYLOR (1994: 174). TAYLOR gibt auch detaillierte Daten zum Sterbealter der Pulli für Jahre guter und schlechter Nahrungsversorgung. Danach erreicht der Tod die Mehrheit der Pulli in den ersten 20 Tagen nach dem Schlüpfen, also eher früh. Die Auslese findet also meist dann statt, wenn die älteren Pulli in der heftigsten Wach-

tumsphase sind und den höchsten Nahrungsbedarf haben.

Der in manchen Veröffentlichungen (z.B. EPPLE 1993) zur Brutbiologie der Schleiereule verwendete Begriff „Brutreduktion“ lässt die Deutung zu, jemand (damit sind wohl die Altvögel zu der jeweiligen Brut gemeint) reduziere aktiv und vielleicht sogar planmäßig die Größe der Brut je nach Ernährungslage. Was an Handlungen von wem in diesem Zusammenhang tatsächlich nachgewiesen ist, haben KNIPRATH & STIER-KNIPRATH (2010) zusammengestellt und eigene Beobachtungen aus Videoaufnahmen an einer Brut in Israel hinzugefügt. Bei Letzterer war der schon reaktionslose jüngste Jungvogel von seiner Mutter zerteilt (und dadurch endgültig getötet) und an ein Geschwister verfüttert worden. Nicht in diesem Zusammenhang gehört das Töten eines fremden Jungvogels, beschrieben von BIRNER & HÜSLER (2003).

Die Abhängigkeit des Bruterfolges der Schleiereule vom Nahrungsangebot ist seit TAYLOR (1994: 173 f) bestens belegt. Wir können davon ausgehen, dass die Männchen, die bekanntermaßen die alleinigen Ernährer nicht nur ihres Nachwuchses, sondern in der Zeit der Brut auch des Weibchens sind, dabei ihr Bestes tun. Das Überleben einer Brut ist also wesentlich von der Fitness des Männchens abhängig. Dabei ist zu bedenken, dass dieses sicherlich zuerst seine eigene Fitness durch ausreichende Ernährung zu erhalten sucht. Ein anderes Verhalten würde zu seiner Schwächung und damit möglicherweise zum völligen Untergang der Brut führen. Das eigene Überleben eröffnet zumindest die Option auf eine erneute Brut in einer weiteren Brutsaison. Die Strategie des Weibchens dürfte identisch sein. Auch sie muss zum Wohle wenigstens eines Teils der Brut und für ihr eigenes Überleben zuerst ihre eigene physische Fitness erhalten.

BUNN et al. (1982: 131) und EPPLE (1993: 60) haben darauf hingewiesen, dass bei der Schleiereule nicht alle Jungen gleichzeitig betteln. Wie wir durch die experimentellen Untersuchungen von ROULIN et al. (2000) wissen, handeln ältere Pulli in den Fütterungspausen durch „Probebet-

tern“ aus, wer den größten Hunger hat. Der bettelt dann weiter. Der mit Futter ankommende Altvogel lässt sich offenbar dadurch beeinflussen. Nach EPPLE (1993: 60) geht er in dem dann herrschen Durcheinander (denn jetzt betteln alle) zielgerichtet auf einen bestimmten Jungvogel zu und übergibt ihm die Maus. Dieser Jungvogel muss nicht unbedingt vorn anstehen. Dass dabei die jüngeren Geschwister mit den naturgemäß schwächeren Stimmen im Nachteil sind, ist anzunehmen. Das allerdings kommt sicher zum Tragen, wenn die Mutter nicht mehr bei der Brut ist. Es scheint durchaus möglich, dass sich auch die im früheren Stadium der Brut noch ständig anwesende Mutter durch das Verfahren des Aushandelns beeinflussen lässt. BÜHLER (1981: 191) schildert es so: „hängt es in der Regel von der Intensität des Bettelschnarchens und Drängelns der älteren ab, in welcher Reihenfolge die einzelnen Jungtiere gefüttert werden“, und etwas später: „Wenn dann nach der Übergabe der nächsten Maus an das ♀ kein älteres Jungtier mehr an der Maus zieht, aber Bettelrufe von den kleineren Jungen zu hören sind, packt das hockende ♀ wieder das Beutetier mit den Fängen und lässt das bekannte Programm des Häppchenfütterns ablaufen.“ BRANDT & SEEBASS schreiben (1994: 79): „Die Intensität des Bettelschnarchens der Jungvögel entscheidet“. Hierzu passt auch die Feststellung von WILSON et al. (1986, nach TAYLOR 1994: 170): „In African barn owls, the young that hatched later in broods tended to gain weight less rapidly than earlier young“. Die Bevorzugung der älteren Geschwister führt bei Versorgungsengpässen unweigerlich dazu, dass die jüngeren Eulen benachteiligt, bei Andauern des Engpasses schwächer werden und dann auch sterben können.

Auch die älteren Geschwister haben einen Einfluss auf das Überleben ihrer jüngeren Geschwister. Es geht hier nicht darum, dass verstorbene Pulli verspeist werden. Das hat keinen Einfluss auf das Überleben der jüngeren Geschwister, sicher aber nützt es denen, die verspeisen. Ebenso wenig hat das gelegentlich beschriebene Füttern von Geschwistern (EPPLE 1979; BUNN et al. 1982: 133; DE JONG 1995: 64) eine Bedeutung für deren Überleben. Sie tun das ja nur, wenn

sie selbst satt sind (BÜHLER 1981: 194, DE JONG 1995). Gäben sie das Futter nicht weiter, würden sie es, da selbst satt, einfach irgendwo ablegen. Das noch hungrige und deshalb weiterhin bettelnde jüngere Geschwister erhielt die Maus dann später von der Mutter.

Es geht hier um den öfter aufgeführten Kainismus, das Töten eines (jüngeren) Geschwisters. BÜHLER hat es bei seinen Volierenzuchten beobachtet (1981: 195), sogar wenn ausreichend Beutetiere im Nest vorhanden waren. Ob derartiges bei Brutten außerhalb von Gefangenschaft vorkommt, scheint nach wie vor unklar. Immerhin haben BUNN et al. (1982: 132) heftige Attacken einer Jungeule gegen sein Nestgeschwister beobachtet und machen dafür besonders großen Hunger verantwortlich. DE JONG (1995: 64) schließt aus seinen Beobachtungen: „Van echt kannibalisme is dus geen sprake.“ [Von echtem Kannibalismus ist folglich keine Rede.] Es gilt hier wohl die Feststellung von BUNN et al. (1982), dass „Literaturangaben [zu Kainismus] [...] meist nicht Beobachtungen, sondern logische Schlüsse wiedergeben“.

Alles zusammen führt zu der Schlussfolgerung, dass es kein normales Verhalten der Schleiereuleneiten und wahrscheinlich auch nicht der Nestgeschwister gibt, das man als aktives Eingreifen in die Überlebenschancen einzelner Jungvögel deuten kann. Man sollte also an Stelle von „Brutreduktion“ versuchen, einen Begriff zu etablieren, der eine solche Deutung nicht zulässt. „(Brut-)Schrumpfung“ wäre eher angebracht, wie es schon bei BRANDT & SEEBASS (1994: 122) zu lesen ist.

Es gab die Vermutung, die älteren Jungeulen in den Brutten hätten auch nach dem Ausfliegen noch Vorteile gegenüber den jüngeren Geschwistern, weil sie eventuell beim Start in die Selbstständigkeit besser genährt seien. Dies könnte einmal die beim Dispersal erreichte Entfernung beeinflussen. Nach Abbildung 7 ist das jedoch abzulehnen: Die jüngeren Geschwister wandern eher weiter. Allerdings erreichen eher die Älteren die großen Entfernungen. Das wiederum könnte, wie schon beim Dispersal diskutiert (KNIPRATH 2013: 44), bedeuten, dass für die größeren Entfernungen grö-

ßere Energiedepots notwendig sind. Diese eventuell größeren Depots können aber auch bei der Auseinandersetzung um eine nähere Ansiedlung von Vorteil sein. Diese Vermutung bestätigte sich nicht (Abb. 8).

Offensichtlich gibt es keine Untersuchung der Wachstumsgeschwindigkeit der Küken getrennt nach Geschlecht. So ist die Annahme, weibliche Pulli könnten ein vor ihnen geschlüpftes männliches Geschwister überholen, derzeit rein hypothetisch. Eine hoffentlich folgende Untersuchung erscheint attraktiv.

Dank

The author wishes to thank Christopher Husband for correcting the English summary.

Zusammenfassung

Bei Schleiereulen schrumpft die Brutgröße nach TAYLOR bereits im Eistadium, beginnend mit dem (den) zuletzt gelegten Ei(ern). Der relative Schlupferfolg ist nicht von der Gelegegröße abhängig. Während der Nestlingszeit betreffen die von der Ernährungssituation abhängenden Verluste zuerst und insbesondere die jüngsten Geschwister. Nach Autoren ist das in der Intensität des Bettelschnarchens begründet, wobei die älteren Geschwister im Vorteil sind. Nach TAYLOR erreicht der Tod die Pulli vornehmlich im Alter von bis zu 20 Tagen.

Weder Kainismus noch Kronismus spielen bei der Schrumpfung der Brutten eine Rolle. Derartige Ereignisse sind selten und treten zudem erst auf, wenn die Pulli keine normalen Reaktionen mehr zeigen oder bereits tot sind. Weil es offensichtlich keinen Einfluss der Eltern oder der älteren Geschwister auf das Überleben der jüngeren gibt, wird der gebräuchliche Terminus „Brutreduktion“ als missverständlich abgelehnt. „Schrumpfung“ ist neutral.

Beim Dispersal erreichen die jüngeren Geschwister eher etwas größere Entfernungen. Der Ansiedlungserfolg im jeweiligen Untersuchungsgebiet ist nicht von der Geschwisterposition abhängig.

Es wird die Hypothese aufgestellt, ein jüngerer, weiblicher Pullus könn-

te sein nächstälteres, männliches Geschwister während des Wachstums überholen und so dem eventuellen früheren Tod durch Verhungern entkommen.

Summary

KNIPRATH E & STIER-KNIPRATH S 2017: Barn Owl *Tyto alba*: Influence of the sibling position on survival and settlement success of the young owls. Eulen-Rundblick 67: 47–52

Following TAYLOR, clutch size in the Barn Owl already shrinks during the egg stage, beginning with the egg(s) laid last. The relative hatching success does not depend on clutch size. During the nestling period the losses resulting from the prey availability situation first affect the youngest siblings. According to the authors, this is caused by the intensity of begging, which puts the older siblings at an advantage. Following TAYLOR, the pulli generally die at an age of up to 20 days.

Neither cainism nor cronism play a role in the shrinkage of the brood size. These events are rare and, moreover, only happen after the pulli no longer show normal reactions or are already dead. As the parents or the elder siblings clearly have no influence on the survival of the younger ones, the often-used term “brood reduction” is rejected as being misleading. “Shrinkage” is a neutral term.

When dispersing, the younger siblings reach slightly greater distances from the hatching site. The success in settling within the respective study area is not dependant on the bird's position in the sibling row.

We propose the hypothesis that a younger, female pullus could overtake its older, male sibling during the growth process and thus escape a possible early death by starvation.

Literatur

BAUDVIN H 1978: Les causes de échec des nichées de chouette effraie (*Tyto alba*). Le Jean-le-Blanc 17: 29–34

BRANDT T & SEEBASS C 1994: Die Schleiereule. Aula Wiesbaden

BÜHLER P 1981: Das Fütterungsverhalten der Schleiereule *Tyto alba*. Ökol. Vögel 3: 183–202

BUNN DS, WARBURTON AB & WILSON RDS 1982: The Barn Owl. Poyser, Calton
 DE JONG J 1995: De Kerkuil en andere in Nederland voorkomende uilen. Friese Pers Boekereij Leeuwarden
 EPPLE W 1979: Geschwisterfütterung bei jungen Schleiereulen *Tyto alba*. J. Ornithol. 120: 226
 EPPLE W 1993: Schleiereulen. G. Braun Karlsruhe
 GLUTZ VON BLOTZHEIM U & BAUER K 1994: Handbuch der Vögel Mitteleuropas 9, 2. Aufl., Aula Wiesbaden
 KLEIN A, NAGY T, CSÖRGÖ T & MÁTICS R 2007: Exterior nest-boxes may negatively affect Barn Owl *Tyto*

alba survival: an ecological trap. Bird Cons. Int. 17: 263–271
 KNIPRATH E 2013: Die Wanderung nestjung beringter, norddeutscher Schleiereulen *Tyto alba* nach dem Material der Vogelwarte Helgoland – Teil 2. Eulen-Rundblick 63: 30–46
 KNIPRATH E & STIER-KNIPRATH S 2010: Schleiereulen *Tyto alba*: Jungvogel an Geschwister verfüttert. Eulen-Rundblick 60: 66–68
 KNIPRATH E & STIER-KNIPRATH S 2014: Schleiereule *Tyto alba*: Eigenschaften und Bruterfolg einer zweiten niedersächsischen Population. Eulen-Rundblick 64: 43–65

MEBS T & SCHERZINGER W 2000: Die Eulen Europas. Kosmos
 ROULIN A, KÖLLIKER M & RICHNER H 2000: Barn owl (*Tyto alba*) siblings vocally negotiate resources. Proc. R. Soc. London B 267: 459–463
 TAYLOR I 1994: Barn Owls. Predator–prey relationships and conservation. Cambridge Univ. Press
 WILSON RT, WILSON MP & DURKIN JW 1986: Breeding biology of the barn owl *Tyto alba* in central Mali. Ibis 128: 81–90

Dr. Ernst Kniprath
 ernst.Kniprath@ageulen.de

Fertilität, Natalität, Immigration und das source-sink-Problem bei Populationen der Schleiereule *Tyto alba*

von Ernst Kniprath

Einleitung

Betrachtet man die Gesamtpopulation einer Art, so gibt es nur zwei Faktoren, welche den Bestand regeln: Geburt und Tod. Wird jedoch nur eine Teilpopulation untersucht, wie das bei allen lokalen oder regionalen Untersuchungen der Fall ist, so kommen zwei weitere Faktoren hinzu: Auswanderung und Einwanderung.

Die Geburt bei Vögeln beschreibt man am besten – wie bei BEGON et al. (1996) – als die Aufeinanderfolge von zwei Stadien: das Eistadium mit Bebrütung durch das Weibchen und das Schlüpfen. Diese sollen für einige Teilpopulationen der Schleiereule in Norddeutschland im Zusammenhang untersucht werden. Sodann soll geprüft werden, ob es für die Schleiereule möglich ist, einzelne Teilpopulationen als solche mit Geburtenüberschuss (Quelle, *source*) oder solche mit einem Defizit (Schwinde, *sink*) zu definieren. DE BRUIJN (1994) hat dazu Berechnungen für zwei Teilpopulationen in den Niederlanden angestellt.

Material und Definitionen

Zwei norddeutsche Teilpopulationen der Schleiereule sind unter den Na-

Fläche	♀	♀♂	Eier	Fertilität
Lachendorf	88	176	650	3,69
Einbeck	310	620	3521	5,68
Salzgitter	69	138	631	4,57

Tabelle 1: Die mittlere Fertilität in drei untersuchten Populationen in Südniedersachsen (Eier/♂♀)

men „Lachendorf“ und „Einbeck“ mit ihren biologischen Daten ausführlich beschrieben worden (KNIPRATH 2007, KNIPRATH & STIER-KNIPRATH 2014). Diese Daten werden auch hier verwendet. Einzeldaten aus anderen Teilpopulationen in Norddeutschland werden ebenfalls herangezogen.

Die Anzahl der Eier in einem Gelege in Relation zur Zahl der beteiligten Elternvögel (genauer natürlich der ♀) wird als Fertilität (Fruchtbarkeit) bezeichnet. Die geschlüpften Jungvögel verbringen die Zeit des Aufwachsens weitestgehend im Nest, bei passenden Umständen auch in dessen näherer Umgebung (meist im Dachraum eines Gebäudes). Mit dem Flüggewerden verlassen sie dann endgültig das Nest und werden bis zur Selbstständigkeit noch von den Eltern gefüttert. Sind die Jungeulen dann selbstständig, so verteilen sie sich mehr oder weniger weit. Es ist dies das Dispersal (für die Schleiereule s. KNIPRATH 2012; 2013). An dessen Ende befinden sich die Eulen dann in dem Gebiet, in dem

sie zu brüten beabsichtigen (KNIPRATH 2016b). Sie siedeln sich an und sind dann Teil der jeweiligen (Brüter-)Population. Die Zahl der Angesiedelten in einem definierten Gebiet in Relation zur Populationsgröße ihrer Elterngeneration stellt die Natalität dar. Da die Zahl der tatsächlich Integrierten erst bei der quantitativen Kontrolle der neuen Population feststellbar ist, haben diese Eulen dann – nach ihrer Ansiedlung im Herbst – schon ihren ersten Winter überstanden.

Ergebnisse

Fertilität

Es scheint ziemlich einfach, bei einer gut kontrollierten Teilpopulation die benötigten Zahlen zu finden. Das gilt sicher für die Zahl der Eier. Jedoch, auf wen soll man sie beziehen, auf die Gesamtzahl der Bruten=Gesamtzahl der ♀? Dann werden aus eventuellen Zweit- und Ersatzbruten jeweils neue Bruten mit anderen Eltern gemacht.