

Aus der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Wissenschaftsbereich Zoologie
(Leiter: Prof. Dr. J. Schuh)

Todesursachen, Gewichte und Maße vom Uhu **(*Bubo b. bubo*)**

Von **Rudolf Piechocki**

Mit 3 Abbildungen und 7 Tabellen

(Eingegangen am 20. Juni 1983)

1. Einleitung

Als vom Aussterben bedrohte Vogelart genießt der Uhu in der DDR besonderen gesetzlichen Schutz. Der derzeitige Bestand, der sich in den Bezirken Gera und Erfurt konzentriert, umfaßt um die 40 Brutpaare (Stand 1979). Zur Sicherung des Fortbestands der Art in unserer Heimat sind vor allem Schutzmaßnahmen in den Bruthabitaten erforderlich, um anthropogene Faktoren möglichst auszuschalten. In seiner weitgehend technisierten Umwelt ist der Uhu nach wie vor auf bestandserhaltende Hilfsmaßnahmen durch den Menschen angewiesen. Nach Dornbusch (1977) und Görner (1977) wird der Schutz intensiv betrieben, so daß ein leichtes Anwachsen des Bestandes nachweisbar ist. Im Rahmen eines progressiven Naturschutzes wird unsererseits die ökologische Todesursachenforschung durchgeführt. Durch letztere ist es möglich, spezielle Hinweise zu ermitteln, in welchem Umfang eine Population durch anthropogene oder biotische Umweltkomponenten negativ beeinflusst wird. Einschränkend muß allerdings betont werden, daß eine kausalanalytische, das heißt experimentelle Arbeit dabei ausgeschlossen ist. Die anatomisch-pathologische Untersuchung der tot aufgefundenen Uhus ergab wertvolle Aufschlüsse über die Verbreitung und die Gefährdung der Uhu population speziell in Thüringen und Sachsen. Genauere Angaben über die Fundorte unterbleiben in der Regel aus Schutzgründen.

Die Totfunde sind als Eigentum des Volkes in der DDR abgabepflichtig. Der Rührigkeit von M. Görner, Jena, Artbearbeiter des Uhus im „Arbeitskreis zum Schutze der vom Aussterben bedrohten Tiere“ beim Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle, ist es zu verdanken, daß durch ihn direkt oder seine Vermittlung 41 Uhus in Thüringen geborgen wurden, acht Exemplare stammten aus Sachsen sowie je ein Individuum aus dem Eichsfeld und dem Harz. Die höchsten Verluste traten demnach in den jetzigen Hauptverbreitungsgebieten auf. Außerhalb dieser Gebiete fielen nur wenige Totfunde an. Da eine zentrale wissenschaftliche Sammlung und Bearbeitung angestrebt wird, gelang es im Zeitraum von 1958 bis Anfang 1983 im Wissenschaftsbereich Zoologie 43 Uhus zu untersuchen. Acht Untersuchungsprotokolle aus den Jahren 1968 und 1974 lieferte dankenswerter Weise Dr. D. v. Knorre, Kustos am Phyletischen Museum der Friedrich-Schiller-Universität Jena.

Über die Uhuverluste in der DDR von 1948 bis 1972 liegt von Knobloch (1979) eine gründliche Analyse vor. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß sie viele Einzelheiten über Bestand und Verluste im thüringischen und sächsischen Brutgebiet sowie Schutzforderungen enthält. Vor allem wurden auch alle Mitteilungen berücksichtigt, die in örtlichen, meist schwer erreichbaren Publikationen erschienen sind. Im Gegensatz zu Knobloch werden in nachstehender Auswertung nur die Uhus angeführt, die zur Untersuchung vorgelegen haben, so daß die statistische Aufbereitung der ermittelten Maße und Gewichte auch Aussagen über den Geschlechtsdimorphismus ermöglichte.

2. Todesursachen

Die zusammenfassenden Übersichten (Tab. 1 u. 2) zeigen, daß es sich um sieben unterschiedliche Gruppen von Todesursachen handelt. Die Opfer fielen, vom Frühjahr abgesehen, in nahezu gleicher Höhe in allen vier Jahreszeiten an (Tab. 2). Unter den Todesursachen bilden die anthropogen bedingten Unfälle durch Anflüge gegen Stromleitungen (14) und Fahrzeuge (11) sowie den Fang in Schlag- und Tellereisen (4) den größten Verlustanteil.

Tabelle 1. Verlustquoten in % von 51 verendet aufgefundenen Uhus (*Bubo b. bubo*)

Todesursache	♂ ♂	♀ ♀	Insgesamt	%
Stromtod	3	11	14	27,5
Unfälle	7	8	15	29,6
Krankheiten	5	4	9	17,6
unbekannt	4	1	5	9,8
Schußverletzungen	1	2	3	5,8
verhungert	3	—	3	5,8
Verdacht auf Vergiftung	1	1	2	3,9
	24	27	51	

Tabelle 2. Gesamtverluste gegliedert nach Todesursachen und Jahreszeiten

Todesursache	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Insgesamt
	21. 3.–20. 6.	21. 6.–22. 9.	23. 9.–21. 12.	22. 12.–20. 3.	
Stromtod	6	2	3	3	14
Unfälle	4	5	3	3	15
Krankheiten	3	2	2	2	9
unbekannt	1	2	2	—	5
Schußverletzungen	—	—	1	2	3
verhungert	—	1	—	2	3
Verdacht auf Vergiftung	1	—	—	1	2
	15	12	11	13	51

2.1. Stromtod

Um einen idealen Beuteansitz zu haben, fliegt der Uhu vorzugsweise hohe Masten an. Bedingt durch die große Flügelspannweite, die Flugbreite beträgt mehr als 1,5 m (Tab. 6), werden beim Anfliegen des Freileitungsnetzes relativ häufig Stromschläge ausgelöst. Dies erfolgt meist durch Flügelschlagen besonders dann, wenn die Eule in einem Fang Beute hält und dadurch leicht aus dem Gleichgewicht gerät (siehe Görner 1977, Abb. 12). Entweder verursacht der auf der Traverse sitzende Vogel beim Berühren des Seils oder einer Brücke einen Erdschluß, oder er überbrückt im Anflug zwei Seile, das löst einen Kurzschluß aus (Abb. 1). Dabei erleiden die Uhus am häufigsten äußerlich sichtbare Verbrennungen an den Hand- und Armschwingen der Flügel sowie am Kopf, der Brust oder an den Fängen. Meist ist deren feste Haut nur leicht angeschmort. In einem Fall (70/423)¹ waren jedoch die krallentragenden Endglieder regelrecht abgetrennt oder hingen nur noch an den Sehnen (siehe März und Piechocki 1980, Abb. 44). Gelegentlich sind auch verkohlte Brandspuren nachweisbar, die durch die

¹ Die in Klammern angeführten Nummern weisen vor dem Strich die Endzahlen des betreffenden Jahres, dahinter die laufende Eingang-Nr. unseres Akzessionskatalogs auf.

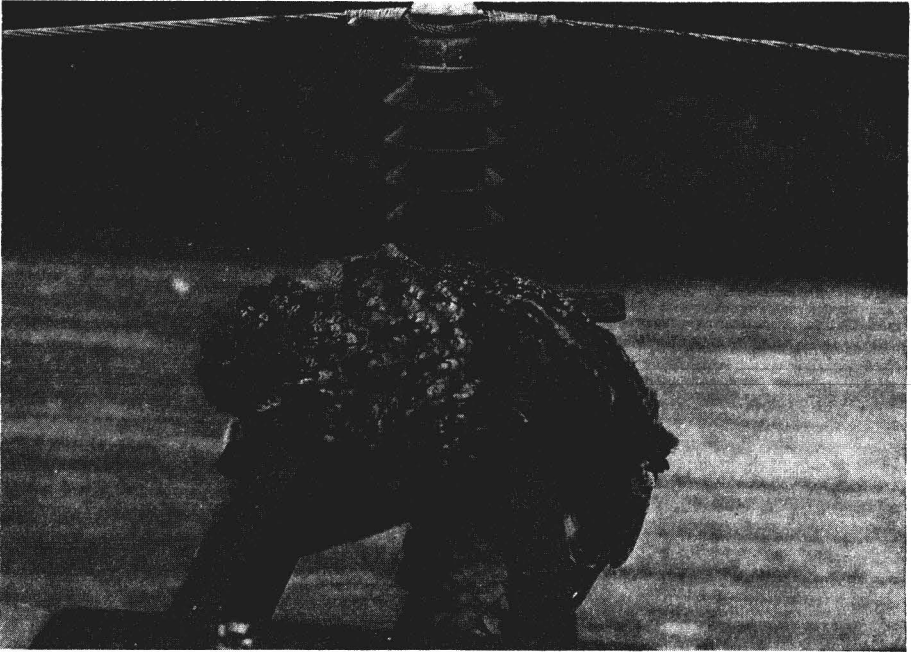


Abb. 1. An einer elektrischen Freileitung verunglückter Uhu (Aufnahme: M. Görner)

Muskulatur bis zum Knochen reichen. Von dem im Kreis Worbis am 20. November unter einer Stromleitung aufgefundenem Weibchen (70/883) war die Fußsohle des rechten Beines angeschmort und der linke abgebrannte Fuß hing noch auf dem Gittermast am Fundort. Seine Insertionsstelle am Körper zeigte Verschörfung analog der bekannten Strommarken an Eintrittsstellen von Starkstrom. Bei einem zwischen Schweina und Bad Liebenstein am 24. Januar 1983 verunglückten Weibchen (83/8) war die Leibeshöhle geöffnet und beide Körperseiten stark verkohlt. Die linke Seite wies eine 12 cm lange Brandmarke und die rechte Seite eine ebensolche von 10 cm Länge auf. Vom linken Flügel verschmorten alle Armschwingen sowie die Steuerfedern bis zur Hälfte ihrer Länge. In der Regel verenden die Opfer nach derartigen Stromschlägen sofort. Die gesamte Muskulatur erscheint dann wie angeköcht und ist blaßrosa verfärbt. Es treten jedoch auch geringe Stromeinwirkungen auf, die wohl zu Lähmungen und in der Folge zum Siechtum des verunglückten Vogels führen. Derartige Exemplare magern bald ab und verenden schließlich an Entkräftung. Bei vorstehenden Opfern handelt es sich durchweg um Altvögel, und zwar um nur drei Männchen und dagegen um elf Weibchen. Nach Haas (1980) zeigen die Ringfundstatistiken der Vogelwarte Radolfzell, daß von 44 von 1960 bis 1975 zurückgemeldeten beringten Uhus ein Drittel durch Freileitungen umgekommen ist. Über ähnliche oder noch höhere Verlustquoten an Stromleitungen berichteten Görner (1973), Rockenbauch (1978) sowie Wickl und Bezzel (1979).

2.2. Unfälle

Die nach Anflügen gegen Fahrzeuge oder Hindernisse verendeten Uhus wiesen in der Regel mehr oder weniger umfangreiche Frakturen der Flügelknochen und des Beckens auf. Der Uhu (79/105) wurde bei Vachdorf (Bez. Suhl) Ende Januar neben einem Bahndamm gefunden. Dem vom Zug erfaßten Weibchen waren der Kopf und

Tabelle 3. Todesursachen und Alter beringter Uhus nach Ringfunden der Vogelwarte Hiddensee (DDR), Helgoland und Radolfzell (BRD)

Eingangs-Nr.	Sex.	Todesursache	Beringt	Alter in Jahren u. Monaten
68/561	♀	Stromtod	nestjung	2/5
70/423	♀	Stromtod	nestjung	4/0
80/188	♀	Stromtod	Fängling	6/1
79/197	♀	Unfall	einjährig	1/11
81/46	♀	Unfall	nestjung	2/3
79/172	♂	Unfall	nestjung	6/1
80/14	♀	Unfall	nestjung	15/6
70/395	♀	Krankheit	nestjung	8/0
81/126	♀	Unbekannt	* nestjung	9/8
81/93	♂	Vergiftungsverdacht	nestjung	3/0
81/123	♂	Alterstod (?)	nestjung	14/11

die rechten Handschwingen abgerissen. Beide Flügel wiesen mehrere Frakturen auf. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Uhu von einem angefahrenen Stück Wild gekröpft hat, denn der Magen enthielt Muskelfleisch und das Ohr eines Rehes. Beobachtungen ähnlicher Vorkommnisse führt Wickl (1979) an. Nur in zwei Fällen fanden wir Blutergüsse im Bereich des Kopfes vor. Ein 1979 geborener Gehegeuhu wurde am 24. Februar 1980 in Geesthacht (53.26 N 10.23 E), Kreis Herzogtum Lauenberg, Schleswig-Holstein freigelassen. Dieser Vogel siedelte sich in einem seit 70 Jahren verwaisten Brutgebiet Nordthüringens an, und wie sich herausstellte, schritt er dort zur Brut. Am 25. Juni 1981 wurde das Weibchen (81/46) morgens gegen 3.45 Uhr an der Landstraße von einem Busfahrer im flugunfähigen Zustand gesehen und danach von Kreyer im bereits verendeten Zustand geborgen. Neben dem Uhu lag ein flügger Mäusebussard ohne Kopf (Karlstedt, briefl. Mitt.). Die Sektion des Uhus ergab, daß es sich um ein gut genährtes Weibchen mit noch deutlich sichtbarem Brutfleck handelte. Nach einem heftigen Anprall zersplitterte der Eule der linke Oberarm und der gleichseitige Oberschenkel. Durch die aufgeplatzte Bauchdecke war der Magen nach außen gedrungen. Der prall gefüllte Magen enthielt den Kopf des 900 g schweren Mäusebussards und Reste einer Wühlmaus. Wahrscheinlich war das Weibchen im Begriff Nahrung für die bei einer Nachsuche in einer Felswand gefundenen Jungen zum Brutplatz zu bringen. Infolge der Last des großen Beutetieres, es machte ein Drittel des Eigengewichts des Weibchens aus, war es nicht wendig genug, so daß der tödlich verlaufende Zusammenstoß erfolgte.

Ausnahmsweise stellten wir bei der Sektion eines Männchens (79/172) keinerlei Knochenfrakturen, sondern nur starke Haematome im Bereich der Brustmuskulatur und einen Bluterguß in der Leibeshöhle fest. Es handelte sich um ein 1973 bei Schleiz nestjung beringten Uhu, der sechs Jahre später unweit Jenas verunglückte, danach etwas abmagerte und schließlich verendete.

Von den vier, sicherlich in einem beköderten Fangeisen verunglückten Uhus fiel in jeder Jahreszeit ein Exemplar an. Zwei Weibchen (69/418, 80/14) und ein Männchen (70/250) wiesen Verletzungen am Unterschenkel oder Laufknochen auf. Bei einem anderen Männchen (80/186) war der Fuß völlig abgeschlagen. Da alle Uhus im abgemagerten Zustand aufgefunden wurden, ist anzunehmen, daß sie sicher noch mehrere Tage am Leben blieben, ehe sie verendeten. Bei täglicher Kontrolle der Fangeisen, wie es der Fall sein sollte, wären drei der Todesfälle wahrscheinlich zu vermeiden gewesen.

Das adulte Weibchen (79/197) erlitt, wohl bei einem Anflug, eine komplizierte Fraktur der linken Ulna. Obwohl die Fraktur gut verheilte, war der Uhu nicht mehr in der Lage zu fliegen. Während der Ausheilung der Verletzung dürfte der Vogel auf dem Erdboden gehockt haben. Das führte zu einer starken Entzündung und Öffnung beider Intertarsal-Gelenkregionen. Da der Uhu in diesem Zustand kaum Nahrung erbeuten konnte, verendete er infolge Entkräftung.

Als Opfer eines innerartlichen Zweikampfes fiel am 24. Dezember 1979 ein Männchen (79/246) aus der Sächsischen Schweiz an. Nach Graf (1980) wurden einen Tag zuvor morgens gegen 8.30 Uhr zwei kämpfende Uhus beobachtet. Ein Uhu befand sich in Rückenlage, während der andere, größer erscheinende Uhu auf dem Liegenden stand und ihn mit den Fängen bearbeitete. Es gelang, den oberen Uhu zu vertreiben, er strich ganz normal ab. Der unterlegene, völlig erschöpfte Uhu verendete trotz tierärztlicher Behandlung am folgenden Morgen. Die Sektion ergab, daß es sich um ein adultes Männchen im guten Ernährungszustand handelte. Der Uhu wies 103 g Fettreserven auf. Der Magen enthielt 133 g Reste einer geschlagenen Waldohreule. Der Uhu erlitt zahlreiche durch Krallen hervorgerufene, leichte Verletzungen am Kopf, Hals, rechter Ohrregion und linken Knie. Da es sich nur um relativ geringe Haut- und Muskelverletzungen handelte, dürfte der Tod durch Streßwirkung eingetreten sein. Über ähnliche Schockwirkungen beim Uhu nach Unfällen berichtet Ebert (1980).

2.3. Krankheiten

Der Anfall von neun nach Erkrankungen verendeten Uhus verteilte sich fast gleichmäßig über das ganze Jahr (Tab. 2). Da die Totfunde meistens im angefaulten Zustand in unsere Hände gelangten, war es nur in einem Falle möglich, eine bakteriologisch abgesicherte Diagnose zu erbringen. Es handelte sich um ein abgemagertes Männchen (81/43) aus Nordthüringen, das sich dort an einem Jahrzehnte verwaisten Brutplatz angesiedelt hatte. Milz und Leber waren mit zahlreichen Tuberkuloseherden des aviären Typs durchsetzt. Damit gelang unseres Wissen der erste Nachweis aviärer Tuberkulose beim Uhu. Eulen werden nämlich von dieser Infektionskrankheit wesentlich seltener befallen als Greifvögel. Piechocki (1981) untersuchte 464 Eulen und fand darunter lediglich vier an Tuberkulose verendete Individuen.

Merkwürdig erscheint der Tod von drei Weibchen während der Brutperiode. Sie fielen alle durch einen normalen Allgemein- und Ernährungszustand auf. Der am 28. April 1970 verendete, acht Jahre alte Vogel (70/395) besaß einen deutlichen Brutfleck, und der voll entwickelte Eileiter hatte eine Länge von 530 mm. Das Weibchen (58/443) wurde auf seinem aus zwei Eiern bestehenden Gelege tot aufgefunden. Beim dritten, am 15. Februar 1972 geborgenen Exemplar (72/121) begann sich das Ovar gerade zu differenzieren. In allen Fällen lagen makroskopisch sichtbare Organveränderungen in Form von mittel- und hochgradigen Leber- und Milzschwellungen sowie prall gefüllte Gallenblasen vor. Die Untersuchung einer vergrößerten mit griesartigen Herden durchsetzten Milz auf Tuberkelbakterien ergab einen negativen Befund. Ähnliche Symptome wurden bei akuten Bleivergiftungen von Greifvögeln diagnostiziert. Meister (1981) stellte fest, daß Verfütterung von mit Bleischrot geschossenen Tieren zur Bleivergiftung führt. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die Uhus über mit Schrot erlegte Wildkaninchen, die sie auffanden und kröpften, Bleivergiftungen erlitten. Da diese Möglichkeit erst jetzt in Betracht gezogen wurde, unterblieben diesbezügliche Untersuchungen.

Drei im August und September angefallene Männchen waren mehr oder weniger stark abgemagert. Der noch lebend aufgefundene Uhu (79/178) hatte am Kopf keinerlei sichtbare Verletzungen, jedoch befand sich unter der Haut zwischen Nasenregion und

linken Augapfel ein etwa kirschgroßer Eiterherd. Diese Infektion führte zu einer allgemeinen Sepsis, an deren Folgen der Vogel verendete.

Das Männchen (82/87) wurde morgens auf einer Talwiese im stark ermatteten Zustand angetroffen. Der bald danach verendete Vogel hatte eine atypisch ockerfarbig aussehende Leber und eine etwa pflaumengroße Gallenblase. Das schlaffe Herz war blutleer. Dieser Uhu verendete wahrscheinlich infolge einer Stoffwechselstörung unbekannter Genese. Ähnliche Befunde wies das ebenfalls ohne Verletzungen verendete Männchen (82/88) auf. Der kollabierte Herzmuskel war von runzeliger Oberflächenstruktur und grau verfärbt, offensichtlich handelte es sich um eine parenchymtöse Degeneration.

Das im Februar in einem Steinbruch verendet aufgefundene Weibchen (71/126) war deutlich abgemagert. Der Herzbeutel fiel durch einen weißen mehltauartigen Belag auf, die serösen Häute und die Harnleiter waren nicht befallen. Es kann sich dabei um eine Eingeweidegicht gehandelt haben. Nach Oehme (1981) treten jedoch ähnliche Erscheinungen und Nierengicht auch nach letalen Quecksilberrückstandsbelastungen auf. Bei zukünftigen Eingängen werden diesbezüglich spezielle Untersuchungen durchgeführt.



Abb. 2. Rumpfskelett von *Bubo b. bubo* (71/126). Asymmetrisch deformiertes Becken sowie eine S-förmige Skoliose im kaudalen Bereich der Wirbelsäule, Dorsalansicht (Aufnahme: Dr. R. Piechocki)

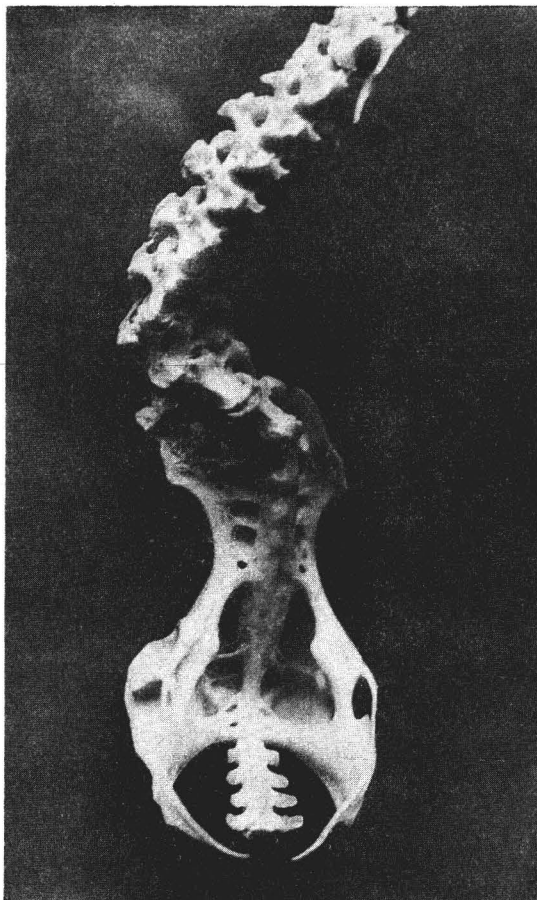


Abb. 3. Deformiertes Becken und kaudaler Wirbelsäulenbereich von *Bubo b. bubo* (71/126), Ventralansicht (Aufnahme: Dr. R. Piechocki)

Im Verlauf der Anfertigung des Rumpfskelettes wurde festgestellt, daß dieser Uhu ein asymmetrisch deformiertes Becken sowie eine Skoliose im kaudalen Bereich der Wirbelsäule aufwies (Abb. 2). Mit Sicherheit handelte es sich nicht um Schiefwuchs kongenitalen Ursprungs, denn die linke Darmbeinschaukel wies auf einer Fläche von 15 bis 20 mm Größe mehrere kraterförmige Vertiefungen auf, die in einigen Fällen zur kleinporigen Perforierung des Knochens geführt hatten. Wahrscheinlich spielte sich in diesem Bereich im Jugendstadium des Vogels ein entzündlicher Prozeß ab, der dazu führte, daß sich die letzten drei Lendenwirbel in einem kurzen Bogen verlagerten, ehe eine Stabilisierung des Zustands eintrat (Abb. 3). Im Verlauf der Untersuchung von mehreren tausend Vogelskeletten ist dieser Fall von Skoliose der bislang einzige Nachweis geblieben.

Das im Kreis Freiberg 1968 am 25. Mai gefangene Weibchen (68/564) wurde am 16. Juli in den Tiergarten Hoyerswerda eingestellt. Dort verendete es am 12. September des gleichen Jahres. Es handelte sich um einen völlig abgemagerten Vogel. Auffallend vergrößert war die Gallenblase, sie hatte einen Durchmesser von 30 mm. Die Leber wies einen degenerierten Zustand auf. Die stark angeschwollenen Fußballen enthielten

verhärtete Eiterherde. Möglich ist, daß es sich um einen entwichenen Hüttenuhu gehandelt hat, der nach seiner Aushorstung ein Leben lang auf einer ungeeigneten Stange gehalten worden ist.

2.4. Todesursache unbekannt

Bei fünf verendet aufgefundenen Uhus konnte kein Grund für das Ableben ermittelt werden. Es handelt sich um vier Männchen und ein Weibchen. Alle Exemplare wiesen einen abgemagerten Ernährungszustand auf. Das Gewicht eines bereits völlig mumifizierten Männchens betrug nur noch 565 g. Dieser Uhu hing in etwa 5 m Höhe auf zwei dünnen Fichtenästen in einem Buchen-Fichten-Mischbestand. Knochenverletzungen lagen bei keinem Exemplar vor. Es wird deshalb angenommen, daß diese Uhus entweder den Alterstod erlitten haben (siehe Tab. 3, 81/123), oder sie verendeten infolge einer spezifischen Erkrankung, deren Diagnostizierung eine histologische oder bakteriologische Untersuchung erfordert hätte, die der schlechte Erhaltungszustand unmöglich machte.

2.5. Schußverletzungen

Die drei im Winter widerrechtlich abgeschossenen Uhus befanden sich alle in einem normalen Ernährungszustand. Das Männchen (68/247) wies eine Schußverletzung im Bereich der Oberschenkel auf. Die Art der Verletzung deutete auf Kleinkalibermunition hin. Letzteres gilt auch für das Weibchen (68/248), das nach Schußverletzungen im Brustbereich verendet aufgefunden wurde. Das Weibchen (68/562) fand man mit Verletzungen im linken Flügel (kreisrundes Loch – Durchmesser etwa 15 mm). Die fachliche Begutachtung ergab, daß es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um eine durch Flintenlaufgeschöß entstandene Wunde handelte. Derartige Verluste sind unseres Wissens nach 1968 im Thüringer Raum nicht wieder angefallen. Dies ist ein Erfolg der intensiven Aufklärungsarbeit, begünstigt durch die Anordnung, daß keinerlei jagdliche Anlagen (z. B. Hochsitze) im Umkreis von 300 m vom Horst errichtet werden dürfen.

2.6. Verhungerte Uhus

Unter vorliegendem Material befinden sich drei Exemplare, die einen Hungertod erlitten haben. Das niedrigste Gewicht dieser erheblich abgemagerten Individuen wies das Männchen (83/11) auf. Es wurde am 11. Februar in einem abgestellten Eisenbahnwagen der Strecke Pirna–Neustadt/Sa. verendet aufgefunden. Ohne jede Verletzung oder Anzeichen von pathologischen Organveränderungen fiel im gleichen Monat noch ein weiteres Männchen (76/145) an. Beide Vögel verhungerten nach dem Verlust von etwa 40 % ihres normalen Körpergewichts (siehe Tab. 4). Obwohl an sich nur im Winter mit derartigen Opfern zu rechnen ist, erhielten wir Mitte August ein weiteres Männchen (81/122), das ohne erkennbare Ursache nach starker Abmagerung verendete. Die zuletzt angeführten Großeulen stammten aus dem Thüringer Verbreitungsareal. Nach Görner und Knobloch (1978) herrscht in diesem Lebensraum wohl vor allem im Winter ein gewisser Nahrungsmangel. Das spiegelt auch die Tatsache wider, daß unter 24 im Winterhalbjahr angefallenen Uhus (Tab. 2) lediglich das an einer Stromleitung verunglückte Exemplar (83/8) eine nennenswerte Menge Reservefett angelegt hatte. Im Gegensatz dazu fanden wir bei dem aus dem Eichsfeld stammenden Weibchen (70/883), das auch nach Stromeinwirkung verendete, an gespeichertem Körper- und Darmfett 440 g. Etwa 350 g Fett konnten wir bei dem aus Nordthüringen angelieferten Weibchen (82/15) nachweisen und 103 g bei einem aus der Sächsischen Schweiz stammenden Männchen (79/246). Obwohl jeder Uhu, sofern er sich in einem normalen physiologischen Zustand befindet, die lebenserhaltende Fähigkeit besitzt, im Herbst Nahrungsüberschuß in Form von Reservefett zu deponieren, scheint das Nahrungsangebot in Thüringen dazu nicht auszureichen. Vorstehende Befunde unterstützen nach-

drücklich, daß die von Görner und Knobloch (1978) vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verbesserung der Nahrungsgrundlage für die nach wie vor gefährdete GroÙeule unbedingt durchgeföhrt werden müssen. In diesem Zusammenhang sei noch angeführt, daß sich Nahrungsmangel auch negativ auf die Reproduktion auswirkt. Prokosch (zit. nach Köhler 1983) konnte an beringten Ringelgänsen nachweisen, daß eine positive Korrelation zwischen dem Endgewicht und der Nachkommenzahl besteht.

2.7. Verdacht auf Vergiftung

Als Endglied einer Nahrungskette ist der Uhu, wie die einheimischen Greifvögel, als durch Biozide besonders gefährdet anzusehen. Gottschalk und Metthey (1975) untersuchten seit 1968 aus dem thüringischen Raum 13 verunglückte, gefrevelte oder aus anderen Gründen verendete Uhus¹ auf Insektizidbelastung. Sie stellten fest, daß die hohen Gesamt-DDT-Werte einiger Uhus bedenklich stimmen, zumal sie auch die Fortpflanzungsorgane einbeziehen. Zusätzlich erhebt sich die Frage, ob den als Todesursache festgestellten Unglücksfällen, z. B. Anflug gegen Hochspannungsleitungen, zum Teil nicht auch eine insektizidbedingte Verhaltensstörung zugrunde liegen kann. Die Endglieder von Nahrungsketten sind vor allem deshalb besonders gefährdet, weil sich die Akkumulation von lipophilen Schadstoffen von einem Glied zum nächsten vergrößert. Vögel sind deshalb anfälliger, weil sie diese Stoffe im wesentlich stärkerem Maße in ihrem Fettgewebe speichern als z. B. Kleinsäuger. Da der Uhu in der Regel im Herbst Reservefett für den Winter anlegt, in dem sich die Schadstoffe zunächst unwirksam ablagern, werden diese in Stresssituationen, z. B. im Winter bei Nahrungsmangel oder im Rahmen der Brut abgebaut, so daß es zu einer Überbelastung des Organismus mit diesen Giftstoffen führt, die dann tödlich enden kann. Davon ausgehend wurden unsererseits Untersuchungen einiger Organproben (Fett, Leber Muskulatur) von acht Uhus auf DDT-Gehalt veranlaßt. Im Zeitraum von 1977 bis 1980 führte diese Analysen dankenswerter Weise Herr Dr. H. Thielemann, Hygiene-Institut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Lehrstuhl für Allgemeine und Kommunale Hygiene, durch. Die erzielten ppm-Werte wiesen eine relativ große Schwankungsbreite auf, sie führten jedoch in keinem Falle zur Mortalität.

Nach Oehme (1981) kommt es jedoch auch durch hohe Quecksilberrückstände zu Vergiftungen von Vögeln. Als Auslöser stellte sich das terrestrische Nahrungskettengefüge heraus. Aus diesem Grunde wurden zusätzlich ausgewählte Organe (Leber, Nieren, Gehirn) auf ihre Quecksilberrückstandsbelastung untersucht. Lediglich ein stark abgemagertes Männchen (81/93), bei dem keinerlei Hinweise auf die Todesursache zu finden waren, wies in der Leber hohe Hg-Rückstände auf, die sicherlich den Tod des Uhus verursacht haben. Eine detaillierte Darstellung der erzielten Ergebnisse soll nach weiteren Untersuchungen vorgelegt werden.

In einer Feldmark Nordthüringens führte man Ende Januar 1982 eine Bekämpfungsaktion gegen Feldmäuse mittels vergifteter Pellets durch. Am 9. Februar wurde am gleichen Ort ein Uhu (82/15) verendet aufgefunden. Es handelte sich um ein Weibchen im ausgezeichneten Ernährungszustand. Da dem Uhu postmortal, nach den Fraßspuren wahrscheinlich von Kleinsäufern, große Fleischwunden zugefügt wurden, er aber sonst keinerlei Knochenverletzungen oder Spuren von Stromverbrennungen aufwies, wird angenommen, daß die GroÙeule durch Kröpfen von kontaminierten Feldmäusen einer Sekundärvergiftung erlag. Obwohl die Feldmaus in der Regel nicht zu den bevorzugten Beutetieren des Uhus gehört, konnte März (1937) belegen, daß er bei Mäuseplagen diese Nahrungsquelle auch ausgiebig nutzt.

¹ Für vorliegende Zusammenstellung lagen uns nur von drei Exemplaren die Sektionsprotokolle vor.

3. Vergleichende Betrachtung

Obwohl von Frey (1973) aus Österreich, von Obst u. a. (1977), Rockenbauch (1978) sowie von Wickl (1979) aus der Bundesrepublik Deutschland und von Olsson (1979) aus Südost-Schweden zusammenfassend über die Todesursachen der dort lebenden Uhu-Population durch natürliche und anthropogen bedingte Verluste berichtet wurde, ist ein Vergleich mit den in der Deutschen Demokratischen Republik angefallenen Opfern nicht in allen Punkten möglich. Keine der zitierten Arbeiten enthält genaue Angaben über die Verlustanteile der Geschlechter, die durchaus unterschiedlich sein können (siehe Tab. 1, Spalte Stromtod), oder Daten, in welcher Jahreszeit die Opfer angefallen sind. Betrachtet man diesbezüglich Tab. 2, fällt auf, daß mit Beginn der Fortpflanzungsperiode ausgangs des Winters bis in das Frühjahr hinein durch verstärkte Aktivität der Brutpartner zahlenmäßig mehr Verluste auftreten als im Sommer und Herbst. Eine statistisch gesicherte Aussage läßt die relativ geringe Anzahl der Todesfälle an Altvögeln nicht zu, es ist jedoch anzunehmen, daß die Mortalität im Sommer und Herbst am niedrigsten ist.

Geradezu auffallend übereinstimmend sind in allen Arbeiten die Aufzählungen der verschiedenartigen Todesursachen. Das ist besonders deshalb überraschend, weil das im Verlauf von mehreren Jahren oder Jahrzehnten gesammelte Uhu-Material sich sehr heterogen zusammensetzt, d. h. die Funde mehr oder weniger zufällig gemacht worden sind. Beeinflussend auf die Zahl der Opfer wirken selbstverständlich auch die Habitatstrukturen, die der Uhu heute noch bewohnt, das gilt sowohl in physiogeographischer Hinsicht als auch bezüglich des erhöhten Unfallrisikos, dem der Uhu in relativ dicht besiedelten und technisierten Lebensräumen permanent ausgesetzt ist. Aus diesem Grunde hinken selbstverständlich prozentuale Vergleiche. Sofern diese angeführt sind (siehe Tab. 1), dienen sie vor allem zur quantitativen Veranschaulichung der ermittelten Verlustquoten. Für nachstehende Erörterung wurden nur folgende mit repräsentativen Zahlenmaterial versehenen Arbeiten berücksichtigt. Wickl (1979) führt für Bayern 211 Opfer an und Olsson (1979) für SO-Schweden 101 Todesfälle.

Trotz dieser Einschränkungen ergibt sich, daß durch Einwirkung von Strom die höchsten Verluste an Altvögeln entstehen. Nach Schiemenz (1972) verendeten allein 18 von 56 in den Jahren 1960 bis 1970 tot aufgefundenen Uhus durch Starkstrom, das sind 32 %. Nahezu das gleiche Ergebnis erbrachten vorliegende Untersuchungen (siehe Tab. 1). Unter den Todesursachen bayrischer Uhus beträgt der Anteil der Stromopfer 23,7 % und in Südost-Schweden 19,8 %. Die relativ niedrigen Verluste in Schweden dürfte mit der Weiträumigkeit und der geringeren Verdrahtung der Lebensräume im Zusammenhang stehen.

Die verschiedenartigen Unfälle, ganz gleich welcher Ursache, machen in der DDR 29,6 % der Verluste aus (siehe Tab. 1), in Bayern 26,5 % und in SO-Schweden 31,7 %. Hier liegt eine erstaunliche Übereinstimmung vor, die veranschaulicht, daß die Populationen überall ähnlich hohe Abgänge verkraften müssen.

Über die Erkrankungen freilebender Uhu-Populationen sind wir bislang nur sehr unvollständig unterrichtet. Nach Frey (1973) fallen der virusbedingten Hepatosplenitis infectiosa strigum (HSiS) vor allem gekäfigte Uhus zum Opfer, in der freilebenden Uhu-Population spielt diese „Eulenkrankheit“ wohl nur eine untergeordnete Rolle. Das entspricht auch unseren Feststellungen, denn wir fanden kein Exemplar mit den Krankheitssymptomen der HSiS, die Frey anführt. Der Anteil der an Krankheiten verendeten Uhus beträgt in der DDR 18 %, in Schweden 13,8 % und in Bayern nur 1,9 %. Nach unseren Erfahrungen spiegelt dieser Prozentsatz nicht den realen Sachverhalt wider. Sehr wahrscheinlich enthält die in der von Wickl (1979) zusammengestellten Tabelle

mit 27,5 % an der Spitze stehende Rubrik „Unbekannte Todesursachen“ auch unerkannte Krankheitsfälle.

Zahlenmäßig recht unterschiedlich sind die als „Todesursache unbekannt“ eingestufteten Opfer. Hier spielt der Erhaltungszustand des Vogels, die Durchführung der Sektion und die Möglichkeit des Einsatzes spezieller Untersuchungsmethoden zur Feststellung der Todesursache eine sehr große Rolle. Da wir alle Sektionen an den Opfern selbst durchgeführt haben, liegt der Anteil mit knapp 10 % vom gesamten Material (siehe Tab. 1) relativ niedrig. Die oben angeführten Gründe erklären, daß die unbekanntes Todesursachen auf der bayrischen Verlustliste mit 57 Fällen besonders hoch sind. Unter den schwedischen Opfern fehlt die Rubrik „Todesursache unbekannt“. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß die höchste Verlustquote von 17,8 %, unter der abgemagerte oder ausgezehrte Vögel rangieren, auch derartige Fälle enthält. Diese Annahme scheint deshalb berechtigt, weil unsere diesbezüglichen Opfer ebenfalls einen abgemagerten Ernährungszustand aufwiesen.

Beachtlich ist, daß wiederrechtliche Abschüsse immer seltener nachgewiesen werden. Als Jagdopfer fielen in SO-Schweden 5 Exemplare = 4,9 % an, in der DDR wurden 3 Fälle = 5,8 % registriert. In Bayern, wo private Jagdpächter den Uhu meist nicht gern in ihren Revieren sehen, liegt der Anteil mit 28 geschossenen Großeulen, gleich 13,2 %, wesentlich höher.

Verhungerte Altvögel erkennt man relativ leicht daran, daß sie neben starker Atrophie der Flug- und Beinmuskulatur einen durch Autodigestion schwärzlich verfärbten Darm aufweisen. Auf derartige Opfer wird in keiner der zitierten Arbeiten hingewiesen. Es ist möglich, daß die Habitate in Bayern und SO-Schweden auch bei ungünstigen Wetterlagen bessere Ernährungsmöglichkeiten für den Uhu bieten als die Brutreviere in Thüringen (siehe Abschnitt 2.6.), so daß derartige Opfer nicht anfallen.

Der berechtigte Verdacht auf Vergiftung lag in unserem Material nur in zwei Fällen vor. Eine Sekundärvergiftung erlitt wahrscheinlich ein Uhu nach dem Kröpfen von Feldmäusen, die mit einem Rodentizid versehene Pellets verzehrt hatten. An den Folgen einer chronischen Quecksilbervergiftung dürfte der andere Uhu erlegen sein. Derartige Vergiftungen wurden vor allem Ende der 60iger Jahre in SO-Schweden festgestellt. Nach Olsson (1979) entsprechen die 12 nachgewiesenen Vergiftungsfälle nur einem Minimum der tatsächlichen Opfer. Das Risiko einer Vergiftung über die Nahrungskette war in den Küstenregionen SO-Schwedens vor allem deshalb so hoch, weil die Großeulen nicht nur körnerfressende Vögel und Säugetiere kröpften, die durch quecksilberbeiztes Saatgut unterschiedlich stark belastet waren, sondern zusätzlich auch geschossene oder verölte Seevögel verzehrten, die DDT- und PCB-Rückstände aufwiesen. Die Akkumulierung dieser Biozide führte in weiteren Fällen zu chronischen Vergiftungen und Siechtum. Der Einsatz von quecksilberhaltigen Beizmitteln wurde 1966 in Schweden verboten, so daß diesbezügliche Opfer nicht mehr zu befürchten sind.

In Bayern fielen mit Verdacht auf Vergiftung neun Fälle an. Sichere Anhaltspunkte, inwieweit Biozide in die Bestandsentwicklung bayrischer Populationen eingreifen, liegen nach Wickl (1979) noch nicht vor.

Elf der untersuchten Uhus waren beringt. Die Zusammenstellung dieser Todesopfer (Tab. 3) zeigt, daß ein Lebensalter von knapp zwei Jahren bis 15 Jahre und 6 Monate erreicht wurde. Daraus ergibt sich, daß Uhus jeden Alters gleichartige Verluste erleiden, das heißt nicht nur jüngere erwachsene Exemplare verenden infolge Stromtods oder nach Unfällen, sondern auch Vertreter dieser Art, die nahezu das bislang in freier Natur ermittelte Höchstalter von 19 Jahren erreicht hatten (zit. nach Glutz v. Blotzheim und Bauer 1980).

Zusammenfassend betrachtet sind die biotischen wie anthropogen bedingten Ge-

fahren, die die Uhu-Populationen in den verglichenen Lebensräumen dezimieren, überall vorhanden. Es ergibt sich daraus, daß das Überleben der Uhus nach wie vor gefährdet ist. Die Art läßt sich auf die Dauer nur erhalten, wenn die bekannten bestands-erhaltenden und lebensraumschützenden Hilfsmaßnahmen durch den Menschen weiterhin betrieben werden.

4. Gewichte und Maße

Im Rahmen der ökologischen Todesursachenforschung wurden alle eingelieferten Uhus im frischen Zustand gewogen und gemessen. Die festgestellten Werte dienten uns in erster Linie als Hilfsmittel bei der Beurteilung des Ernährungszustandes und zum Vergleich der normalen oder durch pathologische Veränderungen bedingten Masse der parenchimatösen Organe. Außerdem war es möglich, an Hand einer für die Art einigermaßen repräsentativen Materialserie den Geschlechtsdimorphismus (Tab. 7) sowie die Variationsbreite der Normalgewichte und der Gewichte abgemagerter Individuen zu ermitteln. Zusätzlich wurden alle linearen Maße abgenommen, die für vergleichend-taxonomische Studien wichtig sind.

Tabelle 4. Gewichte in Gramm von verendet aufgefundenen Uhus (*Bubo b. bubo*). Als abgemagerte Individuen wurden alle Uhus eingestuft, die eine atrophiierte Brustmuskulatur aufwiesen

		<i>n</i>	Variations- breite	Mittelwert und Standardabweichung	
Normalgewichte	♂	7	1710—2077	1880,43	138,66
	♀	18	2182—3000	2555,89	227,55
Abgemagerte Individuen	♂	15	1029—1627	1361,93	193,67
	♀	8	1510—1965	1722,12	209,08

Die Mittelwerte der Normalgewichte (siehe Tab. 4) zeigen, daß die der Weibchen um 670 g höher liegen als die der Männchen. Auch die Mittelwerte der abgemagerten Individuen vermitteln die gleiche Tendenz, jedoch beträgt da der gewichtsmäßige Unterschied nur 361 g. Der Geschlechtsdimorphismus ist im Normalgewicht so deutlich ausgeprägt, daß in unserem Material zwischen dem Maximalgewicht der Männchen und dem Minimalgewicht der Weibchen kein Überlappungsbereich vorhanden ist (siehe Tab. 4). Die Überprüfung der saisonalen Variation des Normalgewichts ergab, daß der Uhu in der DDR bei günstigen Ernährungsbedingungen und entsprechendem Fettansatz am Jahresende das Maximalgewicht erreicht. Das Höchstgewicht eines Weibchens betrug im November 3000 g, das eines Männchen im Dezember 2077 g. Die niedrigsten Gesamtgewichte verendet aufgefunderer abgemagerter Individuen wurden im Februar festgestellt. Es handelte sich um ein Männchen von 1029 g und ein Weibchen von 1510 g. Da bislang weder von normal ernährten, noch von abgemagerten Großeulen in jedem Monat des Jahres mehrere Exemplare angefallen sind, ist es noch nicht möglich, die Daten in graphischer Form darzustellen.

Vergleicht man die von uns ermittelten Gewichte mit den Angaben von Hagen (1942) aus Norwegen, ergibt sich, daß das Durchschnittsgewicht beachtliche Schwankungen aufweist (siehe Tab. 5). Der auffallend große Gewichtsunterschied entsteht vor allem dadurch, daß die in kälteren Klimaregionen lebenden Uhus bei optimalen Ernährungsbedingungen im Winter über wesentlich mehr Reservefett verfügen und dies auch benötigen als die Vertreter unserer Populationen. Im Gegensatz zur ökologisch bedingten größeren Masse nordischer Uhus liegen die linearen Maße etwa im gleichen

Nach Glutz von Blotzheim und Bauer (1980) decken sich die von E. Sutter und K. Bauer für die Schweiz und Österreich ermittelten Flügel-, Schwanz- und Schnabellänge weitgehend mit den in Tab. 6 und 7 angeführten Werten. Diese Tatsache bestätigt, daß die Nominatform des Uhus im gesamten Verbreitungsareal in metrischer Hinsicht sehr einheitliche Werte aufweist. Weiter wurde festgestellt, der umgekehrte Geschlechtsdimorphismus, in dem die Weibchen größer sind als die Männchen, ist in allen ermittelten Parametern statistisch hochsignifikant (Tab. 7).

Zusammenfassung

Als Basis einer autökologisch ausgerichteten Todesursachenforschung dienten 51 in Thüringen und Sachsen verendet aufgefundene Uhus (*Bubo b. bubo*). Die kritische Auswertung der Sektionsbefunde erbrachte eine Aufteilung in sieben Gruppen von Todesfällen. Die anthropogen bedingten Verluste durch Anflüge gegen Stromleitungen und Fahrzeuge sowie durch Schußverletzungen und mögliche Vergiftungen machen 66,8% der Opfer aus. Unter den an Krankheit verendeten Uhus wurde erstmals ein Fall von aviärer Tuberkulose und ein Fall von Skoliose im kaudalen Bereich der Wirbelsäule nachgewiesen. Die Untersuchung von 24 im Winterhalbjahr verendeten Uhus, die nur geringe Mengen oder kein Reservefett besaßen, sowie die Einlieferung von zwei verhungert aufgefundene Exemplaren, belegt eindeutig, daß die Uhu-Population in Thüringen keine ausreichende Ernährungsbasis hat. Die Analyse der Todesursachen ergab, daß die Erhaltung und Stabilisierung der Uhu-Populationen in der DDR auf die Dauer nur möglich ist, wenn die erforderlichen Hilfsmaßnahmen durch den Menschen weiterhin betrieben werden.

Die mathematische Auswertung der Gewichte und Maße ergab einen in allen ermittelten Parametern statistisch hochsignifikanten Geschlechtsdimorphismus. In metrischer Hinsicht sind die Werte der Körpermaße im Verbreitungsareal der Nominatform von *Bubo bubo* sehr einheitlich.

Schrifttum

- Dornbusch, M.: Maßnahmen zum Schutz des Uhus. Landschaftspflege u. Naturschutz Thüringens **13** (1976) 93.
- Dornbusch, M.: Der Schutz des Uhus eine aktuelle Aufgabe des Artenschutzes. Landschaftspflege u. Naturschutz Thüringens **14** (1977) 67.
- Ebert, J.: Zur Schockwirkung beim Uhu (*Bubo bubo* L.) nach Unfällen. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **54** (1980) Nr. 8, 43–44.
- Frey, H.: Zur Ökologie niederösterreichischer Uhupopulationen. Egretta **16** (1973) 1–68.
- Glutz von Blotzheim, U. N., und K. M. Bauer: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9. Wiesbaden 1980.
- Görner, M.: Zur Verbreitung, Bestandssituation und zum Schutz des Uhus (*Bubo b. bubo* L.) in Thüringen. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. **13** (1973) 353–368.
- Görner, M.: Der Uhu und sein Schutz in Thüringen. Landschaftspflege u. Naturschutz Thüringen **14** (1977) 2–17, Sonderheft.
- Görner, M., und H. Knobloch: Zur Ernährungssituation des Uhus (*Bubo b. bubo* L.) in Thüringen. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch., Berlin **18** (1978) 161–176.
- Gottschalk, C., und G. Matthey: Zum Gehalt chlororganischer Insektizide in Wildvögeln, Fledermäusen und Vogeleiern. Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch., Berlin **15** (1975) 199–209.
- Graf, D.: Über einen innerartlichen Zweikampf beim Uhu (*Bubo bubo* L.). Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **54** (1980) Nr. 8, 39–42.
- Haas, D.: Gefährdung unserer Großvögel durch Stromschlag – eine Dokumentation. Ökol. Vögel (Ecol. Birds) **2** (1980) 7–57, Sonderheft.
- Hagen, Y.: Totalgewichtsstudien bei norwegischen Vogelarten. Unter besonderer Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse bei Raubvögeln, Eulen und Waldhühnern. Arch. Naturg. **11** (1942) 1–173.

- Knobloch, H.: Die Uhuverluste in der Deutschen Demokratischen Republik. Arch. Naturschutz und Landschaftsforsch. **19** (1979) 137–153.
- Köhler, D.: Zum Sozialverhalten der Ringelgans. Der Falke **30** (1983) 258–262.
- März, R.: Das Mäusejahr und der Uhu, *Bubo bubo* L. Mitt. Ver. Sächs. Orn. **5** (1937) 149–150.
- März, R., und R. Piechocki: Der Uhu *bubo bubo*. 4. Aufl. Wittenberg 1980. Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. 108.
- Meister, B.: Untersuchungen zur Alimentären Bleivergiftung bei Greifvögeln. Giessen, Univ., Fachber. Veterinärmed. u. Tierzucht, Diss., 1981.
- Obst, J., A. Stich und K.-H. Wickl: Todesfälle und Todesursachen beim Uhu (*Bubo bubo*) in Bayern. Garmischer Vogelkundlicher Berichte, H. 3 (1977) 24–29.
- Oehme, G.: Zur Quecksilberückstandsbelastung tot aufgefundenener Seeadler, *Haliaeetus albicilla*, in den Jahren 1967–1978. Hercynia N. F., Leipzig **18** (1981) 353–364.
- Olsson, V.: Studies on a population of eagle owls, *Bubo bubo* (L.), in southeast Sweden. Viltrevy, Swedish Wildl. Res. **11** (1979) 1–99.
- Piechocki, R.: Tuberkulose bei wildlebenden Greifvögeln (Falconiformes) und Eulen (Strigiformes). Verhandlungsbericht des XXIII. Internationalen Symposiums über die Erkrankungen der Zootiere Halle/Saale 1981, S. 55–66.
- Rockenbauch, D.: Untergang und Wiederkehr des Uhus *Bubo bubo* in Baden-Württemberg. Anz. orn. Ges. Bayern **17** (1978) 293–328.
- Schiemenz, H.: Die Situation der vom Aussterben bedrohten Vögel in der DDR. Der Falke **19** (1972) 42–47.
- Wickl, K.-H., und E. Bezzel: Der Uhu (*Bubo bubo*) in Bayern. Garmischer Vogelkundliche Berichte **6** (1979) 1–47.

Dr. Rudolf Piechocki
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Sektion Biowissenschaften
Wissenschaftsbereich Zoologie
DDR - 4020 Halle (Saale)
Domplatz 4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hercynia](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Piechocki Rudolf

Artikel/Article: [Todesursachen, Gewichte und Maße vom Uhu 52-66](#)