Beitr. Naturkunde Niedersachsens 62 (2009): 3-39

Ökologische Grundlagen zum Schutz des Birkhuhns *(Lyrurus tetrix* L.) in Lebensräumen vom Hochmoortypus

Vortrag zum Internationalen Raufußhuhn Symposium vom 16. - 20.3.1981 in Edinburgh. Diese Untersuchungen wurden mit Beiträgen der Landesjägerschaft und Jagdforschungsmitteln des Landes Niedersachsen gefördert.

Von
Dr. Ekkehard Wipper (†)

INSTITUT FÜR WILDTIERFORSCHUNG
AN DER TIERÄRZTLICHEN HOCHSCHULE HANNOVER
Leiter: Prof. Dr. W. Brass
Müdener Straße 9
3176 Meinersen-OT Ahnsen

Abb. 1: Vier Birkhennen auf einer Weide.
Sie suchen noch bei dieser Schneelage am Boden nach Ästung.

Zusammenfassung

Der Autor stellt dar, wie ökologisch hochspezialisiert das Birkhuhn (*Lyrurus tetrix*) als einzige Vogelart der ganzjährigen Lebensweise in dem extremen Ökosystem Hochmoor und seinen Randbereich angepaßt ist. Zentrale Bedeutung kommt dem Stoffwechsel zu. In umfangreichen Volierenaufzuchten wird detailliert der Ernährungsbedarf von Hahn, Henne und Küken ermittelt. Vor allem die Küken sind in den ersten drei Lebenswochen auf optimale Bedingungen angewiesen. Eine Schädigung des Hochmoors, vor allem durch Entwässerung, hat insgesamt gravierende negative Folgen für die Population: der pH-Wert steigt, das Mikroklima ändert sich. Die Vegetation wird dichter. Mäuse wandern ein. Krankheitskeime bleiben infolge der verminderten UV-Strahlung und des verminderten Säuregrads virulenter. Eine artspezifische Ernährung ist nicht mehr gegeben.

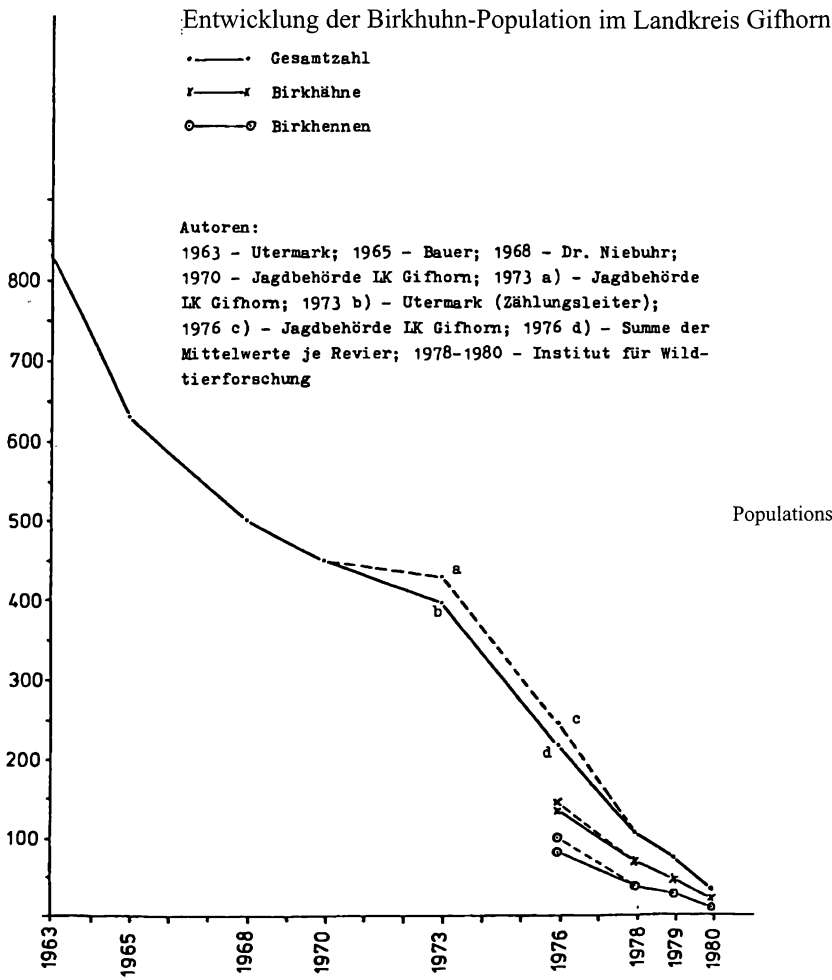


Fig. 1: Populationsentwicklung Gifhorn

Summary
The author concludes that the black grouse (*Lyrurus tetrix)* is the only bird species that lives in the extreme ecological system of the high moor and its peripheral areas all over the year and is perfectly adapted to its ecological system.
Metabolism is the crucial factor here.
Experiments of extensive breeding in aviaries show the alimentary needs of the rooster, the hen and the chicks in detail. Especially the chick depends on ideal conditions during the first three weeks in life. Damage to the high moor caused by farming and drainage has a serious negative impact on the entire population. The pH-value rises, the microclimatic conditions change, more dense vegetation and invading mice become prevalent. Germs of micro organism (pheasants and poultry kept around) stay virulent because of the lower UV radiation and acid level. All in all, the necessary typical nutrition cannot be guaranteed any more.

Klaus Mees

Jagdstrecke für Birhähne
Bundesrepublik Deutschland (nach DJV-Handbuch)

	ohne Bayern	mit Bayern	Niedersachsen	Schleswig-Holstein	Bayern
1960	571				155
61	467		419	40	162
62					148
63	351				143
64	459		421	37	163
65	600		414	42	144
66	381	550	344	36	169
67	423	595	368	53	172
68	351	521	300	51	170
69	311	465	271	39	154
70	260	425	222	37	165
71	267	450	217	48	183
72	152	309	130	20	157
73	84	84	64	20	-
74	24	24	7	17	-
75	19	19	2	17	-
76	13	13	-	13	-
77	6	6	-	6	-
78	3	3	-	3	-
79					
80					

Tab. 1 Jagdstrecken für Niedersachsen, Bayern und Schleswig-Holstein

Entwicklung der Birkhuhn-Population in Niedersachsen

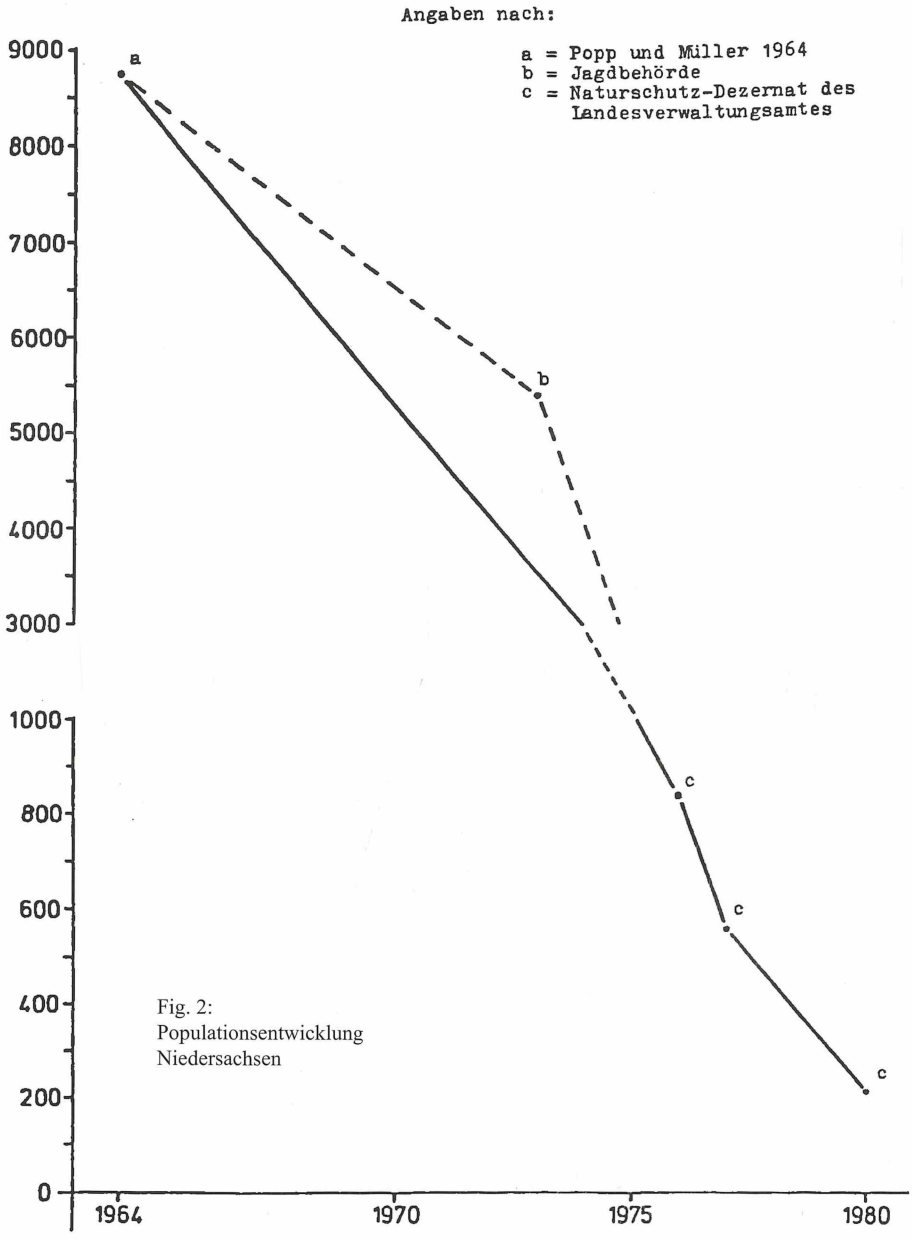


Fig. 2:
Populationsentwicklung
Niedersachsen

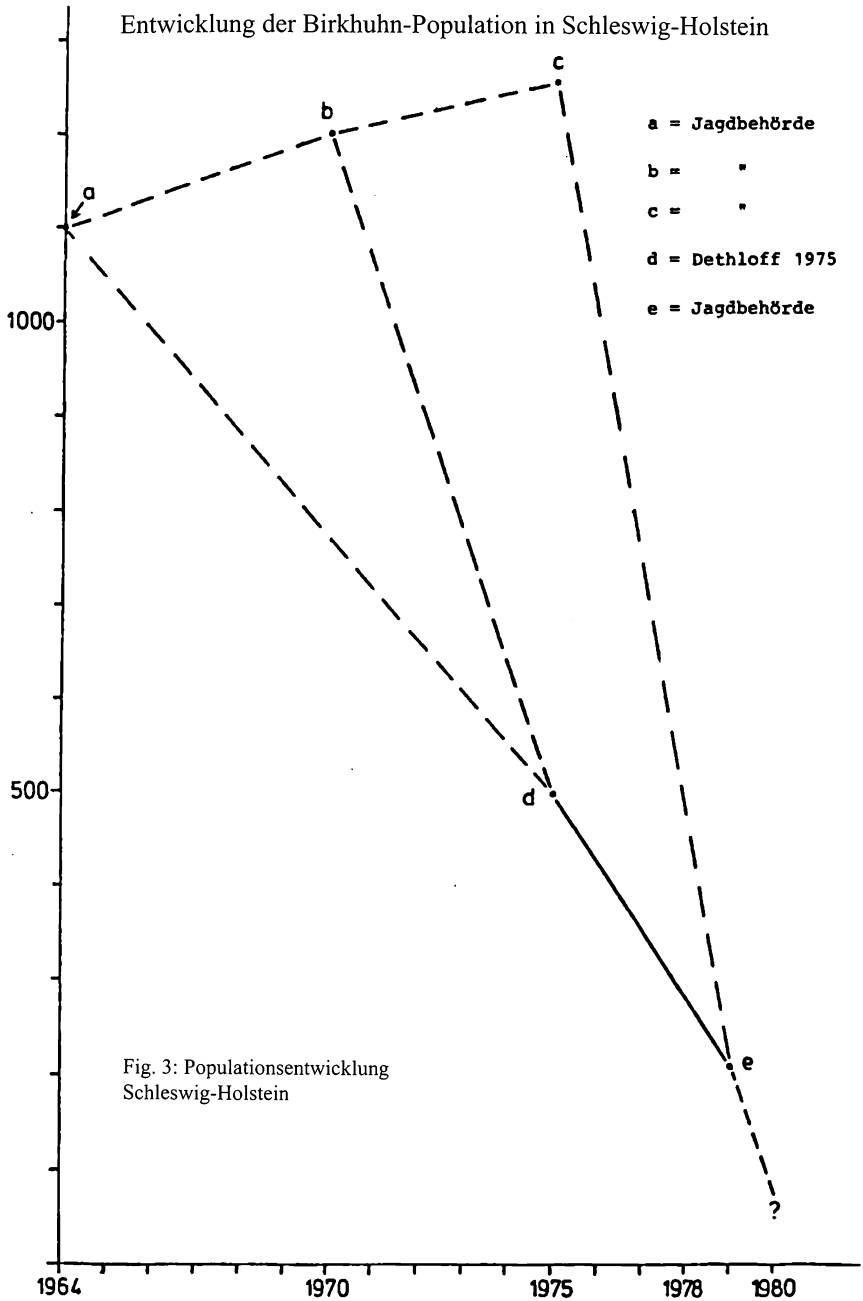


Fig. 3: Populationsentwicklung Schleswig-Holstein

Angaben (Schätzungen) über „Birkhähne“ in Bayern

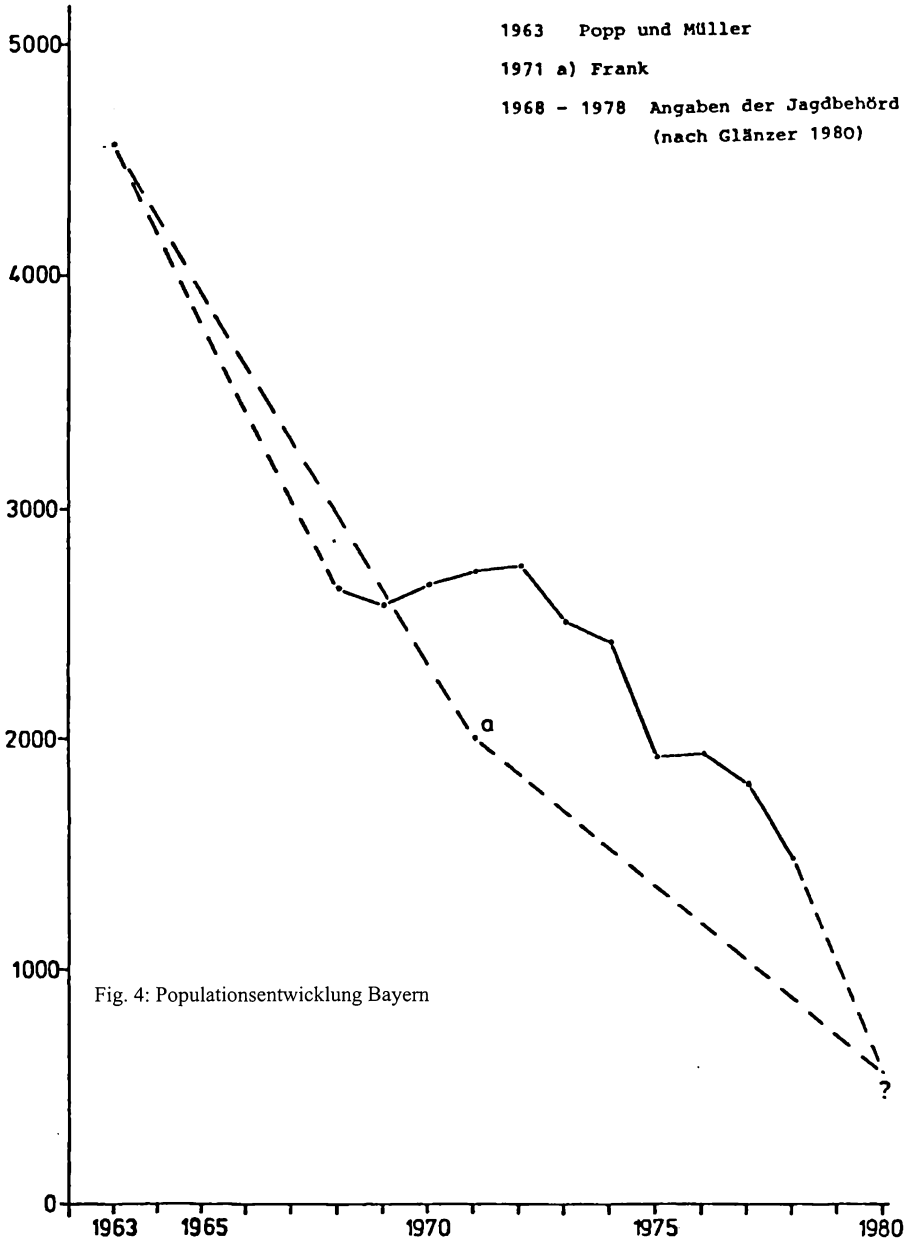


Fig. 4: Populationsentwicklung Bayern

Einleitung

Zur Einleitung möchte ich die rapiden Zusammenbrüche der Birkhuhn-populationen in der Bundesrepublik Deutschland vor Augen führen.

Fig. 1 zeigt den Rückgang im Landkreis Gifhorn aufgrund von Zählungen seit 1963. Diese Entwicklung wurde offensichtlich weder durch Jagdeinstellung seit 1973 noch durch Greifvogelschutz seit 1969 beeinflußt.

Die Fig. 2 zeigt die Tendenz des Aussterbens der Tierart in Niedersachsen.

In der Fig. 3 zeigt der Vergleich der Zählkartierungen für 1977 und 1980 ebenso das rapide Erlöschen zahlreicher Restvorkommen innerhalb eines Zeitraumes von nur 3 Jahren. Der Durchmesser der Punkte gibt die noch vorhanden Populationsstärken wieder. Die Fig. 3 zeigt den Zusammenbruch im Nachbarland Schleswig-Holstein. Es wurden jedoch keine exakten Zählungen wie in Niedersachsen durch-geführt. Die Fig. 4 zeigt die Entwicklung für „Birkhähne" in Bayern. Grundlagen sind auch hier lediglich die Angaben der einzelnen Revierinhaber. Gegenwärtig gibt es nur noch in Bayern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein Birkhuhnrestvorkommen. Aus dem Vergleich der Jagdstrecken für Birkhähne in diesen Bundesländern für den Zeitraum von 1960 bis 1980 ist zu sehen, daß Niedersachsen entsprechend seiner hohen Strecken wohl seit jeher das birkwildreichste Bundesland war (Tabelle 1). Aus den Populationsentwicklungen wird deutlich, daß bei uns in allen Birkhuhnverbreitungsgebieten systematische und nachhaltige Schädigungen auf die ökologisch entscheidenden Schaltstellen für die Populationsbilanz einwirken. Ich will versuchen, ein Gesamtkonzept der für das Birkhuhn wichtigsten „ökologischen Grundlagen in Lebensräumen vom Hochmoortypus" darzustellen. Vielleicht erkennt man darin ein sinnvolles Konzept, in das weitere Argumente stets ergänzend eingebaut werden können.

1.0.0. Offensichtliche Charakteristik in ursprünglichen Lebensräumen des Birkhuhns

Ausgehend von den Bedingungen der Eisrandzonen Eurasiens konnte das Birkhuhn Lebensräume mit besonders ausgeprägten klimatischen Extremschwankungen zwischen Sommer und Winter besiedeln. Es konzentrierte sich dort in ursprünglichen Gebietsteilen mit „Kampfwald-Charakter", wo stetige und vielfältige natürliche Vegetationsverjüngung in relativ offener Landschaft als Dauerzustand vorherrschte und wo weite Sicht mit zahlreichen bodennahen Deckungsangeboten auch über den gesamten Jahresverlauf hinweg gut kombiniert waren. Auch ehemalige Waldgebiete nach Naturkatastrophen - wie großflächigen Bränden, Windbrüchen und Insektenkalamitäten - sowie nach großflächigen Rodungen mit anschließender sehr extensiver Landwirtschaft stellten kombinierte Pflanzensukzessionen ähnlicher Art bereit. Entsprechend ihrer Ursachen sind jedoch solche Lebensräume meist nur vorübergehend funktionsfähig. Im norddeutschen Tiefland war offensichtlich die Verteilung der oberflächennahen Wasserstände je nach Bodenprofilen und Niederschlagsmengen Grundlage und wichtigstes Kriterium der Birkhuhnverbreitung und Lebensraumstabilisierung.

2.0.0. Spezifische Bedingungen im Lebensraum Hochmoor einschließlich seiner Randbereiche

2.1.0. Klimatische-Bedingungen

Je nach Flächengröße besitzen Moore und besonders Hochmoore ein von ihrer Umgebung deutlich unterschiedliches Klima, wobei die Jahresmitteltemperaturen zwischen 3° C bis sogar 8 - 9° C tiefer liegen als in der Umgebung. Die Mitteltemperatur ist jedoch weniger aussagekräftig als der Wechsel der Temperatur im Jahresverlauf. Nach Erwärmung des Oberflächenwassers in den Torfschichten eines funktionsfähigen Moores ab Frühjahr herrschen im Regelfall ausgeglichen warme bodennahe Temperaturen während des Sommers vor. Ursache dafür sind einerseits die hohe Wärmekapazität des Torfes, welche mit annähernd 1,0 (cal/cm 3 grad) etwa den 2 - 5-fachen Wert von Mineralböden besitzt (SCHUCH 1980), sowie andererseits die Wirkung der stetigen Verdunstungskälte an besonders heißen Tagen, die Temperaturspitzenwerten am Boden entgegenwirkt. Auch großflächige, funktionsfähige Moore stellen also einen extrem-klimatischen Lebensraum dar, der zudem wegen des relativ niedrigen Bewuchses auch noch starken Windeinwirkungen ausgesetzt ist. Vertreter subarktischer Pflanzengesellschaften werden daher begünstigt und dominieren. Funktionsfähige Moore weisen jedoch auch besonders wertvolle Teilbereiche mit relativ geschütztem Mikroklima auf: So z.B. ihre Randzonen, welche durch aufgelockerten Baumbewuchs und Buschbestand die wichtigsten Windschutzzonen für bestimmte Pflanzen, Insekten, Vogelarten und Säugetiere darstellen.

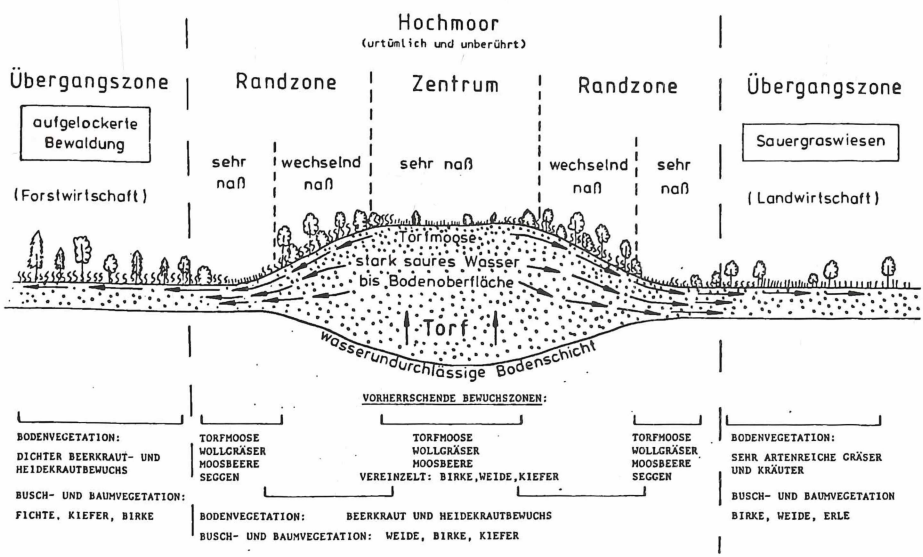


Fig.7: Hochmoor und Übergangszonen

2.2.0. Spezifische Bedingungen des Hochmoores

Niedersachsen war mit 6500 qkm Moorfläche das moorreichste Land Mitteleuropas. Von 3500 qkm Hochmoor sind allerdings nur noch ganz winzige Reste von weniger als 250 qkm in einigermaßen „naturnahem" Zustand vorhanden. Hierunter finden sich heute so gut wie keine selbständig funktionsfähigen Hochmoore mehr. Daher entspricht auch der großflächige Bewuchs im allgemeinen nicht mehr dem früheren Hochmoorcharakter. Der Rückgang des Birkhuhns bis auf winzige und inselartig isolierte Restbestände vollzog sich im Zuge der Kultivierung am raschesten im Bereich von Niedermooren, wohingegen Hochmoorbereiche über Jahrzehnte noch wirksame Rückzugsgebiete darstellten. Es muß folglich zwischen beiden ökologisch entscheidende Unterschiede und Schutzfaktoren für das Birkhuhn geben, welche bei oberflächlichem Eindruck eben nicht ohne weiteres sichtbar sind. Ein Niedermoor, bzw. auch eine einfache flächige Versumpfungszone, steht entweder mit dem Grundwasser in Verbindung, z.B. als Verlandungszone eines Sees, oder liegt so in einer Sammelmulde, daß von höher gelegenen Gebieten alles Wasser dort zusammenfließt - natürlich auch Schmutzwasser und Düngestoffe aller Art. Die pH-Werte liegen in der Regel im Bereich zwischen 4 - 7,5 (NAUCKE 1980). Das Hochmoor dagegen ist, wie in Fig. 7 zu sehen, über seine Umgebung hinausgewachsen und besitzt seinen eigenen Wasserhaushalt

Abb. 2: Das verschneite Wietingsmoor. Zwei Laufgänge zu den beiden Schneehöhlen.

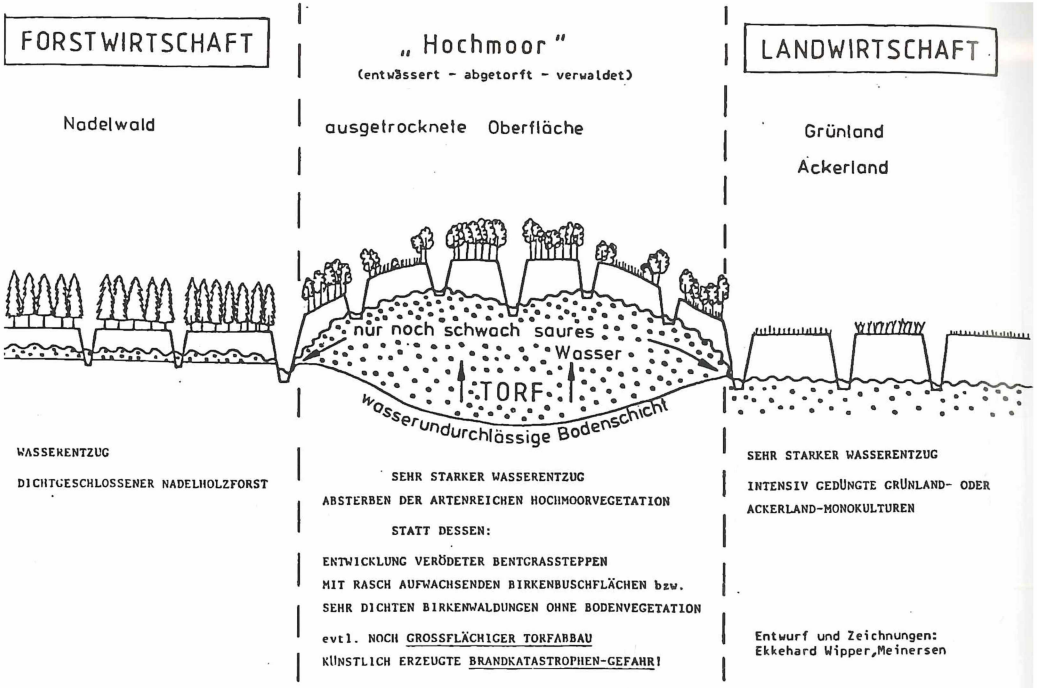


Fig. 8: Hochmoor und Übergangszonen nach Entwässerung

Sofern es auf ebener Fläche liegt, wird es nur von Niederschlägen gespeist. Bei schwach geneigter Hanglage wird es jedoch noch zusätzlich von Gedrängewasser versorgt, das von höhergelegenen Gebieten großflächig zufließt und meist durch saure Wald- oder Heideböden schon vorgefiltert ist. In solch einem Fall ist die Absicherung gegenüber besonders niederschlagsarmen Jahren natürlich weitaus besser. Wegen der Emporwölbung eines Hochmoores ist seine Vegetation in jedem Fall gegen Schmutzwasserzufluß gut abgesichert. Infolge der hohen Wasserhaltekraft des Torfes und der ihn bildenden Torfmoose reicht der Wasserstand im Hochmoorzentrum ganzjährig stets bis an die Oberfläche. Die Torfmoose erzeugen dabei als Kationenaustauscher einen außergewöhnlich hohen Säuregrad, indem sie im Verlauf ihres Wachstums alle Stoffe, die diesem Säuregrad entgegenwirken, aus dem Wasser entfernen und in ihre Substanz einbauen. Als Ersatz scheiden sie stark säurebildende Stoffe aus. Der pH-Wert schwankt jahresrhythmisch zwischen ca.3,0 bis 4,5, kann aber auch Grenzwerte bis 2,0 erreichen (BREHM 1970).

Dann ist jedoch jegliches Wachstum unmöglich. Das extrem nährstoffverarmte Zentrum großflächiger Hochmoore kann sich daher sogar zu einer Art „Selbstmordprinzip" entwickeln und bildet dann Moorkolke bzw. Moorseen aus. Im Gegensatz zum Niedermoor können im Hochmoor wegen des hohen Säuregrades nur besonders gut angepaßte, nährstoffspezialisierte Pflanzenarten existieren. Außerdem wird die Entwicklung eines höheren Bewuchses entscheidend gehemmt. Lediglich Weidenbüsche, Moorbirken und niedrige Moorkiefern können sich unter diesen Bedingungen entwickeln und gewinnen in den wechselnd nassen Randbereichen etwas mehr die Oberhand. Auch ein sehr dichter Bodenbewuchs mit Beer-

krautarten (Vaccinien species und *Empetrum nigrum*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*) verbessert gerade dort das nährstoffspezialisierte Nahrungsangebot. Im Gegensatz zu üblicher Meinung ist die gesamte jährliche Wachstumsleistung der Hochmoorvegetation durchaus mit dem auf fruchtbarem Wiesen- und Ackerland vergleichbar (RAWES & WELCH 1969; FORREST & SMITH, 1975; RAWES & HEAL 1978). Die Vegetationszeit ist allerdings aufgrund der Klimabedingungen kurz, und die Zersetzung des dann absterbenden Pflanzenmaterials ist außergewöhnlich gering, so daß sich daraus eben starke Torfschichten aufbauen. Andererseits ist die beachtliche Produktionsleistung der Hochmoorvegetation im Sommer nur möglich, weil der Nährstoffhaushalt extrem kurz geschlossen wird. Besonderheiten der Nährstoff- und Spurenelementgehalte und ihrer Mobilisierung für Torfe stellen MARTIN & HOLDING (1978) sowie NAUCKE (1980) dar. Letzterer weist auch auf die hohen Gehalte an oestrogenen Stoffen sowie Wuchsstoffen hin. Die wichtigen Nährstoffe und Spurenelemente werden sofort aus den obersten Zersetzungsschichten wieder in die lebenden Pflanzen rezirkuliert. Der hohe Säuregrad begünstigt dabei die Herauslösung und Wiederaufnahme dieser Stoffe über die Zersetzungs-Wirkung einer besonders spezialisierten Bakterien- und Pilzflora, sowie über die Wurzeln der lebenden Pflanzensubstanz direkt. Nur durch diesen sorgfältigen Verwertungskreislauf der Nährstoffe und Spurenelemente kann das spezialisierte Ökosystem Hochmoor so wirksam und leistungsfähig arbeiten. Bei abgesenktem Wasserstand jedoch ist dieser lebenswichtige Kreislauf entkoppelt, wie Fig. 8 zeigt. Die chemischen und biochemischen Wirkungsgefüge des Ökosystems sind dann gewissermaßen entgleist, die Zersetzung der Torfschichten steigt sehr stark an und die freigesetzten Nährstoffe bzw. existenzentscheidenden Spurenelemente verschwinden durch Auswaschung zunehmend im Untergrund. Dieser Entzug der ökologischen Grundlagen hat dann natürlich auch schädigende Auswirkungen bzw. verstärkte Mangelversorgungen zur Folge für alle Lebewesen, die z.B. als hochmoorspezifische Tierarten bei normaler Nährstoffversorgung vorher gut existieren konnten. Ein genügend lange oder sehr wirksam entwässertes Hochmoor stellt am Ende der pflanzensoziologischen Degenerationsschritte nur noch eine öde Moliniasteppe dar, die zunehmend in dicht geschlossenen Birkenwald übergeht. Auch die angrenzenden Ubergangszonen des früheren Hochmoorrandbereiches haben sich im Sinne der Nutzung von reinen forstwirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Monokulturen völlig einseitig verändert. Bei funktionsfähigem Ökosystem lag der Schwerpunkt des Birkhuhn-Lebensraumes vor allem in den Randzonen des Hochmoores! Hier stand sowohl das artenreichste pflanzliche Nahrungsangebot zur Verfügung, als auch das günstigste Kleinklima und darüber hinaus die besten Möglichkeiten sich vor Beutegreifern zu verbergen. Von hier waren auch je nach Jahreszeit besonders wertvolle Nahrungsangebote auf kurze Distanz zu erreichen und zu nutzen, so im Frühjahr die angrenzenden Sauergraswiesen, welche wegen der guten Wasserstandsgarantie bestimmten, für das Birkhuhn saisonal besonders wertvollen, eiweißreichen Nahrungspflanzen, wie z.B. Frühjahrslöwenzahn (*Taraxacum officinale*) und Moorsauerampfer (*Rumex acetosella*), einen sehr frühzeitigen Wachstumsstart ermöglichten, besonders wenn diese Bereiche früher als Streuwiesen gemäht wurden. Andererseits war von Sommer bis Herbst das reiche Beerenangebot in den aufgelockerten Waldungen und im Moorrandbereich selbst zu nutzen. Im Winter standen sowohl Laubholzknospen als auch ein reiches Angebot an Birkenkätzchen

im Moorrandbereich wie auch verstreut in der gesamten Umgebung des Hochmoores zur Verfügung.

3.0.0. Spezielle ökologische Anpassungen und Ansprüche des Birkhuhns

3.1.0. Anpassungen an Extrembedingungen im Winter

3.1.1. Körperliche Voraussetzungen für den Wärmehaushalt

Das Birkhuhn ist im Vergleich zum Fasan generell als Energiesparer konstruiert. Schon dadurch kann der Nahrungsbedarf im Winter relativ niedrig gehalten werden. Eine Voraussetzung liegt schon in der Körperform. Trotz der Fähigkeit zu rasantem Start und Fluggeschwindigkeiten von 100 bzw. 122 km/h (CHAMBE 1977 bzw. PORTAL 1943) ist der Birkhuhnkörper gedrungen gebaut und kann bei strenger Kälte vermutlich mit

Abb. 3: Die verlassene und deshalb eingebrochene Schneehöhle in einer Bodenvertiefung. Am oberen Bildrand die zweite Höhle.

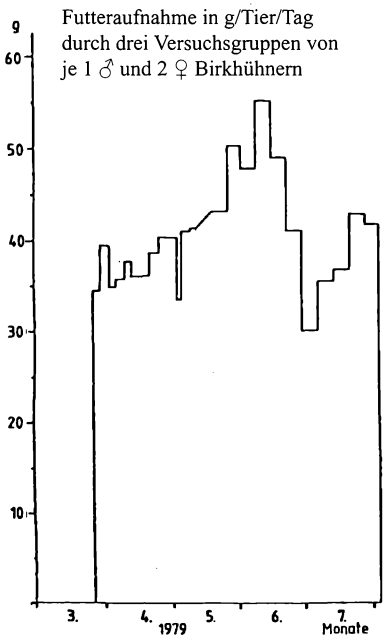
Isolationshilfe der besonders gut ausgebildeten peripheren Luftsäcke und durch Aufplustern des Gefieders nahezu die wärmetechnisch günstige Kugelform annehmen (Fig. 9 fehlt). Das Birkhuhn nutzt seine peripheren Luftsäcke des Hals- und Bauchbereiches praktisch nach dem Prinzip einer Thermosflasche. Nasenöffnungen und Füße sind durch Federn gegen Kälte geschützt. Das weiche, besonders dichte und gut wasserabweisende Federkleid macht knapp 8 % des Körpergewichts aus, beim Fasan dagegen nur etwa 5 - 6 %. Wegen der Summe dieser Vorteile verfügt das Birkhuhn vermutlich über eine weitaus bessere periphere Wärmeisolierung als der Fasan. Jedoch zeigt auch der Bauplan für den übrigen internen Wärmehaushalt entscheidende Vorteile: Im Gegensatz zum Fasan bedeckt der Brustmuskel mit seiner großen Masse von 40 - 50 % des Körpergewichts fast die gesamte Körperunterseite und schirmt so die höhere Temperatur des innersten Körperkerns von ca. 42,5° C wirksam gegen Wärmeverluste ab. Darüber hinaus verfügt das Birkhuhn noch über eine Art „kostenlose Zusatzheizung" durch die erhebliche Gärungswärme, die in den besonders großen Blinddärmen durch die Tätigkeit der speziellen Mikroorganismen dort ohnehin ständig anfällt. Das Volumen der Blinddärme macht etwa 40 - 50 % des gesamten Darmtraktes aus. Sie liegen im hinteren Drittel der Leibeshöhle und werden zur peripheren Isolierung von den Bauchluftsäcken bedeckt. Diese sind weitaus stärker entwickelt als bei Fasan und Haushuhn. Auch durch wesentlich herabgesetzte Atmung wird wahrscheinlich eine beachtliche Wärmemenge im Vergleich zum Fasan eingespart, denn der Gehalt an roten Blutkörperchen liegt mit 55 - 65 % (bei Birkhähnen bestimmt!) extrem hoch und der Hämoglobingehalt mit 16 - 18 g % ebenfalls hoch. Hohe Werte für die Sauerstoffaufnahme- und Transport-Kapazität sind daher zu erwarten, jedoch ebenso wie eine mögliche Linksverschiebung der Sauerstoffdissoziations-Kurve noch nicht untersucht. Eine ganz erheblich verringerte Atmung und erhöhte Wärmeeinsparung sind also zu erwarten.

3.1.2. Vorteile für Energieaufwand bzw. -Einsparung im Winter speziell bei hohen Schneelagen

Generell ist das Birkhuhn an hohe Schneelagen gut angepaßt. Die Fußflächenbelastung wird durch eine Zwischenzehen-Spannhaut und je nach Ausbildungsgrad der seitlichen Hornstifte an den Zehen im Vergleich zum Fasan um ca. 35 - 50 % verringert und beträgt nur etwa 32 - 40 g/cm2. „Durch Beschränkung der Aktivitätszeit und der Lokomotion auf das zum Nahrungserwerb notwendige Minimum sowie den Aufenthalt in Schneehöhlen während der ganzen restlichen Zeit wird der Wärmeverlust durch Abstrahlung reduziert und Bewegungsenergie eingespart" (PAULI 1974). „Die Ruheplätze befinden sich in unmittelbarer Nähe der Nahrungsaufnahme."

3.1.3. Spezielle Anpassungen zur Nahrungsverwertung

Mit seinem leistungsfähigen Verdauungsapparat kann das Birkhuhn selbst Nahrung verwerten, die einem Fasan keinerlei Existenzmöglichkeiten mehr bietet. Neben den scharfen Schneiden der Schnabelseiten zum Abzwicken von verholzten Pflanzentrieben liegt der Vorteil vor allem in den voluminösen Blinddärmen, in denen durch spezielle Bakterien und andere Mikroorganismen ein Großteil der praktisch schon im Dünndarm normal verdauten Nahrung noch zusätzlich selektiv ausgewertet wird. Dabei werden in einem gemeinsamen



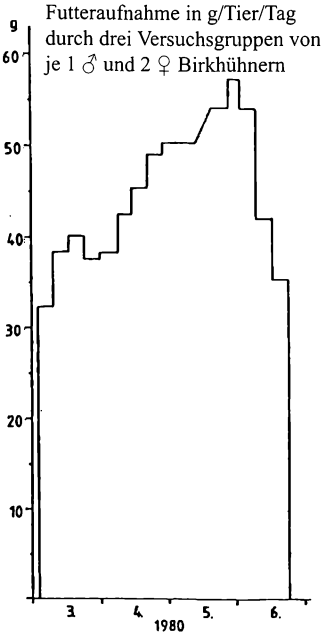


Fig. 12: Futteraufnahme von Birkhhennen im Frühjahr

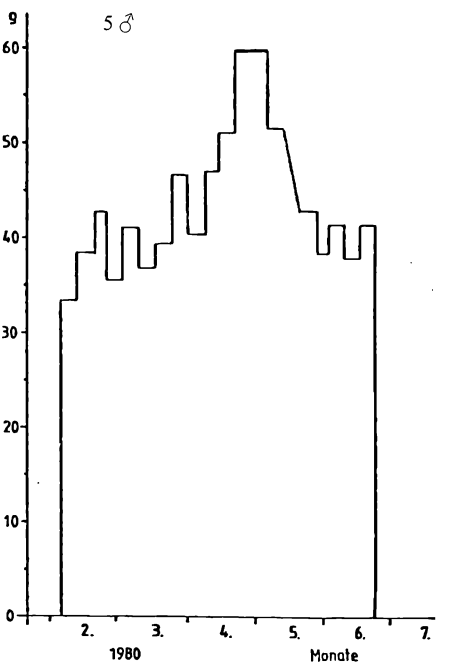
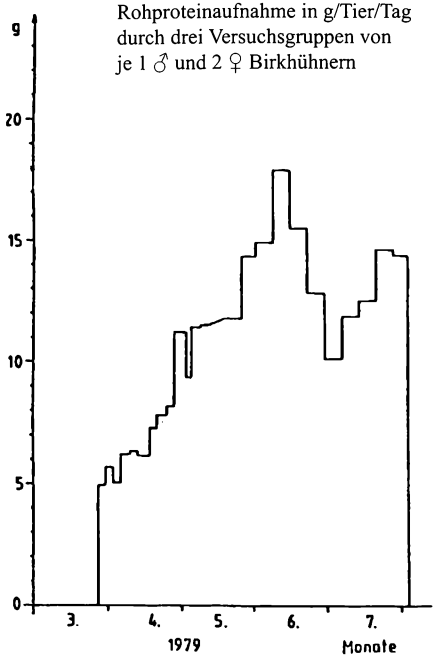


Fig.13: Futteraufnahme von Birkhähnen im Frühjahr



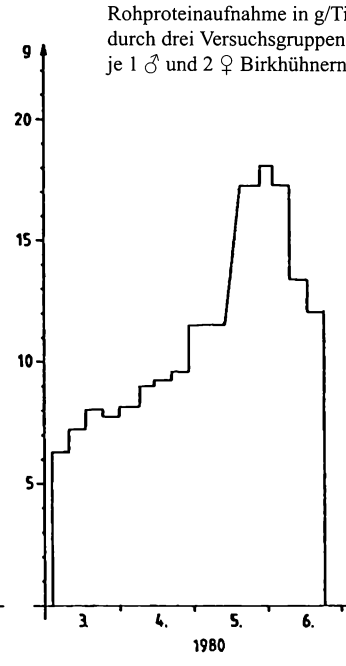


Fig.14: Rohprotein-Aufnahme von Birkhähnen im Frühjahr

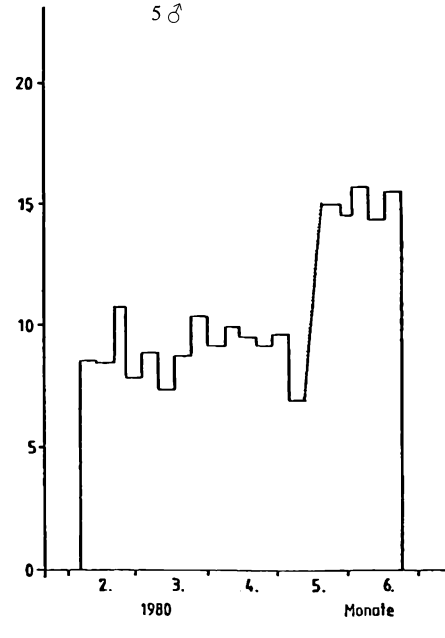


Fig. 15: Rohprotein-Aufnahme von Birkhähnen im Frühjahr

Poolsystem von Pflanzenepithelien, Substrat und Mikroorganismen sowohl wichtige Vitamine, essentielle Aminosäuren sowie Fettsäuren zur Energieversorgung erzeugt, als auch für das Birkhuhn wichtige Spurenelemente aus den im Dünndarm unverdaulichen Pflanzenzellwänden freigesetzt. Dies betrifft allerdings auf keinen Fall größere Partikel, die wenig effektiv ausgewertet werden könnten und einen flugfähigen Vogel nur erheblich belasten würden. Nur Feinstpartikel werden in die Blinddärme eingeschleust und ergeben die feinschmierige Beschaffenheit des Inhaltes. Ein Vergleich mit der Pansenverdauung eines Wiederkäuers trifft also nur sehr bedingt zu. Der für viele Pflanzenarten des Moores typische hohe Gehalt an Gerbsäuren oder auch ätherischen Ölen und Wachsen, der die normale Verdaulichkeit der gesamten Pflanzensubstanz im Dünndarm erheblich beeinträchtigt, stellt für die spezialisierten Mikroorganismen der Blinddärme bei entsprechender Adaptation keine Behinderung dar. Auch eine Wiederverwertung durch Rezirkulation von Endprodukten des Körpereiweißstoffwechsels (z.B. Harnstoff und Harnsäure) zur bakteriellen Neusynthese von Aminosäuren wird durch die Blinddärme ermöglicht. Entscheidend für die Verdauungsleistung der Blinddärme ist aber nicht ihr Längenmaß, sondern ihr durchaus variables Volumen sowie die Kapazität ihrer Wand für Resorption und Sekretion. Versuche hierzu mittels Isotopenmarkierung wurden und werden am Institut für Wildtierforschung gegenwärtig durchgeführt. Die Nahrungs-Spezialisierung der Birkhühner mit Schwerpunktbildung auf den dominanten subarktischen Pflanzenarten führte allerdings zwangsläufig zu starker Abhängigkeit der Tierart vom hochspezialisierten Zyklus an Nährstoffen, Spurenelementen, Vitaminen und Wuchsstoffen vor allem für den Körpersubstanzaufbau während der Kükenaufzucht. Da sich offensichtlich diese ökologische Abhängigkeit erst physiologisch und schließlich genetisch fixiert hat, waren Zuchterfolge in Volierenhaltung lange Zeit noch weit schlechter als beim Auerhuhn. Erst bei qualitativ hochwertigster Versorgung mit Nahrungspflanzen aus optimalen Biotop-Anteilen oder künstlichem Zusatz im Grundfutter werden die hohen Ansprüche gedeckt. Als ein Beispiel sei vorerst nur die Bedeutung der Versorgung mit dem Spurenelement Mangan herausgegriffen: Mangan ist über die Wirkung von Enzymsystemen in hohem Maße mitentscheidend für den Aufbau von Knorpel-, Sehnen- und Knochensubstanz, somit über den Aufbau des Skeletts besonders für optimales Kükenwachstum. In funktionsfähigen Ökosystemen wird es infolge hoher Bodensäuregrade als zweiwertiges Ion pflanzenverfügbar. Besonders wichtige Nahrungspflanzen des Birkhuhns, wie z.B. Vaccinienarten (z.B. Heidelbeere), enthalten daher und aufgrund ihrer speziellen Anpassung etwa 20-fache Manganmengen im Vergleich zu Kulturpflanzen. Dieses Spezialangebot kann zwangsläufig auch über Insekten im Sinne der Nahrungskette an Birkhuhnküken weitergegeben werden, bis deren Umstellung auf die spezielle Pflanzenernährung erfolgt. Für optimale Birkhuhnzucht in Volieren kann offensichtlich der Versorgungsgrad über Geflügelfuttermittel und Kulturpflanzen nicht ausreichen. Suboptimale Versorgung der Birkhenne wird über das Ei weitergegeben und führt dann infolge suboptimaler Sehnen- und Knorpelausbildungen zu gehäuftem Auftreten von Spreizbeinigkeit und Zehenmißbildungen bei frischgeschlüpften Birkhuhnküken. Suboptimale Versorgung während der Aufzucht führt in gleicher Weise zum Abgleiten der Kniescheiben-Sehne nach außen und damit zur Auswärtsdrehung der Beinextremität (Abb. 10 fehlt). Das sonstige Wachstum eines solchen Kükens wird aber bei Volierenhaltung nicht beeinträchtigt (Abb.

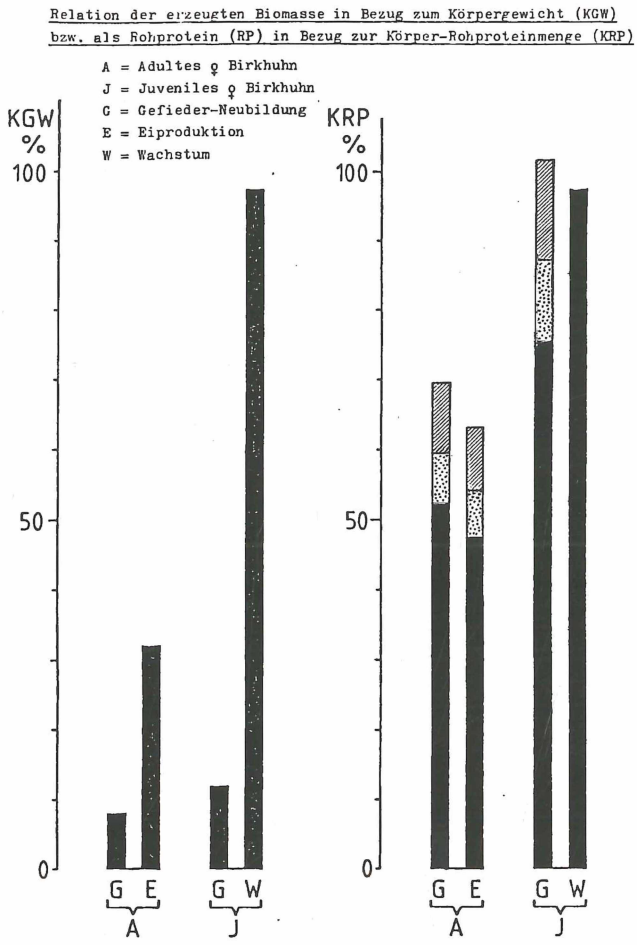


Fig. 16:
Relation der pro Jahr erzeugten Netto-Biomasse in Bezug zum Körpergewicht bzw. als Netto-Rohprotein in Bezug zur stoffwechselaktiven Körperrohproteinmenge.

11 fehlt). In Lebensräumen vom Hochmoortypus kann diese Suboptimalversorgung vor allem durch Entzug der physikalischen Grundlagen, Wasserstandsabsenkung und Säuregradverminderung, erzielt werden. Die zunehmende Ausschaltung der Kükenaufzucht ist zwangsläufiges Ergebnis und bedeutet als Folge eines oder im Zusammenwirken mehrerer System-fehler des früheren Ökosystems mittel- bis langfristig das Aussterben der Tierart. Abgesehen von diesen hohen Ansprüchen an Nahrungsqualität und -Spezialisierung zur Aufzuchtzeit ist das erwachsene Birkhuhn im Winter durch seine hochgradige Befähigung zur optimalen Verwertung verfügbarer Winternahrung einerseits und zur starken Absenkung seines Energieaufwandes andererseits als „außerordentlich genügsamer Energiesparer" zu charakterisieren, der zu dieser Zeit in seinem Relikt-Lebensraum Hochmoor kaum Konkurrenz durch andere Vogelarten um die wertvollsten Anteile seiner speziellen Nahrungsgrundlagen kennt. Allerdings stellen intensiver Weidedruck durch Schafe oder sehr hohe Wilddichten eine sehr ernsthafte Gefährdung der Arterhaltung dar.

3.2.0. Bedingungen zur Balzzeit

Schon vor der Hauptbalzzeit muß eine Umstellung der Nahrungsansprüche erfolgen, da für optimale Fortpflanzung erhöhte Aktivitäten und Stoffwechselleistungen Voraussetzung sind. Auch die jahreszyklische Ausbildung der Geschlechtsorgane wird vom Lichtrhyth-

mus gesteuert und geht insbesondere bei der Henne mit einer Körpergewichts-Zunahme um etwa 10 % einher. Die nächsten Abbildungen zeigen, wo die wichtigsten Unterschiede im Protein/Energie-Bedarf von Hähnen und Hennen zu finden sind. Den Tieren wurden ganzjährig zwei Diäten mit stark unterschiedlichem Proteingehalt über Futterautomaten zur freien Selektion angeboten. Es wurde der Verbrauch bei 5 Hähnen einerseits und bei 3 Haltungsgruppen von je 1 Hahn plus 2 Hennen andererseits untersucht. Der Futterverbrauch zeigt bei beiden Untersuchungen und trotz geringerer Körpergewichte der Hennen einen gleich großen Anstieg zur Balzzeit von ca. 33 - 35 g/Tier/Tag auf 55 - 60 g /Tier/Tag. Bei Hähnen wird dann der Höhepunkt zur Balzzeit Mitte Mai erreicht (dieser Zeitpunkt gilt allerdings hier nur für die Volierenhaltung!), bei den Hennengruppen aber erst kurz nach dem Höhepunkt der Legeleistung Anfang Juni (Fig. 12 + 13). Als wesentlichsten Unterschied zeigt aber die tägliche Proteinaufnahme bei den Hähnen die Beibehaltung praktisch konstanter Werte von ca. 9 g Rohprotein/Tier/Tag bis Mitte Mai und dann erst einen Anstieg auf ca. 15 g/Tier/Tag, bei den Hennengruppen dagegen (trotz der Beteiligung von 3 Hähnen!) einen kontinuierlichen Anstieg von ca. 5 g (1979) bzw. 6,3 g Rohprotein/Tier/Tag (1980) auf ca. 18 g Tier/Tag[+)]. Zu Beginn der Legezeit Anfang Mai wurden in beiden Jahren 11,5 g/Tier/Tag erreicht (Fig. 14 + 15). Bezogen auf gleichen Maßstab von 1 kg Körpergewicht liegt dieser Proteinbedarf bei den Hähnen bei 7,5 g und steigt erst kurz vor Mauserbeginn auf nur 12,5 g, bei Hennen dagegen von 6,3 g bzw. 7,9 g (1980 +)) auf 14,4 g zu Beginn der Legezeit und schließlich den Maximalbedarf von 22,5 g zum Ende der Legezeit. Somit zeigt sich, daß schon bei geringer Verschlechterung der Ernährungsbedingungen an dieser ersten ökologischen Schaltstelle der Fortpflanzung wegen ihres erhöhten Proteinbedarfs vor allem die Hennen als wichtigster Faktor zur Erzeugung einer positiven Populationsbilanz am nachhaltigsten geschädigt werden können.

3.3.0. Besonders hohe Ansprüche an die Lebensraumbedingungen von Frühjahr bis Herbst

3.3.1. Übersicht der Netto-Belastung des Eiweißstoffwechsels im Vergleich Hahn zu Henne zu Küken

Zur Erzeugung der positiven Seite der Populationsbilanz werden vor allem von seiten der Hennen und Küken besonders hohe Ansprüche an die optimale Funktion der ökologischen Schaltstellen ihrer Existenzbedingungen gestellt. Für den Aufbau von Ei- und Körperproteinen werden hohe Eiweißmengen aus der Nahrung benötigt, und für deren Umsetzung wirkt vor allem der Versorgungsgrad mit schwefelhaltigen und anderen essentiellen Aminosäuren gleichzeitig mit Vitaminen und Spurenelementen limitierend. Ferner sollte nicht vergessen werden der Bedarf an so_genannten „Unidentified Growth Factors (=UGF)“. Darunter sind Pflanzenhormone und Pflanenwuchsstoffe zu verstehen, die zwar noch nicht ausreichend erforscht, aber dennoch entscheidende Stoffwechselwirkungen insbesondere bei Wildtieren mit selektiver und spezialisierter Nutzung pflanzlicher Nahrungsgrundlagen besitzen. Bei der Massenproduktion von landwirtschaftlichen

+) Anmerkung: Wegen wesentlich verbesserter Aufzuchtbedingungen waren Konstitution und Kondition erheblich verbessert und daher lag auch der Bedarf höher.

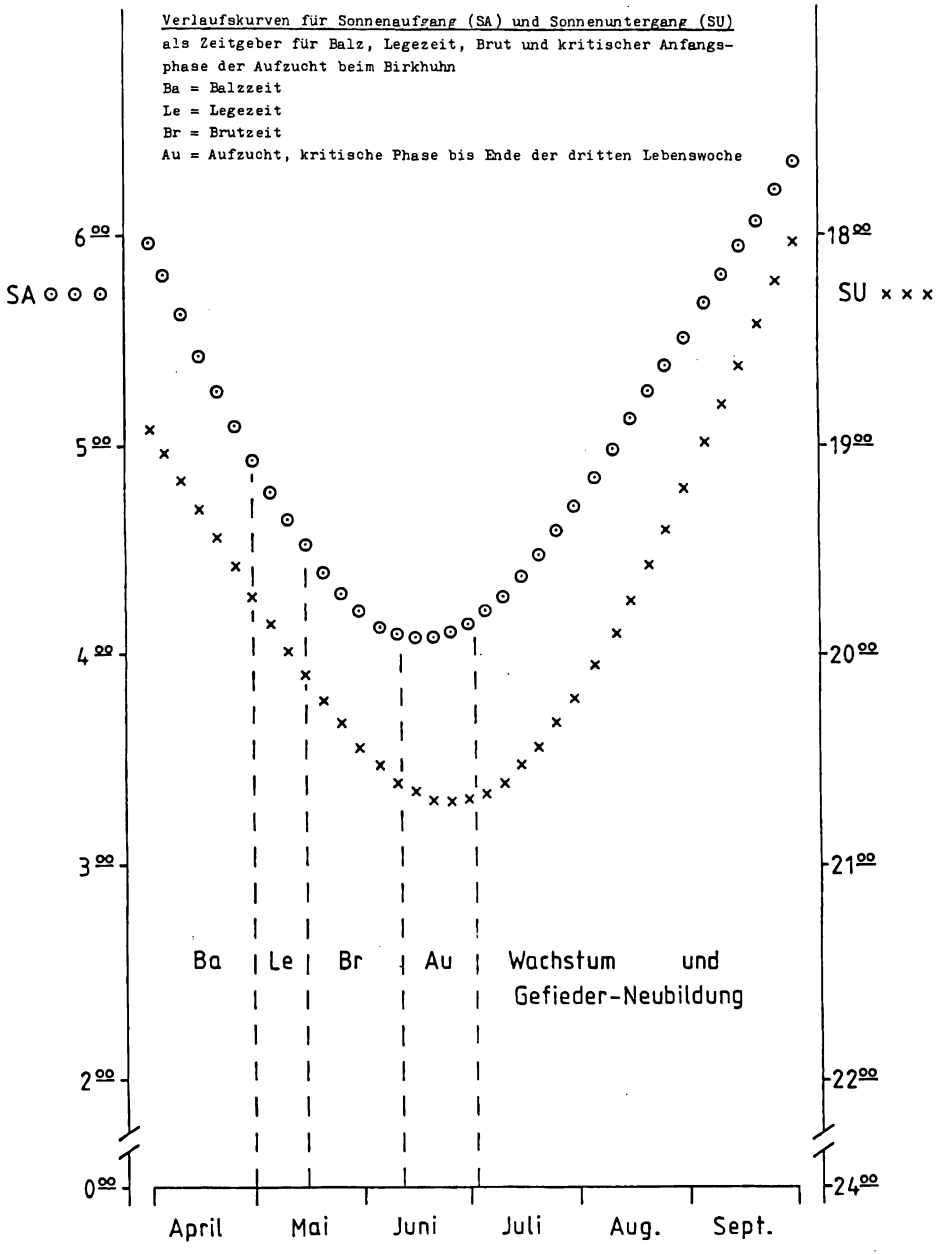


Fig.18: Jahreszeitlicher Verlauf für Sonnenaufgang und Sonnenuntergang

Jahresverlauf der mittleren Sonnenscheindauer in Stunden

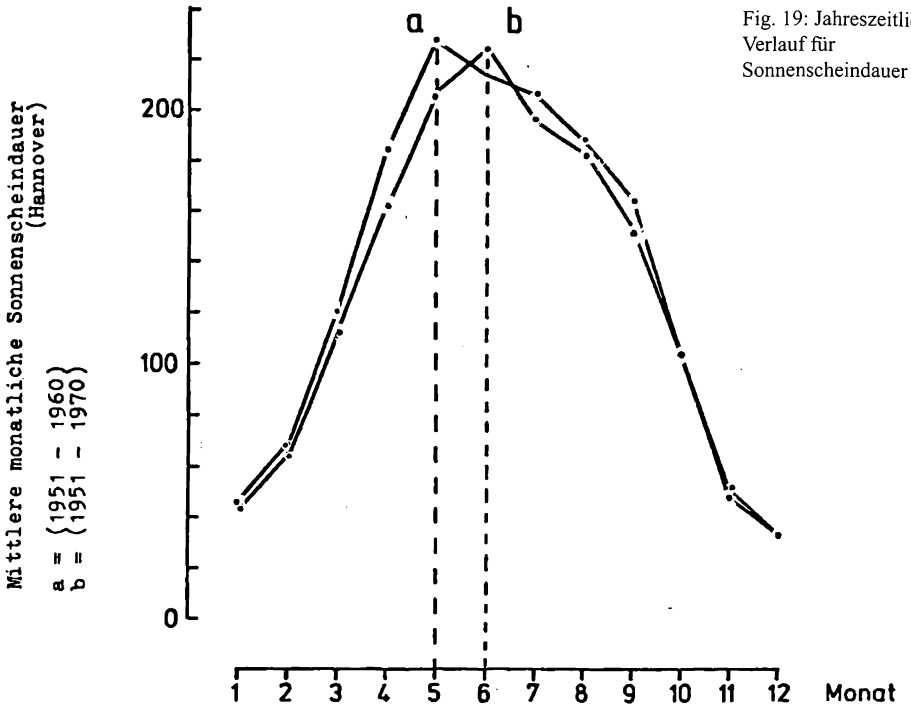
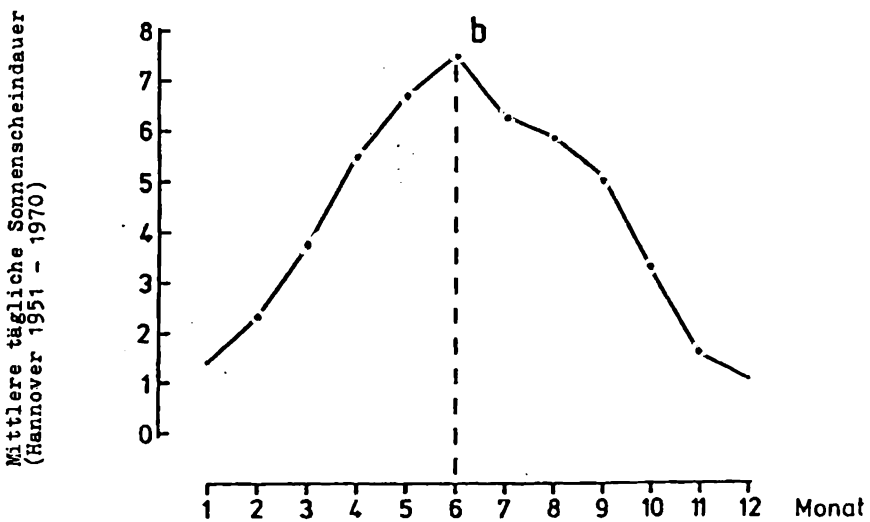


Fig. 19: Jahreszeitlicher Verlauf für Sonnenscheindauer



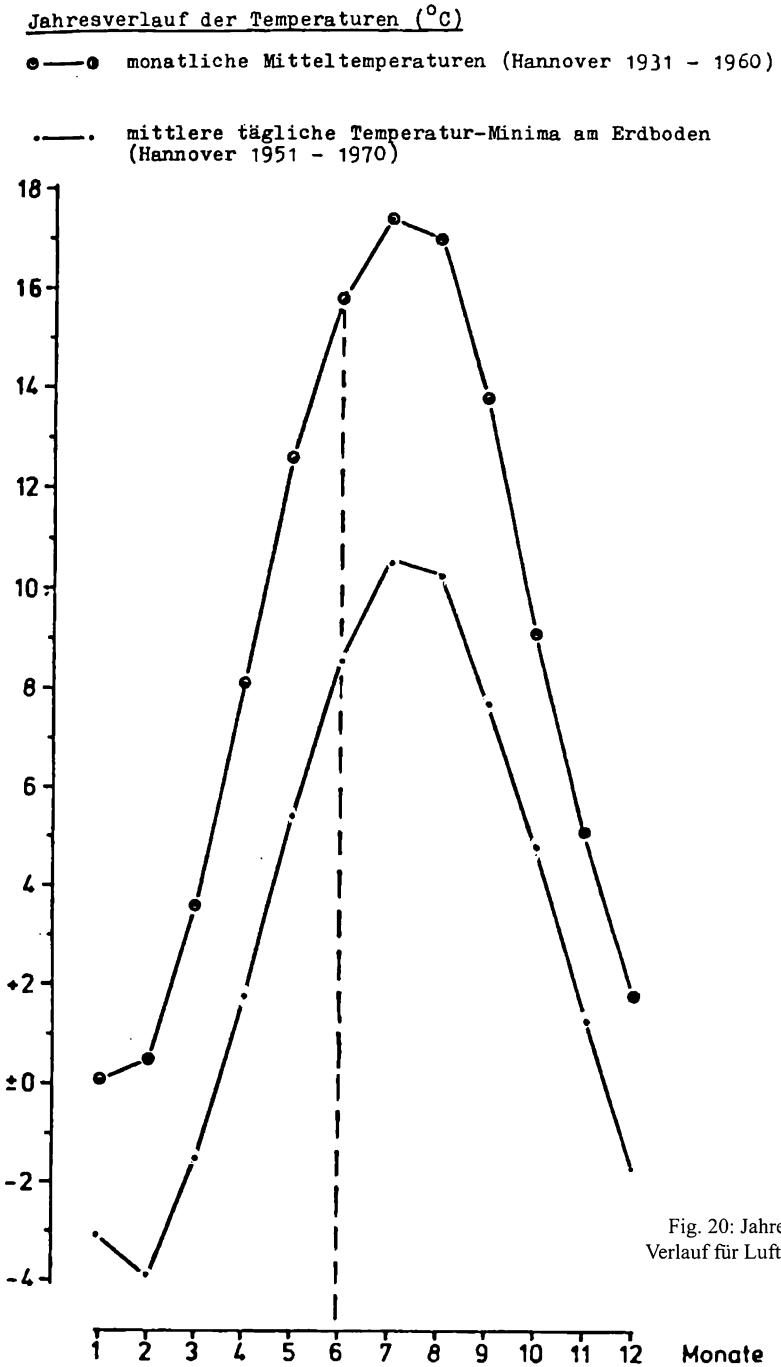


Fig. 20: Jahreszeitlicher Verlauf für Lufttemperatur

Jahresverlauf der mittleren Windgeschwindigkeit je Monat in m/sec

(Hannover 1951 - 1970)

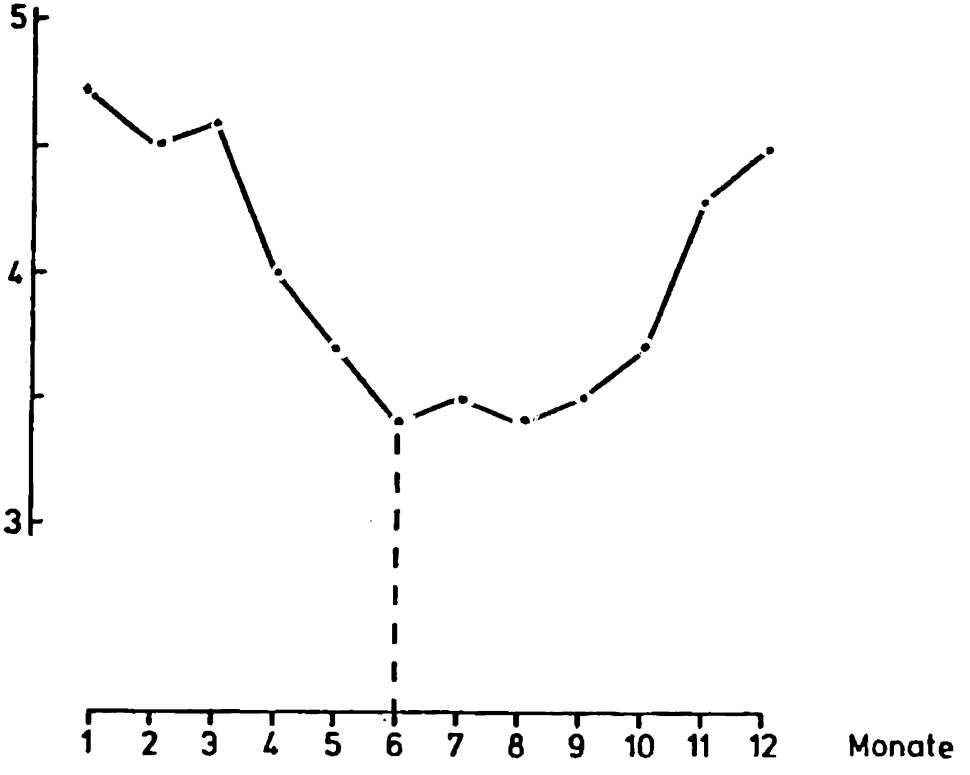


Fig.21: Jahreszeitlicher Verlauf für Windgeschwindigkeit

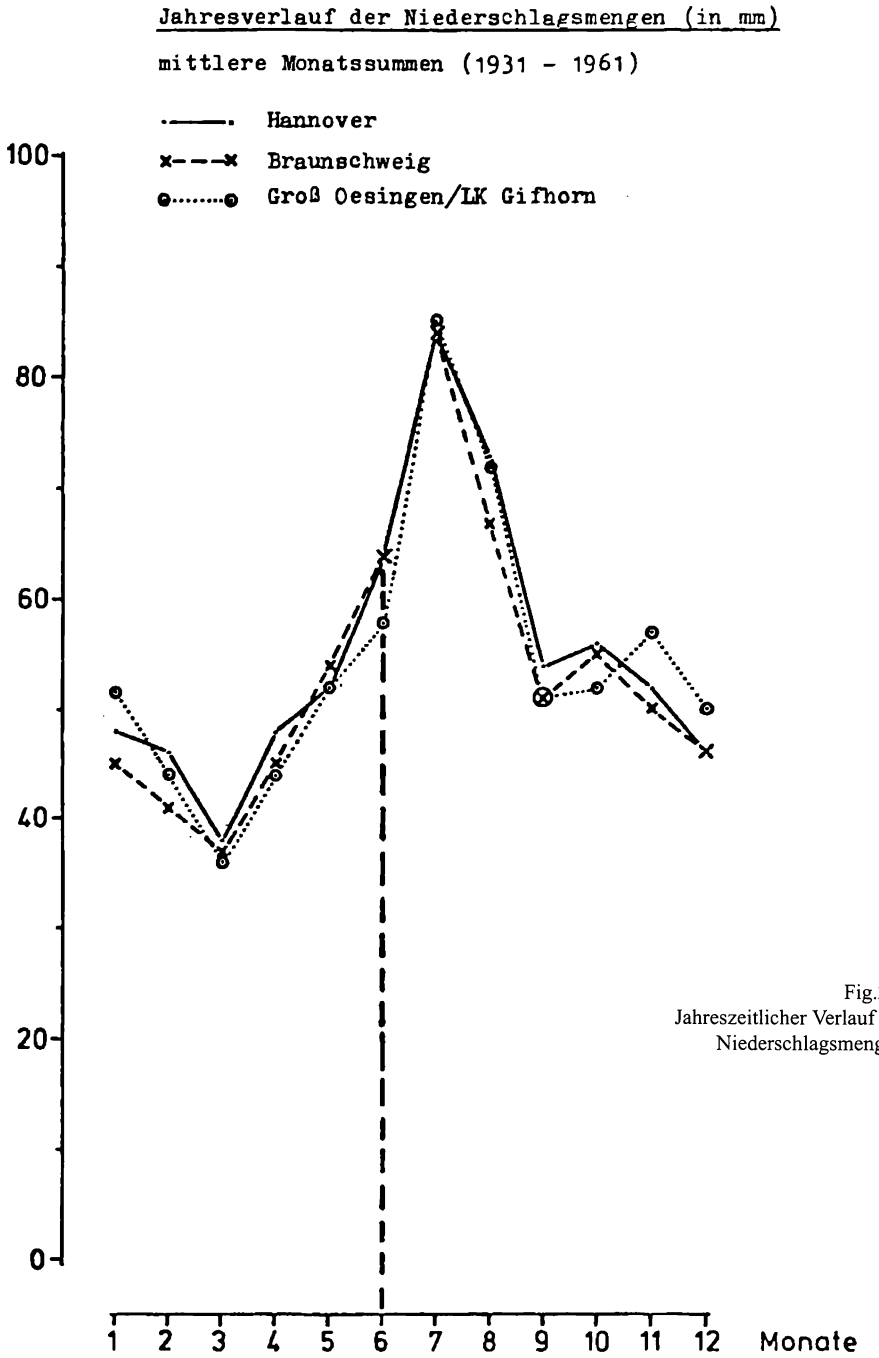


Fig.22:
Jahreszeitlicher Verlauf für
Niederschlagsmengen

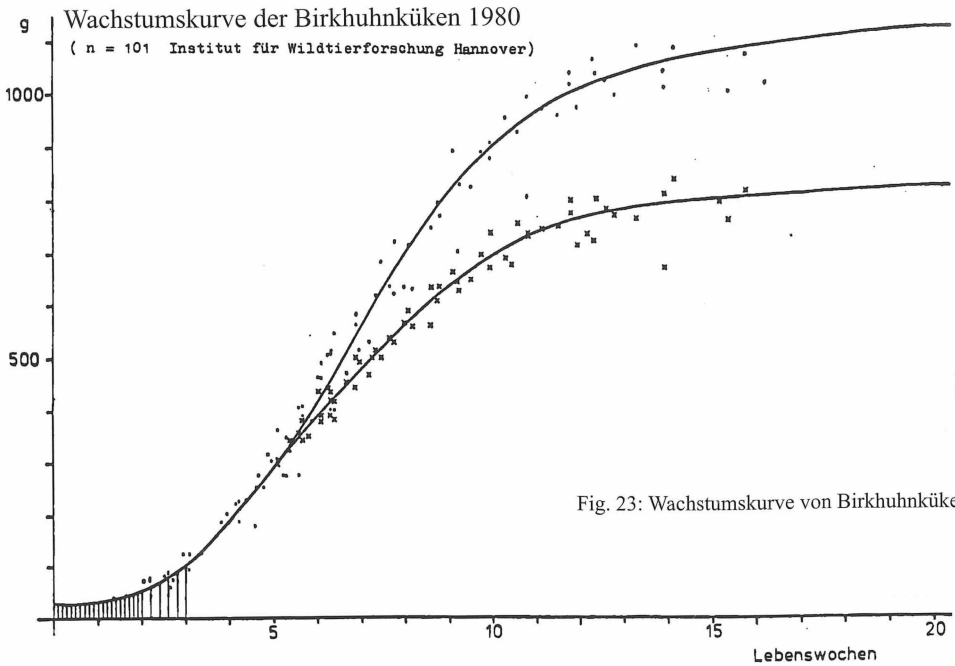


Fig. 23: Wachstumskurve von Birkhuhnküken

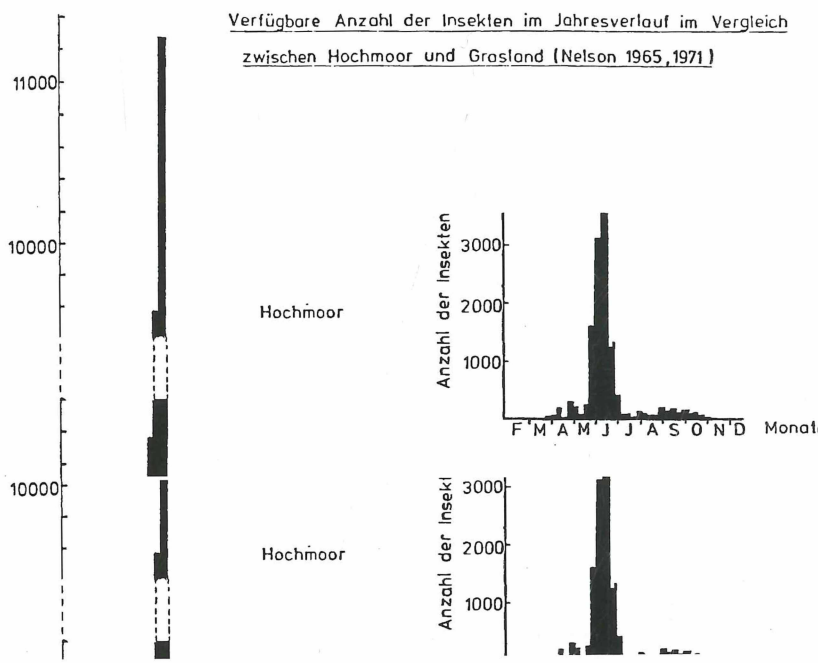


Fig. 24: Jahreszeitlicher Vergleich der Insekten-Zahl von Hochmoor und Grasland

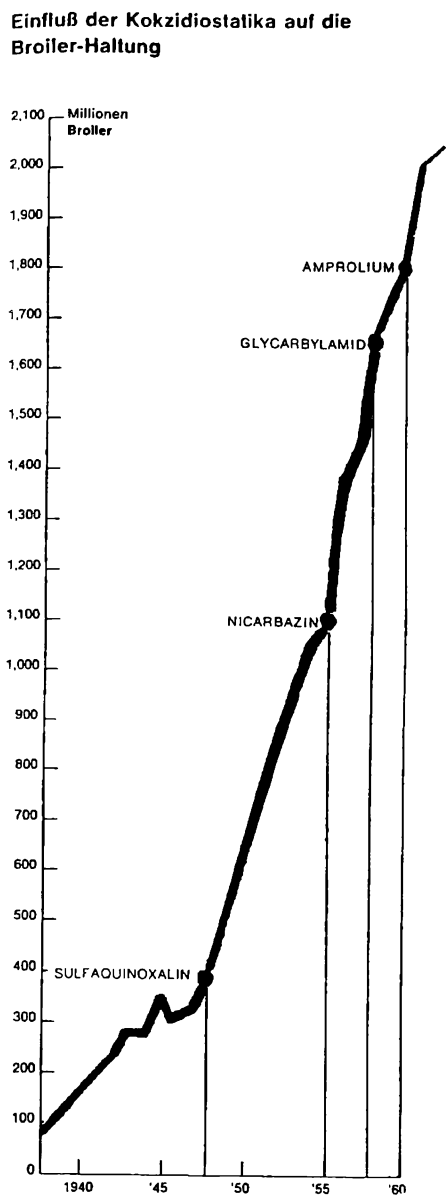
Abb. 3: Das letzte Birkhuhn, ein Hahn, im Diepholzer Moor.
Im schneereichen Winter 1969/70 bei der Äsung von Birkenknospen.

Nutztieren wurden solche ökologischen Abhängigkeiten durch züchterische Selektion weitestgehend verringert. Wie hoch ist nun die Stoffwechselleistung zur Erzeugung der nötigen Netto-Eiweißmengen durch eine Birkhenne bzw. ein Birkhuhnküken im Vergleich zum Birkhahn? Die Fig. 16 zeigt die Vergleichswerte zwischen den Produktionsleistungen von Birkhenne und Birkhuhnküken: Die linke Seite der Abbildung stellt in Relation zum Körpergewicht (KGW) für Adult (A) und Juvenil (J) die Menge von 65 g bzw. 95 g neugebildeten Gefieders (G) einerseits dar, sowie andererseits 256 g Eiproduktion bei einer natürlichen Mindest-Legeleistung von 8 Eiern bzw. beim juvenilen Tier den Aufbau von 800 g Körpersubstanz (Wachstum = W) ausgehend von ca. 20 g Schlupfgewicht. Die Leistungen für die Gefiederbildung erscheinen in diesem Vergleich mit 8,1 % bzw. 11,9 % sehr gering. Der höhere Wert beim Küken resultiert aus der zusätzlichen Bildung von ca. 30 g Juvenilgefieder, das ja wieder abgestoßen wird. Die rechte Seite der Abbildung stellt

die tatsächliche Relation der gebildeten Eiweißmengen zur produzierenden Grundlage an Körper-Rohprotein (KRP) = 100 % dar. Diese Bezugsbasis erhält man durch Abzug der nicht stoffwechselaktiven Körpersubstanzen vom Körpergewicht. Diese sind der variable Futterinhalt des Verdauungstraktes, das Gefieder und die auf Dauer im Skelett festgelegte Mineralstoffmenge. Bei einer Birkhenne von 800 g KGW ergab sich daher abzüglich 75 g Verdauungstraktinhalt, 65 g Gefiedermenge und 37,5 g Mineralstoffmenge im Skelett ein Bezugswert von 622,5 g = 77,8 % des KGW. Der Rohproteingehalt dieser stoffwechselaktiven Körpermasse liegt je nach Wassergehalt der Gewebe zwischen etwa 15 - 20 %, beim flugfähigen Vogel aber im Bereich der oberen Grenze. Das Gefieder besteht zu über 95 % aus Rohprotein. Daher gibt die rechte Seite der Abbildung die tatsächlichen, sehr hohen Rohproteinmengen für die Gefiederbildung im Vergleich mit denen für Eiproduktion und Körpersubstanzaufbau in Relation zum gesamten Körper-Rohprotein (KRP) wieder. Die schwarzen Säulenteile gelten dabei für die Kalkulation mit 20 % Rohproteingehalt der stoffwechselaktiven Körpermasse, die karierten würden für 17,5 % und die linierten für 15 % gelten. Da beim Birkhahn nur die Gefiederbildung allein den Proteinstoffwechsel belastet, ergibt sich ein Leistungs-verhältnis von 1:1,9:3,3 im Vergleich von Hahn:Henne:Küken. Entsprechend dieser Protein-Stoffwechsel-Belastungen wirken sich auch Mangelversorgungen verstärkt auf Hennen und Küken aus. Das Stoffwechselrisiko der Küken liegt jedoch noch um ein Vielfaches höher, da sie, ausgehend von 2,5%, ihre gesamte Körpermasse erst aufbauen müssen.Dagegen dürfte die Stoffwechselbelastung brütender Birkhennen in freier Wildbahn sehr gering sein. In Volierenhaltung sank der tägliche Futterverbrauch einer Birkhenne von ca. 55 - 60 g zur Legezeit auf nur noch 22,0 g zur Brutzeit ab, bei allen übrigen Hennen dagegen nur auf 35 - 40 g/Tier/Tag. Die Aufnahme an Futter-Trockensubstanz stand mit 20,68 g/Tag einer täglichen Ausscheidung von 5,25 g Trockensubstanz an Brutlosung (Fig. 17 fehlt) gegenüber, woraus sich bei äußerst geringer Nahrungsaufnahme mit fast 75 % Retention zudem ein hoher Verwertungsgrad während der Brutzeit ergibt.

3.3.2. Klimatische Bedingungen für den Zeitraum von Brut, Aufzucht und Gefiederneubildung

Wie sich durch Registrierung mit Temperaturfühlern zeigte, wird der Brutverlauf vom Lichtrhythmus als eindeutige Tag-Nacht-Rhythmik der Bruttemperatur gesteuert (WIPPER 1982). Der örtliche Tag-Nacht-Rhythmus wird für die Küken also schon vor dem Schlupf zum Zeitgeber. Entscheidend für erfolgreiche Aufzucht ist jedoch die optimale Koordination des Schlupfzeitpunktes zu den langjährigen Klimabedingungen. Fig.18 zeigt die Beziehung der Schwerpunkte für die einzelnen Fortpflanzungsabschnitte sowie für Wachstum und Gefiederneubildung zu den Kurven für Sonnenaufgang und Sonnenuntergang. Die Kurven verlaufen asymmetrisch. Zur Hauptbalzzeit steigt die Kurve für Sonnenaufgang steiler an (um 2,067 Minuten/Tag), für Sonnenuntergang flacher (nur um 1,60 Minuten/Tag). Zur Brutzeit verlaufen beide flacher, jedoch liegt jetzt die mittlere Steigerung für Sonnenuntergang etwas über der für Sonnenaufgang (mit 1,185-: 0,981 Minuten/Tag). Mit dem dargestellten Schlupfzeitpunkt liegt die besonders empfindliche Anfangsphase der drei ersten Wochen der Aufzucht im Zeitraum der größten Tageslängen inklusive ihrer verlän-



gerten Dämmerungsphasen. Die Fig. 19 zeigt den jahreszeitlichen Verlauf des Sonnenschein-Angebots. Das Maximum für mittlere monatliche Sonnenscheindauer liegt im Zeitraum Ende Mai/Anfang Juni, wirkt somit durch erhebliche Verlängerung der Dämmerung sowohl auf die lichtrhythmische Steuerung der Bruttemperatur als auch auf die Anfangsphase der Kükenaufzucht. Der Jahresverlauf der monatlichen Mitteltemperaturen sowie der Minima am Erdboden (Fig. 20) zeigt, daß in beiden Kurven die Optima erst im Juli erreicht werden, also erst dann, wenn die Küken im Alter von 3,5 bis 4 Wochen wegen ihrer Größe den Wärmeschutz im Gefieder der Birkhenne nicht mehr nutzen können. Aus der Fig. 21 ist zu ersehen, daß die Aufzucht generell im Zeitraum der geringsten Windgeschwindigkeiten von Juni bis September liegt. Der Jahresverlauf der Niederschläge (Fig. 22) demonstriert schließlich, daß eine Verschiebung des Schlupfzeitpunktes in Richtung auf das Maximum im Juli sich sehr ungünstig auf den Aufzuchterfolg auswirken würde, da die Küken dann sowohl in ihrer Wärmeregulation als auch in ihren Chancen zur Nahrungsaufnahme stark belastet würden.

Fig. 27: Steigerung der Produktion von Masthähnchen (Broilern).

3.3.3. Koordination des Schlupfzeitpunktes zur Entwicklung des Insekten-Nahrungsangebotes

Die Wachstumskurve (Fig. 23) zeigt die kritische Anfangsphase der Gewichtsentwicklung, in der sich die Küken fast ausschließlich von Insekten ernähren, und in welcher Kälte, nasse Witterung, Wind, Nahrungsmangel und Störungen besonders negativ wirken würden. Anschließend beginnen die Küken besonders rasch zu wachsen und ernähren sich zunehmend von Pflanzenteilen. Neben günstigen

Klimabedingungen und Störungsfreiheit ist die jahreszeitliche Koordinierung des Schlupfzeitpunktes zur Ernährung, als wichtigster Existenzgrundlage überhaupt, entscheidend. Wie Fig. 24 zeigt, stellt das Ökosystem Hochmoor im Vergleich zum Grasland genau zum Schlupfzeitpunkt eine 6-fache Insekten-Zahl bereit. Bezogen auf deren Trockengewichtsmenge, also auch dem Eiweißmengenangebot entsprechend, übersteigt das Angebot im Hochmoor das des Graslandes zum Schlupfzeitpunkt sogar um die 12- bis 13-fache Menge (Fig. 25). An diese extrem hohe saisonal begrenzte Produktion anschließend stellt das Grasland dann allerdings ein höheres Insektenangebot als das Hochmoor bereit. Eine gewisse Kombination zwischen dieser hohen Existenzabsicherung für Küken in ihrer ersten Entwicklungsphase und dann der weiteren Verfügbarkeit von Insekten würde sich also günstig auswirken. Diese Kombinationen sind im Randbereich des Hochmoores gegeben, besonders im Bereich der Sauergraswiesen. Andererseits stehen in aufgelockerten Wäldern mit reichem Beerkrautbodenbewuchs vor allem Ameisen als Insektenangebot zur Verfügung. Auf die besondere Bedeutung der Kraut- und Gebüschschichten von Moorrandzonen soll die Verteilung der Insektendichte und Artenzahl in der Figur 26 (fehlt) hinweisen. Wie zu erkennen, liegt gerade dort das Optimum der Kombination von Insektendichte und Artenzahl, zumal die Windschutzwirkung der Gebüschschicht und die hohe Wärmespeicherkapazität nassen Torfbodens die Ausbildung eines günstigen, sehr ausgeglichenen Mikroklimas ermöglicht. Hohe Ansammlung und Aktivität der Insekten in diesen Optimalzonen bedeuten hohe Verfügbarkeit für Birkhuhnküken, welche selbst bei gelegentlichen Kälteeinbrüchen in den darüber liegenden Luftschichten relativ wenig beeinträchtigt wird. Hier bietet sich auch die Erklärung dafür, daß trotz einer im Vergleich zu Fasanenküken äußerst temperaturempfindlichen Aufzucht der Birkhuhnküken der Arterfolg nicht gefährdet wird, solange die Mikroklima-Verhältnisse nicht durch Entwässerung der obersten Torfschichten empfindlich gestört werden.

4.0.0. Einflüsse von Krankheitsbelastungen und Verlustraten

4.1.0. Krankheitsbelastung

Birkhühner lebten im Hochmoorbereich seit jeher in einem besonders spezialisierten und geschützten moorspezifischen Rückzugs-Lebensraum. Der extrem hohe Säuregrad vernichtete Krankheitserreger aller Art sehr wirksam und rasch und ließ das Aufkommen von Seuchen gar nicht zu. Nahrungskonkurrenz und Infektionsbelastung durch mehr oder minder moorfremde Vogelarten waren wegen der speziellen Lebensbedingungen gering. Blieben Krankheitserreger, welche z.B. durch andere Vogelarten mit dem Kot ausgeschieden wurden, auf trockenen Stellen liegen, so waren sie im funktionsfähigen Hochmoor wegen des relativ niedrigen Bewuchses meist einer sehr starken UV-Bestrahlung durch das Sonnenlicht ausgesetzt und wurden dadurch sterilisiert, also unwirksam. Im Winter wirkte starker und anhaltender Bodenfrost im wassergesättigten Torfkörper als Sicherheitsfaktor vor allem gegen parasitäre Infektionszyklen. Birkhühner hatten es früher daher gar nicht nötig, wesentliche Widerstandskräfte gegen die sehr häufigen und weit verbreiteten Geflügelkrankheiten und Seuchenerreger zu entwickeln. Durch Entwässerung der Moore und die folgende starke Aufwaldung mit Birken brachen aber die beiden grundlegenden

Schutzeffekte, der hohe Säuregrad wie auch die Wirkung der starken UV-Strahlung, in sich zusammen. Gleichzeitig mit zunehmender Verarmung des Lebensraumes an moortypischen und für das Birkhuhn wertbestimmenden Pflanzen begann sich nun gerade der entscheidende frühere Vorteil des Birkhuhns, nämlich die sehr gut angepaßte hohe Verdauungsleistung in den großen Blinddärmen, in sein Gegenteil zu verkehren. Die Blinddärme entwickelten sich gewissermaßen zur „Achillesferse" der Arterhaltung des Birkhuhns - wie auch anderer Rauhfußhühner in ihren speziellen Biotopansprüchen. Besonders in den Blinddärmen nämlich gelingt es Krankheitserregern, welche von anderen Vogelarten und besonders wirksam durch das Aussetzen von Fasanen ständig eingeschleppt und verbreitet werden, 1. sich festzusetzen, 2. sich in großer Zahl zu vermehren und 3. vor allem ihre krankmachenden Eigenschaften in voller Stärke zu entwickeln. Durch Verarmung der Nahrungsgrundlagen wird dies natürlich erheblich begünstigt. Insbesondere ein stetig erhöhter Qualitätsmangel, z.B. durch verringerte Versorgung mit Vitaminen, Spurenelementen und gerbsäurehaltigen Pflanzen, erhöht die Anfälligkeit erheblich. Besondere Erkrankungshöhepunkte bilden die Zeit der Gefiederneubildung im Spätsommer-Herbst sowie das Winter-Ende, also Zeiten besonders hoher Stoffwechsel-Belastung. Besonders gefährdet ist die Aufzucht generell. Leider wurde es versäumt, seit den fünfziger Jahren Untersuchungen hierzu, sowie auch exakte Zählungen der Birkhuhnbestände durchzuführen. Es scheint aber, daß etwa ab 1960 ein ganz besonders starker und rascher Niedergang der Birkhuhnvorkommen einsetzte, welcher dann POPP & MÜLLER 1964 zu ihrer Zusammenfassung aller Birkwildbestandsangaben veranlaßte. Dieser Niedergang hielt bis heute an. Der Zeitraum davor stellt den weltweiten Aufbau der Geflügelintensivhaltung dar. Dadurch wurden insbesondere gefährliche Geflügelseuchenerreger und spezielle Aufzuchtseuchen kultiviert und weltweit verbreitet. Während aber Altvögel kaum oder wenig erkranken, erliegen insbesondere Küken diesen Seuchengängen oft zu 80 bis 100 %. Um die Rentabilität der Geflügelintensivhaltung überhaupt sicher zu stellen, mußten zahlreiche Impfprogramme und vorbeugende Behandlungsmethoden entwickelt werden. Die Fig. 27 zeigt die Steigerung der Produktion von Masthähnchen (Broilern) durch systematischen Einsatz von Kokzidiostatika. Besondere Beachtung verdient der jedem Tierarzt vertraute Begleittext dazu, daß selbst das wirksamste Kokzidiosestatikum zur Zeit das Kokzidiose-Problem nicht lösen kann. Über bakterielle Keimemission aus Geflügelintensivhaltung liegen Untersuchungen von PLATZ (1979) und PLATZ et al. (1979) vor. Die Verschleppung von Geflügelseuchenerregern generell in die freie Wildbahn über andere Vogelarten, welche als Erwachsene zumeist ebenfalls kaum Erkrankungsanzeichen zeigen, dürfte inzwischen als sehr ernstes Problem „biologischer Umweltverschmutzung" anzusehen sein. Nach dem Zusammenbrechen der elementaren Schutzfaktoren - hoher Säuregrad und starke UV-Strahlung - nahm die rapide Verbreitung dieser zahlreichen Seuchenerreger in Birkhuhnlebensräumen vom Hochmoortypus mit Sicherheit zu und wirkte sich vor allem auf die Küken-Aufzuchtchancen dieser hochempfindlichen Tierart verheerend aus. Oftmals wurden sogar die gesamten Abfälle von Geflügelintensivhaltungen direkt in die Moorbereiche deponiert und damit Infektionen gezielt und massiv verursacht. Um das Maß aber voll zu machen, wurde etwa 1973 aus den USA eine Virusseuche (Infectious Bursal Disease Virus = IBDV) eingeschleppt und verbreitet, welche bei Hühner-Küken das gesamte Immunsystem lahmlegt und sie daher zusätzlich jeder Art

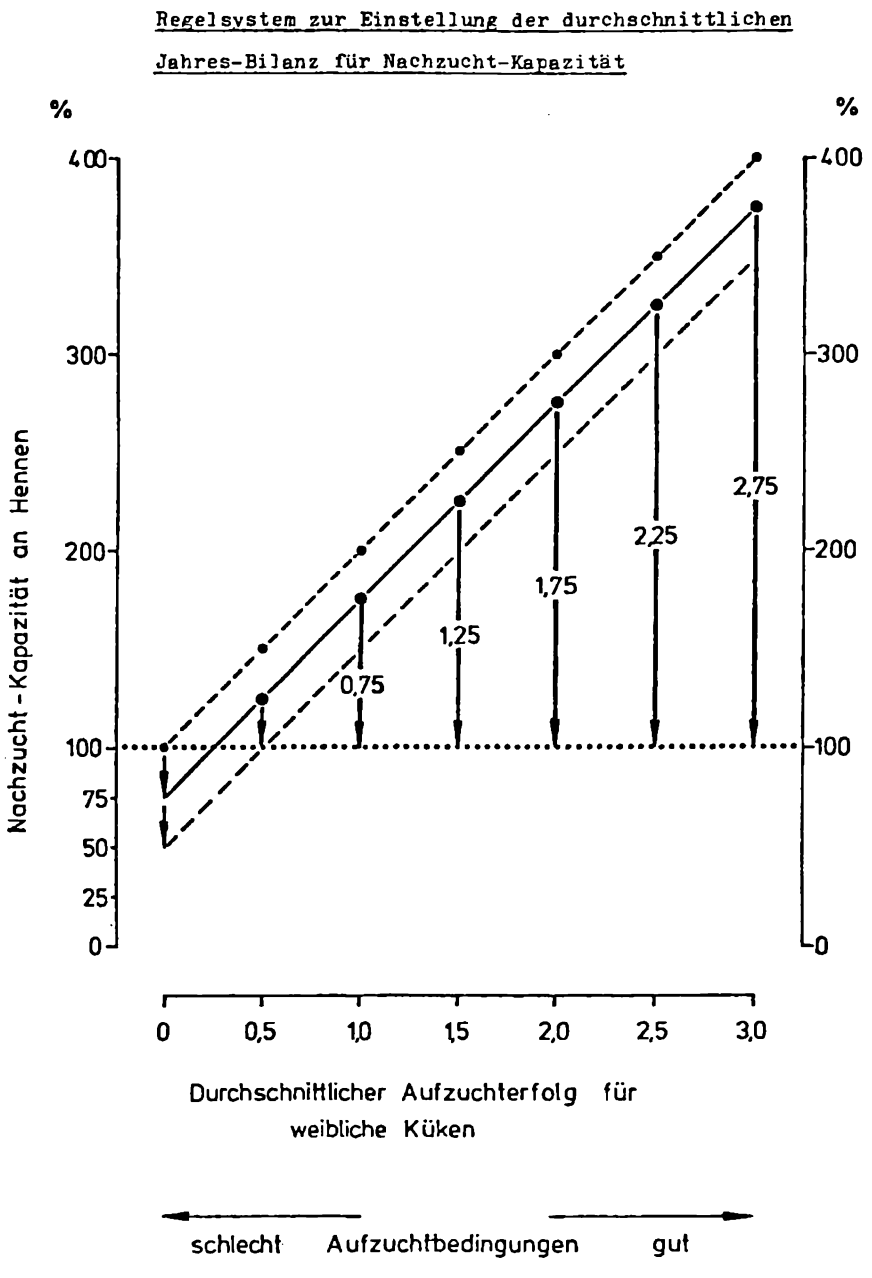
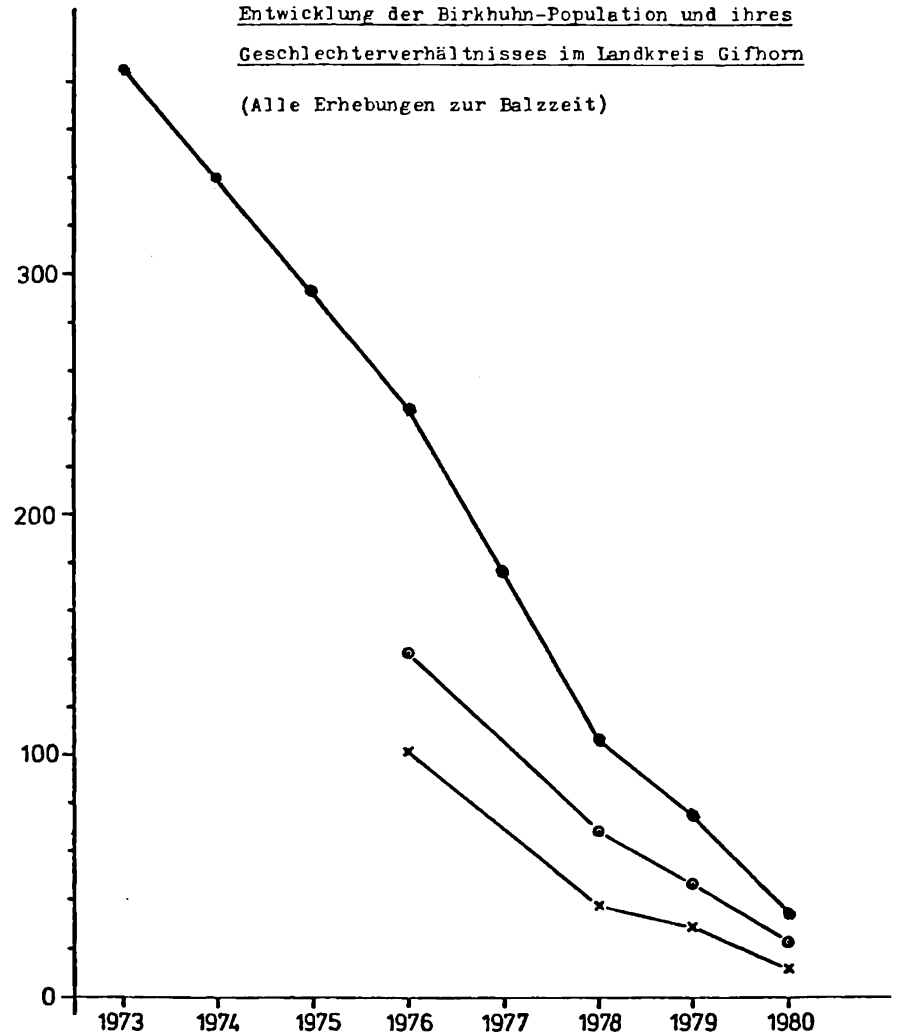


Fig. 28: Regelsystem für stabile Nachzuchtkapazität



Bilanz:	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
% ♀	-	-	-	-31,4	-45,7	-23,7	-58,6	
% ♂	-	-	-	-25,9	-34,9	-31,9	-51,1	
% ♀+♂	-10,9	-13,4	-15,8	-26,5	-40,6	-29,0	-53,9	
GV ♀:♂	-	-	-	0,71	0,66	0,55	0,62	0,52

Fig. 29: Geschlechter-Verhältnis und Entwicklung der Populations-Bilanz für Birkhühner im Landkreis Gifhorn

von ansonsten harmloseren Krankheitserregern ausliefert, selbst wenn sie die Viruskrankheit zu einem gewissen Prozentsatz überleben würden. 100 %-ige Nachwuchsverluste sind daher möglich. Eine wirksame Immunisierung ist nur schwierig durchzuführen (LUCIO & HITCHENER 1979). Dies sollte auch bei der katastrophalen Niederwildsituation, wie sie sich vor allem für Rebhuhn und Fasan bei uns seit etwa 1975 entwickelt hat, Beachtung finden. Infolge der radikalen Entwässerung unserer Hochmoore hat sich die Krankheitssituation für die letzten inselartig isolierten Birkhuhnrestvorkommen nicht nur durch Wegfall der beiden grundlegenden Schutzfaktoren, sondern auch durch das vermehrte Einströmen nicht moor-spezifischer Vogelarten erheblich verschlechtert. Besonders das Aussetzen von Fasanen in großem Umfang stellt wohl eines der ernstesten Probleme gezielter biologischer Umweltverschmutzung dar, welches in keiner ausreichenden Weise tierärztlich kontrolliert werden kann. Wie jeder Fachmann weiß, sind Kontrollen auf latente Virusinfektionen über Blutuntersuchungen wenig zuverlässig und wurden bisher in Fasanerien überhaupt nicht durchgeführt. An die Notwendigkeit, die auszusetzenden Fasanen zu impfen, wurde überhaupt kein Gedanke verschwendet. Auch ihre erhöhte Kokzidienbelastung läßt sich durch Medikamente lediglich unterdrücken, jedoch nicht beseitigen.
Mit dem Entzug der Lebensgrundlagen stieg zwangsläufig auch die Gesamtentwicklung der Verlustfaktoren erheblich an:
Sind schon die Verlustraten in funktionsfähigen Lebensräumen mit ca. 40 - 60 % bei Juvenilen (SEVERTZOW 1932; HELMINEN 1963; IVANTER 1968) relativ hoch, so steigen sie mit jeder Zusatzbelastung weiter an. Mit fortschreitender Austrocknung der oberflächlichen Torfschichten, konnten sich in Birkhuhnlebensräumen im Vergleich zu früher ganz erhebliche Mäusepopulationen verschiedenster Arten ansiedeln und entwickeln. Diese sind Krankheitsüberträger in großem Stil für Pseudotuberkulose, Salmonellose, Pasteurellose, Klebsiellen und viele andere Erreger mit breitem Infektionsspektrum. Mäusekot wird von Birkhuhnküken wegen seiner Ähnlichkeit mit Insektenpuppen selektiv aufgenommen, so daß die Infektion auf direktem Weg und massiv erfolgt. Gegen diese insgesamt äußerst massiven Krankheitsgefährdungen hat das Birkhuhn in entkoppelten oder auch in allzu kleinen Ökosystem-Resten keine Überlebenschancen mehr.

4.2.0. Verlustraten durch Beutegreifer

Im gleichen Sinne steigern sich aber auch ursächlich die direkten Verlustfaktoren über Beutegreifer. Allein durch die Entwicklung eines hohen Mäuseangebots werden auch wesentlich höhere Populationsdichten von Fuchs, Marder, Wiesel und Bussard im Vergleich zur früheren Situation im nicht entwässerten Hochmoor begünstigt. Ebenso begünstigt das vermehrte Einströmen nicht moorspezifischer Vogelarten vor allem in der Anfangsphase der pflanzenartlichen Veränderung entscheidend ein erhöhtes sommerliches Saisonangebot für Sperber und Habicht. Zumeist nutzen aber die Saisonvogelarten Birkhuhnlebensräume nur zur Sommerzeit und stellen somit nur während der Vermehrungsphase der Beutegreifer insgesamt ein relativ überhöhtes Angebot zusammen mit der großen Mäusepopulation zur Verfügung. Nach Abwanderung der Saisonvogelarten im Früh-Herbst wirkt dann der Jagddruck der Gesamtheit der Beutegreifer im Winter - aber auch schon vorher zur Aufzuchtzeit - im Bereich von Hochmooren ausgesprochen verstärkt auf die wenigen Birk-

huhnrestbestände, welche ja als ortstreu im Moorbereich verbleiben. Die Wirksamkeit von Birkhuhnschutzgebieten hängt daher neben der grundsätzlichen Wiedergewinnung der Ökosystemwirkungen der Gesamtheit eines Hochmoores auch ganz entscheidend von der Flächenausdehnung ab, da man die Abschöpfung durch Beutegreifer von den Randbereichen her als erheblichen Verlustfaktor ständig in Betracht ziehen muß. Eine Chance zur allmählichen Entwicklung von Resistenzen oder Immunitäten gegen Krankheiten oder gar Aufzuchtseuchen besteht bei extrem hohem Beutefeinddruck überhaupt nicht, da kaum ein nennenswerter Anteil der Krankheitsträger überleben und seine Widerstandsfähigkeit über die Fortpflanzung weitergeben kann.

5.0.0. Populationsbilanz und ihre Steuerungselemente

Wenn, wie beim Birkhuhn, mit maximal 10 Monaten die „Fortpflanzungsreife" erreicht ist und wenn zur Balz- und Brutzeit ein Geschlechterverhältnis von 1 : 1 bestünde, würde z.B. bei insgesamt 200 Exemplaren die „Fortpflanzungskapazität" einer Brutpopulation aus 100 männlichen und 100 weiblichen Exemplaren bestehen. Jedoch stellt davon allein die Zahl der Birkhennen die sinnvolle Bemessungsgrundlage (100 %) für das eigentlich wichtige Element der Populationsstruktur, die „Nachzucht-Kapazität" dar. Im langjährigen Mittel gelingt dieser Nachzuchtkapazität bei stabilen Populationen in funktionsfähigen Lebensräumen je nach durchschnittlichen Werten für Klimabedingungen, Ernährungsqualität, Krankheitsbelastungen und Feinddruck die Erzeugung eines durchschnittlichen Überschußbetrages an Nachzuchtkapazität bis zum Herbst eines jeden Jahres. Die Figur 28 zeigt das Prinzip für Elemente und Funktionen des dann wirkenden Regelsystems zur Neueinstellung der durchschnittlichen Nachzuchtkapazität zur Brutzeit (100 %). Die mittlere Linie gilt für die Annahme einer stetigen Jahres-Verlustrate von 25 % bei den adulten Hennen, die untere für 50 %. Die senkrechten Pfeile geben je nach Aufzuchterfolg dann die möglichen Abgänge als Index der jährlich produzierten Nachwuchshennen je Althenne durch Tod oder Abwanderung wieder. Je höher nun die Produktion liegt, um so stärker und nachhaltiger können auch Selektionsfaktoren zur Qualitätssteigerung von Konstitution und Verhaltensmuster innerhalb der Population wirksam werden, da neben dem Regelsystem der zahlenmäßigen Populationsbilanz auch zwangsläufig ein Regelsystem der artinternen Konkurrenz dann verstärkt zur Wirkung kommt. Bei Absinken der durchschnittlichen Produktivität verringern sich folglich zwangsläufig die Selektionswirkungen in ihrer Gesamtheit. Eine Population kann sich jedoch auch bei geringer Produktivität in einem noch funktionsfähigen Lebensraum stabil halten, solange ihre Abgänge durch Krankheiten und Beutefeinde gering bleiben. Bei systematischem Entzug der Aufzuchtbedingungen steigen dagegen die Verlustraten erheblich an und bewirken eine stetig negative Bilanz der Nachzuchtkapazität.

6.0.0. Situation der Birkhuhn-Restpopulationen in Lebensräumen vom Hochmoortypus in Niedersachsen

Aus dem dargestellten Regelsystem wird deutlich, daß bei erhöhten Belastungen nur produktive Birkhuhnpopulationen existenzfähig bleiben. In Niedersachsen und Schleswig-Holstein ist die Existenzfähigkeit hochgradig bedroht. Für Bayern liegen nur sehr unsichere Angaben vor. Für die Erkennung des Gefährdungsgrades ist die Größe einer Population allein weniger geeignet als ihre Entwicklungstendenz und Struktur. Da die Ansprüche an die Ernährungsbedingungen, bezogen auf den Eiweißbedarf bei Birkhennen, etwa doppelt so hoch liegen wie beim Hahn und den Küken annähernd das 3,5-fache erreichen, steigt auch der Belastungsgrad bei systematisch verschlechterten Existenzbedingungen gleichsinnig in dieser Reihenfolge an und spiegelt sich schließlich in veränderter Populationsstruktur wieder. Figur 29 zeigt anhand der Bestandserfassung zur Balzzeit im Landkreis Gifhorn, dem bis 1981 größten niedersächsischen Vorkommen, die jährlichen Bilanzwerte für Hennen, Hähne und Gesamtpopulation. Ferner zeigt sich aus der Entwicklung des Geschlechterverhältnisse sowie der Absolutzahlen der Zusammenbruch der Nachzuchtkapazität. Eine umfangreiche Winterzählung 1977/78 sowie eine Zählung zur Balzzeit zeigten das nahezu gleiche Geschlechterverhältnis bei fast gleichen maximalen Absolutzahlen (57 Hähne zu 24 Hennen im Winter und 57 Hähne zu 27 Hennen zur Balzzeit / April = 3 Zähltermine!). Das bis dahin stets willkürlich benutzte Argument, die Hennen würden nur weniger zu sehen sein, läßt sich bei sorgfältiger Zählung also nicht halten. Es führte aber dazu, daß dieser jahrelange Niedergang der Nachzuchtkapazität nicht erkannt wurde. Bei 212 Exemplaren für Niedersachsen zur Balzzeit 1980 ergab sich ein ähnliches Geschlechterverhältnis von 0,656 für weiblich zu männlich. Nur ein einziges Hochmoorgebiet mit einer Population von 18 Exemplaren machte mit einem Geschlechterverhältnis von 2,0 eine deutliche Ausnahme. Dort war im Gegensatz zu allen übrigen Restvorkommen schon seit 1973 umfangreiche Moorregeneration durch Vernässungsmaßnahmen und Vegetationsgestaltung durchgeführt worden. Dagegen stellen die übrigen Lebensräume, soweit sie flächenmäßig noch Bedeutung haben, heute infolge der jahrzehntelangen Wirkung ihrer künstlichen Entwässerungssysteme nur noch weit fortgeschrittene Degenerationsstufen früherer, moortypischer Pflanzengesellschaften dar. Zumeist ist der Zustand großflächiger Bentgrasversteppung und dichter Bewaldung mit Birke oder Kiefer schon erreicht.

7.0.0. Zusammenfassung der wichtigsten Schädigungen des Ökosystems „Hochmoor“ und ihre spezifischen Folgewirkungen auf die Existenzansprüche des Birkhuhns

7.1.0. Physikalische Effekte

a) Großflächige Absenkung des Wasserstandes und dadurch
b) verstärkte Durchlüftung und O_2-Versorgung der oberflächlichen Torfschichten und erhöhte Wasserdurchlässigkeit infolge Zusammenbruchs der Bodenkolloide,
c) Verminderung des Säuregrades von pH-Bereichen zwischen ca. 3 - 4,5 aufca. 5 - 7.
d)Änderung des bodennahen Mikroklimas im gesamten Hochmoorbereich.

7.2.0. Chemische Effekte

a) stark zunehmende Zersetzung der oberflächlichen Torfschichten und
b) zunehmende Auswaschung der speziellen Nährstoffe und Spurenelemente in tieferliegende Torfschichten.
c) Verminderte Mobilisierungsfähigkeit von speziellen Nährstoffen und Spurenelementen zur Vegetationszeit infolge erhöhten pH-Wertes. Dadurch vermindertes und sehr einseitiges Nährstoffangebot für Pflanzen.

7.3.0. Effekte auf die Vegetation

a) Am Anfang der Entwässerung einseitige Begünstigung von Pflanzengesellschaften, die auf saisonal ausgetrockneter Torfoberfläche existieren können (z.B. *Erica, Calluna, Molinia),* für die ersten beiden besteht Gefahr der Überalterung.
b) Entwicklung zum Endstadium durch nachhaltige Begünstigung tiefer wurzelnder Pflanzenarten; Bentgrasversteppung und zunehmende Aufwaldung mit Birken und Kiefern. Rasche und großflächige Verdrängung von *Erica- und Callunagesellschaften* durch Bentgraskonkurrenz sowie durch verstärkte Beschattung nach Aufwaldung.
c) Verschwinden von Pflanzenarten mit besonderen Wirkungen auf die Stoffwechselphysiologie, z.B. Vaccinien sowie Heilpflanzen, wie sie LINDEMANN (1952) als typisch für die Birkhuhnernährung darstellt. Weitgehende Unterdrückung der Entwicklung von lichtkeimenden Saisonpflanzenarten mit besonders hohen Nährstoffgehalten insbesondere durch Bentgrasversteppung.
d) Das absolute Endstadium ist dann dichtgeschlossener, monotoner Birken- und/oder Kiefernwald mit spärlicher Bodenvegetation vorwiegend nur aus Bentgras bestehend.

7.4.0. Effekte auf die spezifischen Existenzansprüche des Birkhuhns

a) Verschlechterung der Bedingungen für die Gefiederneubildung im Sommer, die Depotfettbildung im Herbst und die hormonell gesteuerte Stoffwechselentwicklung im Frühjahr. Dies wird verursacht durch einseitiges Nahrungsangebot, welches Mangelversorgungen mit Nährstoffen, Vitaminen, speziellen Spurenelementen, Wuchsstoffen und Pflanzenhormonstoffen erzeugt.
b) Verstärkte Belastung derjenigen Populationsanteile mit besonders hoher Biomasse-Umsetzung, speziell Nachwuchs und weibliche Tiere! Dadurch erfolgen ein stetiges Absinken der Nachwuchsproduktion sowie eine Verschiebung des Geschlechter-Verhältnisses zugunsten der Hähne.
c) Entkoppelung der jahreszeitlichen Koordinationsmöglichkeit des Schlupfzeitpunktes zum klimatischen Optimum. Grund: Sehr späte Begrünung bei großflächigem Bentgrasbewuchs erst ab Anfang Juni. Dadurch verspätete, minderwertige Ernährungs-Bedingungen für Legeleistung und eventuell selektive Verschiebung der Lege- und Brutzeit auf den Zeitraum von Ende Mai bis Ende Juni.
d) Ausbleiben der wasserstandsabhängigen Insektenentwicklung und dadurch Entzug der Nahrungsgrundlage für Birkhuhnküken in den ersten 2 - 3 Lebenswochen.
e) Verstärkte Krankheitsbelastung durch Aufhebung folgender früherer Schutzeffekte: Oberflächennaher Wasserstand, pH-Wert-Bereich von 3,0 - 4,5, starke UV-Strahlung sowie

Erschwerung der Lebensbedingungen in relativ offener Moorlandschaft für nicht moortypische Vogelarten durch verstärkte Windeinwirkung und Temperaturextreme im Winter. Statt dessen ergeben sich als Folgewirkungen nach Degeneration und Aufwaldung: Einerseits ein verstärkter Zustrom von nicht moortypischen Vogelarten zur Sommersaison und verstärkte Keim- und Parasitenbelastung sowie Einschleppen von spezifischen Seuchen durch Aussetzen von Fasanen in großem Umfang; andererseits ein rapider Anstieg der Mäusepopulation durch großflächige Ansiedlungschance nach Austrocknung der oberflächlichen Torfschichten und dadurch stark erhöhte Infektionsbelastung mit verschiedenen allgemeinpathogenen Bakterien.

f) Erhöhte Verlustraten durch den Anstieg der Beutegreifer insgesamt infolge des vermehrten Angebots an Saisonvogelarten im Sommer sowie des starken Anstiegs der Mäusepopulation. Diesen erhöhten direkten Verlustraten, die natürlich durch die Krankheitsbelastung erheblich verstärkt werden, steht die stetig sinkende und schließlich völlig fehlende Nachwuchsproduktion beim Birkhuhn gegenüber.

Literatur

BREHM, K. (1970): Kationenaustausch bei Hochmoorsphagnen:
Die Wirkung von an den Austauscher gebundenen Kationen in Kulturversuchen
Beitr. Biol. Pflanzen, 47, 91 - 116 (1970).

CHAMBE, R. (1977) : Propos d'un vieux chasseur de coqs (Petit et Grand Tetras)Paris, Presses de la cite, 288 p.

FORREST, G. & R. SMITH (1975) :The productivity of a range of blanket bog types in the northern Pennines . J. Ecology, 63, 173 - 202 .

HELMINEN, M. (1963): Composition of the Finnish populations of capercaillie, *Tetrao urogallus*, and black grouse, *Lyrurus tetrix,* in the autumns of 1952 - 1961, as revealed by a study of wings
Riist. Julk., 23, 1 – 124.

IVANTER, E. (1968) : Essai d'un recensement des Tétraonidés de la République de CarélieIn~~in~~: Res. Terer. ptits SSSR, 95 p.

LINDEMANN, W. (1952): Die Biotopansprüche des Birkwildes .Wild und Hund 55, 1 – 3.

LUCIO, B. and HITCHNER, S. (1979): Response of susceptile versus immune chicks to killed, live-modified, and wild Infections Bursal Disease Virus vaccines .Avian Diseases 24/4, 1037.

MARTIN, N. & A. HOLDING. (1978): Nutrient availability and other factors limiting microbial activity in the blanket peat. In: Heal, O. & D. Perkins.: Production ecology of British moors and montane grasslands. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

NAUCKE, W. (1980): Chemie von Moor und Torf .In K. Göttlich, Moor- und Torfkunde, Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

NELSON, I. (1965): A seasonal study of aerial insects close to a moorland stream .J. Animal Ecology 34, 573 - 579 .

NELSON, I. (1971): The invertebrates of an area of Pennine moorland within the Moor House Nature Reserve in northern England .Trans. Soc. Brit. Entom. 19, 173 – 235.

PAULI, H. (1974)~~)~~: Zur Winterökologie des Birkhuhns *Tetrao tetrix* in den Schweizer Alpen.
Ornith. Beobachter 71, 247 – 278.PLATZ, S. (1979): Menge und Ausbreitung von aus Geflügelställen emittierten Bakterien und die durch sie verursachte Kontamination der Umwelt .Berl. Tierärztl. Wschr. 92, 297 – 301.

PLATZ, S., MATTHES, S. & H. LÖLINGER(1979): Untersuchungen zur Keimemission aus Geflügelintensivhaltungen und zur Tenazität von Bakterien in verschiedenen Bodenarten
Wien. tierärztl. Wschr. 66. Jhrg., Heft 4/1979, 149 – 153.

POPP, D. &F. MÜLLER (1966): Bedrohlicher Rückgang unserer Rauhfußhühnerbestände.
Bonner zool. Beiträge 17, 228 - 240 .

PORTAL(1943) in: Westerskov, K. Urfuglen. – Kopenhagen. Gyldendalske Boghandel Nordisk Forlag, 175 p.

RAWES, M. & O. HEAL (1978): The blanket bog as a part of a Pennine moorland
In: Heal, O. & D. Perkins, D (1978): Production ecology of British moors and montane grasslands. - Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

RAWES, M. & D. WELCH (1969): Upland productivity of vegetation and sheep at Moor House National Nature Reserve, Westmorland, England. Oikos, Suppl. 11, 72 pp .

SCHUCH, M. (1980):): Physik des Torfes und der Moorböden.
In: K. Göttlich, Moor- und Torfkunde, Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

SEVERTZOW, S. (1932): Etude sur la biologie de la reproduction des Tétraonidés dans la zone boisée de la reserve nationale de Bachkirie Acad. des Sc. de 1´U.R.S.S., Leningrad, fasc. 3, 1 39.

WIPPER, E .(o.J.): Situation des Birkwildes im Landkreis Gifhorn. 7 MS. Übersicht. Wildtierforschungsinstitut Ahnsen.
WIPPER, E.(1979): Möglichkeiten des Birkwildschutzes im Landkreis Gifhorn. Studie. Bibliothek Wildtierforschungsinstitut Ahsnsen.
WIPPER, E. (1980): Aufzucht von Birkhühnern - Chancen der Massenproduktion und Problematik des Aussetzens DBV-Druck, Vortrag am 19.4.1980, Birkhuhnsymposium des DBV in Gifhorn.WIPPER , E. (1981): Haltung und Zucht von Birkhühnern (*Lyrurus tetrix*) am Institut für Wildtierforschung an der Tierärztlichen Hochschule Hannover Vortrag vor Aviornis, Internat. Vereinigung für Fasanen und Wassergeflügel, am 5.9.1981 in Born/Niederlande.
WIPPER, E. (1982): Bedeutung des Verlaufs der Bebrütungstemperaturen im Gelege des Birkhuhns (Lyrurus tetrix L.) und ihre Abhängigkeiten vom Tag-Nacht-Rhythmus.Zeitschrift f. Jagdwissenschaft, Bd. 28 (1982), H. 2, S. 109 – 122.
WIPPER, E. (1984): Ökologische Grundlagen des Birkhuhnschutzes in Lebensräumen vom Hochmoortypus.. Veröff. . Naturf. Ges. Emden 1984/85. Beiträge zur Tierwelt OstfriePslands (2): 1-24.

Abb. 4:
Ein Flug von 16 Birkhühnern ist in einer Eiche und auf Zaunpfählen eingefallen.
Das noch nicht abgetorfte Hochmoor ist durch Entwässerung zu einer Moliniasteppe degeneriert.

Abb. 5:
Ein Flug von 12 Birkhühnern will auf einer Weide zur Äsung einfallen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 62

Autor(en)/Author(s): Wipper Ekkehard

Artikel/Article: Ökologische Grundlagen zum Schutz des Birkhuhns (Lyrurus tetrix L.) in Lebensräumen vom Hochmoortypus 2-39