

för lägt?) Att denna fågel på hösten åter uppnår större individantal än *P. cristatus* beror sannolikt på det stora antalet ungar som födas under sommarn.

**Zusammenfassung: Zur Kenntnis des Wintervogelbestandes in den Wäldern der Gegend von Åbo.** Die Untersuchungen wurden im Winter 1937—38 in Form von Linientaxierungen (Taxierungsbreite 50 m) ausgeführt; das untersuchte Waldgelände ist zu  $\frac{9}{10}$  von Nadelholz, zu  $\frac{1}{10}$  (Randgebiete des Kulturgeländes) von Laubholz bewachsen. Tab. I gibt die Gesamtzahl der auf den Exkursionen beobachteten Vogelindividuen an, Tab. II und Diagr. 2 die *Individuenzahl der häufigsten Arten während den verschiedenen Monaten, auf 1 km<sup>2</sup> Fläche (= 20 km Linientaxierung) bezogen*. Diagr. 1 zeigt die Temperatur (5-tägige Mittelwerte).

Die ungewöhnliche Häufigkeit der Kohlmeise im Oktober wird als Resultat einer Stauung des Herbstzuges wegen der hohen Temperatur aufgefasst. Die starke Abnahme Nov.—Februar spiegelt teils den endgültigen Wegzug, teils Übersiedelung zum Kulturgelände wider; die Zunahme im März ist von dem Zurückkehr ins Waldgelände verursacht. — Die schnelle Abnahme des *Regulus*-Bestandes im Dezember dürfte durch die Kälte, die fortdauernde Abnahme im Laufe des Winters vor allem durch Nahrungsmangel wegen reichlicher Schneebedeckung der Bäume zu erklären sein.

Die Resultate stimmen überhaupt sehr gut mit den Befunden KLOCKARS' und PALMRGENS aus der Helsingfors-Gegend überein.

---

---

## Eine serologische Untersuchung von Eiweiss aus Vogeleiern. II. Accipitres.

VON OLOF SIEVERS.

(Aus dem sero-bakteriologischen Institut der Universität Helsingfors

Vorstand: Prof. Dr. med. OSV. STRENG

und dem Hygienisch-bakteriologischen Institut der Universität Uppsala

Vorstand: m. d. Vert. beauftragt Dozent OLOF SIEVERS).

Die Ergebnisse der serologischen Forschung bei Versuchen mit Eiweiss aus Eiern von Vögeln der Ordnung Accipitres sprechen dafür, dass die antigene Zusammensetzung sich von der bei anderen Vögeln unterscheidet. Sowohl die von O. und K. TURPEINEN mit Zuhilfenahme der Präzipitation, wie die von SIEVERS unter Benutzung der Komplementbindung ausgeführten Untersuchungen zeigen, dass man nach der Injektion von Accipitres-Eiweiss auf Kaninchen Antisera erhalten kann, die nur schwach oder gar nicht mit ent-

Tabelle I. Antisera in der Verdünnung 1:2, gewonnen nach  
I. *Falco columbarius aesalon*. II. *Buteo*

Eiweiss- verdün- nung:	Eiweiss aus											
	<i>Parus ater</i>			<i>Strix u. ura- lensis</i>			<i>Anser an- ser do mesticus</i>			<i>Somateria mollissima</i>		
	und die											
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1/ 1:20	+	-	++	+++	+	+++	++	+	+	+++	-	+++
2/ 1:40	+	-	++	+++	+	+++	±	-	-	+++	-	+++
3/ 1:80	++	-	++	+++	+	+++	-	-	-	+++	-	+++
4/ 1:160	++	-	++	0	0	+++	-	-	-	++	-	+
5/ 1:320	++	-	++	++	-	+++	-	-	-	++	-	-
6/ 1:640	-	-	++	0	0	0	-	-	-	+	-	-
7/ 1:1280	-	-	++	++	-	++	-	-	-	+	-	-
8/ 1:2560	-	-	++	0	0	0	-	-	-	+	-	-
9/ 1:5120	-	-	++	++	-	++	-	-	-	-	-	-
10/ 1:10240	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
11/ 1:20480	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

sprechendem Material reagieren, das aus Eiern von zu anderen Ordnungen gehörenden Vögeln stammt. Auch aus serologischem Gesichtspunkt ist es also motiviert, die Accipitres von den anderen bisher untersuchten Vögeln zu unterscheiden.

Alle von O. und K. TURPEINEN untersuchten Antisera — *Accipiter gentilis*-, *Buteo buteo*-, *Accipiter nisus*- und *Circus cyaneus*- Antiserum — waren mittels Injektion von Eiweiss aus den Eiern von Aquilidae erhalten worden. Von diesen Antisera wurde nur eins (*Accipiter gentilis*-Antiserum) mit Falconidae-Eiweiss (*Falco tinnunculus*) geprüft. Die Reaktion fiel vielleicht etwas schwächer aus als mit anderen Eiweissorten, aber einen deutlichen Unterschied zwischen Falconidae und Aquilidae kann man bei der Prüfung des publizierten Protokolls nicht finden.

Im Zusammenhang mit einer früheren Beschreibung einer serologischen Untersuchung des Eiweiss von Vogeleiern hob ich hervor, dass vielleicht ein Unterschied zwischen den eben genannten Unterfamilien der Accipitres vorhanden wäre. Da nur eine geringe Anzahl von Vögeln zur Untersuchung vorlag, muss man die Schlussfolgerungen natürlich mit grosser Vorsicht ziehen. Es hatte aller-

Injektion auf *Gallus domesticus* von Eiweiss folgender Vögel:  
*I. lagopus*. III. *Accipiter n. nisus*.

Eiern von											
<i>Podiceps auritus</i>			<i>Numenius a. arquata</i>			<i>Larus r. ridibundus</i>			<i>Meleagris gallopavo</i>		
Antisera											
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
+++	—	+	+++	++	+++	++	—	+	—	—	+
+++	—	++	+++	—	++	+	—	+	—	—	±
+++	—	++	+	—	+	+	—	+	—	—	—
+++	—	++	+	—	+	+	—	+	—	—	—
+++	—	++	—	—	+	+	—	+	—	—	—
+++	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—
++	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—
++	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—
++	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—
++	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

dings den Anschein, als ob die Eier von *Falco p. peregrinus* und *Falco columbarius aesalon* ein Eiweiss aufwiesen, das seiner Zusammensetzung nach anders war als das Eiweiss von Eiern folgender Vögel: *Buteo b. buteo*, *Buteo vulpinus intermedius*, *Buteo l. lagopus*, *Circus c. cyaneus*, *Accipiter n. nisus*, *Accipiter g. gentilis* bzw. *Pernis a. apivorus*. Material aus den Eiern dieser letztgenannten reagierte hingegen in fast der gleichen Weise und deutete damit darauf hin, dass man sie vielleicht zu einer anderen gemeinsamen serologischen Gruppe führen könnte.

Um die Berechtigung dieser serologischen Zweiteilung des Eiweiss der Accipitres noch weiterhin zu prüfen, habe ich einige Versuche mit *Falco columbarius aesalon*, *Buteo l. lagopus* und *Accipiter n. nisus* ausgeführt. Eiweiss aus Eiern dieser Vögel wurde 1:8 verdünnt je einem Huhn intravenös injiziert. Nachdem die Blutproben mit dem entsprechenden homologen Injektionsmaterial Präzipitation geliefert hatten, wurde das Tier getötet und das Serum aufbewahrt. Die Ergebnisse der Präzipitationsversuche mit diesen Antisera und verschiedenen Eiweissarten geht aus den hier wiedergegebenen Tabellen hervor.

Tabelle I zeigt das Protokoll eines Versuches mit den drei Antisera und verschiedenen Eiweissarten, die den Eiern zu anderen Vogelordnungen gehörender Vögel entstammten. Die Versuche wurden in üblicher Weise ausgeführt, so dass also 1 Teil Antiserum (in verschiedenen Verdünnungen 1:2, 1:5 und 1:10) unter 10 Teile der verschiedenen Eiweissverdünnungen geschichtet wurde. Die Präzipitation wurde abgelesen, nachdem die Röhrchen 20—25 Minuten bei Zimmertemperatur belassen worden waren.

Tabelle II.

A. *Falco columbarius aesalon*-Antiserum in der Verdünnung 1:2.

Eiweiss- verdünnung:	<i>Falco p.</i> <i>pere-</i> <i>grinus</i>	<i>Falco co-</i> <i>lumba-</i> <i>rius ae-</i> <i>salon</i>	<i>Buteo l.</i> <i>lagopus</i>	<i>Accipiter</i> <i>n. nisus</i>	<i>Pernis a.</i> <i>apivorus</i>
1/ 1:10240	++	+++	++	++	++
2/ 1:20480	++	+++	++	++	++
3/ 1:40:60	+	+++	—	++	+
4/ 1:81920	+	+++	—	±	±
5/ 1:163840	—	—	—	—	—

B. *Falco columbarius aesalon*-Antiserum in der Verdünnung 1:5.

1/ 1:40	++	++	+	+	++
2/ 1:80	+	++	+	+	++
3/ 1:160	+	++	+	±	+
4/ 1:320	+	++	+	±	+
5/ 1:640	+	++	+	±	+
6/ 1:1280	+	++	+	±	—
7/ 1:2560	+	++	—	—	—
8/ 1:5120	+	++	—	—	—
9/ 1:10240	+	++	—	—	—
10/ 1:20480	+	++	—	—	—

C. *Falco columbarius aesalon*-Antiserum in der Verdünnung 1:10.

1/ 1:20	+++	++	++	—	—
2/ 1:40	++	+	+	—	—
3/ 1:80	+	+	—	—	—
4/ 1:160	—	+	—	—	—
5/ 1:320	—	—?	—	—	—
6/ 1:640	—	—?	—	—	—
7/ 1:1280	—	—	—	—	—

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, reagierten diese Antisera mit verschiedenen Eiweissarten relativ stark. Nur das *Buteo l. lagopus*-Antiserum (in Tabelle N:o II) lieferte einige negative Ergebnisse. Dieses Antiserum war jedoch, wie aus den folgenden Tabellen hervorgeht, überhaupt schwach. Bei einer Wiederholung dieser Versuche, bei der die Antisera jedoch in einer Verdünnung von 1:5 verwandt wurden, erhielt man ausser mit dem *Strix u. uralensis*-Eiweiss völlig negative Ergebnisse. Das *Falco columbarius aesalon*-Antiserum reagierte mit dem letztgenannten Eiweiss in der Verdünnung 1:80 und das *Accipiter n. nisus*-Antiserum mit dem gleichen Eiweiss in der Verdünnung 1:2560. Die folgende Verdünnung 1:10 dieser Antisera lieferte mit diesem Eiweiss keinerlei Reaktion, während einige Accipitres-Eiweissarten noch reagierten. Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit den in den folgenden Tabellen wiedergegebenen zeigt, dass ein Unterschied in der Reaktion von Antisera mit dem betreffenden homologen Eiweiss und mit dem Eiweiss von Vögeln,

Tabelle III.

A. *Buteo l. lagopus*-Antiserum in der Verdünnung 1:2.

Eiweiss- verdünnung:	<i>Falco p. pere- grinus</i>	<i>Falco co- lumba- rius ae- salon</i>	<i>Buteo l. lagopus</i>	<i>Accipiter n. nisus</i>	<i>Pernis a. apivorus</i>
1/ 1: 20	0	±	+++	+++	+++
2/ 1: 40	0	±	+++	+++	++
3/ 1: 80	+	±	+++	+++	++
4/ 1: 160	-?	±	+++	++	++
5/ 1: 320	-?	±	+++	++	++
6/ 1: 640	-	-	0	0	0
7/ 1: 1280	-	--	++	+	±
8/ 1: 2560	-	-	+	-	-
9/ 1: 5120	-	-	-	-	-

B. *Buteo l. lagopus*-Antiserum in der Verdünnung 1:5.

1/ 1: 20	0	-	+++	-	-
2/ 1: 40	-	-	++	-	-
3/ 1: 80	-	-	-?	-	-
4/ 1: 160	-	-	-?	-	-
5/ 1: 320	-	-	-	-	-

Tabelle IV.

A. *Accipiter n. nisus*-Antiserum in der Verdünnung 1:2.

Eiweiss- verdünnung:	<i>Falco p.</i> <i>pere-</i> <i>grinus</i>	<i>Falco co-</i> <i>lumba-</i> <i>rius ae-</i> <i>salon</i>	<i>Buteo l.</i> <i>lagopus</i>	<i>Accipiter</i> <i>n. nisus</i>	<i>Pernis a.</i> <i>apivorus</i>
1/ 1: 2560	++	++	+++	+++	+++
2/ 1: 5120	++	+	+++	+++	+++
3/ 1: 10240	0	—	+++	+++	+++
4/ 1: 20480	—	—	+++	++	+++
5/ 1: 40960	—	—	+++	+	+++
6/ 1: 81920	—	—	—	—	—
7/ 1: 163840	—	—	—	—	—

B. *Accipiter n. nisus*-Antiserum in der Verdünnung 1:5.

1/ 1: 320	+	+	++	++	++
2/ 1: 640	+	+	++	++	++
3/ 1: 1280	—	+	++	+	+
4/ 1: 2560	—	—	++	—	+
5/ 1: 5120	—	—	+	—	+
6/ 1: 10240	—	—	—	—	—

C. *Accipiter n. nisus*-Antiserum in der Verdünnung 1:10.

1/ 1: 20	—	—?	+	+	—
2/ 1: 40	—	—	+	+	—
3/ 1: 80	—	—	+	+	+
4/ 1: 160	—	—	—	+	+
5/ 1: 320	—	—	—	+	+
6/ 1: 640	—	—	—	±	—
7/ 1: 1280	—	—	—	±	—
8/ 1: 2560	—	—	—	—	—

die ihnen vom zoologischen Gesichtspunkt aus fernstehen, ohne allen Zweifel vorhanden ist. Die starke Reaktion, die das *Strix u. uralensis*-Eiweiss mit diesen Antisera lieferte, genügt nicht, um zu beweisen, dass die Tag- und Nachtraubvögel einander nahe ständen. Frühere Versuche haben gezeigt, dass *Strix u. uralensis*-Antisera nicht nennenswert mit *Accipitres*-Eiweiss reagierten.

Die folgenden Tabellen (II, III bzw. IV) geben die Protokolle

der Versuche mit den drei Antisera und verschiedenen Accipitres-Eiweiss wieder.

Die einzelnen Antisera waren von auffallend verschiedener Stärke. *Buteo l. lagopus*-Antiserum war, wie bereits erwähnt war, schwach, während *Falco columbarius aesalon*-Antiserum die vielleicht stärksten Ergebnisse lieferte. Mit allen dreien erhält man jedoch, wie bereits gesagt, stärkere Reaktionen mit Accipitres- als mit nicht-Accipitres-Eiweiss.

Was ferner die eigentliche, zur Beantwortung gestellte Frage betrifft, so scheint eine Verschiedenheit wirklich vorzuliegen, wenngleich sie vielleicht nicht ebenso deutlich ist, wie zwischen dem Eiweiss der Accipitres und demjenigen anderer Vögel. Tabelle II zeigt eine kleine Verschiedenheit zwischen den Ergebnissen mit Falconidae- und Aquilidae-Eiweiss, speziell in der Antiserumverdünnung 1:5 und 1:10. Diese an und für sich nicht ausschlaggebende Differenz erhält jedoch ihre grosse Bedeutung, wenn man die Ergebnisse der entsprechenden Versuche mit Aquilidae-Antisera betrachtet. Hier reagierten die drei anderen Eiweissarten stark, während die Reaktion der Falconidae-Eiweiss bedeutend schwächer ist. Der deutliche und in die Augen fallende Unterschied, der aus den Ergebnissen der drei letzten Tabellen hervortritt, genügt vielleicht um die gestellte Frage bejahend zu beantworten. Mit den Antisera in starker Konzentration erhält man mit allen hier behandelten Eiweissarten Präzipitation, und dieses kann als ein Zeichen dafür betrachtet werden, dass in diesen Eiweissarten wirklich gemeinsame Antigene vorkommen. Das hindert jedoch nicht, dass die Antisera ausserdem noch Antikörper enthalten gegen Antigen, welches oder welche hauptsächlich teils in Falconidae- teils in Aquilidae-Eiweiss vorkommen.

Bei den Untersuchungen, über die ich früher berichtet habe, hatte ich Antisera, die mit *Buteo b. buteo*- bzw. *Accipiter g. gentilis*-Eiweiss hergestellt waren, also mit dem Eiweiss zweier zu den Aquilidae gehörenden Vögel, nicht voneinander unterscheiden können. Wieweit die übrigen Eiweissarten der jetzt besprochenen Untergruppen als völlig identisch zu betrachten sind, ist an Hand der hier vorliegenden Untersuchungen festzulegen nicht möglich.

**Literaturverzeichnis:** Sievers, O.: Acta path. et microbiol. scand. 16, 44 (1939) und Ornis Fennica 16, 13 (1939). Turpeinen, O. und Turpeinen, K.: Acta Soc. Medic. fenn. Duodecim, Ser. A, 19. F. 1.