

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Helsinki

Fakultative Kältelethargie beim Mauersegler (*Apus apus*) im Spätherbst

Von Jukka Koskimies

Früher ist nachgewiesen worden (KOSKIMIES 1948, 1950), daß Mauersegler mindestens bis zum Alter von 4 bis 6 Wochen, d. h. ihre ganze ungewöhnlich lange Nestlingszeit hindurch, die Fähigkeit besitzen, im Laufe ihres Nachtschlafs in einen hypothermischen Starrezustand zu versinken. Dies ermöglicht den Vögeln, ihren Energieverbrauch in Zeiten von Nahrungsmangel wegen schlechten Wetters weitgehend einzuschränken. Dank dieser Adaptation sind die Jungen des Mauerseglers imstande, wenigstens 10 bis 12 Tage lang zu hungern.

Auch adulte Segler sind sowohl im Sommer als auch in den Zugzeiten bei schwierigen Witterungsverhältnissen — sogar bei Tage — im Starrezustand angetroffen worden (McATEE 1947, KUHK 1948, MAGNUSSON & SVÄRDSON 1948). Die Vögel belebten sich meistens wieder, wenn sie ins Warme gebracht wurden. Entsprechende Beobachtungen sind auch an Schwalben in der Alten und Neuen Welt gemacht worden (z. B. LORENZ 1932, McATEE 1947). Die Beschreibungen derartiger Vögel zeigen, daß es sich kaum bloß um ein prämortales, endgültiges Versagen der Wärmeregulation handeln konnte, sondern um eine „beabsichtigte“ Schutzmaßnahme, die man in Parallele zu ähnlichen Erscheinungen bei Säugetieren in Anlehnung an KRIEG (1952) und EISENTRAUT (1956) als fakultative Kältelethargie bezeichnen kann. Lethargische Segler oder Schwalben sind in solchen Fällen meistens in Klumpen oder Trauben zusammengeballt gefunden worden (LORENZ 1932, KUHK 1948). KUHK weist auch auf einen Bericht von entsprechendem Verhalten der Alpensegler (*Apus melba*) in Solothurn (Schweiz) hin. Auch unter Versuchsbedingungen sind sowohl die adulten Mauersegler (eigene Beobachtungen) als auch die nordamerikanischen Segler *Aëronautes saxatalis* (BARTHOLOMEW, HOWELL & CADE 1957) geneigt, bei kühler Temperatur „Tuchföhlung“ zu suchen.

Adulte Mauersegler kann man unter Versuchsbedingungen im Sommer in einen hypothermischen Starrezustand versenken (KOSKIMIES 1950), aber ihre Wärmeregulation versagt ziemlich bald. BARTHOLOMEW, HOWELL & CADE konnten überwinternde Individuen von *Aëronautes* bei experimentellen Temperaturen von 4° und 22° C in einen reversiblen Starrezustand versetzen, allerdings erst nach längerem Hungern und beträchtlichem Gewichtsverlust.

Die Evolution sowohl der hypothermischen Lethargie an sich als der der Wärmeregulation dienenden Verhaltensweisen in der Gruppe der Segler weist darauf hin, daß auch die adulten Vögel sich diesen energiewirtschaftlichen Vorteil vielleicht in höherem Maße zunutze machen als vermutet worden ist. Die vorliegende Arbeit soll einige Beiträge zu den bisherigen Kenntnissen über das Auftreten von hypothermischer Lethargie bei ausgewachsenen, selbständigen Mauerseglern liefern.

Material und Methoden

Im Jahre 1957 war der Wegzug der Mauersegler in Finnland sehr verspätet (KOSKIMIES 1961). Normalerweise zieht die Art in Südfinnland im Laufe der zwei letzten Augustwochen ab. Die letzten Individuen sind bis Mitte September verschwunden. Im Jahre 1957 verweilte ein Teil der Mauersegler in Süd- und Südwestfinnland (und auch in Teilen von Schweden, vgl. ULFSTRAND 1960) den ganzen September und Oktober hindurch und sogar bis weit in den November hinein.

Der verspätete Zug der Mauersegler im Herbst 1957 und die ganz ähnliche Erscheinung im Herbst 1918 (LEVANDER 1918, PALMGREN 1918) waren ganz offenbar durch das Zusammentreffen von drei Faktoren bedingt: 1. Kalter und regnerischer Frühsommer, der das Brutgeschäft verzögerte, 2. kalter und regnerischer Spätsommer, der bewirkte, daß manche Mauersegler nicht den für den Zug erforderlichen Ernährungszustand bis zur normalen Wegzugzeit oder bald danach erreichen konnten, und 3. sehr warmer Spätherbst, der es den Vögeln ermöglichte, bis weit hinein in den Vorwinter am Leben zu bleiben.

In der Zeit vom 1. bis 11. November wurden in Helsinki und der nächsten Umgebung zahlreiche Mauersegler tot oder in sehr geschwächtem Zustand aufgefunden. 15 im Oktober und November angetroffene Vögel hatten bei ihrem Tode ein durchschnittliches Gewicht von 25,9 g, was etwa 61% vom normalen Sommergewicht der Adulten (42—43 g) und 48% vom Gewicht des gut genährten Herbstzüglers (54 g) ist und sogar noch 3 g weniger als das durchschnittliche „Hungergewicht“ der 19 Individuen in dem von KLEINER (1940), KUHK (1945) und ТААРКЕН (1955) beschriebenen Material. Es ist also ganz klar, daß im Herbst 1957 der Energiehaushalt der in Finnland geliebten Mauersegler im Oktober/November schon äußerst kritisch war. Unter diesen Umständen erschien das Vorkommen des nächtlichen hypothermischen Starrezustandes bei scheinbar noch normales Leben führenden Mauerseglern sehr wahrscheinlich.

Zum Nachprüfen dieser Vermutung bot sich Gelegenheit, als am 5. November um 19.30 Uhr drei Mauersegler und am 9. November um 18.30 Uhr noch ein weiteres Individuum in ihrem Übernachtungsquartier, Belüftungskanälen von Gebäuden der Stadt, aufgefunden wurden. Die drei erstgenannten, die alle im gleichen Belüftungskanal waren, wogen 31 (A 1), 29 (A 2) und 28 g (A 3), der vierte 27 g (A 4). Alle diese Vögel, die am Nachmittag (A 4 etwa 15 Uhr) beobachtet worden waren, als sie in ganz normaler Weise in ihr Nachtquartier hineinfliegen, wurden in tiefem hypothermischem Starrezustand gefunden. Sie wurden zu weiterer Beobachtung ins Zoologische Laboratorium der Universität Helsinki gebracht. A 4 hatte bei der Ankunft (19.15 Uhr) eine Körpertemperatur von 26,6°. Bei den anderen drei Vögeln wurde der Starrezustand während des Transports etwas mehr beeinträchtigt.

Die Vögel wurden in Pappschachteln (etwa 30 × 15 × 15 cm) in verschiedenen Temperaturen gehalten (im Freien, wo die Temperatur in der Nacht auf +9° sank, sowie im Zimmer bei etwa 21° und etwa 24°). Ihre Körpertemperatur wurde alle 1 bis 2 Stunden, im Stadium des Erwachens noch öfter, im Schlund mit einem Thermolementthermometer gemessen. Zugleich wurden sie gewogen, und die Atemfrequenz sowie das Verhalten wurden verfolgt. Tagsüber wurden die Vögel mit *Tenebrio*-Larven gefüttert, die gern genommen wurden, aber trotzdem magerten sie rasch ab. A 1 lebte nach dem Einfangen etwa 66 Stunden, A 2 etwa 38 Stunden, A 3 etwa 10 Stunden und A 4 nur etwa 4 Stunden.

Körpertemperatur

Drei Stunden nach dem Einfangen, um 22.30 Uhr, nachdem die Vögel seit 20.45 Uhr ungestört in der gleichen offenen Pappschachtel auf einem Balkon (+11°) gewesen waren, hatte A 1 eine Körpertemperatur von 32,0°, A 2 27,5° und A 3 23,7°. A 1 lag hierbei allein, die zwei anderen wiederum dicht aneinandergedrängt.

Der Verlauf der Körpertemperatur von A 1 und A 2 in dieser und den nächsten Nächten ist in Abb. 1 wiedergegeben. In der Nacht vom 5. zum 6. November sanken beide Vögel rasch in hypothermischen Starrezustand, den die stündlich wiederholten Körpertemperaturmessungen und Wägungen (wozu die Vögel jedesmal ins Zimmer gebracht werden mußten), aus der gleichmäßigen Entwicklung der Körpertemperatur zu schließen, nicht wesentlich zu stören schienen. Nach 5 Uhr trat ein rascher, spontaner Anstieg der Körpertemperatur ein, und nach etwa zwei Stunden hatten die Vögel ihre normale Tagestemperatur erreicht. Die Körpertemperatur von A 1 sank im tiefsten

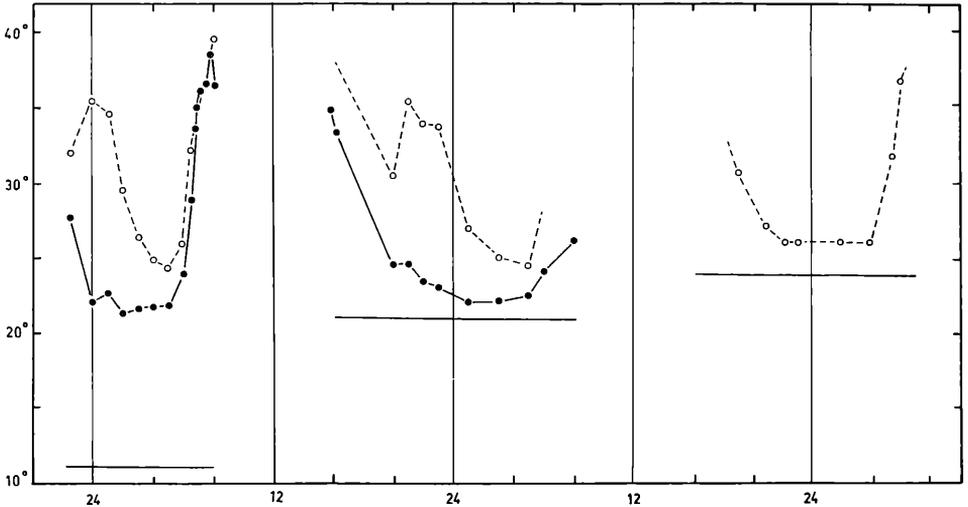


Abb. 1. Körpertemperatur ($^{\circ}\text{C}$) der Mauersegler A 1 (gestrichelt) und A 2 (ausgezogen) während der nächtlichen Kältelethargie in der Zeit vom 5. bis zum 8. November 1957. Die Waagerechten geben die Versuchstemperatur an.

Starrezustand (5 Uhr) auf $24,4^{\circ}$ und von A 2 (2 Uhr) auf $21,3^{\circ}$. Die Körpertemperatur von A 3 war um 22.45 Uhr $23,7^{\circ}$ und blieb in den frühen Morgenstunden bis zum Tode des Vogels zwischen 21 bis 22° . Das Gewicht war beim Eintritt des Todes $27,2$ g.

Am nächsten Nachmittag, mindestens schon nach 16 Uhr, begann die Körpertemperatur von A 1 und A 2 (Gewicht nunmehr $30,3$ und $28,3$ g) wieder rasch abzusinken. Die Vögel waren jetzt im Zimmer bei etwa 20 — 21° , also in etwa 10° höherer Temperatur als in der Nacht vorher. Dessen ungeachtet sank die Körpertemperatur auf fast die gleichen Mindestwerte ($24,6^{\circ}$ und $22,2^{\circ}$) wie in der vorangegangenen Nacht. Auch der Zeitpunkt des tiefsten Starrezustandes war bei beiden Vögeln der gleiche wie vorher. A 2 erreichte die normale Körpertemperatur nicht mehr, sondern starb am nächsten Tag (mit einem Gewicht von $23,9$ g).

A 1 (Gewicht nunmehr etwa 27 g) sank am nächsten Nachmittag, nachdem er den ganzen Tag warm und aktiv gewesen war, wieder in die Starre. Er wurde nun in eine Temperatur von etwa 24° gebracht, wo er schon gegen 22 Uhr eine Körpertemperatur von $26,0^{\circ}$ erreichte, die dann mindestens bis 4 Uhr genau auf der gleichen Höhe blieb. Die mit dem Erwachen verbundene Erhöhung der Körpertemperatur und der Aktivität war noch ziemlich vollständig ausgeprägt (die Körpertemperatur stieg bis auf 38°), aber der Vogel starb später gegen Mittag (Gewicht $24,7$ g).

Die obigen Beobachtungen und auch die früher beim Mauersegler (KOSKIMIES 1950) und bei *Aëronautes* (BARTHOLOMEW, HOWELL & CADE 1957) gemachten Versuche weisen darauf hin, daß die Körpertemperatur der Segler während des reversiblen Starrezustandes nicht unter 20° sinkt. Das Absinken der Körpertemperatur scheint zu dem vom Tagesrhythmus bestimmten Zeitpunkt einzutreten, auch bei höheren äußeren Temperaturen (z. B. 24°). Die äußere Temperatur setzt in diesem Falle der Abnahme der Körpertemperatur natürlich eine Schranke.

Atemfrequenz

Die Atemfrequenz sank bei den im Herbst 1957 beobachteten Individuen auch in der tiefsten Lethargie nicht so weit, wie früher bei Mauerseglern im Sommer festgestellt worden war (etwa 10 mal/min., KOSKIMIES 1950). Nur in den 24 Stunden vor dem Tode

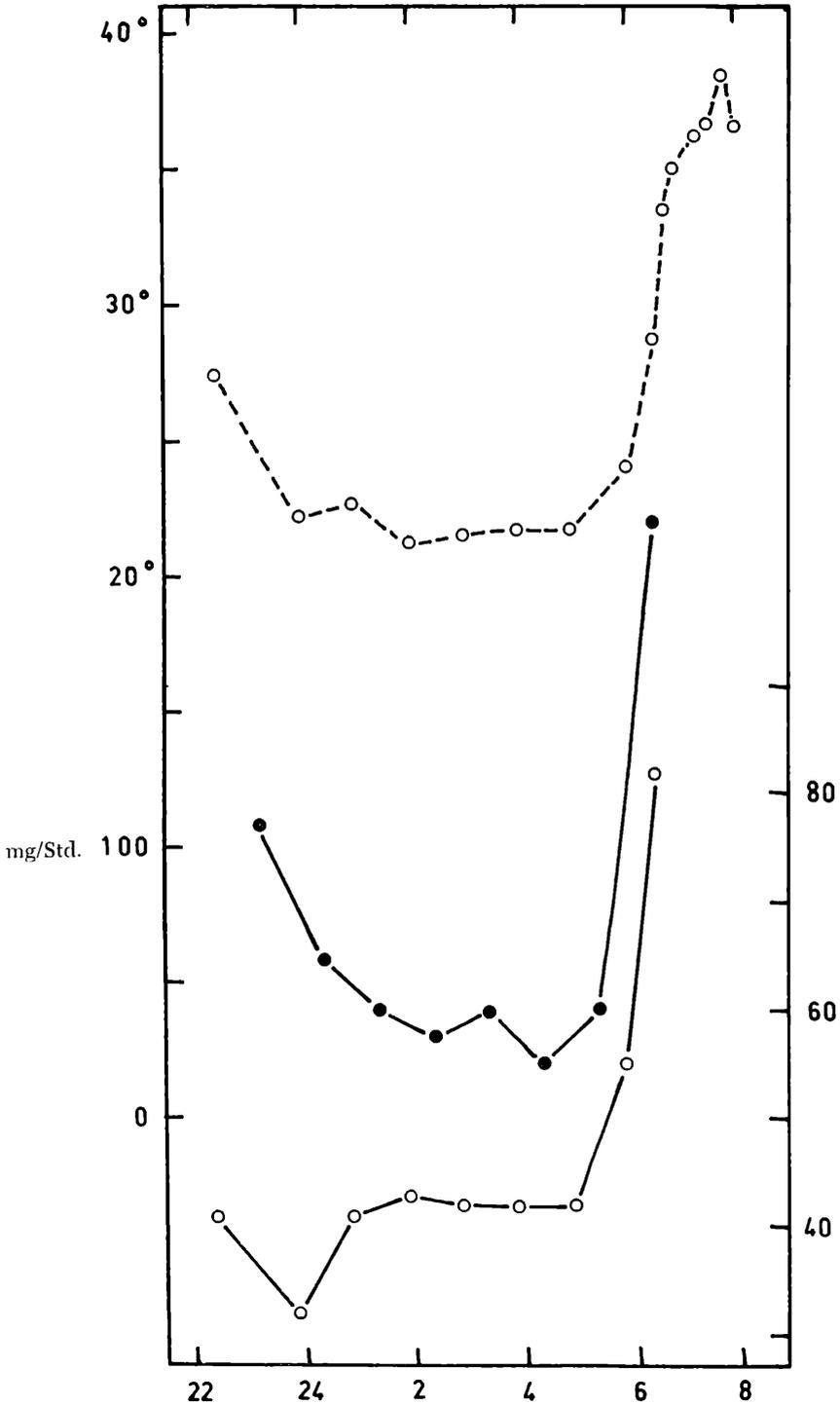


Abb. 2. Körpertemperatur (° C; oben), metabolischer Gewichtsverlust (mg/Std.; Mitte) und Atemfrequenz (pro min.; unten) des Mauerseglers A 2 in der Nacht vom 5. zum 6. November 1957.

sank die Atemfrequenz auf etwa 20—25/min. Im reversiblen Starrezustand schwankte sie durchschnittlich zwischen 40 und 60/min. Beim Erwachen wurden Werte bis zu etwa 80/min. erreicht (Abb. 2).

Gewichtsverlust

Bei allen vier Vögeln war der durchschnittliche Gewichtsverlust im Laufe der ganzen Versuchszeit etwa 100 mg/Std. oder etwa 2,5 g/24 Std. Hierin ist auch der durch die Defäkation entstandene Gewichtsverlust inbegriffen. Die metabolische Gewichtseinbuße in der tiefsten reversiblen Lethargie variierte zwischen 20 und 40 mg/Std., während sie in der Zeit des Wachseins auf etwa das Zehnfache stieg (Abb. 2). Diese Werte entsprechen den Resultaten der Sommerversuche mit ausgewachsenen Mauerseglern, die 4 bis 5 Tage lang gehungert hatten (KOSKIMIÉS 1950).

Verhalten im Starrezustand und beim Erwachen

Hinsichtlich des Verhaltens in der Starre unterschieden die im Herbst 1957 beobachteten Mauersegler sich nicht merkbar von den im Sommer untersuchten. Am Nachmittag erlosch die Aktivität der Mauersegler, die in der Mittagszeit und insbesondere morgens sehr lebhaft war, vollständig. Die Vögel lagen unbeweglich da, mit hängendem Kopf, geschlossenen Augen und gestäubtem Gefieder. Die Atembewegungen waren jedoch deutlich wahrnehmbar.

Mit dem Erwachen war rascher Anstieg der Körpertemperatur und Zittern verbunden, und auch die Atemfrequenz nahm beträchtlich zu (Abb. 2). Der Anstieg der Körpertemperatur war bei A 1 und A 2 morgens nach der ersten Nacht im Starrezustand etwa 0,2°/min., was etwas weniger ist, als beim Mauersegler im Sommer (0,4—0,5°/min., KOSKIMIÉS 1950) und bei *Aéronautes* (0,4°/min., BARTHOLOMEW, HOWELL & CADE 1957) festgestellt worden war.

Nach dem Erwachen (schon bei einer Körpertemperatur von etwa 35°) waren die Vögel sehr aktiv und wachsam und versuchten ständig, aus der Schachtel herauszukommen und zu fliegen. In dieser Zeit fraßen sie auch am gierigsten die angebotene Nahrung und entleerten häufiger Kot als sonst.

Die ökologische Bedeutung des Starrezustandes

Es ist bis auf weiteres unbekannt, wie allgemein fakultative Kältelethargie bei den ausgewachsenen Mauerseglern in der Natur vorkommt. Auf Grund der Beobachtungen im Herbst 1957 ist es jedoch sicher, daß die ausgewachsenen (oder jungen, schon ganz selbständig gewordenen) Mauersegler in energiewirtschaftlich kritischen Situationen sich die nächtliche Lethargie zum Sparen von Energie zunutze machen, während sie bei Tage noch einigermaßen normal aktiv sind. In Helsinki gehörte die Lethargie im Herbst 1957 mindestens im November als normaler Teil zum täglichen Leben der Mauersegler und verlängerte zweifelsohne das Leben mancher der im Norden verbliebenen Vögel.

Bis jetzt wissen wir von der Physiologie des Übernachtens und von der Übernachtungsweise überhaupt bei den Vögeln in natürlichen Verhältnissen sehr wenig. Vielleicht werden zukünftige Untersuchungen zeigen, daß hypothermische Lethargie bei ausgewachsenen Mauerseglern während des Nachtschlafs nicht nur in so extrem kritischen Verhältnissen wie im Herbst 1957, sondern auch sonst vorkommt und daß mit dem Nachtschlaf verbundene Hypothermie verschiedenen Grades auch bei anderen in energiewirtschaftlich schwierigen Verhältnissen lebenden Vögeln als bei den bisher experimentell untersuchten Vertretern der Kolibris, Ziegenmelker und Segler auftritt.

Schrifttum

- BARTHOLOMEW, G. A., T. R. HOWELL & T. J. CADE (1957): Torpidity in the white-throated swift, Anna hummingbird, and poor-will. *Condor* 59, S. 145—155.
- EISENTRAUT, M. (1956): Der Winterschlaf mit seinen ökologischen und physiologischen Begleiterscheinungen. Jena.
- KLEINER, A. (1940): Mauersegler-Katastrophe in Ungarn. *Vogelzug* 11, S. 127.
- KOSKIMIES, J. (1948): On temperature regulation and metabolism in the swift, *Micropus a. apus* (L.), during fasting. *Experientia* 4, S. 274—276.
- (1950): The life of the swift, *Micropus apus* (L.), in relation to the weather. *Ann. Acad. Scient. Fenn.*, Ser. A, IV. *Biol.* 15, S. 1—151.
- (1961): Delayed departure of the swift, *Apus apus*, from Finland in the autumn of 1957. *Ornis Fennica* 38 (im Druck).
- KRIEG, H. (1952): Der kältestarre Kolibri. *Naturw. Rdsch.* 5, S. 25—26 (zit. nach EISENTRAUT 1956).
- KUHK, R. (1948): Wirkung der Regen- und Kälteperiode 1948 auf den Mauersegler, *Micropus apus* (L.). *Vogelwarte* 15, S. 28—30.
- LEVANDER, K. M. (1918): Tervapääskysen muutto syksyllä 1918. *Luonnon Ystävä* 22, S. 155—161.
- LORENZ, K. (1932): Beobachtungen an Schwalben anlässlich der Zugkatastrophe im September 1931. *Vogelzug* 3, S. 4—10.
- MAGNUSSON, M., & G. SVÄRDSON (1948): Livslängd hos tornsvalor (*Micropus apus* L.). *Vår Fågelvärld* 7, S. 129—144.
- MCATEE, W. L. (1947): Torpidity in birds. *Amer. Midl. Natural.* 38, S. 191—206.
- PALMGREN, R. (1918): Tervapääskysen muutto syksyllä 1918. *Luonnon Ystävä* 22, S. 154—155.
- TAAPKEN, J. (1955): Catastrophale sterfte van *Apus apus* (L.), *Hirundo rustica* L. en *Delichon urbica* (L.) gedurende de periode van eind Mei tot begin Juni 1953, veroorzaakt door abnormale lage temperaturen en voedselgebrek. *Ardea* 43, S. 175—283.
- ULFSTRAND, S. (1960): Sena iakttagelser av tornsvala (*Apus apus*) hösten 1957. *Vår Fågelvärld* 19, S. 55—58.

Neue Wirtsvögel der Vogelblutfliege *Trypocalliphora lindneri*

Von Erwin Lindner, Stuttgart

In *Vogelwarte* 20, 1960, S. 291—292, berichtete Verfasser über den neuesten Stand der Vogelblutfliegen-Forschung, insbesondere über die Abtrennung der Gattung *Trypocalliphora* von der Gattung *Protocalliphora* auf Grund der verschiedenen Larvenbiologie der beiden Gruppen. Der Aufruf an die Feldornithologen, besonders auf die bei Bodenbrütern und beim Sperling unter der Haut lebenden Larven von *Trypocalliphora* zu achten, konnte in der in Mitteleuropa so wenig günstigen Brutzeit 1961 nur wenig Aussicht auf Erfolg haben. Immerhin gelang es dem unermüdlichen Oberlehrer G. SCHLÖRER in Diersheim, Kreis Kehl (Baden), wieder Material und wichtige Beobachtungen, diesmal aus dem elsässischen Oberrheingebiet, zu gewinnen.

Herr PAUL ISENMANN (Straßburg) hatte ihm am 9. Juli 1961 eine fast flügge Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*) aus dem Gewann Beckenwörth zwischen Ruprechtsau und Wanzenau, also etwa 7 km NE Straßburg, gebracht, die besonders in der Augengegend durch die Fliegenmaden so geschädigt war, daß sie schon am 10. Juli starb. Die fünf Larven verpuppten sich und wurden von Herrn SCHLÖRER sachgemäß verpackt am 18. Juli dem Referenten gesandt. Von ihnen schlüpfen am 28. Juli 1961 zwei ♂♂ und ein ♀ von *Trypocalliphora lindneri* Peus.

Im selben Gewann hatte Herr ISENMANN am 30. Juni 1961 beim Beringen von jungen Schafstelzen (*Motacilla flava*) ebenfalls Larven „in einem Säckchen unter der Haut“ gefunden. Jeder dieser 5 Vögel hatte 1 bis 5 Larven. Leider wurden sie von Herrn ISENMANN entfernt. Er wurde erst nachträglich von Herrn SCHLÖRER darüber aufgeklärt, um was es sich handelte. Daß er überhaupt darauf aufmerksam wurde, ist wohl Herrn SCHIERER in Straßburg zu verdanken, der seine Beringer auf die Vogelparasiten hinwies.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1961/62

Band/Volume: [21_1961](#)

Autor(en)/Author(s): Koskimies Jukka

Artikel/Article: [Fakultative Kältelethargie beim Mauersegler \(*Apus apus*\) im Spätherbst 161-166](#)