©Naturkundliche Station der Stadt Linz,Austria, download unter www.biologiezentrum.at

knappsten über der Wasseroberfläche den Mücken nachjagt.
Daraus wird ersichtlich, daß sich, um die Konkurrenz um dieselbe Nahrung möglichst herabzusetzen, eine vertikale räumliche Differenzierung innerhalb der Arten ausbildet. So holt sich jede Schwalbenart ihren Anteil aus dem reichlichen Nahrungsangebot. Wo Mauersegler in großen Gruppen auftreten, beherrschen sie infolge ihres reißenden Fluges sofort den jeweiligen Flugraum und verdrängen alle Schwalben. Dies wird besonders augenscheinlich, wenn Mauerseglertrupps knapp über dem Boden fliegen. Eine derartige Situation lag über einen längeren Zeitraum zwischen Waldrand und Auwaldsaum über der etwa zehn Meter breiten Wiese vor. Bis zu 120 Mauersegler flogen pro halbe Minute in eine Richtung. Die frisch geschlüpften Mücken strebten dem Wald zu — auch darüber liegen Zählungen vor — und zogen die Mauersegler geradezu magnetisch an. Kaum eine Schwalbe wagte sich während dieser Zeit hier einzudringen. Damit kam es zeitweilig auch zu einer horizontalen Differenzierung zwischen Mauerseglern und Schwalbenarten.

Wie nutzen nun andere Tierarten dieses Nahrungsangebot?

Ein Krickentenpaar schlabbert in einem relativ kleinen Umkreis die Mücken direkt von der Wasseroberfläche; ähnlich verhält sich auch das Teichhuhn, das zuerst in Ufernähe, manchmal aber auch ungedeckt auf der offen Wasserfläche die Mücken aufnimmt. Ganz anders verhalten sich Bach- und Gebirgsstelze, die vom Ufer aus kurze Flüge knapp über die Wasseroberfläche starten, um alsbald wieder ans Ufer zurückzukehren. Derartige Schwalbenkonzentrationen ziehen den Baumfalken an, der allerdings oft erst nach mehreren Fehlversuchen aus dem Gewimmel eine Schwalbe in der Luft schlagen kann. Manchmal versucht auch der Sperber sein Glück, zumeist allerdings erfolglos.

Dieses Bild läßt mehrere **ökologische Gesetzmäßigkeiten** erkennen:

- Der organische Bodenschlamm bietet bestimmten Tierarten, wie den Zuckmückenlarven, eine ideale Lebensgrundlage. Dieses Massenvorkommen ist allerdings ein Hinweis darauf, daß dieses Gewässersystem nicht intakt ist (Gewässergüte 3).
- Diese in Massen vorkommende Tierart bildet allerdings eine ideale Nahrungsbasis für eine Reihe von „Konsumenten"; eine räumliche Differenzierung dieser Nahrungskonkurrenten sorgt für eine gleichmäßige Nutzung des Nahrungsangebotes; d. h. die Tierarten besetzen verschiedene „ökologische Nischen".
- Die Regulationsmechanismen werden durch die Anwesenheit des Baumfalken noch stärker hervorgehoben, da dieser im vorliegenden System der Nahrungskette Mücke — Schwalbe — Baumfalke die Spitzenposition einnimmt, woraus wiederum seine indirekte Abhängigkeit vom „Mückensegen" ersichtlich wird. Darin, daß dieser ständige Fluß von Energie durch die natürlichen Systeme aufrechterhalten bleibt, liegt auch der biologische Sinn des Jäger-Beute-Verhältnisses.
- Je tiefer eine Tierart in einer Nahrungskette steht, um so größer muß — als Ausgleich der großen Verluste — die Nachkommenzahl sein. Es überleben trotzdem noch genügend Nachkommen, um die Fortpflanzung und damit den Bestand der Art zu sichern.

Zahlreiche Untersuchungen stehen noch aus, die in den kommenden Jahren in Angriff genommen werden sollen, um neue Erkenntnisse über die Ökologie des „Lebensraumes Stausee" zu gewinnen.

G. Pfitzner

Zur Schlüpfdynamik der Blaugrünen Mosaikjungfer (Aeschna cyanea)

Die der Familie der Edellibellen zugehörige Blaugrüne Mosaikjungfer ist die häufigste und mit 80 mm Körperlänge größte Libellenart, die 1978 im Botanischen Garten von Juni bis Oktober festgestellt werden konnte. Diese Libellenart wurde nicht nur über den einzelnen Teichen, jagend und blitzschnelle Bewegungen ausführend, beobachtet, sondern auch fernab von den Gewässern an Waldrändern und auf Blößen und Schneisen des Geländes beim Jagdflug und schließlich im August/September bei der Eiablage an zwei von elf Tümpeln bzw. Teichen des Botanischen Gartens festgestellt.

Beide Tümpel weisen ähnliche Strukturen und Standortverhält-

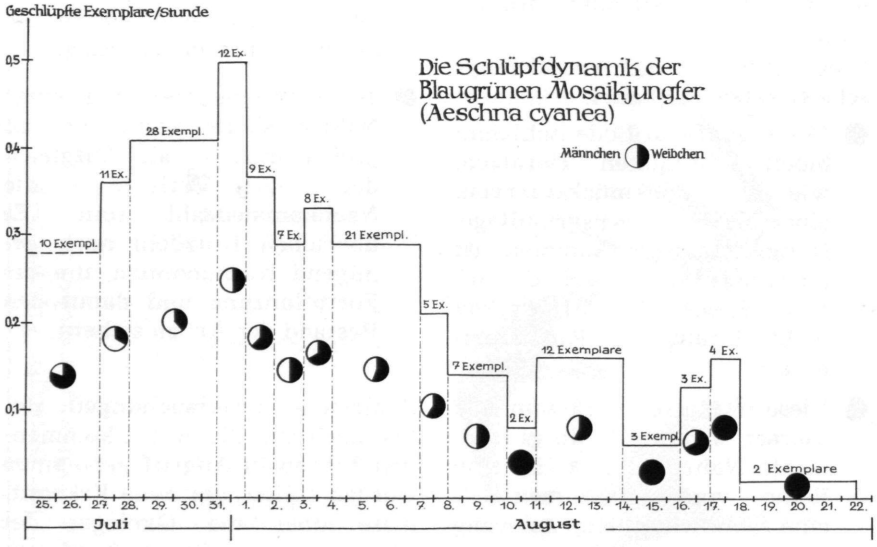
©Naturkundliche Station der Stadt Linz,Austria, download unter www.biologiezentrum.at

nisse auf: Starke Durchwachsung mit Sumpfpflanzen, wodurch die Wasseroberfläche nahezu verschwindet; dazu eine halbschattige, windgeschützte Lage und eine artenreiche Wasserfauna.

Der nahezu freiliegende, 8 bis 9 m² große **kleine Alpinumtümpel** bot für die Ermittlung der Schlupfdynamik während der Entwicklungsperiode 1978 geradezu ideale Voraussetzungen. Die über die Wasseroberfläche ragenden Blattspreiten der Krebsschere und der Uferbewuchs konnten sehr leicht hinsichtlich der nach dem Schlupf der Libellen zurückgebliebenen Larvenhäute kontrolliert werden, womit der 1978 geschlüpfte Libellenbestand ohne weiteres festzustellen war. Jene Larvenhäute, die sich innerhalb der Reichweite des Armes, einschließlich eines etwa 40 cm langen Keschers befanden, wurden nach Möglichkeit täglich von den Stengeln und Blattspreiten abgesammelt.* Das Verhältnis zwischen den erreichbaren und unerreichbaren Exemplaren in der Tümpelmitte verhielt sich wie 8:2, ein deutlicher Hinweis dafür, daß die Larven zum Schlüpfen die Ufersäume bevorzugt aufsuchen.

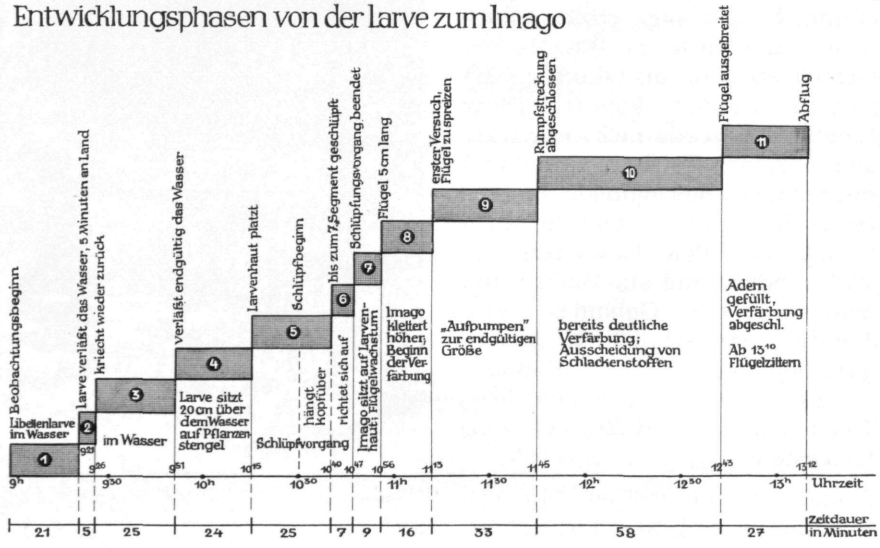
Das **Diagramm** zeigt, daß sich die Schlüpfperiode 1978 in diesem Tümpel vom 24. Juli bis zum 22. August, also nahezu einen Monat lang hinzog. Aus den ermittelten Schlupfzahlen pro Stunde lassen sich ein rapider Anstieg mit einem Höhepunkt zwischen dem 31. Juli und 1. August 1978 und anschließend rasch abnehmende Schlupfraten ablesen. Das Schlupfverhältnis der Geschlechter hält sich anfänglich etwa die Waage, während es sich am Ende der Schlupfperiode nahezu völlig zugunsten der Weibchen verschiebt.

Beispielhaft wurde der **Schlupfvorgang** von der Larve bis zur fertigen Libelle in allen **Phasen** von Herrn Kurt Felice fotodokumentarisch in Form einer Dia- und Schwarzweißserie belegt und von Frl. Isolde Wögerer (Ferialpraktikantin) minuziös protokolliert. Letztere erarbeitete auch die Konzeption des nachfolgenden Schlupfphasen-Diagrammes.



Der Schlüpfungsvorgang erstreckt sich über vier Stunden und zwölf Minuten, wobei markante Phasen zeitmäßig gut abgrenzbar waren. Danach kletterte die schlupfreife Libellenlarve am Stengel hoch, kehrte allerdings bei Störung sofort wiederum ins Wasser zurück. Schließlich, nach etwa 25 Minuten, verließ diese wiederum das Wasser und kletterte etwa 20 cm an der Unterseite eines Krebsscherenblattes hoch.

Zuerst platzte die Larvenhaut am Rücken des Brustabschnittes, und Kopf, Brust und der Hinterleib kamen zum Vorschein; die Libelle hing bewegungslos kopfabwärts, bog sich schließlich aufwärts und klammerte sich mit den Beinen an der Larvenhaut fest und zog den Hinterleib endgültig aus der Larvenhülle. Der eigentliche Schlupfvorgang dauerte etwas mehr als eine halbe Stunde. Einige Zeit blieb das Imago noch auf der Larvenhaut sitzen, um schließlich seinen Sitzplatz noch etwas höher zu verlegen. Die anfänglich noch kleinen und zusammengefalteten Flügel waren etwa 5 cm lang. Die Libelle pumpte die Adern der Flügel voll mit Blut, wodurch die Flügelflächen sich sehr rasch ausdehnten und an der Luft allmählich erhärteten. Die typischen blaugrünen Farben traten an den spezifischen Körperpartien langsam in Erscheinung; die Libelle schied von Zeit zu Zeit immer wieder Stoffwechselendprodukte aus. Nach Erreichen der vollen Körpergröße und Sichtbarwerden einer immer ausgeprägte-



* Die Bestimmung des Materials nach Art und Geschlecht nahm Herr Günther Theischinger, ein Libellenfachmann vom Oberösterreichischen Landesmuseum, vor, dem ich dafür an dieser Stelle herzlichst danke.

©Naturkundliche Station der Stadt Linz,Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ren Verfärbung, die allerdings erst einige Tage später abgeschlossen wird, setzte ein mehrere Minuten andauerndes Flügelzittern als letzte Vorbereitung zum bevorstehenden Abflug ein.

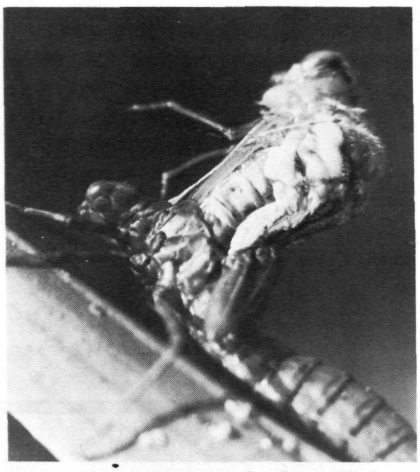
Ökologische Anmerkungen zum Libellen-Laichbiotop

Der kleine Alpinumteich bildet infolge seiner günstigen Struktur und seines offensichtlichen Nahrungsreichtums einen idealen Lebensraum für die Larvenentwicklung der Blaugrünen Mosaikjungfer. Im allgemeinen trifft die Vorstellung zu, daß Libellen nur in der Nähe von Gewässern anzutreffen sind. Bei der Blaugrünen Mosaikjungfer ist dies, wie oben ausgeführt, allerdings nur bedingt der Fall, da diese oft fernab der Gewässer ihre Jagdreviere gründet. Zu bestimmten Zeiten ziehen allerdings diese, oft sehr versteckt liegenden Kleingewässer die Weibchen geradezu magnetisch zur Eiablage an. Es konnten an einigen warmen Herbsttagen mehrere Weibchen, u. a. zur Mittagszeit, bei der Eiablage beobachtet werden, wobei im Uferbereich bevorzugt Stengel knapp über der Wasserfläche und feuchte Uferpartien zur Eiablage angestochen wurden. Die Weibchen benahmen sich relativ auffällig und ließen sich bloß kurzfristig stören und wechselten nur kleinräumig die Eiablagestelle.

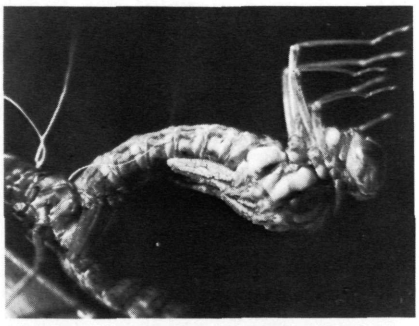
Während der Schlupfperiode 1978 schlüpften im kleinen Alpinumteich rund 150 Libellen. Das bedeutet, daß sich bei einer ungefähren Größe des Tümpels von 8 bis 9 Quadratmetern zirka 15 Larven auf den Quadratmeter, in Nahrungskonkurrenz zueinander, entwickelten. Die Libellen müssen zwangsläufig abwandern! Dieser hohe Besetzungsgrad ist ein Maß für den Nahrungsreichtum. Die räuberischen Larven erbeuten alles, was ihnen über den Weg schwimmt und haben, bedingt durch die Größe der Libelle, einen großen Futterbedarf. In Abhängigkeit vom Nahrungsangebot und den Umgebungstemperaturen kann die Entwicklung der Larven allerdings oft mehrere Jahre in Anspruch nehmen.

An diesem Beispiel wird einmal mehr ersichtlich, welche Bedeutung Kleingewässern aller Art in der Landschaft zukommt; selbst dann, wenn sie flächenmäßig nur ganz geringe Ausmaße haben. Bei ungestörter Entwicklung bilden diese den Lebensraum für eine vielfältige, zueinander in einer ausgewogenen Wechselbeziehung stehenden Lebensgemeinschaft (= Biozönose), in welcher den Libellenlarven eine bedeutende Rolle als Regulationsfaktor zufällt.

G. Pfitzner

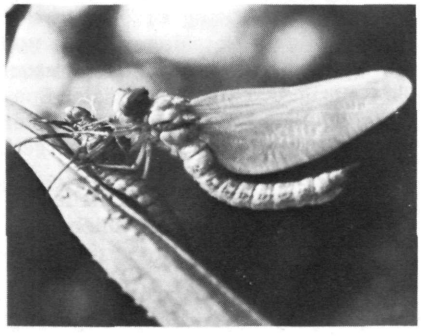


Beginn Phase 5: Nach dem Platzen der Rückenhaut zieht die fertige Libelle Kopf, Brust und Flügel aus der Larvenhaut heraus und das Tier hängt längere Zeit bewegungslos kopfabwärts.



Ende Phase 5: Das Tier hat sich bis zum siebten Hinterleibssegment aus der Larvenhaut befreit, die kleinen Flügelsäckchen und die drei Beinpaare sind deutlich zu sehen.

Anfang Phase 7: Beginn des Flügelwachstums; das in die Adern eingepumpte Blut entfaltet die Flügelsäckchen.



Ende Phase 7: Die Flügel sind noch zusammengeklappt, haben aber bereits die endgültige Länge.

Alle Fotos: K. Felice

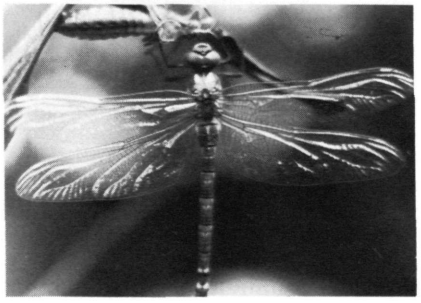
Zu diesem Artikel **zwei empfehlenswerte Bestimmungsbücher** bzw. Naturführer aus den Neuerscheinungen der letzten Zeit:

Juritza, G.: **„Unsere Libellen"** in: Bunte Kosmos Taschenführer, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 1978. In 120 ausgemacht schönen und informativen Farbfotos werden die mitteleuropäischen Libellen hinsichtlich ihrer Biologie und ökologischen Stellung vorgestellt. Ein grafischer Bestimmungsschlüssel hilft, die Libellen am Bach und Fluß, am Tümpel, Teich, See und Moor kennenzulernen.

Dierl, W.: **„Insekten", BLV-Naturführer,** BLV-Verlagsgesellschaft, München, Bern, Wien, 1978. Es wird ein Überblick über alle wichtigen Gruppen der bei uns vorkommenden Insekten gegeben. Farbfotos zu einzelnen Arten, ergänzt durch knappe Informationstexte über Vorkommen, Entwicklung und Lebensweise sowie ein einfacher Bestimmungsschlüssel bilden eine erste wertvolle Vorbereitungshilfe zum Kennenlernen des Insektenreiches.

Phase 8: Die Libelle sitzt mit vollentwickelten Flügeln oberhalb der Larvenhaut am Stengel.

Ende Phase 12: Das voll ausgebildete Imago unmittelbar vor dem Abflug.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Apollo

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: 53_54

Autor(en)/Author(s): Pfitzner Gerhard

Artikel/Article: Zur Schlüpfdynamik der Blaugrünen Mosaikjungfer (Aeschna cyanea) 13-15