

Ökologische Analyse der Odonatenfauna eines ostholsteinischen Wiesenbaches

Ein Beitrag zur Erforschung kulturbedingter Biotope

Von Eberhard Schmidt*

1. Einführung

Diese Abhandlung befaßt sich mit einer ökologischen Analyse der Odonatenfauna des Schierenseebaches am Westensee bei Kiel, der durch seine reichhaltige Flora und Fauna auffällt.

Damit wird ein Beitrag zu den spärlichen Untersuchungen der Libellen norddeutscher Fließgewässer geleistet und Material für autökologische oder zoogeographische Fragestellungen bereitgestellt. Außerdem ermöglichen Bestandsaufnahmen genau spezifizierter Biotope differenzierte Rückschlüsse auf etwaige Veränderungen der Fauna und des Biotops durch menschliche Eingriffe, wenn man z. B. den gegenwärtigen Zustand verschiedener Stellen, die unterschiedlich stark derartigen Eingriffen unterliegen, oder wenn man frühere Bestandsaufnahmen desselben Gebietes mit einem späteren Zustand vergleicht. An diesen Fakten mangelt es bei den Diskussionen über Probleme des Umweltschutzes.

Der Schierenseebach liegt in dem Gebiet, das als Naturpark Westensee ausgewiesen ist. Es wird ab 1972, wenn die Autobahn von Hamburg bis hierher fertiggestellt ist, als Naherholungsgebiet erheblich an Bedeutung gewinnen. Dabei ist noch nicht abzusehen, inwieweit sich der zu erwartende Touristenstrom direkt (z. B. durch Vertritt) oder indirekt (z. B. durch erhöhte Abwasserbelastung der Gewässer) auf die Flora und Fauna und damit wieder auf den Freizeitwert des Gebietes auswirken wird. Aufnahmen des gegenwärtigen Bestandes und spätere Kontrollen sind daher für möglichst viele Gruppen dringend erforderlich.

Diese Analyse der Odonatenfauna stützt sich auf mehr als 45 halb- bis ganztägige Exkursionen in den Jahren 1959–1971 zu verschiedenen Jahreszeiten. Damit dürften die regelmäßig bodenständigen Arten erfaßt sein, während bei den Gästen und Durchzögern sicher Lücken geblieben sind.

Herrn Landwirt *Wiese* aus Hohenhude danke ich für das freundliche Entgegenkommen, die Bachufer jederzeit betreten zu dürfen, der Deutschen Forschungsgemeinschaft für Beihilfen zu den Fahrtkosten und den wissenschaftlichen Karteien (vgl. SCHMIDT 1970).

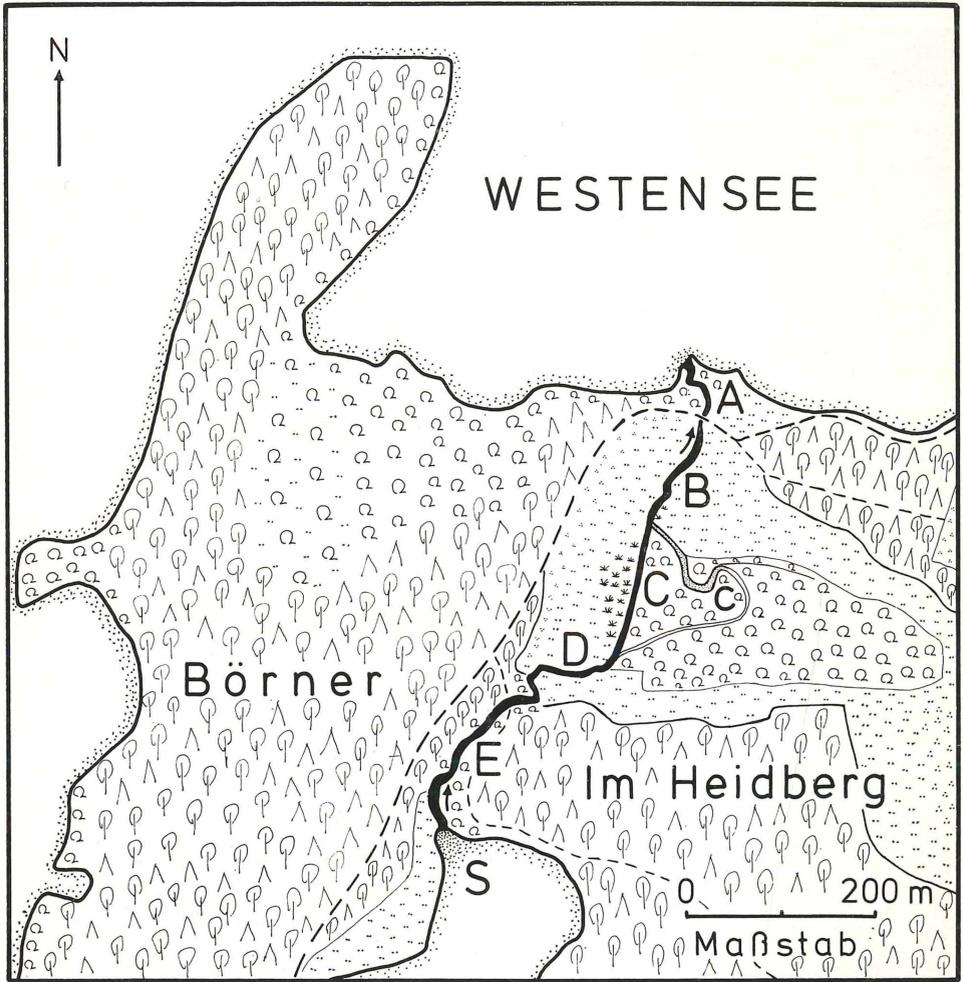
2. Der Bach

Der Schierenseebach entwässert zwei eutrophe Seen, die in Senken unserer hügeligen Jungmoränenlandschaft liegen, den Großen und den Kleinen Schierensee, in den Westen-

* Herrn Carl Lunau nachträglich zum 75. Geburtstag gewidmet.

see und damit in die (obere) Eider. Der Bachlauf ist so kurz (0,3 + 0,7 km), daß auf den amtlichen Karten kein Name für ihn eingetragen ist; die Einheimischen nennen ihn einfach „die Au“.

Zwischen dem Kleinen Schierensee und dem Westensee ist der Bachlauf überraschend vielfältig gegliedert (Abb. 1):



- | | | |
|-------------------|-------------|---------------|
| — — — Straße, Weg | □ ··· Wiese | □ □ Bruchwald |
| □ × × Acker | □ * * Ried | □ △ Forst |

Abb. 1: Lageplan des (unteren) Schierenseebaches (S: Kleiner Schierensee; Erläuterung der Bachabschnitte A bis E im Text)

Nach dem Ausfluß aus dem Kleinen Schierensee durchströmt der Bach den Wald (Abschnitt E in Abb. 1). Der Untergrund ist zunächst locker und schlammig und mit Muschelgrus durchsetzt (Breite etwa 7–8 m, Tiefe etwa 0,5 m, Fließgeschwindigkeit etwa 5 m/min, d. h. 8 cm/s), dann sandig-kiesig (Breite etwa 6 m, Tiefe etwa 0,2 m, Fließgeschwindigkeit etwa 15 m/min, d. h. 25 cm/s). Das Röhricht (Schilf, Wasserschwaden, Großseggen u. a.) ist nur nahe am See gut entwickelt, sonst infolge der Beschattung durch die Bäume auf vereinzelte Herden beschränkt. Flutende Blütenpflanzen fehlen, makroskopische Algen sind auch nicht häufig. – Libellen sind hier (abgesehen von dem Abschnitt am See) nur spärlich vertreten: Einzelne *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Coenagrion pulchellum*, *Ischnura elegans* oder *Libellula fulva* halten sich an die jeweils besonnten Röhrichtflecken; *Gomphus vulgatissimus* fliegt auch an den schattigen Stellen gelegentlich über dem Wasser und setzt sich auf Erlenblätter bis in die Kronen hinauf. Exuvien oder schlüpfende Libellen wurden nur in Seenähe gefunden.

Ganz ähnlich ist der unterste Abschnitt (A in Abb. 1). Der geringeren Breite wegen ist hier die Fließgeschwindigkeit etwas höher. Libellen waren auch hier kaum anzutreffen, Anfang Juni noch am ehesten einzelne *Gomphus vulgatissimus*.

Bei C (in Abb. 1) passiert der Bach ein Erlenbruch, den inzwischen völlig verlandeten Torfsee. Ein Nebenbach windet sich durch das Moor. Er erhält nur bei c zeitweilig Sonnenschein. Dort ist eine Strömung kaum spürbar (Breite etwa 3–4 m, Tiefe über 0,5 m, Untergrund lockerer Torfschlamm). Das mit Schilf und Erlen bestandene Ufer schwingt sehr stark und trägt nur in der Nähe der Bäume. Im Wasser gedeiht die Krebssschere (1971 jedoch praktisch verschwunden) und (zum Hauptbach zu) die Seerose. Hier domi-



Abb. 2: Schierenseebach (Abschnitt B in Abb. 1), Frühjahrsaspekt mit der Vollblüte von *Ranunculus circinatus* (Blick in Richtung Süden)

nieren die Charakterarten unserer Flachmoore, vor allem *Coenagrion pulchellum* und *Brachytron pratense*. Dazu kommen die übrigen am Bach stetigen Arten in geringerer Zahl, alle jedoch nur so lange, wie dieser Abschnitt in der Sonne liegt. Als Besonderheit konnte hier 1966 und 1967 der mediterrane *Lestes viridis* an den Erlen beobachtet werden. – An den Hauptbach grenzen in diesem Abschnitt auf der Bruchseite Erlen oder Schilfdickichte, die das Wasser oft stark beschatten (Breite etwa 2 m, Tiefe meist 0,5 m, Fließgeschwindigkeit etwa 25 m/min, d. h. 42 cm/s). Das andere, als Wiese genutzte Ufer ist offen und durch ein im Frühjahr überschwemmtes Großseggenried gekennzeichnet. In diesem Ried ist *Sympetrum flaveolum* stetig anzutreffen. Im Bach dominieren an den meisten Stellen lichte Bestände vom Schilf; flutende Pflanzen treten dementsprechend zurück. Von den Libellen sind vor allem die Röhrichtarten *Brachytron pratense* und *Libellula fulva* zu nennen, die meisten Bacharten sind dagegen nur in geringer Zahl vertreten.

Die offenen, vegetationsreichen Wiesenabschnitte (Abb. 2; B und D in Abb. 1) faszinieren durch die Individuen- und Artenfülle, die bei uns an Fließgewässern selten so zu finden sind. Die Odonatenfauna dieser Wiesenabschnitte wird im folgenden eingehend behandelt (vgl. Kap. 4–7).

3. Die Libellenfauna des Schierenseebaches

Hier folgt die Liste aller 1959–1971 am Schierenseebach zwischen dem Kleinen Schierensee und dem Westensee festgestellten Libellenarten. Auf Verbreitungs- und Biotopangaben verzichte ich weitgehend (vgl. SCHMIDT 1966 ergänzt durch ROSENBOHM 1931, GLITZ 1970). Die jahreszeitlichen Aspekte der Imaginalfauna gehen aus Abb. 6 hervor.

1. *Calopteryx splendens* (Harris): Charakterart des Baches (Abb. 3 a): Zahlreich an den Wiesenabschnitten, in geringerer Zahl auch an den übrigen Bachabschnitten; besonders zum späten Nachmittag zu vielfach auf den bachnahen Waldlichtungen.

2. *Lestes sponsa* (Hansemann): Am Bach nur in geringer Zahl und nicht in allen Jahren.

3. *Lestes (Chalcolestes) viridis* (Linden): Wenige Funde (1 ♂ am 31. 8. 1966, 1 ♂ am 22. 9. 1966, einige ♂ und Eier legende Paare am 29. 8. 1967) an den Erlen im Bruch (bei c in Abb. 1). Sie sind zusammen mit drei weiteren Fundorten im Umkreis von 6 km (am Ahrensee zahlreich 14. 9. 1960, einzelne 7. 9. 1969; nahe der Eiderschleuse/Nord-Ostsee-Kanal an einem Torfstich 3 ♂ am 27. 8. 1964; nahe der Ihlkate bei Kiel-Russee an einem Torfstich 1 ♂ am 7. 9. 1969; vgl. SCHMIDT 1965) die nördlichsten Nachweise dieser Art im Bereich der Jütischen Halbinsel und Skandinaviens. Die nächsten Fundorte liegen erst im Südosten des Landes im Raum Lübeck–Hamburg. Bei geringer Abundanz ist die Art sehr unauffällig, da sich die Imagines vorwiegend in den unübersichtlichen Kronenregionen der Uferbäume aufhalten und verhältnismäßig wenig herumfliegen. Es muß also offenbleiben, ob die Art stetig am Bach und im Kieler Raum vorkommt.

4. *Platycnemis pennipes* (Pallas): Charakterart des Baches. Zusammen mit *C. splendens* die dominierende Zygoptere der Sommermonate. Subadult gern auf Waldlichtungen (Abb. 3 b).



Abb. 3a: *Calopteryx splendens* ♂ auf der Warte

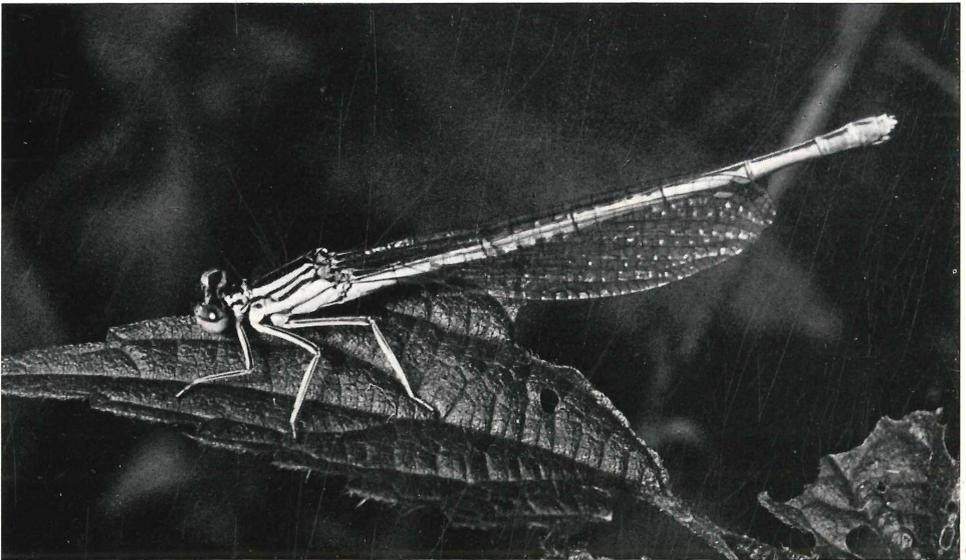


Abb. 3b: *Platycnemis pennipes* ♀ sonnt sich auf Brennnesseln am Waldweg (bei E in Abb. 1)

5. *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer): In der ersten Juni-Hälfte meist zahlreich. In allen Jahren Larven oder Schlüpfende und vielfach Eiablagen.

6. *Coenagrion puella* (L.): Am Bach nur in geringer Zahl; oft nur einzelne, Eiablagen nur vereinzelt. Larven oder Schlüpfende konnten nicht nachgewiesen werden.

7. *Coenagrion pulchellum* (Linden): Imagines fliegen in Anzahl am Bach, Eiablagen sind zahlreich zu beobachten, Larvenfänge und Nachweis des Schlüpfens erfolgten regelmäßig. Die Abundanz am Bach liegt jedoch deutlich unter der optimaler Biotope (wie z. B. Flachmoorweiher).

8. *Coenagrion hastulatum* (Charpentier): 1 verflogenes ♂ am 7. 6. 1971.

9. *Erythromma najas* (Hansemann): Diese Art ist an den benachbarten Seen und unseren Fließchen (z. B. Eider, Schwentine) charakteristisch für die Schwimmblattzone, die aber hier am (Haupt-)Bach praktisch fehlt. Dementsprechend war *E. najas* nur dreimal festzustellen (18. 7. 1964; SCHMIDT 1965, 23. 6. 1966, 7. 6. 1971).

10. *Enallagma cyathigerum* (Charpentier): Charakteristische Zygoptere des Westensees, am Bach nur gelegentlich verflogene Exemplare.

11. *Ischnura elegans* (Linden): Am Bach zwar stetig, jedoch nie dominierend. Die Abundanz schwankt stark von Jahr zu Jahr: in manchen Jahren nur einzelne, in anderen in Anzahl. Verschiedentlich Beobachtung von Larven, Schlüpfenden, Eiablagen.

12. *Brachytron pratense* (Müller): Nur in geringer Zahl am Bach, vorzugsweise in den schilfreichen Abschnitten (bei C und c in Abb. 1), entwickelt sich dort vereinzelt.

13. *Aeschna grandis* (L.): Einzelne gelegentlich am Bach, einmal wurde das Schlüpfen beobachtet (12. 6. 1959).

14. *Aeschna viridis* (Eversmann): Ein ♂ am 11. 8. 1965 gelegentlich, ein ♀ am 17. 8. 1966 von der Eiablage auffliegend (Eiablageversuch nach Eiablagen in die Krebscheren des Nebenbaches?), vermutlich Durchzügler vom Westensee her.

15. *Aeschna juncea* (L.): Ein ♂ zeitweilig am 17. 8. 1966.

16. *Aeschna mixta* (Latreille): Im Hochsommer vielfach über den bachnahen Wiesen vor dem Waldrand beim Jagdflug, z. T. dabei die für diese Art typischen Schwärme aus subadulten ♂ und ♀ bildend. Im Spätsommer und Frühherbst patrouillieren einzelne ♂ am Bachufer; vereinzelt ♀ bei der Eiablage im Röhrichtsaum.

17. *Aeschna cyanea* (Müller): Nur vereinzelt am Bach.

18. *Gomphus vulgatissimus* (L.): Bei uns nur lokal an den Fließchen und (besonders im Südosten des Landes) auch an den größeren Seen. Charakteristische, aber unauffällige Art des Schierenseebaches. Sie schlüpft in allen Jahren in Anzahl, vorzugsweise den Gegebenheiten entsprechend an vertikalen Substraten, zumeist an Röhrichtpflanzen (Abb. 4) oder bachnah in den Wiesen, auch direkt an der Uferböschung oder an Uferbäumen, und nur selten auf horizontalen Substraten, vor allem auf Steinen. Nach dem Schlüpfen verschwinden die Tiere im Wald. Dort sonnen sie sich oder jagen auch noch

nach der Geschlechtsreife am frühen Vormittag und am Nachmittag auf sonnigen Waldwegen oder -lichtungen, oftmals auch an den besonnten Baumkronen. Am Bach fliegen die ♂ vorzugsweise gegen Mittag. Sie meiden dabei keineswegs die beschatteten Partien und setzen sich oft und lange auf überhängende Uferpflanzen (z. B. Schilf-, Rumex hydrolapathum-Blätter) in etwa 0,5 bis 1 m Höhe über dem Wasser oder (im Waldteil) auf die Erlenblätter bis in mehr als 5 m Höhe über dem Wasser. Der Sitzplatz wird hin und wieder gewechselt. Treffen sich zwei ♂ beim Fluge über dem Wasser, so fliegen sie sich einander verfolgend abwechselnd an oder sie fliegen Kopf an Kopf umeinander herum. Schwere Zusammenstöße waren nicht zu beobachten. Die Eiablage erfolgt allein, mehr in den Nachmittagsstunden.



Abb. 4: *Gomphus vulgatissimus* schlüpft an Uferpflanzen des Schierenseebaches

19. *Cordulia aenea* (L.): Am Bach einzelne ♂, vereinzelt Eiablagen; vorzugsweise im Erlenbruch (bei c in Abb. 1).

20. *Somatochlora metallica* (Linden): Am Bach mehrfach einzelne ♂.

21. *Somatochlora flavomaculata* (Linden): Einmal ein ♂ (18. 7. 1964): Jagdflug über dem verschilften Bach (bei C in Abb. 1) und dem angrenzenden Seggenried (SCHMIDT 1965).

22. *Libellula quadrimaculata* (L.): Nur vereinzelt am Bach.

23. *Libellula depressa* (L.): Ein ♀ am 2. 6. 1967 durchziehend.

24. *Libellula fulva* (Müller): Sie ist ähnlich wie *P. pennipes* in Schleswig-Holstein nur lokal an kalkreichen Waldseen und Riedbächen bzw. Fließchen bodenständig. Im Westenseegebiet ist sie verbreitet (SCHMIDT 1965) und besonders am Kleinen Schierensee und am Schierenseebach zahlreich. Am Bach schlüpft sie regelmäßig in Anzahl. Die subadulten Tiere sind danach überall auf den Waldwegen und -lichtungen anzutreffen. Die adulten ♂ (Abb. 5) bevölkern den Bach in relativ hoher Dichte, Paarungen und Eiablagen sind regelmäßig zu beobachten.

25. *Orthetrum cancellatum* (L.): Vereinzelt Durchzügler vom Westensee her.

26. *Sympetrum danae* (Sulzer): Je ein ♀ am 4. 10. 1965 und am 24. 8. 1971 durchziehend.

27. *Sympetrum vulgatum* (L.): In geringer Abundanz stetig an den Wiesenabschnitten, anscheinend dort auch bodenständig.

28. *Sympetrum flaveolum* (L.): Regelmäßig im Bereich des Großseggenriedes (bei C in Abb. 1), dort auch Paarungen und Eiablagen; kaum am fließenden Wasser.

4. Zur Phänologie der Libellen am Schierenseebach

Am Schierenseebach dominieren die Frühjahrs- und Fröhsommerarten, während die Spätsommer- und Herbstarten zurücktreten (Abb. 6). Dabei beginnt die Flugzeit der Frühjahrsarten relativ spät (Tab. 1): Selbst bei den am Bach optimal vertretenen Arten liegen von anderen Biotopen der weiteren Umgebung Kiels etwas frühere Funde vor (mit Ausnahme von *Gomphus vulgatissimus*, der im Gebiet nur hier schlüpfend gefunden worden ist), während die spätesten Beobachtungen durchweg hier erfolgten. Das gilt auch noch für das am Bach suboptimal vertretene *Coenagrion pulchellum*. – Die volle Abundanz erreichen die Frühjahrsarten in der Regel erst Anfang Juni. Der Juni ist damit der Höhepunkt der Libellenflugzeit. Schon im Juli klingt es allmählich aus, und im September wirkt der Bach bereits libellenleer. Der Schierenseebach unterscheidet sich damit erheblich von unseren Hochmooren (SCHMIDT 1964), in denen die Flugzeit schon eher beginnt und wesentlich später endet und in denen die Frühjahrsarten von Sommer- und Herbstarten mit hoher Individuenzahl abgelöst werden.



Abb. 5: *Libellula fulva* ♂ auf der Warte. Es sitzt wie viele *Orthetrum*-Arten nur auf den hinteren Beinen, die Vorderbeine sind angewinkelt. Das ♂ ist gerade ausgereift, die Kopulationsmarken fehlen noch

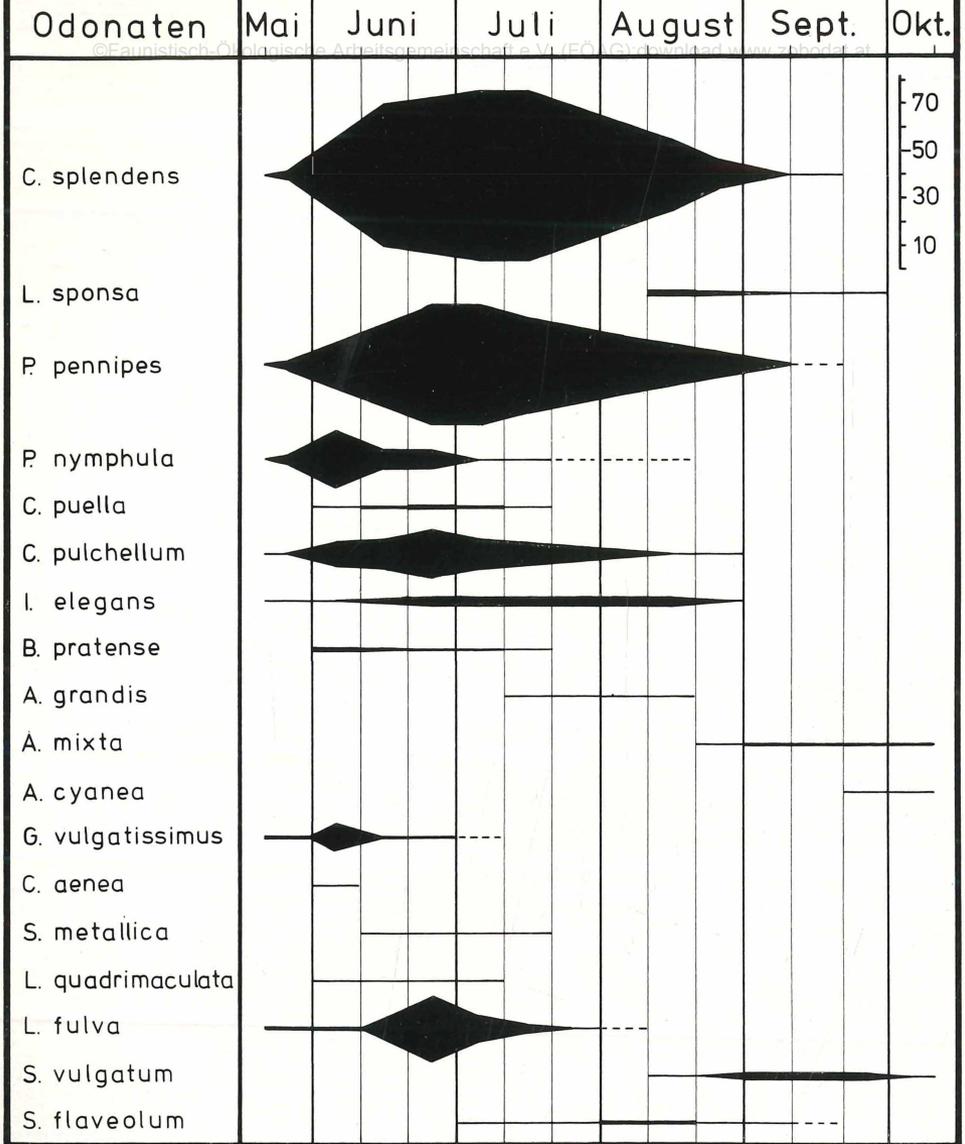


Abb. 6: Abundanz der Libellenimagines am Schierenseebach im Jahreslauf. Auf dem Maßstab ist die durchschnittliche Abundanz (Mittelwert aus verschiedenen Jahren) an sonnigen Tagen bezogen auf je 25 m Uferlinie bei Zygopteren außer *Calopteryx*, auf je 50 m Uferlinie bei *Calopteryx* und *Sympetrum*, auf je 100 m Uferlinie bei den übrigen Libelluliden und auf je 200 m bei Aeschniden, Gomphus und Corduliiden (vgl. SCHMIDT 1964) ablesbar

Tab. 1: Phänologie der Odonaten am Schierenseebach

Art	früheste Beobachtung			späteste Beobachtung			
	im ganzen Kieler Raum		Δ (in Tagen)	im ganzen Kieler Raum		Δ (in Tagen)	
	am Bach	am Bach		am Bach	am Bach		
<i>C. splendens</i>	17. 5. 61	21. 5. 61	4	22. 9. 66	22. 9. 66	0	
<i>P. pennipes</i>	21. 5. 61	22. 5. 68	1	11. 9. 65	11. 9. 65	0	
<i>P. nymphula</i>	9. 5. 64	17. 5. 71	8	17. 8. 66	17. 8. 66	0	
<i>G. vulgatissimus</i>	16. 5. 64	16. 5. 64	0	2. 7. 66	2. 7. 66	0	
<i>L. fulva</i>	21. 5. 61	22. 5. 68	1	24. 8. 71	24. 8. 71	0	
Mittlere Differenz			3			0	
<i>C. pulchellum</i>	9. 5. 68	17. 5. 71	8	31. 8. 66	31. 8. 66	0	
<i>I. elegans</i>	16. 5. 69	22. 5. 68	6	31. 8. 66	29. 9. 66	29	
Mittlere Differenz			7			15	
<i>L. sponsa</i>	17. 6. 66	17. 8. 66	61	22. 9. 66	18. 10. 69	26	
<i>C. puella</i>	15. 5. 61	17. 5. 71	2	19. 7. 65	3. 9. 62	46	
<i>B. pratense</i>	7. 5. 61	18. 5. 71	11	18. 7. 67	18. 7. 67	0	
<i>A. grandis</i>	12. 6. 59	12. 6. 59	0	24. 8. 71	23. 10. 65	60	
<i>A. mixta</i>	25. 7. 66	29. 8. 67	35	4. 10. 65	26. 10. 69	22	
<i>A. cyanea</i>	23. 6. 68	22. 9. 66	91	4. 10. 65	6. 11. 62	33	
<i>C. aenea</i>	6. 5. 61	2. 6. 67	27	8. 6. 65	17. 8. 66	70	
<i>S. metallica</i>	19. 5. 60	7. 6. 71	19	18. 7. 67	11. 9. 68	55	
<i>L. quadrimaculata</i>	27. 4. 68	2. 6. 67	36	2. 7. 66	19. 8. 63	48	
<i>S. vulgatum</i>	8. 7. 69	11. 8. 65	34	4. 10. 65	26. 10. 69	22	
<i>S. flaveolum</i>	16. 6. 68	2. 7. 66	16	11. 9. 65	26. 9. 65	15	
<i>L. viridis</i>	27. 8. 64	31. 8. 66	4	22. 9. 67	22. 9. 67	0	
<i>C. hastulatum</i>	11. 5. 61	7. 6. 71	27	7. 6. 71	25. 7. 62	48	
<i>E. cyathigerum</i>	6. 5. 61	4. 6. 66	29	20. 7. 62	10. 10. 62	82	
<i>E. najas</i>	24. 5. 64	7. 6. 71	14	18. 7. 64	17. 8. 66	30	
<i>A. juncea</i>	16. 6. 68	17. 8. 66	62	17. 8. 66	23. 10. 65	67	
<i>A. viridis</i>	1. 7. 65	11. 8. 65	41	17. 8. 66	22. 9. 65	36	
<i>S. flavomaculata</i>	9. 6. 65	18. 7. 64	39	18. 7. 64	21. 8. 66	34	
<i>L. depressa</i>	25. 5. 69	2. 6. 67	8	2. 6. 67	30. 7. 69	58	
<i>O. cancellatum</i>	5. 6. 61	26. 6. 65	21	26. 6. 65	25. 8. 68	60	
<i>S. danae</i>	23. 6. 68	24. 8. 71	62	4. 10. 65	27. 10. 62	23	
Mittlere Differenz			30			40	

5. Analyse der abiotischen und biotischen Faktoren

Für die Zusammensetzung der Odonatenfauna der Wiesenabschnitte des Schierenseebaches erscheinen die folgenden abiotischen und biotischen Faktoren als wesentlich:

1. Fließgeschwindigkeit

Die Fließgeschwindigkeit schwankt stark in Abhängigkeit von der jeweiligen Wasserführung (Maximum im Frühjahr, z. T. auch im Herbst, Minimum im Winter und Früh-

sommer), der Breite und Tiefe des jeweiligen Abschnittes und von der Dichte der submersen Vegetation (Maximum im Frühsommer, fehlt praktisch im Winter). Als typisch kann der Bereich von 7–20 m/min (12–35 cm/s) während des winterlichen Niedrigwassers, also ohne Behinderung durch die submerse Vegetation angesehen werden (Tab. 2). Der Untergrund wechselt dementsprechend von fest sandig bis locker sandig/schlammig mit Muschelschalengrus. Für das freie Wasser ergeben sich im Sommer etwa 10 m/min (17 cm/s), während in den sich üppig entwickelnden Tauchblattbeständen die Strömung auf minimale Werte absinken dürfte.

Tab. 2: Fließgeschwindigkeit in den Wiesenabschnitten am 8. 1. 1971 (Mittelwerte, bei den Tiefenangaben blieben aber die Auskolkungen, die vielfach am Prallhang auftreten und bei D etwa 0,5 m, bei B etwa 1–1,5 m tief sind, unberücksichtigt)

Abschnitt	Breite m	Tiefe m	Fließgeschwindigkeit		Untergrund
			m/min	(cm/s)	
Wiesenteil bei D	3	0,3	20	(35)	fest, sandig
Wiesenteil bei B					
oberer Teil	5	0,3	10	(17)	locker, sandig
unterer Teil	6	0,5	7	(12)	locker, sandig/schlammig, mit Muschelschalengrus

Der Schierenseebach ist also ein relativ langsam fließendes Gewässer, vergleichbar etwa unseren Fließchen; er ist jedoch wesentlich flacher und zumeist auch schmaler. Es sind dementsprechend vor allem die Flußlibellen, wie *Calopteryx splendens*, *Gomphus vulgatissimus*, zu erwarten, nicht dagegen die Arten rasch fließender Gewässer, wie *Ophiogomphus* oder *Onychogomphus*. Für die Stillwasserarten dürfte das Winterhalbjahr begrenzend sein, da dann ein Strömungsschutz durch die Vegetation entfällt und sich mindestens die oben genannten Werte voll auswirken.

2. W a s s e r t e m p e r a t u r

Die Wassertemperatur steigt im Sommer in Schönwetterperioden (vor allem Ende Juni) auf mehr als 22° C. Der Bach gehört damit zu den Fließgewässern mit einer relativ großen Temperaturamplitude. Es können also weder die kaltstenothermen Arten (z. B. *Cordulegaster*: GEIJSKES 1935) noch die bezüglich des Sauerstoffs anspruchsvolleren Arten (z. B. *Calopteryx virgo*: ZAHNER 1959) hier existieren.

Die Erwärmung des Wassers erfolgt erst spät im Frühjahr und geht nur langsam vor sich, da die oberen Bachabschnitte beschattet sind und sich auch der Kleine Schierensee als schmaler Waldsee mit steiler Uferbank nur langsam erwärmt (eine Eisdecke hält sich z. B. länger als auf dem benachbarten Westensee). Das zeigt sich auch deutlich daran, daß selbst die im Bach optimal vertretenen Arten später als an anderen Gewässern unseres Gebietes schlüpfen (Tab. 1). Dementsprechend fehlen am Bach die wärmeliebenden mediterranen Arten, wie *Coenagrion mercuriale* oder *Orthetrum coerulescens*.

3. C h e m i s m u s

Das Bachwasser entspricht dem Oberflächenwasser der vorgelagerten Seen: Es ist kalk- und nährstoffreich, der pH-Wert steigt im Sommer als Folge der Wasserblüte in den Seen über 8,5 (Tab. 3).

Tab. 3: Chemismus des Schierenseebaches

Datum	Wasser- temperatur (° C)	pH	Leitfähigkeit (μ S)	Alkalinität (ml n/10 HCl je 100 ml)	Gesamthärte (Deutsche Härtegrade)
5. 5. 70	12°	7,9	–	3,1	11°
28. 5. 70	17°	8,6	398	3,4	11°
8. 1. 71	3°	7,8	320	2,9	12°

Von den am Bach häufigen Arten bevorzugen anscheinend *G. vulgatissimus*, *P. pennipes* und *L. fulva* Gewässer mit derartigem Chemismus: So sind *P. pennipes* und *L. fulva* in Schleswig-Holstein nur im Bereich der (kalkreichen) Jungmoränen verbreitet und in der Geest auf die kalkreichen Flüsse (z. B. Eider, Treene) beschränkt; für Finnland geben SÖMME (1937) und VALLE (1952) an, daß *G. vulgatissimus* und *P. pennipes* an die Lehmgebiete gebunden seien.

4. Vegetation

Die Bachufer der Wiesenabschnitte (B, D in Abb. 1) sind fast durchweg frei von beschattenden Bäumen oder Sträuchern (Abb. 2), so daß sich die Wasserpflanzen gut entwickeln können: Das Röhricht ist artenreich, aber meistens auf einen schmalen Saum beschränkt. Großseggen (vorwiegend *Carex acutiformis*), Schilf (*Phragmites*) oder verschiedene Uferstauden (vielfach *Iris pseudacorus* oder *Rumex hydrolapathum*) bestimmen den Aspekt. Stellenweise dringen Schilf, im unteren Abschnitt (bei B) auch Rohrkolben *Typha latifolia* oder Blumenbinse *Butomus umbellatus* in den Bach vor. Die Ausdehnung dieser Bestände ändert sich jedoch von Jahr zu Jahr erheblich. – Im Frühsommer entwickeln sich im Bach üppige Rasen vom Hahnenfuß *Ranunculus circinatus* (vor allem an den tieferen, mehr oder weniger schlammigen Stellen: unterer Teil von Abschnitt B, s. Abb. 2) und der Laichkrautarten *Potamogeton perfoliatus* (vor allem an den flacheren, sandigen Stellen: Abschnitt D) und *P. pectinatus*.

Diese Tauchblattbestände dürften die Voraussetzung für die hohe Abundanz der Zygopteren sein, denen somit reichlich Substrat für die Eiablage und Lebensraum für die Larven geboten wird. *Libellula fulva* braucht dagegen offensichtlich den Röhrichtsaum, während die offenen oder nur schütter mit Schilf bestandenen Stellen *Gomphus vulgatissimus* begünstigen.

Schwimmblattpflanzenbestände können sich nur in manchen Jahren entwickeln, die auf den Teichrosen unserer Fließchen (Eider, Schwentine) stetige *Erythronna najas* ist daher am Schierenseebach nur selten zu beobachten.

5. Waldnähe

Wälder sind in unserem Lande rar. Das Schierenseegebiet ist daher mit seinen abwechslungsreichen Wäldern und Forsten landschaftlich besonders reizvoll. Buchen oder Fichten herrschen auf den mergeligen Jungmoränenböden vor, vereinzelt sind Kiefern eingestreut; an den Gewässern dominieren Erle und Esche. – Sonnige Waldwege, Schonungen und Kahlschläge sind beliebte Jagdplätze verschiedener Libellenarten. Für den Schierenseebach charakteristische Libellen wie *Gomphus vulgatissimus*, *Platycnemis pennipes* und *Libellula fulva* bevorzugen offensichtlich die Waldnähe.

6. Seenähe

Der Westensee ist einer der großen und bislang noch sehr ruhigen Seen des Landes. Von ihm kommen z. B. *Enallagma cyathigerum*, *Erythromma najas* und *Orthetrum cancellatum*, möglicherweise auch *Aeschna viridis* als Durchzügler zum Schierenseebach.

Der Kleine Schierensee ist dagegen ein stiller Waldsee (0,9 km lang, maximal 0,4 km breit) mit schönen Seerosenbeständen. *Platycnemis pennipes* und *Libellula fulva* sind hier ebenso wie am Bach hervorzuheben. Dazu kommen noch die vielerorts häufigen Teichlibellen, wie z. B. *Coenagrion pulchellum*, *Ischnura elegans*, *Erythromma najas*, *Brachytron pratense*, *Aeschna*-Arten, *Libellula quadrimaculata*.

7. Menschliche Eingriffe

An den Wiesenabschnitten wird der Bach alle paar Jahre (mechanisch) entkrautet, manchmal auch etwas entschlammt. Dabei werden die in den Bach vorgedrungenen Röhrichtpflanzen entfernt und die Tauchblattpflanzen auf minimale Bestände reduziert. Die Abundanz der Libellen, vor allem der Zygopteren, sinkt dann spürbar ab, erholt sich jedoch wie die Vegetation bald wieder.

Durch dieses Entkrauten wird also erreicht, daß der Bach trotz der z. T. starken Verlandung seinen Charakter bewahrt. Mit diesen Maßnahmen wird zwar die Abundanz der Libellen kurzfristig verändert, das Artenspektrum bleibt jedoch im wesentlichen gleich.

6. Ökologische Analyse der Odonatenfauna

6.1 Klassifizierungsprinzipien

Das Artenspektrum gliedere ich wie schon bei Untersuchungen an Hochmoorlibellen (SCHMIDT 1964, 1967) danach, ob der Schierenseebach den einzelnen Arten optimale, suboptimale oder ungünstige Lebensbedingungen bietet. Sie sind als (regional) optimal anzusehen, wenn die Art in für unser Gebiet (weitere Umgebung von Kiel) hoher Abundanz ständig beheimatet ist, wenn sie also in keinem anderen Biotop des Gebietes in wesentlich höherer Abundanz vorkommt und eine beständige Population bildet. Als Maßzahl für die Abundanz gilt dabei die Individuendichte bei günstigem Wetter zur Hauptflugzeit (Maximalwert der Saison). Im optimalen Biotop ist die Flugzeit länger als in suboptimalen; Schlüpfen, Paarungen und Eiablagen sind hier mit größter Wahrscheinlichkeit zu beobachten, Larven hier am ehesten zu fangen. Nach dem Grad der Biotopbindung lassen sich die optimal* vertretenen Arten untergliedern (z. B. in die Spezifischen, die Präferenten [zusammen als euzön bezeichnet], die Tychozöen und die Azöen nach TISCHLER 1949).

Der Biotop ist offensichtlich nur suboptimal für eine Art, wenn sie wohl eine eigenständige Population bildet, aber an anderen Biotopen des Gebietes eine deutlich höhere Abundanz erreicht. Larvenfänge, Beobachtung des Schlüpfens, der Paarung und Eiablage sind auch bei diesen „benachteiligten Arten“ (TISCHLER 1949) oder „toleranten Arten“ (SCHMIDT 1967) regelmäßig zu verzeichnen.

* terminologisch stimmt damit die Redaktion nicht überein.

Gäste wären dann im Gebiet verbreitete Arten, die im betrachteten Biotop nur in geringer Abundanz stetig vorkommen, die sich in geringer Zahl auch mehr oder weniger regelmäßig entwickeln können, deren Bestand jedoch wesentlich auf Zuwanderung beruht. Sie werden i. d. R. nur während der Hauptflugzeit hier angetroffen. Zusammen mit den Durchzüglern (unstetig oder nur subadult zu beobachtende Arten) kann man sie als dem Biotop fremde Arten bezeichnen.

6.2 Ökologische Klassifikation der Odonaten des Schierenseebaches

1. Am Schierenseebach optimal vertretene Arten

1.1 Reine Fließwasserarten

Hierzu ist nur *Calopteryx splendens* zu zählen. Sie ist im Gebiet an Wiesenbächen verbreitet. Der Schierenseebach paßt mit Fließgeschwindigkeit, Temperaturamplitude und Vegetation genau zu den Ansprüchen der Art (vgl. ZAHNER 1959, 1960).

1.2 Arten des bewegten Wassers (Fließwasser und Brandungsufer)

Gomphus vulgatissimus. Die Larven brauchen offene Stellen mit feinem Untergrund, die Imagines bevorzugen waldnahe Gewässer. Langsam fließende, kalkreiche Gewässer mit hoher Temperaturamplitude sind anscheinend besonders günstig. Alle diese Bedingungen erfüllt der Schierenseebach.

1.3 Arten langsam fließender und mehr oder weniger spezieller stehender Gewässer

Hier sind vor allem *Platycnemis pennipes* und *Libellula fulva* anzuführen, die zusammen mit *G. vulgatissimus* als die faunistisch interessanten Charakterarten des Schierenseebaches anzusehen sind. Für beide Arten dürfte neben dem Chemismus, der Fließgeschwindigkeit, Temperatur und der Waldnähe die üppige submerse Vegetation (*P. pennipes*) bzw. der Riedsaum (*L. fulva*) eine wesentliche Bedingung sein.

Hinzu kommt noch *Pyrrhosoma nymphula*, die bei uns auch an stehenden Gewässern eine sehr hohe Abundanz erreichen kann, jedoch an den Wiesenbächen die höchste Stetigkeit aufweist. *P. nymphula* ist allerdings ein Grenzfall in der Frage der Zuordnung zu den optimal oder zu den suboptimal vertretenen Arten des Schierenseebaches.

1.4 Teichlibellen

Keine der Teichlibellenarten ist optimal am Schierenseebach vertreten!

2. Am Schierenseebach suboptimal vertretene Arten

Hierher gehören *Coenagrion pulchellum* und (mit Bedenken) *Ischnura elegans*, die beide auch an anderen Wiesenbächen des Landes in hoher Stetigkeit anzutreffen sind.

3. Fremde Arten

3.1 Gäste

L. sponsa, *C. puella*, *B. pratense*, *A. grandis*, *A. mixta*, *A. cyanea*, *C. aenea*, *S. metallica*, *L. quadrimaculata*, *S. vulgatum*. Hier erscheinen also die an unseren Teichen häufigen Arten. Begrenzend dürfte für sie das Winterhalbjahr sein, wenn die Vegetation weitgehend verschwunden ist und sich die Strömung überall im Bachbett voll auswirkt. An unseren Fließchen sind diese Arten dort häufiger, wo sich gegliederte, breitere Röhrichte ausbilden können, wo also auch im Winter Stillwasserzonen erhalten bleiben.

Hier möchte ich auch *Sympetrum flaveolum* einordnen. Diese Art fehlt zwar am fließenden Wasser, ist aber im Überschwemmungsbereich, also in speziellen, im Frühjahr vom Bach gebildeten Stillwasserbereichen (in dem Seggenried bei C in Abb. 1) stetig zu beobachten und bodenständig.

3.2 Durchzügler

Die Liste dieser Arten bleibt zufällig, da prinzipiell jede Art des Gebietes auch einmal als Durchzügler erscheinen kann. Erwartungsgemäß sind vor allem die bisher noch nicht genannten Arten der Seen, Tümpel und Flachmoore verzeichnet: *E. cyathigerum*, *C. hastulatum*, *E. najas*, *A. juncea*, *A. viridis*, *S. flavomaculata*, *L. depressa*, *O. cancellatum*, *S. danae* sowie *L. viridis*.

4. Am Schierenseebach fehlende Fließwasserarten

4.1 Kühle oder rasch fließende Gewässer bevorzugende Arten

Calopteryx virgo, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus serpentinus*, *Cordulegaster annulatus*: Der nächste Brutplatz von *C. virgo* (Kossau 7 km S Lütjenburg) ist fast 40 km entfernt, die übrigen Arten sind erst im Süden des Landes oder nur außerhalb von Schleswig-Holstein gefunden worden. Sie sind daher auch als Durchzügler unwahrscheinlich.

4.2 Arten der großen Ströme

Gomphus flavipes (nächster Fundort bei Hamburg, in neuerer Zeit nicht bestätigt).

4.3 Wärmeliebende Arten

Coenagrion mercuriale, *Orthetrum coerulescens*. Auch hier sind die nächsten Fundorte so weit entfernt, daß sie als Durchzügler unwahrscheinlich sind.

Fazit: Kennzeichnend für den Schierenseebach sind die Arten, die für natürliche, vegetationsreiche Flachlandflüsse typisch sind (*Gomphus-Calopteryx splendens*-Zönose nach JACOB 1969, vgl. auch FITTKAU 1953). Es fehlen sowohl die wärmeliebenden Arten begünstigter Wiesengraben als auch die Arten kühler oder rasch fließender Gewässer. Die Arten der Röhrichte und der Schwimmblattzone stehender Gewässer treten stark zurück. – Zu weitergehenden Schlußfolgerungen reicht das bisherige Material noch nicht aus, es fehlen vor allem hinreichend viele vergleichbare Analysen von Flachlandbächen oder -flüssen.

7. Zoogeographische Analyse der Odonatenfauna

Die Aufgliederung der Arten des Schierenseebaches nach den Verbreitungstypen (entsprechend QUENTIN 1960) bestätigt die ökologische Analyse: Während in unseren Hochmooren die typisch eurosibirischen Arten alle optimal vertretenen Arten stellen, sind sie hier am Schierenseebach nur Gäste oder Durchzügler. Von den typisch mediterranen Arten ist am Schierenseebach nur *Calopteryx splendens* optimal vertreten; diese Art kommt auch in Skandinavien relativ weit bis nach Norden vor. Am Schierenseebach dominieren die als intermediär anzusprechenden Arten (mediterrane Arten mit eurosibirischer Verbreitung und eurosibirische Arten mit mediterraner Verbreitung). Das entspricht dem intermediären Charakter des Schierenseebaches bezüglich der Temperatur und Fließgeschwindigkeit.

Tab. 4: Zoogeographische Analyse der Odonaten des Schierenseebaches
(Zoogeographische Einteilung nach QUENTIN 1960)

	Ökologische Artengruppen	Typisch eurosibirische Arten	Zwischenformen	Typisch mediterrane Arten	
				Vorkommen in Fennoskandien vielfach	nicht oder nur sehr verstreut
Am Schierenseebach	optimal vertreten		<i>P. pennipes</i> <i>P. nymphula</i> <i>G. vulgatissimus</i> <i>L. fulva</i>	<i>C. splendens</i>	
	suboptimal vertreten		<i>C. pulchellum</i> <i>I. elegans</i>		
	Gast	<i>L. sponsa</i> <i>A. grandis</i> <i>C. aenea</i> <i>S. metallica</i> <i>L. quadrimaculata</i> <i>S. vulgatum</i> <i>S. flaveolum</i>	<i>C. puella</i> <i>A. mixta</i> <i>A. cyanea</i>	<i>B. pratense</i>	
	Durchzügler	<i>C. hastulatum</i> <i>E. cyathigerum</i> <i>A. juncea</i> <i>A. viridis</i> <i>S. flavomaculata</i> <i>S. danae</i>	<i>E. najas</i> <i>L. depressa</i>	<i>O. cancellatum</i>	<i>L. viridis</i>
	fehlende Fließ- wasserarten	<i>O. serpentinus</i> <i>G. flavipes</i>	<i>C. virgo</i>	<i>O. forcipatus</i> <i>C. annulatus</i>	<i>C. mercuriale</i> <i>O. coerulescens</i>

8. Gedanken zum Naturschutz

Der Schierenseebach gehört zu den wenigen, noch ursprünglich erscheinenden Bächen des Gebietes, das Wasser ist sauber und der Bachlauf nicht durch Begradigungen oder Regulierungen verändert.

Als natürlich ist allerdings nur der Abschnitt im Wald (E in Abb. 1) anzusehen, wo wegen der Beschattung durch die Bäume Wasserpflanzen weitgehend fehlen und die Odonatenfauna relativ arm ist.

Die artenreichen Wiesenabschnitte sind dagegen kulturbedingt: Dank der Nutzung der ehemaligen Erlenzone als Wiese ist der Bach voll dem Sonnenschein ausgesetzt, so daß sich eine reiche Vegetation entwickeln kann. Sie ist wiederum eine Voraussetzung für eine vielfältige (Libellen-)Fauna. Bei der relativ geringen Tiefe und Fließgeschwindigkeit besteht jedoch nun die Gefahr, daß das Röhricht den Bach durchwuchert und verlandet und der Grundwasserspiegel im ganzen Gelände steigt, also eine träge durchflossene Sumpf- und Riedlandschaft entsteht. Dabei würde sich natürlich auch die Fauna, speziell die Libellenfauna, grundlegend wandeln. Maßvolle (mechanische) Entkrautungen erweisen sich damit als Pflegemaßnahmen, die notwendig sind, um den Bach in seiner jetzigen Gestalt zu erhalten. Nur dadurch haben wir hier ein Artenspektrum, das unter natürlichen Bedingungen für breitere und tiefere, langsam fließende Gewässer typisch, dort aber bei uns infolge Regulierung, Verschmutzung usw. praktisch verschwunden ist. Die Wiesenabschnitte des Schierenseebaches sind also in gleichem Maße von einer richtig dosierten Bearbeitung abhängig wie z. B. die Kratts unserer Geest oder die Calluna-Heiden im Lüneburger Raum. Wie diese sind sie landschaftliche wie floristisch/faunistische und ökologische Kostbarkeiten, die sowohl im Interesse der Wissenschaft als seltenes Studienobjekt als auch zur Wahrung des Freizeitwertes dieser Erholungslandschaft unbedingt in ihrer jetzigen Gestalt erhalten bleiben sollten.

Es ist also zu wünschen, daß die bisherige Nutzung und Pflege anhält und Regulierungsmaßnahmen oder Schädigungen durch Vertritt, Verschmutzung oder Vergiftung weiterhin abgewendet werden können.

9. Zusammenfassung

Es wird die Odonatenfauna eines ostholsteinischen Wiesenbaches, des Schierenseebaches (Abb. 1 und 2) bei Kiel, analysiert. Wesentliche Faktoren (vgl. Tab. 2 und 3) sind: Kalkreiches Wasser, das sich im Sommer auf mehr als 22° C erwärmt, Fließgeschwindigkeit etwa 10 m/min (17 cm/s), Breite etwa 4–5 m, Tiefe meist unter 0,5 m, schmales Röhricht vorwiegend aus Seggen und Uferstauden oder Schilf, üppige flutende Vegetation (vorherrschend *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton perfoliatus*), Wald- und Seenähe. Charakteristische Libellenarten sind die Flußlibellen *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Gomphus vulgatissimus* und *Libellula fulva* (Abb. 3 bis 5). Es dominieren die Frühjahrs- und Sommerarten (Abb. 6). Der Schlüpfbeginn erfolgt relativ spät (Tab. 1), da sich das Wasser nur langsam erwärmt. Es fehlen sowohl die wärmeliebenden, in Norddeutschland seltenen Fließwasserarten als auch die kühle oder rasch fließende Gewässer bevorzugenden Arten (wie *Calopteryx virgo*). Vom Verbreitungstyp her gehören die am Schierenseebach optimal vertretenen Arten fast ausschließlich zu den Arten, die eine Mittelstellung zwischen den typisch eurosibirischen und den typisch mediterranen Libellenarten einnehmen (Tab. 4).

Der Schierenseebach ist nicht nur als beinahe einmaliges Studienobjekt für die Wissenschaft wertvoll, sondern erhöht dank seiner landschaftlichen Schönheit erheblich den Freizeitwert des Gebietes. Es sollte alles darangesetzt werden, ihn in seiner jetzigen Gestalt zu erhalten.

Summary

The dragonfly-fauna of a little lowland pasture stream

The dragonfly fauna of a little stream (Abb. 1 and 2) in northern Germany near Kiel is discussed. Data of the stream (see Tab. 2 and 3): average 4–5 m broad, less than 0,5 m deep, speed of current 10 m/min (17 cm/s), temperature in summer more than 22° C, small reed border, in summer much floating weed (*Ranunculus circinatus*, *Potamogeton perfoliatus*), woods nearby. Emergence begins late (Tab. 1). The abundant species (Abb. 3–6) prefer natural, slowly flowing rivers. Species of the lakes and ponds are only guests. Species of warm ditches are absent as well as the species of cold or quick running water. Concerning distribution the abundant species are intermediate between mediterranean and euro-sibiric species (Tab. 4).

Literatur

- FITTKAU, E. (1953): Odonaten aus der Fulda. Ber. Limnolog. Flußstat. Freudenthal 5, 29–36. – GEIJSKES, D. (1935): Faunistisch-ökologische Untersuchungen am Röserenbach bei Liestal im Basler Tafeljura. Tijdschr. Ent. 78, 249–382. – GLITZ, D. (1970): Die Libellenfauna der Stadtrandbezirke Hamburgs. Inf. ökol. ent. 1, 87–144. – JACOB, U. (1969): Untersuchungen zu den Beziehungen zwischen Ökologie und Verbreitung heimischer Libellen. Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 2, 197–239. – QUENTIN, D. St. (1960): Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. Zool. Jahrb. Syst. Ökol. Geogr. Tiere 87, 301–316. – ROSENBOHM, A. (1931): Die Libellen der Umgebung von Hamburg. Verh. Ver. naturw. Heimatforschung Hamburg 23, 114–127. – SCHMIDT, E. (1964): Biologisch-ökologische Untersuchungen an Hochmoorlibellen (Odonata). Zeitschr. wiss. Zool. 169, 313–386. – SCHMIDT, E. (1965): Die Libellenfauna (Odonata) einiger Flachmoore der Umgebung von Kiel. Faun. Mitt. Nordd. 2, 237–249. – SCHMIDT, E. (1966): Die Odonatenfauna des Landesteils Schleswig. Faun.-Ökol. Mitt. 3, 51–66. – SCHMIDT, E. (1967): Zur Odonatenfauna des Hinterzartener Moores und anderer mooriger Gewässer des Südschwarzwaldes. Dtsch. Ent. Z. NF 14, 371–386. – SCHMIDT, E. (1970): Randlochkarten als Hilfsmittel des Entomologen. Faun.-Ökol. Mitt. 3, 354–363. – TISCHLER, W. (1949): Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig, 220 S. – SØMME, S. (1937): Zoogeographische Studien über norwegische Odonaten. Contr. Biol. Norweg. Fish Food Animals III., 133 S. + 23 Taf. – VALLE, K. J. (1952): Die Verbreitungsverhältnisse der ostfennoskandischen Odonaten. Acta Ent. Fenn. 10, 87 S. – ZAHNER, R. (1959, 1960): Über die Bindung der mitteleuropäischen Calopteryx-Arten (Odonata, Zygoptera) an den Lebensraum des strömenden Wassers. Int. Revue ges. Hydrobiol. 44, 51–130; 45, 101–123.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Eberhard Schmidt,
Biologie-Seminar der Pädagogischen Hochschule,
239 Flensburg, Mürwiker Straße 77

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1971-1973

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt Eberhard Günter

Artikel/Article: [ökologische Analyse der Odonatenfauna eines ostholsteinischen Wiesenbaches Ein Beitrag zur Erforschung kulturbedingter Biotopie 48-65](#)