

## Zur Ökologie und Verbreitung von *Scapholeberis kingi* Sars 1903 auf den Ostfriesischen Inseln (Crustacea: Cladocera)\*

Werner Hollwedel

**Abstract:** The distribution of *Scapholeberis kingi* SARS 1903 (Crustacea: Cladocera) on the East Frisian Islands, North Sea, (Fig. 7) is described. The rare species was found on 4 islands in 11 fresh water bodies, 10 of which are out of reach of salt water floods. *Scapholeberis kingi*, which was also found on Ameland (Holland) and Sylt (North Frisian Island), seems to be a constant inhabitant on sandy islands in the southern North Sea, where *Scapholeberis mucronata* is absent. Only twice *Scapholeberis kingi* was caught together with *Sc. aurita* in the Hammersee on Juist. Some details on the ecology of *Scapholeberis kingi*, its sexual production and seasonal occurrence are given.

Von den in Deutschland vorkommenden Arten der Gattung *Scapholeberis* ist nur *Sc. mucronata* (O. F. MÜLLER 1785) häufig und in zahlreichen größeren und kleineren Gewässern unseres Gebietes anzutreffen. Ob sich hinter älteren Fundmeldungen dieser Art in einigen Fällen *Sc. kingi* verbirgt, muß dahingestellt bleiben. Erst seit RAMMNERs Arbeiten (1928, 1929) ist das Vorkommen von *Scapholeberis kingi* in Deutschland belegt, wenngleich WAGLER (1937) noch zögerte, sie von *mucronata* zu trennen und als „gute Art“ gelten zu lassen. Ob es sich bei dem von SCHOEDLER (1858) berichteten Vorkommen bei Berlin wirklich um *Sc. kingi* und nicht doch um *Sc. mucronata* handelt (RAMMNER 1929), ist nach FLÖSSNER (1972) weiterhin unsicher. SCHOEDLER gibt leider keine Abbildung und nennt als Unterscheidungsmerkmal dieser „ungehörnten Art“ lediglich das Fehlen des Stirnhorns.

Detaillierte Darstellungen der unterschiedlichen morphologischen Merkmale der beiden Arten haben nach RAMMNER (1928, 1929) besonders OCIOSZYNSKA-BANKIEROWA (1934) und DUMONT (1971) gegeben. In Seitenlage fallen die Subitanweibchen (Abb. 1) durch mehrere Schalenfalten vor dem Hinterrand auf, die in Anzahl und Ausprägung variieren (Abb. 2). In der Frontansicht erkennt man bei *Sc. mucronata* das stumpfe, fast quadratische Rostrum, das bei *Sc. kingi* gestreckt und abgerundet ist. Beiderseits des Auges heben sich „öhrchenförmige“ Leisten ab, die bei *Sc. mucronata* fehlen. Die variable Form des Rostrums entspricht bei den ostfriesischen Exemplaren (Abb. 3) der von DUMONT gegebenen Beschreibung der belgischen Funde. Das Postabdomen (Abb. 4) ist neben der Afterfurche mit 4 Stacheln besetzt, von denen der distale am kleinsten und mehr zur Endkralle gerichtet ist. Nebenkamm und Dornen der Furkalkralle gleichen den bei DUMONT (1971) und FLÖSSNER (1972) abgebildeten.

Die Ehippien tragenden Weibchen (Abb. 5) zeichnen sich durch einen geraden

\* Die Deutsche Forschungsgemeinschaft förderte die Untersuchungen durch die Leihgabe eines Mikroskops mit Interferenzkontrast-Einrichtung.

Rückenrand aus, der zum Hinterrand hin niedriger wird. Der Kopf ist wie bei den Subitanweibchen durch eine Einkerbung vom Rückenrand deutlich abgesetzt.

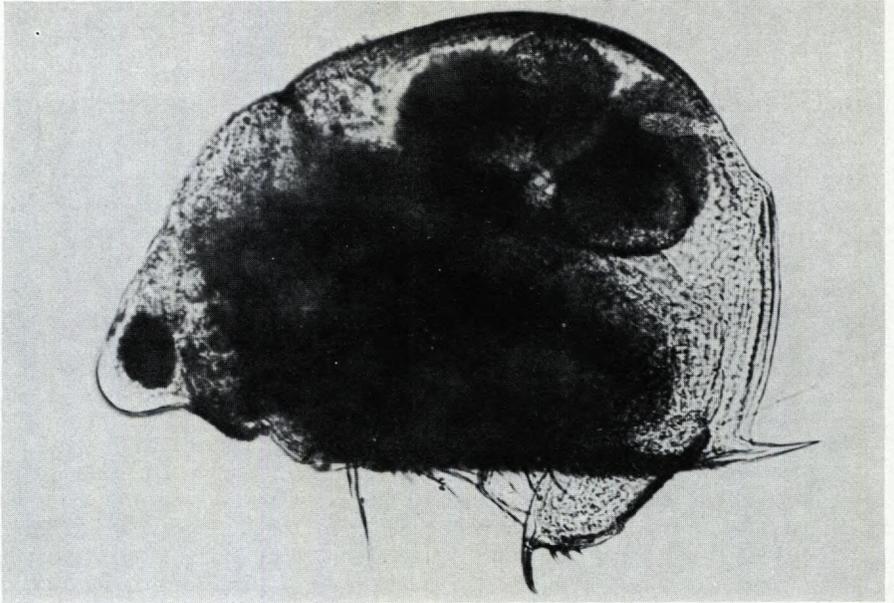


Abb. 1: *Scapholeberis kingi* SARS 1903, ♀. Juist, Goldfischteich, 28.7.1973. Vergr.130:1.

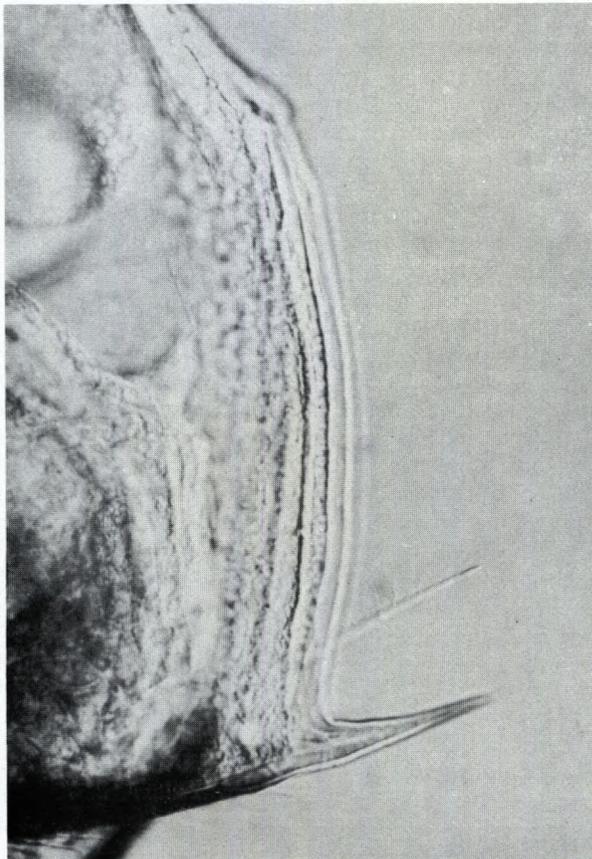


Abb. 2: *Scapholeberis kingi*, ♀; vor dem Schalenhinterrand befinden sich mehrere, für die Art charakteristische Falten. Juist, Goldfischteich, 28.7.1973. Vergr. 310:1.

Bei den Männchen (Abb. 6) verläuft der niedrige, gerade Rücken fast parallel zum Ventralrand. Vor dem Hinterrand sind stets mehrere Schalenfalten erkennbar, und zwar in größerer Anzahl und weiteren Abständen als bei den Weibchen. Auffallend ist, wie bei den meisten Cladocerenarten, das große Auge der Männchen.

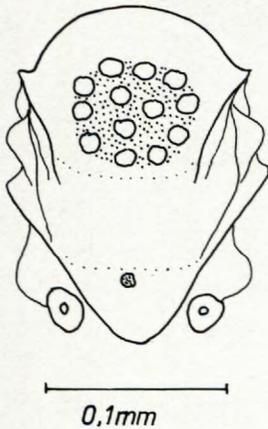


Abb. 3: *Scapoleberis kingi*, ♀; Kopf von vorn. Juist, Hammersee, 21. 7. 1974.

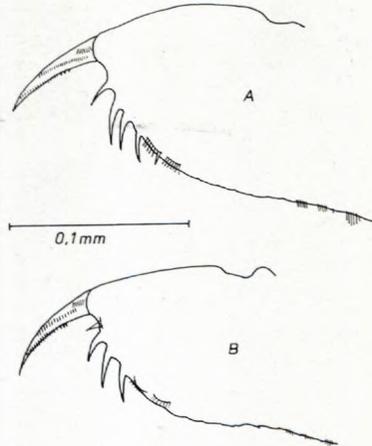


Abb. 4: *Scapholoberis kingi*, ♀, Hinterkörper. A. Juist, Goldfischteich, 28. 7. 1973. B. Juist, Hammersee, 21. 7. 1974.

Lange Zeit blieb RAMMNERs Fund (1928) von *Sc. kingi* in einem Graben bei Leipzig der einzige Nachweis für Deutschland. Erst 1956 fand HERBST (1962 und briefl. Mitteilung) *Sc. kingi* in Fangproben aus Gräben und Weidetümpeln in Wilhelmshaven (leg. STRENZKE). Die vermutlichen Fundstellen habe ich überprüft, jedoch ohne die Art wiederfinden zu können.

Nachdem ich 1961 *Sc. kingi* auf Ameland nachweisen konnte (Erstfund für Holland, unveröffentlicht), führten Untersuchungen der Gewässer auf den Ostfriesischen Inseln zu der Erkenntnis, daß diese Art hier überraschend verbreitet und regelmäßig in stärkeren Populationen anzutreffen ist. Seit 1963 wurde das Vorkommen der Art im Hammersee auf Juist beobachtet. Auf dieser Insel fand ich sie auch seit 1969 im Goldfischteich, in einem ehemaligen Eisteich östlich davon und in einer Viehtränke südlich des Naturschutzgebietes. Die anderen Ostfriesischen Inseln konnten noch nicht so intensiv erforscht werden. Es gelangen jedoch Nachweise der Art auf Borkum (1976) in einem flachen Gewässer am alten Deich, auf Norderney (1974) südwestlich des Parkplatzes im Osten der Insel und auf Wangerooge (1975 u. 1976) in 5 Bombentrümmern nördlich des Flugplatzes (Abb. 7). Auch in der Vogelkoje bei Kampen und in Kleingewässern auf Sylt (1969–1977) wurde *Sc. kingi* gefunden\*), so daß eine

\*) Das Material sammelte dankenswerterweise mein Kollege D. Schönwart, Varel.

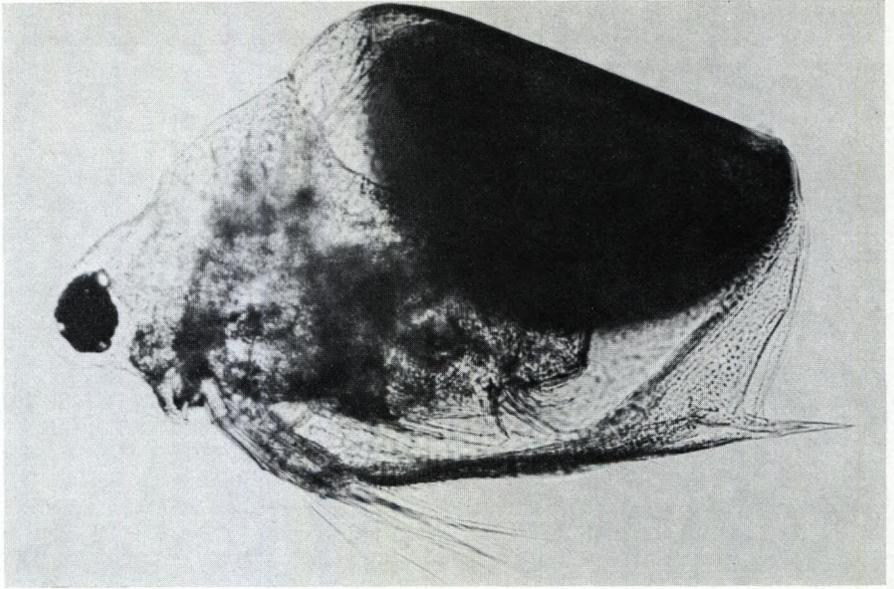


Abb. 5: *Scapholeberis kingi*, Sexualweibchen mit Ephippium. Wangerooze, 1. 10. 1975. Vergr. 133:1.

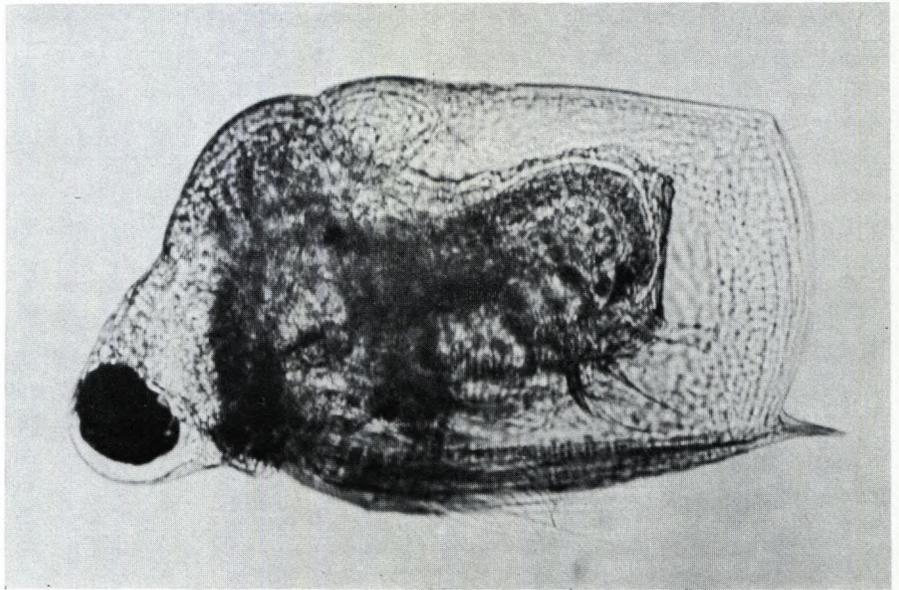


Abb. 6: *Scapholeberis kingi*, ♂. Wangerooze 1. 10. 1975. Vergr. 180:1.

Verbreitung der Art auf den Inseln der südlichen Nordsee, soweit geeignete Gewässer vorhanden sind, als gesichert angesehen werden kann. Hierdurch wird eine bisher angenommene Verbreitungslücke zwischen Funden in Belgien (DUMONT 1971) und Dänemark (POULSEN 1928) geschlossen. KRAUS konnte 1973 das Vorkommen der Art in Südsandinavien durch Funde auf der dänischen Insel Laesö bestätigen (briefl. Mitteilung).

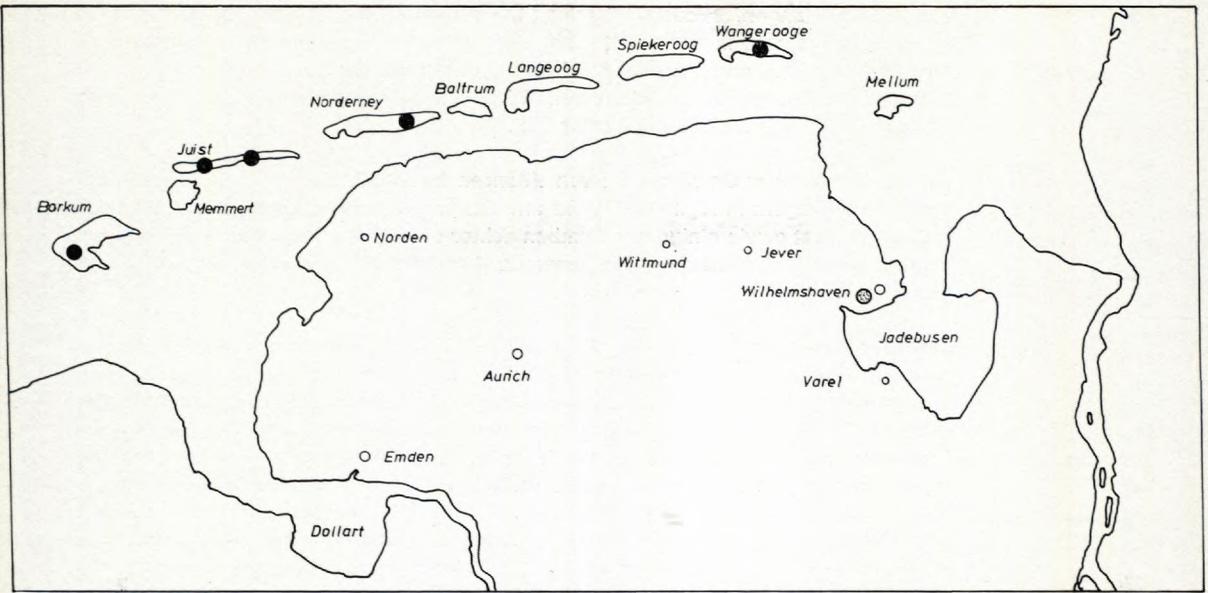


Abb. 7: Fundorte von *Scapholeberis kingi* auf den Ostfriesischen Inseln.

In Europa stammen die meisten Fundmeldungen aus dem Balkangebiet; in Spanien, Frankreich und auf den Britischen Inseln wurde *Sc. kingi* bisher nicht gefunden. Neuere Nachweise der Art auf Sardinien (STELLA et al. 1972), in Thüringen (FLÖSSNER briefl. Mitteilung), in Bonn und Würzburg sowie bei Schweinfurt und Rothenburg ob der Tauber (KRAUS briefl. Mitteilung) lassen darauf schließen, daß *Sc. kingi* in Süd- und Zentraleuropa weiter verbreitet ist, als bisher angenommen werden mußte.

*Scapholeberis kingi* ist eine wärmeliebende Sommerform (FLÖSSNER 1972), hat sich aber offenbar auf den Ostfriesischen Inseln den hier herrschenden ökologischen Bedingungen vorzüglich anpassen können. In den sehr flachen Wohngewässern erträgt sie die durch intensive Sonneneinstrahlung hervorgerufenen hohen Temperaturen ebenso wie die durch Witterung bzw. Jahreszeit bedingte Abkühlung der Gewässer. Die Tiere wurden meistens in den Freiwasserzonen zwischen den Wasserpflanzen angetroffen, die während der Vegetationsperiode eine gewisse Beschattung des Wassers hervorrufen. Aber auch noch am 2. November 1976 wurde die Art auf Wangerooge in einer starken Population während der Sexualperiode festgestellt. Bei den Fundstellen handelt es sich mit Ausnahme des ehemaligen Eisteiches um perennierende Gewässer. Sie sind eutroph, und bei mehreren Planktonarten kommt es im Sommer zu Massenentwicklungen. Im Hammersee und Goldfischteich, die wesentlich größer als die übrigen Kleingewässer, aber ebenfalls sehr flach sind, kann man in den Sommermonaten Wasserblüten beobachten (*Microcystis flos-aquae*). Die pH-Werte schwankten zwischen 6,2 und 7,0. Die Gesamthärte differierte von 8° bis 19° d.H. (Grobbestimmung mit Aquamerck).

Sämtliche Gewässer sind künstlich entstanden: Viehtränken, Bodenentnahmestellen für den Deichbau, Bombentrichter, Fischteiche. Der Hammersee war ein Meereseinbruch, der aussüßen konnte, nachdem im Süden die Dünenkette geschlossen und im Norden 1930 ein Damm gezogen worden war, der das Salzwasser fernhält. Mit Ausnahme der Viehtränke südlich des Naturschutzgebietes auf Juist, die von Orkanfluten erreicht wird, liegen alle Gewässer außerhalb des Bereiches von Salz-

wasserüberflutungen. Niederschlagsarmut, verbunden mit starker Verdunstung infolge Sonneneinstrahlung, führte während der Untersuchungszeit wiederholt zur Senkung des Wasserstandes und Erhöhung des Salzgehaltes. Die gemessene Leitfähigkeit in den Wohngewässern von *Sc. kingi* betrug 640–1050  $\mu\text{S}$ , was einem Salzgehalt von 450 bis 735 mg/l entspricht.

Der größte Teil der Gewässer ist von Pflanzen besiedelt, die über die Wasseroberfläche hinausragen: *Phragmites*, *Typha* und *Scirpus*. Der Goldfischeich und die Viehtränke auf Juist sowie einige der Bombentrichter auf Wangerooge sind von Schwimmblattpflanzen (*Polygonum*) und submersen Pflanzen (*Myriophyllum* und *Hippurus*) bewachsen.

Zwei der Gewässer, in denen *Sc. kingi* gefunden wurde, werden ständig von Fischen bewohnt (Hammersee und Goldfischeich); in der Viehtränke auf Juist wurden vorübergehend Stichlinge beobachtet. Als Viehtränken dienten zwei der Gewässer. Seit 1972 wurde die Beweidung südlich des Naturschutzgebietes auf Juist aufgegeben. Nach Ausbleiben des Viehtritts hat sich die Ufervegetation des Gewässers verändert (Verschwinden von *Polygonum*, starke Entfaltung von *Scirpus*, *Typha* und verschiedenen Sumpfpflanzen). *Sc. kingi* wurde in diesem Gewässer nur 1970 gefangen. Möglicherweise vernichteten 1972–1976 Salzwasserüberflutungen die Entfaltungsmöglichkeiten für die Art. Noch im Juli 1977 betrug die Leitfähigkeit in diesem Gewässer 2650  $\mu\text{S}$  bei einem pH-Wert von 8,0.

Über den Jahreszyklus von *Sc. kingi* lassen sich keine endgültigen Angaben machen, da bislang nur im Sommer und Herbst Material gesammelt werden konnte. Der jahreszeitlich früheste Fund von *Sc. kingi* (fertile Partheno-♀♀) stammt vom 12. Juni (1975), der früheste Nachweis von Sexualtieren vom 19. Juni (1969). Die stärkste Entfaltung der Sexualperiode im Hammersee und im Goldfischeich auf Juist fand ich Mitte Juli (1968, 1970, 1972, 1973, 1974, 1977), im ehemaligen Eisteich Anfang Juli (1975). Auf Wangerooge befanden sich die Populationen in den Bombentrichtern Anfang Oktober 1975 und November 1976 noch in einer intensiven sexuellen Fortpflanzungsperiode. Leider besitze ich von Juist kein Material aus den Herbstmonaten und von Wangerooge keins aus den Sommermonaten, so daß noch nicht geklärt ist, ob es sich um Dizyklie handelt. In Übereinstimmung mit FLÖSSNER (1972) steht fest, daß die Sexualperiode bei uns Mitte Juni beginnt. Sie reicht jedoch, abweichend von bisherigen Kenntnissen, selbst über den September hinaus (NEGREA 1966) bis in den November und damit in die kältere Jahreszeit hinein.

DUMONT (1971) beobachtete in Belgien niemals ein gleichzeitiges Auftreten von *Sc. kingi* und *mucronata* in demselben Gewässer. Da beide Arten gleiche Biotope bewohnen und eine ähnliche Lebensweise führen (sie sind Tychoplankter und schwimmen zeitweise mit der Ventralseite am Wasserhäutchen hängend), wird angenommen, daß eine Konkurrenzsituation entsteht, in der die schwächere Art eliminiert oder in weniger günstige Gewässer bzw. Jahreszeiten verbannt wird. Das würde auch die geringe Verbreitung von *Sc. kingi* erklären.

Im Gegensatz zu dieser Annahme stehen meine Beobachtungen auf den Nordseeinseln. Hier habe ich bisher nur *Sc. kingi* angetroffen, und vermutlich handelt es sich bei der von SCHNEIDER (1900) auf Borkum gefundenen Art ebenfalls um *Sc. kingi* und nicht um *mucronata*. Überprüft man die Einwanderungsmöglichkeiten von nahegelegenen Siedlungsgewässern auf dem Festland, so liegt auf der Hand, daß Dauerstadien von *Sc. mucronata*, die eine große Anzahl dieser Gewässer bewohnt, viel leichter verschleppt werden konnten und können als von *Sc. kingi*, die nur einmal bei Wilhelmshaven gefunden worden ist. Bei einer Konkurrenzsituation in den Gewässern der Nordseeinseln müßte sich jedoch *Sc. kingi* gegenüber *mucronata* als die stärkere Art erwiesen haben. Das Fehlen von *Sc. mucronata* auf den Nordseeinseln, das m. E. noch nicht erklärt werden kann, ist um so erstaunlicher, als diese Art nicht nur häufig und verbreitet, sondern auch besonders anpassungsfähig ist.

Die Einwanderung von *Sc. kingi* erfolgte vermutlich mit Hilfe der Zugvögel, die in großen Scharen die Inseln anfliegen.

'78 DROSERA

Im Hammersee auf Juist wurde am 21. 7. 1974 und 25. 6. 1977 das gleichzeitige Auftreten von *Sc. kingi* und *Sc. aurita* beobachtet, die in unserem Gebiet sehr selten ist und bisher nur 1970 bei Lohne/Oldb. (PREUSS briefl. Mitteilung) und 1974 im Dümmer (HOLLWEDEL unveröffentlicht) gefunden wurde. Während *Sc. aurita* in allen Fällen nur in wenigen Exemplaren gefangen wurde, kommt *Sc. kingi* im Hammersee stets in großer Populationsdichte vor.

#### Zusammenfassung:

*Scapholeberis kingi* SARS 1903 (Crustacea: Cladocera) wurde auf 4 Ostfriesischen Inseln (südliche Nordsee) in 11 Gewässern gefunden, von denen eins im Bereich von Salzwasserüberflutungen liegt. Die Art, die im Hammersee auf Juist seit 1963 beobachtet wurde und auch auf Ameland (Holland) und Sylt (Nordfriesland) nachgewiesen werden konnte, scheint eine beständige Bewohnerin der Sandinseln der südlichen Nordsee zu sein. Im Hammersee wurde sie zweimal zusammen mit der in unserem Gebiet nur sporadisch vorkommenden Art *Scapholeberis aurita* (FISCHER, 1849) gefangen. Einige Angaben zur Ökologie von *Scapholeberis kingi*, über Sexualperioden und das jahreszeitliche Auftreten werden gemacht.

#### Literatur:

- DUMONT, H. J. (1971): On *Scapholeberis kingi* G.O.SARS (Crustacea: Cladocera). — Biol. Jaarb., **39**: 207–220.
- FLÖSSNER, D. (1972): Krebstiere, Crustacea. Kiemen- und Blattfüßer, Branchiopoda. Fischläuse, Branchiura. — Die Tierwelt Deutschlands, 60. Teil, Jena, 501 S.
- HERBST, H. V. (1962): Blattfußkrebse (Phyllopoden: Echte Blattfüßer und Wasserflöhe). Stuttgart, 130 S.
- NEGREA, ST. (1966): Autökologische Untersuchungen über die Cladocerenfauna der Donau (im Crapina Jijila-Flachseenkomplex). — Arch. Hydrobiol. Suppl., **30** (Donauforsch. **2**): 115–160.
- OCOSZYNSKA-BANKIEROWA, J. (1934): Zur Morphologie, Systematik und geographischen Verbreitung der Cladoceren-Gattung *Scapholeberis* SCHÖDLER. — Ann. Mus. Zool. Pol. Warsz., **10**: 305–325.
- POULSEN, E. M. (1928): Faunistische und biologische Untersuchungen über die Cladocerenfauna von Dänemark. — Vid. Medd. Dansk. naturhist. Foren., **86**: 203–242.
- RAMMNER, W. (1928): Ein Vorkommen von *Scapholeberis kingi* G.O.SARS in Deutschland. — Zool. Anz., **77**: 325–336.
- RAMMNER, W. (1929): Zur Systematik der Cladoceren-Gattung *Scapholeberis* SCHÖDLER. — Zool. Anz., **80**: 280–288.
- SARS, G. O. (1903): Freshwater Entomostraca from China and Sumatra. — Arch. Math. Nat., **25**: 1–44.
- SCHNEIDER, O. (1900): Die Tierwelt der Nordseeinsel Borkum unter Berücksichtigung der von den übrigen ostfriesischen Inseln bekannten Arten. — Abh. naturwiss. Ver. Bremen, **16**: 1–174.

- SCHOEDLER, J. E. (1858): Die Branchiopoden der Umgegend von Berlin. — Jahresber. Louisenstädt. Realschule Berlin, 1858: 1–28.
- STELLA, E., MARGARITORA, F. G. & COTTARELLI, V. (1972): La Fauna ad Entomostraci di acque astatiche della Sardegna nord orientale. — Rend. Acc. Naz. XL, Ser. 4, **12**: 1–50.
- WAGLER, E. (1937): Klasse: Crustacea, Krebstiere. — Die Tierwelt Mitteleuropas, II, 2a. Leipzig, 224 S.

Anschrift des Verfassers:

Werner Hollwedel, Oldenburger Str. 16A, D-2930 Varel 1