Ber. Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend **41** (2001), S. 313-324

Eine regionale Arealgrenze der Quellschnecke *Bythinella dunkeri* im Bereich der Möhne-Ruhr-Linie

Reiner FELDMANN, Menden

Heinz Lienenbecker zum 60. Geburtstag

Mit 3 Abbildungen

1. Einleitung und Fragestellung

Bythinella dunkeri (von Frauenfeld, 1856) ist eine Leitform der Quellen und Quellbäche des Rheinischen Schiefergebirges. Die winzige, nicht einmal 3 mm große Deckelschnecke aus der Vorderkiemer- (Prosobranchier)-Familie der Hydrobiidae (Abb. 1) gilt als ausgeprägt kaltstenotherme Art mit einer exklusiven Vorliebe für Wassertemperaturen zwischen 6 und 8 °C und nur geringen jahreszeitlichen Schwankungen. Im Sauerland ist sie weitverbreitet, naturgemäß nicht flächig, sondern ihrer ausgeprägten Stenökie wegen punkthaft. In jeder naturnah verbliebenen Quelle und ihrem unmittelbar anschließenden Quellrinnsal ist sie dort nachweisbar. Die nördliche Verbreitungsgrenze verläuft nach allgemeiner, aber nie exakt überprüfter Vorstellung entlang der Mittelgebirgsschwelle. Bemerkenswert ist, dass bereits seit längerem einzelne Vorkommen aus dem Ardeygebirge und dem Haarstrang bekannt sind, also aus einem Bereich, der nördlich der Ruhr gelegen und somit vom Hauptareal deutlich getrennt ist.

Verfasser:
Prof. Dr. Reiner Feldmann, Pfarrer-Wiggen-Straße 22, D-58708 Menden

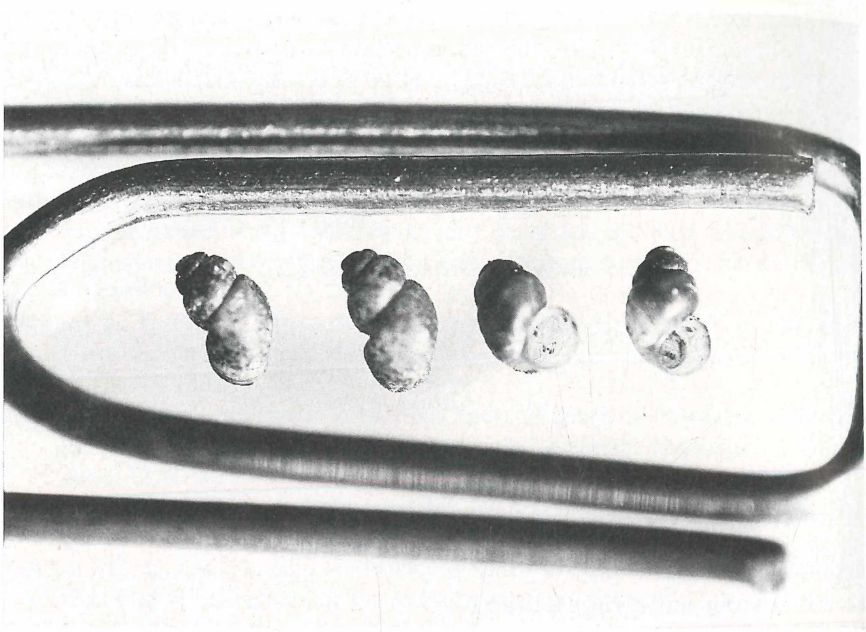


Abb. 1: Quellschnecken, *Bythinella dunkeri* (Foto: U. Brockfeld)

Um Informationen über das aktuelle Verbreitungsmuster der Quellschnecke zu gewinnen, wurden alle Quellbereiche rechts und links von Ruhr und Möhne zwischen Schwerte im Westen und der Möhnetalsperre im Osten in den Jahren 1999 und 2000 kontrolliert. Das Ziel war zum einen, die Grenze des geschlossenen Areals im Bereich der Mittelgebirgsschwelle festzustellen, zum anderen, mögliche Außenstandorte nördlich dieser hypothetischen Linie zu erkunden. Zusätzlich sind Überlegungen anzustellen, wie diese räumliche Verteilung tiergeographisch zu deuten ist.

2. Ergebnisse

Die Geländebefunde sind im nachstehenden Fundortkatalog zusammengestellt. Dabei werden benachbarte Fundpunkte unter einer Fundort-Nummer zusammengefasst. Am jeweiligen Fundpunkt sind in der Regel mehrere Krenal-Habitate - Quellen (Qu) und Quellbäche (QuB) - von *Bythinella* besiedelt, die dann aber untereinander über einen gemeinsa-

men Vorfluter verbunden sind. Fundort (FO), Fundpunkt (FP) und Einzelhabitat sind hier als drei Ebenen in der topographischen Hierarchie zu verstehen. Dargestellt sind in der Abb. 2 der Übersichtlichkeit wegen nur die Fundorte. Im Verzeichnis werden Messtischblatt-Nummer, MTB-Quadrant und -Viertelquadrant genannt.

Fundortkatalog

(a) Vorkommen südlich der Möhne-Ruhr-Linie

FO 1. Villigst: Ohl (4511/4.1), 120 m NN; QuB, 25.9.1999.- In einem benachbarten QuB konnte ich die Quellschnecke bereits am 19.3.1969 nachweisen.

FO 2. Bösperde: Kliff (4512/2.3), 125 m NN; 5 getrennte FPe mit 16 Quellaustritten. 4.10.2000.

FO 3. Schwitten: Niederstade (4512/ 2.3), 126 m NN; 4 FPe mit 4 Qu und 1 QuB. 14.10.1999.

FO 4. Schwitten: Oberstade (4512/2.3), 127 m NN; Qu. 12.10.1999.

FO 5. Wimbern: Behringhof (4513/1.1), 130 m NN; Qu. 20.10.1999.- Bereits am 8.1.1969 wurde die Art in einem benachbarten QuB festgestellt.

FO 6. Wimbern: Mühlenbachtal (4513/1.1 und /1.2), 150 m NN; 2 FPe mit je 1 Qu. 22.10.1999.

FO 7. Echthausen: Osterberg (4513/1.2), 180 m NN; 3 FPe mit 2 Qu und 3 QuB. 27.10.1999.

FO 8. Bachum: Lüerwald (4513/2.3), 190 m NN; 3 FPe mit 1 Qu und 2 QuB. 2.12.1999.

FO 9. Neheim: Rodelhaus (4513/4.1), 220 m NN; 4 FPe mit 4 Qu und 1 QuB. 7.2.2000.

FO 10. Neheim: Moosfelde, Möhnetal (4513/2.4), 160 m NN. QuB, 9.11.1999.

FO 11. Ense-Himmelpforten, Möhnetal (4514/1.1), 180 m NN. QuB, 5.1.2000.

(b) Vorkommen nördlich der Möhne-Ruhr-Linie

FO 12. Fröndenberg: Südhang des Haarstrangs (4512/2), mehre Quellhabitate an bislang 10 Fundpunkten, z.Zt. noch laufende Untersuchungen (P.Schlücking mdl.).

FO 13. Scheda: Kliffhang (4513/1.1), 175 m NN; 3 FPe mit 1 Qu und 2 QuB. 4.4.2000.

FO 14. Neheim: Fürstenberg (4513/2.1 und /2.4), 160 m NN; 6 FPe mit 3 Qu und 3 QuB. 7.2.2000.- Einer der Quellbäche war bereits am 5.4.1969 als besiedelt festgestellt worden.

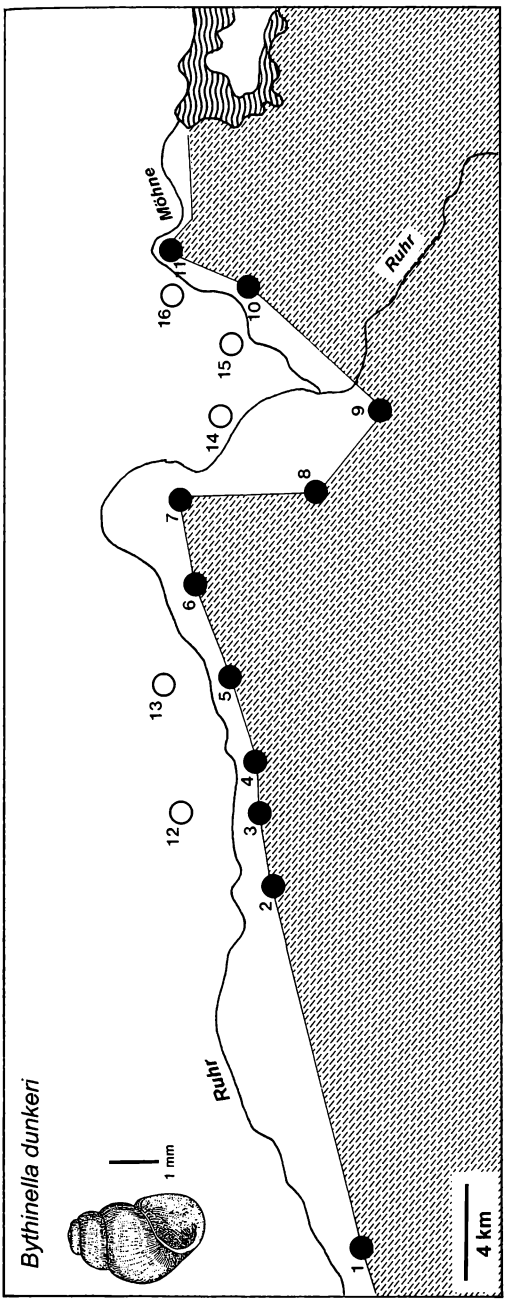
FO 15. Ense-Höingen: Möhnehang I (4513/2.1), 200 m NN; 4 FPe mit 1 Qu und 5 QuB. 11.1.2000.

FO 16. Ense-Höingen:Möhnehang II (4513/2.2), 170 m NN; 2 FPe mit 1 Qu und 3 QuB. 22.9.2000.

Die Quellschnecke wurde südlich von Ruhr und Möhne an 11 Fundorten (26 Fundpunkten) in 31 Quellen und 10 Quellbächen nachgewiesen, nördlich dieser Linie an 4 Fundorten (15 Fundpunkten) in 6 Quellen und 13 Quellbächen; zusätzliche Fundstellen liegen im Raum Fröndenberg (FO 12). Der Verlauf der regionalen Verbreitungsgrenze im mittleren Ruhrtal und in seiner östlichen Fortsetzung, dem Möhnetal, wird im Kartenbild recht deutlich. Bemerkenswert ist, dass die Grenze nur in Teilen mit der Mittelgebirgsschwelle identisch ist, so im Falle der FOe 7 bis 11, d.h. dort, wo das Bergland als unmittelbare Begrenzung der Talung in Erscheinung tritt. Im Bereich der kilometerbreiten Terrassenflächen der Mittelruhrsenke reihen sich die Grenzpunkte (FOe 1 bis 7) jedoch ausnahmslos entlang einer markanten Geländestufe aneinander: dem „Kliff". Es handelt sich hier um einen 6 bis 8 m hohen zumeist bewaldeten Steilhang, der die Mittel- (Haupt-) Terrasse von der Niederterrasse (Talaue) trennt. Die eigentlichen Terrassenflächen und ihre Gewässer sind dagegen nicht von der Quellschnecke besiedelt, weil sie entweder von intensiv bewirtschafteten landwirtschaftlichen Nutzflächen oder von Siedlungen eingenommen sind. Erst im Waldland der hier weiter zurückliegenden ersten Sauerlandhöhen gibt es dann wieder gehäuft Quellbereiche mit *Bythinella*.

Auch zwischen den Grenzpunkten gibt es große Lücken, so besonders deutlich zwischen FO 1 und FO 2. Quellbereiche, die auf den ersten Blick als *Bythinella*-Habitate geeignet erscheinen, gibt es auch hier, aber trotz mehrfacher Kontrollen konnte die Art nicht nachgewiesen werden. Untersuchungen des Wasserchemismus, die Aufschluss über mögliche Ursachen der Fehlanzeigen geben könnten, sind vorgesehen. Ebenso ausgeprägt sind die Lücken zwischen den isolierten Fundorten nördlich der Ruhr.

Abb. 2: Aktuelle Nachweise der Quellschnecke im Bereich der Möhne-Ruhr-Linie.
Rasterfläche: Hauptareal im Sauerland. Grenzpunkte: geschlossene Kreise (Fundorte 1 bis 11); die verbindende Linie stellt die regionale Arealgrenze dar. Nördlich von Ruhr und Möhne liegen die Reliktvorkommen (offene Kreise, Fundorte 12 bis 16). Erläuterungen im Text.


Bythinella dunkeri
1 mm
Ruhr
Möhne
Ruhr
4 km
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

Bei den Quellen handelt es sich zumeist um Rheokrene (Fließquellen), gelegentlich um Helokrene (Sumpfquellen) oder um Mischformen. Der Wasseraustritt ist in der Regel nur schwach, und der Übergang zum Quellbach ist zunächst vielfach nur ein Rinnsal. Der Quellmund liegt im Falle der Terrassenquellen im Ruhrschotter, der vom Fluss durch Tiefen- und Seitenerosion angeschnitten worden ist, und zwar am Hangfuß des Kliffs. Grenzt das Bergland unmittelbar an das Flusstal, so liegen die Quellen zumeist in den tief eingeschnittenen Kerbtälchen. Gelegentlich ist nur der Quellbach besiedelt, weil die eigentliche Quelle unauffällig oder verschüttet erscheint. Die Vegetation der Quellbereiche entspricht vielfach der Bitterschaumkraut-Quellflur (Cardaminetum amarae). Die Fundstellen sind nahezu ausnahmslos beschattet, weil im Gehölz oder im Waldland liegend. Das ist für die Wasserführung, aber auch für eine geringe Temperaturamplitude von Bedeutung.

Der außergewöhnlich trockene Herbst des Jahres 1999 ließ nun einzelne Quellen versiegen, so dass hier keine Bythinellen nachweisbar waren. Im Spätwinter und Frühjahr 2000 waren diese Habitate (insbesondere am Fürstenberg bei Neheim, FO 14) aber wieder besiedelt. Damit liegt ein gesicherter Nachweis vor, dass die Art auch in der Lage ist, sich in das Grundwasser zurückzuziehen und nach Normalisierung der oberirdischen Wasserführung das eigentliche Krenal wieder zu besiedeln. Bereits JUNGBLUTH (1972: 265) schreibt: „teilweise in den subterranen Raum transgredierend".

Die Quellschnecken leben in der Regel in großer Individuendichte im Substrat ihres Lebensraumes, bevorzugt zwischen Altlaub, im Wurzelwerk und in den Pflanzenpolstern der Vegetation (*Callitriche* spec., *Cardamine amara, Chrysosplenium oppositifolium* und *Chr. alternifolium*, Wassermoose), auf Steinen, weniger zwischen kiesigem Geröll und im Detritus. Wenn sandiger Lehm oder gar Lösslehm von den Terrassenflächen eingeschwemmt wird (so in den Quellen von Neckmannshof, Menden-Halingen), fehlt die Art.

Optimale Bedingungen findet die Quellschnecke im Falle nahe beieinanderliegender Quellen vor, wie das bei Quellhorizonten der Terrassenkante oder im obersten Abschnitt der Kerbtälchen und Siepen zu beobachten ist (FO 2 und FO 7). Hier haben sich Quellfieder entwickelt, die über kurze Quellrinnsale miteinander verbunden sind und so den Austausch innerhalb der in diesen Fällen ausnahmslos großen und vitalen *Bythinella*-Population ermöglichen.

Die Quellen-Zönose des Untersuchungsgebiets umfasst nur eine weitere Molluskenart: die Erbsenmuschel *Pisidium personatum*, die allerdings in den typischen *Bythinella*-Habitaten nicht mit vergleichbar hoher Stetigkeit auftritt, wie das in den Helokrenen im offenen Gelände (etwa auf Grünland) der Fall ist (s. FELDMANN 1971 und 1972). Dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen von JUNGBLUTH (1972: 265), der eine *Bythinella*-Zönose mit der Quellschnecke als eukonstanter und dominanter Leitform und mit *Pisidium personatum* als Begleitart beschreibt. Dieser syntaxonomischen Einordnung entspricht die von GAUTERIN (1999) aufgestellte *Crenobia alpina-Bythinella dunkeri*–Zönose, die auf Aufnahmen im benachbarten Siegerland basiert

Die Bachmützenschnecke (*Ancylus fluviatilis*) ist dagegen keine krenobionte Art; sie erscheint erst knapp unterhalb der ausklingenden *Bythinella*-Kolonien in der oberen Forellenregion. Ihre Bestände reichen von dort bis in die Fluß- und Strom-Zönosen hinein, und sie kommt auch in der Ruhr vor. Ich kenne jedenfalls kein syntopes Vorkommen von *Bythinella* und *Ancylus*. Zum gleichen Ergebnis kam JUNGBLUTH (1972) im Vogelsberg. Er bezeichnet die *Ancylus fluviatilis-Radix peregra*–Taxozönose als Ablösegesellschaft der *Bythinella*-Gemeinschaft. Eine Überlappung der beiden Zönosen hat er nicht beobachten können.

Mehrfach wurden dagegen der Alpenstrudelwurm (*Crenobia alpina*) und die Larven der Köcherfliege *Crunoecia irrorata* nachgewiesen. Beide Arten sind Leitformen der Quellfauna. Nach starken Regenfällen werden gelegentlich einzelne Brunnenkrebse der Gattung *Niphargus* aus dem Grundwasser hochgespült, so *Niphargus schellenbergi* am FO 4.

3. Diskussion

Die ökologische Charakterisierung der Quellschnecke als krenobionte und kaltstenotope Art mit der denkbar engsten Bindung an Quelle und Quellbach wird durch meine Geländebefunde bestätigt. Das autökologische Optimum liegt im Bereich des Quellaustritts, an der Schnittstelle zwischen Grund- und Oberflächenwasser. Im gleichen Maße, wie sich das kleine Fließgewässer abwärts entfaltet und schließlich zum Bach wird, nimmt die Siedlungsdichte der Bythinellen ab, und letztlich wird die Art von der Mützenschnecke abgelöst (s. Abb. 3). Erste Hinweise sprechen aber dafür, dass nach der anderen, der subterranen Seite der Quelle hin den Quellschnecken ein weiterer Teillebensraum bereitsteht: das angrenzende Grundwasser. Wie weit dieser Bereich nicht nur als

Refugium in Dürreperioden, sondern auch in Zeiten normaler Wasserschüttung besiedelt ist, bleibt zu untersuchen.

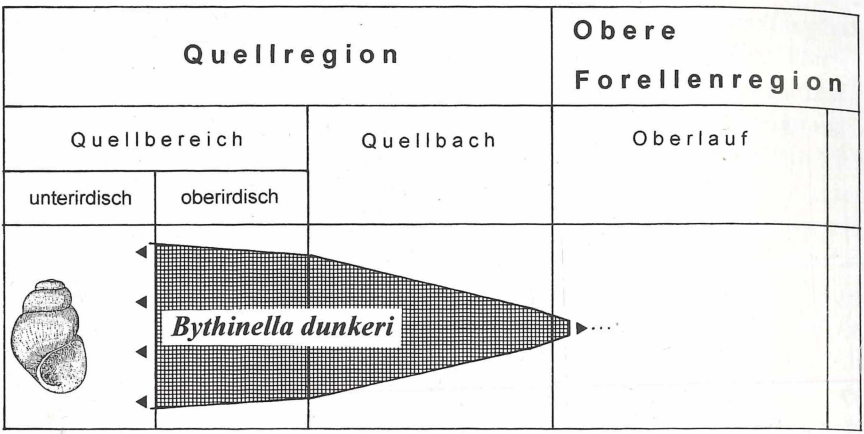


Abb. 3: Präsenz und Abundanz von *Bythinella dunkeri* im Quellbereich. Schematische Darstellung in Anlehnung an DITTMAR (1955).

Im kontrollierten Teilabschnitt des nördlichen Arealrandes (zur Gesamtverbreitung vgl. JUNGBLUTH 1972; zur Bionomie: BOETERS 1981 und JUNGBLUTH 1996) verläuft die regionale Nordgrenze des Verbreitungsgebietes west-östlich entlang dem Mittelgebirgsrand bzw. der Geländestufe zwischen Mittel- und Unterterrasse von Ruhr und Möhne. Damit wird ein weiteres Mal die biogeographische Bedeutung der Möhne-Ruhr-Linie bezeugt (s. dazu STICHMANN 1971 und FELDMANN 1998). Die Grenze der beiden Großlandschaften Norddeutsches Tiefland und Mittelgebirge verläuft entlang dieser Linie. Dabei setzt die Möhne, der bedeutendste rechtsseitige Zufluss der Ruhr, die west-östliche Generalrichtung der unteren und mittleren Ruhr fort, während diese nach SE und später nach S abbiegt. Die Verbreitungsgrenzen vieler Pflanzen- und Tierarten folgen diesem Lauf. Als Beispiel aus dem Bereich der Wirbeltiere sei der Fadenmolch (*Triturus helveticus*) genannt. Auch das geschlossene Areal des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) endet hier (s. FELDMANN 1981). Bezeichnenderweise leben kleine Salamander-Populationen im Bereich der FO 12 und 13, also in den isolierten Habitaten nördlich der Ruhr; ihre Larven entwickeln sich in den Quellgewässern, die auch von *Bythinella* besiedelt sind.

Der weitere Verlauf der *Bythinella*-Arealgrenze über den Arnsberger Wald hinaus und in Richtung auf die Briloner Hochfläche hin ist im übrigen nicht genau bekannt und sollte näher untersucht werden.

Von besonderer Bedeutung sind die Fundstellen nördlich der Möhne-Ruhr-Linie. Bereits aus den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts stammen - neben den eigenen, inzwischen wiederbestätigten Beobachtungen an den Fundorten Nr. 1, 5 und 14, s.o. - eine Reihe von Nachweisen aus dem Ardey-Gebirge, alle auf dem Messtischblatt Witten, westlich meines Untersuchungsgebietes, gelegen:

- Mallinckrodt (4510/3.3), 7.5.1966 (ZABEL 1967);
- Herdecke-Westende (4510/3.4), 26.2.1967 (ZABEL 1967);
- Hengstey-See: Nordufer (4510/4.4), 27.19.1965 (ZABEL 1967), im Jahr 2000 wiederbestätigt von M. Drees, Hagen (schriftl.Mitt.);
- Dortmund-Lücklemberg (4510/4.2) 4.3.1967 - Quelle des Olpkebaches, der zum Einzugsbereich der Emscher gehört! (ZABEL 1967);
- Dortmund-Kruckel: Flaßpoths-Bach (4510/4.1), 21.5.1991 (MÖLLER 1992), gleichfalls zum Emscher-System gehörig.

Alle Fundorte liegen, was die Geologie des Untergrunds anbelangt, im Oberkarbon, und das gilt auch für die Vorkommen im Fröndenberg-Neheimer Raum. Die Kreideformation des Südrands der Münsterschen Bucht beginnt erst unmittelbar nördlich dieser Zone. Insofern haben wir die gleichen Verhältnisse wie im Falle der Fundstellen entlang der geschlossenen Arealgrenze, soweit diese nicht im Quartär der Terrassenkante liegen.

Die Vorkommen nördlich von Ruhr und Möhne sind in einem doppelten Sinne isoliert: Untereinander gibt es nur in den Verbundsystemen der Einzelhabitate Kommunikationsmöglichkeiten; die Fundorte selbst sind gegeneinander isoliert. Aber im Gegensatz zu den Vorkommen auf dem linken Flussufer fehlt im Falle der nördlichen Populationen das durchgängig besiedelte Hinterland: Haarhöhe, Hellwegbörden und Westfälische Bucht sind fundfrei. Die Vorkommen auf dem rechten Flussufer sind als isolierte Außenstandorte vor der Arealgrenze der Quellschnecke anzusehen.

Die Verbreitungsgeschichte von *Bythinella* (und anderen stenöken Quellbewohnern) ist mehrfach erörtert worden, so von THIENEMANN (1950) und HOLDHAUS (1954). Nach den Befunden von STEUSLOFF (1953) ist die Art in südlicher Eisrandlage und im periglazialen Raum zwischen dem alpinen und dem norddeutschen Gletscherkomplex nach-

gewiesen; mit großer Wahrscheinlichkeit war *Bythinella* weitverbreitet und lebte dort in unterschiedlichen Gewässertypen. Erst postglazial, nach Rückgang des Inlandeises in der Folge der Klimaerwärmung, bildet sich ihre Bindung an den Quellbereich heraus. Die Ausweichmöglichkeit auf den einzig verbleibenden Biotop, der der kühladaptierten Schnecke gemäß ist, sichert der Art das Überleben. Der Preis dafür ist der hohe Isolationsgrad der besiedelten Habitate. Letzteres gilt freilich für viele, vielleicht die überwiegende Mehrzahl der extrem stenöken Arten.

Der Reliktcharakter wird besonders im Falle unserer Fundorte nördlich der Möhne-Ruhr-Linie deutlich. Die Verbindung zum Hauptareal, so gering die Entfernung auch erscheinen mag, ist seit dem ausklingenden Pleistozän unterbunden. Den Bythinellen ist es nicht einmal möglich, den Mittel- und Unterlauf der Bäche zu besiedeln. Ruhr und Möhne stellen zusätzlich unüberwindliche Barrieren dar, und die Verbindung der Fundorte untereinander ist, wie wir sahen, gleichfalls nicht mehr gegeben. Der Grundwasserstrom, wenn er denn überhaupt als Wandermedium über mittlere oder gar größere Distanz in Frage kommt, endet spätestens an den Flussläufen. Ein Fremdtransport (etwa durch Vögel) scheidet aus: Quellen sind keine Wasservogelhabitate. Die Isolation ist vollkommen.

Um so dringlicher ist der Schutz dieser Quellbereiche und ihres Umfeldes. Die Berücksichtigung in den Roten Listen trägt dieser Situation Rechnung, wenngleich sie sich naturgemäß auf das Gesamtareal bzw. auf den jeweiligen Ausschnitt des Zuständigkeitsbereichs der Artverzeichnisse bezieht und nicht auf die Isolate. Die Rote Liste Deutschlands (JUNGBLUTH & V. KNORRE 1995: 286) ordnet *Bythinella dunkeri* in die Kategorie 3 („gefährdet") ein. Das ist zumindest für das südwestfälische Bergland zu hoch gegriffen. Realistisch erscheint die Zuordnung zur neuen Kategorie R („restringierte Verbreitung") in der neuen Roten Liste des Landes Nordrhein-Westfalen (ANT & JUNGBLUTH 1999: 440). Die Quellschnecke ist die einzige Molluskenart in dieser Gefährdungsgruppe. Die Begründung findet sich auf Seite 444: „Der Verbreitungsschwerpunkt der Art liegt in den Gebirgen beiderseits des Rheins. Im Hinblick auf die hohe Gefährdung des Lebensraumes (Quelle und Quellbach) ist dieser Art besonderes Augenmerk zu schenken".

Hier deutet sich bereits ein weiteres Schutzargument an: *Bythinella dunkeri* ist eine der wenigen endemischen Arten Mitteleuropas. Ein Blick in die Tabellen der Limnofauna Europaea von ILLIES (1967: 95) macht das bereits deutlich: Die Quellschnecke wird lediglich für das Gebiet 9 (=

Westdeutschland, Rheingebirge) genannt (transgredierend in das Gebiet 8 = Vogesen). Die verwendete Signatur besagt: „Die Art kommt ausschließlich in diesem Gebiet vor, ist daher endemisch". Aus dieser tiergeographisch herausgehobenen Situation ergibt sich eine naturschutzpolitisch bedeutsame Folgerung: ANT & JUNGBLUTH (a.a.O. S.443) betrachten mit Recht *Bythinella dunkeri* als eine Art, „für die dem Land Nordrhein-Westfalen besondere Verantwortung obliegt", weil ein wesentlicher Teil des Verbreitungsgebietes in diesem Bundesland liegt.

Zu empfehlen wäre unter diesem Aspekt die genaue Erfassung der Quellschnecken-Vorkommen in raumtypischen Teillandschaften auch der Kernbereiche des sauerländischen Arealanteils, eingedenk der Aussage JUNGBLUTHs (1996: 54): „Im Hinblick auf die auch in den Mittelgebirgen fortschreitende Biotopveränderung und Biotopvernichtung ist der Gefährdung der (*Bythinella*-) Arten erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Hier sind - zumindest stichprobenartige - Überprüfungen zu den Bestandsveränderungen notwendig".

Literatur

ANT, H. & J. H. JUNGBLUTH (1999): Vorläufige Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda et Bivalvia) in Nordrhein-Westfalen. 2. Fassung.- In: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. Schriftenreihe der LÖBF NRW Band **17**: 413 – 448.

BOETERS, H. D. (1981): Die Gattung *Bythinella* Moquin-Tandon in Deutschland (Prosobranchia).- Arch. Moll. **111**: 191-205.

DITTMAR, H. (1955): Ein Sauerlandbach.- Arch. Hydrobiol. **50**: 350-552.

FELDMANN, R. (1971): Die Kleinmuscheln (Sphaeriidae) des mittleren Ruhrtales.- Decheniana **123**: 27-47.

- (1972): Die Süßwassermollusken des Messtischblattes Menden (Sauerland).- Dortmunder Beitr. Landeskde. **6**: 45-55.

-, Hrsg. (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens.- Abh. Landesmuseum Naturk. Münster **43**: 1-161.

- (1998): Die biogeographische Bedeutung des Ruhrtals.- In: FEY, J.-M. & R. MÜLLER, Hrsg.: Die Ruhr. Elf flussbiologische Exkursionen, S. 10-27. Martina Galunder-Verlag, Wiehl.

GAUTERIN, H. (1999): Vorschlag zu einer überregionalen faunistischen Quelltypologie mit einer Beschreibung der *Crenobia alpina-Bythinella dunkeri*-Zönose.- Crunoecia **6**: 67-72.

HOLDHAUS, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas.- Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.

ILLIES, J., Hrsg. (1967): Limnofauna Europaea. 2.Aufl.- Gustav Fischer, Stuttgart.

JUNGBLUTH, J. H. (1972): Die Verbreitung und Ökologie des Rassenkreises *Bythinella dunkeri* (Frauenfeld, 1856) (Mollusca: Prosobranchia).- Arch. Hydrobiol. **70** (2): 230-273.

- (1996): Zur Bionomie von *Bythinella dunkeri* (von Frauenfeld, 1857) (Mollusca: Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae) und nahverwandter Arten.- Crunoecia **5**: 51-58.

- & D. v. KNORRE (1995): Rote Liste der Binnenmollusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia)].- In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspfl. u. Natursch. **55**: 283-289.

MÖLLER, E. (1992): Ein Nachweis von Dunkers Quellschnecke (*Bythinella dunkeri* v. Frauenfeld 1856) im Emscher-System.- Dortmunder Beitr. Landeskde. **26**: 29-30.

STEUSLOFF, U. (1953): Wanderungen und Wandlungen der Süßwasser-Mollusken Mitteleuropas während des Pleistozäns.- Arch. Hydrobiol. **48**: 210-236.

STICHMANN, W. (1971): Die Möhne-Ruhr-Linie in tiergeographischer Sicht.- Naturk. Westf. **7**: 50-54.

THIENEMANN, A. (1950): Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Versuch einer historischen Tiergeographie der europäischen Binnengewässer.- E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

ZABEL, J. (1967): Zum Vorkommen der Quellenschnecke *Bythinella dunkeri*.- Dortmunder Beitr. Landeskde. **1**: 51.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 41

Autor(en)/Author(s): Feldmann Reiner

Artikel/Article: Eine regionale Arealgrenze der Quellschnecke Bythinella dunkeri im Bereich der Möhne-Ruhr-Linie 313-324