

ÜBER DIE SIEDLUNGSDICHTE VON PISIDIEN IN SUBARKTISCHEN GEWÄSSERN SKANDINAVIENS UND DIE BEDEUTUNG DIESER MUSCHELN IM ÖKOSystem

W. HINZ

Abstract

The densities of Sphaeriidae in mountain lakes in the depths of 1 to 10 m are higher in North Scandinavia than in South Norway. It is possible that polluted sulphuric rain in South Norway is responsible for this. Some filtration-rates of *Pisidium* populations are given.

Ausgangspunkt für Siedlungsdichteuntersuchungen an Kleinmuscheln der Gattungen *Pisidium* (Erbsenmuscheln) und *Sphaerium* (Kugelmuscheln) ist die Tatsache, daß — zunehmend in den letzten Jahren — mit industrieemissionsbedingten Schadstoffen beladene Wolkenfelder von Zentral- und Westeuropa nach Südsandinavien driften und dort abregnen. So gibt es in dieser Gegend etwa 10mal im Jahr Niederschläge mit extrem niedrigen pH-Werten bis zu 3,25, und es wird geschätzt, daß pro Jahr und m² Bodenfläche 1g Schwefelsäure herabregnet (OTTAR 1972).

Nur wenig ist bisher an quantitativen Daten über die Wirkung dieser Schadstoffe auf das Ökosystem „Gebirgssee“ in Südsandinavien bekannt mit Ausnahme der Tatsache, daß in weit mehr als tausend südnorwegischen Seen die Fischfauna bereits vollkommen vernichtet ist. Wesentlich erscheint, daß gerade die oberflächennahen Wasserschichten dieser ionenarmen und ungepufferten Seen zur Zeit der Schneeschmelze für einige Wochen massiv verschmutzt werden (ELGMORK *et al.* 1973, HAGEN & LANGELAND 1973): Im Winter stapelt sich der verschmutzte Schnee auf der isolierenden Eisdecke, in allen Wassertiefen zeigen sich normale pH- und Leitfähigkeitswerte. Im Frühjahr zur Zeit der Schneeschmelze sinkt im Oberflächenwasser der pH-Wert stark ab bzw. steigt die elektrische Leitfähigkeit stark an. Nach einigen Wochen der Frühjahrszirkulation ist dieser Effekt wieder verschwunden.

In den vergangenen vier Jahren wurden nun 14 nordskandinavische und 14 südnorwegische Seen quantitativ mit dem Ekman-Birge-Bodengreifer auf ihren Kleinmuschelbestand hin untersucht (HINZ 1974, im Druck und in Vorbereitung): In Nordskandinavien liegt die Siedlungsdichte (Abb. 1) im Flachwasser hoch und fällt mit zunehmender Tiefe. Im Bereich zwischen 1 und 10 m ist mit etwa 400 bis 900 lebenden Kleinmuscheln pro m² zu rechnen. Demgegenüber sind die Siedlungsdichten in Südnorwegen stark erniedrigt (umgerechnet 90 bis 190 Tiere pro m²). Eine Ausnahme macht die 20 m-Tiefenstufe, die allerdings nur durch 29 Bodengreiferproben aus 3 Seen repräsentiert ist. Sollte sich die aus diesem Befund zu formulierende Hypothese, daß die Siedlungsdichte von Kleinmuscheln in Südnorwegen durch industrieemissionsbedingte, saure Niederschläge herabgesetzt wird, nach Einbeziehung weiterer Seen in die Untersuchung als richtig erweisen, könnte viel-

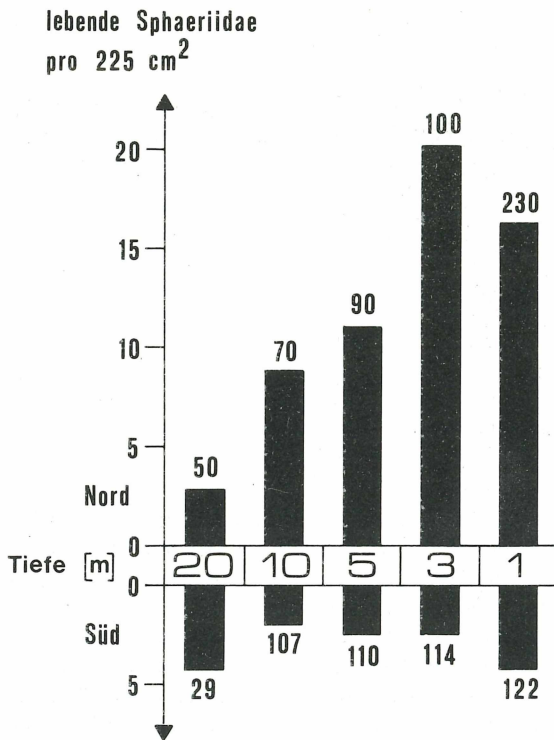


Abb. 1. Vergleich der Siedlungsdichten von Kleinmuscheln Nordskandinaviens (oben) und Südnorwegens (unten) in Abhängigkeit von der Tiefenstufe (horizontaler Balken); Untersuchung in den Sommermonaten der Jahre 1972 bis 1975. Die Anzahlen der Bodengreiferproben, die der Ermittlung der Gesamtdurchschnittswerte zugrunde lagen, sind am Ende der Säulen eingetragen.

leicht die 20 m-Stufe wegen der Oberflächennähe der Hauptverschmutzung nicht mehr betroffen sein.

Der Vergleich der mittleren Siedlungsdichten Nordskandinaviens mit denen von Südnorwegen ist nur gerechtfertigt, wenn die Vergleichbarkeit der untersuchten Gewässer gegeben ist. Fast alle Seen Nordskandinaviens liegen oberhalb der Waldgrenze. Ihre Ufer sind brandungsexponiert, nur Kleinseen mit Maximaltiefen um 1 m haben – allerdings molluskenlose – Ufer mit *Carex rostrata*. Demgegenüber liegt nur die Hälfte der südnorwegischen Seen oberhalb der Waldgrenze. Die übrigen 7 Seen sind in die klimatisch viel günstigere Waldzone eingebettet und werden an vielen Stellen umrandet von *Carex*- und *Equisetum*-Ufersümpfen. Sie sind deshalb biotopmäßig reicher gegliedert. Im Durchschnitt werden die südnorwegischen Seen deshalb von 2 Schneckenarten besiedelt, die nordskandinavischen nur von einer. Die mittlere Muschel-Artenzahl ist aber im Norden und im Süden mit 5 pro See gleich, und würden nur die Seen oberhalb der Waldgrenze verglichen, wäre der Unterschied zwischen Nord und Süd bezüglich der Pisidiensiedlungsdichte noch extremer ausgefallen.

Um eine Vorstellung von der Bedeutung der Pisidien im Ökosystem zu gewinnen, wurden in Zusammenarbeit mit Dr. SCHEIL in Düsseldorf Filtrationsratenbestimmungen vorgenommen. Die Versuchstiere stammten aus unterhalb der Waldgrenze gelegenen südnorwegischen Seen. Die Filtrationswerte der Pisidien (Tab. 1) schwanken zwischen 3 und 7 ml pro g Lebendgewicht (einschließlich der Schale und des Mantelhöhlenwassers). Größenordnungsmäßig bedeutet das, daß bei einer mittleren Abundanz von etwa 10 Tieren pro Bodengreiferfläche (rund 500 Tiere pro m²) in 2 Sommermonaten, in denen eine Temperatur von 11 bis 13 Grad Celsius vorherrschen möge, eine Wasserschicht der Höhe 1/2 bis 3 cm gefiltert wird. Das erscheint auf den ersten Blick nicht viel. Man muß aber bedenken, daß diese Filtrationstätigkeit in Verbindung mit Kriech- und Grabaktivität an der biologisch wichtigen Grenze von Wasserkörper und Bodensubstrat stattfindet.

Tabelle 1. Filtrationsraten einiger südnorwegischer *Pisidium*-Populationen (Methode: indirekt durch Messung der Konzentrationsabnahme einer kolloidalen Graphitlösung).

Herkunft	Standort- und Versuchstemperatur [°C]	Zahl der Versuche	Zahl der Versuchstiere	mittleres Lebendgewicht pro Tier [mg]	Filtrationsrate [ml/g Tier u.Std.]	
<i>P. obtusale</i>	Selsvatn	11	13	766	2,8	3,0
	Vålåsjøen	13	9	933	2,2	4,0
<i>P. casertanum</i>	Vålåsjøen	13	30	450	7,7	2,7
	Dyratjørni	12	12	347	5,0	6,1
<i>P. lilljeborgi</i>	Dyratjørni	12	27	405	7,2	7,2

LITERATUR

- ELGMORK, K., A. HAGEN & A. LANGELAND (1973): Polluted snow in southern Norway during the winters 1968–1971. *Environ. Pollut.* 4: 41–52.
- HAGEN, A. & A. LANGELAND, (1973): Polluted snow in southern Norway and the effect of the meltwater on freshwater and aquatic organisms. *Environ. Pollut.* 5: 45–57.
- HINZ, W. (1974): Molluskenfauna und -siedlungsdichten in einigen Gebirgsgewässern der Umgebung von Dombås (Südnorwegen). *Norw. J. Zool.* 22: 221–229.
- HINZ, W. (im Druck): Siedlungsdichten limnischer Mollusken in Nordskandinavien und in Südnorwegen. *Norw. J. Zool.*
- OTTAR, B. (1972): Saure Niederschläge in Skandinavien. *Umschau Wiss. Techn.* 72: 290–291.

Anschrift des Verfassers:

Dr. W. HINZ, Gesamthochschule, Fachbereich 6/Biologie, 41 Duisburg, Lotharstr. 65.