

Entwicklung von Maßnahmen zur Verminderung der Badedermatitis-Belastung am Bodensee

ARBEITSGRUPPE BADEDERMATITIS BODENSEE

STEFAN WERNER¹, WOLFGANG FIEDLER², HANS GÜDE³, WILFRIED HAAS⁴, JAN HERTEL⁴, PETER KIMMIG⁶, ASTRID KIRCH⁶,
WOLFGANG OSTENDORP¹, KARL-OTTO ROTHHAUPT¹, ALEXANDRA SPROLL², HANNES WINTERER⁵ & CYNTHIA WULFF⁴

¹Limnologisches Institut der Universität Konstanz, 78464 Konstanz, ²Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, 78315 Radolfzell, ³Institut für Seenforschung der LfU Baden-Württemberg, 88085 Langenargen, ⁴Institut für Zoologie der Universität Erlangen-Nürnberg, 91058 Erlangen, ⁵Landratsamt Konstanz – Gesundheitsamt, 78315 Radolfzell, ⁶Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Abt. II Parasitologie, 70174 Stuttgart

Das Projekt wurde mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt und Verkehr und der Gemeinden am Bodensee finanziert

Zusammenfassung

Der Badedermatitiserreger am Bodensee ist *Trichobilharzia franki*. Er lebt in der Wirtsschnecke *Radix auricularia*; am Bodensee ist sein Endwirt weiterhin unbekannt. Die Wirtsschnecken leben auf dem Seegrund abseits der Wasserpflanzen. Insgesamt war der Befall der Schnecken mit *Trichobilharzia* sehr gering (0,2%). In den wenigen und lokalen Ausnahmen mit erhöhtem Befall (>5%) waren auch erhöhte Dermatitis-meldungen bei Badegästen zu verzeichnen. Es wurden zwei wirksame Präparate gefunden, die Zerkarien am Eindringen in die menschliche Haut hindern; eines der Präparate (Sonnen- und Quallenschutz) ist auf dem deutschen Markt erhältlich.

Einleitung

Mit Beginn der Badesaison kommt es in mitteleuropäischen Naturgewässern jedes Jahr wieder zum Auftreten von Badedermatitis, einem äußerst lästigen Hautausschlag, der von *Trichobilharzia*-Zerkarien verursacht wird. Der Badedermatitis-Erreger hat einen komplexen Lebenszyklus mit Wirtswechsel. Die ausgewachsenen Würmer leben im Darm ihres Endwirts (Wasservogel), über dessen Kot die Parasiteneier ins Gewässer gelangen. Hier schlüpfen die sogenannten Wimperlarven (Mirazidien), die in den Zwischenwirt – eine Wasserschnecke – eindringen, wo sie sich über Sporozystenstadien zu Zerkarien entwickeln. Einmal ins Wasser ausgetreten suchen diese Zerkarien aktiv schwimmend einen Endwirt. Hier schließt sich der Kreislauf wieder. Bei der Suche nach einem Endwirt reagieren Zerkarien auf verschiedene physikalische und chemische Faktoren, die der Mensch und der Wasservogel gleichermaßen abgeben. Da beide oft das selbe Gewässer nutzen, kommt es für die Zerkarie (und auch den Menschen) zur folgenreichen Verwechslung. Während des ersten Kontakts mit Zer-

karien wird das Immunsystem aktiviert, das bei jedem weiteren Kontakt die Zerkarien frühzeitig abbaut, was zur "Badedermatitis" führt. Diese Immunabwehr entspricht einer allergischen Reaktion, die sich in stark juckenden Papeln äußert. Da die Ufergemeinden am Bodensee einen Rückgang der Übernachtungszahlen im Fremdenverkehrsgewerbe befürchteten, war es Ziel dieser Untersuchung, die Ökologie des Parasiten weiter zu erforschen und ökologisch vertretbare Maßnahmen gegen den *Trichobilharzia*-Befall zu entwickeln.



Aus der Wirtsschnecke *Radix auricularia* austretende Zerkarien. Foto: GÜDE

Untersuchungsprogramm

Bei einem Auftreten von Badedermatitis wurden die ökologischen Rahmenbedingungen eines Badedermatitis-Befalles untersucht. Hierbei wurde die räumliche und zeitliche Verteilung der als Zwischenwirte fungierenden Schnecken sowie deren Befallsrate (Prävalenz) mit verschiedenen Zerkariertypen ermittelt. Ergänzend hierzu wurden Kotanalysen bei Wasservögeln zur Erfassung des Endwirtspektrums durchgeführt. Mittels molekularbiologischer Techniken erfolgte die Artbestimmung der *Trichobilharzia*-Zerkarien. Für die Austestung ökologisch vertretbarer Wirkstoffe wurde ein Infektionszyklus des Parasiten im Labor etabliert. Die einzelnen Untersuchungsprogramme wurden in enger zeitlicher Koordination durchgeführt.

Badedermatitis in der Badesaison 2003 und 2004

Während des Jahrhundertssommers 2003 kam es bereits Mitte Juni bis Mitte Juli zu massenhaftem Auftreten der Badedermatitis, das danach schnell abflaute. Eine wie in den Vorjahren erfasste zweite Befallswelle blieb aus. In der Badesaison 2004 traten die meisten Badedermatitisfälle in der Zeit vom 23. Juli bis zum 24. August auf. Das Ausmaß des Befalls streute von „vereinzelt“ bis „gehäuft“, wobei gehäuftes Auftreten erst ab Anfang August festgestellt wurde. In dieser Saison waren mit 4 Strandbädern am Überlingersee eher untypische Bereiche des Sees betroffen. Vom Zeller See (2 Strandbäder) sowie von der Insel Reichenau (1 Strandbad und nicht offizielle Badeplätze) gingen ebenfalls Meldungen ein, wohingegen der in früheren Jahren stark betroffene Gnadensee kaum befallen war (1 Strandbad).

Zwischenwirt

In beiden Untersuchungsjahren war der Zwischenwirtsbefall mit *T. franki* ausschließlich auf die Schlamm Schnecke *Radix auricularia* beschränkt. Die potenziellen Wirtsschnecken am Ober- und Untersee leben auf dem Sediment (Steine und Schlamm) abseits der Wasserpflanzen, deren Mahd somit als Maßnahme gegen hohe Schnecken-dichten und Badedermatitis nicht hilft.

Die Schneekendichte und -verteilung kann von Jahr zu Jahr sehr verschieden sein. Insgesamt sind die Schneckenpopulationen am Bodensee erheblich von äußeren Bedingungen wie Wasserstandsschwankungen und Temperaturen abhängig.



Zerkarie von *Trichobilharzia franki*.
Foto: WERNER

Prävalenzen der Wirtsschnecken mit *Trichobilharzia*

Die meisten Schneckenarten am Bodensee sind nicht von Zerkarien befallen, nur eine Art (*Radix auricularia*) ist der Zwischenwirt vom Dermatitisauslöser. Von den verschiedenen Zerkariertypen erwiesen sich in einem Selbstversuch alle anderen als harmlos: Nur *Trichobilharzia* löste Badedermatitis aus.

Im Juni 2004 lagen noch keine Badedermatitis-Meldungen vor, was sich zu diesem Zeitpunkt mit ausbleibenden Funden deckte. Bei allen weiteren Kampagnen konnten *Trichobilharzia*-Zerkarien gefunden werden, wobei der Befall konstant unter durchschnittlich 0,4% von allen getesteten *Radix* blieb. An Badestellen, an denen Badedermatitis gemeldet wurde, konnten bei *Radix* im August lokal jedoch 10 bis 25% Prävalenz mit *Trichobilharzia* festgestellt werden; allerdings war die absolute Zahl der befallenen Schnecken insgesamt gering.

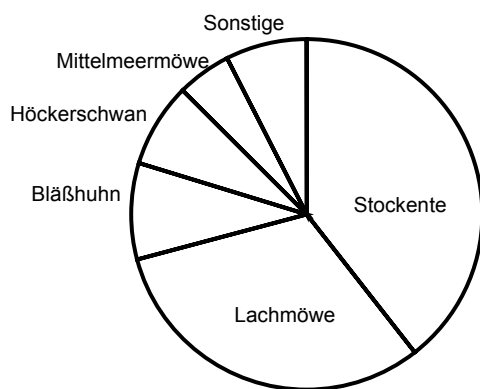
Die Tiefenverteilung der Schnecken, die mit *Trichobilharzia franki* befallen sind, reicht ohne erkennbare

Bevorzugung vom Spülsaum (0 m) bis fast 10 m Wassertiefe.

Alle im Bodensee gefundenen befallenen Wirtsschnecken waren mit 11 bis 22,5 mm sehr groß.

Endwirt von *Trichobilharzia*

Bei den an den Probestellen stark auftretenden Wasservögeln handelt es sich um „Allerweltsarten“, die wesentlich durch die Nähe zum Menschen – beispielsweise durch Fütterung – Vorteile genießen. Stockenten, Lachmöwen und Blässhühner machen etwa 80% der Wasservögel im Bereich der Badestellen aus. Hier sind die effektivsten Wirte und damit letztlich die Quellen von *Trichobilharzia* zu erwarten. Die großen Wasservogelansammlungen am See treten erst nach der Badesaison ab Mitte Oktober auf, wenn *Trichobilharzia* seine Ruhephase in den Schnecken beginnt.



Verteilung der Wasservogelarten in Strandbadbereichen (Probestellen)

Obwohl der Parasit bei unseren Untersuchungen nicht im Wasservogelkot nachgewiesen wurde, schließt dies die betreffenden Vögel im Badebereich nicht als Endwirte aus. Insbesondere die häufig vertretene Stockente ist aus anderen Untersuchungen als Endwirt von *Trichobilharzia franki* bekannt. Aufgrund der geringen Schneckenbefallsrate (0,2%) waren vermutlich auch nur wenige Vögel schwach befallen.

Schutzcreme gegen *Trichobilharzia*-Zerkarien

Von 19 auf die Haut aufgetragene Substanzen zeigten nach einem Wasserfestigkeits-Test der U.S. Food and Drug Administration nur noch 2 dieser Präparate Schutzwirkung. Zur Bekämpfung der Zerkariendermatitis eignen sich 2 prophylaktische Präparate:

- 1) Eine Formulierung, die schon für andere Zwecke zugelassen wurde. Diese preisgünstige Formulierung muss aber erst noch produziert und zum Zweck der Zerkariendermatitisbekämpfung zugelassen werden.
- 2) Der **Quallen + Sonnenschutz** für Kinder (LSF 30), vertrieben von Canea Pharma GmbH. Dieses Präparat ist gegenwärtig der einzig erhältliche zuverlässige Schutz gegen Zerkarien.

Bewertung des Befallsrisikos

Auftreten und Intensität der Badedermatitis ist von den klimatischen Bedingungen abhängig. Im Sommer 2004 traten Tagesmittelwerte der Lufttemperatur von über 20° C nur zwischen dem 16. Juli und dem 12. August auf. Badedermatitis kam mit einer zeitlichen Verzögerung von ca. einer Woche auf. Nach dem späten Auftreten 2004 blieb eine zweite Badedermatitiswelle im Spätsommer wie schon 2003 aus. Die untypische und nur lokale Verbreitung 2004 mit z.B. am langjährigen „Zerkarienhotspot“ Campingplatz Hegne ausbleibenden Befallsmeldungen. Dort fehlte *Radix* bei allen Kampagnen 2004 fast völlig, da die hier beprobten Flächen im Spätsommer 2003 wochenlang trocken lagen, so dass die hier ansässigen Schnecken wohl zugrunde gingen. Vom Überlinger See gingen dagegen im Jahr 2004 zahlreiche Dermatitis-meldungen ein, die mit recht hohen Schneekendichten und *Trichobilharzia*-Prävalenzen deckten (bis zu 25%). Der Badedermatitisbefall ist daher von der Dichte der Zwischenwirtsschnecken und deren Befall mit dem Badedermatitisauslöser abhängig. Geringe *Trichobilharzia*-Prävalenzen bei den Schnecken bedingen dementsprechend auch ein geringeres Dermatitis-Risiko.

Trotz der langen Überlebensdauer von *T. franki* im Wasser (bis zu 72 h) und der damit möglichen weiträumigen horizontalen Verfrachtungen mit Seeströmungen, muss erhöhtes Risiko für Intensivbefall, der aus touristischen Aspekten von Belang ist, nur in der Nähe befallener Schnecken angenommen werden.

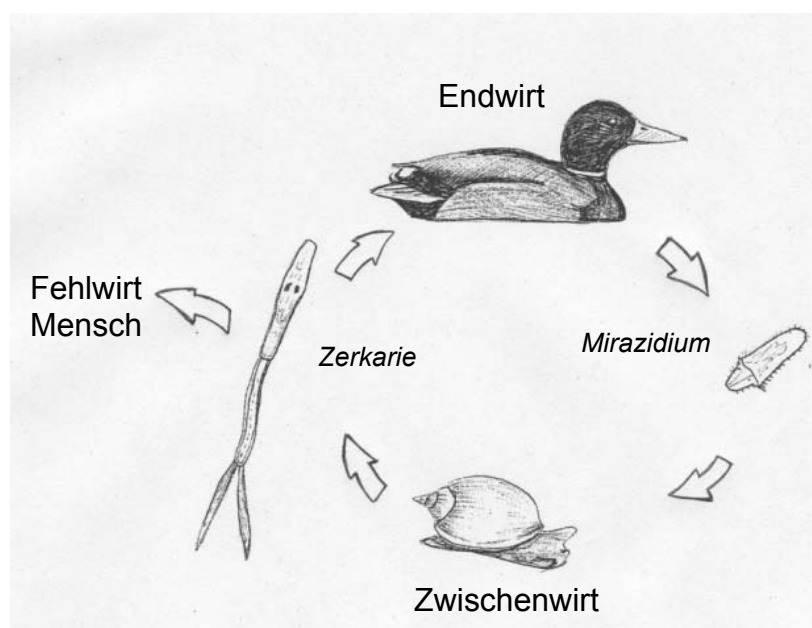
Der potenziell sehr weite passive Verteilungsradius der Zerkarien könnte im „Einzelbefall“ auch noch im km-Abstand von der Quelle (= Schnecke) zu einer Badedermatitis führen. Mit zunehmender Entfernung von der Quelle nimmt die Zerkariendichte durch die passive, horizontale Verteilung ab und die „Trefferwahrscheinlichkeit“ für die Zerkarien sinkt. Dies stimmt auch mit den meist sehr lokalen Befallsmeldungen überein, bei denen starker Badedermatitisbefalls **ortsnah** auch hohe Prävalenzen bei *Radix* ergab.

Empfehlungen

Bei bekanntem Auftreten von Badedermatitis sollten Badegäste entsprechend rechtzeitig informiert und vorgewarnt werden, damit die Schutzcreme-Formulierungen vorbeugend verwendet werden können, da deren Anwendung bei einer bereits aufgetretenen Zerkariendermatitis unwirksam ist.

Oft vorgeschlagene Maßnahmen wie Wasserpflanzenmäh, Schwimmen in tiefem Wasser und Stegbau sind zur Reduktion des Badedermatitisrisikos wirkungslos. Wasserschnecken kommen außerhalb der Wasserpflanzenbestände vor, weswegen die Mahd der Pflanzen den Lebensraum der Schnecken nicht reduziert, sondern – im Gegenteil – sogar erweitert. Die Zone der Zerkarienaktivität kann nicht durch Stege überbrückt werden, da am Ober- und Untersee zahlreiche *Trichobilharzia*-infizierte Schnecken bis fast 10 m Wassertiefe gefunden wurden. Diese Tiefen liegen gerade im oft stark betroffenen Gnadensee mehrere hundert Meter vom Ufer und können daher nicht mit Stegen überbrückt werden. Das Schwimmen in tiefem Wasser ist als Maßnahme gegen Dermatitisbefall somit ebenfalls ungeeignet.

Zur Fernhaltung der Wasservögel im Strandbereich wird ein Fütterungsverbot empfohlen.



Wertszyklus von *Trichobilharzia*:

Die ausgewachsenen Würmer leben im Darm eines Wasservogels, über dessen Kot die Parasiteneier ins Gewässer gelangen. Hier schlüpfen die sogenannten Wimperlarven (Mirazidien), die in den Zwischenwirt – eine Wasserschnecke – eindringen, wo sich über Sporozystenstadien die Zerkarien entwickeln. Einmal ins Wasser ausgetreten suchen diese Zerkarien aktiv schwimmend wieder einen Endwirt. Hier schließt sich der Kreislauf wieder. Bei der Suche nachdem Endwirt kann der Mensch versehentlich befallen werden (Fehlwirt) und als Folge Badedermatitis bekommen.