© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Z. Säugetierkunde 59 (1994) 321–325
© 1994 Paul Parey, Hamburg
ISSN 0044-3468

Neue Nachweise der Schabrackenspitzmaus *(Sorex coronatus)* in Baden-Württemberg durch Polyacrylamidgel-Elektrophorese

Von H. Turni und R. Schönherr
Zoologisches Institut, Abt. Physiologische Ökologie, Universität Tübingen, und Max-Planck-Gruppe für molekulare und zelluläre Biophysik, Jena, Deutschland

Receipt of Ms. 12. 4. 1994
Acceptance of Ms. 23. 6. 1994

Abstract

New records of the Jersey shrew (Sorex coronatus) in Baden-Württemberg by polyacrylamide gel electrophoresis

Ascertained are new records and the eastern distribution of *Sorex coronatus* in Baden-Württemberg. The determination of the species *Sorex araneus/Sorex coronatus* was realized by polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE) of total blood proteins. 69 animals from different regions of Baden-Württemberg were identified: 43 *Sorex araneus* and 26 *Sorex coronatus.* First records of *Sorex coronatus* exist now for the region Tauberbischofsheim, Mögglingen, Geislingen, Isny and Wangen/Allgäu. Certainly *Sorex coronatus* is spread to the eastern border of Baden-Württemberg.

Einleitung

Die Existenz zweier morphologisch unterschiedlicher *Sorex araneus*-Typen wies bereits von Lehmann (1955) u. a. für das Rheinland nach, doch erst Meylan (1964) gelang mit seiner karyologischen Untersuchung ein wichtiger Schritt zur Klärung der Artproblematik. Anschließende Untersuchungen ergaben, daß *Sorex araneus* ein instabiler Chromosomenrassen-Komplex ist (bedingt durch Robertsonsche Translokationen), von dem sich – neben der Schabrackenspitzmaus *(Sorex coronatus)* – noch ein weiterer, stabiler Karyotyp, die in Spanien und Portugal vorkommende Art *Sorex granarius,* abgrenzen ließ. Die verwandtschaftlichen Verhältnisse innerhalb der *Sorex araneus*-Gruppe konnten schließlich durch Volobouev und Catzeflis (1989) sowie von Wojcik und Searle (1988) geklärt werden.

Die große Variabilität von *Sorex araneus* und die enge Verwandtschaft zu *Sorex coronatus* lassen eine zuverlässige Trennung beider Arten nach äußeren Merkmalen kaum zu (u. a. Neet 1992). Mehrere Trennmethoden wurden entwickelt, die eine Artdiagnose mit Hilfe von Schädelmerkmalen ermöglichen sollen (u. a. Hausser und Jammot 1974; Mys et al. 1985; Handwerk 1987). Obwohl diese Trennmethoden regional 90–96 % richtig zuordnen, muß berücksichtigt werden, daß einige dieser Schädelmaße geographischen Schwankungen unterliegen. Um jede Restunsicherheit auszuschließen, erfolgt die Artdiagnose durch Karyotypbestimmung oder durch Analyse von Serumproteinen mit Polyacrylamidgel-Elektrophorese (PAGE). In letzterem Falle sind beide Arten an ihren Albuminbanden klar zu unterscheiden (Hausser und Zuber 1983; Brünner 1988).

Die Schabrackenspitzmaus ist ein atlantisches Faunenelement. Sie kommt in Nordspanien, Frankreich, in der Schweiz, den Niederlanden und in Belgien vor. Ihre genaue östliche, vermutlich durch Deutschland verlaufende Verbreitungsgrenze ist noch nicht bekannt. Den Nachweisen im Rheinland folgten – meist auf morphologischen Merkmalen basierend – weitere in Niedersachsen, Westfalen, Thüringen, Osthessen, Saarland, Rheinland-Pfalz, Unterfranken und Baden-Württemberg (Hausser 1990; Herrmann 1991; Meinig 1991; Schelper 1988; Schlegel und Becker 1990).

U.S. Copyright Clearance Center Code Statement: 0044-3468/94/5906-0321 $ 02.50/0

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Für Baden-Württemberg liegen außer aus Nordbaden (Braun und Kischnick 1987) auch biochemisch (PAGE) ermittelte Nachweise vor. Diese betreffen den Raum Südbaden (Brünner 1988), Nordbaden (Brünner 1990) und Schönbuch/Tübingen (Kulzer et al. 1993), insgesamt also die westlichen und zentralen Landesteile.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war, mit Hilfe einer sicheren biochemischen Methode (PAGE) die gegenwärtige Verbreitung der Schabrackenspitzmaus in Baden-Württemberg zu erfassen.

Material und Methoden

Für die vorliegende Untersuchung standen 69 Tiere zur Verfügung. Das für die PAGE benötigte Blut (2 µl) wurde mit heparinisierten Mikropipetten aufgenommen und in ein Eppendorfgefäß ausgeblasen; es ist bei 20 °C ca. 10 Stunden, im Kühlschrank (4–8 °C) ca. eine Woche und im Tiefgefrierschrank (– 80 °C) mindestens ein Jahr haltbar. Dieser Umstand macht es möglich, bereits verstorbene Tiere (Katzenbeute, Totfunde), die erst Stunden nach ihrem Tod eingefroren wurden, für die PAGE heranzuziehen.

Mit Hilfe der von Speckkäfern gesäuberten und anschließend vermessenen Schädel wurde eine auf Schädelmerkmalen beruhende, vorläufige Artzuordnung unternommen, um die Blutproben sinnvoll auf dem Elektrophoresegel anordnen zu können.

Die PAGE wurde nach der Methode von Hausser und Zuber (1983) durchgeführt (ausführliche Anleitung bei Brünner 1988). Bei *Sorex araneus* und *Sorex coronatus* ergibt sich am Serumprotein Albumin eine deutliche Trennung infolge der unterschiedlichen Ladungen (wie eine SDS-PAGE ergab, ist das Molekulargewicht beider Albumintypen identisch). Während die Acrylamid-Konzentrationen von Sammelgel, Trenngel sowie die Zusammensetzung des Elektrophoresepuffers im wesentlichen beibehalten wurden, erwies sich eine Verdünnung der Blutproben als sehr vorteilhaft. Wurden die Proben in der von Hausser und Zuber (1983) und Brünner (1988) angegebenen Konzentration verwendet, so erschienen die Banden zu dick. Deshalb wurde für eine optimale Bandendicke folgende Blutprobenkonzentration ermittelt:
Lösung I: 3 µl Blut in 20 µl Saline
Lösung II: 3 µl von Lösung I in: 8 µl Saccharoselösung (40 %) + 50 µl 0,075M Tris/HCl pH 8,9 + Spur Bromphenolblau
Probenauftrag: 15 µl Lösung II

Zwischen den Albuminbanden von Spitzmäusen, die erst wenige Minuten bis Stunden tot waren und von Individuen, die bereits 5 Jahre (!) bei –30 °C eingefroren waren, gab es keine Qualitätsunterschiede.

Ergebnisse und Diskussion

Von den 69 Individuen, deren Fundorte sich auf 33 Meßtischblätter von Baden-Württemberg verteilen, konnten durch PAGE 43 Waldspitzmäuse *(Sorex araneus)* und 26 Schabrakkenspitzmäuse *(Sorex coronatus)* sicher identifiziert werden.

Erstmals konnte die Schabrackenspitzmaus im Allgäu (Wangen, Isny) auf der Ostalb (Geislingen, Mögglingen) und bei Tauberbischofsheim (Heckfeld, Boxberg) nachgewiesen werden. Sie erreicht somit überall die Ostgrenze von Baden-Württemberg. In den Abbildungen 1 und 2 wurden alle bisher durch PAGE ermittelten Nachweise von *Sorex araneus* und *Sorex coronatus* kartographisch dargestellt.

Mit diesen Nachweisen ist auch der Anschluß an die auf morphologischen Merkmalen basierenden Funde in Osthessen (Pieper 1978; Meinig 1991) und Unterfranken (Pieper 1978) gelungen.

Obwohl bisher nur wenige vergleichende Daten zur Ökologie beider Spitzmausarten vorliegen, wird angenommen, daß die Verbreitung von *Sorex coronatus* eng an Landschaften mit atlantischem Charakter (ausgeglichene Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse) gebunden ist. Hingegen bevorzugt *Sorex araneus* Gebiete mit kontinentalen Verhältnissen (hohe Bodenfeuchte, starke Temperaturschwankungen). Überall dort, wo „kleinräumige Mischklimate mit atlantischen und kontinentalen Charakteristika" (Meinig 1991) vorherrschen, dürften beide Arten gemeinsam vorkommen. Solche Gebiete erwähnte bereits Brünner (1990) auch für Baden-Württemberg. Ebenso konnten im Schönbuch bei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

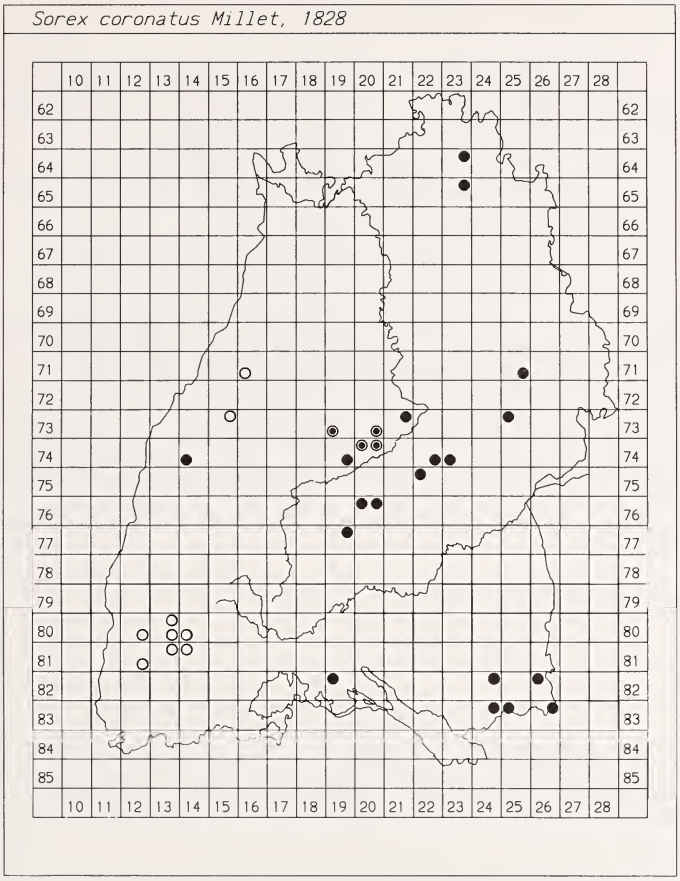

Abb. 1. Erstnachweise von *Sorex coronatus* in Baden-Württemberg durch PAGE. ○ Brünner (1988, 1990); ⊙ Kulzer et al. (1993); ● Neue Befunde dieser Studie

Tübingen beide Arten sogar in den gleichen Biotopen gefangen werden (Kulzer et al. 1993).

Wie aus den beiden Verbreitungskarten (Abb. 1 und 2) hervorgeht, sind Arealüberschneidungen (oft gleiche Biotope) keine Seltenheit. Eine Auswertung der ökologischen, geographischen und klimatischen Daten aller baden-württembergischen Funde könnte einen interessanten Beitrag zur Ökologie beider Arten liefern. Dies wird im Zusammenhang mit der geplanten flächendeckenden Kartierung in Baden-Württemberg möglich.

Danksagung

Für die finanzielle Unterstützung der Untersuchung im Rahmen des Projektes „Wildlebende Säugetiere in Baden-Württemberg" danken wir dem Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg, Stuttgart, und der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe. Für die Hilfe bei der Beschaffung der Spitzmäuse danken wir R. Deschle, Dr. F. Dieterlen, E. Paliocha, U. Schardt und W. Schlund. Für die Durchsicht des Manuskriptes danken wir Prof. Dr. E. Kulzer. Ganz besonderer Dank gilt Dr. R. Flösser, der diese Untersuchung anregte und förderte. Die Herstellung der Verbreitungskarten erfolgte mit Hilfe eines Programms von N. Hirneisen (Öko-Software Tübingen).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

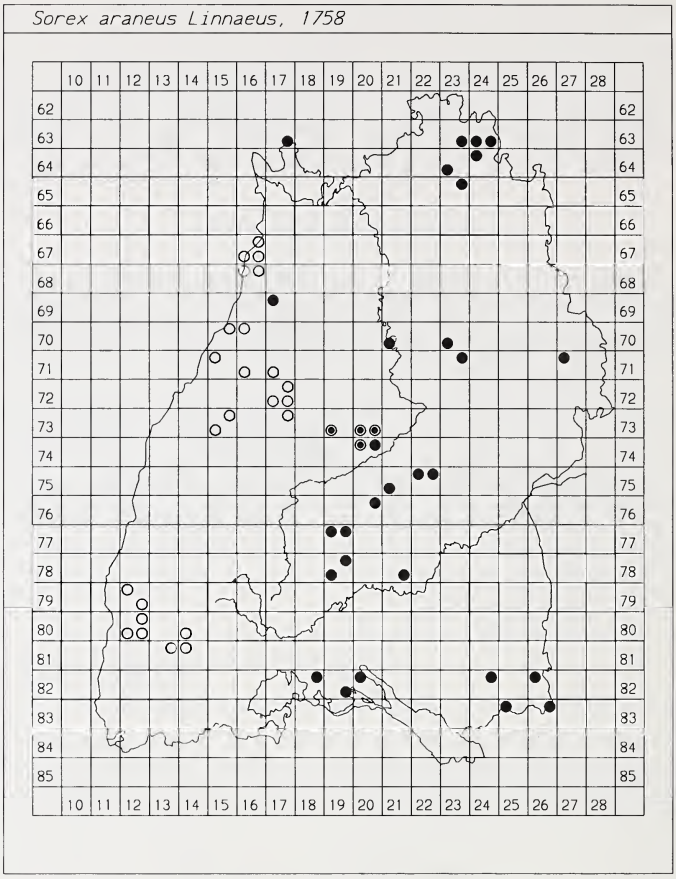

Abb. 2. Identifizierung von *Sorex araneus* in Baden-Württemberg durch PAGE. ○ Brünner (1988, 1990); ⊙ Kulzer et al. (1993); ● Neue Befunde dieser Studie

Zusammenfassung

Das Vorkommen der Schabrackenspitzmaus (*Sorex coronatus* Millet, 1828) in Baden-Württemberg, insbesondere in den östlichen Landesteilen wurde untersucht. Die Trennung der Arten *Sorex araneus* und *Sorex coronatus* erfolgte durch Polyacrylamidgel-Elektrophorese (PAGE) am Gesamtbluteiweiß. Von 69 Spitzmäusen wurden 43 als *Sorex araneus* und 26 als *Sorex coronatus* identifiziert. Erstnachweise von *Sorex coronatus* liegen nun für die Gebiete Tauberbischofsheim, Mögglingen, Geislingen, Isny und Wangen/Allgäu vor. Somit ist die Schabrackenspitzmaus mindestens bis an die Ostgrenze von Baden-Württemberg vorgedrungen.

Literatur

Braun, M.; Kischnick, P. (1987): Spitzmäuse und ihre Nahrung in einem Buchenwald. Carolinea **45**, 159–161.

Brünner, H. (1988): Untersuchung zur Verbreitung, Ökologie und Karyologie der Waldspitzmaus (*Sorex araneus* Linne, 1758) und der Schabrackenspitzmaus (*Sorex coronatus* Millet, 1828) im Freiburger Raum mit Bemerkungen zu einigen anderen Spitzmausarten. Dipl.-Arbeit Univ. Freiburg.

Brünner, H. (1990): Zur Verbreitung von Waldspitzmaus (*Sorex araneus* Linne, 1758) und Schabrackenspitzmaus (*Sorex coronatus* Millet, 1828) in Oberrheinebene und Schwarzwald. Unver-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

öff. Bericht im Auftrag des Forschungsvorhabens „Wildlebende Säugetiere in Baden-Württemberg", Karlsruhe.

Handwerk, J. (1987): Neue Daten zur Morphologie, Verbreitung und Ökologie der Spitzmäuse *Sorex araneus* und *S. coronatus* im Rheinland. Bonn zool. Beitr. **38**, 273–297.

Hausser, J. (1990): *Sorex coronatus* Millet, 1882 – Schabrackenspitzmaus. In: Handbuch der Säugetiere Europas. Hrsg. von: J. Niethammer und F. Krapp, Wiesbaden: Aula-Verlag. Pp. 279–286.

Hausser, J.; Jammot, D. (1974): Etude biometrique des machoires chez les *Sorex* du groupe *araneus* en Europe continentale (Mammalia, Insectivora). Mammalia **38**, 324–343.

Hausser, J.; Zuber, N. (1983): Determination specifique d'individus vivants des deux especes jumelles *Sorex araneus* et *Sorex coronatus*, par deux techniques biochimiques (Insectivora, Soricidae). Revue suisse Zool **90**, 857–862.

Herrmann, M. (1991): Säugetiere im Saarland. Schriftenreihe des Naturschutzbundes Saarland e. V. (DBV).

Kulzer, E.; Lindeiner, A. v.; Wolters, I.-M. (1993): Säugetiere im Naturpark Schönbuch. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **71**, 1–212.

Lehmann, E. von (1955): Über die Untergrundmaus und Waldspitzmaus in NW-Europa. Bonn. zool. Beitr. **6**, 8–27.

Meinig, H. (1991): Zur Verbreitung und Ökologie von *Sorex araneus* L., 1758 und *Sorex coronatus* Millet, 1828 (Mammalia, Insectivora) im Kreis Mettmann und in der Stadt Wuppertal. Jahresber. naturwiss. Ver. Wuppertal **44**, 5–14.

Meylan, A. (1964): Le polymorphisme chromosomique de *Sorex araneus* L. (Mammalia, Insectivora). Revue suisse Zool. **71**, 903–983.

Mys, B.; Van der Straeten, E; Verheyen, W. (1985): The biometrical and morphological identification and the distribution of *Sorex araneus* L., 1758 and *S. coronatus* Millet, 1828 in Belgium (Insectivora, Soricidae). Lutra **28** 55–70.

Neet, C. R. (1992): The use of fur colour characters to distinguish the sibling species *Sorex araneus* and *Sorex coronatus* (Insectivora, Soricidae): a field test in a zone of parapatric contact. Z. Säugetierkunde **57**, 176–178.

Pieper, H. (1978): Zur Kenntnis der Spitzmäuse (Mammalia, Soricidae) in der Hohen Rhön. Beitr. Naturkde. Osthessen **13/14**, 101–106.

Schelper, W. (1988): Nachweis der Schabrackenspitzmaus *Sorex coronatus* Millet, 1828 in Südniedersachsen. Beitr. zur Naturkunde Niedersachsens **41**, 89–91.

Schlegel, B.; Becker, K. (1990): Ein aktueller Nachweis der Schabrackenspitzmaus (*Sorex coronatus* Millet, 1828) in Niedersachsen. Beitr. zur Naturkunde Niedersachsens **43**, 7.

Volobouev, V.; Catzeflis, F. (1989): Mechanism of chromosomal evolution in three European species of the *Sorex araneus-arcticus* group (Insectivora: Soricidae). Z. zool. Syst. Evolut.-forsch. **27**, 252–262.

Wojcik, J. M.; Searle, J. B. (1988): The chromosome complement of *Sorex granarius* – the ancestral karyotype of the common shrew (*Sorex araneus*)? Heredity **61**, 225–229.

Anschriften der Verfasser: Hendrik Turni, Universität Tübingen, Zoologisches Institut, Abt. Physiol. Ökologie, Auf der Morgenstelle 28, D-72076 Tübingen, und Dr. Roland Schönherr, Max-Planck-Gruppe für molekulare und zelluläre Biophysik, Jena, Drackendorfer Str. 1, D-07747 Jena

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mammalian Biology (früher Zeitschrift für Säugetierkunde)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Turni Hendrik, Schönherr Roland

Artikel/Article: Neuer Nachweise der Schbrackenspitzmaus (Sorex coronatus) in Baden-Württemberg durch Polyacrylamdgel-Elektrophorese 321-325