

## Zur Biogeographie der Seidenbienen (Hymenoptera: Colletidae: *Colletes* Latr.) im Bienen-Diversitätszentrum Mittelasiens

Michael Kuhlmann

Institut für Landschaftsökologie der Universität Münster

**Abstract:** Biogeography of the bee genus *Colletes* LATR. (Hymenoptera: Apidae) in the centre of bee diversity in Middle Asia.

In addition to the Mediterranean Basin Middle Asia (Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tadschikistan, Turkmenistan, Uzbekistan) with its estimated 2.000 species is the most important centre of bee diversity in the Palaearctic realm. Since the biogeographic structure of this region is hardly known with respect to bees the distribution patterns of *Colletes* species are analysed. Bees of this genus occur in different climate zones and biome types and are therefore especially capable for a representative zoogeographic analysis.

From Middle Asia 67 *Colletes* species are known (33,5% of the Palaearctic fauna). They can be classified into five distribution types that largely coincide with climatic zones and biome types. The 35 endemic *Colletes* species (52% of the total fauna) are concentrated in two regions: the deserts of the southern Turanian Basin (26 species, 39% of the total fauna) and the high mountains of the Tien-Shan, Alai and Pamir (6 species, 9% of the total fauna).

**Key words:** biogeography, Middle Asia, bees, *Colletes*, Apoidea

Dr. M. Kuhlmann, Institut für Landschaftsökologie der Universität Münster, Robert-Koch-Str. 26, D-48149 Münster, E-mail: kuhlmmi@uni-muenster.de

Mittelasiens (Kasachstan, Kirgistan, Tadschikistan, Turkmenistan, Usbekistan) ist neben dem Mittelmeerraum das bedeutendste paläarktische Bienen-Diversitätszentrum (MICHENER 1979). POPOV (1957) schätzt für den Raum 1.200 Arten aus 70 Gattungen, die Gesamtzahl dürfte jedoch bei über 2.000 Arten liegen. Über die innere biogeographische Gliederung der Region und die Lage von Endemiezentren ist bei den Bienen jedoch kaum etwas bekannt (POPOV 1958, MARIKOVSKAYA 1999). Am Beispiel der Seidenbienenart *Colletes*, die hier aufgrund ihres Artenreichtums sowie des breiten Spektrums besiedelter Lebensraumtypen und Klimagebiete repräsentativ für andere Bienengruppen behandelt wird, werden Verbreitungsbilder analysiert und Endemiezentren identifiziert.

Faunistisches und biogeographisches Arbeiten in Mittelasiens ist bis heute ein aufwändiges Unternehmen. Die Größe des Raumes – mit 4 Mio. km<sup>2</sup> fast halb so groß wie Europa –, die in vielen Regionen unterentwickelte Infrastruktur sowie die in vergangenen und gegenwärtigen bürokratischen Hemmnissen begründete schwierige Zugänglichkeit vieler Gebiete ist ursächlich für den unzureichenden Bearbeitungsstand vieler Taxa. Durch uneinheitliche Transliteration, Schreibfehler bei der Etikettierung und Umbenennung von Orten ist die Identifikation von Fundorten häufig schwierig und in einigen Fällen selbst unter Zuhilfenahme historischer Kartenmaterialien unmöglich. Die begrenzte Verfügbarkeit lokalfaunistischer Literatur in deutschen Bibliotheken und die Sprachbarriere bei der Nutzung kyrillisch geschriebener Arbeiten sind ein weiteres Hindernis. Aufgrund dieser Schwierigkeiten und dem daraus resultierenden niedrigen Erfassungsgrad in weiten Teilen Mittelasiens haben die hier vorgelegten Ergebnisse vorläufigen Charakter.

### Material und Methoden

Aufgrund der meist schwierigen Bestimmbarkeit von *Colletes*-Arten und zahlreichen Fehlbestimmungen in der Vergangenheit wurde alles verfügbare Sammlungsmaterial überprüft bzw. nur zweifelsfreie Nachweise aus der Literatur bei der Erstellung von Verbreitungskarten berücksichtigt. Anschließend wurden Arten mit ähnlicher Verbreitung identifiziert und generalisierte Karten der sich ergebenden Verbreitungsmuster erstellt.

### Ergebnisse und Diskussion

Bisher konnten aus Mittelasien 2984 Exemplare der Bienengattung *Colletes* von uns untersucht werden. Unter Einbeziehung von nur aus der Literatur bekannten Arten beläuft sich die Gesamtartenzahl derzeit auf 67 (33,5% der paläarktischen Fauna).

Die Erfassungsintensität insbesondere in Kasachstan, das mit ca. 2,7 Mio. km<sup>2</sup> den größten Teil Mittelasiens einnimmt, liegt mit 0,25 Fundpunkten pro 10.000 km<sup>2</sup> außerordentlich niedrig. Die Verhältnisse sind in Usbekistan (0,45 / 10.000 km<sup>2</sup>) und Turkmenistan (0,96 / 10.000 km<sup>2</sup>) nur wenig günstiger. Vergleichsweise gut ist der Erfassungsgrad in den beiden kleinen Staaten Tadschikistan (2,45 / 10.000 km<sup>2</sup>) und besonders Kirgistan (4,75 / 10.000 km<sup>2</sup>), wohin seit 1998 entomologische Expeditionen der Universität Greifswald durchgeführt werden. Aufgrund der großen klimatischen und orographischen Diversität Mittelasiens, das von den Tieflandwüsten der Kaspischen Senke bis zum 7.495 m hohen Pik Ismail Somoni im Pamir reicht, und der wenigen faunistischen Untersuchungen ist mit der Entdeckung weiterer, auch endemischer Arten zu rechnen.

Tab. 1: Artenzahl und Endemiegrad nach Verbreitungstypen bei den Seidenbienen (*Colletes*) Mittelasiens.

Verbreitungstyp	Artenzahl	Endemiten
Hochgebirge	10	60 %
Gemäßigte Zone	5	–
Mediterrane Zone	13	15 %
Halbwüste / Steppe	6	17 %
Wüste	33	79 %
<b>Σ</b>	<b>67</b>	<b>52 %</b>

Die *Colletes*-Arten Mittelasiens lassen sich zwanglos fünf Verbreitungstypen zuordnen, die weitgehend mit der Zonierung von Klima- (Abb. 1a) bzw. Biomtypen übereinstimmen. Die Verteilung der *Colletes*-Arten auf die Verbreitungstypen ist Tab. 1 zu entnehmen. Fast die Hälfte der mittelasiatischen *Colletes*-Arten sind in ihrer Verbreitung auf die Wüsten des südlichen und zentralen Teils des Turanischen Beckens beschränkt (Abb. 1f). Wüstengebiete sind damit das bedeutendste Diversitätszentrum für Seidenbienen in der Region. Interessant ist in diesem Zusammenhang das Seebecken des Issyk-Kul in Nordkirgistan. Aufgrund seiner klimatischen Gliederung – Wüsten und Steppen im Regenschatten der Gebirge im Westen, Wälder im Osten – und der Höhenzonierung treffen in dem biogeographisch komplexen Gebiet Faunenelemente unterschiedlicher Herkunft aufeinander (vgl. PANFILOV 1962). Aufgrund der Isolation inmitten der Hochgebirgslandschaft ist es zudem zur Entstehung endemischer Wüstenarten, wie *C. issykkuli* KUHLMANN, gekommen. Die kleine Gruppe der Halbwüsten- und Steppenarten ist in ihrer Verbreitung auf den Halbwüsten- und Steppengürtel Kasachstans beschränkt, strahlt im Osten über den Bereich der Dsungarischen Pforte aber vereinzelt in einige Hochtäler des Tien Shan und Alai ein, wobei der Pamir offenbar nicht mehr erreicht wird (Abb. 1e). Ebenfalls artenarm sind die Seidenbienen der gemäßigten Zone, deren Schwerpunktorkommen in Nord-Kasachstan liegen. Im Osten entlang der Gebirge strahlen sie bis in die Täler des Tien Shan ein (Abb. 1d). Da bislang keine Vorkommen südlich des Alai bekannt geworden sind, scheint es sich für die Arten dieser Gruppe um eine Verbreitungsgrenze zu handeln. Die Arten der Hochgebirge sind in ihrem Vorkommen auf die Lagen oberhalb von etwa 2.500 bis 3.000 m Höhe beschränkt, wobei der höchste Fundpunkt im Alai bei 4400 m liegt. Verbreitungszentrum der Artengruppe sind Tien Shan, Alai und Pamir, wobei vereinzelt Nachweise aus den Hochlagen des Dsungarischen Alatau und dem kasachischen Teil des Altai vorliegen (Abb. 1c). Den ungewöhnlichsten Verbreitungstyp bilden *Colletes*-Arten mit Schwerpunktorkommen im Mediterranraum, die sowohl im Kopet Dag als auch in einem Korridor entlang der Ränder der Hochgebirge des Pamir, Alai und Tien Shan bis zu ihrer Nordgrenze im Dsungarischen Alatau auftreten und bis etwa 3000 – 3500 m Höhe aufsteigen können (Abb. 1b). Die ungewöhnliche Höhenverbreitung wurde bereits von REINIG (1931) für den Pamir diskutiert. Das Verbreitungsmuster entspricht weitgehend dem Vorkommen des Klimatyps VII/IV (WALTER & LIETH 1960) (Abb. 1a).

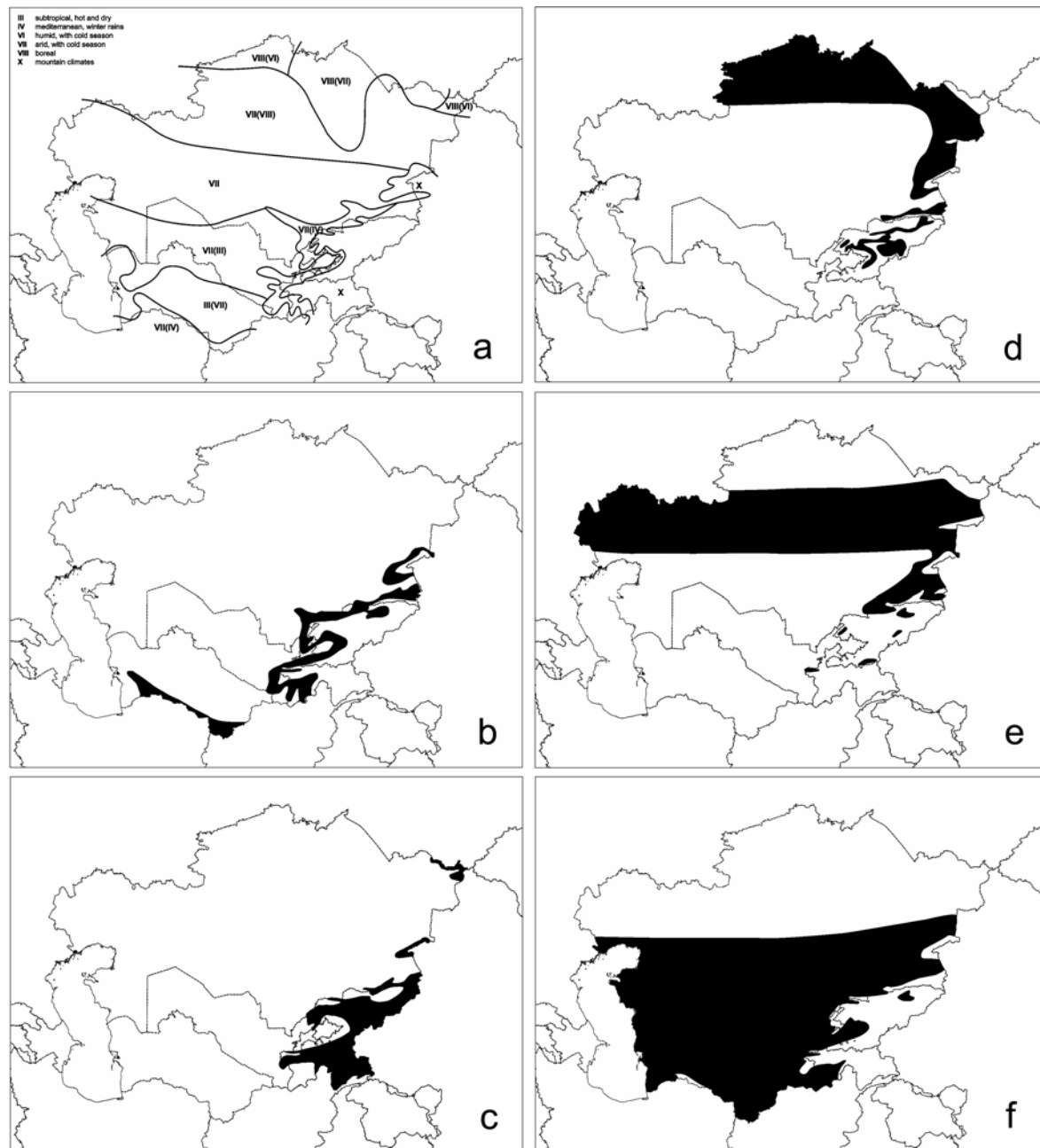


Abb. 1a-f: (a) Verbreitung der Klimatypen in Mittelasien (nach WALTER & LIETH 1960) und Verbreitungsmuster der *Colletes*-Arten mit Schwerpunktorkommen in (b) der mediterranen Zone, (c) Hochgebirgen, (d) der gemäßigten Zone, (e) Steppen und Halbwüsten und (f) Wüstengebieten.

Die für *Colletes* festgestellten Verbreitungsmuster stimmen in ihren Grundzügen mit den biogeographischen Gliederungen für Mittelasien von SEMENOV TIAN-SHANSKIJ (1935), LAVRENKO (1965) und KRYZHANOVSKII (1980) überein, jedoch wird dort keine mediterrane Zone abgegrenzt.

Für die 35 für Mittelasien endemischen bzw. subendemischen Arten (52% der Fauna) lassen sich zwei Verbreitungszentren identifizieren (Tab. 1). Es handelt sich dabei um die Wüstengebiete des südlichen Turanischen Beckens, die mit 26 endemischen / subendemischen Arten (39% der Fauna) das wichtigste

Zentrum darstellen, und die Hochgebirgsregionen von Tien-Shan, Alai und Pamir (6 Arten, 9% der Fauna). Für Mittelasien sind Endemiten aus Artengruppen mit Verbreitungsschwerpunkten in der gemäßigten Zone bzw. Steppen und Halbwüsten nicht zu erwarten, da diese großflächig zonal weit über Mittelasien hinaus verbreitet sind. Für letztere Region ist in Tab. 1 jedoch eine Art angegeben, bei der es sich um die selten gefundene und gegenwärtig nur von drei Fundorten bekannten *C. uralensis* NOSKIEWICZ handelt, deren Status als Endemit fraglich ist. Nicht endgültig geklärt ist auch, ob die nur von den beiden Typuslokalitäten bekannte *C. desertorum* KUHLMANN, der einzige mutmaßliche Endemit der mediterranen Zone, in ihrem Vorkommen wirklich auf diese Region beschränkt ist, da aus der Türkei eine sehr nah verwandte Art bekannt wurde.

Die für *Colletes* festgestellten Endemiezentren stimmen mit den bei anderen Arthropodengruppen identifizierten überein, bei denen die turkmenischen Wüsten und die Hochgebirgsregionen ebenfalls als Zentren des Endemismus bekannt sind (vgl. KRYZHANOVSKII 1980, FET & ATAMURADOV 1994).

### Dank

Für die Möglichkeit umfangreiches, seit Anfang der 1990er Jahre erworbenes bzw. gesammeltes Bienenmaterial aus Mittelasien zu bearbeiten, möchte ich mich ganz herzlich bedanken bei Dr. F. GUSENLEITNER, Biozentrum des Oberösterreichischen Landesmuseums Linz, M. SCHWARZ, Ansfelden, C. KORNMILCH, Greifswald und F. WAGNER, Potsdam. Prof. G. MÜLLER-MOTZFELD, Greifswald, bin ich zu Dank verpflichtet für die Möglichkeit zur Teilnahme an einer Sammelexpedition nach Ost-Kasachstan im Jahr 2002.

### Literatur

- FET, V. & ATAMURADOV, K.I. (eds.) (1994): Biogeography and ecology of Turkmenistan. – Dordrecht.
- KRYZHANOVSKII, O.L. (1980): The composition and origin of the terrestrial fauna of Middle Asia. – New Delhi. (Übersetzung des russischen Originals: Sostav i proiskhozhdenie nazemnoi fauny Srednei Azii. Moskva, 1965).
- LAVRENKO, Y.M. (1965): Subdivision into provinces of the Central-Asiatic and Irano-Turanian subregions of the Afro-Asiatic desert region (in Russisch). – Bot. Zh. 50: 3-15.
- MARIKOVSKAYA, T.P. (1999): The notes to biogeography of anthophorins (Hymenoptera, Anthophoridae) of Middle Asia and Kazakhstan (in Russisch). – Tethys Entomological Research 1: 195-200.
- MICHENER, C.D. (1979): Biogeography of the bees. – Anns. Miss. Bot. Gard. 66: 277-347.
- PANFILOV, D.V. (1962): Osobennosti biozotitscheskoj strukturij i geografitscheskogo rastprostranija faunij nasekomich priissijkkulja (in Russisch). – In: FORMOZOVA, A.N.: Issledovanija geografii prirodnych resursov zivotnogo i rastitel'nogo mira. Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva: 162-198.
- POPOV, V.V. (1957): Neue Arten und die arealgeographischen Besonderheiten der Bienengattung *Eremaphanta* POPOV (Hymenoptera, Melittidae) (in Russisch). – Zool. Zh. 36: 1704-1715.
- POPOV, V.V. (1958): Zoogeographical peculiarities of central Asiatic bees of the genus *Halictoides* (Hymenoptera, Halictidae). – Dokl. Akad. Nauk Tadzhijskoj SSR N.S. 1: 47-51.
- REINIG, W.F. (1931): Über die Zusammensetzung der hochmontanen Apiden-Fauna der Pamire (Hym.). – Dt. Ent. Z. 1931: 60-64.
- SEMENOV TIAN-SHANSKIJ, A. (1935): Les limites et les subdivisions zoogéographiques de la région paléarctique pour les animaux terrestres, basées sur la distribution géographique des insectes Coléoptères (in Russisch). – Trav. Inst. Zool. Acad. Sc. URSS 2: 397-410.
- WALTER, H. & H. LIETH (1960): Klimadiagramm-Weltatlas. 1. Lieferung. – Jena.