

# Endbericht

## an den Nationalpark Gesäuse

### Projekt „Molekulare Differenzierung und Ökologie der kryptischen Hummelarten des *Bombus lucorum*-Komplexes in den Alpen“

#### Antragsteller:

Dr. Barbara-Amina Gereben-Krenn, Department für Integrative Zoologie, Universität Wien  
Althanstr. 14, A-1090 Wien; E-Mail: barbara-amina.gereben@univie.ac.at,  
Festnetz: ++43 1 4277/76362; Mobil: 0676 4543216

MMag. Dr. Johann Neumayer, Obergrubstr. 18, A-5161 Elixhausen

Mag. Gerald Timelthaler, Department für Integrative Zoologie, Universität Wien Althanstr. 14,  
A-1090 Wien

Mag. Joseph Gokcezade, Department für Integrative Zoologie, Universität Wien Althanstr. 14,  
A-1090 Wien

#### Einleitung und Fragestellung

In Österreich sind 47 von weltweit ca. 250 Hummelarten nachgewiesen, womit unser Land zu den „hot spots“ der Hummelbiodiversität gehört. Wie nun jüngste Untersuchungen mittels DNA-Barcoding ergaben, ist die Differenzierung der zum Teil sehr häufig vorkommenden Arten des *Bombus lucorum* - Komplexes (*Bombus lucorum*, *B. cryptarum* und *B. magnus*) mit gängigen morphologischen Merkmalen nicht möglich. Jedoch ergeben die Analysen mit mtDNA einwandfrei drei Taxa, die als „molecular operational taxonomic units“ bezeichnet werden (MOTUs). Durch den Nachweis der Unzuverlässigkeit der Artbestimmung mit phänotypischen Merkmalen, sind auch die Ergebnisse aller bisherigen ökologischen Untersuchungen an dieser Artengruppe obsolet geworden.

In den Alpen kommen zumindest zwei der kryptischen Arten des *Bombus lucorum* – Komplexes (*B. lucorum*, *B. cryptarum*) vor, vielleicht ist auch die dritte nah verwandte Art (*B. magnus*) vertreten. Alle Arten aus der *B. lucorum* - Gruppe zählen zu den häufigsten und für die Bestäubung vieler Pflanzen wichtigen Hummelarten und leben vermutlich sympatrisch. Die Untersuchungen zur ökologischen Differenzierung dieser Arten, basierend auf – offensichtlich nicht zuverlässigen - morphologischen Bestimmungsmerkmalen, ließen etwa auf Unterschiede in der Höhenpräferenz und vielleicht auch auf Unterschiede im Blütenbesuchsverhalten schließen.

Die Alpen bieten sich besonders als Untersuchungsraum an, da *B. lucorum* und *B. cryptarum* Auch große Höhen erreichen. Dies geht klar aus Befunden der sicher determinierbaren Männchen

hervor. Insbesondere für *B. cryptarum* liegt die Vermutung nahe, dass sie in den Gebirgsregionen einen Verbreitungsschwerpunkt haben könnte.

Die hier projektierte Untersuchung versucht Aspekte der ökologischen Differenzierung der Hummeln des *Bombus lucorum* - Komplexes zu klären. Dazu sollen folgende Fragestellungen im vorgelegten Projekt untersucht werden:

- Unterscheiden sich die „molecular operational taxonomic units“ (MOTUs) in ihrem Höhenvorkommen bzw. der Höhenpräferenz?
- Unterscheiden sich die MOTUs in ihrer Expositions- und der Blütenpräferenz?
- Welche Zuordnungsunterschiede ergeben sich in der Anwendung molekularer und morphologischer Merkmale?

## **Ergebnisse**

In den folgenden Regionen der Ostalpen wurden im Sommer 2012 von den Antragstellern entlang des im Projektantrag beschriebenen Höhengradienten gesammelt: Silvretta, Kaunertal/Öztaler Alpen, Zemmgrund/Zillertaler Alpen Karwendel, Glocknergebiet, Hochobir, Gesäuse und Schneeberg. Da im Jahr 2012 die Vertreter des *Bombus lucorum* – Komplexes nur in unerwartet geringen Dichten vorkamen (etwa nur 5-15 % der erwarteten Individuenzahl), können die Ergebnisse dieses Jahres nur als Zwischenergebnis angesehen werden und die Freilandhebung wurden im Sommer 2013 fortgesetzt.

Die im Sommer 2012 gefangenen Tiere wurden im Rahmen der Masterarbeit von Sarah Bardakji am Department für Integrative Zoologie/Universität Wien bearbeitet und ausgewertet. Sie beendete Ihr Studium im November 2013. Diese vorläufigen Ergebnisse des Jahres 2012 wurden bei zwei Kongressen:

- **BioSyst.EU 2013 Global systematics! 18.02. - 22.2. 2013, Wien**
- **5th Symposium for Research in Protected Areas, 10-12 June 2013, Mittersill**

mit einem Posterbeitrag präsentiert.

Es wurden mit Hilfe der molekularbiologischen Methode des DNA-Barcoding nur Individuen der Arten *Bombus lucorum* und *Bombus cryptarum* nachgewiesen. In diesem Jahr konnte kein Vertreter von *Bombus magnus* in den besammelten Standorten nachgewiesen werden. Die beiden Arten wurden auch im gleichen Lebensraum (syntop) gefangen. Dies stellt somit aus ökologischer Sicht eine Bestätigung für eine Artseparation dar. Beide Arten wurden am häufigsten auf *Calluna vulgaris* und verschiedenen *Trifolium*-Arten festgestellt. Alle mit Hilfe des DNA-Barcoding bestimmten Individuen wurden, nach einem aufwendigen Präparationsverfahren, nachträglich mit morphologischen Merkmale untersucht. Dabei zeigte sich, dass bei den untersuchten Individuen nur ein morphologisches Merkmal (nämlich die Form der Labrumlamelle) eine sichere Artdetermination zulässt.

Im Sommer 2013 wurden noch weitere Regionen Österreichs für das Projekt bearbeitet. 352 Hummelindividuen wurden in folgenden Gebieten von den Antragstellern gesammelt: Wienerwald, Wald- und Mühlviertel, Raxalpe, Göstlinger Alpen, Gesäuse, Dachstein, Totes Gebirge, Glocknergebiet, Zillertaler Alpen, Karwendel, Öztaler Alpen, Silvretta und Hochobir gesammelt. Die aufgenommen Bearbeitung der ökologischen Daten sowie die molekularbiologischen und morphologischen Untersuchungen werden derzeit u.a. im Rahmen der Masterarbeit von Silas Bossert am Department für Integrative Zoologie/Universität Wien durchgeführt.

### Angaben zu den Finanzierungsquellen des Projektes

Institution	Betrag in €
Naturschutzabteilung des Landes Tirol	4.500
Department für Evolutionsbiologie	2.500
Nationalpark Gesäuse	2.000
Department für Integrative Zoologie (2012)	500
Department für Integrative Zoologie (2013)	662,25
Naturpark Karwendel	500
Naturpark Kaunertal	500
Naturpark	500

Der Projektantrag konnte bei der Kommission für Interdisziplinäre Ökologischen Studien/Akademie der Wissenschaft nicht eingereicht werden, da diese gegenwärtig keine neuen Projekte fördert. Daher wurden die Freilandarbeiten zum Teil von den Antragstellern privat bzw. durch einen Reisekostenzuschuss durch die Universität Wien für die laufende

M

a

s

t

e

r

a

r

b

e

i

t

v

o

n

S

i