Joannea Zool. 9: 69–86 (2007)

Die Wanzenfauna (Insecta: Heteroptera) des Truppenübungsplatzes Seetaler Alpe (Steiermark): Faunistik, Zönotik und Naturschutz

Thomas Friess & Karl Adlbauer

Zusammenfassung: Die Wanzengemeinschaften von acht für den Truppenübungsplatz Seetaler Alpe (Zirbitzkogel, Steiermark) charakteristischen Biotoptypen in einer Seehöhe zwischen 1550 m und 1820 m wurden untersucht. Insgesamt wurden 64 Wanzenarten festgestellt. Bei einigen handelt es sich um bisher in der Steiermark sehr selten gefundene Tierarten: *Pachycoleus waltli*, *Arctocorisa carinata*, *Loricula exilis* und *Orthotylus fuscescens*. Das Gebiet wird für Wanzen als artenreich und naturschutzfachlich wertvoll eingestuft. Von besonderer Bedeutung sind aquatische und semiaquatische Biotope wie Moore, Seen und Teiche mit ihren Verlandungszonen sowie Quellen und Tümpel. Diesbezüglich stellt der militärische Ausbildungs- und Übungsbetrieb im bisherigen Ausmaß (Stand: Dezember 2000) aus öko-entomologischer Sicht keine Gefährdungsquelle dar.

Abstract: The Heteroptera fauna of eight characteristic biotopes at 1540 to 1820 m above sea level within the military training area „TÜPl Seetaler Alpe“ (Styria, Austria) was examined. Altogether 64 Heteroptera species were detected, some of them *(Pachycoleus waltli*, *Arctocorisa carinata*, *Loricula exilis* and *Orthotylus fuscescens)* rarely seen in Styria. The area is species-rich and of considerable importance to nature conservation, especially the aquatic and semi-aquatic biotopes (bogs, aggradation zones, swamps and all wet areas). From an eco-entomological point of view, military training to its present extent does not endanger these areas (status: December 2000).

Key Words: Heteroptera, Austria, Styria, military area, nature conservation.

1. Einleitung und Fragestellungen

Aus der Insektenordnung der Wanzen sind weltweit bislang ca. 38.000 Arten beschrieben (Schuh & Slater 1995). Für Österreich sind 894 und in der Steiermark etwa 615 Wanzenarten nachgewiesen (Rabitsch 2005). Die Wanzen sind eine ungemein vielfäl-

tige Tiergruppe. Das betrifft nicht nur ihre Variabilität in Körperform, Färbung und Ernährungsweise, sondern vor allem ihre an oft streng standortspezifische Verhältnisse angepasste Lebensweise (Stenökie). Diese spezifischen Lebensraumansprüche ermöglichen es auch, die Wanzen als Biodeskriptoren für den Zustand diverser Biotoptypen zu verwenden (Deckert & Hoffmann 1993; Duelli & Obrist 1998; Melber 1999; Zimmermann & Morkel 2003, Achtziger et al. 2007). Im Gebirge spielen Heteropteren aber eine meist untergeordnete Rolle. In der Subalpinstufe oberhalb der Baumgrenze kommen nur noch einige wenige, hoch spezialisierte Arten vor (u. a. Franz 1943, 1946; Janetschek 1949; Heiss 1973, 1977, 1978; Friess 2000a).

Einzelne Gebirgsregionen der Steiermark sind heteropterologisch relativ gut bearbeitet. Die Berge entlang des Ennstales, insbesondere um Admont, waren immer wieder Ziel wanzenkundlich arbeitender Entomologen (Strobl 1900; Moosbrugger 1946; Franz & Wagner 1961; Friess 2006). Die Seetaler Alpen blieben aber so gut wie unerforscht. Für das Zirbitzkogelgebiet scheinen lediglich acht publizierte Artnachweise auf (Strobl 1900; Franz & Wagner 1961).

Die gegenständliche Untersuchung wurde im Rahmen eines Projekts (Titel: Biotopkartierung TÜPl Seetaler Alpe) des Instituts für Naturschutz, Graz und im Auftrag des Bundesministeriums für Landesverteidigung, Abteilung Umweltschutz durchgeführt (Institut für Naturschutz 2001). Die Kartierung von Wanzen am TÜPl Seetaler Alpe (TÜPl = Truppenübungsplatz) des Österreichischen Bundesheeres hatte das vorrangige Ziel, eine möglichst vollständige, qualitative Darstellung (Arteninventar) der Wanzenfauna des Gebiets zu liefern. Dabei steht der ökologisch-faunistische Vergleich von Wanzengemeinschaften ausgewählter, für das Gesamtgebiet repräsentativer Teillebensräume im Vordergrund. Daraus sollen Aussagen zur naturschutzfachlichen Wertigkeit des Untersuchungsgebietes und seiner wichtigsten Biotoptypen aus heteropterologischer Sicht getroffen sowie erhaltende und gegebenenfalls optimierende Maßnahmen abgeleitet werden.

2. Material und Methodik

Das Projektgebiet wurde mit folgenden Sammelmethoden bearbeitet: Streifnetz (Kescher), Bodensieb, Wasserkescher, Klopfschirm, Handfang und Sichtnachweis. Die Belege befinden sich im ÖKOTEAM – Institut für Faunistik und Tierökologie, Graz, (coll. Frieß) sowie im Landesmuseum Joanneum, Graz, (coll. Adlbauer).

Das Gebiet wurde an insgesamt 20 Tagen besammelt, davon entfallen 16 Tage auf das Jahr 1999 und vier Tage auf das Jahr 2000 (Tab. 1). Mehrmals wurde das Gebiet von beiden Autoren am selben Tag begangen.

1999	Mai	31.					
	Juni	27.					
	Juli	9.	13.	18.	22.	23.	29.
	August	3.	9.	17.	18.	25.	28.
	September	9.	20.				
2000	Juli	13.					
	August	8.					
	September	5.	25.				

Tab. 1: Übersicht der Kartierungstermine.

3. Untersuchungsgebiet und Untersuchungsflächen

Die zu den Zentralalpen zählenden Seetaler Alpen erheben sich mit breiten Rücken und ausgedehnten Hochflächen begrenzt vom Murtal im Norden, der Neumarkter Passlandschaft im Westen, dem Obdacher Sattel im Osten und dem Klippitztörl (in Kärnten) im Süden. Es handelt sich um einen Kristallinzug mit ausgeprägtem Hochgebirgscharakter. Mit 2396 m ist der Zirbitzkogel die höchste Erhebung. Geologisch wird das Gebiet hauptsächlich von Glimmerschiefer, der teilweise Granate enthält, aufgebaut. Stellenweise treten Pegmatite, Amphibolite und heller Marmor auf. Durch die Vergletscherung während der Eiszeiten und dem Gletscherschurf entstanden mehrere steilwandig gestufte Kare und zahlreiche Moränen (Eisenhut et al. 1992). Auffallend ist der Reichtum an Quellen, Bächen und Karseen.

Vorherrschende Vegetationseinheit ist der Krummseggenrasen (Curvuletum). An trockeneren, windexponierten Flächen wird dieser durch Spalierheiden mit der Gämsheide *(Loiseleuria procumbens)* und ihrer typischen Flechtenbegleitvegetation abgelöst. Nach unten hin stocken aufgelockerte Zirben-Fichten-Lärchenbestände mit verschiedenen Zwergsträuchern im Unterwuchs, ehe stark von Fichte dominierte Wälder anschließen. In Naturschutzkreisen ist der Zirbitzkogel v. a. durch das Brutvorkommen des Mornellregenpfeifers *(Eudromias morinellus)* bekannt geworden (Eisenhut et al. 1972). Der Zirbitzkogel wurde insbesondere aus diesem Grund als NATURA 2000-Europaschutzgebiet nach der Vogelschutzrichtlinie der Europäischen Union vom Land Steiermark verordnet.

Neben der stark touristischen Nutzung besteht seit mehreren Jahrzehnten in den überwiegenden Teilen der Ostabdachung der Seetaler Alpen ein auf zwei Teilareale aufgeteiltes militärisches Übungsgelände des Österreichischen Bundesheeres.

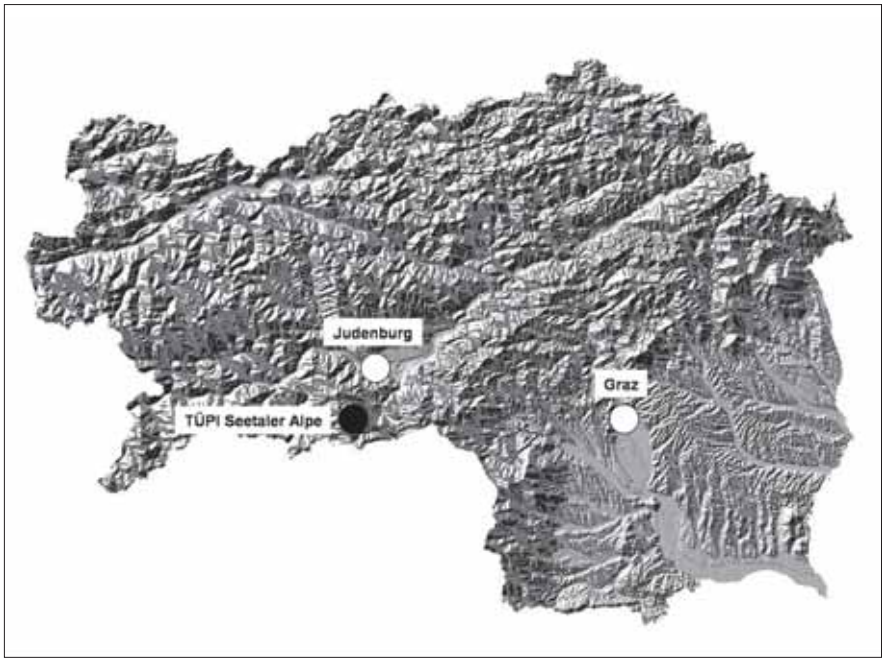


Abb. 1: Lage des Truppenübungsplatzes (TÜPl) Seetaler Alpe innerhalb der Steiermark.

Eine flächendeckende Kartierung war aufgrund der Größe des Gebiets nicht durchführbar. Deshalb wurden acht für den Truppenübungsplatz charakteristische Biotoptypen ausgewählt und von diesen typische Standorte als Referenzflächen ausgewiesen und bearbeitet (Tab. 2, Abb. 2). Dabei wurde darauf geachtet, ein möglichst breites Spektrum – von naturfernen bis hin zu weitestgehend ursprünglich gebliebenen Lebensräumen – zu berücksichtigen. Die acht Flächen verteilen sich auf Lagen zwischen 1550 m und 1820 m Seehöhe. Darüber liegende Regionen wurden aufgrund der zu erwartenden Wanzenverarmung in der Subalpin-Stufe nicht besammelt.

Referenzflächen	Kürzel	Koordinaten	Seehöhe	Kurzbeschreibung
Umgebung Soldatenkirche	Sok	47°06'14"N/14°35'36"E	1550 m	kein homogener Lebensraum: Wiesen um die Teiche, Teichverlandungszone, Versumpfungsstelle westlich der Soldatenkirche, Ruderalflächen entlang der Straße; u. a. *Carex leporina*, *C. rostrata*, *Juncus effusus*, *Myosotis palustris* agg., *Pedicularis reticulata*, *Scirpus sylvaticus*
Hangmoor	Hmo	47°06'03"N/14°35'04"E	1550–1560 m	fast baumfreie Zwischen- u. Hochmoorfläche in einem Wald; u. a. *Potentilla erecta*, *Swertia perennis*, *Parnassia palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Pinguicula* sp., *Sphagnum* sp., *Eriophorum latifolium*, *Carex nigra*
Kuhweide	Kuw	47°06'19"N/14°35'36"E	1550–1600 m	großflächige Almweide mit vereinzelten Lägerfluren, stark reliefartig; u. a. *Rumex alpinus*, *Trifolium pratense*, *Plantago major*, *Carlina acaulis*, *Deschampsia cespitosa*, *Phleum alpinum*
montaner Fichtenwald	mFi	47°06'19"N/14°35'24"E	1560–1600 m	strukturreiche Fichten-Waldfläche mit trockenen, grasigen Lichtungen und kleinräumigen Vernässungen in naturnaher Ausprägung; u. a. *Vaccinium myrtillus*, *Senecio nemorensis*, *Gnaphaleum norvegicum*, *Carex leporina*, *Dactylorhiza maculata*, *Rhododendron ferrugineum*, *Athyrium filix-femina*
Fichten-Lärchen-Zirbenwald	FLZ	47°06'02"N/14°34'11"E	1700–1740 m	naturnahe Waldfläche, mit feuchten Hochstaudenfluren, Rinnsalen und grasigen Lichtungen; u. a. *Adenostyles alliariae*, *Campanula barbata*, *Peucedanum ostruthium*, *Soldanella pulsilla*, *Cystopterus fragilis*
Quellflurhang	Qha	47°06'41"N/14°34'44"E	1790 m	kleinflächige Vernässung bei mehreren Quellen, in steiler Böschung; u. a. *Juncus triglumis*, *Juncus jacquinii*, *Saxifraga stellaris*, *Gentiana bavarica*, *Caltha palustris*, *Carex nigra*, *Eriophorum angustifolium*
Verlandungszone der Frauenlacke	Vzo	47°06'00"N/14°33'21"E	1810–1820 m	natürliche, temporär überstaute Niedermoorflächen und feuchte Hochstaudenfluren um die Frauenlacke; u. a. *Carex rostrata*, *C. pauciflora*, *Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata*, *Caltha palustris*, *Senecio hercynicus*, *Adenostyles alliariae*, *Doronicum austriacum*, *Carduus personata*
subalpines Grünerlengebüsch	Grg	47°05'36"N/14°34'19"E	1740–1780 m	Grünerlen-Miniaturwälder auf wasserzügigen Runsen; u. a. *Adenostyles alliariae*, *Hieraceum aurantiacum*, *Phyteuma persicifolium*, *Ranunculus platanifolius*, *R. nemorosus*

Tab. 2: Bezeichnung, Lage und Kurzcharakterisierung der Untersuchungsflächen.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1. Arteninventar

Im Folgenden werden alle nachgewiesenen Arten mit Angaben zur Beobachtungsfrequenz in den einzelnen Untersuchungsflächen angeführt (Tab. 3). Die Reihung und Nomenklatur der Arten folgen RABITSCH 2005.

		Untersuchungsflächen							
	Familien, Arten	**Sok**	**Hmo**	**Kuw**	**mFi**	**FLZ**	**Qha**	**Vez**	**Grg**
	Dipsocoridae								
1	*Pachycoleus waltli* FIEBER, 1860		e						
	Corixidae								
2	*Arctocorisa carinata* (SAHLBERG, 1819)	e						sh	
	Hebridae								
3	*Hebrus ruficeps* THOMSON, 1871	m	m						
	Gerridae								
4	*Gerris costae* (HERRICH-SCHÄFFER, 1835)				e	m		m-h	
5	*Gerris lacustris* (LINNAEUS, 1758)							m	
6	*Gerris lateralis* SCHUMMEL, 1832	m			e				
	Saldidae								
7	*Saldula saltatoria* (LINNAEUS, 1758)				m				
8	*Salda littoralis* (LINNAEUS, 1758)						e		
	Tingidae								
9	*Acalypta nigrina* (FALLÉN, 1807)							e	
	Microphysidae								
10	*Loricula exilis* (FALLÉN, 1807)		e						
	Miridae								
11	*Deraeocoris annulipes* (HERRICH-SCHÄFFER, 1842)*	h		m		m			
12	*Calocoris alpestris* (MEYER-DÜR, 1843)		e		h	m	e	e	
13	*Capsus ater* (LINNAEUS, 1758)				m				
14	*Closterotomus biclavatus* (HERRICH-SCHÄFFER, 1835)*	m	e		m	h			h
15	*Dichrooscytus intermedius* REUTER, 1885	m			m				
16	*Grypocoris sexguttatus* (FABRICIUS, 1777)*	e	m		h	e			
17	*Horwathia lineolata* (A. COSTA, 1862)*	e			h	e	e	e	
18	*Lygocoris pabulinus* (LINNAEUS, 1761)	h	e	h	h	m			m
19	*Lygus punctatus* (ZETTERSTEDT, 1838)	m			m				e
20	*Lygus wagneri* REMANE, 1955	m-h			m	e			
21	*Orthops montanus* (SCHILLING, 1837)	m		m		e		m	
22	*Orthops basalis* (A. COSTA, 1853)	m			e	e			
23	*Orthops campestris* (LINNAEUS, 1758)	m							
24	*Orthops kalmii* (LINNAEUS, 1758)	h		m	m				
25	*Pinalitus rubricatus* (FALLÉN, 1807)	m			h				
26	*Leptopterna dolabrata* (LINNAEUS, 1758)	m			m				
27	*Megaloceroea recticornis* (GEOFFROY, 1785)	m			e				
28	*Notostira erratica* (LINNAEUS, 1758)		m	m	m				

		Untersuchungsflächen							
	Familien, Arten	**Sok**	**Hmo**	**Kuw**	**mFi**	**FLZ**	**Qha**	**Vez**	**Grg**
29	*Pithanus maerkelii* (Herrich-Schäffer, 1838)		e						
30	*Stenodema algoviensis* Schmidt, 1834					h	h	m-h	m
31	*Stenodema holsata* (Fabricius, 1787)	m	m	sh	h	sh		sh	m
32	*Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy, 1902)	m	m	h					
33	*Dimorphocoris schmidti* (Fieber, 1858)*	m			m	e	h	m	
34	*Halticus apterus* (Linnaeus, 1758)	m							
35	*Blepharidopterus angulatus* (Fallén, 1807)							e	m
36	*Globiceps juniperi* Reuter, 1902				m				
37	*Mecomma dispar* (Boheman, 1852)	e			e		e		
38	*Mecomma ambulans* (Fallén, 1807)	m							
39	*Orthotylus fuscescens* (Kirschbaum, 1856)				e				
40	*Cremnocephalus alpestris* Wagner, 1941	m			m	m		e	m
41	*Atractotomus magnicornis* (Fallén, 1807)	e							
42	*Chlamydatus pullus* (Reuter, 1870)	m							
43	*Europiella alpina* (Reuter, 1875)	h-sh		m					
44	*Plagiognathus arbustorum* (Fabricius, 1794)	h		m					
45	*Plagiognathus chrysanthemi* (Wolff, 1804)	m							
46	*Psallus piceae* Reuter, 1878	e	m		m				
47	*Psallus vittatus* (Fieber, 1861)	sh		h	m	m			
	Nabidae								
48	*Nabis limbatus* Dahlbom, 1851		m		m				
49	*Nabis flavomarginatus* Scholtz, 1847				e				
	Anthocoridae								
50	*Acompocoris alpinus* Reuter, 1875	sh	m		e	m		m	
51	*Anthocoris nemoralis* (Fabricius, 1794)				e				
52	*Anthocoris nemorum* (Linnaeus, 1761)	m	e		h				m
53	*Tetraphleps bicuspis* (Herrich-Schäffer, 1835)					e			
	Lygaeidae								
54	*Nithecus jacobaeae* (Schilling, 1829)	m	e	h	m	e		m	m
55	*Nysius senecionis* (Schilling, 1829)	e							
56	*Cymus aurescens* Distant, 1883	e							
57	*Gastrodes abietum* Bergroth, 1914	e	m					h	
58	*Ligyrocoris sylvestris* (Linnaeus, 1758)	e	e						
59	*Rhyparochromus pini* (Linnaeus, 1758)	m	m						
	Berytidae								
60	*Berytinus minor* (Herrich-Schäffer, 1835)	e							
	Pentatomidae								
61	*Neottiglossa pusilla* (Gmelin, 1790)	e							
62	*Chlorochroa juniperina* (Linnaeus, 1758)		m						
63	*Palomena* cf. *prasina* (Linnaeus, 1761) (Larve)			e					
64	*Picromerus bidens* (Linnaeus, 1758)	e							

Tab. 3: Nachgewiesene Wanzenarten mit Angaben zur relativen Fundhäufigkeit in den Untersuchungsflächen. Abkürzungen: Sok = Umgebung Soldatenkirche, Kuw = Kuhweide, mFi = montaner Fichtenwald, Hmo = Hangmoor, Qha = Quellflurhang, FLZ = Fichten-Lärchen-Zirbenwald, Grg = Grünerlengebüsch, Vzo = Verlandungszone der Frauenlacke; Fundhäufigkeit: e = einzeln, m = mehrfach, h = häufig, sh = sehr häufig; * = Arten, die schon von Franz & Wagner (1961) bzw. Strobl (1900) für das Gebiet der Seetaler Alpen genannt wurden.

Die hohe Anzahl an Kartierungsterminen hat zu einem guten Erforschungsstand der Artengemeinschaften der untersuchten Probeflächen sowie der Wanzenfauna des Gebiets im Gesamten geführt. Es konnten 64 Wanzenarten nachgewiesen werden, womit sich das untersuchte Gebiet als für diese Höhenlagen unerwartet artenreich präsentiert.

Bei der Artenzusammensetzung handelt es sich großteils um Arten, die zur typischen Ausstattung montaner und subalpiner Lebensräume der Ostalpen zählen. Einige der Arten erreichen im TÜPl-Gelände die Obergrenze ihrer Vertikalverbreitung *(z.* B. *Pachycoleus waltli*, *Orthotylus fuscescens*, *Anthocoris nemoralis*, *Picromerus bidens)*, andere hingegen sind ausschließlich auf hochmontane bis alpine Lagen beschränkt *(z.* B. *Arctocorisa carinata*, *Gerris costae*, *Horwathia lineolata*, *Stenodema algoviensis*, *Dimorphocoris schmidti)*. Nur wenige Arten erreichen hohe Individuenzahlen. Im Besonderen sind dies subalpine Charaktertiere und Lebensraumspezialisten, einerseits der Bergwiesen wie *Stenodema holsata*, *S. algoviensis* und *Nithecus jacobaeae* und andererseits der Gebirgsgewässer wie *Arctocorisa carinata* und *Gerris costae*.

Eine Auswertung bezüglich der Verteilung von Arten auf einzelne Familien und Untersuchungsflächen zeigt Tabelle 4.

Familien	**Sok**	**Hmo**	**Kuw**	**mFi**	**FLZ**	**Qha**	**Vez**	**Grg**	**Arten**	**ca. %GI**
Miridae	29	9	10	23	14	5	8	7	37	58
Lygaeidae	6	4	1	1	1		2	1	6	9
Anthocoridae	2	2		3	2		1	1	4	6
Pentatomidae	2	1	1						4	6
Gerridae	1			2	1		2		3	5
Nabidae		1		2					2	3
Saldidae				1		1			2	3
Dipsocoridae		1							1	2
Corixidae	1						1		1	2
Hebridae	1	1							1	2
Tingidae							1		1	2
Microphysidae		1							1	2
Berytidae	1								1	2
Arten	**43**	**20**	**12**	**32**	**18**	**6**	**15**	**9**	**64**	

Tab. 4: Statistische Übersicht der Fangergebnisse. Abkürzungen: Sok = Umgebung Soldatenkirche, Kuw = Kuhweide, mFi = montaner Fichtenwald, Hmo = Hangmoor, Qha = Quellflurhang, FLZ = Fichten-Lärchen-Zirbenwald, Grg = Grünerlengebüsch, Vzo = Verlandungszone der Frauenlacke; %GI = Prozentanteile der Familie am Gesamtarteninventar.

Die Zuteilung der Arten zu den Wanzenfamilien zeigt im Vergleich mit den sonst in Mitteleuropa herrschenden Verhältnissen Abweichungen auf. Insgesamt wurden 13 Familien nachgewiesen, wobei mehr als die Hälfte aller Arten (58 %) zu den Weichwanzen (Miridae) gehört. Sie ist die dominierende Wanzenfamilie in Mitteleuropa, ihre Arten- und Individuendominanz tritt am Berg noch stärker hervor. Alle anderen Familien sind dagegen deutlich unterrepräsentiert. Lediglich die Lang- (Lygaeidae), Blumen- (Anthocoridae) und Baumwanzen (Pentatomidae) kommen mit mehreren Arten vor. Gerade die eher thermophilen Baumwanzen sind durch die für sie ungünstigen Lebensraumbedingungen höherer Lagen massiv betroffen. So trifft die für andere europäische terrestrische Lebensräume geltende Familien-Dominanzreihenfolge Miridae-Lygaeidae-Pentatomidae, letztere beiden manchmal vertauscht (Heiss 1996), auf höher gelegenen Arealen nicht in allen Fällen zu.

4.2. Faunistisch bemerkenswerte Arten

Im Anschluss werden 15 Arten näher kommentiert. Dabei handelt es sich zumeist um faunistisch bemerkenswerte Nachweise, d. h. um Arten, die in der Steiermark bislang selten gefunden worden sind.

***Pachycoleus waltli* Fieber, 1860**
Diese sehr kleine, unscheinbare Art (ca. 1,5 mm) lebt zoophag im nassen bis sehr nassen Moos von Quellbereichen und Sumpfrändern (Wachmann et al. 2006). Am TÜPl Seetaler Alpe konnte ein Exemplar aus Moospolstern der Fläche „Hangmoor" gesammelt werden. Die Art wird äußerst selten gefunden. Für die Steiermark liegen bislang erst drei Funde vor: Söchau (Sabransky 1915), Bärndorf (Moosbrugger 1946) und Sulzkaralm im Nationalpark Gesäuse (Friess 2006).

***Arctocorisa carinata* (Sahlberg, 1819)**
Diese Ruderwanze ist diskontinuierlich boreo-alpin verbreitet und in den Alpen mit sehr zerstreuten Vorkommen bis weit über 2000 m Seehöhe äußerst selten. Für die Steiermark scheinen lediglich zwei sehr alte Nachweise auf (Franz & Wagner 1961). Die Art besiedelt im Alpenraum hauptsächlich saure subalpine und alpine Stillgewässer. Im Gebiet gelangen Funde beim Teich der Soldatenkirche und in der Frauenlacke. In Niederösterreich gelangen die letzten Nachweise im Jahr 1947, die Art gilt dort als ausgestorben oder verschollen (Rabitsch 2007).

***Hebrus ruficeps* Thomson, 1871**
Die 1,2–1,9 mm kleine Art lebt im Uferbereich von Teichen, in Hochmooren und Sümpfen. Sie ist v. a. in *Sphagnum*-Moospolstern zu finden, an denen sie saugt. In der Steiermark sind erst einige wenige Funde publiziert. Bei gezielter Nachsuche (Aussieben

von nassen Torfmoospolstern) konnte *Hebrus ruficeps* aber an mehreren Moorstandorten in der Steiermark nachgewiesen werden (Frieß unpubl.)

***Loricula exilis* (Fallén, 1807)**
Diese winzige Art (1,4–2,3 mm) lebt an Nadelgehölzen (auch z. T. in Moos- und Flechtenrasen) und jagt dort kleine Insekten, hauptsächlich Schildläuse. Im Zuge der Untersuchung wurde ein Tier von einer mit Flechten bewachsenen Fichte im „Hangmoor" geklopft. Die Art gilt als sehr selten, wird aber auch aufgrund der versteckten Lebensweise und geringen Körpergröße nur gelegentlich gefunden. Von *Loricula exilis* liegen bislang nur zwei Funde (Bärndorf, Mühlbachgraben) aus der Steiermark vor (Franz & Wagner 1961).

***Horwathia lineolata* (Costa, 1862)**
Horwathia lineolata ist eine alpine Art und lebt phytophag an *Luzula*-Arten, wird aber auch an Koniferen bis zu einer Seehöhe von 2800 m gefunden (Kofler 1976; Wachmann et al. 2004). Es handelt sich um einen Endemiten der Alpen und des Apennins. Vorkommen sind lediglich aus Frankreich, der Schweiz, Liechtenstein, Österreich, Deutschland und Italien bekannt (Kerzhner & Josifov 1999).

***Pithanus maerkelii* (Herrich-Schäffer, 1838)**
Diese Weichwanze lebt an Gräsern feuchter Orte und gehört zu den seltenen Arten. Trotz gezielter Suche gelang nur ein Einzelnachweis in der Fläche „Hangmoor". Für *Pithanus maerkelii* liegen ebenfalls erst ein paar Funddaten aus der Steiermark vor (Franz & Wagner 1961; Rabitsch 1999).

***Stenodema algoviensis* Schmidt, 1834**
Stenodema algoviensis ist ein Endemit der Alpen: Es liegen Funde aus Frankreich, der Schweiz, Österreich, Deutschland, Italien und Slowenien vor (Kerzhner & Josifov 1999). Die Art ist ein reines Gebirgstier (1600–2000 m), gilt als interglaziale Reliktart und ist ausschließlich in der Krummholzregion und darüber hinaus anzutreffen. Sie kommt dort auf Rasenflächen sowohl auf Kalk- wie auch auf Silikatgestein vor (Heiss & Josifov 1990; Wachmann et al. 2004).

***Dimorphocoris schmidti* (Fabricius, 1858)**
Die Art ist ein Ostalpen-Endemit mit Hauptvorkommen in Österreich (zerstreut in Kärnten, Steiermark, Oberösterreich, Niederösterreich). Außerhalb Österreichs kommt die Art nur kleinräumig verbreitet in Slowenien in den Steiner Alpen sowie in der Slowakei vor (Roubal 1961; Kerzhner & Josifov 1999; Gogala 2006; Rabitsch 2007). Diese Weichwanze besiedelt hochmontane und subalpine Rasenflächen und lebt an Poaceen. Es handelt sich um einen der insgesamt vier Wanzen-Subendemiten Österreichs, d. h. mit mehr als 75 % des Gesamt-Areals innerhalb von Österreich (Rabitsch schriftl.

Mitt.). Meldungen vom Zirbitzkogel scheinen in der Literatur bereits auf (Franz & Wagner 1961).

***Orthotylus fuscescens* (Kirschbaum, 1856)**
Die arboricole Art ist in ganz Österreich sehr selten. Aus der Steiermark liegen nur drei Nachweise (Admont, Bärndorf, Kraubath) vor (Franz & Wagner 1961; Rabitsch 1999). *Orthotylus fuscescens* lebt an Föhrengewächsen und an Fichte (Wachmann et al. 2004).

***Mecomma dispar* (Boheman, 1852)**
Mecomma dispar ist eine Charakterart hochmontaner und subalpiner Lagen, wo sie am Boden zwischen Gräsern und Kräutern bis ca. 2000 m Seehöhe zu finden ist (Wachmann et al. 2004). Es liegen erst vereinzelte steirische Fundmeldungen vor (Franz & Wagner 1961; Rabitsch 1999; Friess 2006).

***Globiceps juniperi* Reuter, 1902**
Ähnlich wie die vorhin genannte Art kommt *Globiceps juniperi* in höher gelegenen Zonen der Alpen vor und saugt dort u. a. an Wacholder und Latsche. Funde aus der Steiermark finden sich bei Franz & Wagner 1961 und Rabitsch 1999.

***Psallus piceae* Reuter, 1878**
Psallus piceae wird selten gefunden. Die Art lebt ab etwa 1200 m an Fichte, vermutlich auch auf Föhrengewächsen und an Lärche (Wachmann et al. 2004). Alle vier bisher gemeldeten steirischen Funde sind über 60 Jahre alt (Moosbrugger 1946).

***Acompocoris alpinus* Reuter, 1875**
Acompocoris alpinus lebt zoophag an Latsche, Zirbe und Tanne und steigt in den Zentralalpen bis zu einer Höhe von 2100 m empor (Heiss 1977).

***Tetraphleps bicuspis* (Herrich-Schäffer, 1835)**
Diese Blumenwanze lebt bevorzugt im Gebirge an diversen Koniferengattungen bis zu einer Seehöhe von 2000 m (Heiss 1977; Wachmann et al. 2006). Aus der Steiermark sind einzelne, zerstreute Vorkommen bekannt (Franz & Wagner 1961; Rabitsch 1999).

***Ligyrocoris sylvestris* (Linnaeus, 1758)**
Diese Art ist holarktisch verbreitet und im südlichen Mitteleuropa im Gebirge auf feuchten Wiesen und Mooren zu finden (Wagner 1966), wo sie v. a. an Wollgräsern saugt. In der Steiermark kennt man die Art schwerpunktmäßig aus den Hochmooren des Ennstales (Franz & Wagner 1961; Strobl 1900). In Niederösterreich ist diese stenotoptyrphophile Art (Moorspezialist) stark gefährdet (Rabitsch 2007).

4.3. Zönotik

Die Artenzahlen zeigen eine sehr ungleiche Verteilung der Wanzen-Diversität auf die acht Probeflächen. So sind einige Lebensräume überaus artenreich, andere hingegen werden nur von einigen wenigen Arten besiedelt. Mit Abstand am meisten Arten konnten in der „Umgebung Soldatenkirche“ angetroffen werden. Ausschlaggebend hierfür ist einerseits die vergleichsweise geringere Seehöhe, andererseits aber die große Heterogenität der Untersuchungsfläche (inklusive trockene und versumpfte Wiesen, Ruderalfläche, Verlandungsvegetation, Teich). Hier sind neben vielen kommunen, weit verbreiteten Arten auch ökologisch spezialisierte, hygro- und xerophile Wanzen zu finden. Auffällig ist die Artenverarmung in der Fläche „Kuhweide“. Ihre Artenzahl liegt, trotz Großflächigkeit, deutlich hinter jener der kleinräumigen und bedingt durch die ökologischen Sonderbedingungen pflanzenartenärmere Fläche „Hangmoor“. Am artenärmsten präsentieren sich erwartungsgemäß die Standorte „Grünerlengebüsch“ und „Quellflurhang“.

Der Anteil exklusiver, nur in einer der Teilflächen auftretenden Arten ist in der „Umgebung Soldatenkirche“ aufgrund des Vorkommens vieler euryöker Arten, die in dieser Seehöhe gerade noch auftreten können, sehr hoch. Das „Grünerlengebüsch“ weist als einzige Teilfläche keine eigenständigen Arten auf (Abb. 8).

Insgesamt nimmt die Arten-Diversität von unten nach oben hin rasch ab. In den höchst gelegenen Probeflächen, „Verlandungszone der Frauenlacke“ (VeZ) und „Grünerlengebüsch“ (Grg) kommen zusammen 19 Arten vor. Zählt man die Nachweise der kaum 300 Höhenmeter tiefer gelegenen Flächen „Umgebung Soldatenkirche“ (Sok) und „Hangmoor“ (Hmo) zusammen, erreicht man eine um mehr als das zweieinhalbfach höhere Artenzahl (50 spp.). Wie mehrfach belegt wirken sich die mit zunehmender Höhe und damit verbundenen strengen Klimaverhältnisse, die Verkürzung der Vegetationsperiode und die Reduktion des Wirtspflanzenspektrums drastisch auf die Arten-Diversität der Heteropteren-Gemeinschaften aus (Franz 1946; Christandl-Peskoller & Janetschek 1976; Friess 2000a).

Umgebung Soldatenkirche (Sok), ca. 1550 m

Aufgrund der Biotopvielfalt und der vergleichsweise geringen Höhenlage ergibt sich für diese Untersuchungsfläche eine sehr hohe Artenzahl: 43 Arten, das sind 67 % des Gesamtarteninventars, konnten hier nachgewiesen werden. Bemerkenswert sind die Funde der Ruderwanze *Arctocorisa carinata*, beheimatet in den Teichen, und des seltenen Fichtenbesiedlers *Psallus piceae*. Weitere interessante Artnachweise betreffen *Hebrus ruficeps*, *Gerris lateralis*, *Horwathia lineolata*, *Dimorphocoris schmidti* und *Ligyrocoris sylvestris*.

Verantwortlich für das Auftreten bemerkenswerter Arten ist das Vorkommen von stark versumpften Wiesenbereichen, einer wechselfeuchten Wiese mit einer trockenmageren Böschung und der naturnahen Teichverlandung. Die hier genannten Lebens-

räume sind wanzenkundlich aufgrund der hohen Diversität und des vereinzelten Auftretens naturschutzfachlich bemerkenswerter Arten als wertvoll zu bezeichnen. Die Wiesenbereiche und Ruderalstellen sind vergleichsweise von geringem Wert.

Hangmoor (Hmo), 1550–1560 m
Mit 20 nachgewiesenen Arten liegt die Fläche, was die Artendiversität betrifft, in einem mittleren Bereich. Auffällig ist der sehr hohe Anteil von faunistisch-ökologisch interessanten Arten. Vier Arten, das sind 20 % des lokalen Arteninventars, kommen ausschließlich hier vor. Es handelt sich einerseits um zwei versteckt lebende Arten der feuchten Moospolster *(Pachycoleus waltli*, *Loricula exilis)* und andererseits um zwei Wirtspflanzenspezialisten *(Pithanus maerkelii* an Sauergräser, *Chlorochroa juniperina* an Wacholder*)*. Weitere bemerkenswerte Arten sind: *Hebrus ruficeps*, *Psallus piceae*, *Nabis limbatus*, *Acompocoris alpinus* und *Ligyrocoris sylvestris*.

Beim untersuchten Hangmoor kann man von einem naturnahen, von menschlicher Aktivität großteils verschonten, seltenen Landschaftselement sprechen. Die Wichtigkeit der Erhaltung und langfristige Sicherstellung dieser und charakterlich ähnlicher Flächen im TÜPl-Gelände ist aus naturschutzfachlicher Seite hervorzuheben.

Kuhweide (Kuw), 1550–1600 m
Die „Kuhweide" spielt für die Artenvielfalt und das Vorkommen ökologisch spezialisierter, seltener oder naturschutzfachlich relevanter Arten im Gebiet keine Rolle. Es handelt sich um eine typische Vergesellschaftung von Arten der montanen Intensivwiesen mit der Dominanz von anspruchslosen Gras- und Kräuterbesiedlern wie *Lygocoris pabulinus*, *Trigonotylus caelestialium*, *Orthops kalmii* und *O. montanus*, *Stenodema holsata* und *Nithecus jacobaeae*.

montaner Fichtenwald (mFi), 1560–1600 m
Der „montane Fichtenwald" ist die zweitartenreichste Fläche (32 Arten). Ausschlaggebend dafür sind die im Waldbestand vorkommenden trockenen, grasigen Lichtungen sowie einzelne Vernässungen und Ruderalflächen. Hier kommen zusätzlich Arten vor, die im reinen Fichtenbestand kein Auslangen finden. Gerade diese Zusatzstrukturen bestimmen den Wert des Waldbiotops. In den Nassstellen lebt *Gerris lateralis* und innerhalb der offenen Stellen sind *Megaloceroea recticornis*, *Globiceps juniperi* und *Mecomma dispar* zu finden. Weitere Lebensraumspezialisten sind *Pinalitus rubricatus*, *Orthotylus fuscescens*, *Psallus piceae* und *Psallus vittatus*, die eine arboricole Lebensweise (an Fichte, Lärche) besitzen.

Der Lebensraum wird wanzenkundlich als mäßig wertvoll eingestuft. Die Lebensraumqualität ist auf die extensive waldbauliche Nutzung des Standortes mit dem Vorhandensein natürlich gewachsener Strukturen mit hoher Unterwuchsqualität und vielfältiger Kleinlebensräume zurückzuführen. Er unterscheidet sich somit stark von gleichaltrigen Intensiv-Fichtenforsten, wie sie teilweise innerhalb des TÜPl-Geländes zu finden sind.

Fichten-Lärchen-Zirbenwald (FLZ), 1700–1740 m
Der Fichten-Lärchen-Zirbenwald wird mäßig artenreich durch Wanzen besiedelt (18 Arten). Die Fläche besitzt mit *Gerris costae*, *Horwathia lineolata*, *Stenodema algoviensis*, *Dimorphocoris schmidti* und *Acompocoris alpinus* einige naturschutzfachlich bemerkenswerte Arten. Interessant ist der hohe Anteil stenöker und v. a. trophisch spezialisierter, phytophager Arten. In diesen Höhenlagen geht generell der Anteil weiter verbreiteter und anspruchsloser Arten stark zurück. Die subalpinen Lagen werden beinahe ausschließlich durch charakteristische Lebensraum- und Wirtspflanzenspezialisten besiedelt.

In der untersuchten Fläche kommt hinzu, dass zusätzliche feuchte Hochstaudenfluren und Kleingewässer stehender und fließender Natur das Auftreten ökologisch spezialisierter Arten ermöglicht. Der untersuchte Bestand wird als mäßig wertvoll eingestuft.

Quellflurhang (Qha), 1790 m
Der „Quellflurhang" ist aufgrund der Höhenlage, der Kleinräumigkeit und der ökologischen Sonderstellung mit nur sechs Arten die artenärmste Fläche. Trotzdem wird dieser Biotoptyp als wertvoll eingestuft: Alle angetroffenen Wanzenarten sind stenök, es handelt sich um ökologisch sensible Arten, die in anders gestalteten Lebensräumen keine oder nur suboptimale Entwicklungsbedingungen vorfinden. Im Besonderen sind es charakteristische Arten der strukturreichen, subalpinen teils feuchten Rasengesellschaften: *Salda littoralis*, *Horwathia lineolata*, *Stenodema algoviensis*, *Dimorphocoris schmidti* und *Mecomma dispar*.

Verlandungszone der Frauenlacke (Vzo), 1810–1820 m
Die Wanzengemeinschaft der in über 1800 m Seehöhe gelegenen natürlichen „Verlandungszone der Frauenlacke" weist immerhin 15 Arten auf. Den ökologischen Sonderbedingungen entsprechend sind etwa 80 % der Arten als stenök einzustufen. Der Restanteil euryöker Arten wurde v. a. in den feuchten Hochstaudenfluren am Randbereich der Verlandung angetroffen. Bis auf *Gastrodes abietum* und *Stenodema holsata* handelt es sich ausnahmslos um Charakterarten montaner und subalpiner Lebensräume in den Ostalpen.

Herausragend ist der Fund der sehr seltenen Ruderwanze *Arctocorisa carinata*, die hier offensichtlich optimale Entwicklungsbedingungen vorfindet. An einem Tag konnten hunderte Tiere in der Flachwasserzone beobachtet werden. Mit *Gerris costae*, *Acalypta nigrina*, *Horwathia lineolata*, *Stenodema algoviensis*, *Dimorphocoris schmidti* und *Acompocoris alpinus* gelangen weitere faunistisch-ökologisch interessante Artnachweise. Der Standort weist somit eine wertvolle Wanzenzönose auf.

subalpines Grünerlengebüsch (Grg), 1740–1780 m
Als Lebensraum von Heteropteren ist das „subalpine Grünerlengebüsch" von untergeordneter Bedeutung. Es konnten lediglich neun Wanzenarten nachgewiesen werden,

wobei nur eine Art von faunistischem Interesse ist. Gemeint ist die Weichwanze *Stenodema algoviensis*, die allerdings eine Charakterart der alpinen Rasen ist. Wie von Friess 2000b beschrieben finden sich in dieser Höhenstufe keinerlei trophisch an Grünerlen gebundene Wanzenarten. Diese Teilfläche ist aus wanzenkundlicher Sicht von geringem Wert.

4.4. Naturschutz

Das Untersuchungsgebiet ist bezogen auf die Höhenlage sehr artenreich. Insgesamt konnten 64 Wanzenarten nachgewiesen werden. Großteils handelt es sich dabei um charakteristische Arten der (hoch-)montanen und subalpinen Höhenzone der Ostalpen. Von Bedeutung ist das Auftreten mehrerer enger verbreiteter Arten, die als für die Ostalpen oder den Alpenbogen endemisch gelten. Ökologisch handelt es sich dabei um Arten der subalpinen Rasen *(Dimorphocoris schmidti*, *Horwathia lineolata*, *Stenodema algoviensis)*.

Interessant ist der bemerkenswert hohe Anteil ökologisch spezialisierter (stenöker) Arten am Gesamtarteninventar – ein deutlicher Hinweis auf das Vorhandensein wertvoller Habitat- und Strukturelemente. Der Anteil natürlicher und naturnaher Biotope ist im TÜPl-Areal generell hoch.

Naturschutzfachlich bemerkenswerte, weil in der Steiermark sehr selten gefundene Arten sind: *Pachycoleus waltli*, *Arctocorisa carinata*, *Loricula exilis*, *Pithanus maerkelii* und *Orthotylus fuscescens*. Diese Tierarten leben, bis auf die zuletzt genannte, in naturnahen Feucht- und Wasserflächen des Gebiets, die somit die naturschutzfachlich wertvollsten Landschaftseinheiten des Gebiets aus heteropterologischer Sicht darstellen. Solche Lebensräume erhöhen die lokale Artenvielfalt im Gebirge und sind wichtige Refugien für die charakteristische Alpinfauna (Friess 2006).

Vorrangiges Schutzziel sollte sein, die Lebensräume mit weitgehender Ursprünglichkeit zu bewahren. Für die von uns untersuchten Lebensraumtypen stellt die Nutzung des Geländes als Militär-Übungsplatz, bezogen auf die Übungsintensität (Stand: Dezember 2000), keine aktuelle Gefahrenquelle dar. Die Beibehaltung der militärischen Nutzung sollte unter weitestgehender Berücksichtigung der vorrangigen Schutzziele erfolgen. Im Besonderen sind sämtliche Feucht- und Nassflächen (Quellfluren, Vermoorungen, Kleingewässer, Bäche, Seen, Seen-Verlandungszonen) in ihrer Ursprünglichkeit zu erhalten. Das Belassen natürlicher Waldtypen bzw. das Umwandeln von Wirtschaftswäldern in Flächen mit naturnaher Ausprägung (inkl. Altholzanteil) ist anzustreben.

Das Gelände ist naturschutzfachlich wertvoll. Um diesen Zustand weiterhin zu sichern, schlagen wir folgende Maßnahmen mit Prioritätenreihung vor:

— Keine Begradigungen, Drainagierungen, Flächenverminderungen oder sonstige standortverändernde Maßnahmen bei fließenden und stehenden Gewässern mit ihrer natürlichen Ufervegetation sowie von Sumpf- und Moorflächen.
— Keine Flächenverluste natürlicher und naturnaher Lebensräume. Beibehalten der derzeitigen militärischen Nutzung und Nutzungsintensität (Stand: Dezember 2000).
— Extensivierung der Land- und Forstwirtschaft. Umwandlung von Wirtschaftswäldern in standortgerechte Waldtypen sowie das Einrichten von Naturwaldzellen.
— Kein weiterer Straßenbau.

Dank

Für die Beauftragung der Studie bedanken wir uns beim Bundesministerium für Landesverteidigung, Führungsstab, Referat Umweltschutz Ökologie, Leiter OR Dr. Ottokar Jindrich, MSc (Wien) sowie bei Univ.-Prof. Dr. Johannes Gepp (Graz). Weiters danken wir für floristische Hinweise Mag. Dr. Melitta Fuchs (Graz) sowie für das zur Verfügung stellen von Wanzenfotos Dr. Andrej Gogala (Ljubljana) und Univ.-Prof. Dr. Ekkehard Wachmann (Berlin).

Literatur

Achtziger R., Friess T. & Rabitsch W. 2007. Die Eignung von Wanzen (Insecta: Heteroptera) als Indikatoren im Naturschutz. – Insecta, 10: 93–127.

Christandl-Peskoller H. & Janetschek H. 1976. Zur Faunistik und Zoozönotik der südlichen Zillertaler Hochalpen. Mit besonderer Berücksichtigung der Makrofauna. – Veröff. Univ. Innsbruck, Alpin-Biol. Studien VII, 134 pp.

Deckert J. & Hoffmann H.-J. 1993. Bewertungsschema zur Eignung einer Insektengruppe (Wanzen) als Biodeskriptor (Indikator, Zielgruppe) für Landschaftsplanung und UVP in Deutschland. – Insecta, 1: 141–146.

Duelli P. & Obrist K. M. 1998. In search of the best correlates for local organismal biodiversity in cultivated areas. – Biodiversity and Conservation, 7: 297–309.

Eisenhut M., Hable E. & Melzer H. 1972. Zur Natur der Seetaler Alpen. – Touristenverein „Die Naturfreunde“ Steiermark. natur + landschaft + mensch, 1972/2: 2–11.

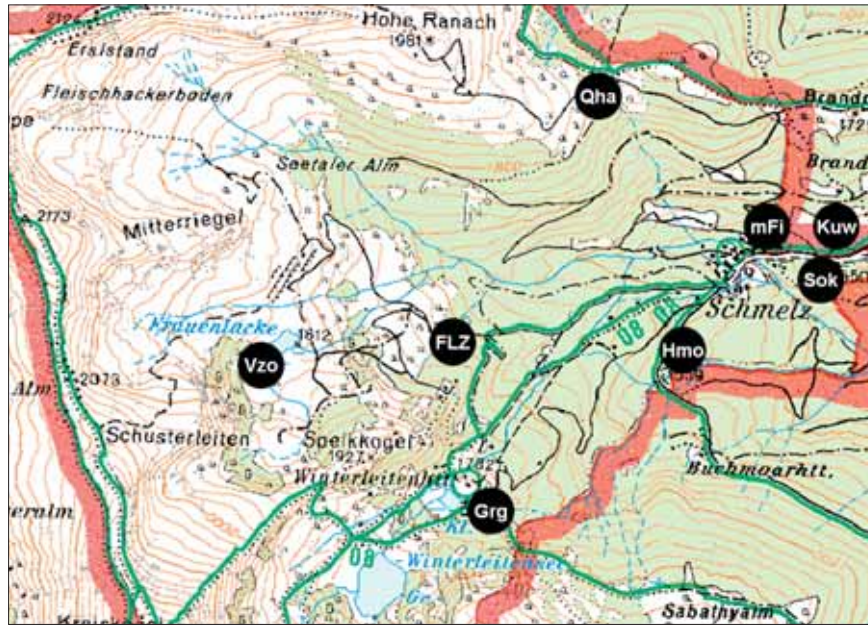


Abb. 2: Lage der Untersuchungsflächen innerhalb des TÜPl Seetaler Alpe. Abkürzungen: Sok = Umgebung Soldatenkirche, Kuw = Kuhweide, mFi = montaner Fichtenwald, Hmo = Hangmoor, Qha = Quellflurhang, FLZ = Fichten-Lärchen-Zirbenwald, Grg = Grünerlengebüsch, Vzo = Verlandungszone der Frauenlacke. Kartenbasis: Austrian Map.



Abb. 3: Blick auf die Frauenlacke mit der Untersuchungsfläche „Verlandungszone der Frauenlacke“ (Vzo). Foto: Archiv Institut für Naturschutz.



Abb. 4: Der winzige Rotköpfige Uferläufer *Hebrus ruficeps* lebt verborgen in feuchten Moospolstern. Foto: E. Wachmann.



Abb. 5: Pithanus maerkelii, ein in der Steiermark stenotoper Bewohner von Feucht- und Moorwiesen. Foto: E. Wachmann.



Abb. 6: Die ostalpen-endemische Weichwanze *Dimorphocoris schmidti* besitzt einen ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus. links: Männchen, rechts: Weibchen. Foto: A. Gogala.



Abb. 7: Die nach Blattläusen jagende Blumenwanze *Acompocoris alpinus* lebt an Koniferen höherer Lagen und kann etwa von Latschen regelmäßig geklopft werden. Foto: E. Wachmann.

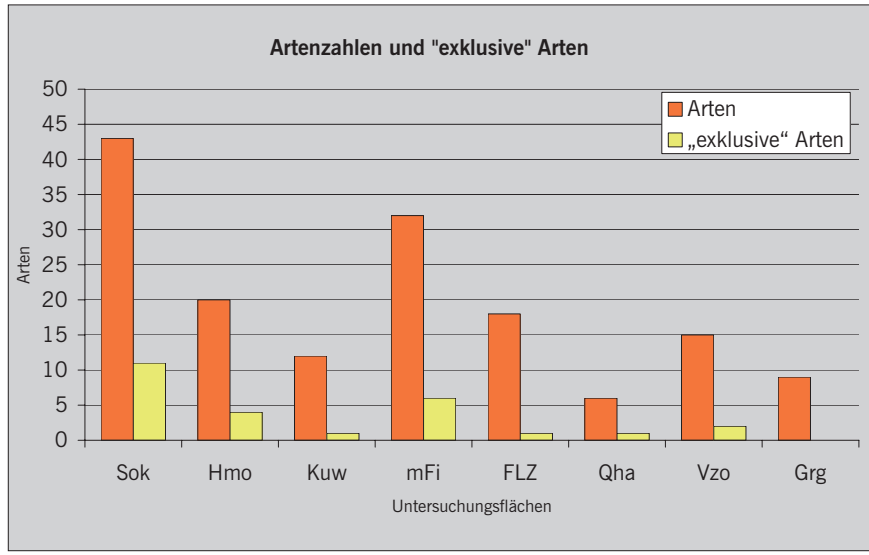


Abb. 8: Artenzahlen und Anzahl „exklusiver“ (nur in dieser Teilfläche gefundener) Wanzenarten pro Untersuchungsfläche. Abkürzungen: Sok = Umgebung Soldatenkirche, Kuw = Kuhweide, mFi = montaner Fichtenwald, Hmo = Hangmoor, Qha = Quellflurhang, FLZ = Fichten-Lärchen-Zirbenwald, Grg = Grünerlengebüsch, Vzo = Verlandungszone der Frauenlacke.



Abb. 9: Einer der vorrangigsten Lebensräume im TÜPl Seetaler Alpe, die Frauenlacke mit ihrer natürlichen Verlandungszone. Foto: Archiv Institut für Naturschutz.

Franz H. 1943. Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen und -soziologischen Erforschung der Alpen. – Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., 107, 552 pp.

Franz H. 1946. Die Tiergesellschaften hochalpiner Lagen. – Biologica Generalis XVIII, 1/2: 1–29.

Franz H. & Wagner E. 1961. Hemiptera Heteroptera. – In: Franz H. (Hrsg.). Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. Verlag Wagner, Innsbruck, 2: 271–401.

Friess T. 2000a. Wanzen (Heteroptera) in den montanen und alpinen Lebensräumen des Hochobirs (Karawanken, Südösterreich). – Linzer biol. Beitr., 32/2: 1301–1315.

Friess T. 2000b. Beitrag zur Kenntnis der an Grau-, Grün- und Schwarzerlen (*Alnus* spp.) vorkommenden Heteropteren in Südösterreich (Steiermark, Kärnten). – Beitr. z. Entomofaunistik, 1: 57–71.

Friess T. 2006. Naturschutzfachliche Analyse der Wanzenfauna (Insecta: Heteroptera) unterschiedlicher Almflächen im Nationalpark Gesäuse (Österreich, Steiermark). – In: Rabitsch W. (Hrsg.). Hug the Bug. For Love of True Bugs. Festschrift zum 70. Geburtstag von Ernst Heiss. Denisia, 19: 857–873.

Gogala A. 2006. Heteroptera of Slovenia, III: Miridae. – Annales Ser. hist. nat., 16/1: 77–112.

Heiss E. 1973. Zur Heteropterenfauna Nordtirols (Insecta, Heteroptera) III. Lygaeoidea. – Veröff. Mus. Ferdinandeum, 53: 125–158.

Heiss E. 1977. Zur Heteropterenfauna Nordtirols (Insecta, Heteroptera) V: Ceratocombidae, Nabidae, Anthocoridae, Cimicidae, Microphysidae. – Veröff. Mus. Ferdinandeum, 57: 35–51.

Heiss E. 1978. Zur Heteropterenfauna Nordtirols (Insecta: Heteroptera) VII: Tingidae. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 65: 73–84.

Heiss E. 1996. Zur Heteropterenfauna von vier ausgewählten Waldflächen in den Provinzen Bozen und Trient (Italien). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, 83: 239–251.

Heiss E. & Josifov M. 1990. Vergleichende Untersuchung über Artenspektrum, Zoogeographie und Ökologie der Heteropteren-Fauna in Hochgebirgen Österreichs und Bulgariens. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 77: 123–161.

Institut für Naturschutz 2001. Biotopkartierung TÜPl Seetaler Alpe. – Unveröff. Studie im Auftrag des Österreichischen Bundesheeres.

Janteschek H. 1949. Tierische Sukzessionen auf hochalpinem Neuland. Nach Untersuchungen am Hintereis-, Niederjoch- und Gepatschferner in den Ötztaler Alpen. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 48/49, 215 pp.

Kerzhner I. M. & Josifov M. 1999. Miridae Hahn, 1883. – In: Aukema B. & Rieger C. (Hrsg.). Catalogue of the Heteroptera of the Palaeartic Region (Vol. 3 – Cimicomorpha II). Netherlands Entomological Society, Amsterdam, 576 pp.

Kofler A. 1976. Faunistik der Wanzen Osttirols (Insecta: Heteroptera). – Carinthia II, 166./86.: 397–440.

Melber A. 1999: Interessant, doch oft verkannt: Die Wanzen, eine artenreiche Insektengruppe. – Inform. d. Naturschutz Niedersachs., 19/5: 278–289.

Moosbrugger J. 1946. Die Wanzen des steirischen Ennsgebietes. – Zentralbl. f. d. Gesamtgebiet Entomol., 1: 1–12.

Rabitsch W. 1999. Die Wanzensammlung (Insecta: Heteroptera) von Johann Moosbrugger (1878–1953) am Naturhistorischen Museum Wien. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, 101B: 163–199.

Rabitsch W. 2005. Heteroptera (Insecta). – In: Schuster R. (Hrsg.). Checklisten der Fauna Österreichs, Nr. 2. Österr. Akademie der Wiss., Wien, 1–64.

Rabitsch W. 2007. Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Wanzen (Heteroptera), 1. Fassung 2005. – Niederösterr. Landesreg., Abt. Naturschutz, St. Pölten, 280 pp.

Roubal J. 1961. Tretí príspevok k zoznamu slovenských Heteropter. (Dritter Beitrag zum Verzeichnis der Slowakischen Heteropteren). – Biológia (Bratislava), 16: 701–703.

Sabransky H. 1915. Entomologisch-faunistische Beiträge. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 52: 245–251.

Schuh R. T. & Slater J. A. 1995. True Bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History. – Cornell Univ. Press., Ithaca, NY, 336 pp.

Strobl G. 1900. Steirische Hemipteren. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 36: 170–224.

Wachmann E., Melber A. & Deckert J. 2004. Wanzen 2. – Tierwelt Deutschlands, 75: 294 pp.

Wachmann E., Melber A. & Deckert J. 2006. Wanzen 1. – Tierwelt Deutschlands, 77: 263 pp.

Wagner E. 1966: Wanzen oder Heteroptera I. Pentatomorpha. – In: Dahl F. (Hrsg.). Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, Jena, 54, 235 pp.

Zimmermann G. & Morkel C. 2003. Wanzen (Heteroptera). – Infos rund um den Natur- und Landschaftsschutz. Internet-Skript unter: www.naturschutz-planung.de/html/tiere/311wanzen.htm

Anschrift der Verfasser:

Dr. Thomas Friess
ÖKOTEAM – Institut für Faunistik und Tierökologie
Bergmanngasse 22
8010 Graz
Austria
friess@oekoteam.at
www.oekoteam.at

Dr. Karl Adlbauer
Landesmuseum Joanneum
Zoologie
Raubergasse 10
8010 Graz
Austria
karl.adlbauer@museum-joanneum.at