

GEWÄSSERPROJEKT NATIONALPARK GESÄUSE



"QUERTRANSEKT GOFERQUELLE 2019"

GESAMTBERICHT

Remschak Christina

22.01.2021

MIT UNTERSTÜTZUNG DES LANDES STEIERMARK UND DER EUROPÄISCHEN UNION



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Autorin und Koordination:

Mag. Christina Remschak
Eichelauweg 535
8911 Admont
☎ +43 664 5983576
christina.remschak@twin.at

Co-Autor:

Dr. Harald Haseke
Untenburg 7a
8951 Stainach-Pürgg
harald.haseke@gmx.at

Projektträger:

Nationalpark Gesäuse GmbH
Weng 2
8913 Admont
www.nationalpark.co.at

Projekt-Metadaten



Projekttitle laut Auftrag Pilotprojekt Quertransekt Quelle		
<input checked="" type="checkbox"/> Artinventar/Bestandsaufnahme	<input checked="" type="checkbox"/> Grundlagenforschung <input type="checkbox"/> Managementorientierte Forschung <input type="checkbox"/> Erforschung Naturdynamik <input type="checkbox"/> Sozioökonomische Forschung	<input type="checkbox"/> Maßnahmenmonitoring <input type="checkbox"/> Prozessmonitoring <input type="checkbox"/> Schutzgüter-Monitoring <input type="checkbox"/> Besuchermonitoring
Schlagwörter Quelle, Quertransekt, terrestrische-aquatische Fauna, Feuchtegradient		
Zeitraum der Geländeaufnahmen 28.05.-03.09.2019	Projektlaufzeit 2019-20	
Raumbezug (Ortsangaben, Flurnamen) Nationalparkgebiet, NATURA2000-Gebiet und Umgebung, Quelle im Unteren Gofer		
Beteiligte Personen/Bearbeiter Barbara Bock, Thomas Friess, Emar Pröll, Christina Remschak, Lydia Schlosser, Harald Haseke, Reinhard Gerecke, Bestimmer: Rüdiger Wagner, Gunther Seitz, Martina Tintner-Olifiers, Matthias Jentzsch		

Zusammenfassung 500 Zeichen Deutsch In der Goferquelle wurde von Mai bis September 2019 mittels Kombinationsfallen (Emergenz- und Barberfallen) entlang eines Quertransekts die sich dort entwickelnde Fauna erhoben. Aus den dabei gesammelten Tiergruppen werden hier die Ergebnisse der Eintags-, Köcher- und Steinfliegen sowie einiger ausgewählter Dipterenfamilien vorgestellt. Insgesamt konnten dabei 77 Arten bestimmt werden. Darunter befinden sich einige Rote Liste Arten und 5 oder 6 Neufunde für den Nationalpark Gesäuse.
Zusammenfassung 500 Zeichen Englisch From May to September 2019, the fauna developing along a cross-transect were collected in the Goferquelle by means of combination traps (emergence and barber traps). From the collected animal groups, the results of the mayflies, caddisflies and stoneflies as well as some selected dipter eneon families are presented here. A total of 77 species were identified. Among them are some Red List species and first recorded species for the Gesäuse National Park.

Anlagen <input type="checkbox"/> Anhänge und Daten vollständig in diesem Dokument enthalten	digital <input type="checkbox"/> Kartenprodukte <input type="checkbox"/> Datenbank <input checked="" type="checkbox"/> Biodiversitätsdaten für BioOffice <input checked="" type="checkbox"/> Räumliche Daten (GIS-files) <input type="checkbox"/> Fotos, Videos <input type="checkbox"/> Rohdaten (gescannt, Tabellenform)	analog <input type="checkbox"/> Kartenprodukte <input type="checkbox"/> Fotos, Videos <input type="checkbox"/> Rohdaten (Aufnahmeblätter, Geländeprotokolle etc.) 21.7.2020
---	---	--

Inhalt

1	Zusammenfassung	5
1.1	Kurzfassung	6
1.2	Summary	6
2	Einführung und Zielsetzung	7
2.1	Teilnehmer und zeitlicher Ablauf	8
2.2	Material und Methode	9
2.3	Wetterentwicklung	11
3	Die Quelle im Unteren Gofer (GOFU)	12
4	Beschreibung der Fallenstandorte	14
5	Messung chemisch - physikalischer Parameter	22
6	Vegetationsaufnahme (Barbara Bock)	26
6.1	Deckungsgrad der Vegetation	26
6.2	Krautschicht	27
6.3	Moosschicht	28
7	Emergenz- und Barberfallenfänge (Vorsortierung)	29
8	Artengruppen und Feuchtegradient (Vorsortierung)	35
9	Bestimmung aquatischer Arten	48
9.1	Köcherfliegen (Trichoptera)	48
9.2	Eintagsfliegen (Ephemeroptera)	59
9.3	Steinfliegen (Plecoptera) – Bearbeitung: Martina Olifiers-Tintner	60
9.4	Fliegen und Mücken (Diptera)	62
9.4.1	Tastermücken (Dixidae)	62
9.4.2	Langbeinfliegen (Dolichopodidae)	64
9.4.3	Aquatische Tanzfliegen (Empididae)	66
9.4.4	Lanzettfliegen (Lonchopteridae)	67
9.4.5	Schmetterlingsmücken (Psychodidae) – Bearbeitung: Rüdiger Wagner	68
9.4.6	Bremsen (Tabanidae) – Bearbeitung: Matthias Jentzsch	70
9.4.7	Dunkelmücken (Thaumaleidae)	71
9.5	Wassermilben (Acari: Hydrachnidia)	72
10	Erkenntnisse, Diskussion und Analysen	74
11	Forschungskonzept Quertransekt II	76
11.1	Kontext I: Die Nationalpark Quellforschung 2003 bis 2020	76
11.2	Kontext II: Aktuelle Forschungen an Quelle - Umland - Beziehungen	77
11.3	Das Pilotprojekt Quertransekt 2019 - 2020	80
11.3.1	Zielsetzung	80
11.3.2	Résumé Terrestrikteam:	80
11.3.3	Résumé Aquatikteam	81
11.4	Analyse und Kritik	81
11.4.1	Standortauswahl:	81

11.4.2	Fangmethodik:	82
11.4.3	Artendeterminierung:	83
11.5	Empfehlungen zur Weiterentwicklung des „Pilotprojektes Quertransekt“	84
11.5.1	Grundsätzliche Ausrichtung des Projektzieles	84
11.5.2	Details zur Verbesserung	87
12	Literatur.....	89
13	Anhang – Protokoll und Vorsortierungslisten	91

1 Zusammenfassung

Um einen Einblick in den Übergangsbereich vom rein aquatisch geprägten Quellmund bis zum eindeutig terrestrischen Lebensraum zu erhalten, wurde in der Goferquelle im Sommer 2019 ein Quertransekt durch eine breite Rieselfur gelegt. Mittels einer Staffel von Kombinationsfallen (Emergenz- und Barberfallen) wurde der Versuch unternommen, die sich dort entwickelnde Tierwelt zu erforschen. Die sich dabei kleinräumig ändernden Feuchte- und Temperaturgradienten wurden ebenso dokumentiert wie die an den Fallenstandorten vorherrschenden Kleinstlebensräume. Die Fallen waren von Mai bis September im Gelände, und die Leerung fand alle zwei Wochen statt.

Insgesamt wurden **41.918** Individuen aus verschiedenen Tiergruppen gefangen. Nur ein Teil davon konnte bis jetzt determiniert werden. Die terrestrische Fauna wurde z.T. durch die Gruppe Ökoteam (ÖKOTEAM 2020: **43 Arten** – Zikaden, Wanzen und Laufkäfer) untersucht, die aquatische Fauna ist Inhalt dieses Berichtes. Bearbeitet wurden hier Köcher-, Eintags- und Steinfliegen, die Dipterenfamilien der Taster-, Schmetterlings- und Dunkelmücken (Dixidae, Psychodidae, Thaumaleidae), der Langbein-, Tanz- und Lanzettfliegen (Dolichopodidae, Empididae, Lonchopteridae) sowie der Bremsen (Tabanidae). Dabei konnten **77 Arten** auf Artniveau bestimmt werden, 5 bzw. 6 davon sind Neufunde für den Nationalpark Gesäuse. Wassermilben kamen nur als unbestimmbare Nymphen vor. Mit den terrestrischen Tiergruppen ergibt das eine Gesamtartenzahl von 120 Arten.

Die **Köcherfliegen**fauna ist mit 17 Arten recht divers. Das Artenspektrum ist quelltypisch, weist aber einige Spezialisten für bestimmte Lebensräume auf. Der Nachweis von *Adicella filicornis* stellt einen Neufund für den Nationalpark dar.

Eintagsfliegen konnten nicht bis auf Artniveau bestimmt werden, da in Emergenzfallen die noch nicht voll entwickelten Subimagos auftreten. Sie traten nur an einem Fallenstandort überhaupt auf.

An allen Fallenstandorten schlüpfen **Steinfliegen**, die insgesamt mit 18 Arten vertreten waren. Sie sind alle quelltypisch, wenn auch auf die einzelnen Standorte recht verschieden verteilt.

Tastermücken wurden mit drei Arten nachgewiesen. Die Bestimmung von *Dixella nigra* ist noch unsicher, stellt aber möglicherweise einen Erstnachweis für Österreich dar.

Insgesamt zwölf Arten an **Langbeinfliegen** fanden sich in den Fallen. Dabei stellen *Sybistroma discipes* und *Neurigona quadrifasciata* zwei Neufunde für den Nationalpark Gesäuse dar.

Tanzfliegen waren mit sieben Arten vertreten, die alle von Quellen im Nationalpark bereits bekannt sind.

Die kleine Familie der **Lanzettfliegen** wies immerhin drei Vertreter auf.

Gesamt schlüpfen 14 Arten von **Schmetterlingsmücken**. Darunter befindet sich mit *Pericoma ljubjensis* ein Neufund für den Nationalpark. Das Tier war allerdings aus dem Gesäusegebiet bereits bekannt.

Unter den drei Artnachweisen von **Bremsen** befand sich mit *Haematopota bigotti* ein Neufund für den Nationalpark Gesäuse. Die beiden anderen Arten sind recht häufig.

1.1 Kurzfassung

In der Goferquelle wurde von Mai bis September 2019 mittels Kombinationsfallen (Emergenz- und Barberfallen) entlang eines Quertransekts die sich dort entwickelnde Fauna erhoben. Aus den dabei gesammelten Tiergruppen werden hier die Ergebnisse der Eintags-, Köcher- und Steinfliegen sowie einiger ausgewählter Dipterenfamilien vorgestellt. Insgesamt konnten dabei 77 Arten bestimmt werden. Darunter befinden sich einige Rote Liste Arten und 5 oder 6 Neufunde für den Nationalpark Gesäuse.

1.2 Summary

From May to September 2019, the fauna developing along a cross-transect were collected in the Goferquelle by means of combination traps (emergence and barber traps). From the collected animal groups, the results of the mayflies, caddisflies and stoneflies as well as some selected dipter eneon families are presented here. A total of 77 species were identified. Among them are some Red List species and first recorded species for the Gesäuse National Park.

2 Einführung und Zielsetzung

Quellen bestehen oft aus einem klein- bis kleinsträumigen Mosaik miteinander verzahnter Mikrolebensräume, was auch den Übergangsbereich Wasser zu Land betrifft. Im und am Wasser lebende Moose können Organismen ebenso Lebensraum bieten wie im Wasser liegendes Holz und wasserüberrieselte Felsen. Die Ergebnisse der bisher erfolgten Untersuchungen an Quellen legen nahe, dass eine Trennung in Land- und Wasserbewohner bei Quellorganismen nicht immer leicht ist. In den Emergenzfallen beispielsweise finden sich immer wieder Tiere, die eigentlich als Landbewohner gelten. Das selbe gilt für benthische Aufsammlungen, sobald z.B. Moospolster ins Spiel kommen, die nicht zur Gänze dauerhaft submers sind. Die Bandbreite der Bindung der hier lebenden Tiere ans Wasser reicht von absolut notwendig bis gelegentlich vorkommend. Möglicherweise gibt es Organismen, die sich zwar nicht direkt im Wasser entwickeln, aber dennoch wegen des Feuchtigkeitsgrades im Boden die Quellränder aufsuchen.

Längstransecte der Lebensgemeinschaften vom Quellmund bis zum Bergbachstadium zeigen eine sukzessive Abfolge von Organismen, die durch die veränderten Temperaturgradienten, Belichtungs- und Vegetationsverhältnisse, morphologische Standortvariablen und Nährstoffbedingungen gegeben ist. Während diese Gewässer-Längsachsen („biozönotische Längsgliederung“) mittlerweile als gut erforscht gelten können, mangelt es an Studien im Quell-Querschnitt, also vom rein aquatisch geprägten Quellmund seitlich bzw. uferwärts ausgreifend bis zum eindeutig terrestrischen Lebensraum. Man weiß aber, dass gerade in solchen „Biotonen“ oder semi-terrestrischen Übergangsbereichen eine sehr hohe Artenvielfalt herrscht.

Ein erstmals angelegtes Quertransect durch eine gut geeignete Quelle sollte einen ersten Einblick in die Lebenswelt entlang der sich kleinsträumig ändernden Feuchte- und Temperaturgradienten sowie der darin vorherrschenden Lebensräume geben. Für dieses Vorhaben wurde eine fachliche Erweiterung der interdisziplinären Projektgruppe „Quellen im Nationalpark“ erforderlich. Bei Workshops sollten Experten für terrestrische und aquatische Biologie zusammenkommen, um das Projektdesign zu erstellen und Untersuchungsansätze an einer Quelle zu testen. Im Vordergrund stand der Methodentest, mit der Option einer künftigen Erweiterung auf andere Quellentypen, und die Vertiefung der Kenntnisse über die Quellfauna des Nationalparkes.

Das Pilotprojekt soll geeignete Methoden für ein längerfristig angelegtes, regional erweiterbares Projekt erproben und ein Forschungskonzept für die weitere Erkundung der Land- und Wasserhabitats von Quellgebieten vorstellen.

Alle Fotos, Diagramme und Listen stammen, sofern nicht anders vermerkt, von der Verfasserin (© Christina Remschak).

2.1 Teilnehmer und zeitlicher Ablauf

Teilnehmer:

BOCK, Barbara (Admont)	NP Gesäuse, Vegetationsaufnahmen, Moose
FRIESS, Thomas (Graz)	Ökoteam Graz, terrestrische Fauna
PRÖLL, Elmar (Molln)	NP OÖ Kalkalpen Labor, Messungen
REMSCHAK, Christina (Admont)	Fallenbetreuung, aquatische Fauna, Organisation, Dokumentation
SCHLOSSER, Lydia (Graz)	Ökoteam Graz, terrestrische Fauna

Als Quelle für das Pilotprojekt wurde die **Quelle im unteren Gofergaben** (Quelldatenbank des NP Gesäuse: GOFU bzw. GM04) ausgewählt. Der flächige und relativ breit absickernde Quellhorizont hat den großen Vorteil, zwar recht versteckt abseits von Wanderwegen etc. zu liegen, aber dennoch gut und rasch zugänglich und nicht allzu abgelegen zu sein.

- 1. Workshop (15.07.2018) mit Auswahl einer geeigneten Quelle und Begehung derselben, Methodenabstimmung, Festlegung des Projektdesigns, Auswahl der zu bearbeitenden Gruppen.
- 2. Workshop (28.5.2019) mit Auswahl der Probenstellen für die Fallen, Fallensetzung, Abstimmung der weiteren Vorgangsweise, Dokumentation der Standorte, Wassermessungen. Da der Boden durch Niederschläge sehr nass war, wurde die Messung der Bodenfeuchte auf einen geeigneteren Zeitpunkt verschoben und am 18.7.2019 durchgeführt.

Termine der Fallenentleerungen:

Zunächst waren nur 3 Beprobungsperioden/ Fallenentleerungen angedacht. Da der Auf- und Abbau jedoch recht kompliziert war, wurde eine durchgehende Beprobung mit 14-tägiger Fallenleerung beschlossen.

11.06. - 25.06. - 09.07. - 22.07. - 06.08. - 20.08. - 03.09.2019

2.2 Material und Methode

Als Methode wurde eine Kombination aus Schlupf- und Bodenfallen gewählt. Zum Einsatz kamen insgesamt sechs amphibische Emergenzfallen (Firma: wildcareshop) mit einer Grundfläche von 1 x 1 Meter in Kombination mit je zwei Barberfallen. Vier der Fallenkombinationen wurden auf einer ehemaligen, komplett überwachsenen Schleppertrasse an vier verschiedenen feuchten Standorten aufgestellt. Diese Offenstandorte weisen tagsüber viel Besonnung auf. Die beiden restlichen Fallen wurden im Wald an zwei verschiedenen feuchten Stellen installiert.

Als Fangflüssigkeit wurde eine 99,5 prozentige Propylenglykollösung verwendet. Die Fallen wurden im Zeitraum von drei Monaten (28.05. bis 03.09.2019) alle vierzehn Tage geleert. Der Fang wurde danach möglichst bald in 70 bzw. 96 prozentigen vergällten Alkohol überführt. Die Vorsortierung auf Ordnungs- bzw. Familienniveau erfolgte unter dem Binokular im Labor. Die zur Bearbeitung vorgesehenen Gruppen wurden danach an Spezialisten zur genaueren Bestimmung weitergegeben.



Abbildung 1: Wassermessungen am oberen Quellmund.

Ergänzend wurden die Leitfähigkeit und Temperatur bei jeder Leerung der Fallen an den einzelnen Standorten immer an der gleichen Stelle gemessen, sowie die Bedingungen notiert und in einem Protokoll festgehalten.

Weitere Messungen erfolgten entlang des Quertransekts der unteren vier Fallen sowie in der Mitte der einzelnen Fallen. Hier wurden Feuchtigkeitsproben genommen: Mit einem kleinen Schaufel wurden Bodenproben entnommen, im Labor gewogen, getrocknet und danach wieder gewogen. Aus der Differenz wurde der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens bestimmt. Zusätzlich wurden chemisch-physikalische Parameter des Wassers bestimmt.



Abbildungen 2 und 3: Der Quertransekt verläuft von Emergenzfalle 3 bis 6. Entlang dieser Linie wurde im Abstand von 1 Meter je eine Bodenprobe genommen, damit die Feuchtigkeit bestimmt werden konnte.

2.3 Wetterentwicklung

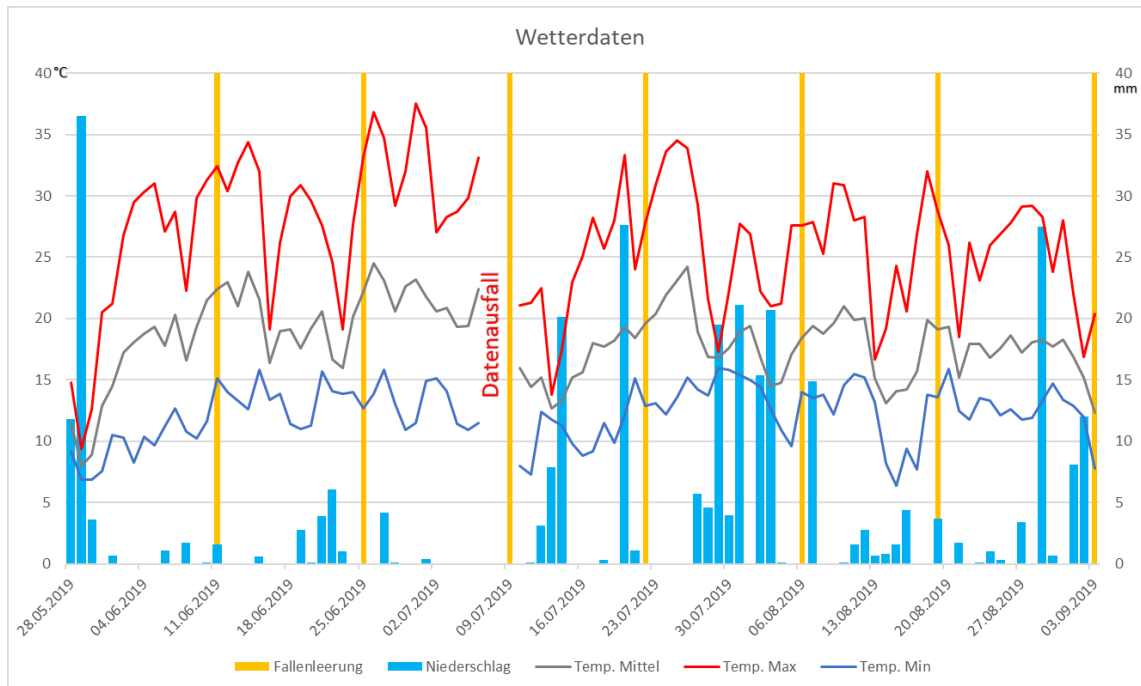


Abbildung 4: Wetterdaten: Temperaturverlauf und Niederschlag während der Fangperioden.

Zu Beginn der Aktion gab es größere Niederschlagsmengen bei recht niedrigen Temperaturen. Der gesamte Juni zeigte sich warm bis heiß und eher trocken. Der weitere Verlauf gestaltete sich sehr durchwachsen: heiße Wetterphasen wechselten mit kühleren ab. Es gab teils höhere Niederschläge, auch heftigere Gewitter, aber keine lang andauernden Regenphasen. Die größte Tagesniederschlagssumme betrug 36,5 mm, die höchste Temperatur 37,5 °C, die tiefste 9,4 °C. Das Temperaturmittel lag bei 18,2°C, die mittlere Niederschlagssumme bei 3,2 mm.

Die erste Fangperiode war demnach trocken, die zweite recht feucht.

Die Wetterdaten zur Orientierung wurden der Station Weidendom (590m) im Nationalpark Gesäuse entnommen. Die Daten beliebiger Zeiträume können über die Seite <http://www.bogner-lehner.com/xeis.php?navid=68> downgeloadet werden. Es ist aber zu berücksichtigen, dass diese Daten unverifiziert sind.

3 Die Quelle im Unteren Gofer (GOFU)

Lage: im unteren Gofergraben, schräg gegenüber der Einmündung des Großen Weißgrabens. Zustieg zunächst entlang der Forststraße zur Goferalm. An der ersten Rechtskurve dem Bachbett einige Minuten bergauf folgen, bis rechterhand ein Quellbächlein auftaucht. Diesem folgend gelangt man am Waldrand zum Quellhorizont der unteren Goferquelle.

Hydrogeologie: Der Gofergraben entwässert das Kar nördlich von Reichenstein und Sparafeld. Der mit Dolomit- und Kalkgeschiebe gefüllte Graben ist sehr dynamisch. Linksufrig des Goferhauptgrabens liegt eine ganze Reihe von Waldrheokrenen, die zum Teil aus älteren Talschottern, zum Teil aus dem steilen Waldhang entspringen. Die Mündungsstrecke des Quellbächleins endet seit einem Hochwasser im August 2005 im Rohschutt des Hauptgrabens (HASEKE 2005).

Beschreibung: Mehrere Quellaustritte im Wald mit Hauptaustritt aus kleinem Blockwerk. Es dominieren Moose, Falllaub und Holz im Wasser. Der Untergrund ist sandig bis steinig, teils auch schlammig. Die Schüttung ist relativ gleichmäßig und schwankt zwischen 10 und 20 l/sec (geschätzt).



Abbildung 5: Untere Goferquelle im Bereich, wo 2019 die Emergenz- und Barberfallen aufgebaut wurden. Der Transekt zog sich von links nach rechts. Gut zu sehen ist die enge Verzahnung von Wasser, sumpfigen, feuchten Uferzonen und der trockeneren Umgebung.



Abbildung 6: Lage der einzelnen Emergenzfallen. Rechts im Bild ist der geschiebeführende Gofegraben zu erkennen. – Kartengrundlage: Digitaler Atlas Steiermark.

4 Beschreibung der Fallenstandorte

Die beiden ersten Emergenzfallen wurden im Wald an unterschiedlich feuchten Standorten aufgebaut, die vier weiteren deckten im unteren, sehr flachen Bereich einer alten Trasse einen rund 15 Meter langen Geländestreifen rechtwinklig zur Fließrichtung der Quelle ab = Quertransekt.



Abbildung 7: Der Quertransekt im ebenen Bereich des Quellhorizontes mit den bereits aufgebauten Emergenzfallen (GOFU - QT 3 bis 6, Nummerierung von vorne nach hinten). Die Standorte unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Entfernung zum Quellgerinne und der Bodenfeuchtigkeit. Dadurch sind die Bedingungen innerhalb der einzelnen Probenstandorte verschieden.

Standort Nr.	UTM BMN 31		UTM WGS 84		Seehöhe (GIS Stmk.)
	x	y	R-Wert	H-Wert	
GOFU-QT1	14,560342	47,573402	466.913	5.268.981	717,7
GOFU-QT2	14,560245	47,573559	466.909	5.268.995	715,1
GOFU-QT3	14,560403	47,573791	466.929	5.269.025	708,7
GOFU-QT4	14,560304	47,573852	466.927	5.269.028	708,8
GOFU-QT5	14,560242	47,573847	466.919	5.269.032	708,7
GOFU-QT6	14,560195	47,573861	466.916	5.269.030	709,2

Tabelle 1: Koordinaten und Seehöhen der einzelnen Emergenzfallen

Charakteristik der Standorte:

GOFU-QT1: Schattiger Waldstandort mit Moosen, Steinen, Totholz und Falllaub, blockig und sehr feucht.

GOFU-QT2: Schattiger Waldstandort mit bemoosten Steinblöcken, Totholz und Laub. Lage seitlich der Quelle. Feucht.und etwas sumpfig. Kleine Steine.

GOFU-QT3: Trockener Offenstandort neben Quellgerinne mit Gräsern, Hufblattich. Kiesig-steiniger Untergrund mit kleinen Steinen und wenig Falllaub.

GOFU-QT4: Mäßig feuchter Offenstandort seitlich der Quelle mit Seggen, Gräsern, Wasserdost, Moosen und etwas Falllaub

GOFU-QT5: Nasser Offenstandort seitlich des Quellgerinnes mit Moosen, feinen Gräsern, etwas Totholz und kleinen Steinen.

GOFU-QT6: Sickerfeuchte Pestwurz-Flur am Waldrand mit Gräsern, etwas Laub und randlich versumpft.

GOFU-QT1



Abbildung 8: Die Emergenzfalle **GOFU-QT1**: Lage seitlich des obersten Quellmundes. Das Gelände ist verblockt und weist ein leichtes Gefälle auf. Die umliegenden Steine sind mit Moosen bewachsen. Es liegt relativ viel Totholz in der Umgebung.



Abbildung 9: Die Fläche ohne Emergenzfalle



Abbildung 10: : Die beiden Barberfallen (mit Abdeckung als Schutz vor Regen) im Inneren der Falle.

GOFU-QT2



Abbildung 11: Die Emergenzfalle **GOFU-QT2** wurde an einem Sickerquellaustritt seitlich des kleinen Quellbächleins installiert. Das Gelände ist leicht geneigt und uneben. Die Umgebung ist geprägt durch viel Falllaub, Moose und Totholz. Der Untergrund ist teils sumpfig.



Abbildung 12: Die Fläche ohne Emergenzfalle



Abbildung 13: Das Innere der Emergenzfalle mit den beiden Barberfallen.

GOFU-QT3



Abbildung 14: Die Emergenzfalle **GOFU-QT3** steht am trockensten aller sechs Standorte. Die Umgebung ist von Gräsern dominiert, ganz am Rand schließt ein feuchterer Bereich an. Das Gelände ist eben und frei von Steinen oder Holz. Nur etwas Laub ist zu finden.



Abbildung 15: Die Fläche ohne Emergenzfalle.



Abbildung 16: Das Innere präsentiert sich trocken und vergrast. Die beiden Barberfallen sind an den oberen Bildecken zu sehen.

GOFU-QT4



Abbildung 17: Die Emergenzfalle **GOFU-QT4** wurde an einem recht feuchten und sumpfigen Standort angebracht. Der Boden ist gut mit Wasser gesättigt. Es wachsen Gräser, Seggen, Kräuter und Moose.



Abbildung 18: Die Fläche ohne Emergenzfalle. Durchgehend bewachsen, der Boden ist sehr gut durchfeuchtet.



Abbildung 19: Innenansicht der Emergenzfalle. Die beiden Barberfallen sind rechts im Bild zu sehen.

GOFU-QT5



Abbildung 20: Die Emergenzfalle **GOFU-QT5** liegt direkt neben dem gut konsolidierten Quellgerinne. Dieser Standort ist ebenfalls recht nass. Moose und feine Gräser bilden die Vegetationsdecke.



Abbildung 21: Fläche ohne Emergenzfalle. Die untersuchte Fläche liegt direkt neben dem Quellgerinne (ganz oben im Bild).



Abbildung 22: Das Innere der Emergenzfalle mit den beiden Barberfallen im linken unteren und rechten oberen Eck des Bildes

GOFU-QT6



Abbildung 23: Die Emergenzfalle **GOFU-QT6** steht im feuchten, sumpfigen Bereich am Ende des Quellfeldes und liegt der Falle GOFU-QT3 gegenüber. Pestwurzblätter dominieren die Umgebung. Trotz der Nähe zum Waldrand ist der Standort noch gut besont.



Abbildung 24: Die Fläche ohne die Emergenzfalle.



Abbildung 25: Blick ins Innere der Emergenzfalle. Von den beiden Barberfallen ist nur eine am Bild links unten zu sehen. Die zweite liegt verborgen unter den großen Blättern rechts oben.

5 Messung chemisch - physikalischer Parameter

Feldmessung							
Datum	Q l/s	T	LF	pH	O ₂ mg/l	O ₂ %	T Luft
28.05.2019	5,0	6,60	264	8,00	11,22	100,1	11,8
18.07.2019	10,0	6,64	247	7,73	11,22	99,1	18,1
Kationen (mg/l)				Anionen (mg/l)			
Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻	HCO ₃ ⁻
0,225	0,123	38,574	12,718	0,345	3,844	3,358	158,49
Absorptionskoeffizient 254nm			Absorptionskoeffizient 436 nm			Trübe	
0,06			0,004			0,05	

Tabelle 2: Ergebnisse der Wassermessungen und -analysen
 Abkürzungen: Q = Schüttung (Liter pro Sekunde), T = Temperatur (°Celsius),
 LF = Leitfähigkeit (µSiemens).

Die Leitfähigkeit und damit die Gesamtmineralisierung des Quellwassers liegt gebietsbezogen im mittleren Bereich und ist typisch für Kalk- und Dolomitmilieus.

Der pH bewegt sich im basischen Bereich. Er bleibt bei Kalkquellen ganzjährig über dem Neutralwert und zeugt von einem gut abgepufferten Karbonatsystem dieser Quellen (HASEKE 2012).

Das Wasser weist eine sehr gute Sauerstoffsättigung auf, die zwischen 99 und 100% liegt.

Die beiden „bodenbürtigen“ Erdalkalien Natrium und Kalium stammen aus dem organischen Kreislauf, nicht aus dem Speichergestein, und liegen um den Median der Messwerte der Quellen im Nationalpark. Generell treten K und Na nur akzessorisch auf. Calcium und Magnesium sind die bestimmenden Kationen in den heimischen Karstwässern (HASEKE 2012). In der Goferquelle liegt der Magnesiumgehalt etwas höher als im Median der Quellwässer im Nationalpark, was auf dolomitischen Einfluss hindeutet.

Der Hydrogenkarbonatwert der Goferquelle liegt über dem Median der Gesäusequellen, während Chlorid nahe dem recht niedrigen Medianwert konzentriert ist. Der Stickstoffgehalt (Nährstoffzeiger für Einsickerungen als Nitrat NO₃⁻) liegt zwar leicht über dem Quartil 3 (75% der Messungen), aber noch immer weit unter den strengen Trinkwassernormen. Das Sulfat (SO₄⁻) stammt hingegen aus dem Gestein und wird aus Evaporiten verschiedener Gesteinshorizonte der Unter- und Mitteltrias ausgelaugt. In der Goferquelle zeigt er sich etwas über dem Median der Gesäusequellwässer, bleibt aber trotzdem niedrig konzentriert, wie generell in der Dachstein-Fazies (HASEKE 2012).

Die Trübung gibt einen Überblick der Feinstoff-Frachten bzw. der (meist organischen) Inhaltsstoffe des Wassers. Die gemessenen Werte sind im Vergleich mit anderen Quellwässern im Gesäuse recht niedrig (HASEKE 2012), was auf eine ausgeglichene Wasserführung und einen eher feinklünftigen Kluftwasserkörper hinweist.

Bodenfeuchte

Bezeichnung	Tara	Einwaage	Auswaage	Auswaage netto	Feuchtigkeit %	Trockenmasse %
GOFU-QT1	2,273	16,299	4,741	2,468	84,86%	15,14%
GOFU-QT2	2,153	15,549	5,159	3,006	80,67%	19,33%
GOFU-QT3	2,149	11,523	7,549	5,4	53,14%	46,86%
GOFU-QT4	2,123	17,003	4,28	2,157	87,31%	12,69%
GOFU-QT5	2,339	27,933	14,866	12,527	55,15%	44,85%
GOFU-QT6	2,252	17,277	8,346	6,094	64,73%	35,27%

Tabelle 3: Feuchtigkeitsmessungen in den einzelnen Emergenzfallenstandorten.

Proben-Nr.	Bemerkung	Tara	Einwaage	Auswaage	Auswaage netto	Feuchtigkeit %	Trockenmasse %
T1	Wasser	x					
T2		2,286	15,268	4,007	1,721	88,73%	11,27%
T3	Wasser	x					
T4		2,061	19,141	5,132	3,071	83,96%	16,04%
T5		2,437	22,101	5,519	3,082	86,05%	13,95%
T6	Wasser	x					
T7		1,988	12,776	4,208	2,22	82,62%	17,38%
T8		1,926	17,706	3,742	1,816	89,74%	10,26%
T9		1,966	18,631	4,534	2,568	86,22%	13,78%
T10		1,924	22,818	6,032	4,108	82,00%	18,00%
T11		1,938	21,028	4,72	2,782	86,77%	13,23%
T12	nur Laub	2,474	25,396	5,08	2,606	89,74%	10,26%
T13		2,516	26,341	11,956	9,44	64,16%	35,84%
T14	Zelt 3	2,149	11,523	7,549	5,4	53,14%	46,86%
T15	außerhalb Zelt 3	2,014	22,715	17,619	15,605	31,30%	68,70%

Tabelle 4: Feuchtigkeitsmessungen entlang des Quertransekts von Emergenzfalle 3 bis 6, gemessen in einem Abstand von je einem Meter: - Anmerkung: Zelt 3 = GOFU-QT3.

Entlang des Quertransekts pendelte der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens zwischen 31,3 und 89,7 %, wobei der Mittelwert bei 77,0 % und der Median bei 84,0 % - also bei guter Wassersättigung - lag. Drei Probenpunkte kamen direkt im Wasser zu liegen. Dort wurden keine Proben gezogen, da die Feuchtigkeit mit 100 % offensichtlich ist. Außerhalb der Falle (Probenpunkt T15) sank der Wert auf rund 31 %. Die Quelle hat im Randbereich feuchtigkeitsmäßig noch Einfluss auf den Boden.

Die Emergenzfallen des Transektes im unteren Quellbereich deckten einen Gradienten von 53 bis 87% Feuchtigkeit ab. Als feuchtester Standort stellte sich GOFU-QT4 mit 87,3 % heraus. Am trockensten war GOFU-QT3 mit 53,1 % gefolgt von GOFU-QT5 mit 55,3 %. Damit waren zwei Probenstellen als „trocken“ zu bezeichnen. Drei Stellen erwiesen sich mit über 80% als feucht und eine lag mit 65% dazwischen.

Betrachtet man die Ergebnisse der Wiederholungsmessungen von Wassertemperatur und Leitfähigkeit an den einzelnen Fallenstandorten über die gesamte Beprobungsperiode hinweg, ergeben sich einige Unterschiede:

Die Wassertemperatur an den einzelnen Emergenzfallen war recht verschieden: Am niedrigsten und stabilsten war die Temperatur in GOFU-QT1 nahe des Quellmundes, womit dieser als ausgeprägt kalt-stenotherm zu bezeichnen ist. Ähnlich ist das Bild bei GOFU-QT2, wenn auch etwas wärmer. Am wärmsten war das Wasser bei GOFU-QT4, dort schwankte die Temperatur auch am stärksten. Die Temperaturen von GOFU-QT5 und GOFU-QT6 waren sehr ähnlich.

Die Leitfähigkeitswerte bei den einzelnen Emergenzfallen sind einander recht ähnlich, mit Ausnahme von GOFU-QT4. Hier fanden sich dreimal etwas höhere Leitfähigkeiten. Bei GOFU-QT6 konnte die letzten beiden Male keine Messung durchgeführt werden, da der Untergrund nur feucht, aber nicht mit Wasser bedeckt war, sodass die Sonde nicht eingetaucht werden konnte. Der Standort der Falle GOFU-QT3 war trocken.

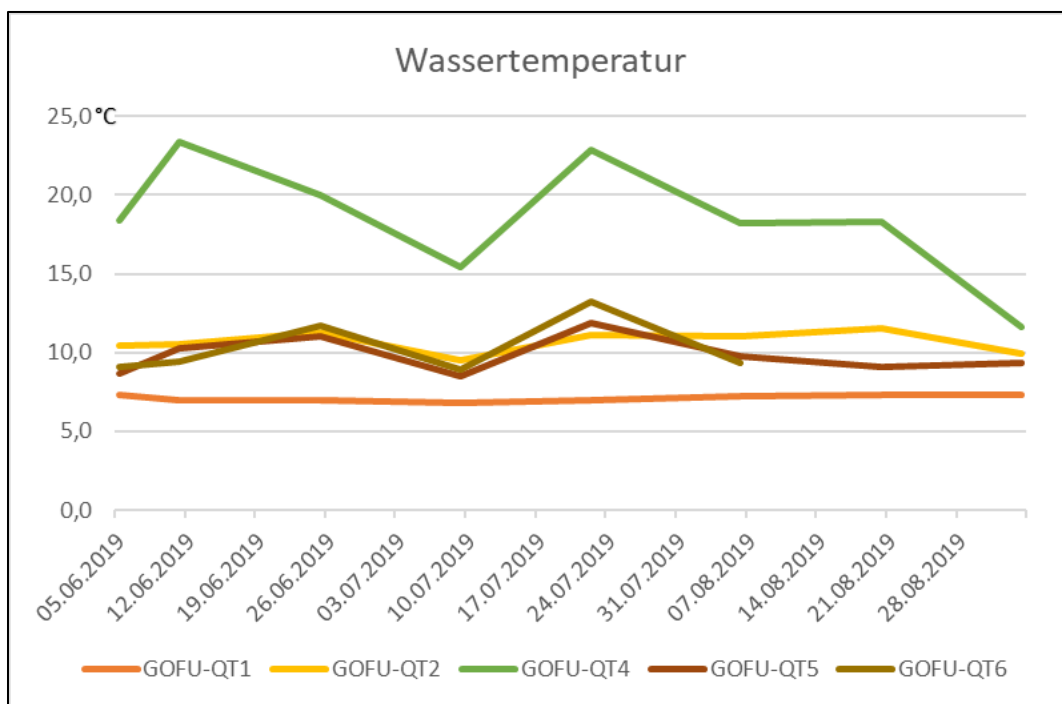


Abbildung 26: Verlauf der gemessenen Wassertemperaturen an den einzelnen Fallenstandorten.

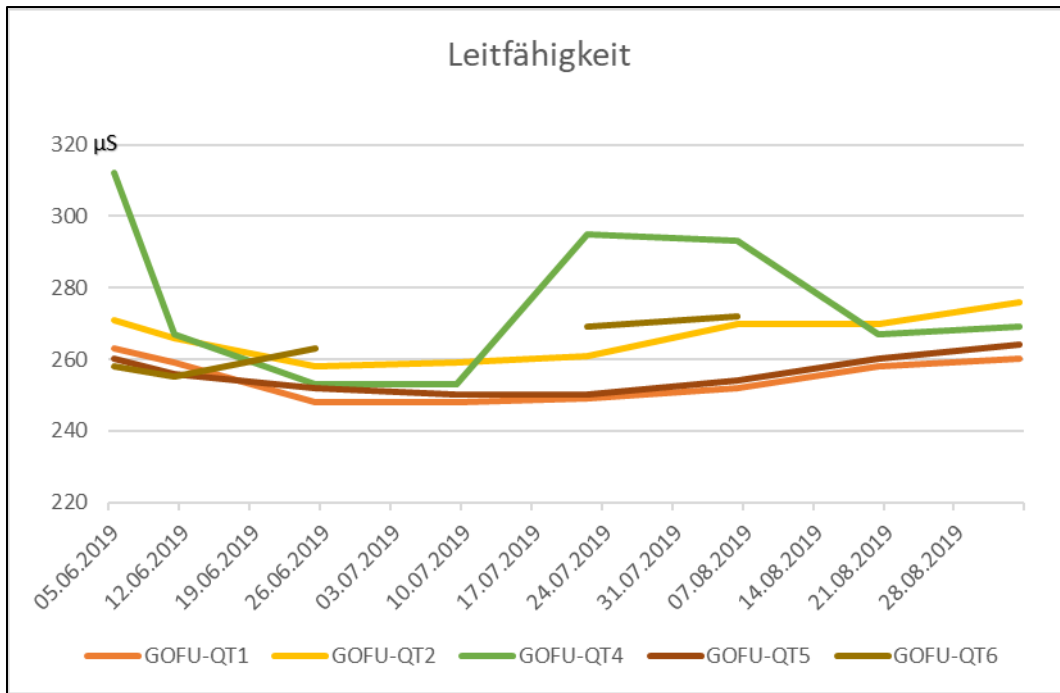


Abbildung 27: Die gemessenen Leitfähigkeitswerte an den einzelnen Fallenstandorten.

6 Vegetationsaufnahme (Barbara Bock)

Zur besseren Standortcharakterisierung wurde auch eine Kartierung der Vegetation durchgeführt. Dabei wurde - soweit möglich – die Fläche innerhalb des Fallenzeltes und deren Umkreis von 0,5 m rund ums Zelt, soweit es sich um eine homogene Fläche handelte, aufgenommen. Die Erhebungen erfolgten im Juni und August 2019 durch Barbara Bock (Nationalpark Gesäuse).

6.1 Deckungsgrad der Vegetation

Falle/ Deckungsgrad %	GOFU-QT1	GOFU-QT2	GOFU-QT3	GOFU-QT4	GOFU-QT5	GOFU-QT6
Baumschicht	80	80	10	0	0	25
Strauchschicht	90	80	0	0	0	30
Krautschicht	20	40	90	95	80	85
Moosschicht	60	70	5	70	70	65
Wasserfläche	30	10	0	0	20	10
Vegetationsfrei	10	10	10	5	0	5
Totholzanteil	25	10	0	0	0	0

Tabelle 5: Deckungsgrad an den einzelnen Fallenstandorten des Quertransekts in der unteren Goferquelle. Als Richtwerte gelten: Baumschicht: > 5 m Höhe, Strauchschicht: 1,5 - 5 m Höhe, Krautschicht: bis 1,5 m Höhe.

Die beiden ersten Fallen lagen im Wald mit hohem Deckungsgrad der Baum- und Strauchschicht. Hier war auch Totholz auf der Fläche vorhanden. Krautschicht dominierte auf den anderen vier Flächen. Der Deckungsgrad der Moosschicht lag durchwegs zwischen 60 und 70%, nur bei QT3 war er mit 5% sehr gering ausgeprägt. Dies war der trockenste Standort mit nur 53% Bodenfeuchtigkeit. Der Anteil der Wasserfläche war in GOFU-QT1 mit 30% am höchsten, GOFU-QT5 hatte 20%, GOFU-QT2 und GOFU-QT6 hatten 10% und GOFU-QT3 und GOFU-QT4 hatten gar keine freie Wasserfläche. Der Anteil an vegetationsfreier Fläche schwankte zwischen 5 und 10%, nur GOFU-QT5 war gänzlich bewachsen.

6.2 Krautschicht

Insgesamt **60 Pflanzenarten** wurden aufgenommen. Der Deckungsgrad stellte sich wie folgt dar:

Art/ Falle	GOFU-QT1	GOFU-QT2	GOFU-QT3	GOFU-QT4	GOFU-QT5	GOFU-QT6
	13.06.2020	13.06.2020	13.06.2020	27.06.2020	05.08.2020	05.06.2020
<i>Abies alba</i>		+	+			
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	1	+	+	+	+
<i>Adenostyles glabra</i>	r	+	+			
<i>Agrostis stolonifera</i>				2	4	
<i>Ajuga sp.</i>			r			
<i>Brachypodium sylvaticum</i>				+		2
<i>Calamagrostis varia</i>			2		+	+
<i>Caltha palustris</i>	+	+				
<i>Campanula sp.</i>					r	
<i>Cardamine trifolia</i>	1	3	+		1	1
<i>Carex flava</i>			+	1	+	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1	3		+		+
<i>Crepis paludosa</i>	+	+		r		
<i>Cyclamen purpurascens</i>			+			
<i>Cystopteris montana</i>	+	r				
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	+		r	r		r
<i>Deschampsia cespitosa</i>					+	
<i>Equisetum arvense</i>				1	1	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>				1	+	+
<i>Euphorbia amygdaloides</i>			r			
<i>Euphorbia dulcis</i>						+
<i>Fragaria vesca</i>			r			+
<i>Fraxinus excelsior</i>			+			+
<i>Galeobdolon montanum</i>						
<i>Galium sp.</i>					+	
<i>Geranium sp.</i>					+	+
<i>Hepatica nobilis</i>		+	r			
<i>Listera ovata</i>		r				
<i>Lonicera alpigena</i>		+				
<i>Lysimachia nemorum</i>		2	+	+		+
<i>Mentha longifolia</i>					r	+
<i>Mercurialis perennis</i>		1				+
<i>Cardamine cf. amara</i>	+	r				+
<i>Oxalis acetosella</i>	2	3			+	1
<i>Paris quadrifolia</i>		+				
<i>Petasites albus</i>						+
<i>Petasites hybridus</i>					1	3
<i>Petasites paradoxus</i>			3		1	1
<i>Phragmites australis</i>		r				1
<i>Phyteuma spicatum</i>						
<i>Picea abies</i>	r	r	+	+	+	
<i>Polygala amara</i>			r			
<i>Polygala chamaebuxus</i>			+			
<i>Polygonatum verticillatum</i>		+				
<i>Primula elatior</i>		+				+
<i>Ranunculus nemorosus</i>			r			
<i>Salix eleagnos</i>			+			
<i>Salix sp.</i>			+	+		+
<i>Salix sp.</i>			+			r
<i>Salvia glutinosa</i>			r			+
<i>Sanicula europaea</i>		+				r
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	1	+				
<i>Silene pusilla</i>					+	
<i>Sorbus aucuparia</i>		r				
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		r				
<i>Tussilago farfare</i>				1	+	
<i>Vaccinium myrtillus</i>		r				
<i>Valeriana montana</i>			r			
<i>Veronica urticifolia</i>						r
<i>Viola biflora</i>	+	+				

Tabelle 6: Vegetation der Krautschicht an den einzelnen Fallenstandorten des Quertransekts im Gofer.

Legende:

r = selten, ein Exemplar (Deckung: < 1 %)

+ = wenige (2 bis 5) Ex., (Deckung bis 1 %),

1 = viele (6 bis 50) Exemplare, (Deckung bis 5 %),

2 = sehr viele (>50) Ex., Deckung 5 bis 25 %,

3 = Individuenzahl beliebig, Deckung 26 bis 50 %,

4 = Individuenzahl beliebig, Deckung 51 bis 75%.

6.3 Moosschicht

Insgesamt **21 Moosarten** wurden festgestellt. Der Deckungsgrad in der Moosschicht stellte sich wie folgt dar:

Art/ Falle	RLÖ	GOFU-QT1	GOFU-QT2	GOFU-QT3	GOFU-QT4	GOFU-QT5	GOFU-QT6
		13.06.2020	13.06.2020	13.06.2020	27.06.2020	05.08.2020	05.06.2020
Laubmoose (Musci)							
<i>Brachythecium rivulare</i>		x	x		x		
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	3			x	x	x	x
<i>Palustriella commutatum</i> (= <i>Cratoneuron commutatum</i>)		1	x	x	x		x
<i>Palustriella</i> (= <i>Cratoneuron</i>) <i>decipiens</i>					x	x	
<i>Ctenidium molluscum</i>		x					
<i>Eurhynchium angustirete</i>			x				x
<i>Eurhynchium speciosum</i>	3	x					
<i>Fissidens adianthoides</i>		x	x				
<i>Fissidens taxifolius</i>		x					
<i>Philonotis caespitosa</i>				x		x	x
<i>Philonotis calcarea</i>				x	x	x	
<i>Plagiomnium elatum</i>	3			x	x		
<i>Plagiomnium undulatum</i>		3	4			x	3
<i>Polytrichum formosum</i>		x					
<i>Rhizomnium punctatum</i>		1	1			x	x
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>			x				
<i>Thuidium tamariscinum</i>		x					
Lebermoose (Hepaticae)							
<i>Jungermannia atrovirens</i>		x					
<i>Plagiochila asplenioides</i>		1	x				
<i>Riccardia multifida</i>			x				
<i>Scapania aspera</i>		x					

Tabelle 7: Vegetation der Moosschicht an den einzelnen Fallenstandorten des Quertransekts im Gofer.

Legende: 1 = viele (6 bis 50) Exemplare, (Deckung bis 5 %), 3 = Individuenzahl beliebig, Deckung 26 bis 50 %, 4 = Individuenzahl beliebig, Deckung 51 bis 75 %, x = vorhanden

RLÖ = Rote Liste Österreich (GRIMS & KÖCKINGER 1999): 3 = gefährdet.

Mit **dreizehn Arten** waren die meisten Moosarten in GOFU-QT1 zu finden – also nahe des obersten Quellaustrittes. Die wenigsten Arten (nur fünf) wuchsen am trockensten Standort bei GOFU-QT3. Am stetigsten wurde das Quellmoos *Cratoneuron commutatum* (*Palustriella commutata*) nachgewiesen, das an nassen, kalkreichen Standorten vorkommt.

Anmerkung zu einzelnen Arten

Laut Roter Liste Österreich sind *Bryum pseudotriquetrum*, *Eurhynchium speciosum* und *Plagiomnium elatum* als „gefährdet“ (RL-Status 3) eingestuft (GRIMS & KÖCKINGER 1999).

7 Emergenz- und Barberfallenfänge (Vorsortierung)

Insgesamt wurden trotz der kurzen Beobachtungsdauer **41.918** Individuen in den sechs Kombifallen gefangen. Dabei unterschieden sich die einzelnen Fallen hinsichtlich der Individuenzahlen stark: Diese reichten von 3.090 bis 13.834 Tieren. Am meisten fing die Emergenzfalle GOFU-QT4, am wenigsten GOFU-QT1.

Bei allen Standorten machten die **Zuckmücken** (Chironomidae) den größten Teil der gefangenen Individuen aus. Ihre Individuenzahl schwankte von 1.119 bis 8.572 Tieren, was einem Anteil von 29 bis 62 Prozent am Gesamtfang entspricht. Im Mittel waren Zuckmücken mit 43 % vertreten. Auch hier war GOFU-QT4 führend, sowohl mit der absoluten Zahl wie auch mit dem höchsten Anteil aller gefangenen Tiere von 62 Prozent.

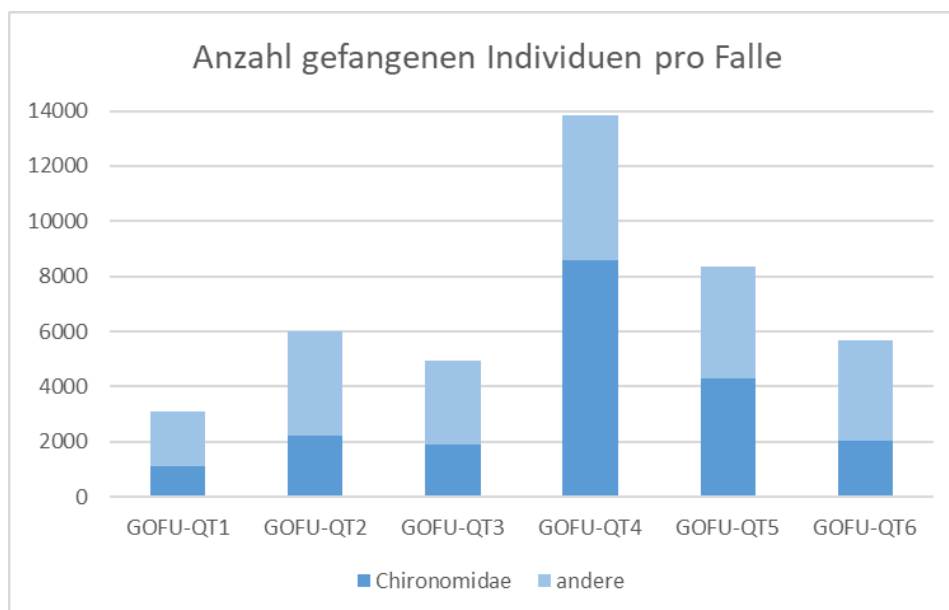


Abbildung 28: Anzahl der gefangenen Individuen in den einzelnen Emergenzfällen.

Betrachtet man den Anteil der weiteren Tiergruppen an der Gesamtzahl der gefangenen Tiere, so ergeben sich auch hier deutliche Unterschiede:

Die Gruppe der **Milben** (Acari – Land- und Wassermilben) war in GOFU-QT4 anteilmäßig am geringsten, obwohl hier die größte Anzahl an Tieren gefangen wurde! Spinnen traten in dieser Falle mit insgesamt 183 Individuen auf, was ebenfalls den höchsten Wert ausmacht.

Eintagsfliegen (Ephemeroptera) konnten mit insgesamt 9 Individuen nur in einer einzigen Emergenzfalle gefangen werden: Sie schlüpfen in GOFU-QT5 fast über die gesamte Beprobungsperiode hinweg.

Köcherfliegen (Trichoptera) waren mit 175 Individuen in GOFU-QT4 am stärksten vertreten. Mit nur sieben bzw. sechs Tieren war ihre Anzahl in GOFU-QT3 und 6 am geringsten. **Steinfliegen** (Plecoptera) emergierten in GOFU-QT2 und QT5 mit 61 bzw. 67 Exemplaren in ähnlicher Anzahl, während sich in GOFU-QT3 und QT4 nur fünf bzw. sechs Individuen einfanden.

Weberknechte (Opiliones) gingen an allen Standorten in die Falle. Zahlenmäßig führten GOFU-QT6 mit 112, gefolgt von GOFU-QT2 mit 94 Tieren die Rangliste der meisten Individuen an. Die wenigsten wurden in GOFU-QT5 gefangen, nämlich nur neun.

Ein ähnliches Bild liefern die gefangenen **Asseln** (Isopoda): Auch hier waren mit 150 Tieren die meisten in GOFU-QT6 zu finden, gefolgt von GOFU-QT2 mit insgesamt 113 Tieren. Die wenigsten traten mit 13 Individuen in GOFU-QT1 auf.

Bei den **Wanzen und Zikaden** (Hemiptera: Heteroptera, Homoptera) ragt GOFU-QT4 eindeutig heraus: Hier lag der Fang bei 367 Individuen, was weitaus die höchste Anzahl darstellt. GOFU-QT6 wies dagegen nur einen Fang von 73 Tieren auf.

Recht gleichmäßig verteilt präsentiert sich die Ausbeute an **Schnecken** (Mollusca). Sie fanden sich in allen Fallen, wobei ihre Zahl zwischen elf und fünfzehn schwankte. Es handelt sich bei allen Arten um Landschnecken. Eine genaue Bestimmung der Arten wird über das Projekt wohl leider nicht erfolgen, da sie in diesem Zusammenhang als Beifang zu bewerten sind.

Genau 1.000 **Käfer** (Coleoptera) zeigten sich an allen Fallenstandorten sowohl in den Emergenz- wie den Barberfallen. Die 260 wurden die meisten Individuen in GOFU-QT6 gefangen, ebenso war hier der prozentuelle Anteil am höchsten. In GOFU-QT1 fanden sich mit 58 die wenigsten Tiere in einer Falle. Im Zuge des Pilotprojekts wurden bisher nur die 156 Laufkäfer untersucht (siehe ÖKOTEAM 2019).

Die recht artenreiche, große Gruppe der **Hautflügler** (Hymenoptera) war ebenfalls an allen Probenstellen vertreten. Hierbei wurden in der Vorsortierung nur die Ameisen getrennt erfasst, alle anderen Familien wurden nicht unterschieden. Insgesamt wurden 1.675 Individuen gesammelt. Mit 511 Tieren fanden sich die meisten Hymenopteren in GOFU-QT4, der Prozentanteil war in GOFU-QT3 am höchsten. Die Gruppe beinhaltet alle möglichen Hautflügler z.B. Ameisen, Pflanzen-, Gold-, Zwerg- und Schlupfwespen. Gerade die Familie der Schlupfwespen könnten interessant sein, da sich unter ihnen an Wassertieren parasitierende Arten befinden könnten. Leider konnten sie innerhalb des Projekts nicht bearbeitet werden.

Unter „andere“ sind alle Organismengruppen einsortiert, die sich nicht in die genannten Großgruppen einordnen ließen und meist nur in wenigen Individuen auftraten. Dazu zählten auch **Spitzmäuse**. Ihr Fang konnte leider nicht ganz verhindert werden, ohne die Fängigkeit der Fallen einzuschränken. Sie gelten als Beifang, wurden aber von Birgit Komposch genauer bearbeitet (siehe ÖKOTEAM 2019).

Folgende Gruppen fielen noch unter „andere“: Schmetterlinge (Lepidoptera) – hier handelt es sich um Klein- bis Kleinstschmetterlinge, für die es kaum Bearbeiter gibt - weiters Netzflüger (Neuroptera), Heuschrecken (Saltatoria), Pseudoskorpione (Pseudoscorpiones), Felsenspringer (Archaegnatha),

Flöhe (Siphonaptera – sie traten als Parasiten der Spitzmäuse auf), Ohrwürmer (Dermaptera) und Saitenwürmer (Nematomorpha).

Besonders erwähnenswert sind die **Saitenwürmer** (Nematomorpha), auch als „Wasserkalb“ bekannt. Sie traten in zwei Individuen in GOFU-QT2 auf. Einmal konnte ein Tier außerhalb der Falle beobachtet werden. Ein Tier bohrte sich gerade aus einer Spinne, als diese in die Barberfalle ging. In Österreich gibt es bisher 14 Arten, wobei elf davon nur aus dem Bundesgebiet bekannt sind. Aus dem Gesäuse ist ein Pseudoendemit nachgewiesen (SCHMIDT-RHAESA 2009). Die Daten über Verbreitung und Vorkommen sind allerdings gering und ihre Fauna ist in Österreich unzureichend bekannt.

Betrachtet man den Anteil der verschiedenen Zweiflügler-Familien an der Gesamtzahl der von dieser Gruppe gefangenen Tiere in einzelnen Fallen zeigten sich Unterschiede, sodass sich für jeden Standort ein eigenes Muster ergab:

An allen Standorten dominierten Zuckmücken (Chironomidae) – wie bereits oben erwähnt – gefolgt von Gnitzen (Ceratopogonidae). Hier fanden sich mit 866 Tieren die meisten Individuen in GOFU-QT4, die wenigsten in GOFU-QT6. Stelzmücken (Limoniidae), Gallmücken (Cecidomyiidae), Schmetterlingsmücken (Psychodidae) und Rennfliegen (Phoridae) hatte ebenfalls noch einen größeren Anteil an der Gesamtmenge. Alle anderen Familien machten prozentuell einen geringen Anteil am Fang aus.



Abbildung 29: Das aus einer Spinne ausschlüpfende Wasserkalb *Gordius* sp. (Nematomorpha). – Die Tiere wurden in einer der Barberfallen in GOFU-QT2 gefangen.

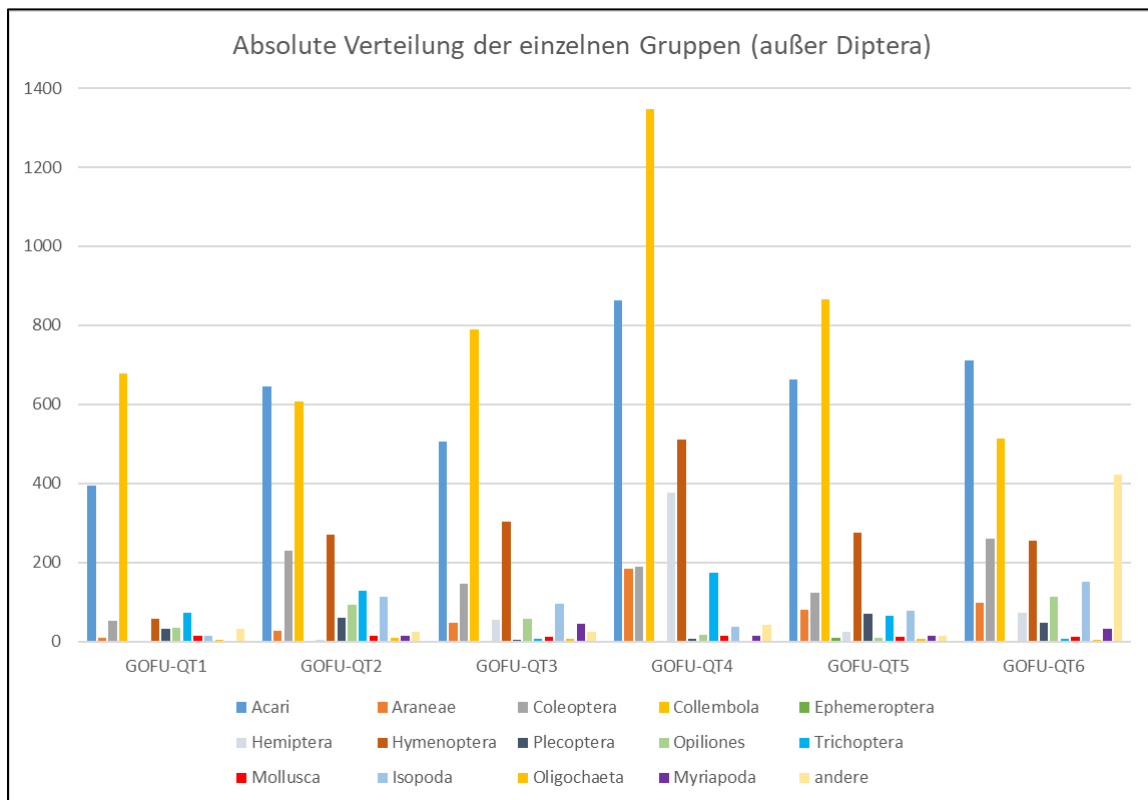


Abbildung 30: Absolute Verteilung der einzelnen Gruppen in den Emergenz- und Barberfallen (außer Diptera).

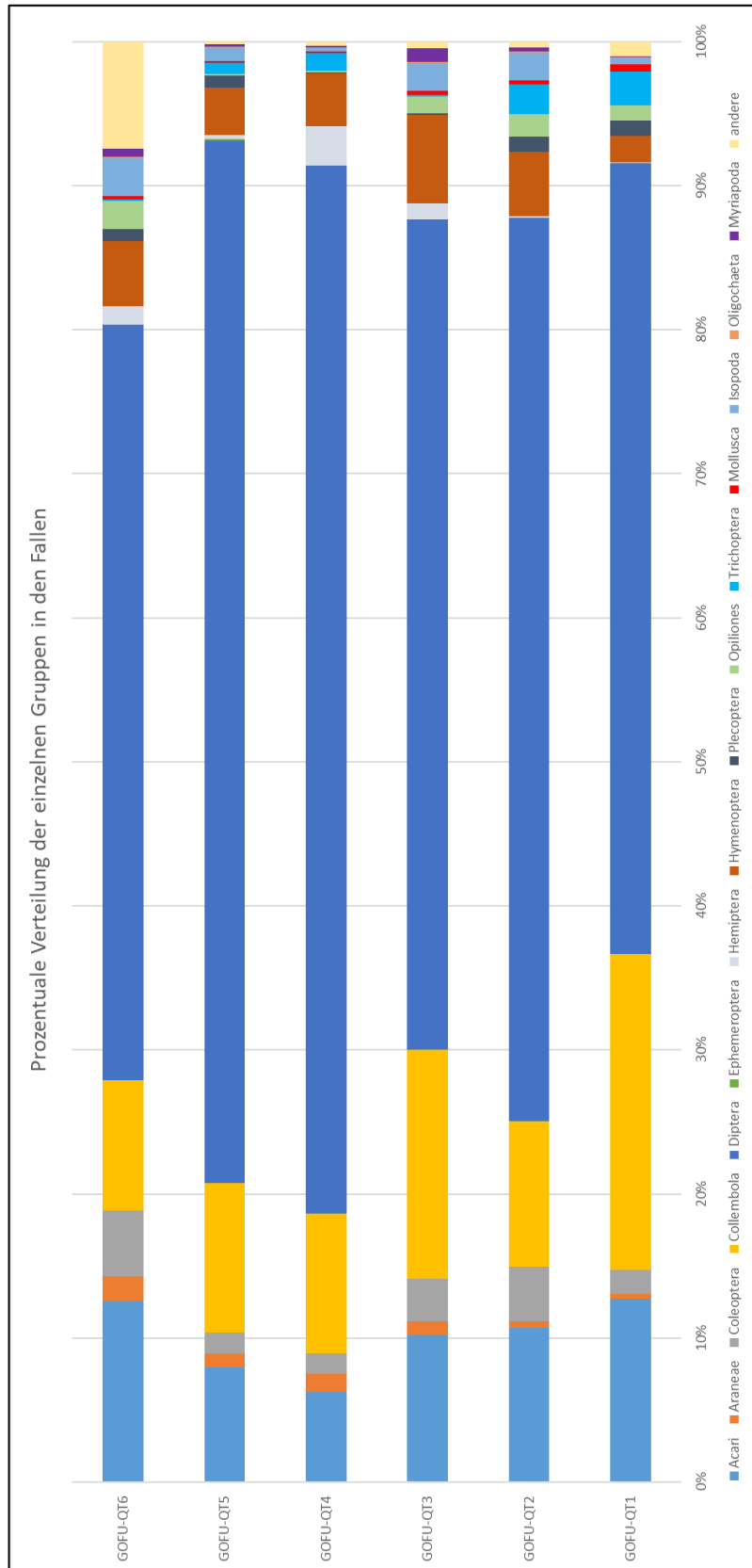


Abbildung 31: Prozentuelle Verteilung der einzelnen Gruppen in den Emergenz- und Barberfallen

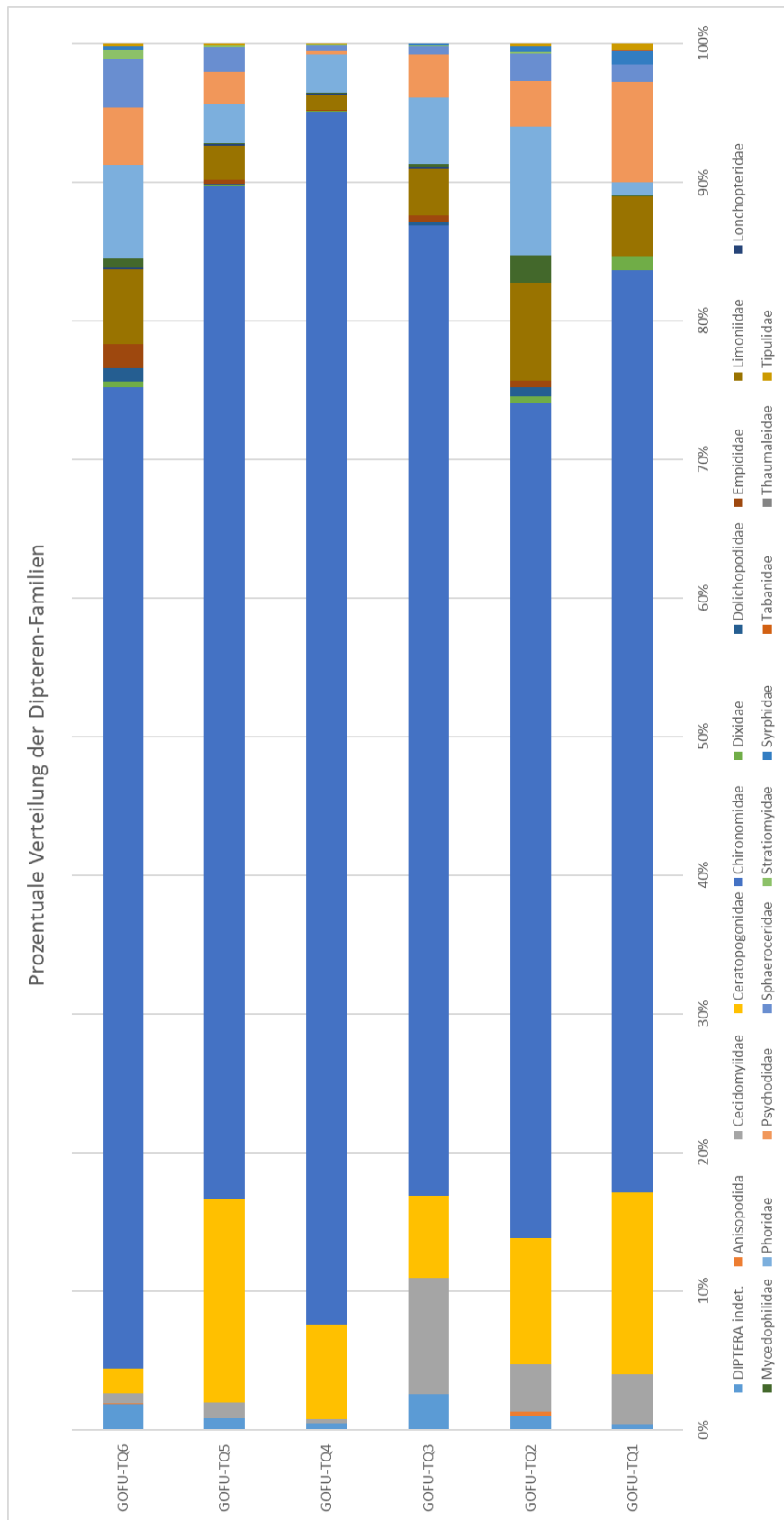
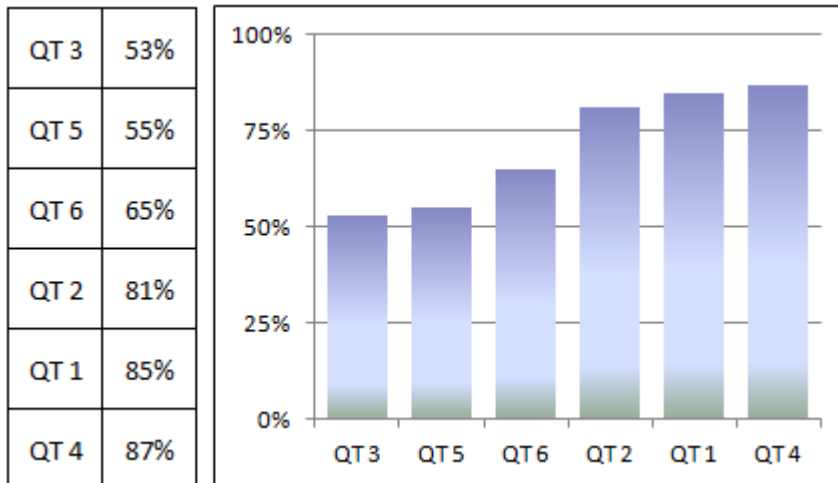


Abbildung 32: Prozentuelle Verteilung der einzelnen Dipteren-Familien in den Emergenz- und Barberfallen

8 Artengruppen und Feuchtegradient (Vorsortierung)

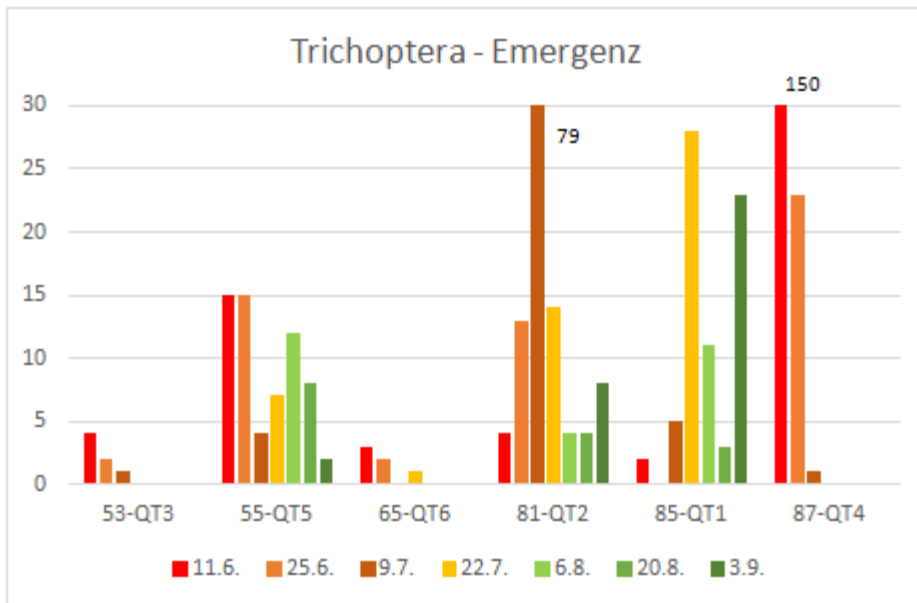
Die Standorte QT 1 bis QT 6, die im Zuge der Quertransekt - Beprobung abgedeckt wurden, reichen von (subjektiv) trocken bis sehr nass. Nach der messtechnischen Ermittlung der Bodenfeuchte erstreckt sich die Spanne von 53% bis zu 87% Bodenfeuchte bei unterschiedlicher Vegetation und Bodendeckung:



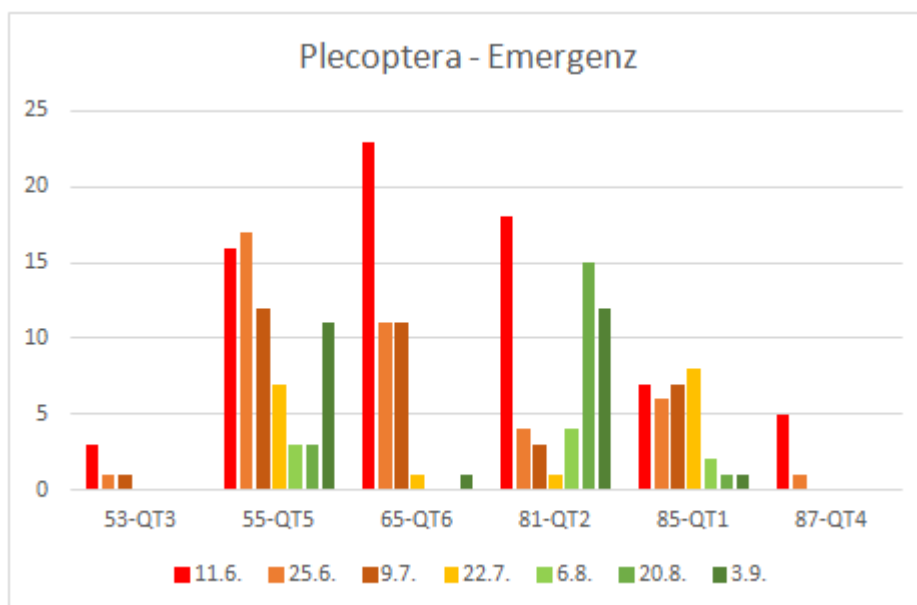
GOFU-QT1: Schattiger Waldstandort	Moose, Totholz, Falllaub	Sehr feucht.
GOFU-QT2: Schattiger Waldstandort	Moose, Totholz, Falllaub	Feucht-sumpfig
GOFU-QT3: Offenstandort	Gräser, Hufblattich, Falllaub	Trocken
GOFU-QT4: Offenstandort	Gräser, Wasserdost, Moose	Mäßig feucht
GOFU-QT5: Offenstandort	Moose, Feingräser, Totholz	Feucht-nass
GOFU-QT6: Waldrandstandort	Pestwurz, Gräser, Laub	Sickerfeucht-versumpft

Die drei Standorte QT1, QT3 und QT4 sind feuchtemäßig sehr ähnlich, die Vegetation ist aber unterschiedlich entwickelt (siehe dazu die Standortbeschreibungen, Kap. 4 und Vegetationsaufnahme, Kap. 6). Die subjektive Flächeneinschätzung weicht teilweise von der punktuellen Messung ab, wie z.B. am Standort QT 5.

In den folgenden Diagrammen sind die Standorte - gemäß der obenstehenden Darstellung - nach den festgestellten Feuchtegradienten gereiht und der gemessene Feuchtigkeitsanteil ist dem Standortnamen vorangestellt. Das Datum gibt den Entleerungszeitpunkt nach jeweils zweiwöchiger Exposition an.

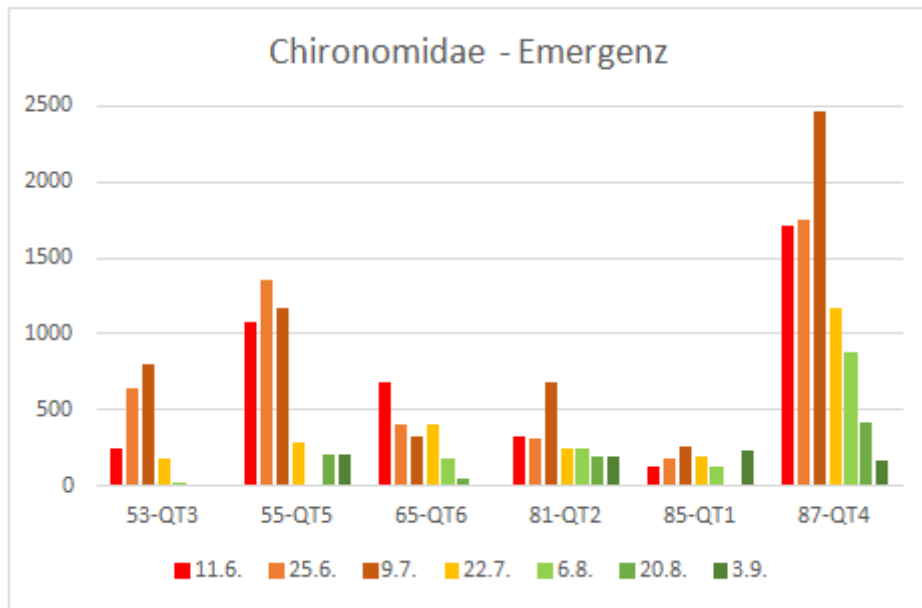


Die Köcherfliegen (Trichoptera) orientieren sich einerseits ziemlich klar zu den Flächen mit höherer Feuchte, scheinen aber bei entsprechend zusagender Vegetation auch mit trockenen Verhältnissen zurecht zu kommen. Möglicherweise drangen aber herumkrabbelnde Individuen auch von außen in die Fallen ein.

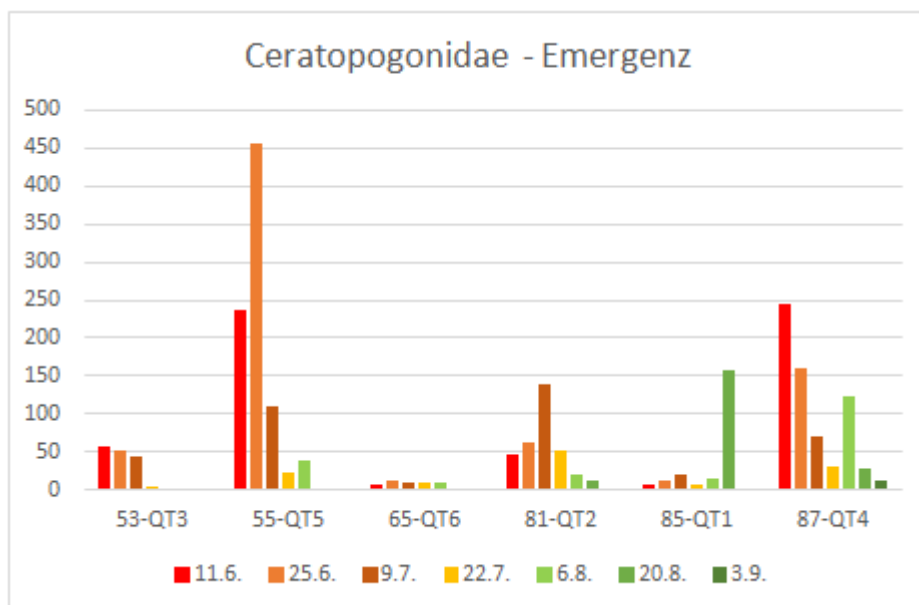


Die Steinfliegen (Plecoptera) frequentierten allem Anschein nach eher die mäßiger feuchten Stellen und traten in unmittelbarer Quellnähe eher individuenärmer auf. Der Standort QT4 wies allerdings keine offenen Wasserstellen auf, obwohl der Boden wassergesättigt war und damit die höchste Feuchtigkeit aufzeigte. Steinfliegen scheinen total verwachsene Stellen ohne Wasserflächen zu meiden – das war bei QT3 und QT4 der Falle (siehe Deckungsgrad bei der Vegetationsaufnahme). Dort konnten sie nur zu Beginn der Beprobung gefunden werden, zu späteren Terminen nicht mehr.

DIPTEREN

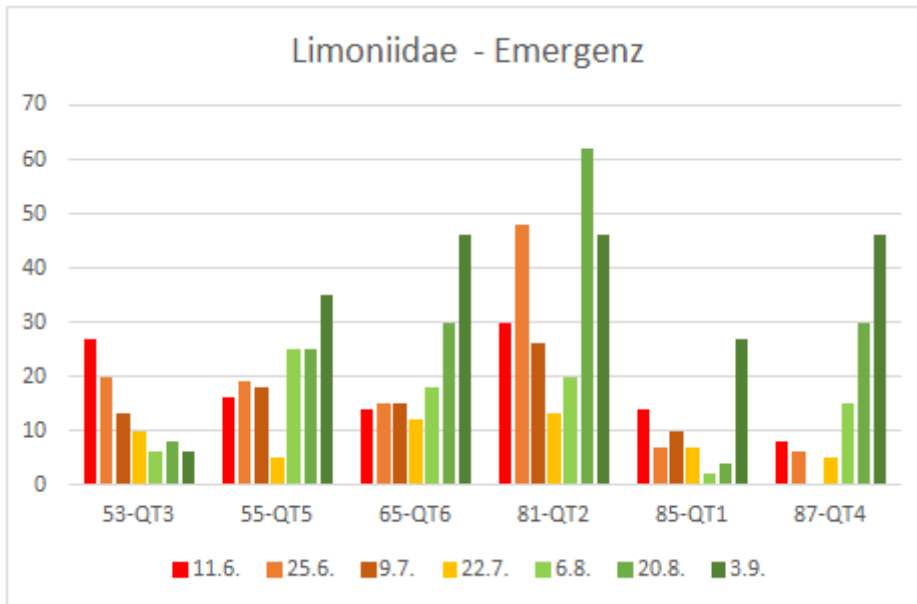


Die riesige, absolut dominante Familie der Zuckmücken (Chironomidae) besiedelt alle Standorte, zeigt aber für den unmittelbaren (allerdings sehr schattigen) Quellbereich QT1 die geringste Präferenz. Am individuenstärksten traten sie am feuchtesten Standort QT4 auf, der zudem komplett verwachsen war. Mehr Aufschluss über die Verteilung an den einzelnen Standorten kann man wohl nur über eine Bestimmung der Arten gewinnen – auch ob die teils hohen Individuenzahlen nur auf wenigen Arten beruhen oder ob es hier eine große Diversität gibt.

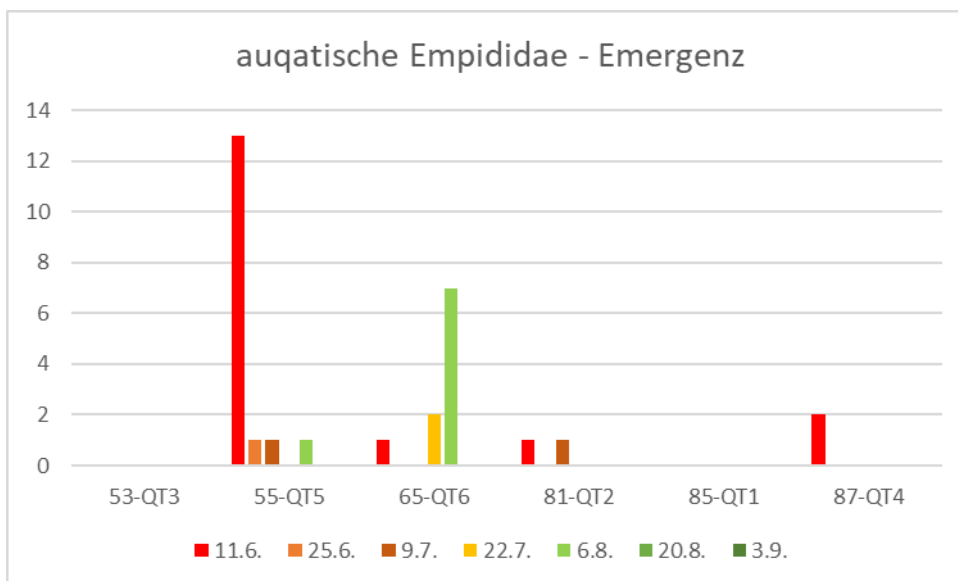


Die Verteilung der Gnitzen (Ceratopogonidae) zeigt entlang des Feuchtegradienten ein diffuses Bild, es dürfte die Vegetation oder Struktur eine größere Rolle spielen als der Vernässungsgrad. Unter dieser Familie finden sich sowohl terrestrische wie auch aquatische Arten. Die Puppen finden bei

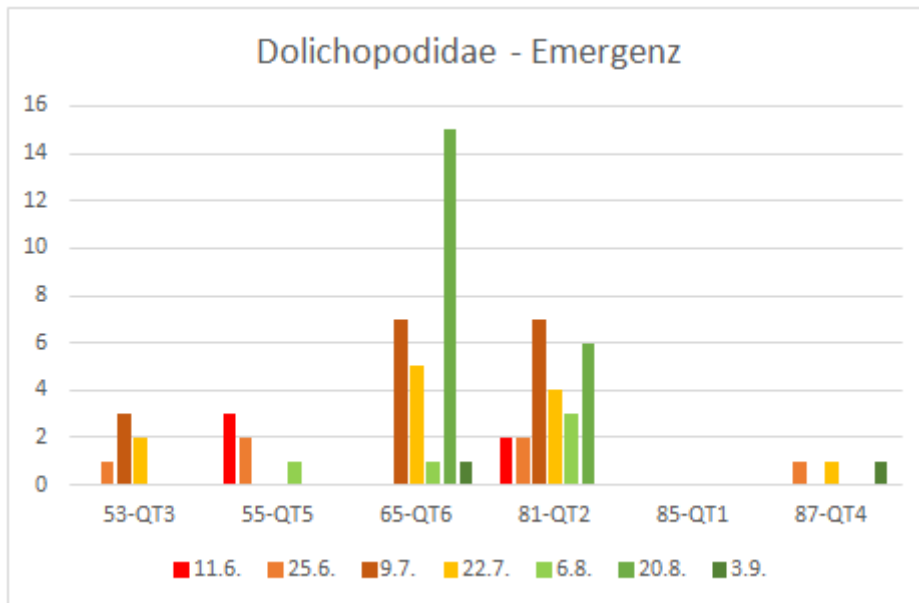
aquatischen Arten im Schlamm und Uferbereich, auch an der Wasseroberfläche. Die Verteilung legt nahe, dass die vorkommenden Arten schlammige, verwachsene Bereiche bevorzugen – wie bei QT5 und QT4. Eine Interpretation wird wohl erst nach Bestimmung der Arten möglich.



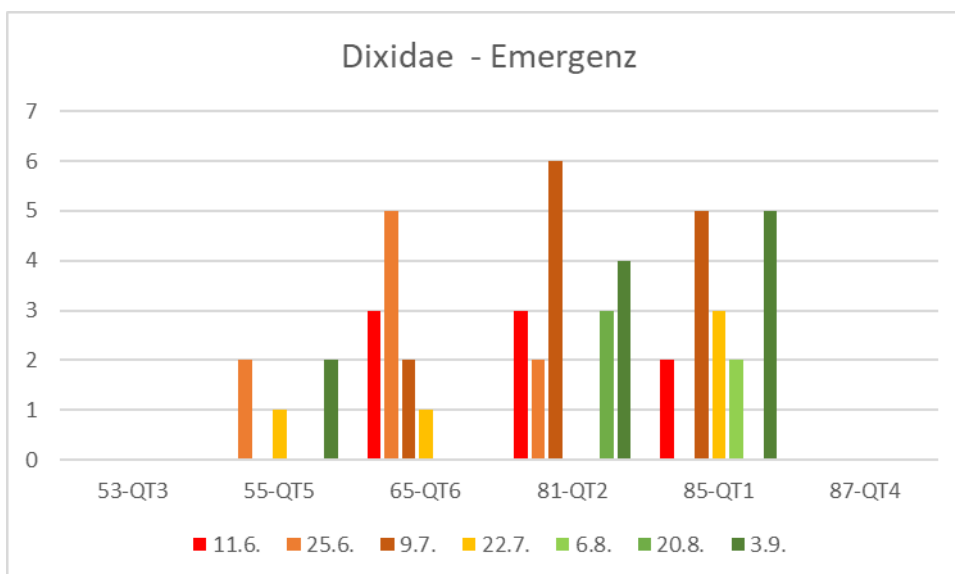
Die Stelmücken (Limoniidae) besiedeln alle Standorte, zeigen aber zu den feuchtesten Stellen wie auch der trockensten die geringste Präferenz. Unter ihnen gibt es sowohl terrestrische wie auch aquatische Arten, sodass eine Interpretation der Verteilung auf die Standorte auch hier nur über die Artenkenntnis gegeben sein wird.



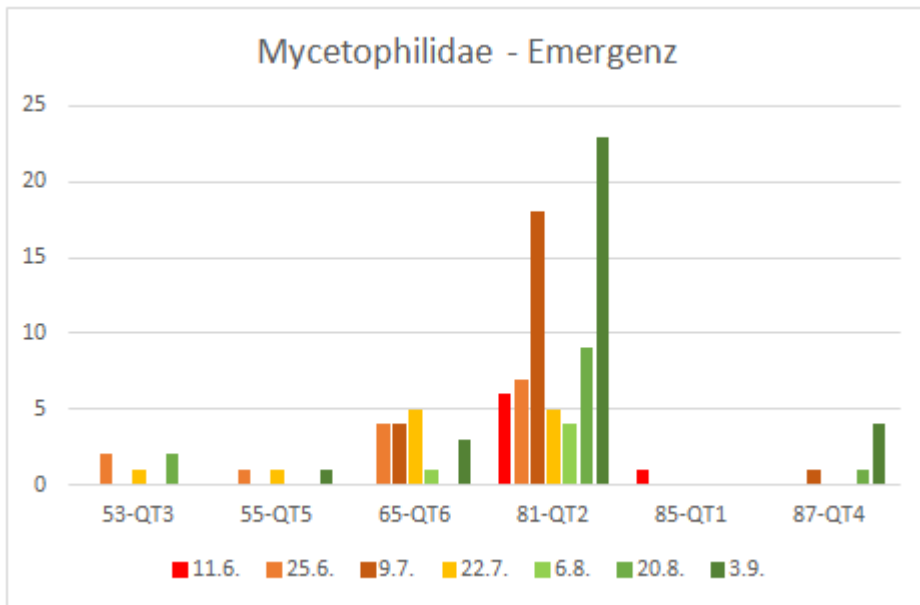
Im Gofeprofil meiden aquatische Tanzfliegen (Empididae) eindeutig die nasseren Standorte. Sie fanden sich weder in Quellnähe (QT1) noch am trockensten Standort QT3.



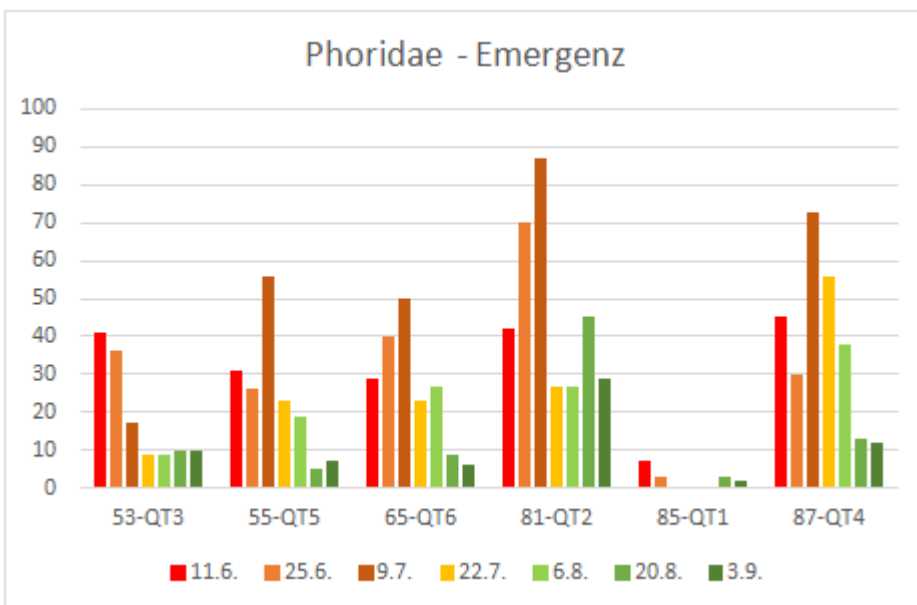
Die Langbeinfliegen (Dolichopodidae) mieden ebenfalls stark feuchte Standorte. Die meisten Individuen traten im feucht-sumpfigen, beschatteten Waldstandort QT2 und im sickerfeucht-versumpften Waldrand QT6 auf. Die beiden Standorten waren artenmäßig am diversesten. An den trockenen Probenstellen zeigten sich ebenfalls Tiere, nur in Quellnähe gab es keinen Nachweis.



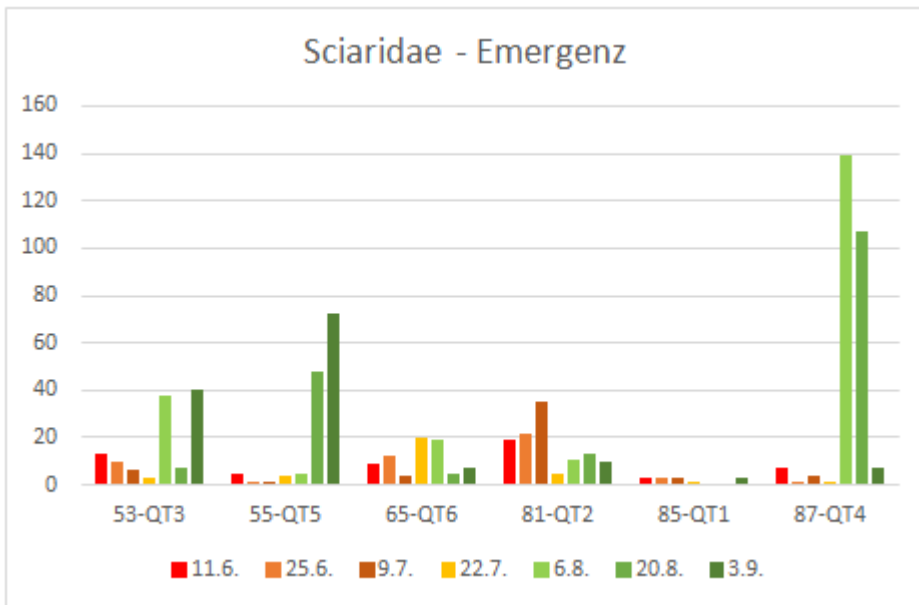
Die Tastermücken (Dixidae) mieden den trockensten (QT3) und den feuchtesten Standort (QT4) zur Gänze. Beide sind stark verwachsen und weisen keine freie Wasserfläche auf. Diese brauchen die Larven aber, denn sie hängen in sehr charakteristischer U-Form am Wassersaum. Die meisten Individuen traten in Quellnähe auf.



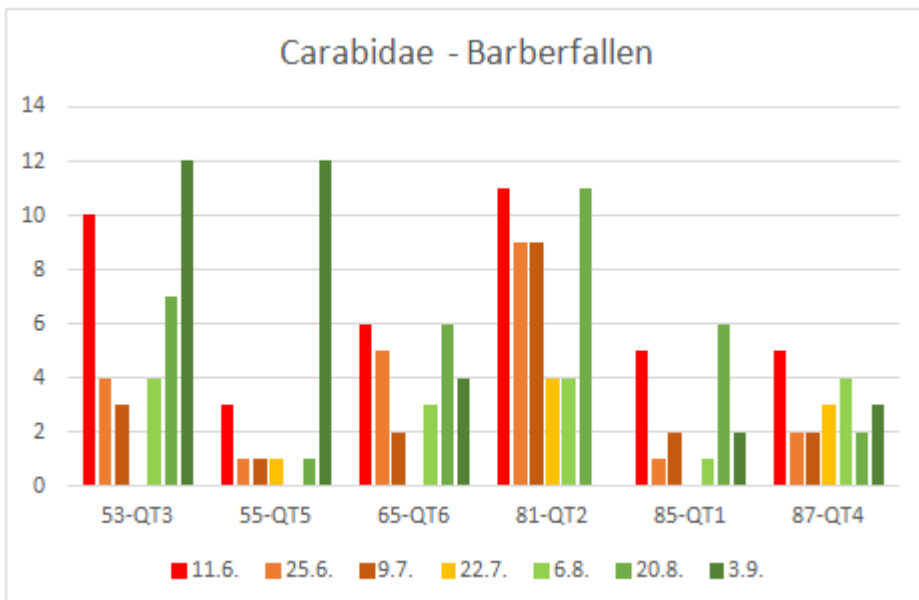
Eine eindeutige Präferenz für den feuchtsumpfigen, schattigen Waldstandort QT2 zeigten die Pilzmücken (Mycetophilidae). Große Feuchte, wie auch sehr trockene Standorte werden gemieden.



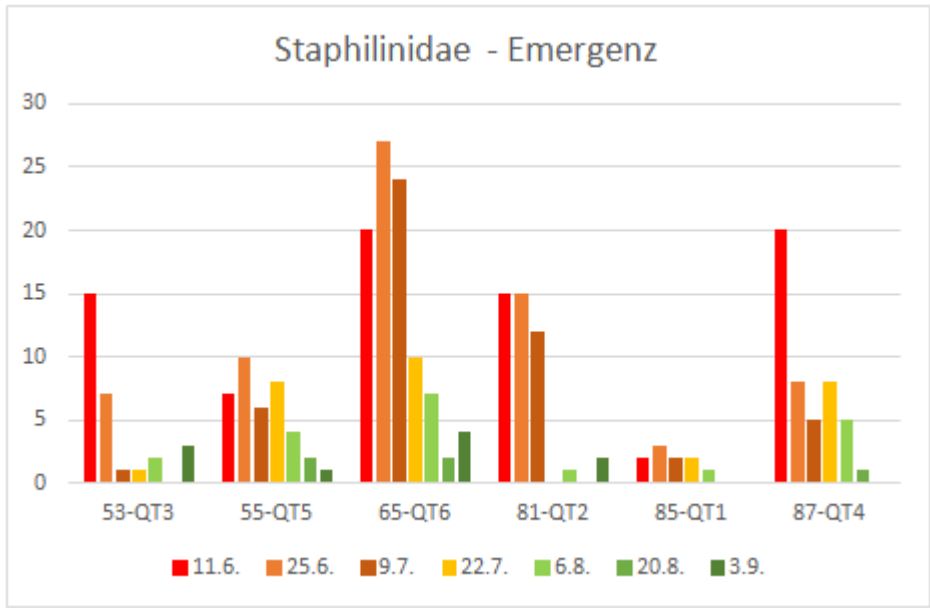
Die Rennfliegen (Phoridae) waren recht gleichmäßig verteilt mit leichter Präferenz zu größerer Feuchtigkeit. Fast vollkommen gemieden wurde der dunkle, quellnahe Standort QT1.



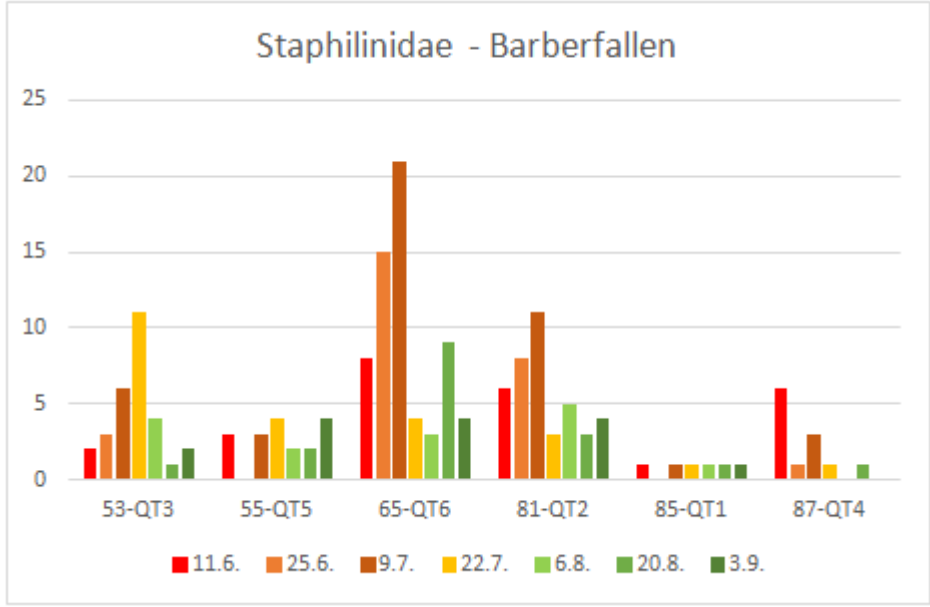
Die Trauermücken (Sciaridae) besiedelten alle Standorte mit keiner deutlichen Präferenz. Der quellnahe Standort QT1 wies die wenigsten Individuen auf. In der zweiten Beprobungshälfte emergierten in QT3-5 vermehrt Tiere. Dabei könnte es sich um einen koordinierten Massenschlupf handeln wie man ihn von anderen Tierarten wie Köcher- und Eintagsfliegen kennt. Eine genauere Interpretation läßt aber auch hier erst eine Artbestimmung der Tiere zu.

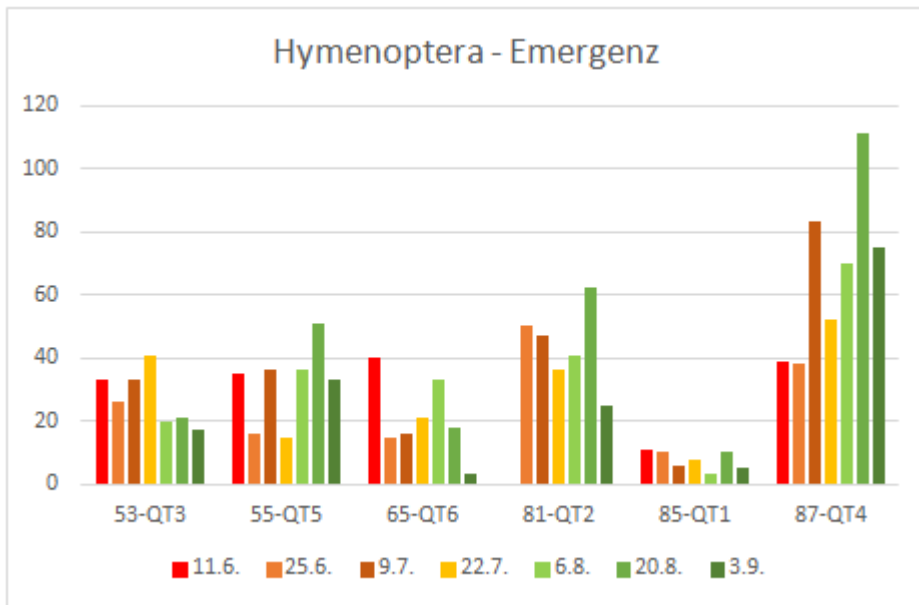


Laufkäfer (Carabidae) zeigten wenig ausgeprägte Präferenzen, tendierten aber zu den eher offenen Flächen und gingen an allen Standorten in die Barberfallen.



Die Kurzflügler (Käfer, Staphilinidae) wurden gleichermaßen in Emergenzfallen wie auch in Barberfallen gefangen. Offenbar sind beide Fangmethoden für diese Käferfamilie aufgrund ihrer hohen Mobilität und Flugfähigkeit gleichermaßen geeignet. Die beiden recht feucht-sumpfigen Standorte QT2 und QT6 behagten den Kurzflüglern besonders. Der schattige, sehr feuchte, quellnahe Waldstandort mit der meisten Wasserfläche wies die wenigsten Individuen auf.

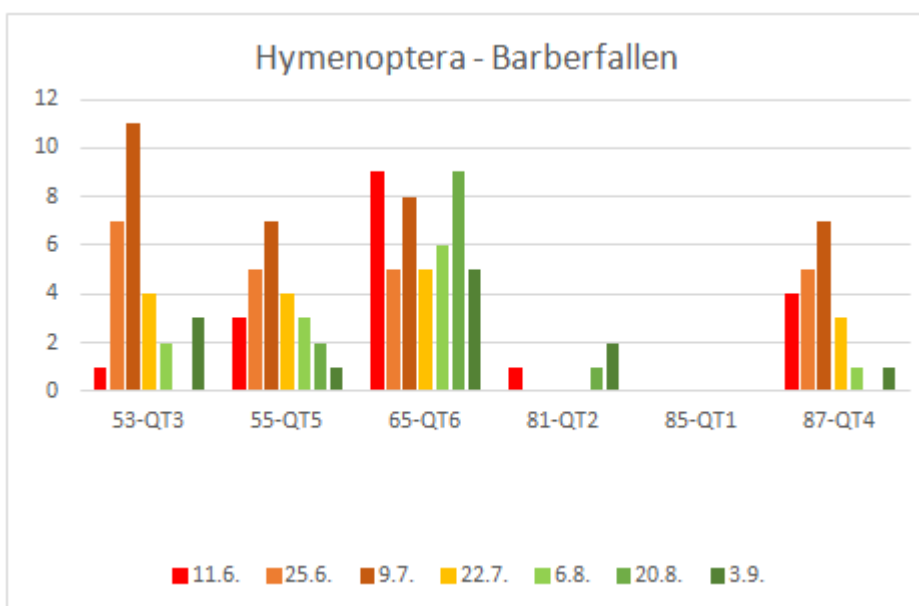


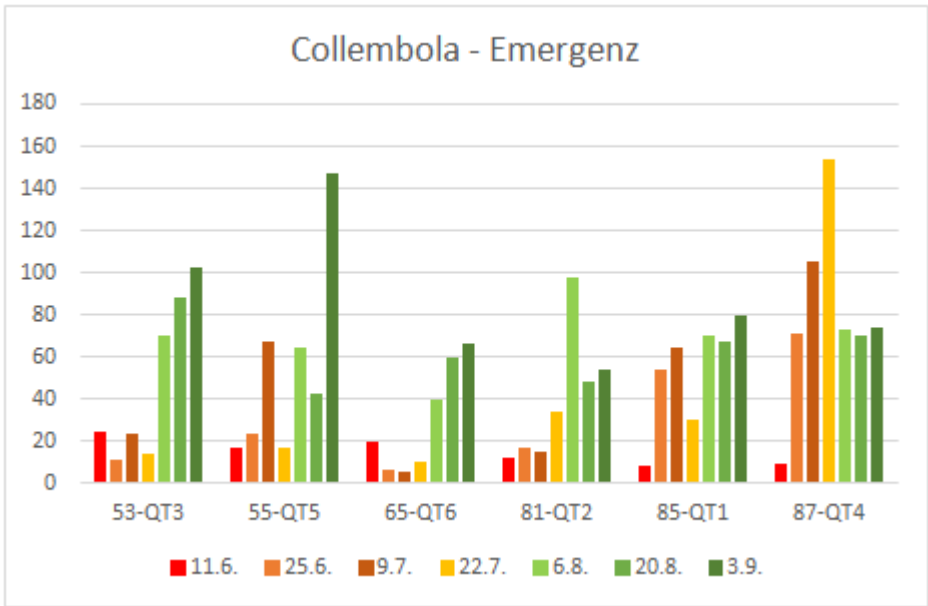


Hautflügler (Hymenoptera – außer Ameisen) kamen in den Emergenzfallen an allen Standorten vor – mit deutlicher Präferenz für die feuchteste, aber gänzlich verwachsene Stelle QT4. Wenige Tiere wurden quellnah in QT1 nachgewiesen. Ansonsten ist keine besondere Bevorzugung eines bestimmten Feuchtegrades zu erkennen.

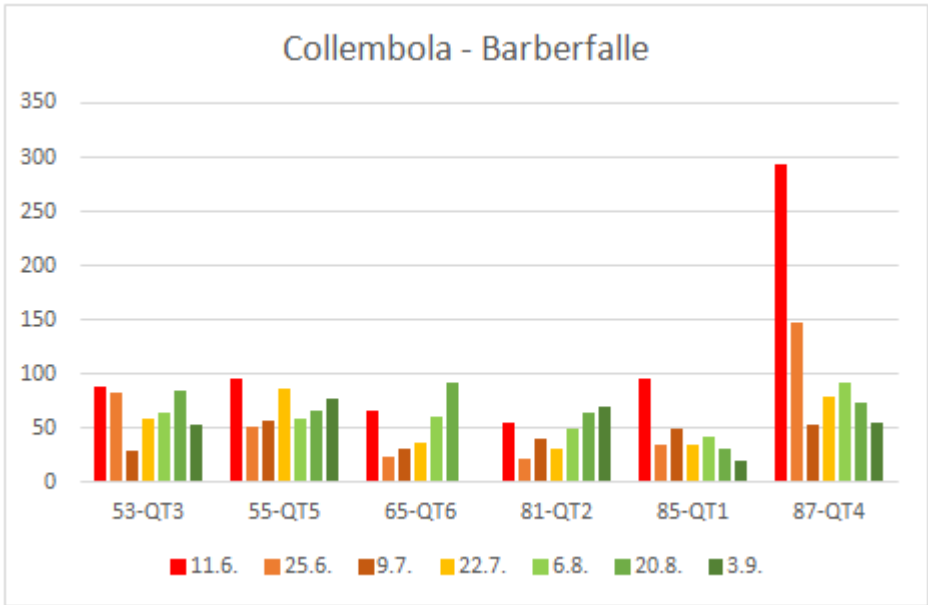
Anders sieht es in den Barberfallen aus: Hier werden die schattigen Waldstandorte QT1 und QT2 fast vollständig gemieden. Darüber hinaus ist auch hier keine Präferenz für bestimmte Feuchtigkeitsanteile bemerkbar.

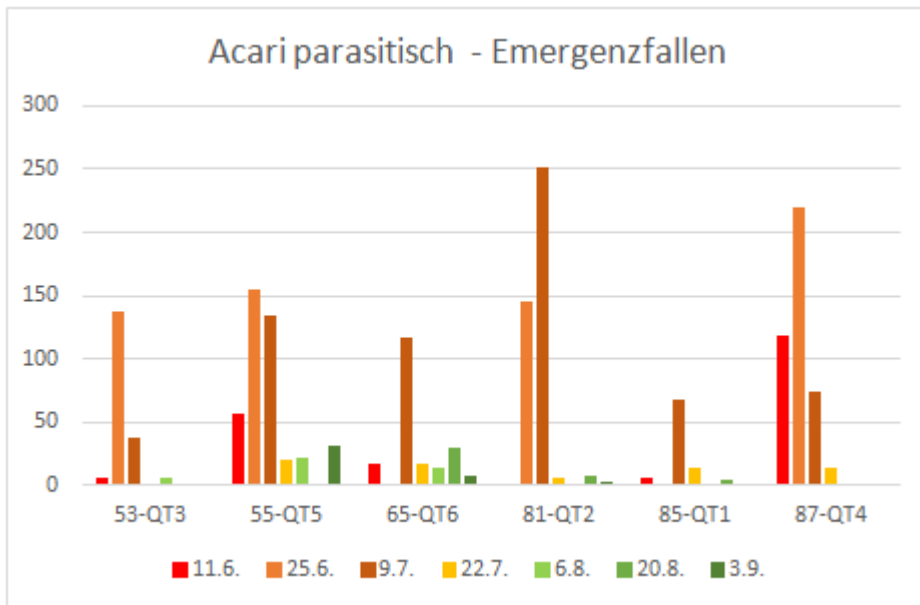
Hinter den Hymenoptera verbergen sich viele unterschiedliche Arten, mit vermutlich sehr diversen Lebensraumsansprüchen. Hier kann nur eine Artbestimmung des gesamten Fangs weiterhelfen.



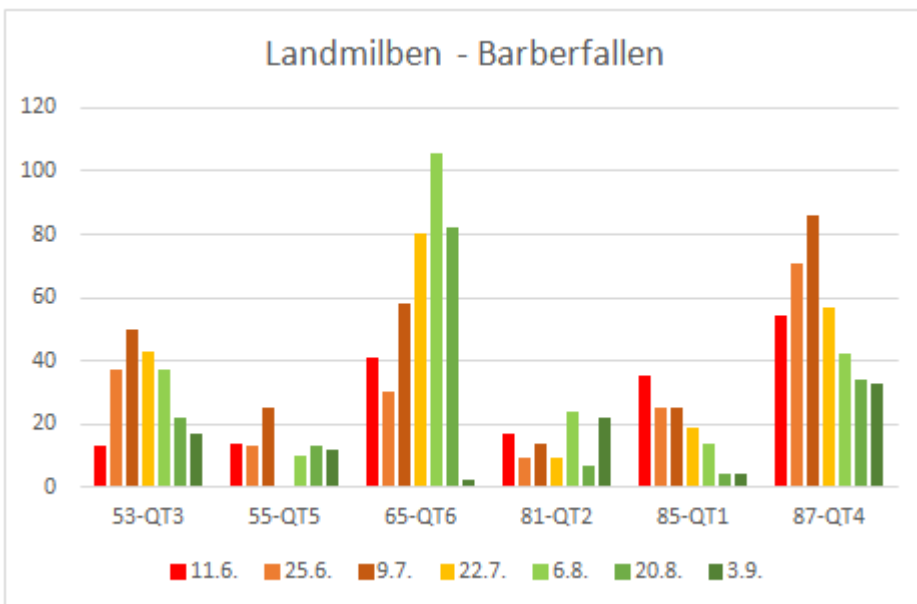


Springschwänze (Collembola) konnten sowohl mit den Emergenzfallen wie den Barberfallen in ansehnlichen Mengen gefangen werden. Sie finden sich auch in den Fangbehältern des allgemeinen Nationalpark-Emergenzfallenprogramms recht stetig und teils in hohen Individuenzahlen. Vorlieben bezüglich des Feuchtigkeitsgrades lassen sich nicht erkennen. Bei den Emergenzfallenfängen fällt eine Zunahme der Individuenzahlen ab August auf.

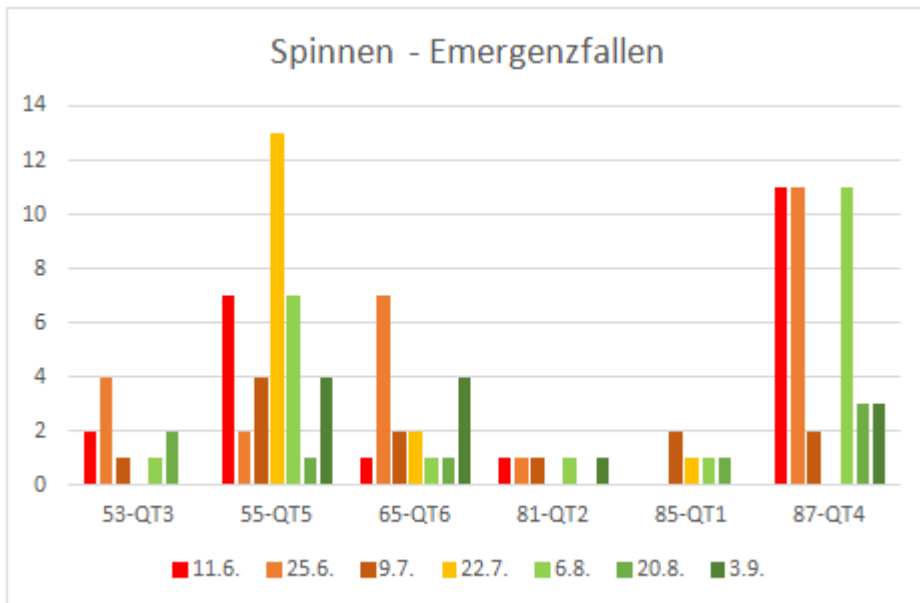




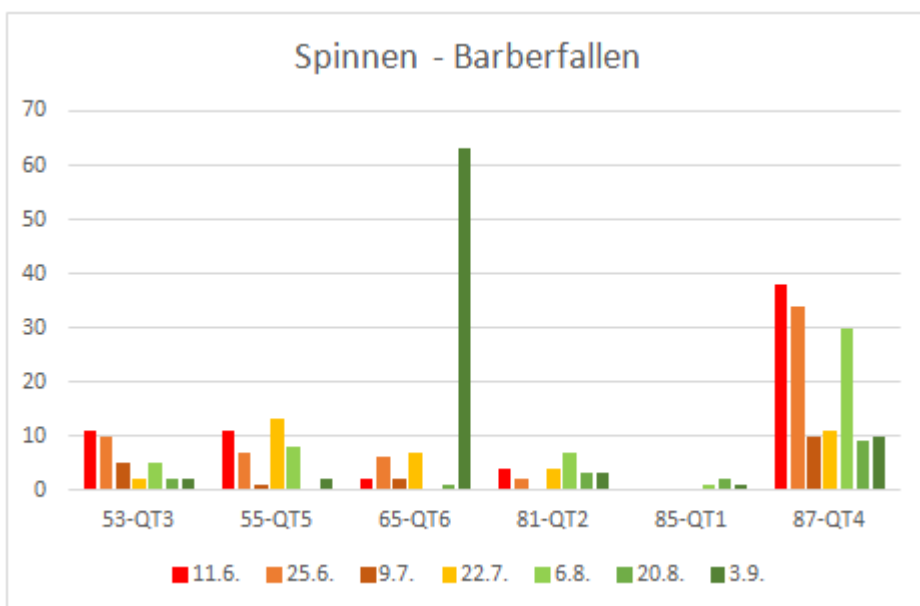
Die meisten bisher in Emergenzfallen gefundenen parasitischen Milben haften an Chironomiden, daneben werden auch andere Wirtstiere angenommen wie Tanzfliegen, Steinfliegen (siehe Abb. 41), Langbeinfliegen, Stelmücken etc. Das Auftreten parasitierender Milben (Acari) lässt sich daher recht gut mit den Individuenzahlen der Zuckmücken korrelieren. Auch bei ihnen sanken die Zahlen im Laufe der Beprobungsdauer ab. Die leichte Bevorzugung einzelner Standorte lief ebenfalls mit den Zuckmückenemergenzen parallel.

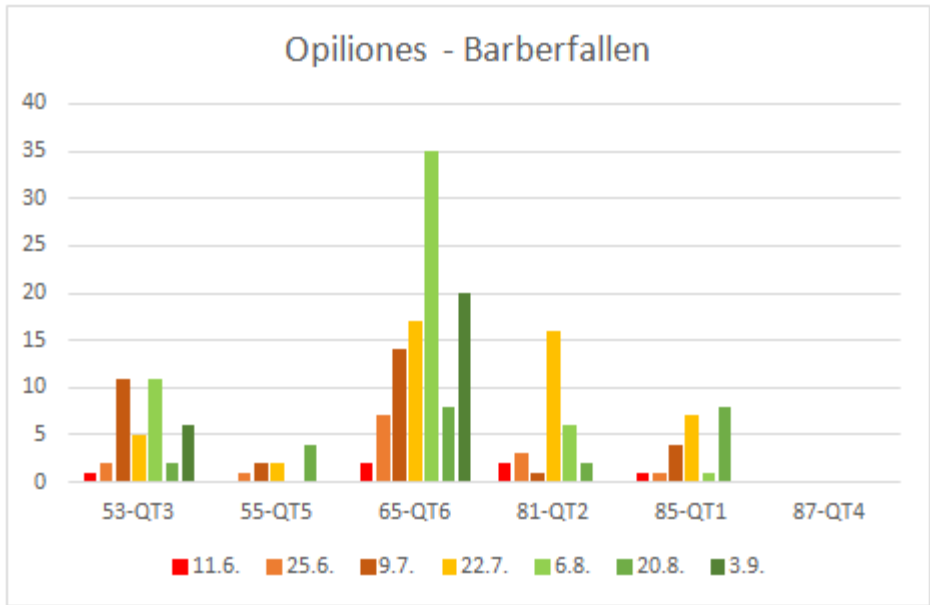


Bei Landmilben (Acari) lässt sich keine eindeutige Präferenz für eine bestimmte Feuchtigkeitszone erkennen – sie kamen an allen Standorten vor, sowohl an trockeneren wie auch an sehr feuchten. Auch hier dürfte die Vegetation und die Mikrohabitatgestaltung ausschlaggebend sein.

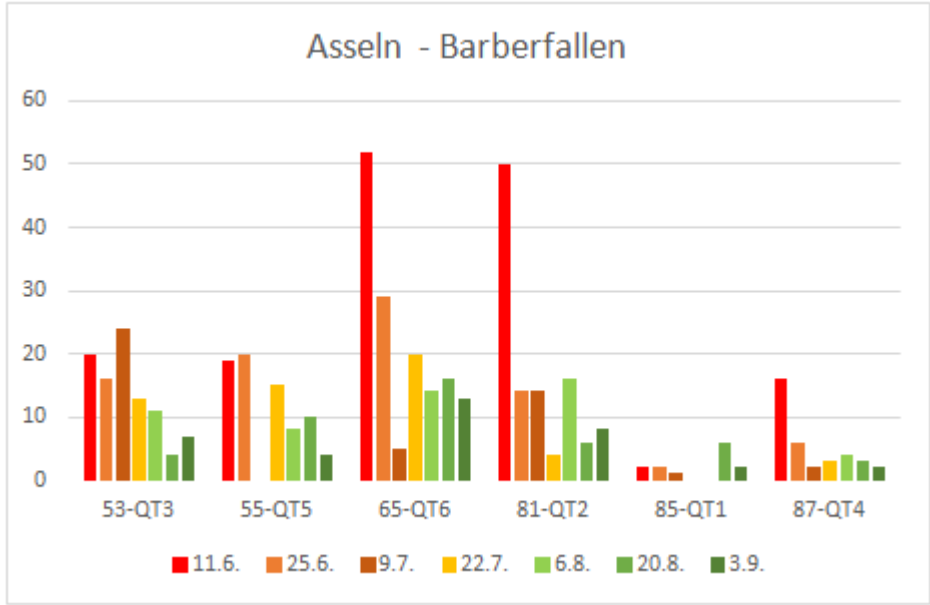


Spinnen (Araneae) gingen interessanterweise mehr in die Emergenz- als in die Barberfallen. Die wenigsten traten an den schattigen Waldstandorten (QT1-2) auf. Im quellnahen Standort (QT1) zeigten sich die wenigsten Tiere. Deutliche Präferenz bestand für die beiden Standorte QT4 und QT5 – beide waren Offenstandorte mit vielen Gräsern und krautigen Pflanzen. Hier spielt vermutlich ebenfalls die Lebensraumausstattung und Vegetation eine größere Rolle als der Vernässungsgrad. Bei den Barberfallen liegt die Präferenz sogar an der feuchtesten Stelle QT4 – die allerdings keine freien Wasserflächen (siehe Deckungsgrad Vegetationsaufnahme) hatte, sondern ganz mit Gräsern und Moosen bewachsen war (Seggen-Sumpf).





Die Weberknechte (Opiliones) mieden den offenen, sehr nassen Standort QT4. Eine klare Präferenz lag beim sickerfeucht-versumpften Waldrandstandort QT6. Bei dieser Gruppe dürfte ebenfalls die Lebensraumausstattung ausschlaggebender für das Vorkommen sein als der Feuchtegradient. Genauerem Einblick in die Zusammenhänge erhält man wohl auch hier nur über Kenntnis der einzelnen vorkommenden Arten.



Asseln besiedelten alle Standorte, zeigten aber für den quellnahen, beschatteten Bereich QT1 die geringste Präferenz. Auch der feuchteste, offene Bereich QT4 behagte ihnen wenig. Dagegen schien der trockenste Standort QT3 für sie noch genügend Feuchtigkeit aufzuweisen.

9 Bestimmung aquatischer Arten

Die Ergebnisse der terrestrisch - faunistischen Bestimmungen finden sich in ÖKOTEAM (2020).

9.1 Köcherfliegen (Trichoptera)

Insgesamt wurden 413 Individuen bearbeitet und daraus **17 Arten** bestimmt.

Nr.	Art	RLÖ	Falle	GOFU- QT1	GOFU- QT2	GOFU- QT3	GOFU- QT4	GOFU- QT5	GOFU- QT6
			Taxazahl	5	9	3	4	11	7
			Individuen	74	119	7	140	66	7
1	<i>Adicella filicornis</i>	NT	6	1	2			3	
2	<i>Beraea pullata</i>	NT	124				123		1
3	<i>Crunoecia kempnyi</i>	NT	72	57	6			9	
4	<i>Drusus chrysotus</i>	NT	1						1
5	<i>Ernodes vicinus</i>	NT	100	14	79	2	4		1
6	<i>Metanoea rhaetica</i>	LC	1			1			
7	<i>Micrasema morosum</i>	LC	2					2	
8	<i>Plectrocnemia brevis</i>	VU	9		4		1	3	1
9	<i>Potamophylax cingulatus</i>	VU	1					1	
10	<i>Ptilocolepus granulatus</i>	NT	43		6	4	12	21	
11	<i>Rhyacophila hirticornis</i>	NT	1	1					
12	<i>Rhyacophila laevis</i>	NT	5		1			3	1
13	<i>Rhyacophila producta</i>	VU	2		1				1
14	<i>Synagapetus iridipennis</i>	NT	6					6	
15	<i>Tinodes dives</i>	LC	8					8	
16	<i>Wormaldia copiosa</i>	LC	19	1	8			9	1
17	<i>Wormaldia subterranea</i>	NT	13		12			1	

Tabelle 8: Liste der im Quertransekt in den einzelnen Fallenstandorten in der Goferquelle nachgewiesenen Köcherfliegenarten (Trichoptera).

Gefährdung laut Roter Liste Österreich (MALICKY 2009): VU = gefährdet, NT = Gefährdung droht, LC = nicht gefährdet.

Die Art mit den meisten Individuen war *Beraea pullata*, wobei sie fast ausschließlich in der Falle GOFU-QT4 zu finden war. Vier Arten traten in je einer Falle mit einem einzigen Individuum auf und stellen somit Einzelfunde dar: *Drusus chrysotus*, *Metanoea rhaetica*, *Potamophylax cingulatus* und *Rhyacophila hirticornis*.

Die Art mit der höchsten Stetigkeit war *Ernodes vicinus*, die nur in GOFU-QT5 abwesend war. In GOFU-QT5 schlüpfen insgesamt elf Arten, womit dieser Standort die diverseste Köcherfliegenfauna aufwies, gefolgt von GOFU-QT2 mit neun Arten. Mit nur drei Arten fanden sich die wenigsten in GOFU-QT3. Diese Falle war gemeinsam mit GOFU-QT6 auch der individuenärmste Standort.

Anmerkung zu einzelnen Arten

Adicella filicornis – Neu für den Nationalpark Gesäuse!

Aus den Gesäusebergen war diese Art bisher nur von einer Quelle im Treffnergraben, westlich von Johnsbach/Donner, bekannt. Der Nachweis in der Goferquelle ist trotz der schon viele Jahre andauernden, intensiven Forschungen der erste innerhalb der Nationalparkgrenzen. Die Art fand sich an drei Fallenstandorten: GOFU-QT1, -QT2 und -QT5.



Abbildung 33: Die Köcherfliege *Adicella filicornis* zeichnet sich durch besonders lange Fühler aus. Sie bewohnt Quellen und Bäche im Gebirge.

Gefährdungstatus der Köcherfliegen

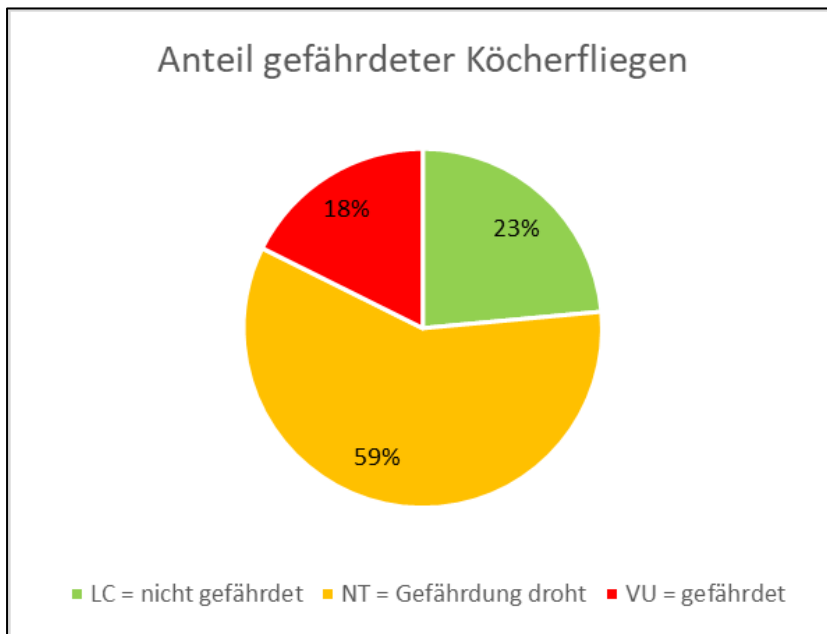


Abbildung 34: Prozentueller Anteil der gefährdeten Arten in der Goferquelle.

Dreizehn Arten, das entspricht mehr als drei Viertel der Arten in der Goferquelle, finden sich auf der Roten Liste der Köcherfliegen Österreichs als mehr oder weniger gefährdet wieder (MALICKY 2009). Als „gefährdet“ gelten 18 %, während 59 % die „Gefährdung droht“. Nur vier Arten gelten als „nicht gefährdet“.

Aus früheren Aufsammlungen an der Goferquelle waren zwölf der im Quertransekt gefangenen Arten bereits bekannt. Durch die vorliegende Untersuchung kamen fünf weitere Arten hinzu. Hingegen traten in der Quertransektbeprobung 2019 acht früher schon gefangene Arten nicht auf. Insgesamt sind daher nun 25 Köcherfliegenarten aus der Goferquelle bekannt.

Im folgenden sind die Köcherfliegenachweise pro Emergenzfallenstandort in der Goferquelle sowie ihre ökologischen Ansprüche aufgelistet.

GOFU-QT1 – aquatisch, seitlich Quellmund

Nr.	Art GOFU-QT1	Ind.	RLÖ	Gewässerzone	Höhe	Mikro-habitat	Habitatspezialist	Temperaturpräferenz	Ernährungstyp
1	<i>Adicella filicornis</i>	1	NT	euc-hyc	sal-pla	mph, woo	organic habitats	cos	gra, shr
2	<i>Crunoecia kempnyi</i>	57	NT	euc-hyc	sal-mon	mad	madicol habitats	cos	xyl, shr, pre
3	<i>Ernodes vicinus</i>	14	NT	euc-hyc	alp-col	mad	madicol habitats		shr, gat
4	<i>Rhyacophila hirticornis</i>	1	NT	euc-hyc	mon-col	mil, mal	lithal	cos	pre
5	<i>Wormaldia copiosa</i>	1	LC	hyc-mrh	mon-col	mil, mal	lithal	cos	pff
Summe		74							

Tabelle 9: Köcherfliegenfauna des Fallenstandortes **GOFU-QT1**

RLÖ = Rote Liste Österreich (MALICKY 2009): LC = ungefährdet, NT = Gefährdung droht (Vorwarnstufe), VU = gefährdet, !! = besondere Verantwortung Österreichs;

Gewässerzone: euc = Eukrenal, hyp = Hypokrenal, erh = Epirhithral, mrh = Metarhithral;

Höhe: sni = subnival, alp = alpin, sal = subalpin, mon = montan, smo = submontan, col = collin, pla = planar;

Mikrohabitat: mil = micro/mesolithal, mal = macro/megalithal, mph = Macrophyten, pom = partikuläre organische Substanz, woo = Totholz, mad = madicol (als madicol wird die Fauna und Flora der mit einem dünnem Häutchen rinnenden Wassers bedeckten Felswände in der Nähe von Quellen, Kaskaden und Bächen bezeichnet. Besser bekannt als hydropetrisch)

Habitatpräferenz: cos = kalt stenotherm

Ernährungstyp: gat = Detritusfresser, gra = Weidegänger, pff = passive Filterer, pre = Räuber, shr = Zerkleinerer, xyl = Holzfresser (alle nach GRAF et al. 2008, leicht verändert)

In der Falle GOFU-QT1 wurden 74 Individuen nachgewiesen, die fünf Köcherfliegenarten angehören. Entsprechend der Probenstelle nahe des Quellmundes dominieren Arten, die für diesen Bereich typisch sind. Nur *Wormaldia copiosa* kommt vom Hypokrenal bis ins Metarhithral vor und wurde auch in anderen Quellen des Gebietes immer wieder nachgewiesen. Die beim Leeren der Fallen gemessene Wassertemperatur lag im Mittel bei 7,1 °C. Dementsprechend überwiegen Arten des kaltstenothermen Milieus. An der Probenstelle liegt viel Totholz im Wasser, was sich im Auftreten entsprechender Spezialisten widerspiegelt: Mit *Adicella filicornis* fand sich ein Totholzbewohner und mit *Crunoecia kempnyi* ein Totholzfresser.

GOFU-QT2 – aquatisch, Sickerquellaustritt seitlich Quellgerinne

Nr.	Art GOFU-QT2	Ind.	RLÖ	Gewässerzone	Höhe	Mikro-habitat	Habitatspezialist	Temperaturpräferenz	Ernährungstyp
1	<i>Adicella filicornis</i>	2	NT	euc-hyc	sal-pla	mph, woo	organic habitats	cos	gra, shr
2	<i>Crunoecia kempnyi</i>	6	NT	euc-hyc	sal-mon	mad	madicol habitats	cos	xyl, shr, pre
3	<i>Ernodes vicinus</i>	79	NT	euc-hyc	alp-col	mad	madicol habitats		shr, gat
4	<i>Plectrocnemia brevis</i>	4	VU	euc-hyc	sal-col	mil, mal, mph, pom, woo		cos	pff, pre
5	<i>Ptilocolepus granulatus</i>	6	NT	euc-hyc	sal-col	mph, woo	phytal (Leber-, Quellmoose)	cos	gra, shr, gat
6	<i>Rhyacophila laevis</i>	1	NT	euc-hyc	mon-col	mil, mal	lithal	cos	shr
7	<i>Rhyacophila producta</i>	1	VU!!	euc-erh	sal-smo	mil, mal	lithal	cos	pre
8	<i>Wormaldia copiosa</i>	8	LC	hyc-mrh	mon-col	mil, mal	lithal	cos	pff
9	<i>Wormaldia subterranea</i>	12	NT	euc-hyc	mon-col	mil, mal	lithal	cos	pff
Summe		119							

Tabelle 10: Köcherfliegenfauna des Fallenstandortes **GOFU-QT2**. - Abkürzungen und Erklärungen siehe Tab. 9

In der Falle GOFU-QT2 wurden 119 Köcherfliegen gefangen, die insgesamt neun Arten zugeordnet werden konnten. Darunter fanden sich zwei Arten, die auf der Roten Liste Österreich als „gefährdet“ geführt werden (MALICKY 2009). Auch hier dominieren kaltstenotherme Arten, obwohl die beim Leeren der Fallen regelmäßig gemessene Wassertemperatur im Mittel bei 10,5 °C lag, also bereits etwas höher als „kalt“ (<10 °C, GRAF ET AL. 2008). *Ernodes vicinus* dominierte mit insgesamt 79 Individuen. Gemeinsam mit *Crunoecia kempnyi* zählt diese Köcherfliege zu den semiaquatischen Arten, was den sumpfigen Verhältnissen des Standortes entspricht.

Das Vorkommen von *Ptilocolepus granulatus* ist an das Vorhandensein von Quellmoosen gebunden. Ihre Larven entwickeln sich im Quellbereich, dort, wo Lebermoose wachsen, von denen sie sich ernähren und damit ihre Köcher bauen (WICHARD & WAGNER 2015). Bei GOFU-QT2 kamen zwei Lebermoosarten vor. Daher ist anzunehmen, dass die *Ptilocolepus*-Larven diese auch als Nahrungspflanze benutzen. Diese Köcherfliegenart ist übrigens aus dem gesamten Nationalpark nur aus zwei Quellen im Gofer bekannt, im erweiterten Gesäusegebiet noch aus zwei weiteren Quellen (Quelle nordöstlich Mödlingerhütte / Treffnergraben, relativ nahe gelegen, und im Quellhorizont „PULVER“ bei der Pulvermacherritsch'n am Buchauer Bach bei St. Gallen).

GOFU-QT3 – trocken, vergraster Randbereich

Nr.	Art GOFU-QT3	Ind.	RLÖ	Gewässerzone	Höhe	Mikro-habitat	Habitatspezialist	Temperaturpräferenz	Ernährungstyp
1	<i>Ernodes vicinus</i>	2	NT	euc-hyc	alp-col	mad	madicol habitats		shr, gat
2	<i>Metanoea rhaetica</i>	1	LC	hyc-mrh	sal-smo	mil, mal	lithal		gra, shr, gat
3	<i>Ptilocolepus granulatus</i>	4	NT	euc-hyc	sal-col	mph, woo	phytal	cos	gra, shr, gat
Summe		7							

Tabelle 11: Köcherfliegenfauna des Fallenstandortes **GOFU-QT3** - Abkürzungen und Erklärungen siehe Tab. 9

In der Falle GOFU-QT3 wurden nur sieben und damit die wenigsten Individuen gesammelt. Dabei konnten aber drei Arten nachgewiesen werden. Der Standort war der trockenste von allen mit nur 53% Bodenfeuchtigkeit und vermutlich nicht der ideale Entwicklungsort für Köcherfliegen. Allerdings kann es bei entsprechenden Wetterperioden durchaus zu nassen Verhältnissen kommen. Es fand sich mit *Ptilocolepus granulatus* nur eine kaltstenotherme Art. Die vertretenen Arten sind Weidegänger, Zerkleinerer und Detritusfresser. Filtrierer oder Räuber fanden sich keine.

Für regelmäßige Messungen der Wassertemperatur fehlte die freie Wasserfläche – selbst schlammige Bereiche konnten nicht ausgemacht werden. Die Untersuchungsfläche war stark verwachsen und komplett mit Vegetation bedeckt. Nur der Randbereich ging in einen feuchteren und weiter außerhalb der Falle in einen sumpfigen Bodenbereich über. Bei vermehrter Wasserführung der Quelle dringt Wasser vermutlich weiter in den untersuchten Vegetationsbereich vor, womit sich für semiaquatische Köcherfliegenarten wie *Ernodes vicinus* (WARINGER & GRAF 2001) durchaus ein Lebensraum bietet.

Erstaunlich ist das Auftreten von *Metanoea rhaetica*, da sie zu den Fließgewässerarten (rheobiont) zählt und an Wasser mit höherer Strömungsgeschwindigkeit angepasst ist (GRAF ET AL. 2008). Im Gebiet findet sie sich an gut durchströmten Quellgerinnen und -bächen ein. Da sich die aus der Puppe geschlüpfte pharte Imago schwimmend an Land begibt, um sich dort zwischen Pflanzen das letzte Mal zum Adulttier zu häuten (WICHARD & WAGNER 2015), könnte sie aber aus dem nahen Quellgerinne stammen. Dann hätte sie doch einen kleinen Weg bis zur Falle zurückgelegt. Da die Falle unten nicht gänzlich dicht zum Boden hin abgeschlossen war, wäre für sie ein Durchschlüpfen möglich gewesen.

GOFU-QT4 – aquatisch, Seggen-Sumpf

Nr.	Art GOFU-QT4	Ind.	RLÖ	Gewässerzone	Höhe	Mikro-habitat	Habitatspezialist	Temperaturpräferenz	Ernährungstyp
1	<i>Beraea pullata</i>	123	NT	euc-erh	sal-col	mad	madicol habitats	cos	gra, shr, gat
2	<i>Ernodes vicinus</i>	4	NT	euc-hyc	alp-col	mad	madicol habitats		shr, gat
3	<i>Plectrocnemia brevis</i>	1	VU	euc-hyc	sal-col	mil, mal, mph, pom, woo		cos	pff, pre
4	<i>Ptilocolepus granulatus</i>	12	NT	euc-hyc	sal-col	mph, woo	phytal (Leber-, Quellmoose)	cos	gra, shr, gat
Summe		140							

Tabelle 12: Köcherfliegenfauna des Fallenstandortes **GOFU-QT4** - Abkürzungen und Erklärungen siehe Tab. 9

Die Falle GOFU-QT4 zeigte sich mit insgesamt 140 gefangenen Köcherfliegen am individuenreichsten. Sie setzen sich allerdings nur aus vier Arten zusammen, wobei *Beraea pullata* mit 123 Exemplaren stark dominierte. Alle Arten finden sich in der Roten Liste Österreich wieder (MALICKY 2009). Der Standort ist mit 87% Bodenfeuchte der nasseste der Probenstellen. Der Boden ist zwar mit Wasser gesättigt, hat aber wenig freie Wasserfläche. Dementsprechend fanden sich Weidegänger, Zerkleinerer und Detritusfresser. Alleine *Plectrocnemia brevis* lebt als Räuber und passiver Filtrierer.

Die an der Probenstelle dominierende Köcherfliege *Beraea pullata* ist ein Spezialist für stark sumpfige Standorte. Sie lebt in Sumpfquellen und pflanzenreichen Gewässern mit schwacher Wasserbewegung, wie es dem untersuchten Standort entspricht. Die Larven graben sich tief in Helokrenen mit feinkörnigen Substraten ein (WICHARD & WAGNER 2015).

Ptilocolepus granulatus trat trotz der Abwesenheit von Lebermoosen auf, obwohl die Art (wie bereits vorher erwähnt) an deren Vorkommen gebunden ist! Ebenso erstaunt das Auftreten kaltstenothermer Köcherfliegen, da die regelmäßig beim Leeren der Fallen gemessenen Wassertemperaturen im Mittel bei 18 °C lagen. Wahrscheinlich ist nur die Wasseroberfläche durch die Sonneneinstrahlung erwärmt, während sich weiter unten im Sumpf tiefere Temperaturen halten können. Das wurde aber nicht durch Messungen überprüft.

GOFU-QT5 – halbtrocken, Sumpf direkt neben Quellgerinne

Nr.	Art GOFU-QT5	Ind.	RLÖ	Gewässerzone	Höhe	Mikro-habitat	Habitatspezialist	Temperaturpräferenz	Ernährungstyp
1	<i>Adicella filicornis</i>	3	NT	euc-hyc	sal-pla	mph, woo	organic habitats	cos	gra, shr
2	<i>Crunoecia kempnyi</i>	9	NT	euc-hyc	sal-mon	mad	madicol habitats	cos	xyl, shr, pre
3	<i>Micrasema morosum</i>	2	LC	hyc-mrh	sni-smo			cos	gra, shr
4	<i>Plectrocnemia brevis</i>	3	VU	euc-hyc	sal-col	mil, mal, mph, pom, woo		cos	pff, pre
5	<i>Potamophylax cingulatus</i>	1	VU	euc-mrh		mil, mal, pom			gra, shr, pre
6	<i>Ptilocolepus granulatus</i>	21	NT	euc-hyc	sal-col	mph, woo	phytal (Leber-, Quellmoose)	cos	gra, shr, gat
7	<i>Rhyacophila laevis</i>	3	NT	euc-hyc	mon-col	mil, mal	lithal	cos	shr
8	<i>Synagapetus iridipennis</i>	6	NT	euc-erh	sal-pla	mil, mal	lithal	cos	gra, shr
9	<i>Tinodes dives</i>	8	LC	euc-hyc	mon-col	mil, mal, hpe	lithal		gra, gat, pff
10	<i>Wormaldia copiosa</i>	9	LC	hyc-mrh	mon-col	mil, mal	lithal	cos	pff
11	<i>Wormaldia subterranea</i>	1	NT	euc-hyc	mon-col	mil, mal	lithal	cos	pff
Summe		66							

Tabelle 13: Köcherfliegenfauna des Fallenstandortes **GOFU-QT5** - Abkürzungen und Erklärungen siehe Tab. 9

In der Falle GOFU-QT5 wurden insgesamt 66 Köcherfliegen gefangen und daraus elf Arten bestimmt. Damit ist diese Probenstelle am artenreichsten. Mit 21 Exemplaren dominierte *Ptilocolepus granulatus*. Unter den gefundenen Arten finden sich zwei „gefährdete“ und sechs, denen „Gefährdung droht“. Die Köcherfliegenarten zeigen an diesem Standort verschiedenste Ernährungsformen: Es gab Zerkleinerer und Wiedegänger, aber auch passive Filtrierer. Die Bodenfeuchtigkeit bewegt sich mit 55 Prozent im trockeneren Bereich, es gab aber 20% freie Wasserfläche. Die beim Leeren der Falle gemessenen Wassertemperaturen lagen im Mittel bei 10°C. Das erklärt hier wieder das Auftreten vieler kaltstenothermer Arten.

Auch an diesem Standort zeigten sich trotz des stagnierenden Wassers einige Fließgewässerarten, die aus dem nahen Quellgerinne stammen könnten. *Synagapetus iridipennis* besiedelt bevorzugt größere Steine mit höheren Strömungsgeschwindigkeiten (WARINGER & GRAF 2001). *Micrasema morosum* ist ebenfalls eine Fließgewässerart, die auch in die Quellregion eindringt (WARINGER & GRAF 2001). Möglicherweise begeben sich die pharten Imagos auch hier ans Land und unter der nicht gänzlich abgedichteten Falle ins Innere derselben, um ihre letzte Häutung zu vollziehen. Rätselhaft ist wiederum das Vorkommen von *Ptilocolepus granulatus*, da keine Lebermoose, die ihren Larven als Nahrung dienen, auf der Fläche vorhanden sind.

GOFU-QT6 – semi-aquatisch, Sumpf seitlich Quellgerinne

Nr.	Art GOFU-QT6	Ind.	RLÖ	Gewässerzone	Höhe	Mikro-habitat	Habitatspezialist	Temperaturpräferenz	Ernährungstyp
1	<i>Beraea pullata</i>	1	NT	euc-erh	sal-col	mad	madicol habitats	cos	gra, shr, gat
2	<i>Drusus chrysotus</i>	1	NT	euc-erh	sni-smo	mil, mal	lithal	cos	gra, pff, pre
3	<i>Ernodes vicinus</i>	1	NT	euc-hyc	alp-col	mad	madicol habitats		shr, gat
4	<i>Plectrocnemia brevis</i>	1	VU	euc-hyc	sal-col	mil, mal, mph, pom, woo		cos	pff, pre
5	<i>Rhyacophila laevis</i>	1	NT	euc-hyc	mon-col	mil, mal	lithal	cos	shr
6	<i>Rhyacophila producta</i>	1	VU!!	euc-erh	sal-smo	mil, mal	lithal	cos	pre
7	<i>Wormaldia copiosa</i>	1	LC	hyc-mrh	mon-col	mil, mal	lithal	cos	pff
Summe		7							

Tabelle 14: Köcherfliegenfauna des Fallenstandortes **GOFU-QT6** - Abkürzungen und Erklärungen siehe Tab. 9

In der Falle GOFU-QT6 wurden nur sieben Individuen gefangen, die aber sieben verschiedenen Arten angehören. Damit fanden sich hier wie auch am Standort der Falle GOFU-QT3 die wenigsten Individuen. Bis auf eine Art finden sich alle Nachweise auf der Roten Liste Österreich (MALICKY 2009). Fast alle sind kaltstenotherm. Die beim Leeren der Falle regelmäßig gemessene Wassertemperatur lag im Mittel bei 10°C.

Als Habitatspezialisten kommen solche vor, die den dünnen Wasserfilm auf Steinen und wasserüberrieselten Felsen bewohnen (madicol = hygropetrisch), sowie steinigen Untergrund brauchen. Das Auftreten von Fließgewässerarten wie *Rhyacophila* ist erstaunlich, da die Bodenfeuchtigkeit am Probenstandort nur bei 65 % lag. Allerdings liegt der Quellbach nur rund einen halben Meter daneben. Möglicherweise bewegen sich auch hier pharte Imagos zum Schlupf in die umgebende Vegetation oder die Larven kriechen bei höheren Wasserständen zum Probenstandort. Die beiden Vertreter der Beraeidae (*Beraea*, *Ernodes*) wiederum passen gut zu den semiterrestrischen, sumpfigen Verhältnissen.

Anmerkungen

Betrachtet man die Habitatspezialisierung der nachgewiesenen Köcherfliegenarten, wie sie in der Literatur definiert ist, so deckt sich diese nicht immer mit der Lebensraumausstattung der Untersuchungsflächen. Beim Quellspezialisten *Crunoecia kempnyi*, dessen Larven Holz und die darauf befindlichen Biofilme fressen (WICHARD & WAGNER 2015), decken sich die Nachweise bei Falle GOFU-QT1 und QT2 gut mit dem dortigem Totholzanteil. Bei GOFU-QT5 ist allerdings kein Totholz vorhanden, und die Art konnte dennoch gefunden werden. Sie ist allerdings auch an semiaquatischen Stellen gut beschatteter Helokrenen nicht selten (WARINGER & GRAF 2001). Das entspricht wieder gut den untersuchten Stellen.

Daneben traten Fließgewässerarten und Spezialisten für grobkiesig-steinige Substrate (lithal) auf. Eine reine Fließwassersituation war aber bei keinem der Fallenstandorte gegeben. Allerdings fand sich das Quellgerinne oft in unmittelbarer Nähe. Vor allem bei GOFU-QT5 spiegelt sich dieser Umstand offenbar in der gefundenen Fauna wieder. Hier sind besonders viele *Rhyacohila*-Arten nachgewiesen. Sie gelten als rheophil (bevorzugen strömendes Wasser) und kommen in steinigen Bachbetten vor (WICHARD & WAGNER 2015). Dagegen waren diese Arten in GOFU-QT3 und QT4 nicht nachweisbar, wo es keine freie Wasserflächen gibt und auch kein Quellgerinne in unmittelbarer Nähe ausgeprägt ist. Gleiches gilt wohl für den typischer Fließgewässerbewohner *Adicella filicornis* (WARINGER & GRAF 2001). Die Art fand sich in GOFU-QT1, QT2 und QT5.

Köcherfliegenlarven der Gattung *Synagapetus* besiedeln bevorzugt größere Steine mit höheren Strömungsgeschwindigkeiten. Zur Eiablage bevorzugen sie Feinkies, ihre Gelege sind bis zu einem gewissen Grad austrocknungsresistent. Die Larven sind typische Bewohner der Steinoberseite, fehlen aber auf schlammigen und feinsandigen Substraten ebenso wie auf Feindetritusansammlungen. (WARINGER & GRAF 2001). In GOFU-QT5 trat die Köcherfliege trotz des Fehlens der entsprechenden Habitatausstattung auf. Allerdings ist neben dem Fallenstandort das Quellgerinne gut ausgeprägt. Es weist sowohl stärker strömendes Wasser wie auch einen steinigen Untergrund auf. Möglicherweise begibt sich die pharte Imago dieser Art, nachdem sie aus der Puppe geschlüpft und ins freie Wasser gelangt ist, schwimmend ans dortige Ufer, um sich wie üblich im Schutz von Pflanzen zum Adulttier zu häuten (WICHARD & WAGNER 2015) – und gelangte so in die Falle.

Die Köcherfliege *Ptilocolepus granulatus* ist in ihrem Vorkommen eng an verschiedene Lebermoose als Nahrungs-, Eiablagehabitat und Köcherbaumaterial gebunden (WARINGER & GRAF 2001). Leider war ihr Auftreten nicht annähernd deckungsgleich mit dem Vorkommen der obligaten Lebermoose. Bei GOFU-QT1 kamen zwar die meisten Lebermoose vor, aber die Köcherfliegenart nicht. In GOFU-QT2 wurde sie dem Lebensraum entsprechend nachgewiesen. In GOFU-QT3, QT4 und QT5 fehlten die Lebermoose vollständig – *Ptilocolepus granulatus* schien dennoch in diesen Fallen teils am individuenreichsten auf!

Die Untersuchung förderte aber auch Spezialisten des Übergangsbereichs von Wasser zu Land zutage, die den vorhandenen Habitatausstattungen entsprachen. *Ernodes* und *Beraea* sind stenotope semiterrestrische Quellbewohner (WARINGER & GRAF 2001). Dabei gräbt sich *Beraea pullata* tief in Sumpfquellen und feinkörnige Substrate ein (WICHARD & WAGNER 2015). Dem entsprechend trat sie im Seggen-Sumpf von GOFU-QT4 mit insgesamt 123 Exemplaren auf! Dieser spezielle Quellbewohner lebt in Helokrenen und pflanzenreichen Gewässern mit schwacher Wasserbewegung (WICHARD & WAGNER 2015). *Ernodes* hingegen bevorzugt kleine, bewaldete Helokrenen mit madicolen (= hygropetrischen) Habitaten (WARINGER & GRAF 2001). Die Art fand sich an allen Fallenstandorten außer GOFU-QT5 – mit dem Schwerpunkt in GOFU-QT2.

Das Auftreten von *Drusus chrysotus* im feucht-sumpfigen Bereich von GOFU-QT6 entspricht auf den ersten Blick nicht dem in der Literatur beschriebenen Lebensraum. Die Art bevorzugt eher weniger strömungsexponierte Habitate unter Steinen in Quellnähe (WARINGER & GRAF 2001). Nun weist dieser Standort so gut wie keine Strömung auf, ist mehr schlammig, bildet allerdings manchmal kleine Minipools mit stehendem Wasser aus. Es ist denkbar, dass dieser Bereich bei höherer Schüttung der Quelle ein wenig durchströmt wird. Zudem liegt das Quellgerinne nicht so weit entfernt.

Auffallend wenige Köcherfliegen schlüpften am Fallenstandort GOFU-QT3. Er wurde als Referenz der trockenen Uferhabitate gewählt, zeigte bei der Bodenmessung aber immerhin über 50 Prozent Feuchte. Im Laufe der Fangperiode machte er dann aber oft einen viel trockeneren Eindruck und erinnerte mehr an eine Wiese als an den Teil eines Quellhorizontes. *Ernodes vicinus* ist semiaquatatisch und könnte damit wohl am Fallenstandort selbst leben, *Metanoea rhaetica* wie auch *Ptilocolepus granulatus* stammen wieder eher aus dem nahen Quellgerinne.

Um sicher zu sein, dass sich die Köcherfliegen wirklich auch am Fallenstandort entwickeln, müsste die Emergenzfalle zum Boden hin und dort noch ein Stück in die Tiefe komplett abgedichtet sein. Sonst ist nicht auszuschließen, dass die Adulttiere, die am Boden und durch die Vegetation migrieren, einen Durchschlupf in die Falle finden.



Abbildung 35 und 36: Die beiden Köcherfliegen *Crunoecia kempnyi* (links) und *Ptilocolepus granulatus* (rechts).

9.2 Eintagsfliegen (Ephemeroptera)

Mit neun Individuen wurden nur wenige Eintagsfliegen an nur einem einzigen Fallenstandort (GOFU-QT5) gefangen.

Nr.	Art	Falle	GOFU- QT1	GOFU- QT2	GOFU- QT3	GOFU- QT4	GOFU- QT5	GOFU- QT6
		Taxazahl	0	0	0	0	2	0
		Individuen	0	0	0	0	9	0
	<i>Baetis sp.</i>	1					1	
	<i>Ecdyonurus sp.</i>	8					8	
		9						

Tabelle 15: Liste der im Quertransekt in den einzelnen Fallenstandorten in der Goferquelle nachgewiesenen Eintagsfliegenarten (Ephemeroptera).

Die gefangenen Eintagsfliegen sind fast ausschließlich Subimagos, deren Geschlechtsmerkmale noch nicht voll ausgeprägt sind, sodass eine Artbestimmung in den meisten Fällen nicht sicher möglich ist. Leider war die einzige Imago ein Weibchen, das ebenfalls nicht sicher von verwandten Arten zu unterscheiden ist. Aus früheren Untersuchungen (2008) ist aber *Baetis rhodani* an der Goferquelle nachgewiesen. Sie gilt als rheophil, ebenso wie die meisten im Gebiet vorkommenden *Ecdyonurus*-Arten (BAUERNFEIND & HUMPECH 2001).

Anmerkungen

Der Fallenstandort GOFU-QT5 weist zwar die zweitgeringste Bodenfeuchtigkeit auf, liegt aber direkt neben dem gut konsolidierten Quellbett. Eintagsfliegen bevorzugen generell nicht den Quellmund, sondern kommen erst etwas weiter unterhalb vor, wo sich die Quelle zum Quellbach wandelt. Der Fallenstandort findet sich auch schon etwas weiter vom Quellursprung entfernt, erhält allerdings von seitlich Wasserzuschuss aus Sickerquellbereichen.

Baetis-Arten schlüpfen auf der Wasseroberfläche zur Subimago (Vorstadium zum eigentlichen Adulttier, aber bereits geflügelt). Bei *Ecdyonurus*-Arten kann der Schlupf auch auf Steinen, Stängeln oder Makrophyten, die aus dem Wasser ragen, erfolgen. Danach erheben sich die Tiere zu ihrem ersten Flug, der sie geradlinig zum nächsten Ufergebüsch führt, wo sie sich auf die letzte Häutung vorbereiten (BAUERNFEIND & HUMPECH 2001). Die Arten der beiden gefundenen Gattungen sind größtenteils Fließwasserbewohner, was bei dem Fallenstandort als Habitat aber nicht vorhanden ist. Da die Tiere in der Falle gefunden wurden, muss entweder angenommen werden, dass sich die Larven auch etwas weiter aus dem eigentlichen Quellgerinne in Randbereiche begeben oder die Subimagos die umgebenden Vegetation nicht nur im Flug erreichen, sondern auch dorthin krabbeln (dann unter der Falle hindurch) – oder sich doch auch in sumpfigen, vernässten Randbereichen der Quelle entwickeln?

9.3 Steinfliegen (Plecoptera) – Bearbeitung: Martina Olifiers-Tintner

Insgesamt wurden 227 Individuen bearbeitet und daraus **18 Arten** bestimmt. Bei vier Arten ist die Bestimmung unsicher.

Nr.	Art	Falle	GOFU- QT1	GOFU- QT2	GOFU- QT3	GOFU- QT4	GOFU- QT5	GOFU- QT6
		Taxazahl	6	9	3	3	8	10
		Individuen	31	66	6	7	69	48
1	<i>Dictyogenus alpinum</i>	2		1				1
2	<i>Dictyogenus fontium</i>	1		1				
3	<i>Isoperla grammatica</i>	1						1
4	<i>Isoperla rivulorum</i>	1					1	
	<i>Isoperla</i> sp.	1		1				
5	<i>Leuctra armata</i>	35	3	8	1		6	17
6	<i>Leuctra braueri</i>	34	1	25			8	
5	<i>Leuctra</i> cf. <i>braueri</i>	1						1
7	<i>Leuctra inermis</i>	2				1	1	
8	<i>Nemoura flexuosa</i>	13	7	1				5
	<i>Nemoura</i> cf. <i>flexuosa</i>	1	1					
9	<i>Nemoura</i> cf. <i>inermis</i>	1				1		
10	<i>Nemoura marginata</i>	39	5	22	3		2	7
	<i>Nemoura</i> cf. <i>marginata</i>	6	6					
11	<i>Nemoura mortoni</i>	2				2		
	<i>Nemoura</i> sp.	18	2	3			5	8
12	<i>Nemurella pictetii</i>	11			2	3	4	2
13	<i>Protonemura auberti</i>	52	5	2			41	4
14	<i>Protonemura austriaca</i>	1					1	
15	<i>Protonemura</i> cf. <i>intricata</i>	1						1
16	<i>Protonemura</i> cf. <i>nitida</i>	2		2				
17	<i>Siphonoperla</i> cf. <i>territorium</i>	1	1					
18	<i>Siphonoperla montana</i>	1						1
		227						

Tabelle 16: Liste der im Quertransekt in den einzelnen Fallenstandorten in der Goferquelle nachgewiesenen Steinfliegenarten (Plecoptera).

An allen Standorten wurden Steinfliegen nachgewiesen. Die meisten Individuen fanden sich in den Fallen GOFU-QT2 und QT5. Am diversesten war die Plecopterenfauna in GOFU-QT6, gefolgt von GOFU-QT2, am artenärmsten in GOFU-QT3 und QT4.

GOFU-QT6 und QT2 sind mäßig feucht bis feucht, haben aber sowohl sumpfige Stellen wie auch offenes, leicht strömendes Wasser. Die Vielfalt beruht hier wohl auf der Diversität der Klein- und Kleinstlebensräume, die die Fläche unter den Fallen bot. GOFU-QT3 war der trockenste Standort und QT4 zwar feucht, wies aber keine offene Wasserfläche auf. An beiden Stellen schlüpften die wenigsten Individuen wie auch die wenigsten Arten.

Protonemura auberti war die häufigste Art mit insgesamt 52 gefangenen Individuen. *Nemoura marginata* und *Leuctra armata* emergierten an allen Standorten außer an GOFU-QT4 und kamen somit am stetigsten vor. Zehn Steinfliegenarten tummelten sich gemeinsam an nur einem Standort.

Isoperla rivulorum ist eine Art der Quellbäche, die auch in Quellen vordringt. Sie wurde in GOFU-QT5 nachgewiesen. Dieser Standort ist gut durchflossen.

9.4 Fliegen und Mücken (Diptera)

9.4.1 Tastermücken (Dixidae)

Insgesamt wurden aus den 51 gefangenen Individuen **drei Arten** bestimmt.

Nr.	Art	Fälle	GOFU- QT1	GOFU- QT2	GOFU- QT3	GOFU- QT4	GOFU- QT5	GOFU- QT6
		Taxazahl	1	3	0	0	2	1
		Individuen	17	18	0	0	5	11
1	<i>Dixa maculata</i>	6		5			1	
2	<i>Dixa serrifera</i>	23	6	10			2	5
	<i>Dixa</i> sp.	17	9				2	6
3	<i>Dixella cf. nigra</i>	3		3				
	<i>Dixella</i> sp.	2	2					
		51						

Tabelle 17: Liste der beim Quertransekt in den einzelnen Fallenstandorten in der Goferquelle nachgewiesenen Tastermücken (Dixidae).

Die meisten Individuen fanden sich an den Fallenstandorten GOFU-QT1 und QT2. An zwei Stellen konnten keine Tastermücken nachgewiesen werden: Das war einerseits der trockenste Standort (GOFU-QT3), der keine offene Wasserfläche beinhaltet, andererseits der feuchteste (GOFU-QT4), der mit Seggen sehr verwachsen ist und ebenfalls kaum offenes Wasser bietet. Die Larven benötigen den Wassersaum, an dem sie sich unter Ausnutzung der Oberflächenspannung bewegen.

Dixa maculata und *D. serrifera* wurden bereits 2008 bei der Erstbesammlung nachgewiesen. *Dixa serrifera* ist typisch für kleine Gebirgsbäche und fand sich in vier der sechs Fallenstandorte.

Dixella cf. nigra muss noch abgeklärt werden. Das Tier wurde zur genaueren Abklärung der Art an den Experten R. Wagner weitergegeben und wird baldigst bearbeitet. Sollte sich die Art bestätigen, stellt sie vermutlich einen **Erstnachweis für Österreich** dar. Sie wurde an GOFU-QT2 gefunden, zwei weitere Weibchen der Gattung *Dixella* emergierten in QT1. Letztere konnten nicht näher bestimmt werden.

Anmerkungen

Tastermücken kommen generell an feuchten Stellen in der Nähe von Gewässern vor. Ihre Larven entwickeln sich im Wasser (BELLMANN & HONOMICHL 2007). Adulttier halten sich nahe der Larvalhabitate auf. Generell bevorzugen Vertreter der Gattung *Dixa* fließendes Wasser, während jene der Gattung *Dixella* Stillwasser bewohnen. Allerdings wurden die Gattung *Dixella* auch schon bei der Gsengquelle (Rheokrene!) gefunden. Die beiden Fallenstandorte GOFU-QT1 und 2 weisen, wo die Gattung *Dixella* zu finden war, weisen stehendes Wasser auf.



Abbildung 37: Die Tastermücke (Dixidae) *Dixella cf. nigra* aus GOFU-QT2.

9.4.2 Langbeinfliegen (Dolichopodidae)

Aus den 66 gesammelten Individuen konnten **zwölf Arten**, sowie zwei weitere Gattungen bestimmt werden.

Nr.	Art	Falle	GOFU- QT1	GOFU- QT2	GOFU- QT3	GOFU- QT4	GOFU- QT5	GOFU- QT6
		Taxazahl	0	7	3	2	2	5
		Individuen	0	22	6	3	6	29
1	<i>Achalcus flavicollis</i>	3			1	2		
2	<i>Argyra argentina</i>	16		5				11
3	<i>Argyra auricollis</i>	1		1				
	<i>Argyra sp.</i>	2		1				1
4	<i>Chrysotimus flaviventris</i>	4			4			
	<i>Chrysotus sp.</i>	2		1				1
5	<i>Dolichopus popularis</i>	1		1				
	<i>Dolichopus sp.</i>	9		4				5
6	<i>Hercostomus longiventris</i>	1		1				
	<i>Hercostomus sp.</i>	1		1				
7	<i>Neurigona quadrifasciata</i>	1			1			
8	<i>Oncopygius distans</i>	5					5	
9	<i>Rhaphium ensicorne</i>	1		1				
10	<i>Sybistroma discipes</i>	4						4
11	<i>Sybistroma obscurellum</i>	13		6				7
	<i>Sympycnus sp.</i>	1					1	
12	<i>Syntormon monile</i>	1				1		
		66						

Tabelle 18: Liste der im Quertransekt in den einzelnen Fallenstandorten in der Goferquelle nachgewiesenen Langbeinfliegen (Dolichopodidae).

Mit 29 Tieren fanden sich die meisten Individuen in GOFU-QT6, mit sieben Arten war GOFU-QT2 am diversesten. Diese beiden Standorte sind schlammig-sumpfig mit offenem Boden und kleinen freien Wasserflächen. Bei GOFU-QT1 konnten keine Langbeinfliegen gefangen werden.

Die Gattung *Oncopygius* ist in Europa endemisch und beinhaltet drei Arten, die hauptsächlich in Zentral- und Südosteuropa vorkommen. Am Standort GOFU-QT5 konnte *Oncopygius distans* mit fünf Individuen nachgewiesen werden, wo die Tiere im Juni emergierten. In Deutschland gilt die Art aktuell als „gefährdet“ (MEYER & WAGNER 2011). Für Österreich gibt es leider keine entsprechende Liste.

Anmerkung zu einzelnen Arten:

Sybistroma discipes - neu für den Nationalpark Gesäuse!.

Neurigona quadrifasciata - neu für den Nationalpark Gesäuse!.



Abbildung 38 und 39: Die beiden für den Nationalpark neuen Langbeinfliegen (Dolichopodidae) *Sybistroma discipes* (links) und *Neurigona quadrifasciata* (rechts). Beide haben ein sehr markant geformtes, erstes Beinpaar.

Anmerkung

Generell finden sich Langbeinfliegen in allen terrestrischen Lebensräumen, wobei sie hohe Bodenfeuchte vorziehen. Die Larvenstadien der meisten Arten entwickeln sich in feuchtem Boden oder in sich zersetzenden Bodenschichten (TKOČ & POLLET 2012). Die Larven vieler Arten leben auch semi-aquatich bis aquatisch in feuchtem Boden. Ihre Biologie ist ungenügend bekannt (MAUCH 2017). Vertreter der Gattungen, die als (semi)aquatisch gelten und in der Goferquelle gefunden wurden, sind *Argyra*, *Syntormon* und *Dolichopus*. Allerdings traten in Emergenzfallen an verschiedenen Quellen im Gesäuse auch *Rhaphium*- und *Sympycnus*-Arten auf.

9.4.3 Aquatische Tanzfliegen (Empididae)

Insgesamt wurden 30 Individuen gefangen und daraus **sieben Arten** sowie zwei weitere Taxa bestimmt.

Nr.	Art	Fälle	GOFU- QT1	GOFU- QT2	GOFU- QT3	GOFU- QT4	GOFU- QT5	GOFU- QT6
		Taxazahl	0	1	0	1	6	3
		Individuen	0	2	0	2	16	10
1	<i>Chelifera astigma</i>	2		2				
2	<i>Chelifera flavella</i>	8					8	
3	<i>Chelifera precabunda</i>	1					1	
	<i>Chelifera</i> sp.	1					1	
4	<i>Chelifera subangusta</i>	1					1	
5	<i>Chelifera trapezina</i>	2					1	1
	<i>Chelipoda</i> sp.	1						1
6	<i>Clinocera wesmaeli</i>	8						8
7	<i>Dolichocephala oblongoguttata</i>	4				2	2	
	<i>Wiedemannia</i> sp.	2					2	
		30						

Tabelle 19: Liste der im Quertransekt in den einzelnen Fallenstandorten in der Goferquelle nachgewiesenen aquatischen Tanzfliegen (Empididae).

Mit 16 Individuen konnten die meisten Tiere in GOFU-QT5 nachgewiesen werden, was in etwa der Hälfte der gefangenen Individuen entspricht. Dieser Fallenstandort war mit sechs verschiedenen Arten auch am diversesten. An zwei Stellen (GOFU-QT1 und QT3) wurden keine aquatischen Tanzfliegen gefunden. Die Gattung *Chelifera* war mit fünf Arten vertreten.

Alle Arten waren bereits für den Nationalpark Gesäuse bekannt und sind typisch für Quellen.

9.4.4 Lanzettfliegen (Lonchopteridae)

Aus den insgesamt 23 gefangenen Tieren konnten **drei Arten** bestimmt werden.

Nr.	Art	Fälle	GOFU- QT1	GOFU- QT2	GOFU- QT3	GOFU- QT4	GOFU- QT5	GOFU- QT6
		Taxazahl	0	0	2	1	1	2
		Individuen	0	0	4	10	6	3
1	<i>Lonchoptera fallax</i>	1						1
2	<i>Lonchoptera lutea</i>	21			3	10	6	2
3	<i>Lonchoptera strobli</i>	1			1			
	<i>Lonchoptera sp.</i>	1					1	
		23						

Tabelle 20: Liste der im Quertransekt in den einzelnen Fallenstandorten in der Goferquelle nachgewiesenen Lanzettfliegen (Lonchopteridae).

Die meisten Tiere fanden sich in der Falle GOFU-QT4. An zwei Fallenstandorten wurden keine Lanzettfliegen gefangen (GOFU-QT1 und QT2).

Lonchoptera lutea war die häufigste Art und bereits von einem früheren Nachweis aus der Goferquelle bekannt. Sie kommt auch an anderen Quellen im Gebiet am häufigsten vor. Während sich ihre Larven in den Südalpen und in Nordafrika in den nassen Randbereichen von Quellen entwickeln, sind sie in den Nordalpen weit weniger abhängig von Wasser. Dort reichen ihnen temporäre Vernässungen oder kurze Perioden unter Wasser (VAILLANT 2002).

Inwieweit sich Lonchopteridenlarven im unserem Gebiet im Wasser entwickeln, ist unklar. Das Auftreten in den Emergenzfallen legt aber nahe, dass sie zumindest feuchten Boden am Rand von Quellen für ihre Entwicklung nutzen.

9.4.5 Schmetterlingsmücken (Psychodidae) – Bearbeitung: Rüdiger Wagner

Die 550 bearbeiteten Individuen wurden **14 Arten** und fünf weiteren Taxa zugeordnet.

Nr.	Art	Fälle	GOFU- QT1	GOFU- QT2	GOFU- QT3	GOFU- QT4	GOFU- QT5	GOFU- QT6
		Taxazahl	3	8	8	7	6	17
		Individuen	127	107	75	24	119	98
1	<i>Berdeniella alpina</i>	21					20	1
	<i>Berdeniella freyi?</i>	1						1
	<i>Berdeniella</i> sp.	2					2	
	<i>Clytocerus ocellaris</i> -Gruppe	5		2		2		1
	<i>Clytocerus</i> sp.	1			1			
2	<i>Mormia andrenipes</i>	7			7			
3	<i>Mormia bryophila</i>	6				6		
	<i>Mormia</i> sp.	6		1				5
	<i>Pericomaini</i> gen. Sp.	26					19	7
	<i>Philosepedon</i> sp.	1				1		
4	<i>Pneumia delphiniensis</i>	2	1					1
5	<i>Pneumia ljubjensis</i>	26		2	2		22	
6	<i>Pneumia mutua</i>	44	25	9	1	7		2
7	<i>Psychoda cinerea</i>	5					1	4
8	<i>Psychoda gemina</i>	62			26	3	18	15
9	<i>Psychoda grisescens</i>	1						1
10	<i>Psychoda phalaenoides</i>	1						1
	<i>Psychoda</i> sp.	3					2	1
11	<i>Psychoda zetterstedti</i>	2		1				1
	<i>Seoada</i> sp.	12			8			4
12	<i>Sycorax silacea</i>	23		9	3	4		7
13	<i>Sycorax tonnoiri</i>	243	101	75	27		35	5
14	<i>Threticus incurvus</i>	1						1
	<i>Threticus</i> sp.	1				1		
	<i>Threticus</i> sp.	6						6
	<i>Ulomyia cognata</i> Gr.	34						34
	<i>Ulomyia</i> sp.	8		8				
		550						

Tabelle 21: Liste der im Quertransekt in den einzelnen Fallenstandorten in der Goferquelle nachgewiesenen Schmetterlingsmücken (Psychodidae).

Schmetterlingsmücken emergierten an allen Fallenstandorten mit mindestens drei verschiedenen Arten. Die meisten Individuen stammen aus GOFU- QT1, wobei *Sycorax tonnoiri* dominierte. Diese entlang von Quellbächen vorkommende Art weist mit insgesamt 243 Tieren mit Abstand die meisten Individuen auf. Mit 17 verschiedenen Taxa war der Standort GOFU-QT6 am diversesten.

Sycorax - Arten leben hygropetrisch in Wasserfällen und in den Spritzzonen von gestuften Fließgewässern (MAUCH 2017). Dementsprechend kam *Sycorax tonnoiri* mit besonders vielen Individuen dort vor, wo das Quellgerinne sehr nahe lag (GOFU-QT1, QT2, QT3 und QT5).

Zwei Arten zählen zur eher seltenen Gattung *Mormia*. Die Habitatansprüche ihrer Larven scheinen sehr genau auf Böden mit bestimmtem Feuchtigkeitsangebot zugeschnitten zu sein (WAGNER & SCHRANKEL 2006). In der Goferquelle tauchten sie an den Standorten GOFU-QT3 bis QT5 auf, wobei GOFU-QT3 mit nur 53% Bodenfeuchte der trockenste Fallenstandort war. An den beiden anderen Stellen lag die Feuchtigkeit über 80%.

Threticus - Arten wiederum findet man besonders in sumpfigen Abschnitten entlang von Bächen (WAGNER & SCHRANKEL 2006). In der Goferquelle wurden Vertreter dieser Gattung an den Standorten GOFU-QT4 und QT6 nachgewiesen, die beide solche Sumpfstellen aufweisen. Mit *Threticus incurvus* konnte eine Art bestimmt werden, die restlichen Vertreter konnten nicht bis zur Art identifiziert werden.

Anmerkung zu einzelnen Arten

***Pericoma ljubiliensis* – Neu für den Nationalpark Gesäuse!**

Der Fund dieser Art in der Goferquelle stellt erst den zweiten Nachweis für Österreich dar! Der Erstnachweis für das Bundesgebiet stammt ebenfalls aus dem Gesäuse, von der Quelle beim Pulvermacher („PULVER“, südlich St. Gallen, Buchsteingebiet). Diese Art scheint aber doch weiter verbreitet zu sein, da es auch Nachweise vom Königssee in Bayern gibt. Es dürfte sich um ein ostalpin-balkanisches Faunenelement handeln (schriftl. Mitt. R. Wagner).

9.4.6 Bremsen (Tabanidae) – Bearbeitung: Matthias Jentsch

Die fünf gesammelten Individuen wurden **drei Arten** zugeordnet, wobei alle aus der Falle QT5 stammen.

Nr.	Art	Falle	GOFU- QT1	GOFU- QT2	GOFU- QT3	GOFU- QT4	GOFU- QT5	GOFU- QT6
		Taxazahl	0	0	0	0	3	0
		Individuen	0	0	0	0	5	0
1	<i>Haematopota bigoti</i>	2					2	
2	<i>Haematopota pluvialis</i>	1					1	
3	<i>Tabanus bromius</i>	2					2	
		5						

Tabelle 22: Liste der im Quertransekt in den einzelnen Fallenstandorten in der Goferquelle nachgewiesenen Bremsen (Tabanidae).

Die als Lästlinge bekannten Arten Regenbremse (*Haematopota pluvialis*) und Gemeine Viehbremse (*Tabanus bromius*) sind häufig. Die Larven dieser beiden Bremsengattungen sind semiaquatich (MAUCH 2017). Der Fallenstandort GOFU-QT5 wies mit 55% eine eher geringe Bodenfeuchtigkeit auf, schien aber für die Bremsen genau passend zu sein.

Anmerkung zu einzelnen Arten

***Haematopota bigota* - neu für den Nationalpark Gesäuse!**

Generell leben die meisten Arten in feuchtem Boden, viele auch aquatisch in Quellen und Fließgewässern. Die Biotopbindung ist allerdings nicht sehr eng. Bremsenlarven der Gattung *Haematopota* und *Tabanus* gelten als semiaquatich (MAUCH 2017). Sie traten am eher trockenen Standort GOFU-QT5 auf (mit 55 % Bodenfeuchte). Wieso dieser Standort für Bremsen besonders passend scheint, ist unklar.

9.4.7 Dunkelmücken (Thaumaleidae)

Lediglich eine Dunkelmücke tauchte in den Fallen auf. Sie fand sich in QT1 und war ein Weibchen, das nicht auf Artniveau bestimmt werden konnte.

Nr.	Art	Falle	GOFU- QT1	GOFU- QT2	GOFU- QT3	GOFU- QT4	GOFU- QT5	GOFU- QT6
		Taxazahl	1	0	0	0	0	0
		Individuen	1	0	0	0	0	0
	<i>Thaumalea sp.</i>		1					

Tabelle 23: Liste der m Quertransekt in den einzelnen Fallenstandorten in der Goferquelle nachgewiesenen Dunkelmücken (Thaumaleidae).

Aus dem Jahr 2008 gibt es für die Goferquelle einen Nachweis von *Thaumalea larvata*.

Anmerkung

Thaumaleidenlarven sind auf wasserüberrieselte (= hygropetrische) Stellen spezialisiert: Sie liegen auf dem dünnen Wasserhäutchen auf, ohne ganz unterzutauchen. Sumpfige, schlammige Verhältnisse sind für sie nicht geeignet. Das scheint der Grund dafür zu sein, dass das einzige emergierte Individuum in GOFU-QT1 auftrat. An diesem Standort fließt das Wasser, wenn auch nur spärlich, sodass die geeigneten Bedingungen gegeben sind.

9.5 Wassermilben (Acari: Hydrachnidia)

Wassermilben gehören zur Gruppe der Parasitengona, die sich durch einen komplizierten Entwicklungszyklus auszeichnen: Sie durchlaufen Phasen, bei denen sie sich als Larven an Wirtsinsekten festklammern z.B., wenn diese am Ende ihrer Larvenentwicklung aus dem Wasser schlüpfen. Dadurch gelangen sie in andere Quellen, wo sie dann ihre weitere Entwicklung hin zum Adulttier fortsetzen. Auf diese Weise erschließen sie sich neue Gewässerlebensräume. In den Fängen der Emergenzfallen traten Wassermilben vor allem an Wasserinsekten angeheftet oder von diesen abgefallen auf.

384 Parasitengonalarven konnten gesammelt werden, aber leider nicht näher bestimmt werden. Bei vielen Gattungen und Arten sind die Larven nicht bekannt, sodass sich nur Adulttiere bestimmen lassen. 298 Larven waren von ihren Transporttieren abgefallen, 86 waren noch angeheftet. Davon saßen 41 Individuen auf Zuckmücken (Chironomiden), 16 auf Tanzfliegen (Empididae) und 29 auf Gnitzen (Ceratopogonidae).

Betrachtet man die Verteilung der Milbenfunde auf die einzelnen Fallenstandorte, so wurden die meisten Individuen in GOFU-QT6 gefunden, gefolgt von GOFU-QT5. Die wenigsten zeigten sich eher wenig überraschend in GOFU-QT3, dem trockensten Standort. An ihren Wirten angeheftete Larven fanden sich vor allem in GOFU-QT4 und QT5. Wenn sie abgefallen sind, können sie nicht mehr ihren Wirtstieren zugeordnet werden.

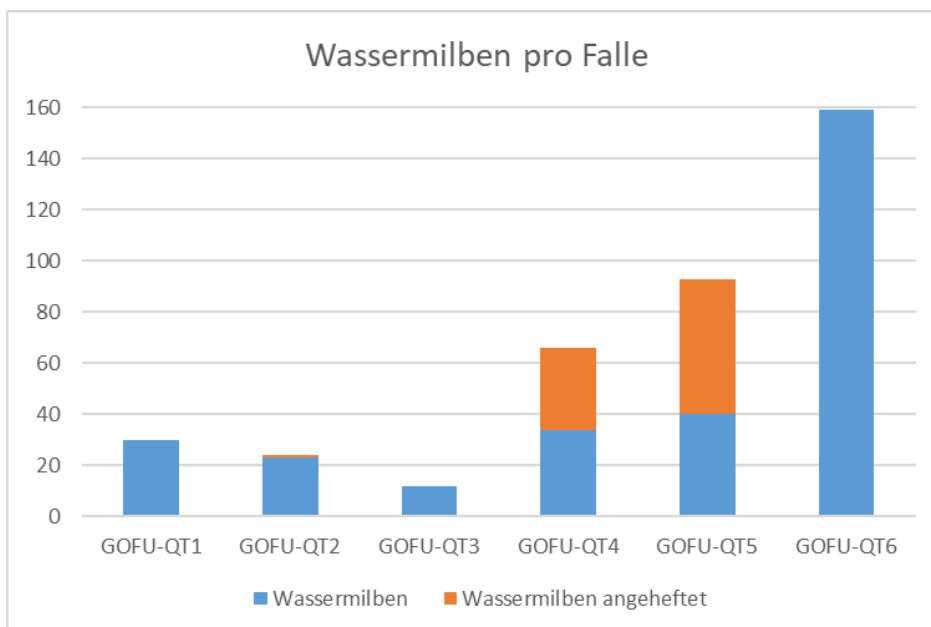


Abbildung 40: Absolute Verteilung der gefangenen Wassermilbennymphen in den Emergenz- und Barberfallen.

Anmerkung

Nicht alle Wassermilben brauchen fließendes Wasser (rheobiont), viele Arten kommen auch mit sumpfigen Standorten oder im Schlamm klar. Die einzelnen Arten haben eine teils sehr unterschiedliche Substratpräferenz.. So können sie Feindetritus, Grobdetritus, Sand, pflanzliche Substrate oder auch Wurzeln (z.B. Erlenwurzeln) bevorzugen. Die Untersuchung der Goferquelle bzw. ihrer Uferbereiche an den verschiedenen Standorten deckte viele dieser Kleinsthabitatstypen ab.

Vertreter von eher ursprünglichen Familien der Süßwassermilben besitzen Larven, die an die Wasseroberfläche oder ans Ufer kommen und dort einem potentiellen Wirt nachstellen. Dazu gehören Vertreter der Familie Hydrophantiidae (GERECKE & MARTIN 2006). Aus früheren Untersuchungen der Goferquelle sind aus dieser Familie *Partnunia steinmanni*, *Protzia distincta* und *Tartarothyas romanica* bekannt. Möglicherweise gehören einige der gefundenen Larven diesen Arten an? Um das zu prüfen, müssten an den Standorten auch Benthosproben genommen werden, bei denen dann adulte Wassermilben ausgelesen und bestimmt werden.

Neben den Wassermilbennymphen sind in den Proben auch Landmilben vertreten. Unter ihnen gibt es Vertreter, die in unterschiedlichem Grade hygrophil sind und im Übergangsbereich von Gewässern leben (GERECKE 1994). Möglicherweise sind in den Proben solche Vertreter vorhanden. Dazu müssten die „Landmilben“ genauer untersucht werden.



Abbildung 41: Steinfliege (Plecoptera) mit einer ganzen Reihe von Wassermilbenlarven (rote Punkte), die sich entlang des gesamten Körpers angeheftet haben.

10 Erkenntnisse, Diskussion und Analysen

Betrachtet man die Korrelation der einzelnen Artengruppen und dem Feuchtegradienten, präsentieren sich sehr unterschiedliche Bilder. Dabei zeigte sich, dass bei einigen Gruppen wie Zuckmücken (Chironomidae), den Gnitzen (Ceratopogoniden), der Stelzmücken (Limoniidae) keine Präferenz zu erkennen war. Bei ihnen kann man erst nach genauer Artkenntnis Rückschluss über ihre Verteilung ziehen. In all diesen Gruppen sind die Lebensraumansprüche der einzelnen Arten sehr unterschiedlich und damit auch ihre Feuchtepräferenz – da reicht die Bandbreite von terrestrische bis hin zu aquatische Arten. Ähnliches gilt wohl auch für die Kurzflügler (Staphilinidae) und die Landmilben (Acari) – auch sie zeigten keine deutliche Präferenz für eine bestimmte Feuchte. Staphilinidae wurden in beiden Fallentypen gleichermaßen gefangen, was an ihrer Flugfähigkeit und hohen Mobilität liegen könnte. Bei ihnen gibt es wohl ebenso Arten mit unterschiedlichsten Habitatansprüchen.

Aus den Grafiken der Artengruppen-Feuchtegradienten geht hervor, dass auf den einzelnen Flächen neben der Feuchte auch die unterschiedliche Ausstattung des Lebensraum eine große Rolle für die Präferenzen in den Artgruppen spielt. Die beiden annähernd gleich feuchten Standorte QT1 und QT4 wurden sehr verschieden bevorzugt. So macht es einen Unterschied, ob die Fläche feucht und total verwachsen war oder auch offenes Wasser bot. Ebenso spielte vermutlich Beschattung im Wald, Waldrand oder Offenheit des Standortes eine Rolle. Diese Unterschiede müssten bei der Auswahl der Standorte miterücksichtigt werden, um eine bessere Vergleichbarkeit zu erzielen.

Zwischen der Fauna der einzelnen Fallenstandorten zeigten sich erwartungsgemäß große Unterschiede, entsprechend der unterschiedlichen Vegetation, Bodenfeuchte und Biotopausstattung. Neben aquatischen Arten traten semiaquatische (semiterrestrische) auf sowie Totholzspezialisten. In vielen Fällen stimmte das Auftreten der Tiere mit den vorhandenen Habitatansstattungen überein. In anderen Fällen entsprach der Standort aber nicht den in der Literatur beschriebenen ökologischen Ansprüchen der Art. Die Larven einiger Arten entwickeln sich wohl doch im Wasser, worauf das Auftreten in anderen Emergenzfallen an Quellen im Gebiet hindeutet – wie bei manchen *Rhaphium*-Arten (Dolichopodidae) oder *Lonchoptera*-Arten. Bei diesen Gruppen sind die ökologischen Ansprüche und Habitatpräferenzen ungenügend bekannt. Wassermilben wurden nur in Form kaum bestimmbarer Nymphen an ihren Wirtstieren (oder davon abgefallen) gefunden. Um der entsprechenden Adulttiere zwecks Artbestimmung habhaft zu werden, sollte das künftig das Benthos solcher Probenflächen mituntersucht werden.

Auch in der Untersuchung ausgewählter Gruppen der terrestrischen Fauna (ÖKOTEAM 2019) wird eine hohe Diversität der Arten aufgrund der Vielfalt der Kleinstlebensräume bestätigt. Allerdings fanden sich unter den untersuchten Gruppen (Zikaden, Wanzen, Laufkäfer) kaum ausgeprägt hygrophile Arten.

Für einen ersten Einblick in die im Grenzbereich von Quellen vorkommende Fauna wurden nur wenige Gruppen bearbeitet. Die Untersuchung weiterer Gruppen bringt vermutlich weitere Erkenntnisse. Dazu geeignet erscheinen die reichlich auftretenden Zuckmücken (Chironomidae), bei denen es ebenfalls

semiterrestrische Arten gibt. Selbst unter den Landmilben gibt es Vertreter, die als hygrophil bekannt sind. Springschwänze (Collembola) traten in allen bisher betriebenen Emergenzfallen auf und sollten daher ebenfalls mituntersucht werden.

Einige methodische Probleme traten auf. So änderte sich die Bodenfeuchte im Laufe der - entgegen der ersten Planung - dann doch recht langen Untersuchungsperiode abhängig von den sich ändernden Wetterbedingungen. Dabei deckte die einzige Bodenfeuchtebestimmung die auftretenden Verhältnisse wahrscheinlich nicht durchgehend repräsentativ ab, erlaubte aber zumindest die Einstufung der einzelnen Standorte in ihrem Feuchtegradienten zueinander.

Die Fallen waren zum Boden hin wahrscheinlich zu wenig abgedichtet, wie die Eintagsfliegen zeigten, die sich sicherlich im nahen Quellgerinne entwickelt hatten und nur zum letzten Schlupf an Land gingen. Sie hatten sich dann durch die Vegetation und den Bodenspalt in die Falle „hineingeschwindelt“. Da man diese Unsicherheit, ob der Fallenstandort wirklich auch der Entwicklungsraum war, bei vielen Arten diskutieren kann, wäre künftig eine bessere Abdichtung zu überlegen.

11 Forschungskonzept Quertransekt II

Die aktuelle quellökologische Forschung im Nationalpark Gesäuse hat drei Standbeine:

- a) Quellwochen (einmalige, meist sommerliche Terminbesammlungen durch gemischtes Team)
- b) Emergenzfallen (Dauerbeobachtung des Schlupfspektrums spezieller Standorte für jeweils 1 Jahr)
- c) Sonderuntersuchungen (Interstitialie, Tuffbildungen), Jahreszeitenfänge

Die Aktion „Quertransekt“ ist in der Zwischenregion von b und c angesiedelt und kann als stark intensivierte und erweiterte Emergenzfallenforschung bezeichnet werden.

11.1 Kontext I: Die Nationalpark Quellforschung 2003 bis 2020

Die Bearbeitung von Quellen im Auftrag der Nationalparkverwaltung begann mit systematischen Kartierungen ab 2003 (HASEKE 2005a) und daran gekoppelten hydrologischen Messdatenermittlungen an ausgewählten Quellen („Quellmonitoring“, HASEKE 2005b). Der entomologische Einstieg erfolgte mit den zweckgebundenen Erhebungen des LIFE Projektes „Wald und Wildfluss im Gesäuse“ im Sommer 2005. Diese hydrobiologischen und gewässerphysiographischen Ist-Zustandserhebungen in bestimmten LIFE-Maßnahmengebieten wurden 2007 abgeschlossen (WEIGAND & GRAF 2007). Die Zahl der beprobten Stellen summierte sich damals auf 43.

Im direkten Anschluss an diese termin- und projektgebundenen Beweissicherungsarbeiten wurde auf einer zweiten, räumlich und fachlich weiter gefassten Ebene ab dem Jahr 2007 mit den interdisziplinären „Quellwochen Gesäuse“ begonnen. Diese Kampagnen laufen mit wenigen Unterbrechungen bis zum heutigen Datum weiter. Insgesamt wurden bei diesen bisher 12 Sammeltouren 251 Probenstellen an 239 verschiedenen Habitatstandorten aufgesucht (Stand Ende 2020). Dabei wurde jeweils ein Teil des Benthos´ aus einem repräsentativen Kicksampling-Querschnitt der vorhandenen aquatischen Mikrohabitate sowie eine Streifkescherprobe aus dem Gewässerumfeld bzw. -nahbereich entnommen. Bei etlichen Standorten, vor allem an Bächen, wurde auch das oberflächennahe Interstitial mit Trift- und Ausschwemmungskescherung mittels Wühlgrabung oder Lockerung von Steinblöcken erkundet. Der Zweck dieser Kampagnen ist die Erkundung der Biodiversität in den Nationalparkquellen, wobei im Lauf der Zeit auch Kleintümpel, Bachabschnitte und tiefere Interstitialie einbezogen wurden. Eine Differenzierung in bestimmte Mikrohabitate wurde außer beim Sonderfall „Interstitial“ nicht vorgenommen, es handelt sich stets um Mischproben. Auch die Längszonalität der Fließgewässer wurde nur ansatzweise erkundet (z.B. am Johnsbach mit Analyse der Simuliiden-Besiedelung). Die Ergebnisse der Quellwochen wurden bereits zweimal in der Schriftenreihe des Nationalparkes publiziert (Band 7: GERECKE et al. 2012; Band 15: KREINER et al. 2018).

In Ergänzung zu den alljährlichen Feldkampagnen der „Quellwochen“ begann das lokale Forschungsteam 2011 mit der Installation von Emergenzfallen zur Ganzjahresbeobachtung ausgewählter Standorte. Die Beprobungen der Quellwoche liefern nur den Momentanzustand der Quellfauna zu einem bestimmten Zeitpunkt. Zunächst war nur im Gseng eine Falle installiert (Beobachtung der Quellregeneration im Kiesabbaugelände), ab 2015 dann zusätzlich an weiteren, jährlich wechselnden Standorten. Bisher wurden die Emergenzen in insgesamt 19 verschiedenen Quellgewässerabschnitten in 10 - 14tägigem Rhythmus (während des Bioaktivitätszeitraumes) beobachtet. Ergänzend fanden an den Standorten auch jahreszeitliche Streifkescherungen der Quellumgebung statt. Neben der Vertiefung der Kenntnisse der Artenvielfalt ist damit auch ein guter Einblick in die Saisonalität der Entwicklungszyklen gegeben (vgl. C. REMSCHAK in: KREINER et al. 2018).

Trotz dieses Aufwandes, der im Raum der österreichischen Kalkalpen beispiellos sein dürfte, ist die Biodiversität der Quellen und Kleingewässer im Nationalpark Gesäuse bei weitem noch nicht endgültig erkundet. Die Tatsache, dass in der talnahen Versuchsfläche „Untere Goferquelle - GOFU“ der Aktion Quertransekt innerhalb weniger Fangwochen weitere sieben Arten als neu für das Nationalparkgebiet und eine davon als vermutlich neu für Österreich verzeichnet werden konnten, zeigt das noch immer vorhandene Potential der Artenvielfalt deutlich auf.

11.2 Kontext II: Aktuelle Forschungen an Quelle - Umland - Beziehungen

Dass Quellen international die „Stiefkinder“ durchwegs aller hydrobiologischer Sparten sind, daran hat sich in den letzten 15 Jahren - seit Beginn der einschlägigen Nationalpark-Quellforschung - kaum etwas verändert. In hydrogeologischer Hinsicht sieht es in Österreich zwar besser aus, aber abseits der Dauerbeobachtung an großen genutzten Quellen und an den Referenzstationen im Digitalen Karstquellen Messnetz (DKM; EYBL et al. 2005) tut sich aktuell auch hier nicht viel. Die amtlichen Beobachtungsnetze, die in Österreich recht ausgereift sind und im Zuge der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und der Nationalen Gewässerpläne auch hydrobiologisch analysiert werden, fassen den Begriff der „Quellbachstrecken“ des Fließgewässernetzes mit 3 bis 5 km Fließlänge ab Ursprung eindeutig zu weit (vgl. EHyd¹ und WISA²). Darüber hinaus wurden etliche amtlich ausgewiesene „Quellbach“strecken augenscheinlich nicht bis zu den tatsächlichen Hypokrenalabschnitten begangen, worauf die Tatsache hinweist, dass manche Quellen nicht lagerichtig dargestellt bzw. nur unzureichend verortet sind, wie eigene Erhebungen gezeigt haben.

Die Subterranforschung ist an Quellen insofern interessiert, als an diesen Schnittstellen der Ober- und Unterwelt auch vereinzelt stygische Arten vorkommen. Eine vertiefende Forschung findet aber auch hier nicht statt, sieht man von wenigen großen Karstquellen ab (vgl. CHRISTIAN et al. 2010, 2016).

¹ <https://ehyd.gv.at/>

² <https://maps.wisa.bmlrt.gv.at/gewaesserbewirtschaftungsplan-2015>

Die naturschutzorientierte Forschung ist hauptsächlich auf Habitate und Arten konzentriert, die in den Annexes I und II der europäischen Flora-Fauna-Habitatrichtlinie³ aufgelistet sind. Quellen fallen hier außer den pittoresken Kalktuffquellen (Cratoneurion, LRT 7220⁴) durch den Rost. Die Sinterbildung in Tuffquellen bzw. den „Limestone precipitating springs“ (CANTONATI 2016) ist streng genommen ein hydrochemischer Vorgang und hat mit dem Naturschutzwert einer Quelle nichts zu tun. Generell sind Tuffquellen sogar artenärmer als andere Quelltypen. Im Gesäuse spielen sie kaum eine Rolle.

Es ist daher kein Wunder, dass bei den Quelforschungen, die im NP Gesäuse stattfinden oder von hier ausgegangen sind (in Österreich: Wildnis Dürrenstein, LIFE Gebiet Ausseerland, NP Hohe Tauern, „Austrian Springs Tour“) ständig Erstdnachweise für Österreich oder für das betreffende Bundesland gelingen. Das weist weniger auf die Genialität des Beprobungsteams hin als vielmehr auf die Tatsache, dass landesweit nicht einmal eine schlichte „inventarisierende“ Biodiversitätsforschung an Quellen stattfindet.

Das zweite „heiße“ Forschungsfeld neben der Biodiversität nennt sich bekanntlich „Klimawandel“ (vgl. die Daten in STANGL et al. 2019, HÖFER et al. 2019). Es finden sich zwar in der Quelforschung immer wieder rhetorische Bezüge dazu (z.B. in GERECKE & FRANZ 2006), doch bleibt das methodische Grundgerüst für eine synchrone Systembeobachtung, moderat ausgedrückt, eher vage.

Das ist aber kein Wunder. Denn ein „hydrobiologisches Monitoring“ an Quellen dürfte im Kontext des Klimawandels deswegen schwierig zu etablieren sein, weil unterirdische Aquifers - vor allem im reifen Karst - nur sehr träge auf veränderte Umwelteinflüsse reagieren. In einer interessanten aktuellen Studie (KRALIK & PAPP 2019) wurden die online verfügbaren Messungen bzw. die vierteljährlichen hydrochemischen Analysen von 40 ausgewählten Quellen der Monitoringnetzwerke des Hydrographischen Dienstes (EYBL et al. 2005) und der österr. Wassergütererhebung (WGEV, BGBl. Nr. 338/1991⁵) ausgewertet. Von diesen Quellen liegen Wassermannsloch und Schwabeltalquelle (Erzbach, Ennstal) im östlichen Nahbereich, Sagtümpel und Ödensee-Kaltwassertrichter (Mitterndorfer Becken, Steir. Salzkammergut) im westlichen Nahbereich des NP Gesäuse. Ebenfalls in der Nachbarschaft entspringen die Steyernquelle, die Hintere Rettenbachquelle und die Teufelskirche an den Rändern des NP Oö. Kalkalpen. Insgesamt befinden sich also fast 20% der analysierten Quellen in der Umgebung des Gesäuses. All diese Quellen zählen zum Typ der ganzjährig fließenden großen Karstquellen und weisen eine mittlere Schüttung zwischen 30 und 1.100 l/s auf.

Ergebnisse: 29 (74%) der ausgewählten Quellen in dieser Trendstudie zeigen einen signifikanten mittleren Anstieg in der Quellwassertemperatur von 0,34 °C mit einem Schwankungsbereich von 0,06 bis 1,03 °C. Dieser Anstieg ist nur die Hälfte der Temperaturanstiege in meteorologischen Stationen und in Oberflächengewässern in der Nähe der Einzugsgebiete der untersuchten Quellen. Die elektrische Leitfähigkeit der Quellwässer zeigt in 22 (56%) der untersuchten Quellen im Mittel einen signifikanten linearen Anstieg um 4.6% und der gelöste Sauerstoff sinkt in 23 (66%) der untersuchten Quellen im selben Zeitraum um 9%. Die Quellschüttung bleibt jedoch über diese 20 Jahre in den meisten Quellen konstant.

³ <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/naturschutz/schutzgebiete/natura2000>

⁴ <https://www.natura2000.steiermark.at/cms/beitrag/12596878/138849702/>

⁵ <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010648&FassungVom=2000-12-29>

Es ist für den zoologisch orientierten Quelforscher unschwer zu erkennen, dass sich ein erfolgreiches Quellmonitoring, das z.B. auf klimabedingte Veränderungen in den Artenspektren abzielt, auf sehr große Beobachtungszeiträume einstellen müsste. Allenfalls könnte sich ein weiteres Absinken des Sauerstoffgehaltes schneller auswirken, doch ist kaum anzunehmen, dass sich dieser auf Werte reduzieren wird, die für die meist ausgeprägt aeroben Arten problematisch werden. Aktuell sind die meisten Quellen praktisch sauerstoffgesättigt.

Es gibt aber noch einen anderen Aspekt, der in den perennierenden DKM-Quellen naturgemäß (noch) nicht zum Tragen kommt: Das periodische Trockenfallen. Es wird, falls sich die Klimaveränderung in Richtung eines eher mediterran geprägten Jahreszeitenregimes entwickelt, zu gravierenden Änderungen in unzähligen kleineren Quellen führen.

„Hinsichtlich des Lebensraums Quelle sind es vor allem die Änderungen im Niederschlagsregime, die sich mittelfristig auf ihre Schüttung auswirken. Im Gegensatz zu den Bewohnern anderer Kleingewässer sind die Lebensgemeinschaften von Quellen an eine ganzjährig stabile Wasserführung angepasst. Schon eine kurzfristige Unterbrechung des Wasserflusses bedeutet das Aus nicht nur für die Arten in den wasserbedeckten Lebensräumen, sondern auch im gesamten, durch stabile Feuchte geprägten Umfeld.“

Es ist den Autoren (MAUCH et al. 2020) zuzustimmen, wenn sie fordern, Quellen auch hinsichtlich ihrer Bedeutung als Übergangsbiootope (Ökotone) zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer sowie zwischen nassem und trockenem Milieu besser zu verstehen.

In dieser Hinsicht wäre eine Weiterentwicklung der Quell-Quertransektforschung sehr von Interesse, weil sie eine Prognostik der faunistischen Umbrüche im Quellhabitat im Falle periodisch auftretender Wasserdefizite ermöglicht.

11.3 Das Pilotprojekt Quertransekt 2019 - 2020

11.3.1 Zielsetzung

Ein Quertransekt durch Quellen soll einen Einblick in die Lebenswelt entlang der sich kleinräumig ändernden Feuchte- und Temperaturgradienten sowie der darin vorherrschenden Mikrohabitate geben.

Das Pilotprojekt soll geeignete Methoden für ein längerfristig angelegtes, regional erweiterbares Projekt erproben und ein Forschungskonzept für die weitere Erkundung der Land- und Wasserhabitate von Quellgebieten vorstellen.

11.3.2 Résumé Terrestrikteam:

„43 Tierarten aus den Gruppen Zikaden, Wanzen, Laufkäfer und Kleinsäuger wurden bestimmt, darunter finden sich vereinzelt stenotope Quellbiotop-Charakterarten, Rote Liste-Arten, Endemiten oder Neufunde für den Nationalpark. Insgesamt überwiegen aber ungefährdete Spezies. Interessant ist, dass es eine hohe Diversität in der ökologischen Herkunft der Arten gibt – eben aufgrund der Vielfalt an Kleinlebensräumen, die gerade für Makroinvertebraten relevant ist (Fischer et al. 1998). Das heißt, Quellbiotope stellen für unterschiedliche Anspruchstypen auf sehr kleinem Raum besiedelbare Chorotope (Vorzugshabitate) dar, das betrifft in erster Linie den Verlandungsbereich. Dort sind mosaikartig unterschiedlich nasse und immer wieder trockenfallende Kleinstlebensräume vorhanden.

Zur Auswertung bereit stünde sichergestelltes Tiermaterial weiterer semiterrestrischer Gruppen, insbesondere Kurzflügelkäferartige und übrige Käfer, Spinnen und Weberknechte.

Obwohl Quellen azonale Mikro- bis Mesohabitate sind, haben Reiss & Chiffard (2018) gezeigt, dass die Zusammensetzung und Diversität der Wirbellosen-Fauna neben den kleinstandörtlichen Parametern, wie Seehöhe, Quelltyp, die Schüttung und vorkommende Quellhabitate, auch vom umgebenden Waldtyp und seiner Naturnähe abhängig sind. Deshalb ist davon auszugehen, dass andere Quelltypen in anderen (v. a. höheren) Seehöhen und anderen Waldbiototypen eine zur Gofersquelle differenzierte Fauna aufweisen. Die Seehöhe hat nach Staudacher & Füreder (2006) je nach Tiergruppe einen bestimmenden Einfluss.

Weitere Beprobungen an mehreren Quellstandorten im Nationalpark, insbesondere von naturnahen Waldquellen, würden das Bild zur landlebenden Quellbiotopfauna vervollständigen und würden auf die Entdeckung weiterer Besonderheiten wie gefährdete Spezies, Neufunde für den Nationalpark und Endemiten hoffen lassen.“ (FRIEB&HOLZINGER 2020, S. 39)

11.3.3 Résumé Aquatikteam

„Zwischen der Fauna der einzelnen Fallenstandorten zeigten sich erwartungsgemäß große Unterschiede, entsprechend der unterschiedlichen Vegetation, Bodenfeuchte und Biotopausstattung. Neben aquatischen Arten traten semiaquatische (semiterrestrische) auf sowie Totholzspezialisten. In vielen Fällen stimmte das Auftreten der Tiere mit den vorhandenen Habitatausstattungen überein. In anderen Fällen entsprach der Standort aber nicht den in der Literatur beschriebenen ökologischen Ansprüchen der Art. Die Larven einiger Arten entwickeln sich wohl doch im Wasser, worauf das Auftreten in anderen Emergenzfallen an Quellen im Gebiet hindeutet – wie bei manchen Rhabdium-Arten (Dolichopodidae) oder Lonchoptera-Arten. Bei diesen Gruppen sind die ökologischen Ansprüche und Habitatpräferenzen ungenügend bekannt. Wassermilben wurden nur in Form kaum bestimmbarer Nymphen an ihren Wirtstieren (oder davon abgefallen) gefunden. Um der entsprechenden Adulttiere zwecks Artbestimmung habhaft zu werden, sollte das künftig das Benthos solcher Probenflächen mituntersucht werden.

Für einen ersten Einblick in die im Grenzbereich von Quellen vorkommende Fauna wurden nur wenige Gruppen bearbeitet. Die Untersuchung weiterer Gruppen bringt vermutlich weitere Erkenntnisse. Dazu geeignet erscheinen die reichlich auftretenden Zuckmücken (Chironomidae), bei denen es ebenfalls semiterrestrische Arten gibt. Selbst unter den Landmilben gibt es Vertreter, die als hygrophil bekannt sind. Springschwänze traten in allen bisher betriebenen Emergenzfallen auf und sollten daher ebenfalls mituntersucht werden.“ (REMSCHAK 2020, S. 60)

11.4 Analyse und Kritik

Als grundsätzliche Kritik am Prozedere ist zu beanstanden, dass sich keine Projektsteuerungsgruppe mit Beiziehung von Experten etablierte, die einen regelmäßigen fachlichen Austausch gewährleistet hätte.

11.4.1 Standortauswahl:

11.4.1.1 Der Quellhorizont hat sich grundsätzlich als gut geeignet erwiesen. Das Spektrum der Standorte entlang des Feuchtegradienten war ausreichend, aber es fehlte der aquatische „Eckpunkt“: Eine herkömmliche Emergenzfalle, adäquat der laufenden Emergenzfallen-Kampagne gänzlich im Wasser. Damit ist der „Eichpunkt“ im Vergleich mit den anderen, bereits ausgewerteten Emergenzfallen nicht verfügbar. Weniger relevant dürfte das letztlich Fehlen einer Falle abseits des direkten Gewässereinflusses (Bodenfeuchte) auf einem „Normalstandort“ sein. Leider stellte sich bei der Bodenfeuchte-Analyse der dafür ausgesuchte Standort als feuchter als gedacht heraus – und konnte dadurch nur eingeschränkt als „Normalstandort“ fungieren.

11.4.1.2. Die Fallen wurden anhand der Vegetation und Struktur ohne vorherige eingehendere Analyse des Untergrundes „gefühlsmäßig“ aufgestellt. Die Vegetationsaufnahme und die (nur einmalige) Bodenfeuchte-Analyse fanden erst im Nachhinein statt. Die Witterung wurde als zu Beginn

sehr nass, danach als zu trocken mit kaum Niederschlag angegeben, dadurch kann die einmalige Bodenfeuchtemessung nur eingeschränkt repräsentativ sein.

11.4.1.3. Es existiert kein detaillierter Standortplan (Detailaufnahme), die Einmessung der Einzelstandorte mittels GPS ist bei der gegebenen Teilüberschirmung und Grabensituation mit Sicherheit zu ungenau.

11.4.2 Fangmethodik:

11.4.2.1. Eingesetzt wurden 6 große Emergenzfallenzelte mit Kuppelelektor (Bodenabdeckung je 10.000 cm²) sowie je zwei darin exponierte Barberfallen. Es gibt keine klare Aussage darüber, wie einheitlich bzw. divers die damit erfassten Mikrohabitate repräsentiert sind. Die Größe der Fallen führte dazu, dass die große Menge von insgesamt fast 42.000 Tieren gesammelt wurden, die aber eineinhalb Jahre nach Ende der Feldarbeit erst zu 4.3 Prozent auf Artniveau bestimmt sind.

11.4.2.2. Bodenlebende oder im Wasser- bzw. Feuchtigkeitssaum lebende Organismen, die keine Metamorphose mit Emergenz aufweisen und die sich nicht oder nur sehr eingeschränkt am wasserfreien Boden fortbewegen, konnten mit dieser Methode nicht erfasst werden. Das betrifft z.B. die wichtige Gruppe der adulten Wassermilben. Eine ergänzende Substratbeprobung an den einzelnen Fallenstandorten fand nicht statt.

11.4.2.3. Die Abdichtung der Falle zum Boden hin erwies sich als nicht ausreichend und führte mutmaßlich dazu, dass etliche Tiere (wie Spitzmäuse, Eintagsfliegen, mutmaßlich auch Trichopteren und andere) von außen in die Falle eindringen konnten. Die damit erfasste Biodiversität bzw. Artenzahl ist damit zwar erhöht, die Mikrostandortcharakteristik wegen der „Transitmöglichkeit“ aber möglicherweise verfälscht.

11.4.2.4. Der Beprobungszeitraum wurde entgegen dem ursprünglichen Konzept (drei Mal je eine Woche) auf eine durchgehende Periode von 11 Wochen, also auf fast die vierfache Dauer verlängert. Die Kontrolle der Fallen nach einer Woche erbrachte erst wenig Fang, sodass die Entleerungsperiode auf zwei Wochen ausgedehnt wurde. Da der Aufbau der Fallen recht aufwendig war, entschied man sich für eine durchgängige Beprobung. Das erbrachte letztlich eine sehr hohe Anzahl an Fängen (siehe 11.4.2.1.). Davon wurde bislang nur ein kleiner Teil wissenschaftlich bearbeitet. Es ist dies auch im Zusammenhang mit dem undeterminiertem Rückstellmaterial der Quellwochen und der Emergenzfallenkampagnen zu sehen und eine Aufarbeitung des bislang unbestimmten Materials tut not.

11.4.2.5. Durch das Fehlen einer herkömmlichen Emergenzfalle im Wasser (siehe 11.4.1.1.) fehlt es an belastbaren Daten, ob bestimmte Arten neben der rein submersen Larvalentwicklung etwa auch den Spülsaum oder sehr feuchte Uferstandorte für die Entwicklung nutzen könnten.

11.4.3 Artendeterminierung:

11.4.3.1. Nur 4.3 Prozent der gefangenen Individuen bzw. 27 Prozent der ausgewiesenen Großgruppen wurden bis jetzt determiniert, weitere Bestimmungsarbeiten sind aktuell nicht eingeplant.

11.4.3.2. Die Ergebnisse der „terrestrischen“ Arbeitsgruppe stützten sich auf lediglich drei Artengruppen und erbrachten bei Wanzen, Zikaden und Laufkäfern nur wenige krenophile Arten (vgl. FRIEß&HOLZINGER 2020). Die Zikaden und Laufkäfer tauchen in Benthos- und Emergenzfallenproben von Quellen nie und auch in den Streifkescherungen eher uferfern als Beifänge in Gebüsch- und Grasfluren auf. Auch (Wasser)wanzen sind an Quellen eher selten.

11.4.3.3. Die Ergebnisse der „aquatischen“ Arbeitsgruppe stützten sich auf die standardmäßig untersuchten Plecopteren und Trichopteren sowie auf einige, eher individuenarme Dipteregruppen (vgl. REMSCHAK 2020). Diese Auswahl war größtenteils den eigenen fachlichen Möglichkeiten im engsten Kreis geschuldet.

11.4.3.4. Eine Erweiterung der Determinierarbeiten auf Artengruppen mit großen Erkenntnislücken, die immer wieder seitens der Fachwelt angesprochen werden, fand auch bei diesem Projekt nicht statt. Das Determinations-Sample wurde nicht diskutiert und nur annähernd dem methodischen Ansatz der Fragestellung angepasst. So waren - methodisch bedingt - die Wassermilben nur als unbestimmbare parasitische Nymphen vorhanden. Die Landmilben wurden nicht determiniert, obwohl ihnen hinsichtlich der Fragestellung eine Schlüsselfunktion zukommen dürfte. Bei den Diptera sind die ökologischen Ansprüche etlicher Arten ungenügend bekannt, aber viele davon blieben weiterhin undeterminiert. Bei den als „terrestrisch“ geltenden Arten wäre eine zielbestimmtere Auswahl statt auf Zikaden und Wanzen wohl eher auf Spinnen, Weberknechte, Collembolen und Hymenopteren gefallen.

11.5 Empfehlungen zur Weiterentwicklung des „Pilotprojektes Quertransekt“

11.5.1 Grundsätzliche Ausrichtung des Projektzieles

11.5.1.1. Zielsetzung Wissenschaft: Für die implizite Forschungsfrage „Quertransekt und Übergangshabitate“ muss die Projektgruppe erheblich erweitert werden. Notwendig erscheint z.B. die Beiziehung von Bodenkundlern, um die Standortparameter methodisch sauber zu definieren. Auch wäre die Projektsteuerungsgruppe samt Zuständigkeiten exakt zu definieren und ein regelmäßiger fachlicher Austausch zu gewährleisten. Eine fachliche Weiterentwicklung muss auf jeden Fall auf einer vollständigeren Artendetermination aufbauen, um die Schwerpunkte zielsicherer setzen zu können.

Die Realisierung eines derartigen Vorhabens ist nationalpark-intern aus Kapazitätsgründen schwierig bis problematisch. Ein Projekt mit gleichbleibender Zielsetzung sollte daher im Auftragsweg an Institute mit entsprechenden Kapazitäten und Expertisen sowie dem nötigen organisatorischen Know-how ausgelagert werden. In Würdigung des Aufwandes wäre dabei auch an den Einsatz von Diplomanden und Dissertanten zu denken. Die Betreuung der Feldinstallationen könnte der Nationalpark übernehmen.

Trotz des attraktiven und wissenschaftlich sicher lukrativen Forschungsfeldes wird dem Ansatz daher nur die Priorität 2 gegeben.

11.5.1.2. Zielsetzung Inventarisierung / Biodiversität: Es hat sich gezeigt, dass die gewählten Methoden geeignet sind, die Kenntnis des Arteninventars im Nationalpark zu bereichern - und das, obwohl lediglich ein kleiner Bruchteil aller Individuen aus ohnehin schon gut bekannten Artengruppen (die etwa ein Viertel des Samples ausmachen) bestimmt wurde. Die Zielsetzung ergänzt die eingangs beschriebenen Quellforschungsansätze des Nationalparkes um den Faktor „Intensiv erkundung“.

Für die Zielsetzung „Biodiversitätsforschung“ erscheinen die vorhandenen Strukturen im Nationalpark grundsätzlich ausreichend. Allerdings müssen die verfügbaren Mittel für die Determinierungsarbeiten deutlich erhöht werden, da es auf Dauer mit der Forschungsethik im Nationalpark nicht vereinbar ist, zehntausende Tiere zu sammeln, um dann nur einen einstelligen Prozentsatz davon zum Erkenntnisgewinn zu verwerten.

In diesem Zusammenhang ist auch darauf hinzuweisen, dass die Experten für bestimmte „seltene“ Artengruppen zunehmend aussterben. Für Nachwuchskräfte stellt sich die entomologische Artenkenntnis leider als brotlose Angelegenheit dar.

Für die **Zielsetzung „Biodiversität“** ist folgende Zweiteilung der nächsten Projektschritte zu empfehlen:

A) Determinierung der relevanten Artengruppen aus dem Gofeprojekt, die noch unbearbeitet sind (in der Tabelle gelb markiert).

Großgruppe	GOFU-QT1-6		Determiniert Individuen	Determiniert Artenzahl	Wünschenswerte Bestimmung auf Niveau:		
	ANZAHL Individuen	PROZENT v. Sample			Familie	Gattung	Art
Acari (Wassermilbenlarven parasitisch/abgefallen)	2.044	4,95					
Acari (Landmilben)	1.739	4,21					
Anisopodidae (Fenstermücken)	13	0,03					
Aphidina (Blattläuse)	394	0,95					
Araneae (Spinnen)	446	1,08					
Archaeognatha (Felsenspringer)	4	0,01					
Blattoptera (Schaben)	3	0,01					
Carabidae (Laufkäfer)	195	0,47	164	16			
Cecidomyiidae (Gallmücken)	534	1,29					
Ceratopogonidae (Gnizen)	2.302	5,57					
Chironomidae (Zuckmücken)	19.555	47,34					
Coleoptera (Käfer)	373	0,90					
Collembola (Springschwänze)	4.797	11,61					
Dermoptera (Ohrwürmer)	3	0,01					
Diptera indet. (Fliegen I.A.)	266	0,64					
Dixidae (Tastermücken)	52	0,13	51	3			
Dolichopodidae (Langbeinmücken)	68	0,16	66	14			
Empididae (Tanzfliegen)	105	0,25	30	9			
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)	9	0,02	9	2			
Formicidae (Ameisen)	209	0,51					
Homoptera (Zikaden)	504	1,22	186	21			
Heteroptera (Wanzen)	31	0,08	25	7			
Hymenoptera (Hautflügler, Wespen)	1.466	3,55					
Isopoda (Asseln)	484	1,17					
Lepidoptera (Schmetterlinge)	70	0,17					
Limoniidae (Stelzmücken)	831	2,01					
Lonchopteridae	25	0,06	23	3			
Mecoptera (Schnabelfliegen)	1	0,00					
Mollusca (Schnecken)	79	0,19					
Mycetophilidae (Pilzmücken)	109	0,26					
Myriapoda (Tausendfüßler)	123	0,30					
Nematomorpha (Saitenwürmer)	4	0,01					
Neuroptera (Netzflügler)	3	0,01	1	1			
Oligochaeta (Wenigborster)	32	0,08					
Opiiones (Weberknechte)	323	0,78					
Phoridae (Buckelfliegen)	1.115	2,70					
Plecoptera (Steinfliegen)	220	0,53	227	18			
Pseudoscorpiones (Afterskorpione)	24	0,06					
Psychodidae (Schmetterlingsmücken)	609	1,47	550	19			
Saltatoria (Heuschrecken)	13	0,03					
Sciaridae (Trauermücken)	736	1,78					
Siphonaptera (Flöhe)	19	0,05					
Soricidae (Spitzmäuse)	21	0,05	21	4			
Sphaeroceridae (Dungfliegen)	362	0,88					
Staphylinidae (Kurzflügler)	432	1,05					
Stratiomyidae (Waffenfliegen)	33	0,08					
Syrphidae (Schwebfliegen)	46	0,11					
Tabanidae (Bremsen)	2	0,00	5	3			
Thaumaleidae (Dunkelmücken)	1	0,00	1	1			
Tipulidae (Langbeinmücken, Schnaken)	25	0,06					
Trichoptera (Köcherfliegen)	452	1,09	413	17			

Legende: Blau = Aquatische Gruppen determiniert; Grün = Terrestrische Gruppen det.; Gelb = gemischte Gruppen die auf Art/Gattung/Familienniveau bestimmt werden sollten; Hellgrau = für die Fragestellung nicht relevant, für Det. hintanzustellen.

Angehts der gesammelten Individuenzahlen wird empfohlen, die Gruppen, die in der vorangestellten Tabelle gelb markiert und individuenstark sind, zunächst nur mit einer Terminstichprobe zur Bestimmung weiterzugeben. Dafür wird der **9.7.2019** vorgeschlagen, da hier ausreichend Individuen an allen Standorte vorhanden waren und die Ergebnisse der bereits untersuchten Gruppen einigermaßen divers waren - alternativ der 22.7. mit etwas geringeren Individuenzahlen vor allem bei den Zuckmücken. Bei Gruppen, die nur wenige Individuen umfassen, kann das gesamte Sample auf Art bestimmt werden.

Diese Arbeit sollte idealerweise ab sofort in Angriff genommen werden.

Die selben Artengruppen sollen natürlich auch beim nächsten Standort bestimmt werden, wobei die Fangdauer stark zu beschränken wäre.

B) Auswahl eines nächsten Quertransekt - Standortes

Das Team „Terrestrik“ präferiert als nächsten Standort eine höher gelegene Waldquelle. Das Sample der Quellen, die bereits entomologisch bei den Quellwochen aufgesucht wurden, ist kürzlich im Hinblick auf eine Zweitbeprobung (Monitoring) analysiert worden.

Aus dieser Aufstellung könnten die folgenden Standorte in die nähere Wahl kommen:

VEG	SUBS	STÖR	Feldname	Name	Seehöhe	Problem
W	S	0	HORE	Hochreid Traufquellen	845	Bergsturzgelände, steil
W	S	0	KAEL	Kälberleiten Quelle 1	940	Steilheit
A	S	F	KALB	Kaltenbrünnl Niederscheibe	970	Almvieh, Touristenweg
BW	S	L	SHRÖK	Große Quelle oberhalb Ebneralm-Furt	1.102	Touristenweg
A	S	A	KOBO1	Ursprung Wolfbauernbach	1.198	Almvieh
BW	S	A	HÜPF	Quellhorizont Hüpfinger Alm	1.508	Almvieh
W	S	0	GSCH	Quellfeld Haindswald 1	1.540	xxx

Legende: VEG = Vegetation (W-Wald, BW-Buschwald, A-Alm&Matten); SUBS = Substrat (S-Schutt, Geröll); STÖR = Störfaktoren (A-Almweide, F-Fassung für Trinkwasser, L-Lawinengasse)

Die unproblematischsten Quellen für eine GOFU - ähnliche Installation wären HORE, KOBO, HÜPF und GSCH.

11.5.2 Details zur Verbesserung

Die folgenden Ausführungen gehen auf die Punkte ein, die im Abschnitt „Kritik“ als verbesserungswürdig dargestellt wurden.

ad 11.4.1. Standortauswahl:

ad 11.4.1.1. „Herkömmliche“ Emergenzfalle (=Normmaß 40x40cm, 100% aquatisch) hinzufügen, eventuell auch selbes Maß auf Trockenstandort ohne Uferrestfeuchte. Die Quell-Emergenzfalle in GOFU soll auf jeden Fall beim nächsten Standortwechsel 2021 nachträglich installiert und zumindest bis in den Spätherbst betreut werden.

ad 11.4.1.2. Feuchtemessung und Vegetationsaufnahme an den Anfang der Untersuchung stellen – passenden Zeitraum wählen („normale“ Wetterperiode, weder zu feucht noch zu trocken). Erst danach Entscheidung über Detailstandorte der Fallen (möglichst homogene Kleinhabitats und Vegetationseinheit). Bodenfeuchte öfter messen oder Datenlogger einsetzen. Bodenkundler zur Unterstützung mit einbinden (eventuell HBLFA Raumberg-Gumpenstein).

ad 11.4.1.3. Untersuchungsareal vermessen (Polygonzug oder Theodolit) und Detailplan aufnehmen. Transekt besser im Gelände vermarken– als fix verspannte Installation (verankertes Maßband oder Bodenmarkierungen (Pflöcke, Stäbe) im Meterabstand. Fallenstandorte zwecks späterer Wiederauffindung dauerhaft markieren (tief eingeschlagener Eisenstab im Zentrum).

ad 11.4.2. Fangmethodik:

ad 11.4.2.1. Grundsätzlich diskutieren, ob man Fallen mit 1 m² angesichts der gewaltigen Fangquoten wirklich braucht, oder ob auch das Normmaß 40x40 cm ausreicht bzw. für Mikrostandorte sogar präzisere Ergebnisse bringt.

ad 11.4.2.2. Mit Ende der Fallenbeprobung sollen Benthos-Substrat-Proben aus den Fallenstandorten gewonnen werden. So sind bei Wassermilben die migrierenden Nymphen nicht bestimmbar, die ortsfesten Adulten gehen in keine Falle. Das betrifft auch diverse Spaltlückenbewohner oder Wasserkäfer. Die Bodenproben können nach Auslese zu weiteren Analysen verwendet werden.

ad 11.4.2.3. Zur Frage der Fallen-Durchlässigkeit besteht noch Diskussionsbedarf (am Boden krabbelnde Tiere können eindringen). Als Probelauf könnte man z.B. eine Emergenzfalle abdichten (Stechrahmen in Bodensubstrat) und daneben am selben Standort eine offen lassen. Barberfallen sollten keine Säuger wie Spitzmäuse fangen – eventuell kann ein Gitter drüber montiert werden, was allerdings wieder die Fängigkeit der Barberfalle beeinträchtigt. Große Laufkäfer werden dann nicht gefangen – diese sind zwar eher nicht Teil der zu untersuchenden Quellfauna, können aber für den Biodiv - Aspekt interessant sein.

ad 11.4.2.4. Auf keinen Fall mehr eine derart lange Beprobung durchführen, außer die Finanzierung der Artbestimmung der zu erwartenden Riesenmengen an Tieren ist finanzierbar. Als ausreichend erscheinen drei kurze Fangperioden – Frühling, Sommer, Herbst – mit jeweils ca. 5 bis 7 Tagen Expositionsdauer.

ad 11.4.2.5. „Herkömmliche“ Emergenzfalle (=Normmaß 40x40cm, 100% aquatisch) direkt im Quellstrom exponieren (siehe auch 11.4.1.1.).

ad 11.4.3. Artendeterminierung:

ad 11.4.3.1. Anhand der bereits gewonnenen und der noch zu gewinnenden Erkenntnisse für die Artbestimmungen ist eine Minimalanforderung des Determinationsumfanges zu formulieren. Kann dieses Mindestprogramm nicht abgedeckt werden, dann sollte das Projekt grundsätzlich hinterfragt werden.

ad 11.4.3.2. Die „Terrestriker“ sollen sich auf weitere Gruppen fokussieren, deren Vorhandensein im semiaquatischen Milieu erwartbar und typisch ist.

ad 11.4.3.3. und 11.4.3.4. Adäquates gilt für die „Aquatiker“. Neben den bisher immer untersuchten Artengruppen müssen auch andere, unübersehbar relevante Gruppen untersucht werden. Der Zugewinn für die Kenntnis der Biodiversität im Nationalpark wäre wahrscheinlich sehr erheblich.

12 Literatur

- BAUERNFEIND E. & U.H. HUMPEŠCH (2001): Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera): Bestimmung und Ökologie. Verlag des Naturhistorischen Museums Wien. Wien. 1-239.
- BELLMANN H. & K. HONOMICHL (2007): Biologie und ökologie der Insekten. Ein Taschenlexikon. 4. überarbeitete Auflage. ElsevierGmbH. Spektrum Akademischer Verlag. München. 1-756.
- GRAF W. et al. (2008): Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms. Volume 1. Trichoptera. Bulgaria. 1-388.
- GERECKE R. (1995): Süßwassermilben (Hydrachnellae) – Ein Bestimmungsschlüssel für die aus der Westpaläarktis bekannten Gattungen der Hydrachnellae mit einer einführenden Übersicht über die im Wasser vorkommenden Milben. Lauterbornia H. 18: 1-84.
- GERECKE R. & P. MARTIN (2006): Spinnentiere: Milben (Chelicerata:Acari). 122-149 - In: GERECKE R, & FRANZ H. (2006): Quellen im Nationalpark Berchtesgaden. Lebensgemeinschaften als Indikatoren des Klimawandels. Forschungsbericht 51. Berchtesgaden. 1-272.
- GRIMS, F. & H. KÖCKINGER (1999): Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs. – In: Niklfeld, H. (Hrsg.) Rote Liste Gefährdeter Pflanzen Österreichs. – Grüne Reihe d. Bundesministeriums f. Umwelt u.a. 10, Wien.157-171.
- HASEKE, H. (2005): Quellprojekt Nationalpark Gesäuse. Band 1: Quellkartierung 2003-2005. – Unveröffentl. Bericht i. A. der Nationalpark Gesäuse GmbH, Weng: 1-89
- HASEKE, H. (2012): Chemisch-physikalisches und mikrobiologisches Monitoring: Die Wasserqualität im NP Gesäuse. – In: Gerecke, R. et al. (2012): Quellen. Schriften des Nationalparks Gesäuse, Band 7: 52-67.
- MALICKY H. (2009): Rote Liste der Köcherfliegen Österreichs (Insecta, Trichoptera). – In: ZULKA K. P. (Red.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere in Österreich – Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Grüne Reihe des Lebensministeriums. Band 14/3. Böhlau Verlag. Wien, Köln, Weimar. 319–358.
- TKOČ M. & POLLET, M. (2012): *Oncopygius distans* (Diptera: Dolichopodidae): first record from the Czech Republic, and first detailed records from Baden-Württemberg (Germany). Klapalekiana, 48. 275-278.
- MAUCH E. (2017): Aquatische Dipteren-Larven in Mittel- Nordwest- und Nordeuropa. Übersicht über die Formen und ihre Identifikation. Lauterbornia. Heft 83. Dinkelscherben. 1-404.
- MEYER H. & WAGNER R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Langbein-, Tanz- und Rennraubfliegen (Diptera, Empidoidea: Dolichopodidae, Atelestidae, Empididae, Hybotidae, Microphoridae) Deutschlands. 87-140. – In: BINOT-HAFKE M., BALZER S, BECKER N., GRUTTKER H., HAUPT H., HOFBAUER N., LUDWIG G., MATZKE-HAJEK G. & STRAUCH M. (eds): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). Münster (Landwirtschaftsverlag). Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 1-704.
- ÖKOTEAM (2020) = FRIEB, T. & W. HOLZINGER (2020): Pilotprojekt Quertransekt an Quellen - Semiterrestrische und terrestrische Fauna. - Unveröff. Kurzbericht i.A. NP Gesäuse, März 2020: 56 S.
- REMSCHAK C. (2020): Gewässerprojekt Nationalpark Gesäuse. „Quertransekt Goferquelle 2019“ – Kurzdokumentation. Unveröffentl. Bericht i. A. des Nationalpark Gesäuse, Weng: 1-21.
- SCHMIDT-RHAESA, A. (2009): Nematomorpha (Saitenwürmer). - In: RABITSCH, W. & ESSL, F. (Hrsg.): Endemiten - Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten und Umweltbundesamt GmbH, Klagenfurt und Wien. 381-383.
- VAILLANT F. (2002): Insecta: Diptera: Lonchopteridae. – In: SCHWOERBEL J., ZWICK P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Bd. 21/22 und 21/23. Spektrum Akademischer Verlag GmbH. Heidelberg. Berlin. 1-14.
- WAGNER R. & SCHRANKEL I. (2006): Familie Schmetterlingsmücken (Psychodidae). 196-200. – In: GERECKE R, & FRANZ H. (2006): Quellen im Nationalpark Berchtesgaden. Lebensgemeinschaften als Indikatoren des Klimawandels. Forschungsbericht 51. Berchtesgaden. 1-272.
- WARINGER J. & W. GRAF (2011): Atlas der Mitteleuropäischen Köcherfliegenlarven. Erik Mauch Verlag. Dinkelscherben. 1-468.
- WICHARD W. & R. WAGNER (2015): Die Köcherfliegen. 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Die Neue Brahm-Bücherei Bd. 512. VerlagsKG Wolf. Magdeburg. 1-180.
- WILDCARESHOP - <https://www.wildcareshop.com/amphibious-emergence-trap.html>

Literatur - Forschungskonzept

- CANTONATI et al (2016): A global review on ambient Limestone-Precipitating Springs (LPS): Hydrogeological setting, ecology, and conservation. - Science of the Total Environment 568, Elsevier 2016: 624–637
- CHRISTIAN E. & C. SPÖTL (2010): Karst geology and cave fauna of Austria: a concise review. International Journal of Speleology, 39 (2), Bologna (Italy): 71-90 (ISSN 0392-6672)
- CHRISTIAN E., PLAN L. & C. SPÖTL (2016): Höhlen und Karst in Österreich. Denisia 0037, Verlag: Oberösterreichisches Landesmuseum Linz, EAN: 9783854743217
- EYBL J., VÖLKL G. & J. WÜRTH (2005): Quellbeobachtung im Hydrographischen Dienst in Österreich. - Mitt. des Hydrographischen Zentralbüros, Heft 70, Wien 2005: 65 S.
- FRIEB, T. & W. HOLZINGER (Ökoteam, 2020): Pilotprojekt Quertransekt an Quellen - Semiterrestrische und terrestrische Fauna. - Unveröff. Kurzbericht i.A. NP Gesäuse, März 2020: 56 S.
- GERECKE R. & H. FRANZ (Hrsg.) 2006: Quellen im Nationalpark Berchtesgaden. Lebensgemeinschaften als Indikator des Klimawandels. – Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht 51: 1-272.
- GERECKE, R., HASEKE, H., KLAUBER, J., MARINGER, A. (Red.) (2012): Quellen 1. - Schriften des Nationalparks Gesäuse, Band 7. Weng im Gesäuse. 391 S.
- HÖFER, A., ANDRE, K., ORLIK, A., STANGL, M., SPITZER, H., RESSL, H., HIEBL, J., HOFSTÄTTER, M. (2020): Klimarückblick Steiermark 2019, CCCA (Hrsg.) Wien
- KRALIK, M. & E. PAPP (2019): Alpine Quellwässer und Klimawandel: Einflüsse auf Temperatur, Wasserchemie und Isotopenzusammensetzung. - Tagungsband 21. Geoforum Umhausen Tirol, 17. bis 18. Oktober 2019: 25 - 29
- KREINER, D. et al (2018): Quellen 2 - Forschung 2012-2017. Schriften des Nationalparks Gesäuse, Band 15, Admont-Weng: 193 S.
- MAUCH E., GERECKE R., LEONHARDT G. & H. MAUCH (2020): Larven der Psychodidae (Diptera) in Quellen des Nationalparks Berchtesgaden. - Lauterbornia 87: 19-57, D-86424 Dinkelscherben, 2020-12-28
- REMSCHAK, C. (2020): Gewässerprojekt "Quertransekt Goferquelle 2019" - Gesamtbericht. Unveröff. Kurzbericht i.A. NP Gesäuse, Dezember 2020: 68 S.
- STANGL M., FORMAYER H., HÖFER A., ANDRE K., KALCHER M., HIEBL J., HOFSTÄTTER M., ORLIK A., MICHL C. (2020): Klimastatusbericht Österreich 2019, CCCA (Hrsg.) Graz
- WEIGAND, E. & W. GRAF (2007): LIFE05 NAT/A/000078, Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse, F6 Monitoring Quellen: Hydrobiologische Beweissicherung und Managementvorschläge für Quellen mit Tuffbildung und/oder in Maßnahmengengebieten. - Unveröff. Studie i.A. Nationalpark Gesäuse GmbH, Admont/Weng 30.9.2007: 59 S.

Datum	11.06.2019		25.06.2019		09.07.2019		22.07.2019		06.08.2019		20.08.2019		03.09.2019		GOFU-QT1
EM=Emergenzfalle, BA=Barberfalle	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	Summe Individuen
Acari abgefallen	6	8			67	2	13				4				100
Acari Land	6	35	26	25	22	25	13	19	27	14	38	4	30	4	288
Acari parasit.			5								1				6
Anisopodidae															0
Aphidina															0
Araneae					2		1		1	1	1	2		1	9
Archaeognatha			1												1
Blattoptera															0
Carabidae	1	5		1		2				1		6	1	2	19
Cecidomyiidae	6		6		4		2		5		36		2		61
Ceratopogonidae	8		11		19		8		15		157		2		220
Chironomidae	127	3	174		259	3	198		121	1			233		1 119
Coleoptera	8	2	2	2	2		2								18
Collembola	8	95	54	35	64	49	30	34	70	42	67	30	80	19	677
Dermoptera															0
Diptera indet.	2	1	2				1						1		7
Dixidae	2				5		3		2				5		17
Dolichopodidae															0
Empididae															0
Ephemeroptera															0
Formicidae			1	1					1		2				5
Homoptera															0
Heteroptera						1									1
Hymenoptera	11		10		6		8		3		10		5		53
Isopoda		2		2		1						6		2	13
Lepidoptera	1		4												5
Limoniidae	14	1	7		10		7		2		4	1	27		73
Lonchopteridae															0
Mecoptera															0
Mollusca	1	1		2		2		1		3		4		1	15
Mycetophilidae	1														1
Myriapoda														1	1
Nematomorpha															0
Neuroptera															0
Oligochaeta										1		2			3
Opiliones		1		1		4	1	7	11	1		8			34
Phoridae	7	1	3								3		2		16
Plecoptera	7		6		7		8		2		1		1		32
Pseudoscorpiones		1				1			3		2				7
Psychodidae	28	1	25		7		19	2	14		18		8		122
Saltatoria						5				7					12
Sciaridae	3		3		3	1	1						3		14
Siphonaptera				2											2
Soricidae		1		3				1							5
Sphaeroceridae			4	1	4	2	4	1	3				2		21
Staphylinidae	2	1	3		2	1	2	1	1	1		1		1	16
Stratiomyidae															0
Syrphidae	1		3		2		1	2	5	1		1			16
Tabanidae									1						1
Thaumaleidae														1	1
Tipulidae							2		2		2		1		7
Trichoptera	2				5		28		11		3		23		72
Summe Termin	252	159	350	75	490	99	352	68	300	73	349	65	427	31	3 090

Tabelle 25: Vorsortierungsliste **GOFU-QT1** (alle Fänge)

Datum	11.06.2019		25.06.2019		09.07.2019		22.07.2019		06.08.2019		20.08.2019		03.09.2019		GOFU-QT2
EM=Emergenzfalle, BA=Barberfalle	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	Summe Individuen
Acari abgefallen		4	145		252		5				8		3		417
Acari Land	46	17	5	9	5	14	7	9	18	24	38	7	7	22	228
Acari parasit.															0
Anisopodidae			2		4		6								12
Aphidina															0
Araneae	1	4	1	2	1		4	1	7		3	1	3		28
Archaegnatha			1												1
Blattoptera															0
Carabidae		11		9		9		4		4		11			48
Cecidomyiidae	16	3	15		33		20		29		8				124
Ceratopogonidae	47		62		139	1	51		21		11		1		333
Chironomidae	325		317		680		240	1	249		193		198		2 203
Coleoptera	32	3	14	3	10		3	5	11	1		2	5	7	96
Collembola	12	54	17	21	15	40	34	30	98	49	48	64	54	70	606
Dermaptera							1	1							2
Diptera indet.	2	1	25		4	1	1		1				2		37
Dixidae	3		2		6						3		4		18
Dolichopodidae	2		2		7		4		3		6				24
Empididae	1		4	1	3		3		5		1				18
Ephemeroptera															0
Formicidae	2		3		1										6
Homoptera					2	1						1			4
Heteroptera	1														1
Hymenoptera		1	50		47		36		41		62	1	25	2	265
Isopoda		50		14		14		4	1	16		6		8	113
Lepidoptera	3		1	1	2										7
Limoniidae	30	1	48		26	5	13	2	20	1	62	2	46	1	257
Lonchopteridae															0
Mecoptera															0
Mollusca		2		2				3		5				3	15
Mycetophilidae	6		7		18	1	5		4	1	9		23		74
Myriapoda		2		2		1	2	1		3				4	15
Nematomorpha						1				3					4
Neuroptera															0
Oligochaeta				3				1			2	2		2	10
Opiliones	2	2	3	3	1	1	7	16	38	6	11	2	2		94
Phoridae	42	1	70		87	3	27		27		45	4	29	3	338
Plecoptera	18		4	1	3	1	1	1	4		15		12	1	61
Pseudoscorpiones						1	2		1						4
Psychodidae	42		18	1	11		15		21		8		5		121
Saltatoria															0
Sciaridae	19	3	22	1	35	2	5	1	11		13		10		122
Siphonaptera		3													3
Soricidae		3						1							4
Sphaeroceridae	11	10	11	1	3		11		3		11	2	10		73
Staphylinidae	15	6	15	8	12	11		3	1	5		3	2	4	85
Stratiomyidae	1		1		1										3
Syrphidae	8		5						3						16
Tabanidae															0
Thaumaleidae															0
Tipulidae	3		2								1				6
Trichoptera	4		13		79	1	14		4		4		8		127
Summe Termin	694	181	885	82	1 487	108	513	87	615	125	559	110	447	130	6 023

Tabelle 26: Vorsortierungsliste **GOFU-QT2** (alle Fänge)

Datum	11.06.2019		25.06.2019		09.07.2019		22.07.2019		06.08.2019		20.08.2019		03.09.2019		GOFU-QT3
EM=Emergenzfalle, BA=Barberfalle	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	Summe Individuen
Acari abgefallen	5		137		37				5						184
Acari Land	7	13		37	4	50	22	43	14	37	4	22		17	270
Acari parasit.			50						3						53
Anisopodidae															0
Aphidina															0
Araneae	2	11	4	10	1	5		2	1	5	2	2		2	47
Archaegnatha															0
Blattoptera					1										1
Carabidae		10		4		3				4		7	1	12	41
Cecidomyiidae	7		39		35		56		24		32	1	36	1	231
Ceratopogonidae	58	1	53		45		5								162
Chironomidae	246	1	648	1	801		174		24		11	1	11		1 918
Coleoptera	9	4	6		4	3		2	1	5	7	2	1	4	48
Collembola	24	88	11	83	23	28	14	58	70	64	88	84	102	52	789
Dermoptera															0
Diptera indet.	17	1	25		5		11		10				1		70
Dixidae															0
Dolichopodidae			1		3		2								6
Empididae			7		3		1		3						14
Ephemeroptera															0
Formicidae	16	5	9	1	39	9			2			3		1	85
Homoptera					1		19	2	24		1	3	3		53
Heteroptera									1					1	2
Hymenoptera	33	1	26	7	33	11	41	4	20	2	21		17	3	219
Isopoda		20		16		24		13		11		4		7	95
Lepidoptera	4		4		2		2		1						13
Limoniidae	27		20		13		10		6		8	1	6		91
Lonchoceridae	2		2								1				5
Mecoptera															0
Mollusca	1	1		1								6		3	12
Mycetophilidae			2				1				2				5
Myriapoda		3		4		10	1	7		8	1	9		2	45
Nematomorpha															0
Neuroptera															0
Oligochaeta		2		3						2					7
Opiliones		1	3	2	6	11	4	5	5	11	1	2	1	6	58
Phoridae	41		36		17		9		9		10		10		132
Plecoptera	3		1		1										5
Pseudoscorpiones						2						1		2	5
Psychodidae	34	1	21		5		7	1	10		3		3		85
Saltatoria					1										1
Sciaridae	13	2	10	1	6		3		38		7		40		120
Siphonaptera										2					2
Soricidae									1	1					2
Sphaeroceridae	2	1	8	4			1				1				17
Staphylinidae	15	2	7	3	1	6	1	11	2	4		1	3	2	58
Stratiomyidae	1														1
Syrphidae									1	1	1				3
Tabanidae															0
Thaumaleidae															0
Tipulidae															0
Trichoptera	4		2		1										7
Summe Termin	571	168	1 132	177	1 088	162	384	148	275	157	201	149	235	115	4 962

Tabelle 27: Vorsortierungsliste **GOFU-QT3** (alle Fänge)

Datum	11.06.2019		25.06.2019		09.07.2019		22.07.2019		06.08.2019		20.08.2019		03.09.2019		GOFU-QT4
EM=Emergenzfalle, BA=Barberfalle	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	Summe Individuen
Acari abgefallen	119	2	220	30	74		13								458
Acari Land		54		71	5	86	5	57	3	42	2	34	8	33	400
Acari parasit.									2				2		4
Anisopodidae															0
Aphidina															0
Araneae	11	38	11	34	2	10		11	11	30	3	9	3	10	183
Archaegnatha															0
Blattoptera											1				1
Carabidae		5		2		2		3		4		2	12	3	33
Cecidomyiidae			3		9		2				8		10		32
Ceratopogonidae	244	1	160		69		31		124		28		11		668
Chironomidae	1711	2	1758	5	2465		1166	2	882		419		162		8 572
Coleoptera	5	2	20	4	37	5	3	1	1	1	11	5	2		97
Collembola	9	294	71	147	105	52	154	78	73	91	70	74	74	54	1 346
Dermoptera															0
Diptera indet.	3	1	6		12		4		5		8		8		47
Dixidae			1												1
Dolichopodidae			1				1						1		3
Empididae	3														3
Ephemeroptera															0
Formicidae	5	3	6	2	2	1	2						1		22
Homoptera	9		6		17	1	263		55		6		5		362
Heteroptera	4			3	3		1				2		1		14
Hymenoptera	39	4	38	5	83	7	52	3	70	1	111		75	1	489
Isopoda		16		6		2		3		4		3		2	36
Lepidoptera	11		4	2	3	1	3	1	11		2				38
Limoniidae	8		6				5		15		30		46		110
Lonchopteridae	4		1		1		1		1		2				10
Mecoptera															0
Mollusca				1				2		4		6		2	15
Mycetophilidae					1						1		4		6
Myriapoda		1		2		3		2	1	3			1	1	14
Nematomorpha															0
Neuroptera	1														1
Oligochaeta								1							1
Opiliones			1		1		4		5		2		3		16
Phoridae	45		30		73		56		38		13		12		267
Plecoptera	5		1												6
Pseudoscorpiones								1		1					2
Psychodidae	10		4		3		1		3	1	2				24
Saltatoria															0
Sciaridae	7		1		4		1		139		107		7		266
Siphonaptera															0
Soricidae															0
Sphaeroceridae	19		7		7		5		2		2		2		44
Staphylinidae	20	6	8	1	5	3	8	1	5		1	1			59
Stratiomyidae	3	1													4
Syrphidae	2										1				3
Tabanidae							1								1
Thaumaleidae															0
Tipulidae	1														1
Trichoptera	150	1	23		1										175
Summe Termin	2 448	431	2 387	315	2 982	173	1 781	167	1 446	182	832	134	450	106	13 834

Tabelle 28: Vorsortierungsliste **GOFU-QT4** (alle Fänge)

Datum	11.06.2019		25.06.2019		09.07.2019		22.07.2019		06.08.2019		20.08.2019		03.09.2019		GOFU-QT5
EM=Emergenzfalle, BA=Barberfalle	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	Summe Individuen
Acari abgefallen	56		155		134		20		22				31		418
Acari Land		14	3	13	3	25	20		1	10		13		12	114
Acari parasit.	30		100						1				1		132
Anisopodidae															0
Aphidina															0
Araneae	7	11	2	7	4	1	13	13	7	8	1		4	2	80
Archaegnatha															0
Blattoptera						1									1
Carabidae		3		1		1		1				1	7	12	26
Cecidomyiidae			10		23		18		6		5		3		65
Ceratopogonidae	237		456		110		23		38		2				866
Chironomidae	1079		1355	2	1167		286	1			204		211		4 305
Coleoptera	6		7	4	7	2	2	2	2	4		1		3	40
Collembola	17	95	23	51	67	57	17	86	64	58	42	65	147	77	866
Dermoptera	1														1
Diptera indet.	12		3		8	1	8	1	9		9				51
Dixidae			2				1						2		5
Dolichopodidae	3		2						1						6
Empididae	14		3		2				1						20
Ephemeroptera			3				1		1		3		1		9
Formicidae	4	2	6		5	1	5			1	3		1		28
Homoptera						4	1	3	6	3	2		3	1	23
Heteroptera								1					1		2
Hymenoptera	35	3	16	5	36	7	15	4	36	3	51	2	33	1	247
Isopoda	1	19		20				15		8		10		4	77
Lepidoptera			3						2						5
Limoniidae	16		19		18		5		25		25		35	1	144
Lonchopteridae	3		2	1	1										7
Mecoptera															0
Mollusca						3		1			2		1	4	11
Mycetophilidae			1				1						1		3
Myriapoda					1	1	1	1			1	2	3	5	15
Nematomorpha															0
Neuroptera			1												1
Oligochaeta		2				2			1	1					6
Opiliones				1		2		2				4			9
Phoridae	31		26		56		23		19		5		7		167
Plecoptera	16		17		12		7		3		3		11		69
Pseudoscorpiones															0
Psychodidae	30		45	1	30		13		12	1	5				137
Saltatoria															0
Sciaridae	5		1		1		4		5		48		72		136
Siphonaptera		3		1											4
Soricidae		1								1					2
Sphaeroceridae	14		30	4	12	2	16	1	12	1	7	2	4		105
Staphylinidae	7	3	10		6	3	8	4	4	2	2	2	1	4	56
Stratiomyidae		3				1	1		1						6
Syrphidae															0
Tabanidae															0
Thaumaleidae															0
Tipulidae					2		3		1				1		7
Trichoptera	15	1	15		4	1	7		12		8		2		65
Summe Termin	1 639	160	2 316	111	1 710	114	519	136	292	101	428	102	583	126	8 337

Tabelle 29: Vorsortierungsliste **GOFU-QT5** (alle Fänge)

Datum	11.06.2019		25.06.2019		09.07.2019		22.07.2019		06.08.2019		20.08.2019		03.09.2019		GOFU-QT6
EM=Emergenzfalle, BA=Barberfalle	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	EM	BA	Summe Individuen
Acari abgefallen	16				117		16		14		30		8	46	247
Acari Land	3	41	8	30	5	58	6	80	4	106	4	82	10	2	439
Acari parasit.											25				25
Anisopodidae								1							1
Aphidina							120		56		55		163		394
Araneae	1	2	7	6	2	2	2	7	1		1	1	4	63	99
Archaegnatha									1				1		2
Blattoptera															0
Carabidae		6	1	5		2			1	3		6		4	28
Cecidomyiidae					7		1		5		6		2		21
Ceratopogonidae	8	1	13		10		10		9		1		1		53
Chironomidae	679		406	2	330	3	401		178	2	44		5		2 050
Coleoptera	15	3	4	4	8	5	7	9	1	6	5	2	1	4	74
Collembola	20	65	6	23	5	31	10	36	40	60	60	91	66		513
Dermoptera															0
Diptera indet.	8		19		14				5	1	4		3		54
Dixidae	3		5		2		1								11
Dolichopodidae					7		5		1		15		1		29
Empididae	15		1		3		4		19		6		2		50
Ephemeroptera															0
Formicidae	6		9	9	3	3	1	1	2	3	14	11		1	63
Homoptera					2		3		49	1	4	2	1		62
Heteroptera	1		1	1			3				3		1	1	11
Hymenoptera	40	9	15	5	16	8	21	5	33	6	18	9	3	5	193
Isopoda		52		29		5		20	1	14		16		13	150
Lepidoptera							1							1	2
Limoniidae	14		15	2	15	2	12	1	18		30	1	46		156
Lonchoceridae	1	1	1												3
Mecoptera		1													1
Mollusca		2		3		1		2		2		1			11
Mycetophilidae			4		4		5		1			3	3		20
Myriapoda						5		10		4		6		8	33
Nematomorpha															0
Neuroptera									1						1
Oligochaeta	1					1		1						2	5
Opiliones		2		7		14		17	5	35	4	8		20	112
Phoridae	29	1	40	1	50	1	23	3	27	3	9	1	6	1	195
Plecoptera	23		11		11		1						1		47
Pseudoscorpiones		1									1			4	6
Psychodidae	20	1	29	1	4	1	3	2	8	2	19	1	27	2	120
Saltatoria															0
Sciaridae	9		12		4	1	20		19		5		7	1	78
Siphonaptera		1						2		1		3		1	8
Soricidae		1				1		2		2		1		1	8
Sphaeroceridae	6	15	19	6	11	3	18	1	6	3	5		7	2	102
Staphylinidae	20	8	27	15	24	21	10	4	7	3	2	9	4	4	158
Stratiomyidae	3		4	1	2		5		1	1		1		1	19
Syrphidae			3		4		1								8
Tabanidae															0
Thaumaleidae															0
Tipulidae							1		1		2				4
Trichoptera	3		2				1								6
Summe Termin	944	213	662	150	660	168	712	204	514	258	372	255	373	187	5 672

Tabelle 30: Vorsortierungsliste **GOFU-QT6** (alle Fänge)