



OG1538

Zulassungsarbeit (Hausarbeit) aus dem Fachbereich
Biologie/Zoologie der Philipps-Universität Marburg/Lahn
gemäß § 9 der Prüfungsordnung über das Erste Staats-
examen für das Lehramt an Gymnasien vom 8. Dezember 1969

Beiträge zur Zikadenfauna (Hom. Auch.) alpiner Biotope
im Raum Obergurgl (Tirol, Ötztal)

vorgelegt von
Susanne Leising

355 Marburg/Lahn, den 14. Januar 1975
Friedrich-Ebert-Str. 111

I. EINLEITUNG	S. 1
II. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET	S. 3
1. Geographie und Geologie	S. 5
2. Klima	S. 7
3. Vegetation	S. 11
III. MATERIAL UND METHODE	S. 18
IV. ARTENLISTE DER IM UNTERSUCHUNGSGEBIET FESTGESTELLTEN ZIKADEN	S. 21
V. DIE VERTIKALVERBREITUNG DER ZIKADENARTEN	S. 24
VI. VERTEILUNG DER ZIKADENARTEN AUF BIOTOPE UND NÄHRPFLANZEN	S. 33
1. Das Auftreten von Zikadenarten in bestimmten Biotopen	S. 34
2. Der Übereinstimmungsgrad im Artbestand einzelner Biotope	S. 40
VII. GENERATIONENZAHL UND JAHRESZEITLICHE EINPASSUNG DER ARDEN	S. 47
1. Der Zyklus der Zikadenarten	S. 50
2. Die Synchronisation der Zyklen	S. 57
VIII. DIE ZOOGEOGRAPHIE DER ZIKADENARTEN IM GEBIET	S. 59
1. Zur geographischen Verbreitung der im Untersuchungsgebiet ansässigen Arten	S. 60
2. Die Artenzahl des Obergurgler Tales im Vergleich mit anderen Teilgebieten der Ostalpen gleicher Höhenstufe.	S. 66
3. Zoogeographisch bemerkenswerte Funde im Untersuchungsgebiet.	S. 70
4. Im Gebiet als "Irrgäste" anzusehende Arten	S. 71

5. In das Gebiet mehr oder weniger regelmäßig jährlich einwandernde Arten	S. 72
IX. BEFALL MIT MAKROSKOPISCH SICHT- BAREN PARASITEN	S. 74
X. SPEZIELLER TEIL: ANGABEN ZU DEN EINZELNEN ARTEN	S. 76
XI. ZUSAMMENFASSUNG	S. 129
LITERATUR	S. 133

I. EINLEITUNG

Die Zikaden sind eine Insektengruppe, deren Artenzahl sowohl in den Gebirgen vom subalpinen Bereich an mit steigender Meereshöhe, als auch in den höheren geographischen Breiten stark abnimmt. Sie sind also keine in der Arktis und in den alpinen Zonen der Hochgebirge reich evoluierte Gruppe. Von besonderem Interesse ist daher das Studium derjenigen Zikadenarten, die dennoch in größeren Höhenbereichen zu finden sind.

Für die europäischen Gebirge liegen bisher nicht viele Untersuchungen über die Besiedlung durch Zikaden vor (genannt seien: FRANZ, H. 1943 und WAGNER, W. 1961). Einige von ihnen sind bereits älteren Datums (HOFMÄNNER, 1924) und aufgrund der inzwischen erfolgten Fortschritte in der taxonomischen Erforschung dieser Gruppe nur mehr bedingt auswertbar. Bei anderen erfolgt die Behandlung der Zikaden mit geringerer Intensität: Die Bearbeitung anderer Insektengruppen stand hier im Vordergrund (SCHMÖLZER 1962, MARCUZZI 1956 und JANETSCHEK 1949). Es fehlt also eine ausreichende Zahl von Bestandsaufnahmen, die aber als erste Stufe zum kausalen Verständnis der Besiedlung der Höhenzonen durch Zikaden nötig sind. Dementsprechend lückenhaft sind unsere Kenntnisse über:

1. Die Verbreitung der Zikadenarten im Bereich der europäischen Gebirge.
2. Fragen der subspezifischen Untergliederung bestimmter Zikadentaxa.
3. Fragen zur ökologischen Einmischung und zur Rolle der Zikaden im Ökosystem der höheren Gebirgslagen.

Aus derartigen Bestandsaufnahmen resultiert eine große Zahl sinnvoller Fragen für autökologische Untersuchungen an bestimmten Taxa wie z.B. Nährpflanzenbindung, Abhängigkeit von biotischen und abiotischen Faktoren, Dormanzverhalten, jahreszeitliche Einnischung, Generationenzahl etc.. Weiterhin dienen sie als Basis zur Klärung demökologischer Fragen, genannt sei: Die Rolle der Zikaden im Ökosystem alpiner Zonen als z.B. Pflanzensauger, Pflanzenkrankheitsüberträger und als Nahrungsbasis für Zoophage und Parasiten.

Zur Erfassung von Veränderungen von Lebensräumen (z.B. als Folge von unterlassenen oder durchgeführten Umweltschutzmaßnahmen) sind solche Bestandsaufnahmen unerlässliche Voraussetzungen.

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist es, eine Bestandsaufnahme der Zikadenfauna im Raum Obergurgl zu erhalten. In Zusammenhang damit wurde weiterhin berücksichtigt: Höhenlagenabhängigkeit des Vorkommens, Biotopbindung und Nährpflanzenspektrum, Einpassung der Entwicklungszyklen in die jeweiligen Gegebenheiten (Generationenzahl, Überwinterungsmodi), Ansässigkeit der Arten sowie der Parasitenbefall.

Die Untersuchung war also vorwiegend qualitativ. Quantitative Methoden traten demgegenüber zurück. Die Netzfangmethode liefert hierfür aufgrund der unterschiedlichen Boden- und Vegetationsbeschaffenheit, sowie der Abhängigkeit der Ausbeute von Witterungsbedingungen wenig vergleichbare Ergebnisse. Ein Sauggerät, wie es z.B. REMANE 1958 benutzte, stand nicht zur Verfügung, auch hätte ein Einsatz desselben in dem Gebirgsgelände Schwierigkeiten bereitet.

II. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

1. Geographie und Geologie

Die Ötztaler Alpen gehören geologisch zu den westlichen Tiroler Zentralalpen. Ihr Gestein baut sich in der Hauptsache aus Schiefergneisen und Glimmerschiefern auf (Ötztaler Gneise, Biotitplagioklasgneise) (vgl. speziell KLEBELSBERG 1963). Für die Ostalpen bilden sie den Bereich der größten Massenerhebung, d.h. "die Gesamtfläche, die sich in bedeutende Höhen erhebt und Gletscher trägt, ist für die Ostalpen hier am größten" (KLEBELSBERG, 1963). Parallel damit finden sich hier die höchsten Lagen der Vegetations- und Siedlungsgrenzen der Ostalpen: Obergurgl ist mit 1920 m Seehöhe das höchstgelegene Kirchdorf Österreichs, und die (sommerliche) Schneegrenze erreicht in den Ötztaler Alpen Höchstlagen für die gesamten Ostalpen. Die geschlossenen Rasen reichen im Gebiet stellenweise bis über 3000 m empor.

Mit über 60 km Länge ist das Ötztal das längste Seitental des Inntals. Es steigt mit seinen Kammsystemen vom Inntal her in südlicher Richtung verlaufend auf eine durchschnittliche Höhe von 3500 m zu dem Hauptkamm an, um hier in einer jähem rund 2000 m hohen Steilflanke nach Süden hin in das Oberetschtal und seinen Nebentälern hin abzubrechen (vgl. REISIGL und PITZCHMANN, 1958).

Bei Zwieselstein teilt sich das Tal in seine beiden Ursprungstäler von Gurgl und Vent. Das Tal von Gurgl weitet sich nach einem schmalen bewaldeten Anstieg zu einem sich verflachenden,

wiesenreichen, von Gletschern ausgeschliffenen Trogtal, welches bis zu 1 km breit wird (vgl. KLEBELSBERG, 1963) und in welchem Obergurgl (1920 m), dessen Umkreis das eigentliche Untersuchungsgebiet darstellte, liegt.

Dieses Untersuchungsgebiet umfaßte das Gurgler Tal mit seinen Hängen von etwa der Linie Poschach - Königstal bis - auf der Südost-Seite des Tales - zum Ramolhaus und - auf der Nordwest-Seite - bis zur Karlsruher Hütte, und weiterhin die Seitentäler von Langtal bis zum Königstal.

Erst hinter dem Dorf erfolgt wieder ein stärkerer Anstieg, nunmehr bis zur Hauptwasserscheide, die im Hintergrund der Täler von Gurgl und Vent zunächst in west-östlicher Richtung vom Weißkogl zur Hohen Wilde verläuft, um an der Hohen Wilde eine Wende nach Nord-Ost zu machen und in dieser Richtung verlaufend die Seitenbegrenzung des Gurgler Tales, den "Gurgler Kamm" bildet (vgl. JANETSCHKEK, 1960).

Das Gestein dieses "Gurgler Kammes" gehört schon zu einer südlich an die Ötztaler Masse gegen Passeier hin anschließenden Gebirgszone, dem "Schneebergzug". Dieser "Schneebergzug" ist ausgezeichnet durch mineralreiche Glimmerschiefer, besonders Granatglimmerschiefer mit Hornblendezügen und Marmoreinschaltungen (vgl. KLEBELSBERG, 1963). Der stellenweise hohe Kalkgehalt des Bodens bedingt hier zum Teil neutrale, bisweilen sogar basische Böden, so daß Kiesel- und Kalkpflanzen in diesem Bereich dicht nebeneinander zu finden sind (vgl. REISIGL und PITTSCHMANN, 1958). Der Schneebergzug erstreckt sich im Gebiet südöstlich der Linie Karlsruher Hütte - Rotmoos-

Königskogl, und bezieht somit den inneren Teil der Gurgler Seitentäler mit sich ein (vgl. JANETSCHER, 1960).

Das Gurgler Tal ist wenig verzweigt. Dies beruht wahrscheinlich auf einer tektonischen Eigenheit des Gebirgsbaues entlang des ganzen Gurgler Tales: Die Achsen der Gesteinsfalten sind steil bis senkrecht gestellt (Schlingentektonik) und haben dadurch eine seitliche Ausdehnung des Tales erschwert. (KLEBELSBERG, 1963).

Die Seitenhänge des Gurgler Hochtales steigen zunächst steil an. Bei einer Höhe von etwa 2200 m am Westhang und 2500 m am Osthang von Obergurgl gehen sie unvermittelt in einem streckenweise fast kantig verlaufenden Geländeknick in den weniger steilen abgeflachten Bereich des hohen Flach- und Sanftreliefs über. An dem Westhang wird dieses Sanftrelief von der "Gurgler Heide", am Osthang von der "Seenplatte" eingenommen. Der plötzliche Übergang zu den abgeflachten Absätzen und Terrassen bildet vielfach auch die Grenze zwischen Zergstrauchgürtel und Grasheidenzone. Auf dieses Sanftrelief führen die Sohlen der Seitentäler um Gurgl: Langtal, Rotmoostal, Gaisbergtal, Ferwall- und Königstal, die in ihrem Inneren Gletscher bergen (vgl. KLEBELSBERG, 1963).

Das Sanftrelief erstreckt sich stellenweise bis 2900 m, war vormals das Nährgebiet zahlreicher Gletscher und stellt dies an Stellen, wo die schattseitige Schneegrenze tiefer reicht, auch für die heutigen dar (vgl. KLEBELSBERG, 1963). Über ihm erheben sich die steilen Felsen der Gipfel des eigentlichen Hochgebirges.

1. Übersichtskarte
Maßstab 1 : 370 000
2. Verkleinerter Ausschnitt der Alpenver-
einskarte Nr. 30/1 Ütztaler Alpen/Gurgl
Maßstab der Kopie 1 : 48 600



2. Klima

Das Gurgler Tal liegt großklimatisch gesehen im Bereich des inneralpinen Kontinentalklimas. Dieses findet seinen Ausdruck v.a. in dem niedrigen jährlichen Gesamtniederschlag, in geringer Bewölkung und starken Temperaturschwankungen. Einige Daten aus REISIGL und PITTSCHMANN, 1958 mögen die klimatischen Verhältnisse im Gebiet veranschaulichen:

Tabelle 1: Monatsmittel der Lufttemperatur in Obergurgl (1927 m), Mittel der Jahre 1931 bis 1940.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-4,2	-4,0	-1,3	1,2	4,6	6,6	10,6	10,6	7,5	3,6	-1,5	-3,3	C

Jahresmittel	2,8 C
Höchstes Monatsmittel:	16,4 C
Tiefstes Monatsmittel:	-11,5 C

Die mittlere Abnahme der Temperatur mit der Höhe gibt folgende Tabelle wieder:

Tabelle 2: Jahresgang des Temperaturgradienten C/100 m im Ötztal (nach EKHART), 1900 m bis 3100 m.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0,35	0,63	0,64	0,66	0,71	0,70	0,71	0,67	0,64	0,59	0,44	0,40	

Es zeigt sich, daß die Temperaturgradienten im Sommer bedeutend größer als im Winter sind.

Frost kann nach den Angaben der Daten aus Vent (1892 m), dem Nachbartal von Obergurgl, zu jeder

Jahreszeit auftreten, jedoch beträgt die Frostwahrscheinlichkeit im Winter 100 %, im Sommer dagegen nur 5%.

Während die Temperatur mit zunehmender Höhe stetig abnimmt, tritt demgegenüber eine Zunahme der Strahlung, und zwar der Ein- und Ausstrahlung, in höheren Lagen auf. Als Hauptursache hierfür ist wohl die Abnahme des Wasserdampfgehaltes der Luft mit zunehmender Höhe anzusehen (FRANZ, 1954).

Tabelle 3: Zunahme der Einstrahlung mit der Meereshöhe (gcal/cm² auf eine Fläche senkrecht zur Strahlungsrichtung) (nach STEINHAUSER, 1939) - mittags -
a: 1000 m
b: 2000 m
c: 3000 m

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1,29	1,41	1,41	1,43	1,39	1,38	1,35	1,37	1,39	1,36	1,32	1,26 a
1,43	1,54	1,54	1,56	1,52	1,50	1,49	1,49	1,51	1,50	1,46	1,43 b
1,48	1,60	1,61	1,61	1,60	1,58	1,58	1,57	1,58	1,56	1,50	1,49 c

In diesem Zusammenhang wichtig sind die Sonnenscheindauer und die Bewölkungsverhältnisse im Gebiet. Im allgemeinen gilt, daß gegenüber tiefen Lagen "die Erhebung im Gebirge im Winter eine kräftige Zunahme, im Sommer eine Abnahme der Sonnenscheindauer bewirkt" (FRANZ, 1954). Aufgrund der Horizontüberhöhung ist die mögliche Sonnenscheindauer in Tälern wie denjenigen von Gurgl und Vent gering.

Aus den Bewölkungsverhältnissen kann ein Schluß auf die Sonnenscheindauer gezogen werden:

Tabelle 4: Bewölkungsverhältnisse in Vent
(Schätzung in Zehntel des sichtbaren Himmels) nach EKHARD, STEINHAUSER)

a: Tagesmittel der Bewölkung
b: Mittlere Zahl der heiteren Tage
c: Mittlere Zahl der trüben Tage

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
5,5	5,6	4,9	6,3	6,1	5,6	5,9	6,3	5,9	5,8	4,5	5,2	a
5,5	7,0	8,3	2,0	4,3	5,5	3,0	4,8	5,3	6,0	8,8	7,0	b
7,8	8,5	6,0	8,8	10,0	9,0	8,5	12,0	10,0	11,0	5,0	7,5	c

Es zeigt sich, daß bezüglich der Bewölkungsverhältnisse die inneralpine Lage von Vent gegenüber randlichen Gebieten durch geringe Bewölkung bevorzugt ist. "Durchschnittlich ist nur die Hälfte (52 %) des Himmels über Vent bedeckt, während z.B. Wien 61%, Zürich und Basel 64% aufweisen. Gleich wie in tieferen Lagen ist der trübste Monat der April, der klarste auffallenderweise der November, während der Vegetationsperiode ist die Bewölkung also stärker als in der unproduktiven Zeit. ... Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Bewölkung über dem Ötztaler Hauptkamm reichlicher ist als über Vent (Wirkung der Föhnmauer)" (REISIGL und PITTSCHMANN, 1958).

Der Niederschlag ist, wie schon erwähnt, aufgrund der Binnenlage des Gebietes gering. Wichtig in diesem Zusammenhang ist, daß bei der räumlichen Verteilung des Niederschlagsangebotes oberhalb der Waldgrenze die Wirkung von Relief und Wind einen entscheidenden Einfluß nimmt.

Tabelle 5: Monatsmittel des Niederschlags in Obergurgl (in mm).
Obergurgl, Mittel der Jahre 1911 bis 1950.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
58	56	48	57	71	86	100	100	75	61	61	58

Jahressumme: 831
Absolutes Tagesmaximum: 83

Auch hier fallen, wie in den tiefen Lagen ca. 40% der jährlichen Niederschlagsmenge im Winter und ca. 60% im Sommer. Der Anteil des als Schnee gefallenen Niederschlags nimmt mit zunehmender Seehöhe zu.

Tabelle 6 gibt Aufschluß über die Schneeverhältnisse in Obergurgl.

Tabelle 6: Schneeverhältnisse in Obergurgl

Erster Schneefall	Beginn der winterlichen Schneedecke	Ende	Zahl der Tage mit Schneedeckung	Größte Schneehöhe
8.I.	23.II.	1.V.	174	103 cm

Hinsichtlich des Zusammenhanges von klimatischen Gegebenheiten und der Massenerhebung, von der vielfach eine direkte Wirkung auf das Klima angenommen wurde, heißt es bei REISIGL und PITTSCHMANN, 1958: "In der Tat fehlt für die Annahme einer endogenen direkten Wirkung der Massenerhebung auf das Klima im günstigen Sinn jeder Anhalt. ... Die auffallende Parallele zwischen

Massenerhebung und Höhengrenzen läßt sich wohl zur Gänze auf das Zusammenwirken vieler, rein klimatischer Ursachen zurückführen: die Abschirmung gegen feuchtigkeitsbringende Winde durch ein ausgedehntes Vorland (im Bereich der Ötztaler Alpen erreichen die Ostalpen ihre größte Breite!), die damit verbundene Verringerung der Bewölkung und Erhöhung der Strahlung, die Zunahme der wirksamen Wärme trotz schärferer Betonung der Extreme (vgl. bes. H. GAMS, 1931/32), nicht zuletzt die Abnahme der Windstärke. Wenngleich wir das Zusammenspiel aller Kräfte nicht im einzelnen durchschauen, so bieten doch alle diese Tatsachen hinreichend Erklärung dafür, daß der positive Effekt der Massenerhebung ein sekundärer ist, nämlich durch die gesamte Orographie bedingte Änderung des Klimacharakters nach dem Zentrum der Massenerhebung hin."

3. Vegetation (Siehe Übersichtsbild)

A Allgemeine Zonierung

Die oberste Grenze des geschlossenen Waldbestandes bildet im Gebirge die bedeutendste Vegetationslinie. Seit G. WAHLBERG, 1812 (cit. in REISIGL, unveröffentl.) nennt man "die aus klimatischen Gründen waldfreie Region oberhalb" (REISIGL, unveröffentl.) die *alpine* Stufe. Die direkt unterhalb dieser Grenze liegende Zone, die die obere Grenze der Lärchen- und Zirbenwälder und die geschlossenen Krummholzverbände enthält, wird als *subalpine* Stufe bezeichnet.

Die heute bestehende Waldgrenze mit ihrer "Kampf-

zone" ist vielfach nicht ursprünglich, sondern wurde v.a. durch Brandrodungen und Kahlschläge zur Gewinnung von Mäh- und Weideflächen gesenkt (vgl. JANETSCHEK, 1960). "Die untere Zwergstrauchheide (Alpenrosenheide, Rhododendro-Vaccinietum) gehört also dem potentiellen Waldareal, nur die obere (Beerenheide, Empetrio-Vaccinietum) der natürlich waldfreien alpinen Stufe an. ... Als Ersatzvegetation stellt sich häufig eine von Einzelbäumen und verschiedenen Zwergsträuchern durchsetzte Weide ein (Calluno-Nardetum)..." (REISIGL, unveröffentl.).

Die alpine Stufe wird weiter unterteilt (vgl. hierzu besonders GAMS, 1935 zitiert in: FRANZ, 1943) in:

a) Die untere alpine Zwergstrauchstufe von der Grenze der größeren Legföhren, Alpenerlenbestände, Lärchen und Zirben bis zur Obergrenze der geschlossenen Zwergstrauchheiden. Im Gurgler Gebiet findet sich diese Zone von ca. 2100 m bis 2300 m.

Nach Untersuchungen von FRANZ, 1943 in den hohen Tauern ist diese Zone faunistisch eine "typische Übergangsregion" zwischen Grasheiden und Krummholz- beziehungsweise Waldbereich und weist folglich nur wenige eigene Tierarten auf. Es sind dies zumeist ausgeprägt heliophile Insektenarten, die den Waldschatten meiden."

b) Die obere alpine oder Grasheidenstufe von der Grenze der geschlossenen Zwergstrauchheiden bis zur Rasengrenze. Sie reicht im Untersuchungsraum von ca. 2300 m / 2400 m bis ca. 2800 m, an günstigen Stellen sogar bis 3100 m. Sie wird im Gurgler Gebiet nahezu ausschließlich von den bodensauren Rasengesellschaften des Carice-

talia curvulae eingenommen. Zunächst setzt sich der Rasen noch aus *Nardus stricta* (Borstgras), *Festuca rubra*, *Festuca violacea* und anderen mehr zusammen, dem sich *Carex curvula* beizumischen beginnt, welches dann in größeren Höhen der beherrschende Rasenbildner wird.

- "Curvuletten" - Vielfach finden sich in dieser Stufe in Mulden ausgedehntere Schneeboden-gesellschaften mit *Salix herbacea*, *Soldanella pusilla*, *Luzula spadicea* und weiteren Arten. Im kalkreichen Gebiet des Schneebergzugs treten Rasen, die in der Hauptsache aus *Elyna myosuroides*, dem Nacktried, gebildet werden - "Elyneten" - auf, die windexponierte und folglich im Winter lange Zeit schneefreie Hänge bevorzugen.

Faunistisch ist diese Zone nach FRANZ, 1943 durch hochalpine Tierarten gekennzeichnet. Bei den Insektenordnungen v.a. durch Coleoptera, Lepidoptera und Diptera. Zahlenmäßig gering ist das Auftreten von Hymenoptera, Orthoptera und Rhynchota. Den überwiegenden Anteil der Insektenfauna stellen hier blumenbesuchende Dipteren und Lepidopteren. Nicht in Erscheinung treten FRANZ, 1943 zufolge phytophage Nahrungsspezialisten.

- c) Die subnivale oder Polsterpflanzenstufe von der Grenze der geschlossenen Rasen bis zur Polsterpflanzengrenze. Innerhalb dieser Stufe bewegt sich die (sommerliche) Schneegrenze.
- d) Die nivale oder Schneestufe der höchsten Gipfel, in welcher nur noch Kryptogamen erfolgreich sein können.

Nach FRANZ, 1943 zeichnet sich die subnivale-nivale Region faunistisch durch Vorpostengesellschaften aus, in welchen mit zunehmender Höhe die Anzahl der Arten immer mehr abnimmt. In sehr hohen Lagen sind nur mehr vorhanden: Rotatorien, Nematoden, Enchytraeiden, Tardigraden, Milben, Spinnen und Collembolen. Zahlreiche Tiergruppen fehlen vollständig.

B Spezielle Verhältnisse im Gurgler Bereich

Im subalpinen Bereich des Gurgler Tales beherrschen frische Grünlandflächen das Bild. Wir finden hier v.a. gedüngte Kulturwiesen, die regelmäßig, zumeist zweimal im Jahr gemäht werden und ungedüngte Borstgrasweiden (*Nardetum alpinum*), die Kühe als Weidegänger haben, und in deren Räsen vielfach *Juniperus sibirica*, *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum*, *Calluna vulgaris* und andere Zwergsträucher eingestreut sind, die sich oft kontinuierlich zum reinen Zwergstrauchgürtel verdichten.

Der Südosthang ist weitgehend entwaldet, während auf der Nordwestseite unterhalb des Rotmoostales noch ein größerer Bestand von *Pinus cembra* anzutreffen ist. Des weiteren findet sich subalpiner Hochwald, gebildet aus Zirben und Lärchen, auf dieser Talseite oberhalb von Poschach und auch auf dem Pirchhüttberg (meist "Ochsenkopf" genannt), der im Tal von Obergurgl liegt. Auf der genannten Nordwestseite werden zudem ausgedehnte Flächen von *Rhododendro-Vaccinietum*, welches bis über die Waldgrenze reicht, eingenommen. Auch ein stärkerer Bestand von *Alnus viridis* tritt hier auf.

Die vegetationskundlichen Gegebenheiten des Tales werden von REISIGL (unveröffentl.) näher beschrieben: Als Gesellschaften des Zwergstrauchgürtels haben sich auf dem Südosthang in "großflächiger Ausdehnung *Junipereto-Arctostaphyleta callunetosa* entwickelt, in denen die Zwergsträucher immer wieder abgebrannt werden, um Weidewiesen (*Nardetum*) und Bergmähder (*Festucetum rubrae*) zu gewinnen. " - Diese Bergmähder reichen im Gebiet sehr weit empor. Am "Soon" oberhalb von Gungl wird noch bis eine Höhe von ca. 2600 m gemäht - ". Die Schmelzwasserbäche sind von hochstaudenreichen Grünerlengebüsch gesäumt (*Alnetum viridis adenostyletum*). In den Blockschutthalden wächst *Cryptogana crispa* Flur. ... Auf flachgründigen Böden der Felskuppen sind Fragmente einer Felssteppe zu finden (*Festucetum variae* mit *Koeleria hirsuta* ...) ... Im oberen kühleren Teil des Steilhangs herrschen Beerenheiden (*Empetru-Vaccinietum*), die an der Kante, wo die flachere Schulter des präglazialen Talbodens beginnt (bei ca. 2600 m, Soomsee) fast überganglos vom *Curvuletum* abgelöst werden. Die Altmoränenlandschaft bis hinauf zum Itlse (2700 m) ist von Curvuletten in verschiedener Facies bedeckt: Zunächst das *Curvulo-Nardetum*, höher oben dann das typische *Primulo-Curvuletum* (Westtiroler Rasse) und mit zunehmender Schneebedeckung die eindrucksvolle Zonation über *Hygrocurvuletum* (mit einem hohen Anteil an Schneebodenpflanzen ...) zum *Salicetum herbaceae* und schließlich zu reinen großflächigen Moorschneeböden (*Polytrichum norvegici...*)".

Die Verhältnisse am kühleren Westhang werden von REISIGL (unveröffentl.) folgendermaßen charakterisiert: "Über die Waldgrenze hinauf reicht das *Rhododendro-Vaccinietum*, dann folgt das *Empetru-*

Vaccinietum und schließlich das Loiseleurietum...". Dies ist eine schematische Vereinfachung, "es finden sich vielmehr sehr feingestufte Vegetationskomplexe. ... An der Trogschulter vollzieht sich auch hier wieder, wenn auch lange nicht so schroff, der Übergang von Zergstrauchheiden zu den Grasheiden ("Gurgler Heide"), wo (sich) einerseits die Übergangsgesellschaften zwischen Hochlagen-Nardeten und Curvuletten, andererseits die Zonation von flechtenreichen Grasheiden und Loiseleurieten besonders eindrucksvoll (darstellen). ... An der oberen Grenze der geschlossenen Curvuleta und *Salix herbacea* nehmen vegetationsfreie Schutt- und Felshänge immer größere Flächen ein ...".

Bedeutungsvoll im Gebiet sind auch zahlreiche, zumeist kleinere Moorvorkommen. Das ausgedehnteste ist das den größten Teil des nach ihm benannten Rotmoostales einnehmende Gletschertalmoor, das "Rotmoos" (2270 m bis 2335 m), ein Cyperaceenmoor (*Carex*- und *Eriophorum*arten und v.a. *Trichophorum caespitosus*), mit der Bildung von rotem Eisenocker. Kleinere Moore dieser Art finden sich auch im Gaisberg- und Ferwalltal. Weiterhin treten mehrere Moore mit gleicher Vegetation im Zirbenwaldbereich und einige mehr auf den Südost- und Nordwesthängen des Tales auf.

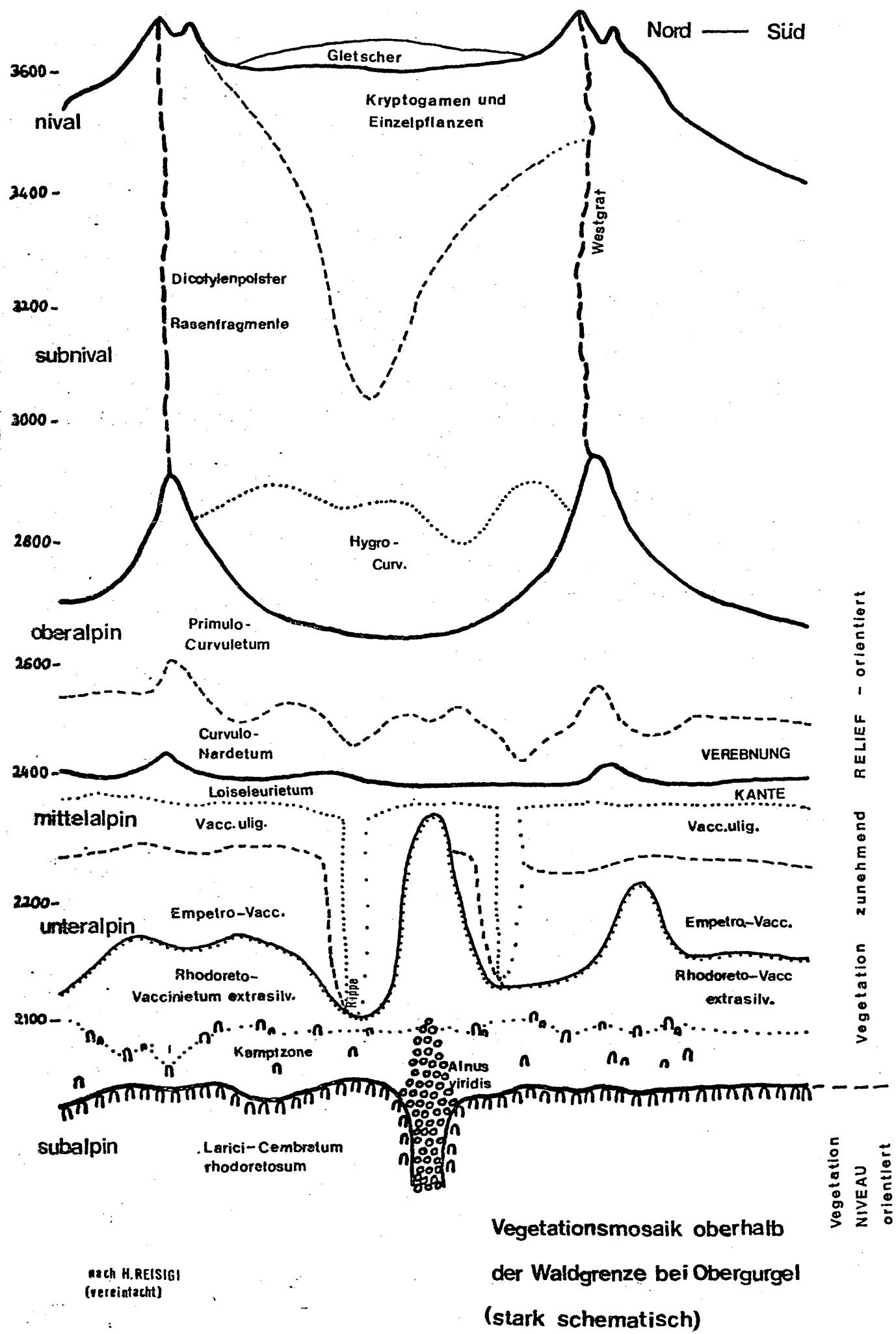
Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß das Gebiet vom subalpinen bis hochalpinen Bereich eine Vielzahl von für die Ostalpen typischen Biotopen birgt.

Übersichtsbild:

Vegetationsmosaik oberhalb der Waldgrenze
bei Obergurgl (stark schematisch).
nach REISIGL, H. (vereinfacht)

aus: REISIGL, H. (unveröffentl.):

Übersicht über die Vegetation der
alpinen und nivalen Stufe im inneren
Ötztal.



III MATERIAL UND METHODE

Einige Orientierungsfänge erfolgten schon im August 1972. Der eigentliche Untersuchungsraum erstreckte sich von Ende Juni 1973 bis Ende September 1973 (Wintereinbruch). Er mußte wegen der sehr schlechten Witterungsverhältnisse Ende Juli und noch einmal Ende August für je etwa eine Woche unterbrochen werden. Ergänzende Untersuchungen fanden von Anfang bis Mitte Juli 1974 und von Mitte bis Ende August 1974 statt. Da im Untersuchungsgebiet die Schneeschmelze im Mai liegt, sind infolge der jahreszeitlichen Einischung der Zikaden alle Arten erfaßbar gewesen. Larval- und besonders Eiüberwinterer sind kaum vor Mitte Juni erwachsen. Die wenigen Imaginalüberwinterer, die möglicherweise zu Beginn der Untersuchung im Frühjahr bereits abgestorben waren, wurden im Herbst in der Folgegeneration erfaßt.

Gefangen wurde durch Streifen mit einem Streifennetz, aus dem die Tiere anschließend mit einem Exhauster abgesogen wurden. Diese Methode liefert nur bei gutem Wetter brauchbare Ergebnisse, da sich auch die in höheren Vegetationsschichten lebenden Zikaden im allgemeinen bei kalter Witterung nahe am Boden aufhalten. Die speziell bodenlebenden Arten werden erfahrungsgemäß mit dieser Streifschlagmethode nur mangelhaft erfaßt. Daher wurden bei kaltem Wetter und zum Fang von ohnchin stets nahe am Boden lebenden Taxa die bodennahen Schichten direkt untersucht und gesehene Tiere sofort mit dem Exhauster aufgesaugt. Daß Aufsauggeräte aufgrund ihres Gewichtes in dem schwierig zu begehenden Gelände nicht eingesetzt werden konnten, wurde bereits erwähnt. Auch Bodenfallen-

fänge wurden nicht durchgeführt, da diese Methode zur Erfassung des Gesamtspektrums der Zikaden in einem Gebiet wenig geeignet ist (vgl. EMMRICH, 1969).

Untersucht wurden hauptsächlich Flächen mit niedriger Vegetation (Wiesen, Weiden, Zwergstrauchheiden, Grasheiden, Moore) im Höhenbereich der subalpinen und alpinen Stufe einschließlich der Grasheiden (1840 m bis ca. 3000 m). Höhergelegene Bereiche wie die subnivale und nivale Stufe wurden nicht berücksichtigt, da die Literatur keine Hinweise für ein Vorkommen von Zikaden in diesen Höhen gab und die eigenen Ermittlungen ein Aufhören ihrer Verbreitung bereits im oberen Bereich der Grasheidenzone gezeigt hatten. Mit geringerer Intensität wurde die Baum- und Strauchschicht erfaßt.

Die Bestimmung der Arten erfolgte nach der neueren Fachliteratur: RIBAUT, 1936 und 1952, VILLEASTE, 1971, OSSIANILSON, 1947, WAGNER, 1939, 1949, 1955 und 1958, sowie der Spezialliteratur der Bibliothek REMANE, der auch einige fragliche Arten für mich bestimmte. Da die Jugendstadien mittel-europäischer Zikaden nur in Ausnahmefällen ausreichend beschrieben sind, konnten nur die Fälle berücksichtigt werden, in denen ihre Zugehörigkeit zu einer Art einwandfrei feststellbar war (z.B. *Verdanus abdominalis* (F.)). Die Zugehörigkeit vieler Larven zu einem Taxon wurde durch Aufziehen bis zum erwachsenen Tier gesichert.

Insgesamt wurden rund 7600 Exemplare gefangen, die sich auf 50 Arten verteilen.

Unterstützung fand meine Arbeit bei der Alpinen Forschungsstelle Obergurgl, der Universität Innsbruck, Vorstand Univ.-Prof. Dr. W. Heißel.

An dem Zustandekommen dieser Arbeit haben in ihrer bereitwilligen Unterstützung meine Lehrer Anteil. Mein Dank gilt besonders Herrn Prof. Dr. R. Remane und Herrn Prof. Dr. H. Janetschek. Vor allem bin ich Herrn Dr. W. Moser von der Alpinen Forschungsstelle, Obergurgl zu Dank verpflichtet.

IV. ARTENLISTE DER IM UNTERSUCHUNGSGEBIET FESTGESTELLTEN ZIKADEN

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird hier eine Artenliste vorangeschickt, um die Zugehörigkeit der in den nachfolgenden Kapiteln aufgeführten Arten zu höheren Taxa aufzuzeigen. Nähere Angaben zu jeder der hier erwähnten Arten (z.B. Vorkommen, Verbreitung und Biologie) sollen jedoch in einem speziellen Teil gebracht werden.

Bis auf wenige Ausnahmen wurde die von NAST, 1972 verwendete Reihenfolge und Nomenklatur übernommen. In Klammern hinter den Artnamen steht die Anzahl der gefangenen Exemplare.

U. Ord. Fulgoromorpha EV.

Fam. Cixiidae SPINOLA

Cixius heydeni KEM. (7)

Cixius nervosus (L.) (1)

Fam. Delphacidae LEACH

U.-Fam. Kelisiinae WAGN.

Kelisia monoceros RIB. (13)

Kelisia ribauti WAGN. (9)

Kelisia vittipennis (SHLB.) (6)

U.-Fam. Achorotilinae WAGN.

Achorotile spec. (5)

U.-Fam. Criomorphinae KIRK.

Acanthodelphax spinosus (FIEB.) (5)

Dicranotropis divergens KEM. (335)

Criomorphus spec. (1)

Javesella discolor (BOH.) (75)

Javesella dubia (KEM.) (1)

Javesella obscurella (BOH.) (4)

U.-Ord. Cicadomorpha EV.

Fam. Cercopidae LEACH

U.-Fam. Aphrophorinae AMYOT et SERVILLE

Neophilaenus exclamatinis ssp. *alpicola*
 WAGN. (491)

Philaenus spumarius (L.) (1)

Fam. Cicadellidae LATR.

U.-Fam. Ulopinae LE PELETIER et SERVILLE

Ulopa carneae WAGN. (1)

U.-Fam. Macropsinae EV.

Oncopsis flavigollis (L.) (6)

Oncopsis tristis (ZETT.) (15)

U.-Fam. Agalliinae KIRK.

Tribus Agalliini KIRK.

Anaceratagallia ribauti (QSS.) (1)

Anaceratagallia venosa (FOURCH.) (29)

U.-Fam. Aphrodinae HPT.

Aphrodes nigrinus (KBM.) (13)

U.-Fam. Typhlocybinae KB.

Tribus Dicranurini McATEE

Erythria manderstjernii (KBM.) (329)

Emelyanoviana contraria (RIB.) (4)

Tribus Typhlocybini KBM.

Eupteryx cyclops MATS. (2)

Eupteryx notata CURT. (52)

U.-Fam. Deltcephalinae FIEB.

Tribus Opsiini EM.

Neoaliturus spec. cf. *guttulatus* (KBM.)
 sens. RIB. 1952 (9)

Tribus Macrosteolini KIRK.

Balclutha punctata (F.) (1)

Macrosteles alpinus (ZETT.) (1152)

Macrosteles laevis (RIB.) (247)

Macrosteles ossianilsoni LND. (82)

Macrosteles horvathi (WAGN.) (128)

Tribus Deltocephalini FIEB.

Deltocephalus pulicaris (FALL.) (1179)

Tribus Doraturini RIB.

Doratura stylata (BOH.) (54)

Tribus Athysanii V.D.

Idiodonus cruentatus (PANZ.) (56)

Streptopyx tamaninii LNV. (5)

Cicadula quadrinotata (F.) (58)

Speudotettix subfuscus (FALL.) (13)

Thamnotettix confinis ZETT. (23)

Macustus grisescens (ZETT.) (23)

Euscelis distinguendus (KEM.) (30)

Sotanus thenii (LÖW) (113)

Tribus Paralimnini DIST.

Arocephalus languidus (FL.) (11)

Psammotettix nardeti REM. (217)

Psammotettix cephalotes (H.S.) (53)

Psammotettix spec. der helvolus (KEM.) -
rhombifer (FIEB.) - Gruppe (503)

Psammotettix confinis (DHLB.) (449)

Psammotettix erraticus LNV. (480)

Ebarrius cognatus (FIEB.) (117)

Adarrus (Errastunus) ocellaris (FALL.) (1)

Verdanus (Diplocolenus) abdominalis (F.)
(?71)

Diplocolenus bohemani (ZETT.) (110)

V. DIE VERTIKALVERBREITUNG DER ZIKADENARTEN

Die meisten Zikadenarten haben den Schwerpunkt ihrer Verbreitung in außeralpinen Lebensräumen. Dieses findet seinen deutlichen Ausdruck in dem völligen Fehlen vieler Zikadenfamilien (Tettigometridae, Issidae, Cicadidae) in Gebirgslagen über 1500 m. Auch ein Vergleich stichprobenartiger Fänge in tiefergelegenen Bereichen des Ötztales mit dem Bestand des Untersuchungsgebietes zeigt, daß zahlreiche Taxa des unteren Ötztales das Gebiet um Obergurgl nicht erreichen. Hierzu gehören z.B. mehrere Aphrophoriden-Arten.

Die Vertikalverbreitung der Zikadenspezies im Gebiet wird gewiß zu einem großen Teil durch klimatische Gegebenheiten des Gebirges bedingt, die mit zunehmender Höhe (insbesondere über der Baumgrenze) immer stärker hervortreten (wie z.B. das Temperaturgefälle). Entscheidenden Einfluß in diesem Zusammenhang übt zweifellos auch die Verkürzung der Vegetationsperiode im Hochgebirge aus. Desgleichen spielt sicherlich das Mikroklima an bestimmten Standorten für die Verteilung der Zikaden v.a. in höheren Lagen eine bedeutende Rolle.

Neben abiotischen Faktoren kommen auch biotische zur Geltung: Hier ist v.a. die Verarmung des Nährpflanzenspektrums, welches möglicherweise ein Emporsteigen gewisser Taxa in größere Höhen verhindert, zu nennen. Genauere Ergebnisse zur Wirkung der einzelnen Faktoren auf die eine oder andere Art können natürlich nur experimentelle Untersuchungen liefern.

Zunächst seien die Ergebnisse der Vertikalverteilung der Zikadenarten im Gebiet tabellmäßig zusammengefaßt:

(Zeichenerklärung: T: vom Tiefland in das Gebiet emporsteigende Arten
m: vom montanen Bereich der Alpen emporsteigende Arten
d: Arten mit disjunkter Vertikalverbreitung
HL: nur in Hochlagen lebende Arten
?: bezüglich ihrer Vertikalverbreitung unklare Arten.)

a) Arten, die nur im subalpinen Bereich auftreten.

- Cixius nervosus* (L.) T
Kelisia monoceros RIB. d
Kelsisia ribauti WAGN. m
Kelsisia vittipennis (SHLB.) T
Acanthodelphax spinosus (FIEB.) T
Javesella discolor (BOH.) T
Javesella obscurella (BOH.) T
Philaenus spumarius (L.) T
Oncopsis flavigollis (L.) T
Oncopsis tristis (ZETT.) T
Aphrodes nigritus (KBM.) ?
Eupteryx cyclops MATS. T
Eupteryx notata CURT. T
Macrosteles laevis (RIB.) T
Macrosteles ossiannilsoni LND T
Macrosteles horvathi (WAGN.) T
Deltoccephalus pulicaris (FALL.) T
Doratura stylata (BOH.) T
Cicadula quadrinotata (F.) T
Thamnotettix confinis ZETT. T
Macustus grisescens (ZETT.) T
Euscelis distinguendus (KBM.) d
Arocephalus languidus (FL.) d
Psammotettix cephalotes (H.S.) T
Psammotettix erraticus LNV. HL
Adarrus ocellaris (FALL.) T

b) Arten, die nur im unteralpinen Bereich auftreten.

Ulopa carnea WAGN. ?

Anaceratagallia ribauti (CSS.) ?

c) Arten, die nur im oberalpinen Bereich auftreten.

- -

d) Von sub- bis unteralpin verbreitete Arten

Cixius heydeni KBM. m

Achorotile spec. ?

Dicranotropis divergens KBM. m

Emelyanoviana contraria (RIB.) HL

Macrosteles alpinus (ZETT.) HL

Idiodonus cruentatus (PANZ.) m

Speudotettix subfuscus (FALL.) T

Diplocolenus bohemani (ZETT.) T

e) Von sub- bis oberalpin verbreitete Arten

Neophilaenus exclamationis ssp.
alpicola WAGN. HL

Anaceratagallia venosa (FOURCR.) T

Erythria manderstjernii (KBM.) m

Neoaliturus spec. cf. *guttulatus* (KBM.)
sens RIB. ?

Sreptopyx tamaninii LNV. HL

Psammotettix nardeti REM. HL

Ebarrius cognatus (FIEB.) m

Verdanus abdominalis (F.) m

f) Von unter- bis oberalpin verbreitete Arten

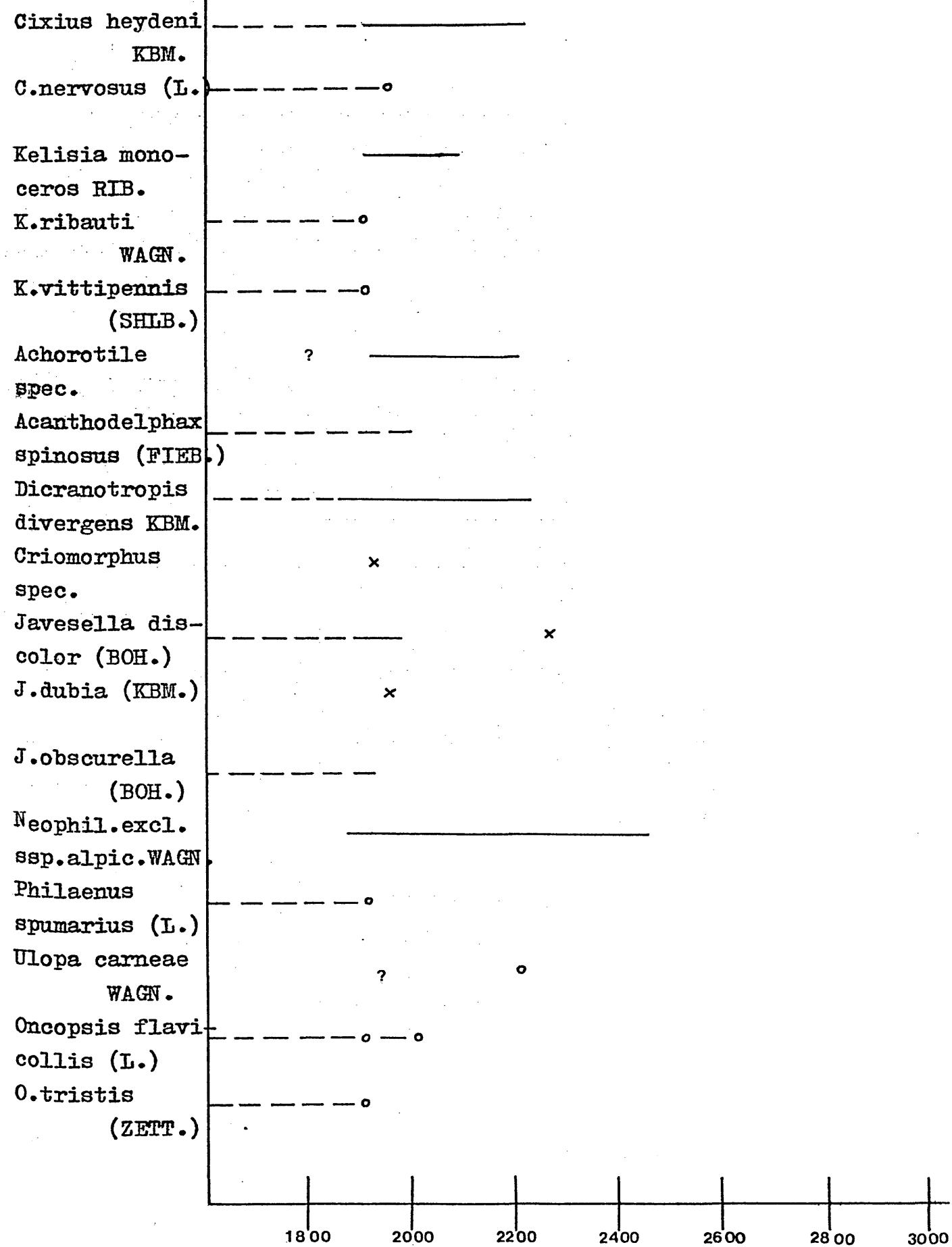
Sotanus thenii (LÖW) HL

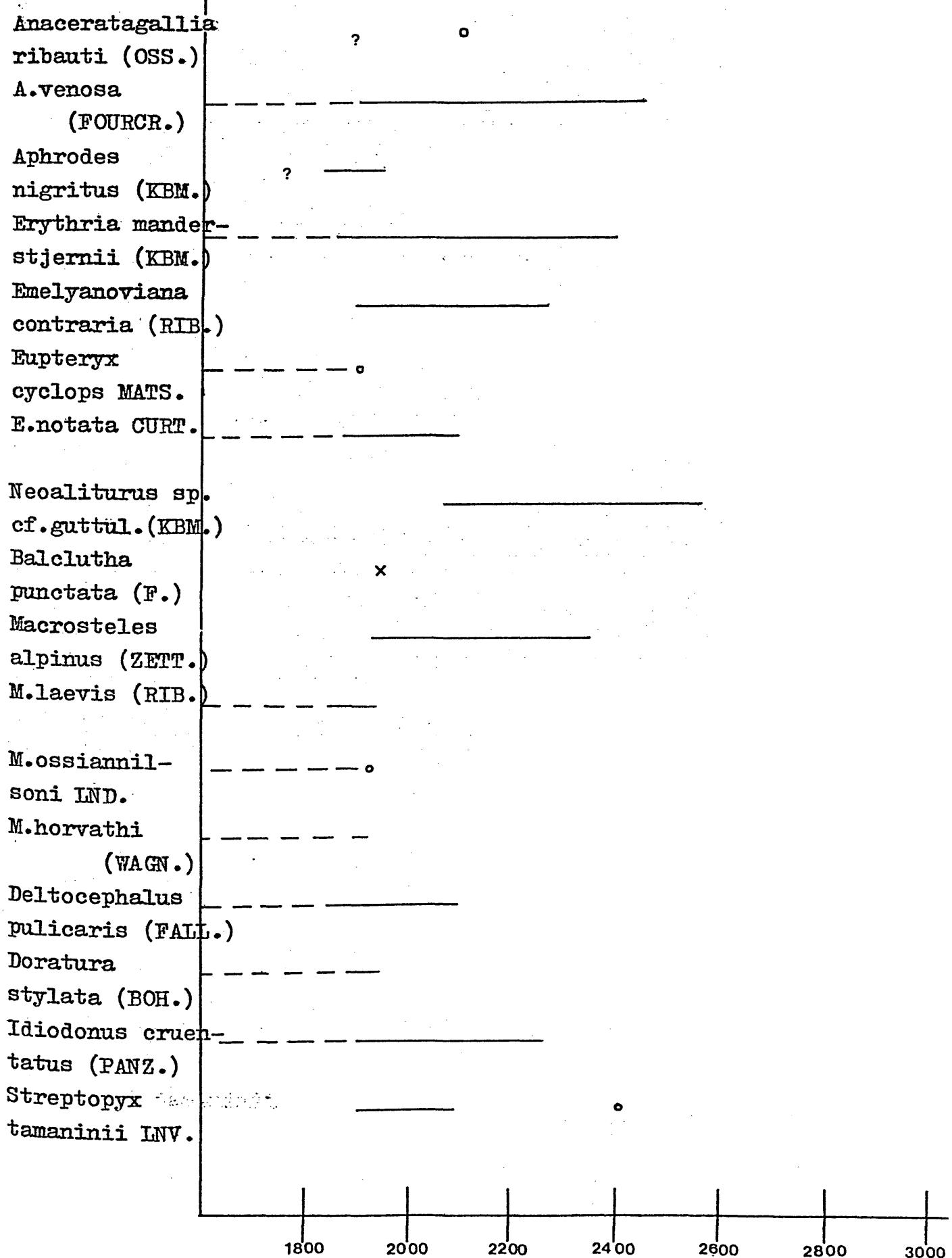
Psammotettix spec. der *helvolus* (KBM.) -
rhombifer (FIEB.)-Gruppe HL

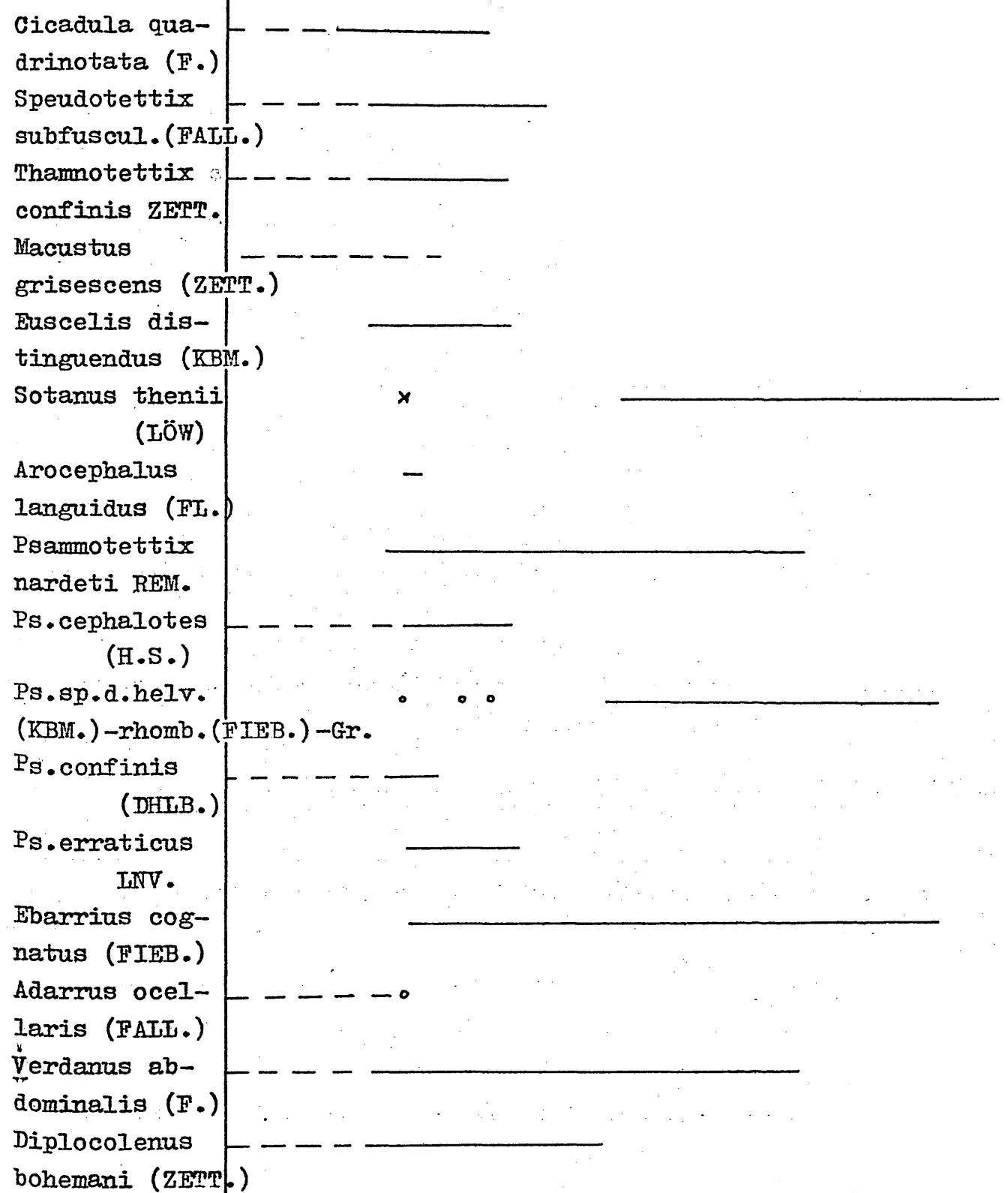
Tabelle 7:

Vertikalverbreitung der Zikadenarten
im Gebiet.

- _____ zusammenhängende Funde im
Gebiet
- o Einzelfunde im Gebiet
- - - - Aus montanen u. Tieflandzonen in
das Gebiet emporsteigende Arten
- x zugeflogene Exemplare







Das Gesamtbild der Vertikalverbreitung der Zikadenfauna im Gebiet zeigt, wie auch in anderen Regionen der Alpen, mit zunehmender Meereshöhe eine Abnahme der Anzahl der Arten:

Während im subalpinen Bereich 43 Arten zu finden sind, sind es im unteralpinen 19 und im oberalpinen nur noch 10. Bis in die höchsten Zonen der oberalpinen Region reichen nur noch weniger dieser 10 genannten Arten. Die meisten haben ihre obere Grenze in tieferen Lagen der alpinen Grasheidenstufe, wie folgende Fangdaten zeigen:

Generell dürfte das Auftreten von Zikaden in den Ostalpen die hier festgestellte maximale Höhe des Vorkommens von *Sotanus thenii* (LÖW) in 2920 m Seehöhe nicht mehr weit überschreiten. Dieser Fund liegt um über 200 m höher als die bislang aus den Ostalpen bekannten Zikadenfunde, wobei zu bemerken ist, daß es sich hierbei um ein kurzflügeltes Weibchen handelt, und diese Art im Untersuchungsgebiet kontinuierlich bis in diese Höhen verbreitet ist.

Zur faunistischen Charakterisierung des Gebietes ist es von Bedeutung zu wissen, ob die Taxa alle

von tiefen Lagen in den Untersuchungsraum emporsteigen und hier die Obergrenze ihrer Verbreitung finden, oder ob unter den gefangenen Arten auch spezielle Hochlagenbewohner sind, d.h. solche Arten, die im Untersuchungsgebiet nicht nur die obere, sondern auch die untere Grenze ihres Vertikalvorkommens haben.

Zu dieser letztgenannten Gruppe gehören 8 der im Gurgler Raum lebenden Arten:

Neophileanus exclamationis ssp.
alpicola WAGN.

Emelyanoviana contraria (RIB.)

Macrosteles alpinus (ZETT.)

Streptopyx tamaninii LNV.

Sotanus thenii (LÖW)

Psammotettix nardeti REM.

Psammotettix spec. der *helvolus* (KBM.)-
rhombifer (FIEB.)-Gruppe

Psammotettix erraticus LNV.

Von den aus dem Tiefland in das Untersuchungsgebiet emporsteigenden Taxa, die hier die Obergrenze ihrer Verbreitung finden, treten 24 Arten im Gebiet auf. Sie stellen den Hauptanteil der hier lebenden Zikadenarten und gehen größtenteils nicht über den subalpinen Bereich hinaus.

Aus der montanen Zone der Alpen reichen 7 Arten bis in den Gurgler Raum. 6 von ihnen steigen hier bis in die alpine Stufe.

Bemerkenswert sind diejenigen Arten, welche eine disjunkte Höhenverbreitung zeigen. Sie kommen v.a. in trockenen und sonnigen Biotopen des Flachlandes vor, scheinen im montanen Waldgürtel eine Auslöschungszone zu haben und erst wieder in Gebirgslagen aufzutreten. Zu diesen Arten

zählen im Gebiet mit großer Wahrscheinlichkeit:

Kelisia monoceros RIB.

Euscelis distinguendus (KBM.)

Arocephalus languidus (FL.)

Es stellt sich nun die Frage, in wieweit die hier festgestellten Grenzen der Höhenverbreitung der Zikaden im Gurgler Raum mit den Angaben aus der Literatur zu ihrem Vertikalvorkommen in den Ostalpen übereinstimmen.

Es wurde schon am Beispiel des Höchstfundes von *Sotanus thenii* (LÖW) aufgezeigt, daß im Gurgler Gebiet für diese Art die Obergrenze ihrer Verbreitung gegenüber den Funden in den restlichen Ostalpen weit emporgehoben ist. Weitere Beispiele sind:

1. *Oncopsis tristis* (F.)

Nach WAGNER 1961 in den Nordostalpen bis ca. 1600 m.

2. *Euperyx cyclops* MATS.

Nach WAGNER 1961 in den Nordostalpen bis 1400 m, nach FRANZ, 1943 in den Hohen Tauern bis 1500 m.

3. *Macrosteles horvathi* (WAGN.)

Nach WAGNER, 1961 in den Nordostalpen bis ca. 1550 m.

4. *Macustus griseascens* (ZETT.)

Nach WAGNER, 1961 in den Nordostalpen bis ca. 1350 m.

Es ist bekannt, daß Zikaden vielfach eine hohe Variabilität in ihrer Höhenverbreitung in den unterschiedlichen klimatischen Regionen der Alpen aufweisen. Im Kleinen Walsertal z.B. reicht *Sotanus thenii* (LÖW) bis 1800 m herab, und im Allgäu *Neophilaenus exclamacionis* ssp. *alpicola* WAGN. bis 1200 m tief (REMANE, mündl.), also mehrere hundert Meter unter ihre Untergrenze im Untersuchungsgebiet.

Die obere sowie untere Grenze des Auftretens von Zikaden scheint im Gurgler Raum und vermutlich im ganzen Ötztaler Gebiet gegenüber anderen Gebieten der Ostalpen v.a. bei den vorwiegend in der alpinen Stufe lebenden Arten, aber auch bei einigen aus tieferen Regionen in das Gebiet eindringenden Arten nach oben verlagert zu sein. Dieses dürfte in engem Zusammenhang stehen mit den Grenzlinien der Flora und der Vegetationsstufen, die eine ähnliche Höhenverlagerung gegenüber anderen Gebieten in den Ostalpen zeigen.

Zur Abundanz, Dominanz und der Stetigkeit der Zikadenarten in den einzelnen Zonen des Gebietes wurden einige Beobachtungen gemacht, die allerdings nur als "Trend"-Angaben zu verstehen sind, da aus den früher ausgeführten Gründen keine exakten quantitativen Untersuchungen durchgeführt wurden.

Zur Frage der Abundanz der Zikaden ist festzustellen, daß die Individuendichte bezogen auf die Flächeneinheit im Gebiet ungefähr parallel zur Artenzahlabnahme mit zunehmender Höhe abnimmt. Es ist jedoch bemerkenswert, wie in der Grasheidenzone und zum Teil auch schon in dem Zwergstrauchgürtel Kolonien mit oft sehr zahlreichen Individuen gebildet werden, so daß die Individuendichte an solchen Stellen sicher gegenüber der in subalpinen Biotopen nicht zurücksteht. Andererseits finden sich, je höher man in der Grasheidenstufe steigt, zwischen diesen Kolonien weite Flächen, die, obgleich sie gleichartige Vegetation tragen, von Zikaden nahezu unbesiedelt sind. Es besteht offensichtlich ein Trend zur Abnahme der Stetigkeit der Zikadenvorkommen in den Biotopen des oberalpinen Bereichs. Aus dieser Kolonienbildung und der Abnahme der Stetigkeit der

einzelnen Arten entstehen sehr wechselnde Dominanzverhältnisse, wenn man die Probeflächen für quantitative Untersuchungen in diesem Bereich nicht sehr groß nimmt. Nach Angaben von RIBAUT, 1952 für mehrere Zikadenarten zu urteilen ("vit en colonies") scheinen in den Hochlagen der Pyrenäen ähnliche Verhältnisse zu bestehen.

Die Ursache für die Kolonienbildung einer Art an einer bestimmten Stelle in höheren Lagen sind sicherlich komplexer Natur, wobei v.a. mikroklimatische Faktoren eine Rolle spielen mögen, weiterhin auch die Zusammensetzung der Vegetationsdecke. Bei der kurzen Vegetationsperiode in großen Höhen und der möglicherweise durch temporäre Temperatursenkungen auch während der Vegetationsperiode herabgesetzten Agilität der Zikaden ist eine solche Koloniebildung sicherlich für eine rasche Fortpflanzung vorteilhaft.

VI. VERTEILUNG DER ZIKADENARTEN AUF BIOTOPE UND NÄHRPFLANZEN

Der Fragenkomplex des Vorkommens einzelner Zikadenarten in bestimmten Vegetationsgemeinschaften oder sogar an speziellen Pflanzenarten soll für den Untersuchungsraum vorwiegend für größere Zonen dargestellt werden, da aufgrund der oft starken Fluchtaktivität der Zikaden mit der angewandten Streifschlagmethode ihre Zugehörigkeit zu kleinen, v.a. in der alpinen Stufe oft mosaikartig rasch wechselnden floristischen Assoziationen meist nur äußerst unzureichend bestimmbar ist. Genauere Ergebnisse hierzu würde einerseits die quantitative Ermittlung der Zikaden in abgegrenzten pflanzlichen Gemeinschaften, andererseits auch Laborexperimente zur Autökologie der einzelnen Zikadenarten (und ein Vergleich dieser Werte mit den im Freiland herrschenden Verhältnissen) liefern.

Besonders die Bindung an eine Nährpflanze, beziehungsweise das Nährpflanzenspektrum einer Art ist nicht ohne umfassende Untersuchungen festzustellen. Bei reinen Freilandbeobachtungen ist für das Erkennen der Nährpflanze, außer der hohen Agilität der Zikaden hinderlich, daß sie Flüssigkeit offenbar an vielen Pflanzenarten saugen, jedoch in der Aufnahme von Nährstoffen oftmals weit spezieller reagieren. Einzelbeobachtungen von an Pflanzen saugenden Exemplaren können bezüglich der Angabe ihrer Nährpflanzen also auch irreführend sein.

Auch ist zu erwähnen, daß ein Nährpflanzenspektrum, welches für die Adulti einer Art zutrifft, nicht mit dem ihrer Larven übereinstimmen muß, oder,

daß nur die Eiablage eines Taxons auf bestimmte Pflanzenarten oder sogar -teile beschränkt ist. Die Bindung einer sonst polyphagen Zikadenart während nur eines Lebensstadiums an eine bestimmte Wirtspflanze kann folglich zu einem entscheidenden ökologischen Faktor für ihr Vorkommen oder Nichtvorkommen in einem Bereich werden.

1. Das Auftreten von den Zikadenarten in bestimmten Biotopen.

Im folgenden soll eine zusammenfassende Aufstellung der Zikadenarten im Gurgler Raum nach ihrer Verteilung auf bestimmte Biotope gebracht werden (Tabelle 8).

Es wurde schon mehrfach darauf hingewiesen, daß die Untersuchung nur einen qualitativen Charakter hatte und somit sind die angegebenen Häufigkeiten des Auftretens der Arten in den einzelnen Lebensräumen nur als "Schätzwerte" zu verstehen.

Aufgeführt wurden folgende Vegetationsgemeinschaften:

Weiden ("Nardeten") des subalpinen und unteralpinen Bereichs, Mähwiesen des subalpinen und "Bergmähder" des unteralpinen Bereichs, Zwergstrauchbestände des subalpinen und unteralpinen Bereichs, oberalpine Grasheiden,

a) Rasen der unteren Grasheide, die zum Großteil noch aus *Nardus stricta*, des weiteren aus hochalpinen Gräsern wie *Festuca*-Arten gebildet werden.

b) Rasen der oberen Grasheide, die in der
Hauptsache aus *Carex curvula* bestehen
("Curvuleten"),

Moore und Sumpfwiesen des subalpinen und
unteralpinen Bereichs,

Gebüschbestände des subalpinen Bereichs
- gemeint sind v.a. Grünerlen- und Birkenbe-
stände, und zwar wurden hierzu die in der
Krautschicht und auf dem Gehölz lebenden Ar-
ten zusammengefaßt,

Waldbestände des subalpinen Bereichs, die im
Gebiet v.a. von Zirben und Lärchen gebildet
werden. Hier wurde ebenfalls die in der
Krautschicht und die auf dem Gehölz leben-
den Arten zusammengefaßt.

Tabelle 8:

Verteilung der Zikadenarten auf bestimmte Biotope des Gebiets.

- | | |
|------|---|
| xxx: | Häufiges Vorkommen der Art |
| xx : | Mäßig häufiges Vorkommen der Art |
| x : | Seltenes Vorkommen der Art |
| (): | "Irrgäste" im Gebiet, beziehungsweise im Biotop |

Die rechte Spalte gibt die Anzahl der von einer Art besiedelten Biotope wieder,
die unterste Reihe die Anzahl der in den einzelnen Biotopen auftretenden Zikadenarten.

	W e i d e n subalp.	W e i d e n unteralp.	M ä h w i e s e n subalp.	M ä h w i e s e n unteralp.	Z w e r g s t r a u c h b e s t a n d e n subalp.	Z w e r g s t r a u c h b e s t a n d e n unteralp.	G r a s h e i d e n a a	G r a s h e i d e n b b	M o o r e u. S u m p f w. u. N a d e l - w a l d subalp.	S u m p f w. u. N a d e l - w a l d unteralp.	G e b ü s c h b e s t e n best.	N a d e l - w a l d	A n z . d . B i o t o p e
<i>Cixius heydeni</i> KBM.	x					x					x		3
<i>C.nervosus</i> (L.)	x												1
<i>Kelisia monoceros</i> RIB.	x		xx		x				xx				3
<i>K.ribauti</i> WAGN.													1
<i>K.vittipennis</i> (SHLB.)									xx				1
<i>Achorotile</i> spec.	x					x							2
<i>Acanthodelphax spinosus</i> (FIEB.)										xx			1
<i>Dicranotropis divergens</i> KBM.	xxx	(x)	xx	x	xx					xxx			5
<i>Criomorphus</i> spec.	(x)												5
<i>Javesella discolor</i> (BOH.)	xx	x	xx						xx		xxx		5
<i>J.dubia</i> (KBM.)	(x)												1
<i>J.obscurella</i> (BOH.)	x												1
<i>Neophil. exclam. ssp. alpic.</i> WAGN.	xxx	x	xx	x		xx	xx	xx		x	xx		9
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)										x	x		1
<i>Ulopa carneae</i> WAGN.						x							1
<i>Oncopsis flavigollis</i> (L.)										xx			1
<i>O.tristis</i> (ZETT.)										xx			1
<i>Anaceratagallia ribauti</i> (OSS.)						x							1
<i>A.venosa</i> (FOURCR.)	xx					xx	xx	xx					3
<i>Aphrodes nigritus</i> (KBM.)	xx		x							x			3
<i>Erythria manderstjernii</i> (KBM.)	xx		xxx			xx	xx	xx		xx	x		6
<i>Emelyanoviana contraria</i> (RIB.)					x	x				x			2
<i>Eupteryx cyclops</i> MATS.										x			1
<i>E.notata</i> CURT.	xxx		x			x	x	x			x		3
<i>Neoaliturus</i> sp. cf. <i>guttul.</i> (KBM.)													4
 <i>Balclutha punctata</i> (F.)												(x)	
<i>Macrosteles alpinus</i> (ZETT.)										xxx	xxx		2
<i>M.horvathi</i> (WAGN.)										xxx	xxx		1
<i>M.laevis</i> (RIB.)	x												2
<i>M.ossiannilsoni</i> LND.													1
<i>Deltcephalus pulicaris</i> (FALL.)	xxx											x	3
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)	xx												1
<i>Idiodonus cruentatus</i> (PANZ.)	xx					xx	xx			x	x		5
<i>Streptopyx tamaninii</i> LNV.	xx							x					2
<i>Cicadula quadrinotata</i> (F.)										xx			1
<i>Speudotettix subfusculus</i> (FALL.)	x						xx			x	xx		4
<i>Thamnotettix confinis</i> ZETT.	x									x	xx		3
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)										xx			1
<i>Euscelis distinguendus</i> (KBM.)	xx					xx	xx						3
<i>Sotanus thenii</i> (LÖW)					(x)								3
<i>Arocephalus languidus</i> (FL.)	x												1
<i>Psammotettix cephalotes</i> (H.S.)	xx					x							3
<i>Ps.confinis</i> (DHLB.)	xxx					xx						x	3
<i>Ps.erraticus</i> LNV.													1
<i>Ps.spec.d.hel.(KB.)-rhom.</i> (FIEB.)	x									xxx	xxx	x	6
<i>Ps.nardeti</i> REM. -Gr.	xx					xx	xx	xx		xx	xx	x	6
<i>Ebarrius cognatus</i> (FIEB.)	xx		x	x	xx	xx	xx	xx	xx			x	9
<i>Adarrus ocellaris</i> (FALL.)												x	1
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	xxx	xx	xxx	xx	xx			xx	xx			xx	9
<i>Diplocolenus bohemani</i> (ZETT.)	xx		x	x	xx	xx	xx					x	6
	28+(2)	4+(1)	17+(1)	5	11	15	10	6	7	1	16	16+(1)	

Die höchste Artenzahl (30) entfällt im Gebiet auf die subalpinen Weiden ("Nardeten"), (wo bei jedoch zu berücksichtigen ist, daß 2 dieser Arten als nichtansässige "Irrgäste" des Gebietes anzusehen sind). Ihnen folgen mit 18 Arten die subalpinen Mähwiesen (hier ist eine Art, *Sotonus thenii* (LÖW), als "Irrgast" für subalpine Mähwiesen anzusehen), mit 17 Arten die subalpinen Nadelwälder (eine Art ist hiervon ein "Einflieger"), und mit 16 Arten die subalpinen Gebüschebestände. 11 Arten wurden in den subalpinen Zwerstrauchbeständen gefangen und 15 Arten in den unteralpinen Zwerstrauchbeständen. In unteralpinen Weiden ("Nardeten") treten 5 Arten auf (eine davon war ein verflogenes Exemplar), und 5 Arten in den "Bergmähdern" dieser Stufe. In den meist hochalpinen Rasen der Grasheidenstufe (Grasheiden a)) sind 10 Arten zu finden, in den höhergelegenen "Curvuleten" (Grasheiden b)) noch 6 Arten. Die subalpinen Moore und Sumpfwiesen enthalten 7 Arten, von denen eine auch in den unteralpinen Mooren als einzige hier vertretene Art vorkommt.

Für einige Arten im Gebiet konnte eine Bevorzugung bestimmter Nährpflanzen nachgewiesen werden:

Ulopa carneae WAGN. - *Erica carnea* (E. carnea wird in der Literatur, WAGNER, 1961 als einzige Nährpflanze dieser Art angegeben.)

Oncopsis flavigollis (L.) - *Betula pubescens*

Oncopsis tristis (ZETT.) - *Betula pubescens*

Eupteryx cyclops MATS. - *Urtica dioica*

Eupteryx notata CURT. - *Hieracium*-Arten und *Leontodon*-Arten

Idiodonus cruentatus (PANZ.) - Gebüsch; meist an *Vaccinium*-Arten.

Die Aufstellung zeigt deutlich, daß der Großteil der im Gebiet lebenden Zikadenarten (22 Arten) ausschließlich oder schwerpunktmäßig in offenem Gelände wie Mähwiesen, Weiden, besonnten Zwergstrauchbeständen und Grasheiden zu finden ist. Hierzu gehören die in den waldfreien alpinen Bereichen lebenden Taxa: *Streptopyx tamaninii* INV., *Sotanus thenii* (LÖW) und *Psammotettix* spec. der *helvolus* (KBM.)-*rhombifer*(FIEB.)-Gruppe, weiterhin die typischen Wiesentiere wie z.B. *Deltocephalus pulicaris* (FALL.) und ein bemerkenswerter Anteil von in Trockenrasen und Steppenheiden des Tieflands lebenden Arten, z.B. *Kelisia monoceros* RIB., *Anaceratagallia ribauti* (OSS.), *A. venosa* (FOURCR.), *Neoaliturus* spec. cf. *guttulatus* (KBM.) sens RIB., *Doratura stylata* (BOH.) *Euscelis distinguendus* (KBM.), *Arocephalus languidus* (FL.) und *Ebarrius cognatus* (FIEB.). Von dieser letztgenannten Gruppe tritt ein Teil ebenfalls noch im Bereich der alpinen Grasheiden auf. Diese Trockenrasenbewohner meiden anscheinend den Bereich der montanen Wälder und kommen vielfach erst wieder in denjenigen Biotopen des Gebirges vor, in denen sie an Stellen mit hoher Sonneneinstrahlung einen ihren Ansprüchen gemäßigen Lebensraum zu finden scheinen. Einige dieser Arten wurden von WAGNER, 1961 als "heliophil" bezeichnet.

Die typischen Arten der Waldbiotope beziehungsweise Baum-, Gebüsch- oder Zwergstrauchbewohner machen im Vergleich mit den Elementen freier Flächen nur einen geringen Teil der Zikadenfauna im Gurgler Raum aus. Sie sind offensichtlich in ihrer Verbreitung eng mit ihrer Nährpflanze, beziehungsweise dem Baum- und Strauchbestand verknüpft, so daß mit zunehmendem Fehlen der

Holzgewächse in größeren Höhen auch eine Abnahme der Anzahl dieser Zikadenarten verbunden ist,

Jedoch nicht nur für die in ihrem Vorkommen speziell an Baum- und Gebüschbestand gebundenen Arten, sondern auch für zahlreiche Bewohner des offenen Geländes stellt die Waldgrenze die obere Grenze ihrer vertikalen Verbreitung dar. Da bei vielen dieser Arten ihre Nährpflanze auch noch in größeren Höhen vorkommt, ist anzunehmen, daß für die Grenze der Höhenverbreitung weitere ökologische Bedingungen der alpinen Stufe verantwortlich sind. Beispielsweise tritt *Eupteryx notata* CURT. nur in tieferen Lagen des Untersuchungsgebietes auf, obgleich ihre Wirtspflanze auch in der alpinen Stufe zu finden ist.

In wieweit stimmt die hier festgestellte Verteilung der Zikadenarten auf bestimmte Biotope des Gurgler Gebietes mit den in der Literatur hierzu gelieferten Angaben überein, und wo haben sich Abweichungen im Verhalten der Zikaden im Untersuchungsraum ergeben?

In diesem Zusammenhang ist die Ausdehnung des Lebensraumes von *Javesella discolor* (BOH.) und *Spseudotettix subfuscus* (FALL.) von Waldbiotopen, die sie im Flachland besiedeln, auf offene und halboffene Flächen im Gebiet bemerkenswert. Gleiches gilt nach WAGNER, 1961 auch für das Vorkommen in Gebirgslagen von *Thamnotettix confinis* ZETT., die allerdings im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich in Wald- und Gebüschbeständen auftrat.

Ein Übergang von Zikaden auf andere Nährpflanzen als denen auch in tiefen Lagen besiedelten konnte

im Gebiet nicht festgestellt werden, obwohl solche Veränderungen theoretisch möglich sind. Weitere Untersuchungen wären zur Klärung dieser Frage angebracht.

2. Der Übereinstimmungsgrad im Artbestand einzelner Biotope

Ein weiterer Aspekt bei der Untersuchung eines bestimmten Gebietes ist die Feststellung der Ähnlichkeit der angetroffenen Biozönosen.

Abgesehen von der Ermittlung der Anzahl der Arten eines Taxons, in der bestimmte Biozönosen übereinstimmen oder divergieren, ist außerdem der Prozentsatz der jeweils zwei Biozönosen gemeinsamen Arten für die Klärung mancher Fragen (z.B. die Auswirkung von Veränderungen des ursprünglichen Vegetationstyps durch Senkung der Waldgrenze, starke Beweidung, Einfluß von Touristik etc.) wichtig. Zur Untersuchung derartiger Probleme wäre eine Zusammenarbeit von Botanikern und Zoologen wünschenswert.

Auch die im Gurgler Raum qualitativ durchgeführten Untersuchungen der Zikadenbesiedlung der einzelnen Biotope ermöglichen einen Vergleich ihres Artenbestands. Der Artbestand einiger Biotope wurde bei dieser Untersuchung vermutlich noch nicht voll erfaßt, und der Vergleich ihrer Zikadenfauna mit der anderer Biotope ergibt somit noch keine gut gesicherten Daten. Dieses sind v.a. die subalpinen Nadelwälder und Gebüschebestände und die unteralpinen Weiden ("Nardsten") und "Bergmähder".

Die Berechnung des Übereinstimmungsgrads des Artenbestands der einzelnen Biotope erfolgte nach der (auch von REMANE, 1958 angewandten) Methode von SØRENSEN, 1948. Bei dieser Methode müssen quantitative Aspekte wie z.B. die Abundanz- und Dominanzverhältnisse nicht notwendigerweise berücksichtigt werden, welches bei dieser Untersuchung von Vorzug ist, da einzelne wie auch über längere Zeiträume mehrfach erfolgte Fänge miteinander vergleichbar werden.

Zunächst wird (Tabelle 9) die Anzahl der jeweils zwei Lebensräume gemeinsamen Arten aufgeführt (wobei die für das Untersuchungsgebiet und auch für bestimmte Biotope mit Sicherheit als "Irrgäste" anzunehmenden Individuen nicht berücksichtigt werden). Sodann wurde die "Ähnlichkeit" in der Zikadenfauna zweier Biotope angegeben, berechnet als Prozentsatz der gemeinsamen Arten vom arithmetischen Mittel aus der Summe der Artenzahlen der verglichenen Biotope.

Aus den in Tabelle 9 dargestellten Ergebnissen wird ersichtlich, daß die offenen Biotope des subalpinen Raums - Weiden ("Nardeten"), Mähwiesen und Zwergstrauchbestände - eine hohe Übereinstimmung ihres Artenbestandes aufweisen.

Auffallend hohe Übereinstimmung zeigen die subalpinen Weiden und Mähwiesen auch mit dem im Nadelwald lebenden Artbestand. Als Denkmöglichkeit für eine Erklärung dieses Phänomens kann man einerseits annehmen, daß die Weiden und Wiesen vielfach durch Rodung des hier vormals vorhandenen Waldes entstanden sind, und die Zikadenfauna dieser Biotope zum Großteil noch Überreste einer ehemaligen

Waldfauna darstellen. Andererseits ist es auch möglich - und bei dem geringen Anteil der im Gebiet lebenden typischen Waldzikaden - auch wahrscheinlicher, daß die obersten Waldbestände von Zikadenarten der Weiden und Mähwiesen besiedelt werden.

Des weiteren zeigt die Zikadenfauna des Nadelwaldes auch große Übereinstimmung mit derjenigen von Gebüschbeständen und den unteralpinen Zwergstrauchbeständen und auch den unteren Rasen der Grasheidenstufe.

Die Ähnlichkeit der Zikadenfauna von subalpinen Weiden ("Nardeten") mit subalpinen Gebüschbeständen beruht zum Teil darauf, daß die Gebüschbestände oftmals an die Weiden angrenzen oder in ihnen liegen, so daß die in der Krautschicht lebenden Arten hier vielfach in die Gebüschbestände beziehungsweise Weiden "einstrahlen".

Die subalpinen Zwergstrauchbestände zeigen größte Übereinstimmung ihrer Zikadenfauna mit den sub- und unteralpinen Mähwiesen, sodann mit den subalpinen Weiden und unteralpinen Zwergstrauchbeständen. Es ist möglich, daß eine weiterführende Untersuchung eine noch größere Ähnlichkeit mit den beiden letztgenannten Vegetationstypen brächte, welches aufgrund der größeren Ähnlichkeit des Pflanzenbewuchses von subalpinen Zwergstrauchbeständen mit diesen Biotopen anzunehmen ist.

Von den im unteralpinen Bereich untersuchten Biotopen haben die Zwergstrauchbestände ihre größte Ähnlichkeit mit den darüberliegenden Rasen der Grasheide und den im subalpinen Bereich anschließenden Zwergstrauchbeständen und "Nardeten".

Die Weiden ("Nardeten") der unteralpinen Zone stimmen mit ihren Zikadenarten in einem gewissen Maß mit den unteralpinen Mähwiesen ("Bergmähdern") und den unteren Rasen der Grasheide überein. Sie haben dem berechneten Wert nach jedoch ihre größte Übereinstimmung mit dem Zikadenbestand der oberalpinen "Curvuleten" der höheren Grasheidenzone. Dieses Ergebnis wäre einer gründlichen Untersuchung wert, da aufgrund des Pflanzenbestandes eine mindestens ebenso große Ähnlichkeit mit der Zikadenfauna der unteren Rasen der Grasheide zu fordern ist. Es ist nicht auszuschließen, daß dieses Ergebnis auf der nicht vollständig erfaßten Artenzahl der unteralpinen Weiden beruht. Mit der Zikadenfauna der subalpinen Weiden besteht ein sehr niedriger Übereinstimmungsgrad. Dieses ist einerseits sicherlich aus dem Zurückbleiben vieler Arten in dieser Stufe zu erklären, jedoch ist die Übereinstimmung hier so gering, daß weitere Ursachen zu vermuten sind. Zur Sicherung beziehungsweise Revision dieser Angaben müssen in Zukunft noch weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

Die unteralpinen "Bergmähder" haben ebenfalls einen hohen Ähnlichkeitsgrad mit den oberen Rasen ("Curvuleten") der Grasheidenzone. Auch hier bedarf es aus den oben erwähnten Gründen einer näheren Untersuchung, zumal diese Bergmähder mit den unteren Grasheiden in ihrem Pflanzenbewuchs weit mehr übereinstimmen als mit den "Curvuleten". Weiterhin sind diese "Bergmähder" in ihrem Zikadenbestand den subalpinen Zwergstrauchbeständen und Mähwiesen sehr ähnlich, desgleichen den unteralpinen Weiden.

Die unteren Rasen der Grasheidenstufe ("Grasheiden a") stimmen v.a. mit den oberen Rasen der

Grasheide ("Curvuletten"), den subalpinen Weiden und unteralpinen Zwergstrauchbeständen und in geringerem Maße mit den unteralpinen Weiden und "Bergmähdern" überein.

Die oberen Rasen der Grasheide ("Grasheiden b"), "Curvuletten") haben die größte Übereinstimmung mit den eben erwähnten nach unten an sie anschließenden "Grasheiden a)". Die Grasheidenstufe weist also im ganzen eine recht einheitliche Zikadenfauna auf. Auch mit den unteralpinen Weiden und "Bergmähdern" besteht eine größere Ähnlichkeit im Zikadenbestand. Es wurde jedoch schon auf die Problematik der Vergleichbarkeit der Werte der unteralpinen Weiden und Mähwiesen aufgrund des geringen Materials hingewiesen.

Bemerkenswert ist das völlige Fehlen einer Übereinstimmung des Artbestandes zwischen den sub- und unteralpinen Mooren und Sumpfwiesen einerseits und den übrigen genannten Biotopen andererseits.

Es scheint also eine Gruppe von Zikadenarten zu geben, die im Gebiet ausschließlich in Mooren und Sumpfwiesen zusagende Lebensbedingungen finden, während alle anderen Arten des Gebietes diese Biotope offenbar meiden.

Weiterhin ist bemerkenswert, daß die Moore und Sumpfwiesen des subalpinen Bereiches mit denen des unteralpinen nur eine Art gemeinsam haben. Die Übereinstimmung subalpiner mit unteralpinen Mooren ist folglich gering.

Zusammenfassend ist nach diesem Teilkapitel festzustellen, daß die bislang im Gurgler Gebiet unternommenen Untersuchungen der Zikadenfauna die Vergleichbarkeit einiger Biozönosen hinsichtlich ihres Zikadenbestandes durchaus möglich machten. Für einige Biotope sind jedoch noch weitere Untersuchungen nötig.

Die Frage von kausalen Zusammenhängen in der unterschiedlichen Biotopbesiedlung durch Zikaden kann nur durch weit angelegte ökologische Forschung bewältigt werden.

Tabelle 9:

Übereinstimmung des Artbestandes der einzelnen Biotope

Tabelle rechts oben: Anzahl der zwischen Biotop A und Biotop B übereinstimmenden Arten

Tabelle links unten: Prozentualer Anteil der Übereinstimmung der Zikadenfauna zwischen zwei Biotopen, berechnet nach der Formel

$$\frac{2c}{a + b} \cdot 100 = x$$

c = gemeinsame Arten beider Biotope

a = Gesamtartenzahl von Biotop A

b = Gesamtartenzahl von Biotop B

	subalp. Weiden (28 Arten)	unteralp. Weiden (4 A.)	subalp. Mäh- wiesen (17 A.)	unteralp. Mäh- wiesen (5 A.)	subalp. Zwerg- strauchbest. (11 A.)	unteralp. Zwerg- strauchbest. (15 A.)	Grasheiden a (10 A.)	Grasheiden b (6 A.)	subalp. Moore u. Sumpfwiesen (7 A.)	unteralp. Moore u. Sumpfwiesen (1 A.)	subalp. Gebüs- chbest. (16 A.)	subalp. Nadel- wald (16 A.)
subalp. Weiden (28 Arten)												
unteralp. Weiden (4 A.)	25,0											
subalp. Mäh- wiesen (17 A.)	71,1	28,5										
unteralp. Mäh- wiesen (5 A.)	30,3	44,4	45,4									
subalp. Zwerg- strauchbest. (11 A.)	46,2	13,3	57,1	50,0								
unteralp. Zwerg- strauchbest. (15 A.)	45,6	10,5	31,2	30,0	46,1							
Grasheiden a (10 A.)	57,1	42,9	37,0	40,0	38,1	55,9						
Grasheiden b (6 A.)	23,5	60,0	26,1	54,7	35,3	38,1	75,0					
subalp. Moore u. Sumpfwiesen (7 A.)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
unteralp. Moore u. Sumpfwiesen (1 A.)	0	0	0	0	0	0	0	0	25,0		0	0
subalp. Gebüs- chbest. (16 A.)	50,0	40,0	36,4	38,3	29,6	38,7	38,5	36,4	0	0		9
subalp. Nadel- wald (16 A.)	68,2	40,0	66,7	38,3	37,1	45,2	46,1	36,4	0	0	56,1	

Übereinstimmungsgrad

Anzahl der übereinstimmenden Arten

VII. GENERATIONENZAHL UND JAHRESZEITLICHE EIN-PASSUNG DER ARTEN.

Zum Verständnis der Biologie der einzelnen Zikadenarten ist die Kenntnis ihrer Entwicklungszyklen, d.h. sowohl die Dauer als auch das jahreszeitliche Auftreten ihrer Entwicklungsstadien von entscheidender Bedeutung. Hier sind zwei Phänomene zu unterscheiden:

1. Die Dauer des Entwicklungszyklus der Individuen eines Taxons.
2. Die Faktoren, die die Synchronisation der einzelnen Zyklen eines Taxons bewirken.

Zu 1: Die Dauer des Entwicklungszyklus ist bei Zikaden aufgrund der Wirkung endogener und exogener Faktoren sehr unterschiedlich. Neben Arten, die einen Zyklus in wenigen Wochen vollendet haben, finden sich andere, bei denen die Dauer eines Zyklus sogar viele Jahre betragen kann (z.B. die nordamerikanischen Singzikadenarten der Gattung *Magicicada*). Selbstverständlich können auch bei den einzelnen Individuen einer Art erhebliche Unterschiede in der Entwicklungsdauer auftreten.

Von einer Reihe von Insektenarten ist bekannt, daß die im Hochgebirgsraum lebenden Populationen eine Verlängerung des Entwicklungszyklus gegenüber den Populationen in tieferen Lagen zeigen (z.B. Schmetterlinge). Derartige extreme Verlängerungen von jährlichen Zyklen auf zwei- oder mehrjährig dauernde Zyklen können (mit Ausnahme der *Cixiidae*, deren Entwicklungsdauer aufgrund der unterirdischen Lebensweise ihrer Larven nicht bekannt ist) für die Zikadenarten des Untersuchungsgebiets ausgeschlossen werden. Die Zyklen aller im Gebiet be-

obachteten Zikadenarten mit oberirdisch lebenden Larven sind innerhalb eines Jahres abgeschlossen.

Bei einigen Arten, die sowohl im Hochgebirge als auch in tieferen Lagen zu finden sind, ergeben sich jedoch Verschiebungen in der Lage des Zyklus, die dazu führen, daß sich die Anzahl der pro Jahr vollendeten Zyklen ändert: Statt wie in tiefen Lagen bi- oder sogar multivoltin zu sein, sind sie im Hochgebirge nur univoltin,

Hat die Hochlagenpopulation gegenüber der in tiefen Lagen lebenden eine unterschiedliche Generationenzahl, so ist theoretisch für diejenigen Arten, die bestimmte für sie ungünstige Jahresabschnitte nur in einem gewissen Stadium ihres Entwicklungszyklus zu überdauern vermögen, eine Auslöschungszone in ihrer Vertikalverbreitung zu fordern.

Bei hingegen in tiefen wie auch in hohen Lagen gleicher Generationenzahl einer Art kommt es bei einigen jener Arten zu einer Veränderung in der absoluten oder zumindest in der relativen Dauer der einzelnen Entwicklungsstadien des Zyklus.

Dabei wird normalerweise die Dauer des Stadiums, das in der für die Entwicklung ungünstigsten Jahreszeit liegt, verlängert werden.

Ob und inwieweit innerhalb des Untersuchungsgebiets bei Arten, die von subalpinen Zonen bis in die Höhen der oberalpinen Stufe reichen, Entwicklungsverzögerungen in den oberen Lagen auftreten, konnte nicht sicher ermittelt werden. Vieles spricht v.a. im alpinen Bereich dafür, daß nicht die absolute Höhe, sondern das Mikroklima am Standort einer Zikadenkolonie für die Geschwindigkeit der Entwicklung ihrer Individuen ausschlaggebend ist. So

wurden z.B. von mir am 6.7.74 in Schneeböden am Eingang des Gaisbergtales in 2280 m Höhe zahlreiche Larven von *Sotanus thenii* (LÖW) und nur wenig Imagines dieser Art gefangen, während hingegen W. SCHEIDL (mündl.) am gleichen Tage auf den der Sonneneinstrahlung in hohem Maße ausgesetzten Hängen (W.-Exposition) unterhalb des Kirchenkogls sehr viele Aduldi von *S. thenii* (LÖW) in 2830 m beobachtete.

Auch REMANE (mündl.) hat in den Pyrenäen bei den in alpinen Bereichen siedelnden Zikaden Indizien dafür beobachtet, daß das lokale Mikroklima für die Entwicklung von Bedeutung ist, indem es den Beginn der Entwicklung und die Geschwindigkeit des Wachstums der Individuen beeinflußt (in größeren Höhen: offenbar späterer Start der Entwicklung, aber schnelleres Wachstum der Individuen).

Zu 2: Der für die meisten Zikadentaxa ungünstigste Jahresabschnitt ist im alpinen Bereich zweifellos der Winter. Die weit unter den Temperaturen, bei welchen Zikadenaktivität möglich ist liegenden andauernden Wintertemperaturen tolerieren die meisten Arten nur in einem bestimmten Entwicklungsstadium. Diese langandauernde winterliche Ruhe bedeutet eine erhebliche Zäsur in der Entwicklung der Zikaden des Untersuchungsgebietes. Diese winterlichen Bedingungen werden einer der Hauptfaktoren für die Synchronisation der Zikadenzyklen sein. Schneeeinbrüche, die an jedem Tag des Sommers eintreten können, müssen jedoch von allen Entwicklungsstadien der im Gebiet ansässigen Arten - evl. um den Preis einer Entwicklungsverzögerung - überstanden werden.

1. Der Zyklus der Zikadenarten

Infolge des ausgedehnten Untersuchungszeitraumes konnte das jahreszeitliche Auftreten der Adulten und die Generationenzahl der meisten Arten im Gebiet mit ziemlicher Genauigkeit erfaßt werden. Aus eigenen Beobachtungen und Angaben aus der Literatur wurde die Überwinterungsform vieler Zikadatxa ermittelt. Einzelne Einflieger und Arten, bei denen das gesammelte Material nicht ausreicht, genaue Aussagen zu ihrer Bionomie im Untersuchungsraum zu machen, wurden bei dieser Auswertung nicht berücksichtigt. Es handelt sich hierbei um: *Achorotile* spec., *Dicranotropis divergens* KBM., *Criomorphus* sec., *Javesella dubia* (KBM.), *Ulopa carnea* WAGN., *Anaceratagallia ribauti* (OSS.), *Emelyanoviana contraria* (RIB.), *Eupteryx cyclops* MATS., *Neoaliturus* spec. cf. *guttulatus* (KBM.) sens. RIB., *Balclutha punctata* (F.) und *Ebarrius cognatus* (FIEB.).

Im folgenden werden für die Arten angegeben: der Voltiniegrad, d.h. die Anzahl und Dauer der Zyklen, die Synchronisation der Zyklen der Individuen einer Art, welche sich hier auf die Frage konzentriert, in welchen Stadien die Arten überwintern.

- A Im Gebiet ansässige, d.h. auch überwinternde Arten.
a) Arten, deren Lebenszyklus im Untersuchungsgebiet mit ihrem Zyklus im Tiefland übereinstimmt, beziehungsweise die nur in Gebirgshochlagen auftreten.

Eiüberwinterer mit einer Generation:

Kelisia ribauti WAGN.

Kelisia vittipennis (SHLB.)

Neophilaenus exclamacionis ssp. *alpicola* WAGN.

- Philaenus spumarius* (L.)
Oncopsis flavigollis (L.)
Oncopsis tristis (ZETT.)
Aphrodes nigritus (KEM.)
Macrosteles alpinus (ZETT.)
Doratura stylata (BOH.)
Idiodonus cruentatus (PANZ.)
Euscelis distinguendus (KEM.)
Psammotettix erraticus LNV.
Psammotettis spec. der *helvolus* (KEM.)-
rhombifer (FIEB.)-Gruppe
Verdanus abdominalis (F.)
Diplocolenus bohemani (ZETT.)

Eiüberwinterer mit zwei Generationen:

- Psammotettix confinis* (DHLB.)
Eupteryx notata CURT.

Larvalüberwinterer mit einer Generation:

- Cixius heydeni* KEM.
Cixius nervosus (L.)
Javesella discolor (BOH.)
Speudotettix subfuscus (FALL.)
Thamnotettix confinis ZETT.
Macustus griseescens (ZETT.)
Sotanus thenii (LÖW)

Larvalüberwinterer mit zwei Generationen:

Imaginalüberwinterer mit einer Generation:

Kelisia monoceros RIB.

Erythria manderstjernii (KBM.)-Weibchen

Streptopyx tamaninii LNV.

Imaginalüberwinterer mit zwei Generationen:

- b) Arten, deren Entwicklungszyklus im Untersuchungsgebiet von ihrem Zyklus im Tiefland abweicht.

Eiüberwinterer mit einer Generation im Gebiet:

Macrosteles horvathi (WAGN.)

wird von EMMRICH, 1965 aus dem Greifswalder Gebiet als bivoltin angegeben.

Deltocephalus pulicaris (FALL.)

wird aus dem Tiefland mit zwei Generationen gemeldet (REMANE, 1958, SCHIEMENZ, 1969), kann aber auch - in Übereinstimmung mit den Beobachtungen aus dem Untersuchungsgebiet - im Norden Mitteleuropas univoltin werden (KONTKANEN, 1954 a)

Cicadula quadrinotata (F.)

wird von REMANE, 1958 aus dem Weser-Ems-Gebiet als bivoltin angegeben, von SCHIEMENZ, 1971 aus den Erzgebirgsmooren als univoltin.

Sie reagiert also anscheinend im montanen und alpinen Bereich univoltin.

Psammotettix nardeti REM.

tritt in den wärmeren Lagen der Westalpen schon Anfang Juni auf. Somit ist hier eine zweite Generation nicht auszuschließen (REMANE, mündl.).

Adarrus ocellaris (FALL.)

Die helle Form des Tieflands hat zwei (möglicherweise auch drei) Generationen im Jahr (REMANE, 1958, SCHIEMENZ, 1969) während hingegen die hier erbeutete dunkle Form univoltin ist (REMANE, mündl.).

In diesem Zusammenhang fragliche Arten sind:

Acanthodelphax spinosus (FIEB.)

Sie ist in tiefen Lagen ein bivoltiner Larvalüberwinterer (SCHIEMENZ, 1969) und reagiert im Gurgler Raum höchstwahrscheinlich univoltin.

Anaceratagallia venosa (FOURCR.)

wurde von SCHIEMENZ, 1969 von den Trockenrasen der DDR als univoltiner Eiüberwinterer angegeben. Nach REMANE (mündl.) ist jedoch an wärmeren Biotopen des Tieflandes z.B. im Burgenland mit einer zweiten Generation zu rechnen.

Im Untersuchungsgebiet ist sie ein univoltiner Eiüberwinterer.

Der Hauptanteil der ansässigen Arten stellen die univoltinen Eiüberwinterer (= 61,7 % der zur Auswertung herangezogenen 34 Arten). Univoltine Larval- (= 23,5 %) und Imaginal- (= 8,9 %) Überwinterer stehen demgegenüber zurück. Das Auftreten von zwei Generationen ist nur für zwei Arten (= 5,9 %) im Gebiet als wahrscheinlich anzunehmen.

Nachfolgende Tabelle soll einen prozentualen Vergleich zwischen den Überwinterungsmodi und Generationenzahlen der Zikaden im Untersuchungsraum mit denen der Zikaden, die in tieferen Lagen in Deutschland und in den angrenzenden Gebieten leben, aufzeigen. Die Tabelle wurde aufgrund von Angaben von REMANE (mündl.) über 513 Zikadentaxa aufgestellt.

Tabelle 10:

Prozentualer Vergleich der Überwinterungsmodi und Generationenzahl der Zikaden im Untersuchungsgebiet mit denen des Tieflandes.

	Untersuchungs- gebiet	Tiefland
Eiüberwinterer	67,6 %	69,8 %
Larvalüberwinterer	23,5 %	15,0 %
Imaginalüberwinterer	8,9 %	15,2 %
univoltine Eiüberwinterer	61,7 %	48,4 %
bi- und multivoltine Eiüberwinterer	5,9 %	22,1 %
univoltine Larvalüberwinterer	23,5 %	6,3 %
bi- und multivoltine Larvalüberwinterer	---	11,4 %
univoltine Imaginalüberwinterer	8,9 %	10,7 %
bi- und multivoltine Imaginalüberwinterer	---	1,4 %

Aus dieser Übersicht wird erkenntlich, daß auch in tieferen Lagen der überwiegende Anteil der Zikadenarten univoltiner Eiüberwinterer ist. Im Untersuchungsgebiet ist dieser prozentuale Anteil jedoch gegenüber dem Flachland größer, während hingegen die bivoltinen Eiüberwinterer im Gurgler Raum nur einen vergleichsweise geringen Teil ausmachen. Der prozentuale Anteil der Eiüberwinterer ist insgesamt in tiefen Lagen etwas höher.

Univoltine Larvalüberwinterer haben im Gebiet einen bedeutend höheren Anteil gegenüber dem Tiefland, die univoltinen Imaginalüberwinterer liegen dagegen mit einigen Prozent unter jenen. Bemerkenswert ist das nahezu völlige Fehlen von Arten mit einer zweiten Generation im Untersuchungsraum, während diese in der Ebene doch einen beträchtlichen Prozentsatz ausmachen. Der Grund dafür mag in der gegenüber tieferen Lagen verkürzten Vegetationsperiode in diesen Höhen liegen. Dadurch besteht offensichtlich nur in den seltesten Fällen die Möglichkeit, mehr als eine Generation zu bilden. Im Flachland bivoltine Arten, die genetisch disperniert sind, ihre Generationenzahl den Umweltbedingungen anzupassen, werden daher im Gebiet univoltin. Das Fehlen gewisser Zikadentaxa im Gurgler Raum kann neben anderen Faktoren auch die Ursache darin haben, daß ihr Zyklus nicht den klimatischen Gegebenheiten im Gebirge angepaßt ist.

Fragen zur Überwinterung im Untersuchungsgebiet, wie physiologische Probleme z.B. der Domanzphänomene und ihrer Zeitgeber, Kälteresistenz etc. und ethologische, wie z.B. das Aufsuchen von geeigneten Überwinterungsstellen durch die Larven und Imagines, müßten noch untersucht werden.

B Arten, deren Ansässigkeit, d.h. regelmäßige Überwinterung im Gebiet zweifelhaft ist:

Javesella obscurella (BOH.)

Macrosteles laevis (RIB.)

Macrosteles ossiannilsoni LND.

Arocephalus languidus (FL.)

Psammotettix cephalotes (H.S.)

Diese Arten sind aus dem Tiefland als bivoltin angegeben, weisen aber im Untersuchungsgebiet nur ein Maximum in ihrem Auftreten auf.

Bei ihnen ist die Möglichkeit anzunehmen, daß sie mit einigen Individuen der ersten Generation im Frühjahr aus tieferen Lagen in das Gurgler Tal einfliegen und dann erst mit der von diesen Einfliegern gegründeten zweiten Generation im Gebiet in Erscheinung treten.

Bei *Javesella obscurella* (BOH.) wird diese Hypothese dadurch gestützt, daß am 4.7.73 langgeflügelte - zugeflogene? - Exemplare, und am 23.8.73 kurzgeflügelte - Individuen der zweiten Generation? - gefangen wurden.

Von *Macrosteles laevis* (RIB.) und *Macrosteles ossiannilsoni* LND. ist bekannt, daß sie in Finnland nur eine Generation haben (KONTKANEN, 1954 a). Dies könnte auch für das Untersuchungsgebiet zutreffen, zumal zumindest *Macrosteles ossiannilsoni* LND. 1973 und 1974 an der gleichen Stelle gefangen wurde. Bei der außerordentlich großen Flugaktivität dieser beiden Arten ist jedoch eine jährliche Neukolonisation nicht auszuschließen.

Auch für *Psammotettix cephalotes* (H.S.) besteht aufgrund ihres jahreszeitlich sehr späten Auftretens die große Wahrscheinlichkeit, daß sie mit der ersten Generation jährlich neu einfliegen und mit der zweiten Generation Kolonien bilden.

2. Die Synchronisation der Zyklen

Die folgende Tabelle (Tabelle 11) stellt das zeitliche Auftreten der Imagines der gefangenen Zikadentaxa im Jahre 1973 dar und soll damit den Synchronisationsgrad verdeutlichen.

Larven wurden nur in den Fällen berücksichtigt, wo sie eindeutig determinierbar waren. Nur in Ausnahmefällen wurden Fänge von 1974 angegeben, da sich durch den sehr langen Winter 1973/1974 das erste Auftreten der Imagines der Arten möglicherweise gegenüber dem Vorjahr verschoben hat.

Genauere Untersuchungen über das Ausmaß der von Jahr zu Jahr existierenden Verschiebungen müssen späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Spätere Untersuchungen sollen auch die zweifellos für das Verständnis der Ökologie der Zikadenarten wichtige Aspektfolge der Arten in den einzelnen Biotopen klären.

Tabelle 11:

Jahreszeitliches Auftreten der Adulten Zikadenarten im Gebiet.

x x x Larven (nur eingezeichnet, wo eindeutig determinierbar)
 - - - Funde einzelner Imagines
 - - - Funde zahlreicher Imagines

	17.	15.7.	18.	15.8.	19.	15.9.	1973	1.0.
<i>Cixius heydeni</i> KBM.								
<i>C. nervosus</i> (L.)								
<i>Kelisia monoceros</i> RIB.								
<i>K. ribauti</i> WAGN.								
<i>K. vittipennis</i> (SHLB.)								
Achorotile spec.								
<i>Acanthodelphax spinosus</i> (FIEB.)	o							
<i>Dicranotropis divergens</i> KBM.								
<i>Criomorphus</i> spec.	o							
<i>Javesella discolor</i> (BOH.)								
<i>J. dubia</i> (KBM.)	o 1974							
<i>J. obscurella</i> (BOH.)	o				o			
<i>Neophilaenus exclamationis</i> ssp. <i>alpicola</i> WAGN.	o x x x 1974							
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)				o 1974				
<i>Ulopa carnea</i> WAGN.					o			
<i>Oncopsis flavicollis</i> (L.)	x 1974	o		o 1974				
<i>O. tristis</i> (ZETT.)	x 1974			o 1974	o 1974			
<i>Anaceratagallia ribauti</i> (OSS.)						o		
<i>A. venosa</i> (FOURCR.)								
<i>Aphrodes nigrinus</i> (KBM.)								
<i>Erythria manderstjernii</i> (KBM.)								
<i>Emelyanoviana contraria</i> (RIB.)						o		
<i>Eupteryx cyclops</i> MATS.							o	
<i>E. notata</i> CURT.								
	17.	15.7.	18.	15.8.	19.	15.9.	1973	1.0.

VIII. DIE ZOOGEOGRAPHIE DER ZIKADENARTEN IM GEBIET

Für die Zikadenfauna der Alpen gilt generell, daß sie zweifellos durch jede Eiszeit, also auch durch die letzte, bis auf geringe Reste vernichtet beziehungsweise in die alpinen Randgebiete und das Alpenvorland abgedrängt wurde.

Für ein Überdauern der Eiszeit auf Nunatakkern durch Zikaden gibt es keinerlei Indizien, im Gegen teil: Es muß aufgrund des sicherlich äußerst geringen Nährpflanzenspektrums in derartigen Lebensräumen für sehr unwahrscheinlich gehalten werden. Nach Abschmelzen des Eises erfolgte aus den Randgebieten und dem Vorland der Alpen, wahrscheinlich aber auch im Zusammenhang mit Klimaschwankungen, aus wesentlich weiter östlich und westlich gelegenen Gebieten eine Neubesiedlung des Gebirges durch Zikaden. Diese Einwanderung aus dem Flachland und den Randgebieten ist, wie erwähnt, nach eiszeitlichen Schwankungen unterworfen gewesen und stellt einen wohl keineswegs abgeschlossenen Prozeß dar.

Es ist anzunehmen, daß der Großteil der im Raum Obergurgl ansässigen Zikadenarten den Weg der Einwanderung vom Inntal her über das Ötztal genommen hat. Eine weitere Möglichkeit ist die Einwanderung von Süden her über das Timmelsjoch, wobei allerdings die Höhe des Jochs (2473 m) zu bewältigen ist. Für *Streptopyx tamaninii* INV. ist letzter Weg wohl mit Sicherheit anzunehmen.

Die zoogeographische Auswertung der im Gebiet ansässigen Zikaden ist in mancher Hinsicht nicht einfach: Einerseits ist die geographische Verbreitung einzelner Arten noch nicht genügend ge-

klärt, zum anderen lassen die noch herrschenden Unklarheiten in der systematischen Abtrennung mancher Taxa keine sicheren Aussagen über deren Verbreitung zu. Zu diesen Arten sind zu zählen: *Achorotile* spe., *Neoaliturus* spec. cef. *guttulatus* (KBM.) sens. RIB. und *Psammotettix* spec. der *helvolus* (KBM.)-*rhombifer* (FIEB.)-Gruppe.

In der folgenden Aufstellung wurden daher nur diejenigen Arten berücksichtigt, deren Verbreitungsareal mit einiger Genauigkeit angegeben werden konnte.

1. Zur geographischen Verbreitung der im Untersuchungsgebiet ansässigen Arten.
 - a) Arten, die eurosibirisch, bez. schwerpunktmäßig europäisch verbreitet sind und vom Tiefland bis in das Untersuchungsgebiet emporsteigen.

Cixius nervosus (L.)
Kelisia monoceros RIB.
Kelisia vittipennis (SHLB.)
Acanthodelphax spinosus (FIEB.)
Javesella discolor (BOH.)
Javesella obscurella (BOH.)
Philaenus spumarius (L.)
Oncopsis flavicollis (L.)
Oncopsis tristis (ZETT.)
Anaceratagallia ribauti (OSS.)
Anaceratagallia venosa (FOURCR.)
Eupteryx cyclops MATS.
Eupteryx notata CURT.
Macrosteles laevis (RIB.)
Macrosteles ossiannilsoni LND.
Macrosteles horvathi (WAGN.)
Deltoccephalus pulicaris (FALL.)
Doratura stylata (BOH.)
Cicadula quadrinotata (F.)

Speudotettix subfuscus (FALL.)
Thamnotettix confinis ZETT.
Macustus grisescens (ZETT.)
Euscelis distinguendus (KBM.)
Arocephalus languidus (FL.)
Psammotettix cephalotes (H.S.)
Psammotettix confinis (DHLB.)
Adarrus ocellaris (FALL.)
Diplocolenus bohemani (ZETT.)

b) Arten, die mehr oder weniger reliktiär verbreitet sind.

Taxa, die vorwiegend boreo-montan oder montan in Eurosibirien oder Europa verbreitet sind:

Cixius heydeni KBM.-montan
Kelisia ribauti WAGN.-boreo-montan
Dicranotropis divergens KBM.-montan
Aphrodes nigritus (KBM.)-montan
Erythria manderstjernii (KBM.) -montan
Emelyanoviana contraria (RIB.)-montan
Idiodonus cruentatus (PANZ.)-boreo-montan
Psammotettix erraticus INV.-montan
Ebarrius cognatus (FIEB.)-boreo-montan
Verdanus abdominalis (F.)-boreo-montan

Von diesen Arten kommen *Aphrodes nigritus* (KBM.), *Idiodonus cruentatus* (PANZ.) und *Verdanus abdominalis* (F.) stellenweise auch außerhalb der montanen Bereiche vor.

Taxa, die boreo-alpin verbreitet sind:

Macrosteles alpinus (ZETT.)

Taxa mit alpiner Verbreitung:

Neophilaenus exclamationis ssp. *alpicola* WAGN.
Ulopa carneae WAGN.

Streptopyx tamaninii LNV.

Sotanus thenii (LÖW.)

Psammotettix nardeti REM.

Insgesamt stellen die europäisch und eurosibirisch verbreiteten Arten den Großteil der Zikadenfauna im Untersuchungsgebiet. Auf die - wahrscheinlich auf ökologischen Gründen beruhende - disjunkte Verbreitung einiger dieser Arten (*Kelisia monoceros* RIB., *Euscelis distinguendus* (KEM.) und *Arocephalus languidus* (FL.)), welche im montanen Waldgürtel zu fehlen scheinen, wurde schon in Kapitel V hingewiesen.

Montane und boreo-montan verbreitete Taxa machen demgegenüber einen geringeren Anteil aus.

Boreo-alpin verbreitet ist nur *Macrosteles alpinus* (ZETT.), wie bereits WAGNER, 1961 betont. Bemerkenswerterweise ist dieses die einzige von WAGNER, 1961 zu diesem Verbreitungstyp gestellte Zikadenart.

Von besonderem Interesse sind die Arten eines Untersuchungsgebietes, die keine allzuweit über das Untersuchungsgebiet hinausreichende Verbreitung haben. Für das untersuchte Gebiet wären das diejenigen Arten, die wir nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse als "Endemiten der Alpen" bezeichnen.

Eine Liste für die Alpen offenbar endemischer Zikadenarten bringt, soweit sie in den Nordostalpen gefunden wurden, WAGNER, 1961.

Eine diskussionslose Übernahme dieser Liste ist jedoch aus mehreren Gründen nicht möglich:

1. Eine Anzahl vorwiegend westalpiner Arten wurde von WAGNER, 1961 nicht erwähnt.

2. Für mehrere der damals nur als alpin verbreitet bekannten Arten liegen inzwischen auch Funde außerhalb der Alpen vor.
3. Taxonomische Änderungen und Beschreibungen neuer Arten in der Zeit nach 1961 müssen berücksichtigt werden.

WAGNER, 1961 gibt folgende Arten aus den Ostalpen als alpine Endemiten an: (Nomenklatur nach NAST, 1972, WAGNER'sche Namen in Klammern.)

Cixius alpestris WAGN., *Kelisia sima* RIB.,
Ulopa carnea WAGN., *Empoasca dealbata* CER.,
Kybos (=*Empoasca*) *strobli* (WAGN.), *Aphrodes alpinus* WAGN., *Pseudolausulus laciniatus* THEN, *Stiromella* (=*Criomorphus*) *obliqua* (WAGN.), *Agallia austriaca* WAGN., *Wagneriala* (=*Dicraneura*) *franzi* (WAGN.), *Micantulina* (=*Dicraneura*) *teucrii* (CER.) und *Sotanus thenii* (LÖW).

Nach neueren Untersuchungen sind von diesen Arten als Endemiten der Alpen nur noch anzusehen:

Cixius alpestris WAGN.
Ulopa carnea WAGN.
Empoasca dealbata CER.
Kybos strobli (WAGN.)
Wagneriala franzii (WAGN.)
Sotanus thenii (LÖW)

Bei *Kelisia sima* RIB. muß sowohl ihre Artberechtigung als auch ihre Verbreitung als noch ungeklärt gelten. *Aphrodes alpinus* WAGN. wird von NAST, 1972 als Synonym von *A.assimilis* (SIG.) geführt und ist zweifellos, auch wenn sich ihre Artberechtigung bestätigen sollte, weit über die Alpen hinaus verbreitet. Die Gattung *Pseudolausulus* WAGN., 1961 ist synonym zur Gattung

Arctotettix LNV., 1952 und damit auch synonym zu *Rosenus* OMAN, 1949. Die von THEN, 1896 beschriebene *Deltoccephalus laciniatus* THEN ist nach den von WAGNER vom Holotypus angefertigten Zeichnungen der männlichen Genitalarmatur (von denen eine Kopie in der Kartei REMANE's eingeschenkt werden konnte) zu urteilen, nichts anderes als die später beschriebenen Arten *Deltoccephalus abiscoesis* LND. 1926 und möglicherweise auch *D. cruciatus* OSB. und BALL. 1898. Somit gehört die von WAGNER, 1961 als *Pseudolausulus laciniatus* THEN aufgeführte Art nicht nur in die Gattung *Rosenus* OM., sondern ist auch aufgrund der Synonymie-Verhältnisse nicht Alpen-Endemit, sondern mindestens boreo-alpin, wahrscheinlich sogar holarktisch verbreitet.

Stiromella obliqua (WAGN.) ist offenbar eine östlich verbreitete Art (Mongolei) mit einem Reliktvorkommen in den Alpen. *Agallia austriaca* (WAGN.) und *Micantulina teucrii* (CER.) sind inzwischen auch schon außerhalb der Alpen gefunden worden (REMANE, 1961 und VIDANO, 1965).

Über diese Angaben von WAGNER, 1961 hinaus können nach zum Teil neuerer Literatur (v.a. REMANE, 1961 und 1965, VIDANO, 1965 und SERVADEL, 1972) weitere Zikadenarten als endemisch für die Alpen aufgeführt werden:

- Erythria pedemontana VID.
- Erythridea alpina VID.
- Forcipata major (WAGN.)
- Forcipata obtusa VID.
- Edwardsiana rhodophila (CER.)
- Edwardsiana rosaesugans (CER.)
- Zygina rosincola (CER.)
- Hardya alpina WAGN.

Streptopyx tamaninii LNV.
Arocephalus grandii SERV.
Psammotettix nardeti REM.
Psammotettix unciger RIB.
Adarrus (= Errastunus) antennalis (HPT.)
Diplocolenus nigricans (KBM.)

Von den als Alpen-Endemiten in der Literatur angegebenen Zikadentaxa sind gemäß der für sie angegebenen Vertikalverbreitung (- auch wenn man die Höherverlagerung der Grenzlinie der Vertikalverbreitung der Zikaden im Gurgler Raum beachtet -) folgende Arten für das Untersuchungsgebiet auszuschließen:

Cixius alpestris WAGN., *Empoasca dealbata* CER., *Kybos strobli* (WAGN.), *Wagneriala franzi* (WAGN.), *Forcipata obtusa* VID. *F. major* (WAGN.), *Edwardsiana rhodophila* (CER.), *Zygina rosincola* (CER.) *Hardya alpina* WAGN., *Arocephalus grandii* SERV., *Psammotettix unciger* RIB. und *Adarrus antennalis* (HPT.).

Des weiteren sind Arten, die, obgleich sie zum Teil bis in hochalpine Lagen auftreten, jedoch nur in den Westalpen verbreitet sind, im Untersuchungsraum nicht zu erwarten. Hierzu gehören folgende Arten:

Erythria pedemontana VID., *Erythridea alpina* VID., *Edwardsiana rhodophila* (CER.), *E. rosaesugans* (CER.), *Streptopyx tamaninii* LNV. und *Diplocolenus nigricans* (KBM.). Die beiden letztgenannten Arten reichen nach den bisher gemachten Angaben nur südlich der Hauptkette weiter nach Osten.

Es bleiben somit als theoretisch für das Untersuchungsgebiet mögliche Arten:

Ulopa carnea WAGN., *Sotanus thenii* (LÖW) und

Psammotettix nardeti REM.. Alle drei Arten wurden auch tatsächlich im Gurgler Gebiet gefangen. Von den eigentlich hier nicht zu erwartenden Arten kommt noch die südalpine *Streptopyx tamaninii* INV. hinzu.

2. Die Artenzahl des Obergurgler Tales im Vergleich mit anderen Teilgebieten der Ostalpen gleicher Höhenstufe.

Das Tal von Obergurgl stellt als eines der beiden Ursprungstäler des Ötztales nur einen geringen geographischen Ausschnitt der Ostalpen dar. Schon aufgrund dieser geographischen Lage (hochgelegener Endabschnitt eines langen Seitentales des Inntals) und der im Vergleich zu anderen untersuchten Gebieten der Ostalpen geringen Größe des Untersuchungsgebietes und weiterhin sicherlich auch aufgrund spezieller ökologischer Faktoren, die im Gurgler Gebiet wirksam werden, ist das Vorkommen aller der Zikadenarten, die aus den Ostalpen für derartige Höhenlagen gemeldet sind, für das Gurgler Gebiet nicht anzunehmen.

Als Vergleichswerte für die Zikadenverbreitung in den Ostalpen liegen die umfangreichen Arbeiten von FRANZ, 1943 und WAGNER, 1961 aus den Hohen Tauern und den Nordostalpen vor. Aus diesen und einigen Veröffentlichungen mehr (z.B. REMANE, 1961 und 1965 und MOOSBRUGGER, 1946) lassen sich diejenigen Arten feststellen, die nach den in der Literatur zu ihrem Höhenvorkommen gemachten Angaben (- auch hier wurde die Höhenverlagerung der Grenze der Vertikalverbreitung der Zikadenarten im Gebiet berücksichtigt -) auch im Gebiet um Obergurgl auftreten könnten. Es sind dieses ins-

gesamt 82 Zikadentaxa. Von diesen für die subalpine und zum Teil auch für die oberalpine Stufe aufgeführten Arten wurden im Gebiet 38 Arten erbeutet. Das entspricht einem Prozentsatz von 46,3 % der für derartige Höhen in den Ostalpen nachgewiesenen Zikadenarten.

Diese Zahl erscheint im Moment nicht besonders hoch, doch ist dabei folgendes zu berücksichtigen:

1. Es wurden im Gurgler Raum noch 4 weitere Arten gefunden, die bislang noch nicht aus der subalpinen Stufe und den alpinen Lagen bekannt waren. Dazu kommen 3 Arten, die hier erstmalig für die Ostalpen gemeldet werden können und 2 Arten (*Neoaliturus spec. cf. guttulatus* (KBM.) sens RIB. und *Psammostettix spec. der helvolus* (KBM.)-*rhombifer* (FIEB.)-Gruppe), deren Verbreitung wegen ihrer noch unsicheren Taxonomie noch ungeklärt ist. Nach Einbeziehung dieser Arten ergibt sich für die im Gurgler Raum ansässigen Arten eine Gesamtzahl von 47. Der nunmehr zu berechnende Prozentsatz (47 von 91 möglichen Arten) beträgt 51 %.

2. Sind die bisher aus den Alpen vorliegenden faunistischen Arbeiten, die sich schwerpunktmäßig mit Zikaden befassen, wirklich mit der Untersuchung im Gurgler Gebiet vergleichbar?

Die Arbeiten derjenigen Autoren, die Zikaden nur als Beifang mitgenommen haben, scheiden von vornherein aus. Von den restlichen hat FRANZ, 1943 und 1961 großräumig gearbeitet und nicht eine vollständige Erfassung der Zikadenfauna jedes oder nur eines Tales angestrebt (Ausnahme: Pasterzenvorfeld, das aber ökologisch mit der Situation des Gurgler Tales nicht vergleichbar ist). Auch die Arbeiten von PROHASKA, 1923; MOOSBRUGGER, 1946

und MARCUZZI, 1956 sind faunistische Bearbeitungen großer Gebiete. Annähernd vergleichbar ist nur die Arbeit von HOFMÄNNER, 1924, der zwar auch ein wesentlich größeres Gebiet untersuchte, jedoch auch Artenzahlangaben für einzelne Talsysteme liefert, während hingegen die Arbeit von SERVADEI, 1972, der die Zikaden eines einzelnen Tales auf- listet, wegen der nur geringen Höhenlage dieses Tals für einen Vergleich mit der Zikadenfauna des Gurgler Raums ausscheidet.

Vergleicht man die Artenzahl der von HOFMÄNNER, 1924 für einige Täler des Engadiner Bereichs angegebenen Zikaden, so ergibt sich dort eine wesentlich geringere Anzahl der gefangenen Zikadenarten: Val Cluoza - 21 Zikadenarten, Val Plavna - 8 Arten und das Münstertal mit 15 Arten. Hier ergeben sich also gegenüber den 47 im Gurgler Tal lebenden Zikadenarten wesentlich geringere Werte. Dieses läßt zwei Schlußfolgerungen zu, einmal: das Gurgler Tal ist gegenüber vergleichbaren Gebieten ungewöhnlich artenreich, zum anderen: diese Täler sind völlig unzureichend besammelt worden.

Es bleibt aber dennoch die Frage offen, welche Faktoren für das Fehlen von rund 50 % der in den Ostalpen für entsprechende Höhenstufen nachgewiesenen Zikadentaxa verantwortlich sein könnten.

Hierzu gehören einmal zoogeographische Gesichtspunkte: Die nicht im Gebiet auftretenden ostalpinen Hochlagenarten sind wohl zum Teil eurosibirisch verbreitet, aber einige Arten sind nur von bestimmten einzelnen, oft weit voneinander gelegenen Fundorten bekannt. Somit ist die Wahrscheinlichkeit, daß solche Arten im Untersuchungsgebiet auftreten, deutlich herabgesetzt. Zu diesen Arten ge-

hört z.B. *Rosenus laciniatus* THEN, die seitdem sie THEN, 1896 in der Tweng fing, nicht wieder gefunden wurde. Auch *Euperyx origani* ZACHV., *Aphrodes duffieldi* LE Q. und *Errhomenus brachypterus* FIEB. sind nicht allgemein verbreitete Arten und können aus diesem Grund im Untersuchungsgebiet fehlen. *Agallia limbata* KEM. ist eine östliche Art (Böhmen) und auch aus den Nordostalpen gemeldet (WAGNER, 1961). Sie scheint jedoch in ihrer Verbreitung nicht in weiter westlich gelegene Bereiche der Ostalpen vorzudringen.

Zum anderen können ökologische Bedingungen des Untersuchungsgebietes spezielle Gegebenheiten schaffen, die bestimmte Arten, die andernorts in diesen Höhenlagen zu finden sind, nicht tolerieren. Hier muß allerdings nochmals betont werden, daß nur von sehr wenigen Arten ihre Ökologie so genau bekannt ist, daß sichere Aussagen hierzu möglich sind. In diesem Zusammenhang wichtig ist besonders das Nährpflanzenspektrum einer Art. So tritt z.B. *Cicadella viridis* (L.), die an hohe *Juncus*-Arten, zumindest aber an feuchte Hochgrasbestände gebunden ist, nicht im Gebiet auf, da diese Pflanzen hier fehlen oder nur selten vorhanden sind. Desgleichen fehlt im Untersuchungsgebiet mit ihrer Nährpflanze (Großseggen) *Megamelus notula* (GERM.).

Auch Fichtenbewohner wie *Colobotettix morbillosus* (MEL.), *Perotettix pictus* (LETH.) und *Pithotettix abietinus* (FALL.) scheinen im Gebiet, in welchem Fichten nicht mehr vorkommen, zu fehlen und nicht etwa durch die Besiedlung anderer Nadelhölzer (Zirben) in den Gurgler Raum vorzustoßen.

Für die restlichen fehlenden Arten sind zur Zeit

noch keine "Verhinderungsgründe" für ihr Vorkommen im Gurgler Tal ersichtlich. Weitere Untersuchungen besonders zur Autökologie dieser Zikadenarten müßten darüber Aufschluß geben.

3. Zoogeographisch bemerkenswerte Funde im Untersuchungsgebiet.

Wie bereits aus dem vorangegangenen Punkt hervorgeht, sind unter den im Untersuchungsgebiet gefangenen Arten einige, die nach den bisherigen Kenntnissen ihrer Zoogeographie nicht im Gurgler Tal zu erwarten gewesen wären. Diese Arten stellen Neufunde für die Alpen oder zumindest für diesen Abschnitt der Alpen dar. Es sind diese folgende Arten:

1. Achorotile spec.

Bislang wurde keine der von NAST, 1972 aus der Paläarktis angegebenen vier Achorotile-Arten in Österreich gefangen.

2. Psammotettix erraticus LNV.

Sie wurde von LINNAVUORI, 1965 aus den Abruzzen (Monti Sibillini) beschrieben. Einen weiteren Fund machte REMANE (mündl.) in den Ostpyrenäen.

3. Streptopyx tamaninii LNV.

Sie wurde von LINNAVUORI, 1958 von einem Fundort südlich des Hauptkamms der Alpen beschrieben (Passo Rolle). REMANE (mündl.) fand sie an vielen Stellen der West- und Südwestalpen. Der Fund in Obergurgl ist der erste dieser Art nördlich des Hauptkamms.

4. Ulopa carneae WAGN.

WAGNER, 1961 gibt sie aus den Nordostalpen für die nördlichen Voralpen, die Kalkhochalpen und den Gleinalpenzug, also wesentlich weiter östlich gelegenen Gebieten an.

5. Emelyanoviana contraria (RIB.)

Sie war bislang aus den Alpen nur mit einem einzigen Fund bekannt (Bleispitze bei Lermoos in den Lechtaler Alpen - REMANE, 1961) welches der erste Wiederfund seit ihrer Beschreibung aus den Pyrenäen (RIBAUT, 1936) ist. In neuster Zeit wurde sie auch aus Schottland gemeldet (WOODRUFFE, 1972).

4. Im Gebiet als "Irrgäste" anzusehende Arten

Von vielen Zikadenarten ist bekannt, daß sie zu bestimmten Jahreszeiten beziehungsweise Witterungsbedingungen "Schwärmflüge" unternehmen. Solche fliegenden Zikaden können durch entsprechende Windverhältnisse oft mehr oder weniger weit von ihrem Ursprungsort verdriftet werden und beenden ihren Flug oft in Biotopen, in denen eine Ansiedlung für sie nicht möglich ist.

Bei einer Bestandsaufnahme eines Gebietes sollten solche nicht im Gebiet ansässige Taxa getrennt aufgeführt werden, da unkritische Meldungen ihres Vorkommens zum einen die Angaben über die Anzahl der in den Biotopen des Untersuchungsgebietes existenzfähigen Arten verfälschten, zum anderen ein unrichtiges Bild von der ökologischen Valenz (z.B. der Höhenverbreitung) der "Irrgäste" geben.

Besonders in Berggegenden mit ihren oft ausgeprägten Aufwinden kommt es bei solchen Schwärmen zu "Vertikalverdriftungen", die in Extremfällen dazu führen können, daß die Fläche eines Firsenschneefeldes dicht mit "gestrandeten" Tieflagenbewohnern bedeckt ist.

Auch im Untersuchungsgebiet wurden einzelne geflügelte Exemplare einiger Arten gefunden, die zum Teil weder andernorts aus vergleichbaren Höhenlagen gemeldet waren, noch sonstige Hinweise auf ihre Ansässigkeit im Gebiet lieferten. Als solche Arten wurden angesehen:

1. Criomorphus spec.

Es wurde ein langgeflügeltes Weibchen am 29.6.73 im subalpinen Bereich des Gurgler Tales gefangen.

In Anbetracht dessen, daß es sich um ein langgeflügeltes Exemplar handelt und daß die von WAGNER, 1961 für die Nordostalpen aufgeführten Criomorphus-Arten ausschließlich tiefere Lagen bewohnen, muß es sich um ein zugeflogenes Individuum (wahrscheinlich von *C. albomarginatus* CURT.) handeln.

2. Javesella dubia (KBM.)

Es wurde am 7.7.74 ein langgeflügeltes Männchen in der subalpinen Stufe des Gurgler Tals gefangen.

Nach Angaben WAGNER's, 1961 aus den Nordostalpen ist sie ein Bewohner schattiger Waldwiesen und Grasstellen tieferer Zonen.

3. Balclutha punctata (F.)

Nach WAGNER, 1961 steigt sie in den Nordostalpen bis in die subalpine Stufe. Im Untersuchungsgebiet muß sie allerdings als "Irrgast" angesehen werden, da nur ein einziges Exemplar (altes Weibchen) in der Krautschicht des subalpinen Zirbenwaldes gefunden wurde (1.7.73) und gezielte spätere Untersuchungen in diesem und anderen geeigneten Biotopen keine weiteren Exemplare ergaben.

5. In das Gebiet mehr oder weniger regelmäßig jährlich einwandernde Arten.

Neben Arten, die in einem Gebiet als "Irrgäste" auftreten, gibt es Arten, die sich in bestimmten

Gebieten zwar für eine gewisse Zeit ansiedeln und fortpflanzen können, jedoch die für sie ungünstigen Jahresabschnitte in keinem ihrer Entwicklungsstadien überdauern können. Die Nachkommen der eingewanderten Tiere gehen also wieder zugrunde, wenn sie nicht vorher abwandern. Solche Besiedlungsverhältnisse kommen natürlich nur für Arten in Frage, die bi- oder mehrvoltin sind.

Wie bereits in Kapitel VII erwähnt, ist auch für einige Zikadenarten des Untersuchungsgebietes dieser Bediedlungsmodus möglich.

Betont sei noch in diesem Zusammenhang die Parallelie zwischen der sich jährlich wiederholenden Nordausdehnung einiger Zikadentaxa und der sich mehr oder weniger regelmäßig jährlich vollziehenden Vertikalausbreitung der in Kapitel VII, 1. B genannten Arten.

IX. BEFALL MIT MAKROSKOPISCH SICHTBAREN PARASITEN

Ein ökologischer Faktor, der für das Vorkommen einer Art oft erhebliche Bedeutung besitzt, ist das Auftreten ihrer Parasiten. Da die meisten dieser Parasiten wirtsspezifisch sind, ist es von besonderem Interesse, festzustellen, wo Parasiten auftreten, wenn nur noch wenige Zikadenarten, und diese zum Teil auch nur noch in wenigen Exemplaren, in einem Gebiet zu finden sind, also in den Grenzgebieten ihres Vorkommens.

Als makroskopisch sichtbare Parasiten kommen im Untersuchungsgebiet Pipunculiden-, Dryiniden- und Strepsipterenlarven in Frage. Die Untersuchung auf Parasitenbefall erfolgte nur an Imagines. Es wurden hierfür keine generellen Untersuchungen mit systematischen Präparationen unternommen.

Strepsipterenbefall wurde bei keiner der im Gebiet gefangenen Zikaden festgestellt.

Befall mit Pipunculiden konnte an mehreren Exemplaren konstatiert werden: Die befallenen Tiere waren von der Larve völlig ausgesaugt und zeigten an den vorderen Tergiten des Abdomens das "Schlüpfloch" der parasitischen Larve.

Dryinidenbefall wurde aufgrund des anhaftenden Larvalsackes der Dryinidenlarve festgestellt. Es kam also nur das letzte Stadium - der Durchbruch der Larve zum Ektoparasiten - zur Auswertung. Wie aus Tabelle 12 hervorgeht, konnte Dryinidenbefall bis in die oberalpine Grasheidenstufe (höchster Fund: 2600 m) nachgewiesen werden. Ein gehäuftes Auftreten des ektoparasitischen Dryinidenbefalls konnte im September festgestellt wer-

den (Überwinterung der Dryiniden wahrscheinlich als Puppen).

Tabelle 12:

Von Dryinidenlarven (des ektoparasitischen Sta-
diums) befallene Zikadenarten.

Art	Höhe des Fundortes	Fangdatum	Anzahl d. gefangen Ex.	Anzahl d. parasitier. Ex. d. Art
<i>Erythria manderstjernii</i> (KBM.)	1870 m	13.8.73	109	1
<i>Eupteryx notata</i> CURT.	1920 m- 1940 m	28.7.73	9	1
<i>Macrosteles alpinus</i> (ZETT.)	1960 m- 2050 m	20.8.73	206	2
<i>Deltcephalus pulicaris</i> (FALL.)	1870 m	13.9.73	14	1
<i>Speudotettix subfusculus</i> (FALL.)	1850 m	17.8.74	2	1
<i>Thamnotettix confinis</i> ZETT.	1850 m	17.8.74	3	1
<i>Psammotettix</i> spec. der <i>helvolus</i> (KBM.)- <i>rhom-</i> <i>bifer</i> (FIEB.)-Gruppe	2600 m	20.9.73	29	3
<i>Ps. confinis</i> (DHLB.)	1930 m	16.8.73	26	2
<i>Ps. confinis</i> (DHLB.)	1930 m	12.9.73	11	1
<i>Ps. erraticus</i> LNV.	1960 m- 2050 m	20.8.73	369	2
<i>Ps. erraticus</i> LNV.	1960 m- 2050 m	8.9.73	55	2
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	1920 m	22.7.73	15	1
<i>Diplocolenus bohemani</i> (ZETT.)	2070 m- 2270 m	4.9.73	7	1
<i>D. bohemani</i> (ZETT.)	1900 m	17.9.73	3	1

X. SPEZIELLER TEIL: ANGABEN ZU DEN EINZELNEN ARTEN
(Fundorte im Gebiet, Verbreitung, Ökologie, Ge-
nerationenzahlen und Überwinterungsform)

Cixiidae SPINOLA

Cixius heydeni KEM.

Höhenverbreitung: 1900 m bis 2210 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: in der Krautschicht von *Alnus viridis* - Beständen, ein Exemplar auf *Alnus viridis*, (2 ♀), 2.7.73, Gurgler Tal, NW-Seite: Grünerlenhang, - auf *Betula pubescens* (1 ♂), 4.7.74, Gurgler Tal, So-Seite: Weg nach Untergurgl, - Weide, *Nardetum alpigenum* (1 ♀), 22.7.73, Gurgler Tal, SO-Seite: bei der alten Wetterstation.

Im unteralpinen Bereich: auf hochhalmigen Gräsern zwischen Zergsträuchern (2 ♂♂, 1 ♀), 17.7.73 und 9.7.74, Gurgler Tal, So-Hang: Weg zur Seenplatte.

C. heydeni KEM. lebt schwerpunktmäßig in montanen Zonen von Gebirgen und dürfte an den Fundorten im Untersuchungsgebiet an der Obergrenze ihres Vorkommens stehen. Bezuglich ihrer Verbreitung beschreibt sie WAGNER, 1961 einmal als "Endemit der Alpen", der "anscheinend schon in den Vor- alpen fehlt" (Seite 77), zum anderen als eine "montane Art mit über die Alpen hinausreichender Verbreitung" (Seite 154). Für die Alpen wird sie neben den Nordostalpen (WAGNER, 1961), für die Hohen Tauern (FRANZ, 1943) und für den Vorarlberg gemeldet (MOOSBRUGGER, 1946). NAST, 1972 gibt weitere Fundorte außerhalb der Alpen an:

"Südpolen (Tatra), Rumänien" (Karpathen?), SERVADEI, 1967 auch noch "Emilia" (Apennin?).

Ältere Angaben zu dem Vorkommen dieser Art müssen erst überprüft werden, da die Taxonomie der Verwandtschaftsgruppe erst 1939 von WAGNER geklärt wurde. Dazu gehört z.B. die Angabe HOFMÄNNER's, 1924 aus dem Engadin.

Die Larven dieser Art leben - wie alle Cixiidae - unterirdisch und überwintern. Wahrscheinlich ist sie univoltin. Ihre Imagines sind polyphag.

Cixius nervosus (L.)

Höhenverbreitung: 1950 m

Fundort und Biotop:

Im subalpinen Bereich: Weide, Nardetum alpigenum, (1 ♂), 16.7.73, Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zur Seenplatte. Wahrscheinlich stammt dieses Exemplar von den nahe gelegenen Grünerlen.

Diese Art ist über ganz Mitteleuropa einschließlich der gesamten Alpen verbreitet, wo sie offenbar aufgrund ihrer Flugaktivität in beträchtliche Höhen steigt: Sie wird von FRANZ, 1943 in den Hohen Tauern bis zur Baumgrenze angegeben und die höchste mir bekannt gewordene Fundortmeldung stammt von JANETSCHEK, 1949 aus dem Vorfeld des Gepatschfersners in den Ötztaler Alpen. Doch dürfte es sich hier um ein verflogenes Exemplar handeln.

C. nervosus (L.) ist ein Besiedler von Laubbäumen und Laubholzgebüsch, z.B. *Salix*-Arten oder *Alnus viridis*. Die Nährpflanze der Larven ist infolge ihrer unterirdischen Lebensweise noch nicht bekannt. Wie *C. heydeni* KBM. überwintert sie im Larvalstadium und ist wahrscheinlich univoltin.

Delphacidae LEACH

Kelisia monoceros RIB.

Höhenverbreitung: 1900 m bis 2090 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: in der Krautschicht des subalpinen Zwergstrauchbestands, (1 ♂, 3 ♀), 7.9.73, Gurgler Tal, So-Seite: Weg zum Ramol, 2090 m, - Weide, Nardetum alpigenum (1 ♀), 5.9.73, Gurgler Tal, SO-Seite: zwischen oberer Brücke und alter Wetterstation, - Mähwiese mit viel Nardus stricta (7 ♂♂, 1 ♀), 17.9.73, Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl.

K. monoceros RIB gehört offensichtlich zu den Arten, die ein disjunktes Verbreitungsareal haben: Einerseits tritt sie in Trockenrasen des Flachlandes auf, andererseits in Gebirgslagen an sonnigen Stellen. Den Waldgürtel scheint sie zu meiden. In größerer Anzahl kommt sie in den nordlichen und südlichen Kalkalpen vor und wurde bis in eine Höhe von 2000 m gefangen (REMANE, mündl.). Einzelne Funde für die Alpen geben: WAGNER, 1961 für die Kalkhochalpen der Nordostalpen, REMANE (mündl.) u.a. für die Bleispitze bei Lermoos und die Alpes maritimes. Aus dem Tiefland wird sie gemeldet von Siegburg südlich der Donau (REMANE, mündl.), dem Mainzer Sand (WAGNER, 1939 und REMANE, mündl.) und Hannover (MARCHAND, 1953). Da sie nur mit einer speziellen Streiftechnik zu fangen ist, besteht die Möglichkeit, daß sie vielfach übersehen wurde.

WAGNER, 1961 gibt sie als thermophile beziehungsweise heliophile Art an, LINNAVUORI, 1952 aus der Umgebung von Turku in Finnland als zahlreich an sonnigen und trockenen Hügeln oder Flussufern

mit xerophiler Vegetation und ev. an *Carex verna* lebend. Die Angaben hinsichtlich des Vorkommens von *K. monoceros* RIB. in trockenen und sonnigen Lebensräumen werden durch die eigenen Beobachtungen bestätigt.

Sie ist ein univoltiner Imaginalüberwinterer.

Kelisia ribauti WAGN. sens. VILBASTE

Höhenverbreitung: 1900 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: an sumpfigen Stellen einer angemähten Wiese (4. 66, 5. 99), 17.9.73, Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl.

K. ribauti WAGN. gehört in einen Kreis nah verwandter Formen, über deren Artabgrenzung unterschiedliche Ansichten in der Literatur vertreten werden. Das hier als "ribauti" bezeichnete Taxon scheint eine boreo-montane Verbreitung zu haben. Sie tritt in weiten Gebieten der Nordostalpen in Mooren und Sumpfwiesen bis in die subalpinen Lagen auf (WAGNER, 1961). Weiterhin wurde sie aus dem Vorarlberg gemeldet (MOOSBRUGGER, 1946).

Im Voralpengebiet und in den Mooren des montanen Bereichs (Rhön, Vogelsberg) ist sie nach REMANE (mündl.) verbreitet. Auch aus SW-Finnland liegen Fundortmeldungen vor (LINNAUORI, 1952).

Nur ein einziger Fund stammt aus der Nordwestdeutschen Tiefebene (Stolzenau an der Weser: MARCHAND, 1953).

Sie lebt vorwiegend auf Hang- und Hochmooren. MARCHAND's, 1953 Angabe, in der er diese Art als Indikator für Kleinseggenwiesen bezeichnet, beruht zweifellos auf der Überbewertung eines Einzelvorkommens.

Im Gegensatz zu *K. monoceros* RIB. ist sie ein Eiüberwinterer. Sie hat eine Generation im Jahr.

Kelisia vittipennis (SHLB.)

Höhenverbreitung: 1900 m

Fundort und Biotop:

Im subalpinen Bereich: in sumpfigen Stellen einer abgemähten Wiese, zusammen mit *K.ribauti* WAGN., (2 ♂♂, 4 ♀♀), 17.9.73 Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl.

Sie wird für die Alpen aus den Nordostalpen, von den nördlichen Voralpen, den Kalkhochalpen, den Zentralalpen, den Tälern im Alpeninneren und den östlichen Voralpen angegeben (WAGNER, 1961). Nach NAST, 1972 ist sie in Europa einschließlich der europäischen UdSSR, in Nordafrika, in Algerien und in Asien in Mittelsibirien verbreitet.

Sie lebt in Mooren und Seggenwiesen (vgl. REMANE, 1958, WAGNER, 1961, EMMRICH, 1965). Die Angaben von LINNAUORI, 1952, sie sei an *Eriophorum vaginatum* als Nährpflanze gebunden, ist nur zu einem Teil zutreffend, da sie von REMANE (mündl.) auch an anderen *Eriophorum*-Arten gefangen wurde.

Sie ist ein univoltiner Eiüberwinterer. Ihre Imagines treten im Herbst auf (vgl. auch REMANE, 1958).

Achorotile spec.

Höhenverbreitung: 1930 m bis 2200 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, *Nardetum alpigenum*, ein Exemplar an *Juncus trifidus* (3 ♀♀), 29.6.73 und 3.7.73, Gurgler Tal, SO-Seite: westlich der oberen Brücke und zwischen dieser und der alten Wetterstation.

Im unteralpinen Bereich: in der Krautschicht zwischen Zwergsträuchern, ein Exemplar auf dem Erdboden laufend (2 ♀), 17.7.73 und 9.7.74, Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zur Seenplatte.

Eine genaue Bestimmung der in Obergurgl gefangenen Exemplare ist, da es sich ausschließlich um Weibchen handelt zur Zeit nicht möglich.

Acanthodelphax spinosus (FIEB.)

Höhenverbreitung: 1960 m bis 1980 m.

Fundort und Biotop:

Im subalpinen Bereich: auf langhalmigen Gräsern in Bachnähe unter oder neben Grünerlenbeständen (5 ♂), 30.6.73, 2.7.73 und 7.7.74, Gurgler Tal, SO-Seite: neben dem Zirmeggbach.

In den Nordostalpen kommt sie in weiten Gebieten vor und steigt hier ebenfalls bis etwa 2000 m empor (WAGNER, 1961). In ihrer allgemeinen Verbreitung ist sie nach NAST, 1972 auf Mittel-, Ost- und Südeuropa beschränkt und hat Fundortangaben von SERVADEI, 1967 zufolge ihre südliche Verbreitungsgrenze in Norditalien.

In Bezug auf ihre Biotopansprüche bezeichnet sie SCHIEMENZ, 1969 von den Trockenrasen der DDR als eurytop. und von trockenwarmen Magerrasen des Erzgebirges als xerothermophil. EMMRICH, 1965 beschreibt sie aus dem Greifswalder Gebiet als hygrophil von feuchten und nassen Grünlandbiotopen.

Im Tiefland ist sie ein bivoltiner Larvalüberwinterer (SCHIEMENZ, 1969). Das Auftreten einer zweiten Generation ist jedoch im Untersuchungsgebiet nicht beobachtet worden, so daß sie hier möglicher-

weise univoltin ist. Die jahreszeitlich frühen Funde der durchweg kurzgeflügelten Exemplare lässt eine jährlich erfolgende Neukolonisation durch geflügelte Einwanderer einer ersten Generation wohl nicht in Frage kommen.

Dicranotropis divergens KBM.

Höhenverbreitung: 1900 m bis 2200 m.

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (32 ♂♂, 114 ♀♀), in Mähwiesen, die zum Teil viel Nardus stricta enthielten (29 ♂♂, 57 ♀♀), in Bachnähe unter und bei Grünerlenbeständen, zum Teil auf Agrostis alba, Nardus stricta, Deschampsia flexuosa (26 ♂♂, 53 ♀♀), alle Fundorte im Gurgler Tal, So-Seite: vom Weg zum Ramol, 2090 m, bis auf den Weg nach Untergurgl.

Im unteralpinen Bereich: auf Gräsern zwischen Zergsträuchern (9 ♂♂, 9 ♀♀), Gurgler Tal, So-Hang: Weg zur Seenplatte, in "Bergmähder" (6 ♂♂), Gurgler Tal, So-Hang: Zirmegg.

Die Art wurde in zahlreichen Exemplaren im Juli gefangen. Einzeltiere traten noch den ganzen August über bis in den September hinein auf. Der letzte Fang datiert vom 17.9.1973.

Sie ist eine montane Art, die in den Alpen allgemein bis in große Höhen reicht und weit verbreitet ist. Aus den Nordostalpen wird sie von den Kalkhochalpen, der Grauwackenzone, den Zentralalpen und den Tälern im Alpeninneren im Einklang mit den Funden aus dem Untersuchungsraum von Talwiesen und Grasmatten des Krummholzgürtels gemeldet (WAGNER, 1961). Weitere Angaben zu ihrem Vorkommen in den Alpen machen: FRANZ, 1943 aus

den Hohen Tauern, MOOSBRUGGER, 1946 aus dem Vorarlberg und MARCUZZI, 1956 aus den Dolomiten.

Die Angabe von WAGNER, 1961 sie fehle in den Voralpen, muß zumindest für die nördlichen korrigiert werden: REMANE (mündl.) fand sie auch in München. Zu ihrer außeralpinen Verbreitung gibt WAGNER, 1958 Fundortmeldungen von den deutschen Mittelgebirgen wie dem Riesengebirge, dem Schwarzwald (Belchen, Feldberg) und dem Harz, weiter dem Böhmerwald, Karpathen, Pyrenäen und Schottland an. REMANE (mündl.) meldet sie aus der Rhön und der iberischen Halbinsel bis einschließlich der Sierra Nevada, SERVADEI, 1967 vom Apennin bis Kalabrien, NAST, 1972 stellt zu den Angaben aus Ost- und Mitteleuropa noch Albanien und die UDSSR (Ukraine, Kaukasus, Kazachstan).

Sie lebt offensichtlich an Gramineen. Im Untersuchungsgebiet ist sie univoltin. Ihre Überwinterungsform ist noch unklar, möglicherweise ist sie ein Eiüberwinterer.

Criomorphus spec.

Höhenverbreitung: 1920 m

Fundort und Biotop:

Im subalpinen Bereich: Weide, Nardetum alpigenum, zwischen Felsbrocken (1 ♀), 29.6.73, Gurgler Tal, SO-Seite: westlich der oberen Brücke.

Da nur ein Weibchen gefangen wurde, ist eine genaue Bestimmung im Augenblick nicht möglich. Es handelt sich hierbei um ein langgeflügeltes Tier, welches offensichtlich als ein "Irrgast" in das Gebiet geraten ist. NAST, 1972 führt von den Arten dieser Gattung nur *C. albomarginatus* CURT. für

Österreich auf. Somit kann das im Gurgler Raum festgestellte Weibchen ein verflogenes Exemplar dieser Art sein.

Javesella discolor (BOH.)

Höhenverbreitung: 1880 m bis 1980 m, 2260 m -
verflogenes Exemplar

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (12 ♂♂, 10 ♀♀), Gurgler Tal, So-Seite: vom Weg zum Ramol, 1980 m, bis auf den Weg nach Untergurgl und NW-Seite: unterhalb des Zirbenwalds - Mähwiesen (2 ♂♂, 6 ♀♀), Gurgler Tal, Wiese zwischen Gurgler Ache und Weg zum Zirbenwald und So-Seite: zwischen der alten Wetterstation und mittleren Brücke und auf dem Weg nach Untergurgl - in Bachnähe, bei und unter Grünerlenbeständen, (3 ♂♂, 6 ♀♀), Gurgler Tal, So-Seite: neben Zirmeggbach und Loobbach, in der Krautschicht des Zirbenwalds (33 ♂♂, 2 ♀♀), Gurgler Tal, NW-Seite: Zirbenwald.

Im unteralpinen Bereich: 2260 m, Weide, Nardetum alpigenum (1 ♀), Rotmoostal, Talboden, nahe dem Eingang.

Das letztgenannte Exemplar war langgeflügelt, und da es das einzige Vorkommen dieser Art in der unteralpinen Stufe war, handelt es sich hierbei wohl um ein verflogenes Individuum. Auch in der subalpinen Stufe wurden einige langgeflügelte Exemplare erbeutet.

Die Art trat schwerpunktmäßig Anfang bis Mitte Juli auf. Einzelne Exemplare lebten bis etwa Mitte August (letzter Fang 1973: 16.8.; 1974: 20.8.).

Sie ist ein weit verbreitetes euro-sibirisches Taxon, welches nur in trockenwarmen Gebieten fehlt. Aus den Nordostalpen (WAGNER, 1961), dem Vorarlberg (MOOSBRUGGER, 1946) und den Dolomiten (MARCUZZI, 1956) ist sie für die Alpen gemeldet. NAST, 1972 gibt sie auch für Algerien an, und SERVADEI, 1967 zitiert eine alte Meldung von 1907 aus Ragusa auf Sizilien.

Sie lebt in feuchten Waldbiotopen und Mooren. Im Gebirge geht sie auch auf sonniges, offenes Gelände über. Sie saugt an Gramineen. Im Gurgler Gebiet ist sie ein univoltiner Larvalüberwinterer.

Javesella dubia (BOH.)

Höhenverbreitung: 1950 m

Fundort und Biotop:

Im subalpinen Bereich: Weide, Nardetum alpigenum (1 ♂), 7.7.74, Gurgler Tal, SO-Seite: westlich der oberen Brücke.

Da diese Art nur aus tieferen Lagen der Alpen gemeldet ist (WAGNER, 1961) und es sich bei dem erbeuteten Exemplar um ein langgeflügeltes Einzeltier handelt, ist dieses Individuum sicherlich als ein zugeflogener "Irrgast" anzusehen.

Sie ist eine euro-sibirische, weit verbreitete Art, die besonders in montanen Zonen lebt und hier ein Besiedler von Grasfluren und feucht-schattigen Flächen ist.

Den Angaben von REMANE (mündl.) zufolge ist sie ein bivoltiner Larvalüberwinterer.

Javesella obscurella (BOH.)

Höhenverbreitung: 1920 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Mähwiesen (3 ♂♂, 1 ♀),
4.7.73 und 28.8.73, Gurgler Tal, So-Seite: Nord-
östlich der alten Wetterstation und NW-Seite: Weg
zum Zirbenwald.

Die beiden am 4.7.73 gefangenen Exemplare waren langgeflügelt, während die vom 23.8.73 kurzgeflügelt waren. Dieses und die lange Zeitspanne zwischen den Fängen, zudem die Tatsache, daß die Art im Tiefland ein bivoltiner Larvalüberwinterer ist, legt die Vermutung nahe, daß die langgeflügelten Individuen Einflieger der ersten Generation tieferer Lagen darstellen und die Fänge vom 23.8.73 die Nachkommen dieser Einflieger sind. Möglicherweise überwintert diese Art im Gebiet nicht regelmäßig, sondern unternimmt nur gelegentliche Kolonisierungs-Versuche: Im Jahre 1974 wurde sie nicht gefangen.

Nach WAGNER, 1961 kommt sie in den Nordostalpen bis in hochalpine Regionen vor. Er gibt aber nur ein Exemplar für diese Höhen an und es läßt sich hierbei leider nicht entnehmen, ob es sich eventuell um ein zugeflogenes Tier handelt. Neben den Nordostalpen wird sie noch für die Hohen Tauern (FRANZ, 1943) und den Vorarlberg (MOOSBRUGGER, 1946) für die Alpen angegeben.

Allgemein ist sie euro-sibirisch weit verbreitet, nach NAST, 1972 auch in der nearktischen Region.

Sie lebt vielfach in feuchten Biotopen, wo sie offensichtlich Gräser besiedelt.

Cercopidae LEACH

Neophilaenus exclamatoris ssp. alpicola WAGN.

Höhenverbreitung: 1860 m bis 2460 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (163 ♂, 156 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: vom Weg zum Ramol, 2090 m bis auf den Weg nach Untergurgl, NW-Seite: Weg zum Zirbenwald und unterhalb des Grünerlenhanges, - Mähwiesen (8 ♂, 7 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: zwischen alter Wetterstation und mittlerer Brücke und auf dem Weg nach Untergurgl, - auf Gräsern unter Grünerlenbeständen (1 ♂, 1 ♀), Gurgler Tal, NW-Seite: Grünerlenhang, - in der Krautschicht des Nadelwalds (v.a. in Bewuchs mit *Nardus stricta*) (31 ♂, 21 ♀) Gurgler Tal, Pirchhüttberg und NW-Seite/ Zirbenwald und Weg nach Poschach.

Im unteralpinen Bereich: auf Gräsern im Zwergstrauchgürtel (10 ♂, 12 ♀) Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zum Ramol und Weg zur Seenplatte, - in Weide, Nardetum alpigenum und "Bergmähder" (5 ♂, 5 ♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zum Beilstein.

Im oberalpinen Bereich: in Rasen, die zum Großteil aus hochalpinen Gräsern gebildet werden (z. B. *Festuca rubra*), (17 ♂, 13 ♀), Gaisbergtal: SW-Hang nahe dem Eingang, - in Rasen, die zur Hauptsache aus *Carex curvula* gebildet werden (13 ♂, 23 ♀), Gurgler Heide, W und SW-Exposition.

Sie wurde vom 2.7.73 bis zum 20.9.73 und vom 1.8.74 bis zum 30.8.74 wiederholt gefangen, wobei im Juli nur Einzelexemplare erbeutet wurden und der Hauptteil der Individuen ab Mitte August auftrat. Die Larven saugten meist an *Nardus stricta*

und seltener auch an anderen Gräsern. Sie konnten v.a. im Juli beobachtet werden. Paare in Kopula wurden am 30.7.73 und ab Mitte August mehrfach gefangen.

Die Art ist im Untersuchungsgebiet ein univoltiner Eiüberwinterer.

In ihrer Verbreitung ist sie auf die Alpen beschränkt, jedoch nicht nur in den "inneren Ostalpen und vom Vorarlberg ostwärts" (WAGNER, 1961). REMANE (mündl.) gibt neuere Funde aus den Westalpen bis in die Alpes maritimes an.

Die Abgrenzbarkeit zur Subspezies *N. exclamatio*nis ssp. *renonensis* WAGN., die von WAGNER, 1955 aus den Südalpen (Corno Renon bei Bozen) beschrieben wurde, ist recht fraglich und muß durch Untersuchungen größeren Materials aus zusammenhängenden Verbreitungsgebieten geklärt werden.

Philaenus spumarius (L.)

Höhenverbreitung: 1860 m

Fundort und Biotop:

Im subalpinen Bereich: aus hoher Vegetation (Eriophorum?), (1 ♂), 17.8.74, Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl.

Im Gebirge ist sie allgemein verbreitet und steigt nach Angaben von WAGNER, 1961 nur selten über 1500 m. Der Fund im Untersuchungsgebiet dürfte damit an der Obergrenze ihrer Verbreitung liegen.

Sie ist eine holarktisch verbreitete Art (NAST, 1972).

Sie ist euryexistet und extrem polyphag. Sie wird als univoltiner Eiüberwinterer angegeben (SCHIEMENZ, 1971).

Cicadellidae LATR.

Ulopa carneae WAGN.

Höhenverbreitung: 2200 m

Fundort und Biotop:

Im unteralpinen Bereich: Zwergstrauchbestand, wahrscheinlich von *Erica carnea* (1 ♂), 21.8.73, Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zur Seenplatte.

Nach WAGNER, 1961 ist sie bislang "nur aus den Nordostalpen bekannt", wo sie in den nördlichen Voralpen, den Kalkhochalpen und dem Gleinalpenzug vertreten ist und monophag an *Erica carnea* lebt. Seine Vermutung, daß sie mit ihrer Wirtspflanze weiter in den Alpen verbreitet ist, scheint sich nicht in vollem Umfang zu bestätigen. REMANE (mündl.) suchte diese Art an *Erica carnea* an vielen Orten der Alpen vergebens.

Ihre jahreszeitliche Einpassung ist unklar. WAGNER, 1961 gibt früh im Jahr liegende Funde an, auch Larvalfänge von Ende Mai, ohne jedoch das Alter der Larven zu erwähnen.

Nach diesen Angaben ist sie möglicherweise ein Larval- oder Imaginalüberwinterer.

Oncopsis flavicollis (L.)

Höhenverbreitung: 1900m, 2000 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich, auf *Betula pubescens*, Larven, 4.7.74 und Adulti (1 ♂, 4 ♀), 17.8.74. Die Larven schlüpften am 10.7.74 beziehungsweise am 15.7.74 (1 ♂, 1 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl.

Einen weiteren Fang im Gurgler Tal, NW-Seite, machte W. SCHEDL im subalpinen Bereich, 2000 m, an *Rosa pendulina* im Grunerlebenbestand, (1 ♂) 13.7.73. Hierbei mag es sich um ein von den tiefergelegenen Birkenbeständen zugeflogenes Exemplar handeln.

Sie ist in den Nordostalpen weit verbreitet (WAGNER, 1961) und wird von MOOSBRUGGER, 1946 aus dem Vorarlberg gemeldet.

Sie ist euro-sibirisch verbreitet und wird allgemein als ein Bewohner von Birken angegeben.

In der Ebene können in warmen Lagen oft schon im Mai adulte Tiere auftreten. Dennoch gehört sie zu den univoltinen Eiüberwinterern. Ihre Eier halten eine sehr lange Diapause ein.

Ähnlich wie im Norden (Finnland, KONTKANEN, 1938) verschiebt sich auch mit zunehmender Höhe in den Alpen das erste Auftreten der adulten Exemplare in den Juli.

Oncopsis tristis (ZETT.)

Höhenverbreitung: 1900 m

Fundort und Biotop:

Im subalpinen Bereich: auf *Betula pubescens*, zusammen mit *O. flavidicollis* (L.), Larven, 4.7.74 und Adulti (6 ♂♂, 7 ♀♀) 17.8.74 und (2 ♀♀) 31.8.74. Eine Larve schlüpfte am 16.7.74 (1 ♀). Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl.

Fundortangaben für die Alpen liegen aus den Nordostalpen für die Kalkhochalpen, die Grauwackenzone und den Tälern im Alpeninneren vor (WAGNER, 1961). Es ist jedoch wahrscheinlich, daß sie noch in weiteren Gebieten der Alpen zu finden ist.

Der Fund im Untersuchungsgebiet scheint bislang die höchste Fundortangabe für diese Art darzustellen.

Sie ist in der gesamten Paläarktis verbreitet. NAST, 1972 zufolge kommt sie sogar bis in die orientalische Region vor.

Sie lebt an *Betula*-Arten.

Auch im Untersuchungsgebiet ist sie wie im Flachland (REMANE, mündl.) ein univoltiner Eiüberwinterer.

Anaceratagallia ribauti (OSS.)

Höhenverbreitung: 2100 m

Fundort und Biotop:

Im unteralpinen Bereich: in der Krautschicht - zwischen Zwergsträuchern (1 ♂), 7.9.73, Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zur Seenplatte.

Da die Weibchen von *A.ribauti* (OSS.) zur Zeit noch nicht von denen von *A. venosa* (FOURCR.) unterschieden werden können, besteht die Möglichkeit, daß einige unter *A.venosa* (FOURCR.) aufgeführte Weibchen zur *A.ribauti* (OSS.) gehören.

Aufgrund des geringen Materials können keine Aussagen zur Ökologie und jahreszeitlichen Einnischung im Gebiet gemacht werden. Desgleichen soll die Frage, ob diese Art im Gurgler Gebiet ansässig ist, offen bleiben.

Aus den Alpen wird sie von WAGNER, 1961 für weite Teile der Nordostalpen angegeben, von FRANZ, 1943 aus den Hohen Tauern, von MOOSBRUGGER, 1946 aus dem Vorarlberg und von REMANE (mündl.) aus den Alpes maritimes.

Sie ist in Europa weit verbreitet.

In nördlichen Gebieten kommt sie schwerpunkt-mäßig in xerophilen Bereichen vor, z.B. den Trockenrasen der DDR (SCHIEMENZ, 1969), während sie hingegen im Süden feuchtere und schattigere Biotope besiedelt, z.B. im Perigord Noir in Süd-frankreich (MAILLET, 1959).

Aus dem Tiefland wird sie als bivoltiner Imaginal-überwinterer beschrieben (SCHIEMENZ, 1969).

Anacerata gallia venosa (FOURCR.)

Höhenverbreitung: 1900 m bis 2450 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (5 ♂♂, 12 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zum Ramol, 2090 m, westlich der oberen Brücke und zwischen dieser und der alten Wetterstation und auf dem Weg nach Untergurgl, - Mähwiese (1 ♂), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl.

Im unteralpinen Bereich: in der Krautschicht zwischen Zwergsträuchern (4 ♂♂, 1 ♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zum Ramol und Weg zur Seenplatte.

Im oberalpinen Bereich: 2300 m bis 2450 m, in "Bergmähder" (2 ♂♂), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zum Ramol, 2300 m bis 2450 m, - in Rasen mit v.a. hochalpinen Gräsern (z.B. Festuca rubra) (2 oo), Gaisbergtal, SW-Hang, nahe dem Eingang, 2400 m, - in mit Nardus stricta durchsetzten ("Curvuletum") (1 ♂), Gurgler Heide, W-Exposition, 2350 m, - in "Elynetum", (2 Larven, 1 ♂), Gaisbergtal, SW-Hang, Rinne oberhalb der Endmoräne des Gletscherstandes des Jahres 1850, 2450 m.

Sie wurde vom 16.8.73 bis zum 17.9.73 wiederholt gefangen. Die erbeuteten Larven schlüpften Ende August.

In Europa weit verbreitet wird sie für die Alpen aus den Nordostalpen (WAGNER, 1961), den Hohen Tauern (FRANZ, 1943), den Dolomiten (MARCUZZI, 1956) und dem Wallis (REMANE, mündl.) gemeldet.

Im Tiefland lebt sie wie im Untersuchungsraum hauptsächlich in offenem Gelände und vorwiegend in trockenen Lebensräumen. Schattige Waldgebiete scheint sie zu meiden.

Nach SCHIEMENZ, 1969 ist sie in den Trockenrasen der DDR ein univoltiner Eiüberwinterer. Im Burgenland kann sie jedoch möglicherweise bivoltin auftreten (REMANE, mündl.). Im Gurgler Gebiet ist sie ein univoltiner Eiüberwinterer.

Aphrodes nigritus (KBM.)

Höhenverbreitung: 1840 m bis 1950 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (5 ♂♂, 4 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: westlich der oberen Brücke und zwischen dieser und der alten Wetterstation, NW-Seite, unterhalb des Grünerlenhanges, - Mähwiesen (2 ♂♂), Gurgler Tal, SO-Seite, Weg nach Untergurgl (zwischen Brücke und Loobbach), - in der Krautschicht des subalpinen Nadelwalds (2 ♂♂), Gurgler Tal, Pirchhüttberg und NW-Seite: Weg nach Poschach.

Sie trat von Mitte Juli bis Ende August auf.

Ihre Verbreitung ist nicht vollständig bekannt. Sie scheint kleinere und größere Lücken in ihrem Vorkommen in Europa zu haben. FRANZ, 1943 gibt sie als eine vorwiegend im Gebirge lebende Art an. Für die Nordostalpen ist sie für die nördlichen Voralpen, die Kalkhochalpen, die Grauwackenzone,

die Zentralalpen, die Täler im Alpeninneren und dem östlichen Alpenvorland nachgewiesen (WAGNER, 1961), weiterhin für die Hohen Tauern (FRANZ, 1943) und den Vorarlberg (MOOSBRUGGER, 1946).

Aus Deutschland liegen Funde aus den Trockenrasen der DDR (SCHIEMENZ, 1969), dem ERzgebirge (SCHIEMENZ, 1965), der Hohen Kanzel im Taunus (WAGNER, 1939) und aus Schleswig-Holstein (WAGNER, 1937) vor.

Ihren ökologischen Ansprüchen nach stellt SCHIEMENZ, 1969 sie zu den eurytopen Arten.

Sie ist im Untersuchungsgebiet wie im Flachland ein univoltiner Eiüberwinterer.

Erythria manderstjernii (KBM.)

Höhenverbreitung: 1870 m bis 2480 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (35 ♂♂, 41 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: vom Weg zum Ramol, 2090 m, bis zur alten Wetterstation und Weg nach Untergurgl, NW-Seite: Weg zum Zirbenwald, - Mähwiesen (101 ♂♂, 121 ♀♀), Gurgler Tal, Wiese zwischen Gurgler Ache und dem Weg zum Zirbenwald und Wiese vor dem Wendlhof, SO-Seite: zwischen alter Wetterstation und mittlerer Brücke und Weg nach Untergurgl., NW-Seite: Weg zum Zirbenwald und Weg nach Poschach, - auf hochalpinen Gräsern unter *Alnus viridis*-Beständen (16 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: neben dem Zirmeggbach (1980 m) und neben dem Loobbach (1900 m), NW-Seite: Grünerlenhang, - in der Krautschicht des Nadelwalds (3 ♀♀), Gurgler Tal, Pirchhüttberg und NW-Seite: Zirbenwald.

Im unteralpinen Bereich: in der Krautschicht zwischen Zwersträuchern, zum Teil in Schneeböden, zwischen Rhododendron (2 ♂♂, 10 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zur Seenplatte, NW-Hang: Weg zur Gurgler Heide, Gaisbergtal, Talschle, nahe dem Eingang.

Im oberalpinen Bereich: in Rasen, die v.a. aus hochhalmigen Gräsern und *Hardus stricta* gebildet werden (34 ♂♂, 21 ♀♀), Rotmoostal, SW-Hang: Weg zur Hohen Mut, Gaisbergtal, SW-Hang, nahe dem Eingang.

Von Anfang bis Mitte Juli wurden in beiden Jahren nur überwinterte Weibchen dieser Art gefangen. Danach entstand eine Lücke in ihrem Auftreten und die ersten Exemplare der neuen Generation erschienen ab Mitte August. Am 22.8.74 wurden Larven erhalten, aus denen einige Tage darauf 2 ♂♂ und 4 ♀♀ schlüpften.

Sie ist eine montane Art, die in Ost- und Mitteleuropa weit verbreitet ist und aus der UDSSR von NAST, 1972 aus den Karpathen, der Ukraine und aus Azerbejdjan gemeldet wird. In den nördlichen Ländern scheint sie zu fehlen. Als Gebirgsbewohner findet sie weite Verbreitung über den gesamten Bereich der Alpen (vgl. FRANZ, 1945, MOOSBRUGGER, 1946, WAGNER, 1961; SCHNÜLZER, 1962; VIDANO 1965 und SERVADEI, 1967) und kommt in europäischen Mittelgebirgen nach Westen offenbar bis in das Massiv Central (RIBAUT, 1936) vor.

In ihren Lebensansprüchen ist sie äußerst polyphag und kommt an Gräsern und auch an den verschiedensten Dikotyledonen vor. Sie wurde im Gebiet häufig von *Alchemilla fissa*, *Leontodon* und anderen Dikotyledonen gestreift.

Sie lebt nach WAGNER, 1961 in den Nordostalpen wie im Gurgler Gebiet auf subalpinen "Bergwiesen und in der krautigen Vegetation der Bergwälder" und steigt auch dort bis in die hochalpine Grasheidenstufe empor (WAGNER, 1961).

Emelyanoviana contraria (RIB.)-Diceraneura
contraria RIB.

Höhenverbreitung : 1900 bis 2270 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Zwergstrauchheide mit viel Vaccinium und Nardus stricta (1 ♀), 26.8.74, - Weide, Nardetum alpigenum mit zahlreichen Zwergsträuchern (1 ♂), 30.8.74, beide Fundorte: Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Unter-gurgl.

Im unteralpinen Bereich: Zwergstrauchbestand (1 ♂, 1 ♀), 4.9.73, Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zur Seenplatte.

Diese Art hat eine reliktartig wirkende Verbreitung und scheint in westeuropäischen Gebirgen zu leben: Sie wurde von RIBAUT, 1936 aus den zentralen Nordpyrenäen aus einer Höhe von etwa 1400 m beschrieben, und REMANE, 1961 fing ein Männchen in den Lechtaler Alpen auf der Blei-spitze von Lermoos in ca. 1500 m am 15.9.1959. In neuester Zeit wurde auch ein Fund aus Schottland gemeldet (WOODRUFFE, 1972).

Eupteryx cyclops MATS.

Höhenverbreitung: 1900 m

Fundort und Biotop:

Im subalpinen Bereich: an Urtica dioica im Unterwuchs von Gebüsch (2 ♂), 15.9.73, Gurgler Tal,

SO-Seite: Weg nach Untergurgl.

Sie ist eine euro-sibirische Art, die in den Alpen weit verbreitet ist. Aus den Nordostalpen wird sie von WAGNER, 1961 für mehrere Regionen angegeben und FRANZ, 1943 wies sie in den Hohen Tauern in der Sonnblickgruppe bis 1500 m nach.

Der Fundort im Untersuchungsgebiet liegt höher als die bisher aus den Ostalpen publizierten.

Allgemein wird sie als Bewohner feuchter und schattiger Standorte beschrieben, wo sie an *Urtica dioica* lebt.

Aufgrund des geringen Materials können für das Untersuchungsgebiet keine Aussagen zu ihrem Zyklus gemacht werden. In tiefen Lagen ist sie ein multivoltiner Eiüberwinterer (REMANE, mündl.).

Eupteryx notata CURT.

Höhenverbreitung: 1870 m bis 2090 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (17 ♂, 22 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zum Ramol, 2090 m, westlich der oberen Brücke und zwischen dieser und der alten Wetterstation und auf dem Weg nach Untergurgl, - Mähwiesen, z.T. mit viel *Nardus stricta* (1 ♂, 1 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite; Weg nach Untergurgl, - in der Krautschicht des Nadelwalds (2 ♀), Gurgler Tal, NW-Seite: Weg nach Poschach.

Das frühe jahreszeitliche Auftreten der Adulti (erster Fang 1974: 8.7.) und weitere zahlreiche Funde bis in den September (letzter Fang 1973: 5.9.) lassen auf ein mögliches bivoltines Auftreten im Gebiet schließen, wie es von dieser Art auch aus

tiefergelegenen Regionen bekannt ist (REMANE, 1958; SCHIEMENZ, 1969). Die von den genannten Autoren für *E. notata* CURT. angegebene Eiüberwinterung dürfte auch für das Untersuchungsgebiet zutreffen.

Sie ist euro-sibirisch verbreitet und wird von WAGNER, 1961 für den größten Teil der Nordostalpen angegeben, von FRANZ, 1943 für die Hohen Tauern, von SCHMÖLZER, 1962 für das Brennergebiet bis 2150 m, von MOOSBRUGGER, 1946 für den Voralberg und von HOFMÄNNER, 1924 für das Engadin.

In ihrem Vorkommen ist sie an rosettenbildende, behaarte Compositen als Nährpflanzen gebunden und wurde im Gurgler Raum vielfach an *Hieracium pilosella* und *Leontodon hispidus* beobachtet.

Neoaliturus spec. cf. guttulatus (KBM.) sens RIB.
1952

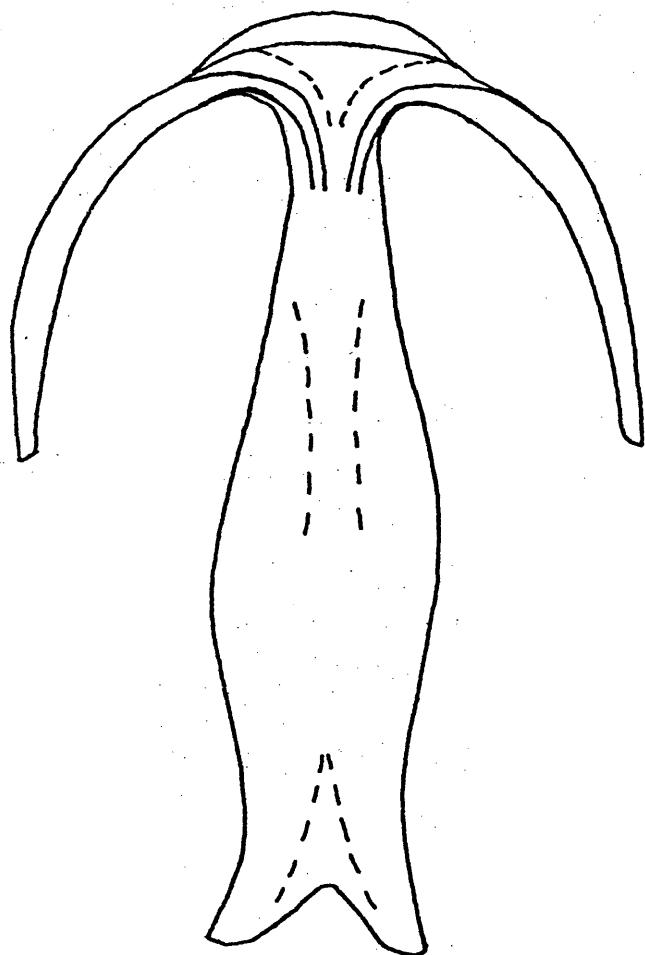
Höhenverbreitung: 2090 m bis 2550 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Zwergstrauchbestände (1 ♂, 1 ♀), 7.9.73, Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zum Ramol, 2090 m.

Im unteralpinen Bereich: in der Krautschicht zwischen Zwergsträuchern (3 ♂♂, 2 ♀♀), 21.8.73 und 4.9.73, Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zur Seenplatte.

Im oberalpinen Bereich: in Rasen, die von *Nardus stricta* und *Carex curvula* gebildet wurden (1 ♂), Gurgler Heide, W-Exposition, 6.9.73, - in Rasen, die zur Hauptsache aus *Carex curvula* gebildet wur-



0 0,2 mm

Neoaliturus spec. cf. guttulatus (KBM.) sens. RIB. 1952
- Penis -

den, "Curvuletus", (1 ♂), 4.9.73, Gurgler Tal,
SO-Hang, Seenplatte.

Die Artabgrenzung in der Gruppe *Neoaliturus guttulatus-fenestratus* ist nach REMANE (mündl.) noch nicht ausreichend geklärt. Somit ist eine Aussage, ob die zahlreichen unter "guttulatus" angeführten Angaben zur Verbreitung und Ökologie sich auf dieses Taxon beziehen, an dieser Stelle nicht möglich. Mit einiger Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, daß es sich bei der unter "guttulatus" von WAGNER, 1961 aufgeführten Art um die gleiche wie die aus dem vorliegenden Funde handelt. Er gibt sie aus den Nordostalpen für die nördlichen Voralpen, die Grauwackenzone, die Täler im Alpeninneren und das östliche Alpenvorland für xerotherme Südhänge und Trockenrasen an. Dieses stimmt auch mit meinen Beobachtungen aus dem Untersuchungsgebiet überein. Wie alle Vertreter dieser Gruppe dürfte folglich auch sie ein Besiedler schattenfreier Biotope wie Steppen, Trockenrasen, Kräuterfluren etc. sein. Über ihren Zyklus im Gebiet sind im Augenblick noch keine Aussagen möglich.

Balclutha punctata (ZETT.)

Höhenverbreitung: 1940 m

Fundort und Biotop:

Im subalpinen Bereich: Krautschicht des Zirbenwalds (1 ♀), 1.7.73, Gurgler Tal, NW-Seite: Zirbenwald.

Obgleich diese Art von WAGNER, 1961 bis in die subalpinen Lagen der Alpen angeführt wird, wo sie an Gräsern in Wäldern lebt, handelt es sich bei dem Fund im Untersuchungsraum offensichtlich um ein zugeflogenes Exemplar.

Macrosteles alpinus (ZETT.)

Höhenverbreitung: 1930 m bis 2300 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: offenes mooriges Gelände (48 ♂♂, 198 ♀♀), Gurgler Tal, NW-Seite: unterhalb des Grünerlenhanges, - Moore des subalpinen Nadelwalds (71 ♂♂, 230 ♀♀), Gurgler Tal, Pirschhüttberg und NW-Seite: Zirbenwald, - an sumpfigen Standorten in Weiden, Nardetum alpigenum, und Mähwiesen (20 ♂♂, 9 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl, NW-Seite: Weg zum Zirbenwald.

Im unteralpinen Bereich: Moore (250 ♂♂, 437 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Hang; Weg zum Ramol und auf dem Beilstein, - Weg zur Karlsruher Hütte unterhalb des Hangerers, Rotmoostal: Talboden, Ferwalltal: Talboden.

Die adulten Exemplare dieser Art traten im Gebiet von Mitte Juli bis Anfang/Mitte September auf, wobei sie zahlenmäßig im August am stärksten vertreten waren.

Am 20.7.73 wurden viele Larven gefangen, die an *Carex nigritus* zum Adulten aufgezogen werden konnten. Die Art ist offensichtlich ein univoltiner Eiüberwinterer.

In ihrem Vorkommen ist sie an Moore gebunden. LINNAVUORI's, 1952 Angabe aus SW-Finnland, sie sei monophag an *Menyanthes trifoliata*, kann für das Untersuchungsgebiet nicht bestätigt werden. Hier scheint sie vielmehr an den Cyperaceen der Moore zu leben.

Macrosteles alpinus (ZETT.) gehört zu den boreo-alpin verbreiteten Arten. Auch in den Nordost-

alpen, wo sie aus den Kalkhochalpen und den Zentralalpen bekannt ist, scheint sie auf Sumpfrasen des sub- und hochalpinen Bereichs beschränkt zu sein (WAGNER, 1961). Weiterhin wurde sie im Vorarlberg von MOOSBRUGGER, 1946 gesammelt.

SERVADEI, 1967 meldet sie aus Trentino Aldo Adige und Veneto. Außer für die borealen und alpinen Gebiete Europas führt sie NAST, 1972 für die UdSSR (Altai Gebirge, Estland, Kirgizistan, Lettland, Nordsibirien, Nordrußland) und die Mongolei auf.

Macrosteles laevis (RIB.)

Höhenverbreitung: 1840 m bis 1940 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: in Mähwiesen (124 $\textcircled{6}$, 123 $\textcircled{0}$), einige Exemplare davon auch in Weiden, Nardetum alpigenum, Gurgler Tal, Wiese vor dem Wendlhof, SO-Seite: bei der mittleren Brücke und auf dem Weg nach Untergurgl, NW-Seite: Wiese zwischen der Gurgler Ache und dem oberen Weg zum Zirbenwald, Weg zum Zirbenwald.

Sie wurde vom 15.7.73 bis zum 13.9.73 wiederholt gefangen.

Da sich die Weibchen bislang noch nicht von denen von *M.ossiannilsoni* LND. unterscheiden lassen und nur mit Hilfe der unterschiedlichen Pigmentierung von *M.alpinus* (ZETT.) ist ihre Determination im Augenblick nicht möglich. Sie werden hier nur aufgrund ihres gemeinsamen Fundortes mit den Männchen aufgeführt.

In ihrer Verbreitung gehört sie zu den euro-sibirischen Arten und ist nach NAST, 1972 bis Island und auch in der nearktischen Region vertreten.

Aus den Alpen wird sie für die Nordostalpen (WAGNER, 1961), die Hohen Tauern (FRANZ, 1943) und den Vorarlberg (MOOSBRUGGER, 1946) angeführt. Über das Vorkommen gibt es hinsichtlich der von dieser Art besiedelten Biotope in der Literatur sehr unterschiedliche Angaben, wobei manche möglicherweise auf den Fang von oft in Massen wandernden Individuen beruhen.

SCHIEMENZ, 1969 bezeichnet sie als eurytop und sowohl im xerophilen, wie mesophilen, wie hygrophilen Bereich gleichermaßen vorkommend. Andere Autoren weisen auf die Bevorzugung trockener Biotope hin: z.B. SCHWÖRBEL, 1966 auf den Trockenrasen des Tübinger Spitzberges, oder EMMRICH, 1965 auf das Greifswalder Gebiet, oder MARCHAND, 1953 auf Leese-Stolzenau an der Weser. TRÜMBACH, 1958 hingegen stellt sie zu den mesophilen Arten.

Als Eiüberwinterer hat sie in Deutschland zwei Generationen im Jahr (SCHIEMENZ, 1969). In Finnland ist sie dagegen univoltin. Die Imagines treten zeitlich zwischen den Hauptabundanzen der Imagines der beiden Generationen in Deutschland auf (KONTKANEN, 1954 a). Ob es sich im Gurgler Gebiet ähnlich wie in Finnland um eine univoltine Population handelt, oder ob die Art jährlich einwandert, muß durch weitere Untersuchungen geklärt werden. Angesichts ihres Vorkommens in Island (NAST, 1972) ist ein permanentes Vorkommen im Gebiet nicht ausgeschlossen.

Macrosteles ossiannilsoni LND.

Höhenverbreitung: 1920 m

Fundort und Biotop:

Im subalpinen Bereich: feuchte Stelle in einer

Weide (21 ♂, 61 ♀), 16.8.73, 5.9.73, 16.8.74
und 20.8.74, Gurgler Tal, SO-Seite: westlich
der oberen Brücke.

Die Artabgrenzung zwischen *M.ossiannilsoni* LND. und *M.sexnotatus* (FALL.), die ausschließlich auf der unterschiedlichen Länge der Abdominalapodeme des männlichen Singapparates basiert, ist als nicht gesichert anzusehen, da die Apodeme noch postmetabol wachsen (REMANE, mündl.) und folglich die als *M.sexnotatus* (FALL.) angesehenen Exemplare auch junge Tiere sein können, deren Apodeme noch nicht völlig ausgebildet sind. Zudem unterliegt die Ausbildung der Apodeme stark dem Einfluß von Parasitismus: Parasitierte Tiere haben verkümmerte Apodeme (REMANE, mündl.).

Falls die Artberechtigung von *M.ossiannilsoni* LND. durch weitere Untersuchungen bestätigt werden sollte, wären alle älteren Literaturangaben für *M.sexnotatus* (FALL.) nicht nur auf diese Art sondern vielfach auch auf *M.ossiannilsoni* LND. zu beziehen.

M.ossiannilsoni LND. ist möglicherweise eurosibirisch und auch in den Alpen weit verbreitet. Ihrem Vorkommen in einer feuchten Wiese im Untersuchungsgebiet nach zu urteilen ist sie ein Wiesenbewohner.

Auch für *M.ossiannilsoni* LND. besteht die Möglichkeit, daß sie im Untersuchungsgebiet nur univoltin ist oder aber mehr oder weniger regelmäßig jährlich in das Gebiet einwandert.

Macrosteles horvathi (WAGN.)

Höhenverbreitung: 1880 m bis 1940 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: sumpfige Stellen in Weiden, Nardetum alpigenum und Mähwiesen (29 66, 128 ¹¹ ₊₊), Gurgler Tal, Wiese vor dem Wendlhof, SO-Seite: westlich der oberen Brücke bis zur mittleren Brücke, NW-Seite: Weg zum Zirbenwald und unterhalb des Grünerlenhanges.

Sie trat von Mitte Juli (erster Fang 1973: 22.7.) bis Mitte September auf (letzter Fang 1973: 12.9.). Am 3.7.73 wurden Larven gefangen, aus denen später 2 oo schlüpften.

Nach NAST, 1972 ist *M. horvathi* (WAGN.) in Europa mit Ausnahme von Westeuropa und zudem in der UDSSR im Altai Gebirge verbreitet. Für die Alpen gibt sie WAGNER, 1961 für weite Regionen der Nordostalpen an, REMANE (mündl.) für die Nordseite des St. Gotthard. Die angegebenen Fundorte liegen durchweg unter dem Fund im Untersuchungsgebiet.

In der Literatur wird sie von Sumpfflächen, besonders aber von Salzstellen beschrieben: EMMRICH, 1965 von Sumpf- und Verlandungsvegetationen und feuchten Salzwiesen im Greifswalder Gebiet, an *Eleocharis spec.* oder *Juncus gerardi*, WAGNER 1941 aus Pommern und 1935 aus Norddeutschland ebenfalls an *Juncus gerardi* und an *Juncus lamprocarpus*, KUNTZE, 1937 von den Salzstellen in Mecklenburg. REMANE (mündl.) fing sie auf Salzstellen des Wetterautales bei Marburg. Ihre Biotopansprüche im Untersuchungsraum reihen sich in diese Befunde ein.

Im Gegensatz zu den Angaben EMMRICH's 1965, der sie für das Greifswalder Gebiet als bivoltin be-

zeichnet, ist sie in den Lagen des Gurgler Tales univoltin und überwintert wie alle Macrosteles-Arten im Eistadium.

Deltotcephalus pulicaris (FALL.)

Höhenverbreitung: 1840 m bis 2090 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum, (455 ♂, 184 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Beilstein, westlich der oberen Brücke, zwischen dieser und der alten Wetterstation, Weg nach Untergurgl, - Mähwiesen (151 ♂, 53 ♀), Gurgler Tal, Wiese vor dem Wendlhof, SO-Seite: Wiese bei der mittleren Brücke und Weg nach Untergurgl, NW-Seite: Wiese zwischen Gurgler Ache und oberem Weg zum Zirbenwald, - in der Krautschicht des subalpinen Nadelwalds (8 ♂, 6 ♀), Gurgler Tal, NW-Seite: Weg nach Poschach.

Die frühesten adulten Exemplare wurden am 13.7.74 gefangen, die spätesten am 17.9.73. Ein zahlenmäßig starkes Auftreten war Mitte August zu beobachten. Am 22.7.73 wurden Larven erbeutet, aus denen einige Tage später 1 ♂ und 1 ♀ schlüpften.

Sie ist eine in Euro-sibirien weit verbreitete Art und tritt nach NAST, 1972 auch in der Nearktis auf. WAGNER, 1961 gibt sie für nahezu das gesamte Nordostalpengebiet an, FRANZ, 1943 für die Hohen Tauern, MARCUZZI, 1956 für die Dolomiten und MOOSBRUGGER, 1946 für den Vorarlberg.

Die Angaben ihrer Höhenverbreitung bis 2000 m in den Hohen Tauern (FRANZ, 1943) beziehungsweise bis zur alpinen Waldgrenze (WAGNER, 1961) stimmen mit meinen Beobachtungen überein.

In Bezug auf ihren Lebensraum wird sie in der Literatur allgemein von frischen Grünlandbiotopen angegeben.

Sie gehört zu den Eiüberwinterern und hat REMANE, 1958 und SCHIEMENZ, 1969 zufolge zwei Generationen im Jahr. Im Gegensatz dazu ist sie im Gurgler Gebiet gleichfalls wie in Finnland (KONTKANEN, 1954a) nur univoltin.

Doratura stylata (BOH.)

Höhenverbreitung: 1880 m bis 1940 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpinum (33 ♂♂, 21 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: westlich der oberen Brücke und zwischen dieser und der alten Wetterstation und auf dem Weg nach Unter-gurgl.

Sie wurde in einer Zeitspanne von 22.7.73 bis zum 13.9.73 gefangen.

Sie ist in Europa weit verbreitet und in die nearktische Region eingeschleppt. Es handelt sich bei diesen Angaben ev. um eine Gruppe nächstverwandter Formen, da die Artabgrenzung in der *Doratura stylata* (BOH.)-*exilis* (HORV.)-Gruppe noch strittig ist. Folglich gelten auch die für *Doratura stylata* (BOH.) in der Literatur aufgeführten ökologischen Ansprüche möglicherweise für mehrere Arten.

Das im Gebiet gefangene Taxon ist wahrscheinlich ein Eiüberwinterer und ist univoltin.

Idiodonus cruentatus (PANZ.)

Höhenverbreitung: 1900 m bis 2270 m.

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: in Weiden, Nardetum alpi-

genum, die stark von Zwergstrauchbestand durchsetzt sind (17 ♂♂, 32 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zum Ramol, 2090 m, und Weg nach Untergurgl, - auf Vacciniumbeständen im subalpinen Nadelwald (2 ♂♂, 3 ♀♀), Gurgler Tal, NW-Seite: Zirbenwald und auf dem Weg nach Poschach, - an Gebüsch (2 ♂♂), Gurgler Tal, SO-Seite, Weg nach Untergurgl.

Im unteralpinen Bereich: Zwergstrauchbestände, an Vaccinium-Arten (11 ♂♂, 14 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Hang, Weg zur Seenplatte.

Die Imagines dieser Art erscheinen sehr spät: Sie wurden erstmals am 14.8.73 erbeutet und treten dann bis in den Herbst hinein auf: Letztes Fangdatum war der 17.9.73. Larven wurden am 22.7.74, am 4.9.73 und am 7.9.73 erbeutet und schlüpften einige Tage danach.

Trotz dieser späten Erscheinungszeit der adulten Tiere ist anzunehmen, daß *I. cruentatus* (PANZ) im Untersuchungsgebiet als Ei überwintert. Sie ist Univoltin.

Sie ist eine euro-sibirische Art, die vorwiegend boreo-montan verbreitet ist und in Mitteleuropa nur zerstreute Fundorte außerhalb der montanen Zone hat. In den Alpen scheint sie in weiten Regionen vorzukommen und schwerpunktmaßig in alpinen Zwergstrauchheiden zu leben.

Streptopyx tamaninii LNV.

Höhenverbreitung: 1900 m bis 2400 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum, die zum Teil mit vielen Zwergsträuchern durchsetzt sind (5 ♀♀), 5.9.73, 7.9.73 und 17.9.73, Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zum Ramol, 2090 m,

- zwischen der oberen Brücke und der alten Wetterstation und auf dem Weg nach Untergurgl.

Im oberalpinen Bereich: "Bergmähder", die an einigen Stellen *Carex curvula* enthält (1 Larve),
7.9.73, Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zum Romol, 2400 m.

Bislang ist nur wenig über die Verbreitung von *S.tamaninii* LNV. bekannt. In der Literatur wird nur der Originalfundort von LINNAVUORI, der die Art 1958 vom Passo Rolle in den Dolomiten beschrieb, genannt. REMANE (mündl.) fand sie auch in vielen Regionen der Süd- und Westalpen, wie dem Col de Tende südöstlich Cuneo, dem L'Aution-Massiv nördlich Nizza, dem Col de Restefond, dem Aosta-Tal und dem Monte Baldo-Bereich. Es ist wahrscheinlich, daß sie für die Alpen endemisch ist. Bemerkenswert ist der Fund im Gurgler Raum als erster dieser Art nördlich des Hauptkamms.

Sie scheint hauptsächlich in trockenen, sonnenreichen Standorten in den höheren Lagen der Alpen zu leben. Nach REMANE's (mündl.) Beobachtungen ist sie ein Imaginalüberwinterer. Dafür spricht auch ihr spätes Imaginalauftreten im Untersuchungsraum. - Die erwähnte Larve schlüpfte erst am 30.9.73. - Im Gurgler Gebiet ist sie univoltin.

Cicadula quadrimotata (F.)

Höhenverbreitung: 1840 m bis 2050 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: sumpfige Stellen in Mähwiesen (18 66, 29 99), Gurgler Tal, SO-Seite: bei der mittleren Brücke und auf dem Weg nach Untergurgl, NW-Seite: unterhalb des Grünerlenhangs, - in sumpfigen Stellen in Weiden, Nardetum

alpigenum (2 ♂, 1 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: westlich der oberen Brücke, NW-Seite: Weg zum Zirbenwald, - in Mooren des subalpinen Nadelwalds (5 ♂, 3 ♀), Gurgler Tal, Pirchhüttberg und NW-Seite: Zirbenwald.

Die Imagines traten von Mitte August (18.8.73) bis Mitte September (17.9.73) auf. Am 26.8.74 wurde eine Larve gefangen, aus der am 27.8.74 ein ♂ schlüpfte.

C. quadrinotata (F.) ist eine euro-sibirische Art, die auch in den Alpen weit verbreitet ist und hier offensichtlich bis in die subalpine Stufe emporreicht.

In ihrem Auftreten ist sie "an Carices gebunden" (EMMRICH, 1965) und kommt an feuchten Stellen vor.

Sie überwintert als Ei und ist im Untersuchungsraum, wie auch in den Hochmooren des Erzgebirges (SCHIEMENZ, 1971) univoltin, im Gegensatz zum Weser-Ems-Gebiet, wo sie offenbar bivoltin auftritt (REMANE, 1958).

Speudotettix subfuscus (FALL.)

Höhenverbreitung: 1840 m bis 1950 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weide, Nardetum alpigenum (1 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Westlich der oberen Brücke, - im Unterwuchs des subalpinen Nadelwalds (3 ♂, 1 ♀), Gurgler Tal, Pirchhüttberg und NW-Seite: Weg nach Poschach, - auf Gebüsch, (1 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl. Im unteralpinen Bereich: Zwergstrauchbestände, ein Exemplar an *Luzula* spec. (4 ♂, 3 ♀) Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zur Seenplatte.

Sie tritt hauptsächlich im Juli auf (erstes Fangdatum: 29.6.73) und wurde bis Mitte August (letztes Fangdatum: 21.8.73) gefangen.

Sie gehört zu den euro-sibirisch verbreiteten Arten. Aus den Alpen wurde sie für die Nordostalpen (WAGNER, 1961), die Hohen Tauern (FRANZ, 1943), die Dolomiten (MARCUZZI, 1956) und den Vorarlberg (MOOSBRUGGER, 1946) aufgeführt. Wie im Gurgler Tal wird sie auch aus den Nordostalpen bis zur "Obergrenze des alpinen Krummholzgürtels" gemeldet (WAGNER, 1961). Auch in Fennoskandien reicht sie bis in die subalpine Region von finnländisch Lappland (LINDBERG, 1927).

Sie wird in tieferen Lagen allgemein für Waldbiotope angeführt, wo sie im Unterwuchs, auf Gebüsch und herabhängenden Zweigen lebt.

Sie ist ein Larvalüberwinterer und hat im Gebiet wahrscheinlich nur eine Generation. Im Tiefland deuten einerseits sehr frühe Funde im April, andererseits späte von Mitte August bis Anfang September die Möglichkeit einer 2. Generation an (REMANE, mündl.).

Thamnotettix confinis ZETT.

Höhenverbreitung: 1840 m bis 2090 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weide, Nardetum alpigenum mit zahlreichen Zwergsträuchern (1 ♀), Gurgler Tal, NW-Seite: Weg zum Zirbenwald, - auf hochhalmigen Gräsern unter *Alnus viridis*-Bestand (1 ♂), Gurgler Tal, NW-Seite: Grünerlenhang, - in der Krautschicht des subalpinen Nadelwalds (9 ♂♂, 12 ♀♀), Gurgler Tal, NW-Seite: Zirbenwald und auf dem Weg nach Poschach.

Als univoltiner Larvalüberwinterer trat sie früh im Jahr auf: Frühestes Fangdatum für die Imagines war der 5.7.74. Sie lebten bis etwa Ende August. Eine Larve wurde am 1.7.73 gefangen und schlüpfte am Tag darauf, eine weitere am 13.7.73, die am 16.7.73 schlüpfte.

Sie ist eine in Europa und Asien weit verbreitete Art und kommt auch in der Nearktis vor. Es ist bekannt, daß sie in den Alpen in größere Höhen steigt: WAGNER, 1961 gibt sie für die Nordostalpen von Fundorten über 2000 m an, FRANZ, 1943 aus den Hohen Tauern bis "an die obere Grenze der Legföhrenbestände" (FRANZ, 1943), HOFMÄNNER, 1924 im Engadin bis 1900 m und MOOSBRUGGER, 1946 für Tälagen im Vorarlberg. Auch in finnländisch Lappland tritt sie auf Kräutern und Stauden in der subalpinen Region auf (LINDBERG, 1927).

Sie wird in der Literatur allgemein als in der Krautschicht von Wäldern lebend angegeben (z.B. TRÜMBACH, 1958; SCHWÖRBEL, 1966 und WAGNER, 1935, 1939 und 1951).

Macustus grisescens (ZETT.)

Höhenverbreitung: 1940 m bis 1960 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Moore (16.66, 7.99),
23.7.73, 30.7.73 und 20.8.73, Gurgler Tal,
NW-Seite: Weg zum Zirbenwald und Zirbenwald.

Sie ist eine nord-östlich verbreitete Art, die nach NAST, 1972 auch in der Nearktis lebt und in Europa bis in die subalpine Region von finnländisch Lappland vorkommt (LINDBERG, 1927). Aus den Alpen wird sie aus den Nordostalpen von dem nördlichen Voralpenland, den nördlichen Voralpen, den Kalkhochalpen, den Tälern im Alpeninneren und den

östlichen Voralpen von Fundorten bis ca. 1350 m angegeben (WAGNER, 1961), zudem noch aus tieferen Lagen in Vorarlberg (MOOSBRUGGER, 1946).

Der Fundort im Gebiet liegt also weit über der bisherigen "Höhengrenze" dieser Art.

Sie wird in der Literatur ausschließlich von Moorbiotopen und feuchten Standorten aufgeführt (z.B. TRÜMBACH, 1958; SCHWÖRBEL, 1966; SCHIEMENZ, 1965 und 1971; MATSUMURA, 1906; KUNTZE, 1939 und WAGNER, 1935, 1939 und 1941).

Als Larvalüberwinterer ist sie im Untersuchungsraum univoltin. REMANE, 1958 beobachtete ebenfalls eine Generation im Jahr, hält es aber nach späteren Angaben (REMANE, mündl.) auch für möglich, daß zumindest stellenweise eine zweite Generation auftritt.

Euscelis distinguendus (KBM.)

Höhenverbreitung: 1840 m bis 2090 m.

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (8 ♂♂, 4 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zum Ramol, 2090 m, - westlich der oberen Brücke und zwischen dieser und der alten Wetterstation und auf dem Weg nach Untergurgl, NW-Seite: Weg zum Zirbenwald, - Mähwiesen (4 ♂♂, 4 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl, - in der Krautschicht von Zergstrauchbeständen (3 ♂♂, 7 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zum Ramol, 2090 m und Weg nach Untergurgl.

Sie traten in der zweiten Augusthälfte (14.8.73) bis in den September hinein auf.

Ihre Verbreitung ist noch nicht vollständig geklärt, da sie früher vielfach mit anderen, nah verwandten Arten verwechselt wurde. Anscheinend

ist sie eine östliche Art, die vom Balkan bis in die Alpen und wieder in die Pyrenäen und Iberischen Gebirgen (REMANE, mündl.) vorkommt. Sie fehlt offenbar in montanen Zonen und findet sich in Deutschland einerseits im Flachland und andererseits in Gebirgslagen ab 1000 m. Den atlantischen Klimabereich scheint sie mit einer Ausnahme (REMANE, leg.) zu meiden. Im Flachland tritt sie in trocken-warmen Steppenbiotopen auf (Trockenrasen der DDR, SCHIEMENZ, 1969) während sie hingegen in Finnland auf feuchten Wiesen vorkommt (LINNAUORI, 1952). Auch im Untersuchungsgebiet ist sie wie in tieferen Lagen (SCHIEMENZ, 1969) ein univoltiner Eiüberwinterer.

Sotanus thenii (LÖW)

Höhenverbreitung: 1900 m - ein verflogenes Exemplar,

2280 m bis 2920 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: sumpfige Stelle in einer Mähwiese (1 ♂), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl.

Im unteralpinen Bereich: beginnende Grasheide, in der Krautschicht zwischen Juniperusgebüsch (1 ♂, 4 ♀), Gurgler Heide, W-Exposition, - in der Krautschicht zwischen Rhododendrongebüsch, v.a. in Schneeböden (12 ♂, 17 ♀), Gaisbergtal: Talboden, Taleingang.

Im oberalpinen Bereich: in den Biotopen der Grasheidenzone wie: Rasen, die nahezu ausschließlich von *Carex curvula* gebildet werden ("Curvuletten"), Rasen, die sich aus *Nardus stricta*, hochhalmigen Gräsern wie z.B. *Festuca rubra* und *F. violacea*

und auch *Nardus stricta* zusammensetzen, in Schneeböden, in feuchten Stellen mit *Trichophorum*-Bewuchs, in Bachnähe an *Deschampsia caespitosa* (29 ♂♂, 49 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zum Ramol bis 2920 m und Zirmegg, - Langtal: Talboden, nahe dem Eingang, - Rotmoostal: SW-Hang: Weg zur Hohen Mut, - Gaisbergtal, Talboden, SW-Hang: Rinne nahe dem Eingang, - Gurgler Heide: W-Exposition, - Unterhalb des Gipfels des Festkogls, SW-Exposition, - Ferwalltal: SW-Hang: Weg zum Joch, - Königstal: Talboden, SW-Hang: Rinne zum Vorderen Wurmeskar, Vorderes Wurmeskar, Hinteres Wurmeskar.

Ihre Vertikalverbreitung beginnt also an der Oberlinie des Zergstrauchbereichs und zieht sich bis zur Grenze der geschlossenen Rasen.

Sie ist ganz offensichtlich ein univoltiner Larvalüberwinterer: Ende August 1973 wurden zahlreiche winzige helle und dunkle Larven an den Standorten ihrer Kolonien gefunden und wieder Anfang Juli 1974 weiter entwickelte Larven aus denen im Zuchtkäfig Imagines einige Tage nach dem Fang schlüpften. Das zahlenmäßige Maximum ihres Auftretens liegt im Juli. Die Männchen sterben spätestens Mitte August, während die Weibchen zum Teil noch neben den jungen Larven bis in den September hinein leben.

Nach der mir bekannt gewordenen Literatur ist sie ein Alpenendemit, welcher vorwiegend in den Ostalpen verbreitet ist und den Hauptkamm nicht weit nach Süden hin überschreitet. Fundorte in den Alpen: Nordostalpen (WAGNER, 1961), Hohe Tauern (FRANZ, 1943), Brennergebiet (SCHMÜLZER, 1962) Lechtaler Alpen und Kleines Walsertal (REMANE, mündl.) Vorarlberg (MOOSBRUGGER, 1946), Allgäu (FISCHER, 1972) und im Engadin (HOFMÄNNER, 1924). P. LÖW, 1885a gibt sie für Südtirol, den

Schneebergzug und einer Bergwiese bei Pitten in Niederösterreich an.

Sie wird allgemein als Präferent alpiner Grasheiden beschrieben. Nach FRANZ, 1943 gehört sie zu den Charakterarten alpiner Rasengesellschaften.

Arocephalus languidus (FL.)

Höhenverbreitung: 1900 m bis 1940 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (9 ♂♂, 2 ♀♀), 14.8.73, 5.9.73, 17.9.73 und 16.8.74, Gurgler Tal, SO-Seite: westlich der oberen Brücke und zwischen dieser und der alten Wetterstation und auf dem Weg nach Untergurgl.

Sie ist eine euro-sibirische Art, meidet in ihrer Verbreitung jedoch den atlantischen Klimabereich und die montane Waldzone. In den Nordostalpen wurde sie bis etwa 1600 m gefangen (WAGNER, 1961) in den Hohen Tauern bis 1400 (FRANZ, 1943). Aus den Lechtaler Alpen (Bleispitze bei Lermoos) ist sie wie im Untersuchungsraum auf 2000 m bekannt (REMANE, mündl.).

Hinsichtlich ihrer Biotopwahl ist sie ein Bewohner offener Fluren, der sogar teilbeschattete Lebensräume meidet. SCHIEMENZ, 1969 beschreibt sie von den Trockenrasen der DDR als stenotope Art für mitteleuropäische Trockenrasen. WONN, 1956 gibt sie für Steppenreliktgebiet im Mainzer Sand an, WAGNER, 1941 für xerotherme Fundstellen in Pommern, 1951 in Unterfranken und 1961 für Trockenrasen, Felsenheiden etc. in den Nordostalpen. Weiter südlich tritt sie auch in feuchteren Gegenden auf:

Nach Untersuchungen von MUSIL und OKALI (cit. in SCHIEMENZ, 1969) kommt sie in der Slowakei sowohl in Trockenrasen als auch auf mesophilen und feuchten Wiesen vor.

Im Tiefland ist sie ein bivoltiner Eiüberwinterer (SCHIEMENZ, 1969). Die Frage, ob sie im Gurgler Raum nur mit einer Generation im Jahr auftritt, oder jährlich mit flugfähigen Individuen der ersten Generation aus tiefer liegenden Bereichen einwandert, muß hier offen bleiben.

Psammotettix nardeti REM.

Höhenverbreitung: 1870 m bis 2600 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (45 ♂♂, 88 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: westlich der oberen Brücke und zwischen dieser und der alten Wetterstation und auf dem Weg nach Untergurgl, - Mähwiesen, die z.T. viel Nardus stricta enthielten (4 ♂♂, 8 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Beilstein, bei der mittleren Brücke und auf dem Weg nach Untergurgl, - in der Krautschicht des subalpinen Nadelwalds (4 ♂♂, 5 ♀♀), Gurgler Tal: NW-Seite, Weg nach Poschach.

Im unteralpinen Bereich: in der Krautschicht zwischen Zwergstrauchbestand (9 ♂♂, 16 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zur Seenplatte.

Im oberalpinen Bereich: in Rasen, die v.a. aus Nardus stricta und hochhalmigen Gräsern gebildet werden und nur wenig Carex curvula enthalten (9 ♂♂, 10 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zum Ramol, 2350 m, Rotmoostal: SW-Hang: Weg zur Hohen Mut, - Gaisbergtal: NO-Hang: Weg zur Hohen Mut, SW-Hang: Rinne nach dem Eingang, - Königstal: SW-Hang: Rinne zum Vorderen Wurmeskar, - in Rasen,

die nahezu ausschließlich von *Carex curvula* gebildet werden ("Curvuleten") (1 ♂), Hohe Mut, Sattel.

Sie trat im Gebiet von Mitte Juli (erster Fang 1973: 28.7., 1974: 10.7.) bis Mitte September (20.9.73) auf. Am 28.7.73 wurden Larven gefangen, aus denen einige Tage später 2 Männchen schlüpften.

Viele Exemplare waren im Untersuchungsgebiet langgeflügelt.

Diese Art wurde von REMANE, 1965 erstmals aus dem Ostteil der Lechtaler Alpen, der Bleispitze bei Lermoos von 2100 m Höhe beschrieben. Sie wurde auf "sandig felsigem Untergrund" mit *Nardus stricta*-Bewuchs, "untermischt mit kümmerlichen *Calluna vulgaris* und Flechtenpolstern" gefangen (REMANE, 1965). Seine Aussagen, daß sie an *Nardus stricta* lebt, kann auch für das Untersuchungsgebiet zutreffend sein. Sie ist weiterhin in den Westalpen verbreitet, z.B. auf dem Mont Ventoux östlich Avignon und dem L'Aution-Massiv nördlich Nizza (REMANE, mündl.).

Sie ist ein Eiüberwinterer und im Gurgler Raum sicherlich univoltin. Es besteht jedoch die Möglichkeit, daß sie in den Südwestalpen mehr als eine Generation im Jahr hat, da schon sehr frühe Funde von Anfang Juni bekannt sind (REMANE, mündl.).

Psammotettix cephalotes (H.S.)

Höhenverbreitung: 1900 m bis 2090 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, *Nardetum alpigenum* (12 ♂♂, 19 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl, - in Mähwiesen, die z.T. viel *Nardus stricta* enthielten (12 ♂♂, 8 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl, - in der Krautschicht

zwischen Zwergstrauchbestand (1 ♂, 1 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zum Ramol, 2090 m.

Sie trat von Mitte August (14.8.73) bis in den September hinein auf (17.9.73).

Es wurden hier im engeren Sinne als *Psammotettix cephalotes* nur die grün gefärbten Individuen aufgeführt. Bei der Übernahme von Literaturangaben muß eine gewisse Vorsicht herrschen, solange nicht klar ist, wie weit die Art gefaßt worden ist, denn von manchen Autoren (z.B. RIBAUT, 1952) werden nicht grün gefärbte Taxa der *Psammotettix helvolus* (KEM.)-*rhombifer* (FIEB.) sens THEN-Gruppe in *Psammotettix cephalotes* (H.S.) mit einbezogen.

Sie ist sicherlich eine in Europa weit verbreitete Art und wird aus den Alpen aus den Nordostalpen (WAGNER, 1961), den Hohen Tauern bis 2200 m (FRANZ, 1943) und dem Vorarlberg (MOOSBRUGGER, 1946) gemeldet, weiterhin aus den bayrischen Kalkalpen (REM. m.).

Im Gebirge kommt sie sowohl auf trockenen als auch nassen Grünlandflächen vor und steigt in den Nordostalpen - im Gegensatz zu den Funden im Gebiet - bis über die subalpine Stufe empor (WAGNER, 1961). In ihren Biotopansprüchen scheint sie eurytop zu reagieren: SCHIEMENZ, 1969 führt sie für die Trockenrasen der DDR an, und 1965 für montane Naßwiesen im Erzgebirge.

Sie gehört zu den Eiüberwinterern. Ihre Generationenzahl ist für das Untersuchungsgebiet nicht eindeutig bestimmt. Möglicherweise ist sie hier, im Gegensatz zu den Angaben von SCHIEMENZ, 1969 univoltin. Eine jährliche Einwanderung mit der ersten Generation in das Gebiet ist jedoch nicht auszuschließen.

Psammotettix spec. der helvolus (KBM.)-

rhombifer (FIEB.)-Gruppe

Höhenverbreitung: 1900 m bis 2050 m - Einzellexem-
plare, 2260 -bis 2820 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weide, Nardetum alpigenum (1 ♂), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg nach Untergurgl, - in der Krautschicht von *Alnus viridis*-Beständen (1 ♂), Gurgler Tal, NW-Seite: Grünerlenhang, - in der Krautschicht des subalpinen Nadelwalds (2 ♂♂), Gurgler Tal, NW-Seite, Zirbenwald.

Im unteralpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (87 ♂♂, 103 ♀♀) Rotmoostal: Schönwieshütte, - in der Krautschicht zwischen Rhododendron-Gebüsch, v.a. in Schneeböden (15 ♂♂, 20 ♀♀) Gaisbergtal, Talboden, Eingang.

Im oberalpinen Bereich: in Rasen, die v.a. von hochhalmigen Gräsern und *Nardus stricta* und wenig *Carex curvula* gebildet werden (36 ♂♂, 32 ♀♀), Rotmoostal: SW-Hang: Weg zur Hohen Mut, - Gaisbergtal: NO-Hang: Weg zur hohen Mut und Talboden, - Ferwalltal: Talboden und SW-Hang: Weg zum Joch, - Königstal: Talboden, - in Rasen, die hauptsächlich aus *Carex curvula* gebildet werden ("Curvuletten") (67 ♂♂, 109 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Seenplatte, - Gurgler Heide, W-Exposition, - Festkogl: SW-Exposition unterhalb des Gipfels, - Königstal: Vorderes Wurmeskar und Hinteres Wurmeskar, - in einem Rasen, der zur Hauptsache aus *Elyna myosuroides* gebildet wird ("Elynetum") (3 ♂♂, 26 ♀♀), Gaisbergtal: SW-Hang, Rinne oberhalb der Moräne des 1850iger Stand des Gletschers.

Sie tritt also schwerpunktmäßig in unteralpinen Weiden und in Rasen der Grasheidenstufe auf. Sie

wurde hier ab Mitte Juli (19.7.73) bis in den September hinein (20.9.73) gefangen und war in größter Anzahl Ende August - Anfang September vertreten. Die Weibchen scheinen länger als die Männchen zu leben: Am 20.9.73 wurden nur noch Weibchen erbeutet. Im Untersuchungsraum hat sie nur eine Generation und überwintert offensichtlich als Ei.

An den einzelnen Fundorten im Gebiet herrscht in der Population bezüglich der Penisausbildung eine mehr oder weniger große Variabilität in der Schaftlänge und Schaftverbreiterung.

In dieser Gruppe sind mehrere Taxa zusammengefaßt, die sich anhand morphologischer Merkmale nicht sicher unterscheiden lassen. Hierzu gehören in der Palaearktis u.a. die Formen: *substriatus* (THEN), *rhombifer* (FIEB.), *helvolus* (KBM.) und *lapponicus* (OSS.). WAGNER, 1958 berichtet über die Variabilität der Penisform bei *Psammotettix helvolus* (KBM.) und *Ps. rhombifer* (FIEB.), und zwar sollen mit zunehmender Meereshöhe der Aedeagusschaft größer und die Schaftendteilverbreiterung schmäler werden, und er erklärt einerseits aufgrund dieser Befunde die Aedeagusform für modifizierbar, bezeichnet aber andererseits die so gefundene Variationsreihe von Mittelgebirgs- zu Hochgebirgsformen als "Cline". Bedenklich an der Aussage WAGNER's ist, daß er seine Schlüsse allein anhand struktureller Untersuchungen abgetöteten Materials vornahm und keine Experimente die angenommene Modifizierbarkeit stützen. Die Phänomene lassen auch noch andere Möglichkeiten der Deutung zu, zumal in der Gattung *Psammotettix* mehrere Artengruppen auftreten, die keine Genitalunterschiede aufweisen, wohl aber Unterschiede in Lage des Areals, Biotopewahl und Nährpflanzenspektrum, sowie in ihrer Ethologie. Genaue Aussagen hierzu wären zur Klärung

der Taxonomie der Gruppe *Psammotettix helvolus* (KBM.) -*substriatus* (THEN) dringend notwendig.

Psammotettix confinis (DHLB.)

Höhenverbreitung: 1870 m bis 1960 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (171 ♂♂, 206 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: westlich der oberen Brücke und zwischen dieser und der alten Wetterstation und auf dem Weg nach Untergurgl, NW-Seite: unterhalb des Grünerlebenhanges, - Mähwiesen, die zum Teil viel *Nardus stricta* enthielten (39 ♂♂, 32 ♀♀), Gurgler Tal, Wiese vor dem Wendlhof, SO-Seite: Weg nach Untergurgl, NW-Seite: Weg zum Zirbenwald, - in der Krautschicht des Nadelwalds (1 ♂), Gurgler Tal, NW-Seite: Zirbenwald.

Sie wurde im Gebiet von Anfang/Mitte Juli (10.7.74, bzw. 15.7.73) bis Mitte September (17.9.73) häufig gefangen. Dieser lange Zeitraum des Auftretens von Imagines weist darauf hin, daß auch im Gurgler Raum möglicherweise eine zweite Generation auftritt kann, wie es von dieser Art aus dem Flachland gemeldet wird (REMANE, 1958; SCHIEMENZ, 1969). Auch ist sie im Gebiet in Übereinstimmung mit den Angaben der genannten Autoren ein Eiüberwinterer.

Sie ist in der gesamten Paläarktis verbreitet und kommt in weiten Regionen der Nordostalpen vor (WAGNER, 1961), zum weiteren in den Hohen Tauern (FRANZ, 1943) und im Vorarlberg (MOOSBRUGGER, 1946).

Ihrer Biologie nach ist sie eine eurytophe Grasflurenart mit weiten ökologischen Grenzen (vgl. SCHIEMENZ, 1969; EMMRICH, 1965 und REMANE, 1958).

Psammotettix erraticus LNV. (?)

Höhenverbreitung: 1900 m bis 2100 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: in Mooren des subalpinen Nadelwalds (203 ♂, 221 ♀), Gurgler Tal, Pirchhüttberg, NW-Seite: Zirbenwald, - in offenen Mooren (13 ♂, 21 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Beilstein, - in moorigen Stellen von Mähwiesen (14 ♂, 7 ♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg nach Untergurgl.

Sie trat von Mitte August (18.8.73) bis Mitte September (17.9.73) auf.

Diese Art gehört in die in ihrer Taxonomie äußerst schwierige Gruppe von *Ps. nodosus* (RIB.) - *albomarginatus* WAGN.. Im Genitalbau stimmt sie offenbar mit *Ps. erraticus* LNV. überein. Sie ist allerdings durchschnittlich kleiner (größtes Exemplar 3 mm) als *Ps. erraticus* LNV., dessen Körperlänge von LINNAUORI, 1965 mit ♂ bis 3,6 mm angegeben wird. In Körperform und Färbung gleicht die gefangene Art *Ps. albomarginatus* WAGN., von der sie sich aber unter anderem durch den weniger hochgewölbten Aedeagus unterscheidet. Hinzu kommen noch die Unterschiede in Areallage und Ökologie: *Ps. albomarginatus* WAGN. ist vorwiegend aus dem nördlichen Mitteleuropa (nördliche BRD, MARCHAND, 1953; REMANE, 1958 und DDR, SCHIEMENZ, 1969) nach Osten bis Polen und Finnland, nach Westen auch aus England und Irland gemeldet (LE QUESNE, 1969) und wird in der Literatur v.a. von Silbergrasfluren (Corynophoreten) angegeben (SCHIEMENZ, 1969; REMANE, 1958; MARCHAND, 1953, WAGNER, 1941).

Da hingegen wird *Psammotettix erraticus* LNV. von LINNAUORI, 1965 aus den Abruzzen (Monti Sibillini) beschrieben und wurde weiterhin von REMANE (mündl.) in den Ostpyrenäen gefangen. Der Fundort aus

Obergurgl scheint bislang der einzige dieser Art aus dem Alpenraum zu sein.

Im Untersuchungsgebiet ist sie ein ausgesprochenes Moortier, wobei die Frage ihrer Nährpflanze noch offen ist. Sie tritt hier univoltin auf und ist wohl wie alle Psammotettix-Arten ein Eiüberwinterer.

Ebarrius cognatus (FIEB.)

Höhenverbreitung: 1910 m bis 2820 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpigenum (8 ♂♂, 14 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: westlich der oberen Brücke und zwischen dieser und der alten Wetterstation und auf dem Weg nach Untergurgl, - in der Krautschicht von subalpinen Zergstrauchbeständen (4 ♂♂, 1 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zum Ramol, 2090 m, - in der Krautschicht von Alnus-viridis-Beständen (1 ♂), Gurgler Tal, NW-Seite: Grün erlenhang, - in der Krautschicht des subalpinen Nadelwalds (1 ♂, 2 ♀♀), Gurgler Tal, Pirchhüttberg, NW-Seite: Weg nach Poschach.

Im unteralpinen Bereich: in der Krautschicht zwischen Zergstrauchbestand (4 ♂♂, 12 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zur Seenplatte, - in "Bergmähder" (1 ♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zum Ramol, 2250 m.

Im oberalpinen Bereich: in Rasen, die v.a. aus Nardus stricta und hochhalmigen Gräsern gebildet werden und die wenig Carex curvula enthalten (11 ♂♂, 28 ♀♀), Gaisbergtal, SW-Hang: Rinne nahe dem Eingang, - Ferwalltal: Talboden und SW-Hang: Weg zum Joch, - Königstal: Talboden und SW-Hang: Rinne zum Vorderen Wurmeskar, - in Rasen, die v.a. von Carex curvula gebildet wurden ("Curvuletten"),

die bisweilen auch *Juncus trifidus* enthielten, von dem einige Exemplare dieser Art gestreift wurden (6 ♂♂, 5 ♀♀), Gurgler Heide, W- und SW-Exposition, Festkogl: SW-Hang unterhalb des Gipfels.

Sie wurde von Mitte Juli (16.7.73) bis Mitte September (16.9.73) im Gebiet gefangen.

Sie ist in ihrer Verbreitung eine boreo-montane Art, die in den Alpen von den Nordostalpen (WAGNER, 1961) bis in die Alpes maritimes (REMANE, mündl.) zu reichen scheint und auch in den Pyrenäen auftritt (RIBAUT, 1952). OSSIAN NILON, 1947 gibt sie für Skandinavien an. NAST, 1972 führt sie neben Europäischen Ländern auch für die Türkei (Anatolien) und die UDSSR (Armenien und Georgien) auf. Eine weitere Angabe von SCHWÖRBEL, 1966 vom Tübinger Spitzberg bedarf noch der Überprüfung, zumal REMANE (mündl.) bei Balingen südlich Tübingen die sehr ähnliche *Ebarrius interstinctus* (FIEB.) fand.

Nach WAGNER, 1961 ist sie offensichtlich "ausgesprochen heliophil". Sie lebt auch im Gurgler Gebiet vorzugsweise in offenen Biotopen und gehört sicherlich zu den Arten, die Waldgebiete meiden.

Für den Untersuchungsraum sind ihr Zyklus und ihre Überwinterungsform noch unbekannt. In warmen Lagen der Alpen, z.B. dem Monte-Baldo-Gebiet und den Alpes maritimes, ist sie vermutlich bivoltin (REMANE, mündl.)

Adarrus (Errastunus) ocellaris (FALL.)

Höhenverbreitung: 1900 m

Fundort und Biotop:

Im subalpinen Bereich: in der Krautschicht des

Nadelwalds (16), Gurgler Tal, Pirchhüttberg.

Das Exemplar war dunkel gefärbt.

Die Art ist in der Holarktis weit verbreitet und scheint in der Paläarktis nur in Vorderasien, im Balkan, in den Wüstenzonen Nordwestafrikas und dem Südwestmediterranen Gebiet (Marokko, Iberische Halbinsel) zu fehlen (NAST, 1972).

Sie ist ein Besiedler von hochwüchsigen Grasbeständen und tritt hier sowohl in feuchten Standorten (Hochstaudenried) als auch in relativ trockenen Biotopen (Hochgrasbestände auf Binnendünen) auf. In Mitteleuropa ist sie ein mindestens bivoltiner Eiüberwinterer. In den Alpen jedoch lebt anscheinend von etwa 1400 m Höhe an aufwärts eine univoltine Form (REMANE, mündl.), die von REMANE in großen Populationen im Gebiet des Kleinen Walsertales beobachtet wurde, und zu der auch das in Obergurgl gefangene Exemplar gehört. Diese univoltine "Form" hat durchweg eine ausgedehntere Dunkel-Färbung und scheint auch in der Körperform von der bivoltinen der tieferen Lagen abzuweichen, während hingegen im Bau des männlichen Genitalienapparates keinerlei Unterschiede gefunden werden konnten. Der Status dieser in höheren Gebirgslagen auftretenden dunklen Form muß noch untersucht werden. Möglicherweise ist sie als Subspezies anzusehen. Im Bereich des Kleinen Walsertals beobachtete REMANE (mündl.) eine Auslöschungszone zwischen der noch im Illertal bei Sonthofen (740 m) auftretenden hellen Form und der im Bereich des Kleinen Walsertals ab Höhen von 1400 m vorkommenden dunklen.

Verdanus (Diplocolenus) abdominalis (F.)

Höhenverbreitung: 1840 m bis 2600 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpinum (105 ♂♂, 164 ♀♀), in Mähwiesen (110 ♂♂, 142 ♀♀), in der Krautschicht von *Alnus viridis*-Beständen (17 ♂♂, 18 ♀♀), in der Krautschicht des Nadelwalds (2 ♂♂, 1 ♀), in der Krautschicht von subalpinen Zwergstrauchbeständen (7 ♂♂, 12 ♀♀), im gesamten Bereich des Gurgler Tales.

Im unteralpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpinum (4 ♂♂, 9 ♀♀), Rotmoostal: Talboden, Eingang, - Weg zur Karlsruher Hütte, - "Bergmähder" (13 ♂♂, 7 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zum Ramol, 2300 m, - in der Krautschicht zwischen Zwergsträuchern (1 ♂, 8 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Hang: Weg zur Seenplatte.

Im oberalpinen Bereich: in Rasen, die v.a. aus *Nardus stricta*, hochhalmigen Gräsern und wenig *Carex curvula* gebildet werden (70 ♂♂, 75 ♀♀), Rotmoostal, SW-Hang: Weg zur Hohen Mut, - Gaisbergtal: Talboden, NO-Hang: Weg zur Hohen Mut, SW-Hang: Rinne etwa in der Mitte des Tals und Rinne nahe dem Eingang, - Königstal: Talboden und SW-Hang: Rinne zum Vorderen Wurmeskar, - in Rasen, die zur Hauptsache aus *Carex curvula* gebildet werden ("Curvuleten"), (9 ♂♂, 10 ♀♀), Hohe Mut: Sattel, - Gurgler Heide, W- und SW-Exposition.

Sie trat vom 29.6.73 bis 20.9.73 auf, wobei sie im Juli am häufigsten war. Anfang Juli konnten sehr viele Larven dieser Art gefangen werden. Das Vorkommen in der oberalpinen Stufe ist sicher nur ungenau erfaßt, da zur Zeit ihres häufigsten Auf-

treten von Mitte Juli bis Anfang August das Wetter schlecht war und in den hohen Lagen keine Fänge gemacht werden konnten.

Bei vielen der erbeuteten Exemplare ist die grüne Färbung der Oberseite durch Einlagerung von schwärzlichem Pigment mehr oder weniger ausgedehnt verdunkelt.

Verdanus abdominalis (F.) ist eine euro-sibirische Art, die annähernd boreo-montan verbreitet ist, aber auch von einigen Fundorten in der Norddeutschen Tiefebene mit Ausnahme des atlantischen Bereichs im Nordwesten bekannt ist. Sie scheint die Westgrenze ihres Areals in Ostfrankreich zu haben und wird in England und im französischen Zentral-Massiv durch *Verdanus juvencus* HARDY vertreten. Auch in den Alpen ist sie weit verbreitet und steigt hier bis in beträchtliche Höhen der alpinen Grasheiden empor (vgl. auch HOFMÄNNER, 1924; FRANZ, 1943; MOOSBRUGGER, 1946; MARCUZZI, 1956; WAGNER, 1961; SCHMÖLZER, 1962). In einigen Bereichen der Alpen fehlt sie jedoch offensichtlich und wird hier durch andere *Verdanus*-Arten (z.B. *Verdanus nigricans* (KBM.) vertreten (REMANE, mündl.)

Sie ist auch im Gebiet ein langlebiger univoltiner Eiüberwinterer und, wie in der Literatur angegeben, eine in Wiesen lebende eurytophe Art.

Diplocolenus bohemani (ZETT.)

Höhenverbreitung: 1860 m bis 2250 m

Fundorte und Biotope:

Im subalpinen Bereich: Weiden, Nardetum alpinum, hier teilweise auf hochhalmigen Gräsern zwischen Felsbrocken (6 ♂♂, 13 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: westlich der oberen Brücke und zwischen dieser und

der alten Wetterstation und auf dem Weg nach Untergurgl, - Mähwiesen, die z.T. viel *Nardus stricta* enthielten (1 ♂, 4 ♀), Gurgler Tal, SO-Seite: bei der mittleren Brücke und auf dem Weg nach Untergurgl, - in der Krautschicht zwischen subalpinem Zwergstrauchbestand (9 ♂♂, 33 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zum Ramol, 2090 m, und auf dem Weg nach Untergurgl, - in der Krautschicht des Nadelwalds (1 ♀), Gurgler Tal, Pirchhüttberg.

Im unteralpinen Bereich: in "Bergmähder" (1 ♂), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zum Ramol, 2100m, - in der Krautschicht zwischen Zwergsträuchern (20 ♂♂, 22 ♀♀), Gurgler Tal, SO-Seite: Weg zur Seenplatte.

Sie trat vom 29.6.1973 bis zum 17.9.1973 auf und ist wohl im Gebiet in Übereinstimmung mit den Angaben von SCHIEMENZ, 1969 und 1971 ebenfalls univoltin. Ihr Überwinterungsmodus ist noch nicht geklärt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie in Obergurgl als Ei überwintert.

Sie ist sicherlich in den Alpen (vgl. WAGNER, 1961; FRANZ, 1943; MARCUZZI, 1956; MOOSBRUGGER, 1946 und HOFMÄNNER, 1924) und auch im übrigen Europa weit verbreitet. Sowohl hinsichtlich ihrer Verbreitung als auch ihrer Ökologie ist es jedoch nicht möglich, aus den Angaben in der Literatur irgendwelche für alle Meldungen zutreffende Gemeinsamkeiten zu erkennen.

XI. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit ist eine Bestandsaufnahme der Zikadenfauna alpiner Biotope im Raum Obergurgl. Dieses Gebiet ist eines der beiden Ursprungstäler des in den Ostalpen gelegenen, vom Inntal 65 km nach Süden aufsteigenden Ötztales (Österreich, Tirol). Es ist bemerkenswert durch sein ausgeprägt kontinentales Klima und besonders hochgelegenen Grenzen der Vegetationszonen.

Die Untersuchung wurde qualitativ durchgeführt und wertet ein Material von rund 7600 Zikaden aus, die sich auf 50 Arten verteilen. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich über die gesamte Vegetationsperiode 1973. Orientierungsfänge fanden im August 1972 statt, und im Jahre 1974 wurden im Gebiet noch ergänzende Untersuchungen durchgeführt.

Wie für Zikaden allgemein in europäischen Gebirgen, ergab sich mit zunehmender Höhe eine starke Verarmung der Artenzahl: Während im subalpinen Bereich (1800 m bis 2100 m) 43 Arten gefunden wurden, fanden sich im unteralpinen Bereich (2100 m bis ca. 2300 m) 19 Arten und im oberalpinen (2300/2400 m bis ca. 3000 m) nur noch 10 Arten, von denen nur eine noch bis in fast 3000 m Höhe auftrat. Die Mehrzahl der im Gebiet festgestellten Arten (über 30) hat ihr Hauptvorkommen in tiefergelegenen Zonen und reicht von dort bis in die hier untersuchten Höhenlagen, wo sie die Obergrenze ihres Vorkommens hat. Acht der gefundenen Arten sind spezielle Hochlagenbesiedler (*Neophilaenus exclamacionis* ssp. *alpicola* WAGN., *Emelyanoviana contraria* (RIB.), *Macrosteles alpinus* (ZETT.), *Streptopyx tamaninii* LNV., *Sotanus thenii* (LÖW),

Psammotettix nardeti REM., *Ps. spec.* der *helvolus* (KBM.)-*rhombifer* (FIEB)-Gruppe und *Ps. erraticus* (LNV), die nur wenig über die subalpine Zone hinab talwärts auftreten. Drei Arten (*Kelisia monoceros* RIB., *Euscelis distinguendus* (KBM.) und *Arocephalus languidus* (FL.)) scheinen disjunkte Höhenverbreitung zu haben: Sie treten in offenen Trockenfluren des Tieflands und wieder in solchen des Gebirges auf und meiden anscheinend die montane Waldzone.

Die Obergrenze des Höhenvorkommens vieler Zikaden-Arten scheint entsprechend der hohen Lage der Vegetationszonen-Grenze im Untersuchungsgebiet höher zu liegen als in bisher untersuchten Regionen der Ostalpen: So wurden z.B. vier Arten (*Oncopsis tristis* (ZETT.), *Eupteryx cyclops* MATS., *Macrosteles horvathi* (WAGN.) und *Macustus griseocens* (ZETT.)) offenbar erstmalig für derartige Höhenlagen der Ostalpen festgestellt, für eine weitere Art (*Sotanus thenii* (LÖW)) wurde das höchstgelegendste Vorkommen einer Zikadenpopulation in den Ostalpen gefunden (2920 m).

Eine Auswertung der Verteilung der Zikadenarten auf einzelne Biotope des Gebiets ergab, daß der Großteil der im Gebiet gefangenen Arten (22) im offenen Gelände lebt. Unter ihnen findet sich eine gewisse Anzahl von typischen Trockenrasen- und Steppenbewohnern des Tieflands (*Kelisia monoceros* RIB., *Anaceratagallia ribauti* (OSS.), *A. venosa* (FOURCR.), *Neoaliturus spec. cf. guttulatus* (KBM.) sens RIB., *Doratura stylata* (BOH.), *Euscelis distinguendus* (KBM.), *Arocephalus languidus* (FL.) und *Ebarrius cognatus* (FIEB.). Zwei Arten (*Javesella discolor* (BOH.) und *Speudotettix subfuscus* (FALL.)), die im Tiefland Waldbe-

wohner sind, dehnen im Untersuchungsgebiet ihren Lebensraum auch auf offene oder halboffene Flächen aus.

Wie Beobachtungen zur Generationenzahl und jahreszeitlichen Einpassung der Zikadenarten zeigten, ist der Hauptteil der im Gebiet lebenden Arten univoltiner Eiüberwinterer (61 %). Bivoltinie kann im Gebiet nur für zwei Arten (*Psammotettix confinis* (DEHL.) und *Eupteryx notata* CURT.) angenommen werden. Bei 5 Arten weicht ihr Zyklus im Untersuchungsgebiet von demjenigen im Tiefland ab. (Im Untersuchungsgebiet sind sie univoltin, im Tiefland bivoltin.) Der Anteil der bivoltinen Arten an der Gesamtzikadenfauna ist im Obergurgler Gebiet dementsprechend geringer als im Flachland (ca. 6% gegenüber ca. 35%).

Die Fauna des Obergurgler Gebiets ist keineswegs von den umliegenden Gebirgsgebieten separiert: Fänge z.B. von langgeflügelten Individuen sonst kurzgeflügelter Arten zeigen, daß das Gebiet Zuwanderer zumindest aus talwärts angrenzenden Bereichen erhält (*Criomorphus spec.*, *Javesella dubia* (KBM.) und *Balclutha punctata* (F.)). Für einige weitere Arten (*Javesella obscurella* (BOH.) *Macrosteles laevis* (RIB.), *M. ossiannilsoni* LND., *Arocephalus languidus* (FL.) und *Psammotettix cephalotes* (H.S.) besteht die Möglichkeit, daß sie das Gebiet nur vorübergehend im Sommer kolonisieren: Die erste Generation wandert aus tiefergelegenen Regionen ein und gründet Kolonien im Gebiet. Diese scheinen jedoch im Gebiet nicht überwintern zu können.

Ein Vergleich der Verbreitungsareale der im Untersuchungsgebiet gefangenen Zikadenarten macht deutlich, daß der Hauptanteil von euro-sibirisch

verbreiteten Arten (28) gestellt wird. Nur wenige Arten sind alpine Endemiten. Alle alpinen Endemiten, deren Areal auch die entsprechenden Höhenlagen in den Ostalpen einbezieht, wurden auch im Untersuchungsgebiet festgestellt. (*Sotanus thenii* (LÖW), *Ulopa carneae* WAGN. und *Psammotettix nardeti* REM.) Hinzu kam noch ein - bislang nur aus den Südalpen bekannter - Alpenendemit: *Streptopyx tamaninii* LNV.

Gegenüber anderen, vergleichbaren Gebieten scheint das Gurgler Tal eine reiche Zikadenfauna zu haben: Es ist hier eine weit höhere Artenzahl gefunden worden, als von HOFMÄNNER, 1924 aus vergleichbaren Tälern des Engadin angegeben wird. Insgesamt traten rund 50% der für die Ostalpen für derartige Höhenlagen angegebenen Zikadenarten auf.

Als Neufunde für die Alpen können genannt werden: *Achorotile spec.* und *Psammotettix erraticus* LNV.. Neufunde für diesen Teil der Alpen stellen dar: *Streptopyx tamaninii* LNV., *Ulopa carneae* WAGN. und *Emelyanoviana contraria* (RIB.).

Von den an Zikaden makroskopisch feststellbaren Parasiten (Strepsiptera, Diptera: Pipunculidae und Hymenoptera: Dryinidae) wurden Pipunculiden und Dryinidenbefall an den Zikaden festgestellt. Diese beiden Parasiten folgten den Zikaden bis an die Obergrenze ihrer Verbreitung.

Viele Fragen in dieser Arbeit konnten allerdings nur angeschnitten werden. Kausale Aussagen, beispielsweise zur Autökologie und Verbreitung der Zikaden besonders im alpinen Raum müssen durch weitergehende Untersuchungen erbracht werden.

LITERATURVERZEICHNIS

- Emmrich, R.; Faunistisch-ökologische Untersuchung über die Zikadenfauna (Homoptera-Auchenorrhyncha) von Grünlandflächen und landwirtschaftlichen Kulturen des Greifswalder Gebietes. 1966 Mitt.Zoll.Mus.Berlin, 42,1, 62-126.
- Emmrich, R.; 1969: Bodenfallenfänge von Zikaden aus norddeutschen Laub- und Kiefern-mischwäldern. - Faunist. Abhandl. staatl. Mus. für Tierkunde Dresden, 2,28,280-293.
- Fischer, H.; 1972: Die Tierwelt Schwabens, 21. Teil. Die Zikaden, Homoptera, Auchenorrhyncha, 27. Bericht d. Naturf. Ges. Augsburg, 103-143.
- Franz, H.; 1943: Die Landtierwelt der Mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tier-geographischen und soziologischen Er-forschung der Alpen. - Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 107.
- Franz, H.; 1954: (Bd.I) u. 1961 (Bd.II): Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtier-welt. Eine Gebietsmonographie.
- Hofmänner, B.; 1924: Die Hemipterenfauna des schwei-zerischen Nationalparks (Heteroptera u. Cicadina). - Denkschr. schweizeri-sche Naturf.Ges., LX,1,1-89.
- Janetschek, H.; 1949 a: Tierische Succession auf hoch-alpinen Neuland. Nach Untersuchungen am Hintereis-, Niederjoch- und Gepatsch-ferner in den Ötztaler Alpen. Ber.naturw.med.Ver. Innsbruck, 48/49.
- Janetschek, H.; 1960: Die Alpen von Zell am See bis Bregenz. - Exkursionsführer zum XI. Internationalen Entomologenkongreß, Wien, (Herausg. Organisationskomitee).

- Klebelsberg, R.; 1963: Das Ötztal, Natur und Bild, in: Das Ötztaler Buch. - Ber. naturw.med. Ver. Innsbruck, 229.
- Kontkanen, P.; 1938: Zur Kenntnis der Zikadenfauna von Nordkarelien (Hem.-Hom.). - Ann.Soc. zool.-bot.Fenn.Vanamo, 5,7, 3-37.
- Kontkanen, P.; 1954 a: Studies on Insect Population I. The Number of generations of some leafhoppers in Finnland and Germany. - Arch.Soc.zool.-bot.Fenn.Vanamo, 8,2, 150-155.
- Kuntze, H.A.; 1937: Die Zikaden Mecklenburgs. Eine faunistische ökologische Untersuchung. - Arch.Naturg.N.F. 6,299-388.
- Lindberg, H.; 1927: Zur Kenntnis der subalpinen und alpinen Hemipterenfauna von Enantekis - Lappland. - Mem.Soc.fauna flora Fenn. 1, 63-68.
- Linnavuori, R.; 1952: Studies on the ecologie and phenologie of the leafhoppers (Homoptera) of Raisio (SW Finnland). - Ann.Soc.zool. bot.Fenn.Vanamo, 14,6, 1-32.
- Linnavuori, R.; 1958 a: On some new or little known mediterranea Homopera. - Boll.Soc. Entom.Ital.Vol.LXXXVIII, 34-38.
- Linnavuori, R.; 1965: Studies on the South and East-mediterranean Hemipterousfauna. - Acta Entom.Fennica, 21,1-69.
- Löw, P.; 1885 a: Beiträge zur Kenntnis der Cicadinen. - Verh.Zool.Bot.Ges.Wien, 35, 343-358.
- Maillet, P.; 1959: Essai sur l'ecologie des Jassides pratiques du Perigord noir. - Vie et Milieu, 10, 117-134.

- Marchand, H.; 1953: Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen. - Beitr. Ent. 3, 117-162.
- Marcuzzi, G.; 1956: Fauna delle Dolomiti mit Suppl. Bd. - Mem. Classe Sc. Mat. e Nat. Ist. Veneto, Sc. Lett. et Arti, 1-595.
- Matsumara, S.; 1906: Die Cicadinen der Provinz Westpreußens und des östlichen Nachbargebietes. - Schrift. Natf. Ges. Danzig, N.F. 11, 534-629.
- Moosbrugger, J.; 1946: Die Zikadenfauna von Vorarlberg. - Zentralbl. Gesamtgeb. Entomol. 1 (3), 65-75.
- Nast, J.; 1972: Palearctic Auchenorrhyncha (Homoptera). An annotated check list. - Polish Academy of Science, Institute of Zoologie, 4-550.
- Ossiannilson, F.; 1947: Homptera, Auchenorrhyncha. - Svensk Insektfauna, Stockholm, 36/37, 1-270.
- Prohaska, K.; 1923: Beiträge zur Kenntnis der Hemipteren Karntens. - Carinthia, 112/113, 32-101.
- Le Quesne, W.J.; 1969: Hemiptera, Cicadomorpha, Deltocephalinae. - Handbooks for the Identification of British Insects, II, 2 (b), 65-148.
- Reisigl, H. u. Pitschmann, H.; 1958: Obere Grenzen von Flora und Vegetation in der Nivalstufe der zentralen Ötztaler Alpen. (Tirol) - Vegetatio. Acta Geobot., 8, (2), 93-129.
- Reisigl, H.; unveröffentl.: Übersicht über die Vegetation der alpinen und nivalen Stufe im inneren Ötztal.

- Remane, R.; 1958: Die Besiedlung von Grünlandflächen verschiedener Herkunft durch Wanzen und Zikaden im Weser-Ems-Gebiet. - *Z. ang. Entom.* 42, 4, 353-400.
- Remane, R.; 1961: Zur Kenntnis der Verbreitung einiger Zikadenarten. - *Nachrichtenbl. d. Bayrischen Entomologen*, 10. Jahrg., 12, 111-114.
- Remane, R.; 1965: Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Psammotettix* HPT. - *Zool. Beitr. N.F.*, 1/2, 221-245.
- Ribaut, H.; 1936: Homoptères auchenorhynques I. - *Fauna de France*, Paris, 31, 1-228.
- Ribaut, H.; 1952: Homoptères auchenorhynches II. - *Fauna de France*, Paris, 75, 1-474.
- Schiemenz, H.; 1965: Zur Zikadenfauna des Geisings und Pöhlberges im Erzgebirge (Hom. Auchenorrhyncha). - *Zool. Beitr. N.F.*, 11, 1/2 271-288.
- Schiemenz, H.; 1969: Die Zikadenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (Homopt. Auchenorrhyncha) Untersuchungen zu ihrer Phänologie, Ökologie, Bionomie und Chorologie. - *Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 36, 201-280.
- Schiemenz, H.; 1971: Die Zikadenfauna (Hom. Auchenorrhyncha) der Erzgebirgshochmoore. - *Zool. Jb. Syst.* 98, (3), 397-417.
- Schnölzer, K.; 1962: Die Kleintierwelt der Nunatakker als Zeugen einer Eiszeitüberdauerung. Ein Beitrag zum Problem der Prae- und Interglacialrelikte auf alpinen Nunatakern. - *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 38, 2, 174-400.
- Schwörbel, W.; 1966: Ökologie und Faunistik der Wanzen und Zikaden auf dem Tübinger Spitzberg. - Der Spitzberg bei Tübingen. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, 3, 759-854.

- Servadei, A.; 1967: Rhynchota, Heteroptera, Homoptera, Auchenorrhyncha. Catalogo topographico e sinonimico. - Fauna D'Italia, IX, 1-851.
- Servadei, A.; 1972: I Rincoti di Valmalenco. Heteroptera et Homoptera, Auchenorrhyncha. - Boll. Ist. Entomol. Bologna, XXXI, 13-26.
- Sörensen, T.; 1948: A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on the similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. - Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skrift 5, 1-54.
- Trümbach, H.; 1958: Die Zikaden und Psylliden der Umgebung Erlangens, eine systematisch-ökologische Untersuchung. - SB.phys.-med. Soz. Erlangen, 79, 102-151.
- Vidano, C.; 1965: A Contribution to the Chorological and Oecological Knowledge of the European Dicranurini (Hompt. Auchenorrhyncha.). - Zool.-Beitr.N.F. 11, 1/2, 343-367.
- Vilbaste, J.; 1971: Eesti Tirdid Homoptera: Cicadinea I. - Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituut, Kirjastus "Valgus" Tallinn, 3-284.
- Wagner, W.; 1935: Die Zikaden der Nordmark und Nordwestdeutschlands. - Verh. Ver. Nat. Heimatf. Hamburg, 24, 1-44.
- Wagner, W.; 1937 b: Zur Synonomie der deutschen Aphrodes Arten. - Verh. Ver. Nat. Heimatf. Hamburg, 26, 65-70.
- Wagner, W.; 1939: Die Zikaden des Mainzer Beckens. - Jb. Ver. Naturk. Nassau, 86, 77-212.
- Wagner, W.; 1941: Die Zikaden der Provinz Pommern. - Dohrniana, 20, 95-184.

- Wagner, W.; 1949: Die deutschen Arten der Gattung *Oncopsis* BURMEISTER (Hemipt. Homopt.). - Verh. Ver. Nat. Heimatf. Hamburg, 30, 1-25.
- Wagner, W.; 1951 Verzeichnis der bisher in Unterfranken gefundenen Zikaden (Homoptera Auchenorrhyncha). - Nachrichten d. Natw. Mus. Aschaffenburg, 33, 1-60.
- Wagner, W.; 1955: Neue mitteleuropäische Zikaden und Blattflöhe (Homoptera). - Ent. Mitt. Zool. Mus. Hamburg, 6, 1-34.
- Wagner, W.; 1958: Über die Variabilität der Penisform bei der Deltoccephalidae *Psammostettix helvolus* Kirschb. (Homopt.) - Mitt. Deut. Entomol. Ges., 17, 5, 90-92.
- Wagner, W.; 1958: Über eine Zikadenausbeute vom großen Belchen im Schwarzwald (Homoptera Auchenorrhyncha). - Ent. Mitt. Zool. Mus. Hamburg, 14, 1-11.
- Wagner, W.; 1961: Unterordnung Homoptera, Überfamilie Auchenorrhyncha. - in: FRANZ, H., Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Bd. II, 74-158.
- Wonn, L.; 1956: Ökologische Studien über die Zikadenfauna der Mainzer Sande. - Jb. Ver. Naturk. Nassau, 92, 80-122.
- Woodruffe, G.E.; 1972: Hemiptera from the Braemar areae (Aberdeenshire), including the first British record of *Dicranura contraria* RIB. EMM. 107, 172-173.

Die vorliegende Arbeit wurde selbständig angefertigt. Es wurden keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt. Alle wörtlich entnommenen Stellen habe ich als Zitate kenntlich gemacht und belegt.

17. I. 75

Susanne Leising

