Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden

Band: 95 (1971-1973)

Artikel: Orthopteren (Gradflügler) und Apoiden (Bienen) am Fusse des Calanda im Churer Rheintal

Autor: Nadig, Adolf / Steinmann, Erwin

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594540

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 01.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Orthopteren (Gradflügler) und Apoiden (Bienen) am Fuße des Calanda im Churer Rheintal

von *Adolf Nadig,* Zuoz, und *Erwin Steinmann,* Chur

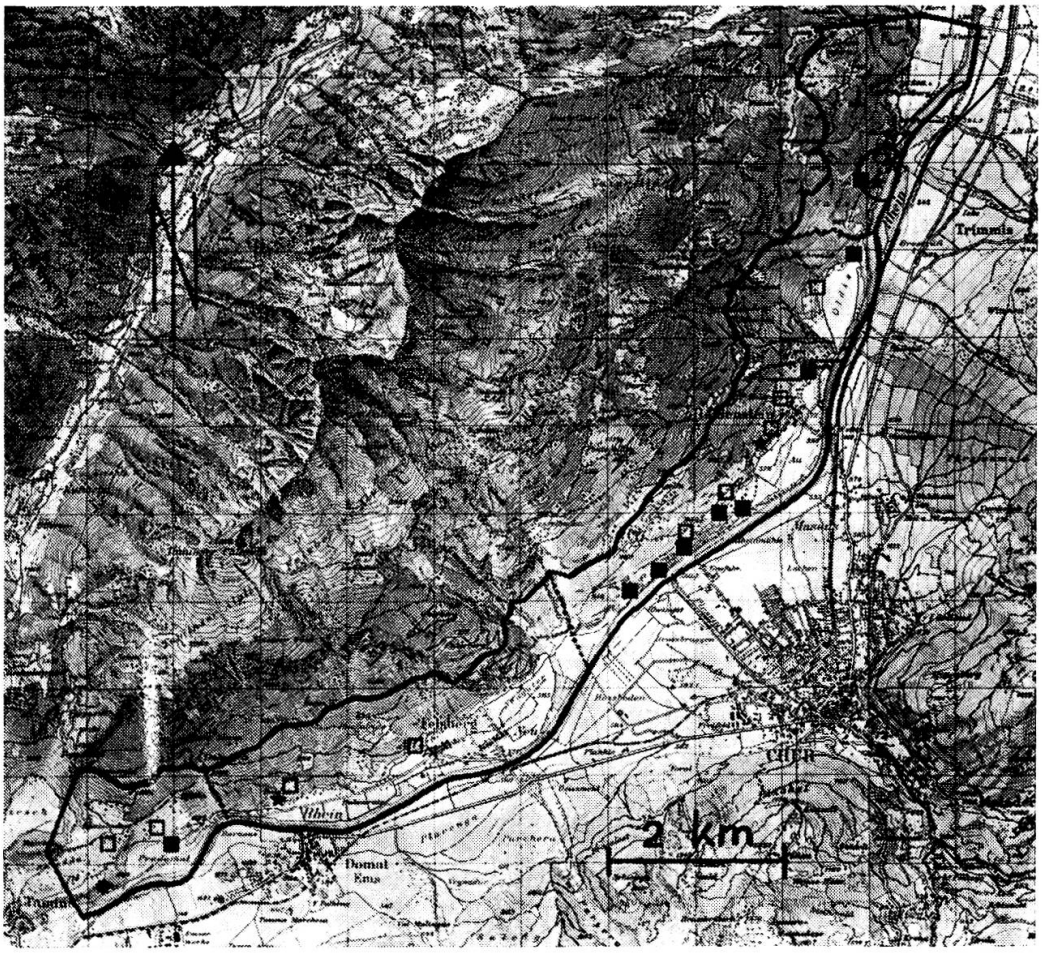
I. Einleitung

Die Erforschung der Fauna eines eng begrenzten Gebietes hat auch heute noch ihre Berechtigung: Sie liefert nicht nur einen kleinen Mosaikstein für die Zoogeographie eines Landes. Oft sind kleine Räume besonders gut geeignet, die Veränderung der Tier- und Pflanzenwelt durch die Einflüsse des Menschen zu erfassen. Vergessen wir auch nicht, daß es gerade in der heutigen Zeit eine nicht zu unterschätzende, vornehme Aufgabe des Biologen ist, auf die Schönheiten und die Bedeutung der engeren Heimat aufmerksam zu machen.

Angeregt durch die Entdeckung der seltenen Orthoptere *Saga pedo* am Fuße des Calanda, versuchen wir in dieser Arbeit, die faunistischen und tiergeographischen Angaben über das Churer Rheintal zu vermehren. Wir hoffen, daß sie Anlaß zu weiteren Untersuchungen geben werden.

Die vorliegende Arbeit stützt sich auf die Orthopteren-Sammlung von NADIG jun. (Zuoz), die Hymenopteren-Sammlung von NADIG sen. und jun., die heute im Besitze des Entomologischen Institutes der ETH in Zürich ist, sowie der Apoiden-Sammlung von STEINMANN (Chur). Wir danken dem Konservator des Entomologischen Institutes, Prof. W. SAUTER, für seine Hilfe und seine Ratschläge bei der Durchsicht der Hymenopterensammlung.

Das Literaturverzeichnis enthält nur eine Auswahl von Publikationen, natürlich vor allem solche, auf die in dieser Arbeit Bezug



———	Grenze des Untersuchungsgebietes	□	Mesobrometum erecti als Weide ausgebildet
·····	Gemeindegrenzen	✱	Auenvegetation
■	Xerobrometum rhaeticum	○	Lebensraum der seltenen Orthoptere Saga
★	"Felsensteppe" Xerobrometum mit Stipa capillata und gallica	✱	Querceto-Lithospermetum emeretosum

Abb. 1 Übersichtskarte mit einigen vegetationskundlichen Angaben (Reproduziert mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 2. 11. 1971).

genommen wird. Die Kapitel, die sich auf die Orthopteren beziehen, wurden von NADIG (N), jene, die die Apoiden behandeln und die Beschreibung des Untersuchungsgebietes wurden von STEINMANN (ST) bearbeitet.

Abb. 2 Der zur Gemeinde Haldenstein gehörende Teil des Untersuchungsgebietes. Die anstehenden Kalkgesteine sind deutlich erkennbar. Sie prägen das Relief des Calandafußes.

II. Das Untersuchungsgebiet

1. Lage und Ausdehnung

Abbildung 1 zeigt die Ausdehnung des Untersuchungsgebietes. Wir beschränken uns auf den Fuß des Calanda, der von Tamins bis Untervaz das Churer Rheintal begrenzt. Seine nach Süden, Südosten und Osten gerichteten Hänge sind aus biologischer Sicht von besonders großem Interesse. Trotz Stadtnähe sind viele Hangabschnitte durch ihre schwere Zugänglichkeit zum größten Teil noch von der modernen Zivilisation verschont geblieben.

Das Untersuchungsgebiet gehört zu den Gemeinden Untervaz, Haldenstein, Felsberg und Tamins. Auf einer Länge von 15 Kilometern wird das Gebiet durch den Rhein begrenzt. Die Talsohle senkt sich auf dieser Strecke von 600 Meter über Meer bei Tamins bis auf 540 Meter bei der Brücke von Untervaz. Anschließend an die Talebenen steigt das Gelände meist steil an. Die Hänge werden von vielen Felsbändern durchzogen (Abb. 2), die in einigen Fällen von der Waldgrenze bis zum Rhein hinunter reichen. Die 1000 Meter-Höhenkurve bildet die obere Grenze des Untersuchungsgebietes am Calandahang, da ausgedehnte Erika-Föhrenwälder, die wichtigste Pflanzengesellschaft des Untersuchungsgebietes, nur ausnahmsweise höher hinauf steigen.

2. Geologie

Mit Ausnahme des von Dolomiten umrahmten Fensters aus kristallinen permischen Ergußgesteinen zwischen Pradamal und Alt-

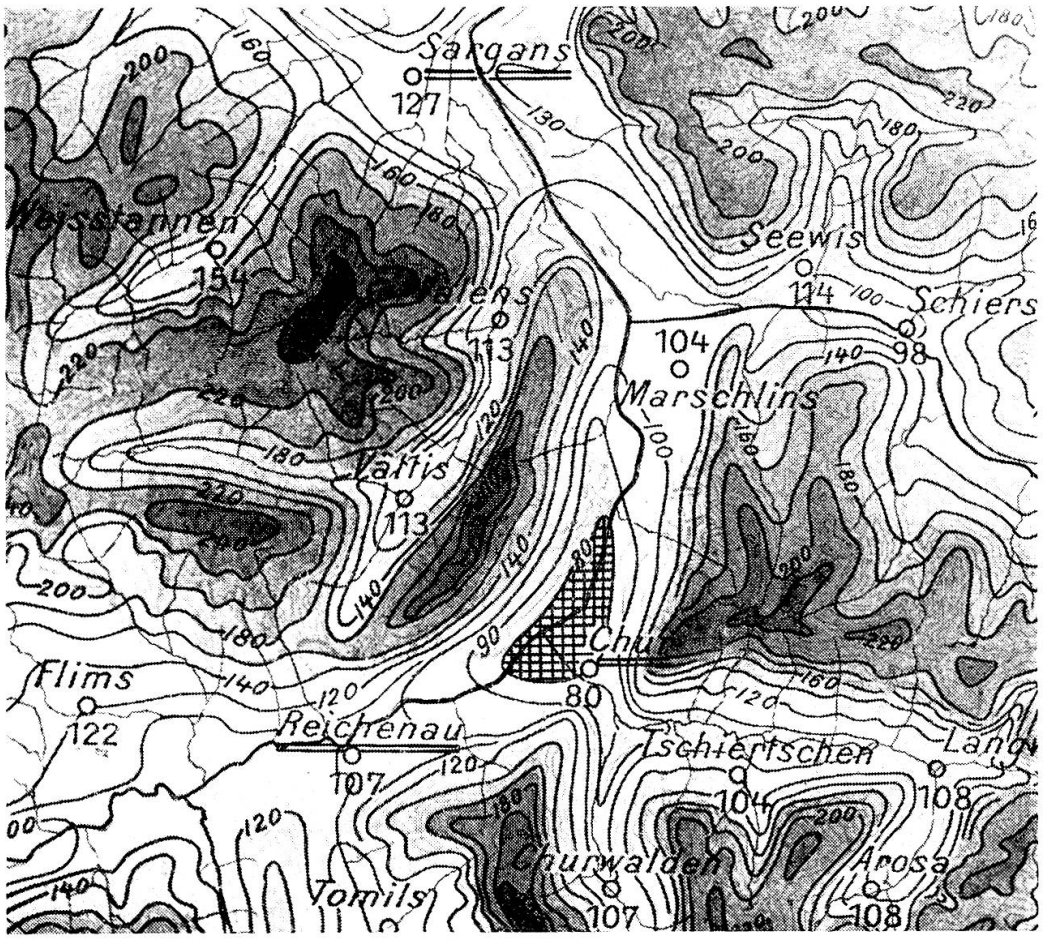


Abb. 3 Ausschnitt aus der Regenkarte der Schweiz von H. BROCKMANN-JEROSCH (1923). Die Trockeninsel von Chur ist schraffiert.

Felsberg sind die anstehenden Gesteine Kalke. Auf den Malmkalken liegen nördlich von Haldenstein jüngere Kreidekalke, die nur westlich von Oldis auf kleiner Fläche wegerodiert sind, so daß wir dort auf Malmbreccien und Korallenkalke stoßen.

Nur auf den kleinen und großen Terrassen ist die Moränenauflage erhalten geblieben. Oft lenken uns viele erratische Blöcke — meist aus grobkörnigem Puntegliasgranit — auf diese wichtigen Reste der letzten Eiszeit.

Obschon nur von geringer Ausdehnung, haben die spät- und nacheiszeitlichen Lößlager für die Insektenfauna eine große Bedeutung. Hier finden viele Einsiedlerbienen ihre Nistplätze. Südwestlich Haldensteins sind hohe, nach Südosten gerichtete Lößanrisse stark belebte Bienen- und Wespenbrutstätten.

Gehängeschutt, Bachschuttkegel, Bergsturzreste und weite Schotter- und Sandebenen sind häufig. Die fluviatilen Ablagerungen des Rheins sind meistens zu Kulturland umgewandelt worden. Der Fluß ist zwischen Tamins und Untervaz zum größten Teil eingedämmt. Natürliche Ufer haben wir nur gegenüber der Plessurmündung und auf der Calandaseite zwischen Oldis und der Ruine Neuenburg. Junge Alluvionen sind daher selten. Hoffentlich bleibt die letzte kleine Schotterbank unterhalb Oldis mit ihren seltenen Lebewesen vor Kiesausbeute verschont!

3. Klima

Unser Untersuchungsgebiet liegt in einem inneralpinen Trockental. Das bedeutet, daß die jährliche Niederschlagsmenge unter 90 cm liegt, die Zahl der klaren Tage und damit die Wärmeeinstrahlung groß ist und die Luftfeuchtigkeit besonders im Sommer rasch recht tiefe Werte annehmen kann.

Der von hohen Bergketten umrahmte Talabschnitt von Chur stellt eine schwach ausgeprägte Trockeninsel dar (Abb. 3). In Landquart und Reichenau liegen die mittleren Jahresniederschlagsmengen etwa 20 mm über dem Wert von Chur. Das Churer Rheintal gehört aber bei weitem nicht zu den typischen inneralpinen Trockentälern, deren jährliche Niederschlagsmenge unter 75 cm liegt. Einige Angaben aus dem neuen Atlas der Schweiz (1965) zeigen uns die Unterschiede:

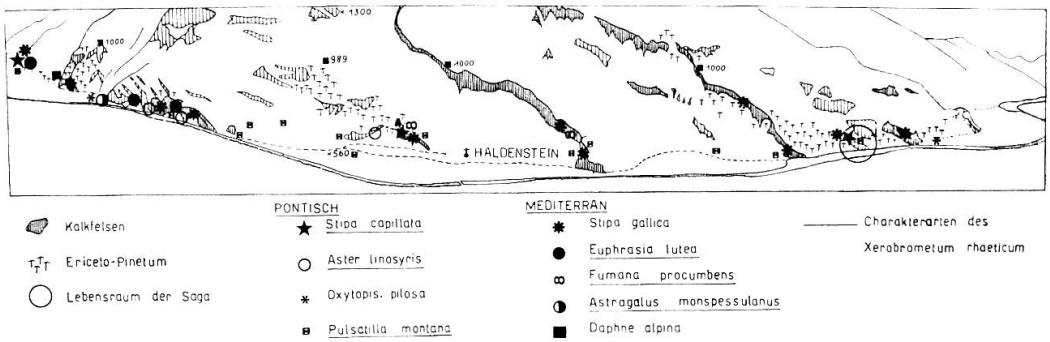


Abb. 4 Der Standort einiger thermoxerophiler Blütenpflanzen am Fuße des Calanda.

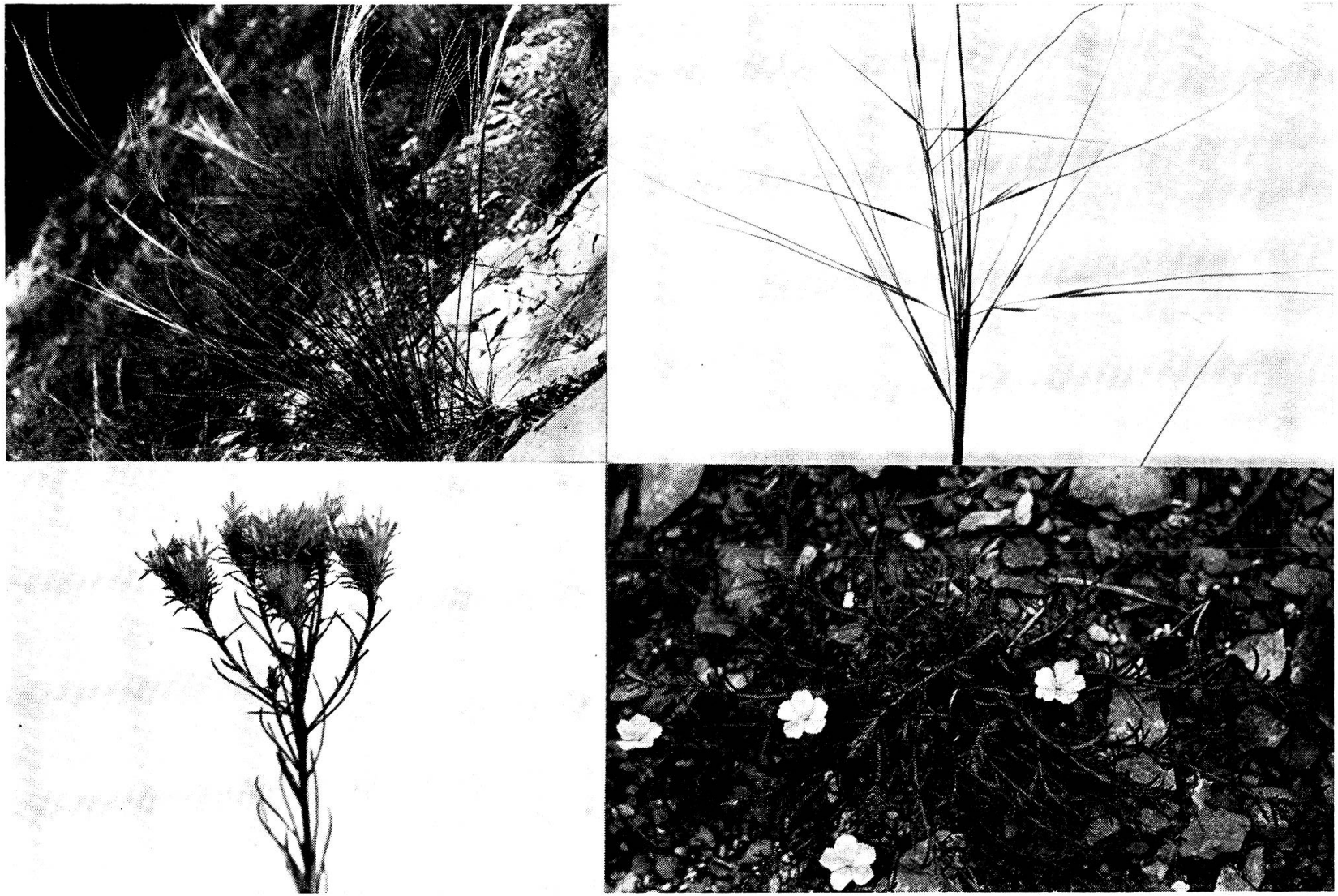


Abb. 5 Einige der auf Abbildung 4 kartierten Arten: Oben links: *Stipa gallica*. Oben rechts: *Stipa capillata*. Unten links: *Aster Linosyris*. Unten rechts: *Fumana procumbens*.

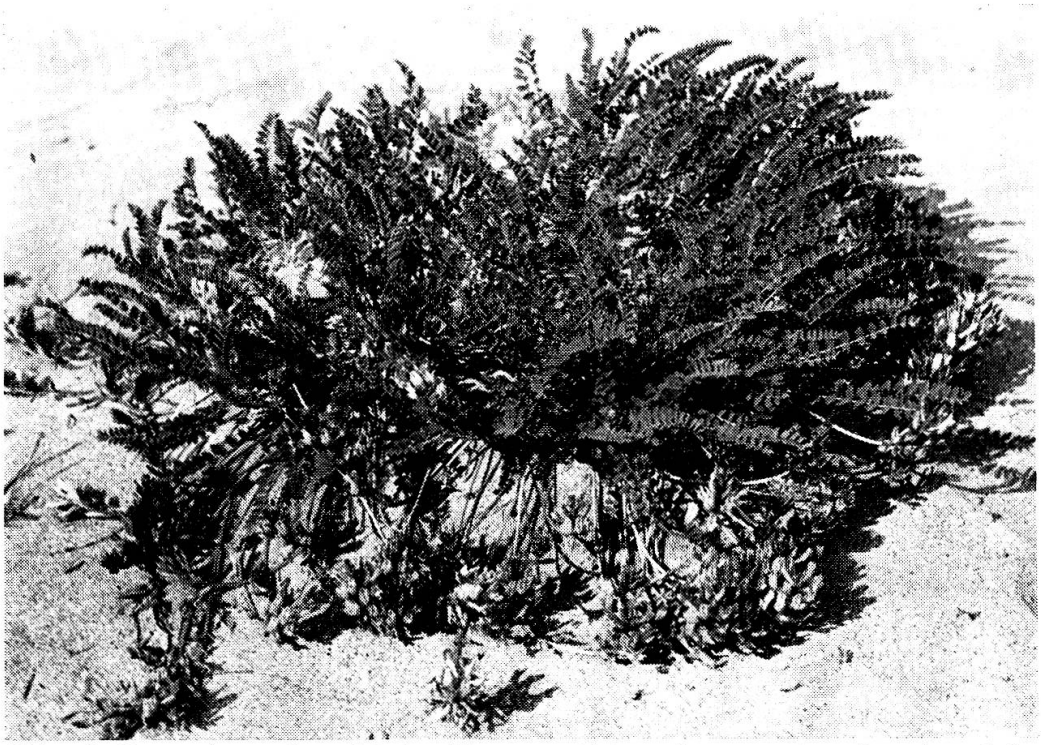


Abb. 6 Der seltene französische Tragant *(Astragulus monspessulanus)* gedeiht auch auf sandigen Rohböden der Rheinalluvionen.

Ort	Mittlere Jahresniederschlagsmenge	Anzahl Tage mit Niederschlag	Mittlere Jahrestemperatur	Mittlere Julitemperatur
Chur	83 cm	108	9,0°	18,0°
Ragaz	116 cm	124	8,7°	17,8°
Scuol (1253 m)	70 cm	97	5,1°	15,4°
Sion	60 cm	86	10,2°	20,0°

Der Schutz vor kalten Nordwinden und die Isolierung von den Alpenvorländern, wie wir sie im Inn- und Rhonetal und auch in den westalpinen Trockentälern antreffen, fehlen bei uns. Die Biotope für die thermoxerophilen Lebewesen werden daher von geringer Ausdehnung sein. Extrem trockene Standorte werden fehlen, und viele der wärmeliebenden Pflanzen und Tiere werden nicht mehr unter optimalen Bedingungen leben können.

4. Flora und Vegetation

Wir glauben, daß wir durch die Angabe der Standorte einiger pflanzengeographisch interessanter thermoxerophiler Gewächse die

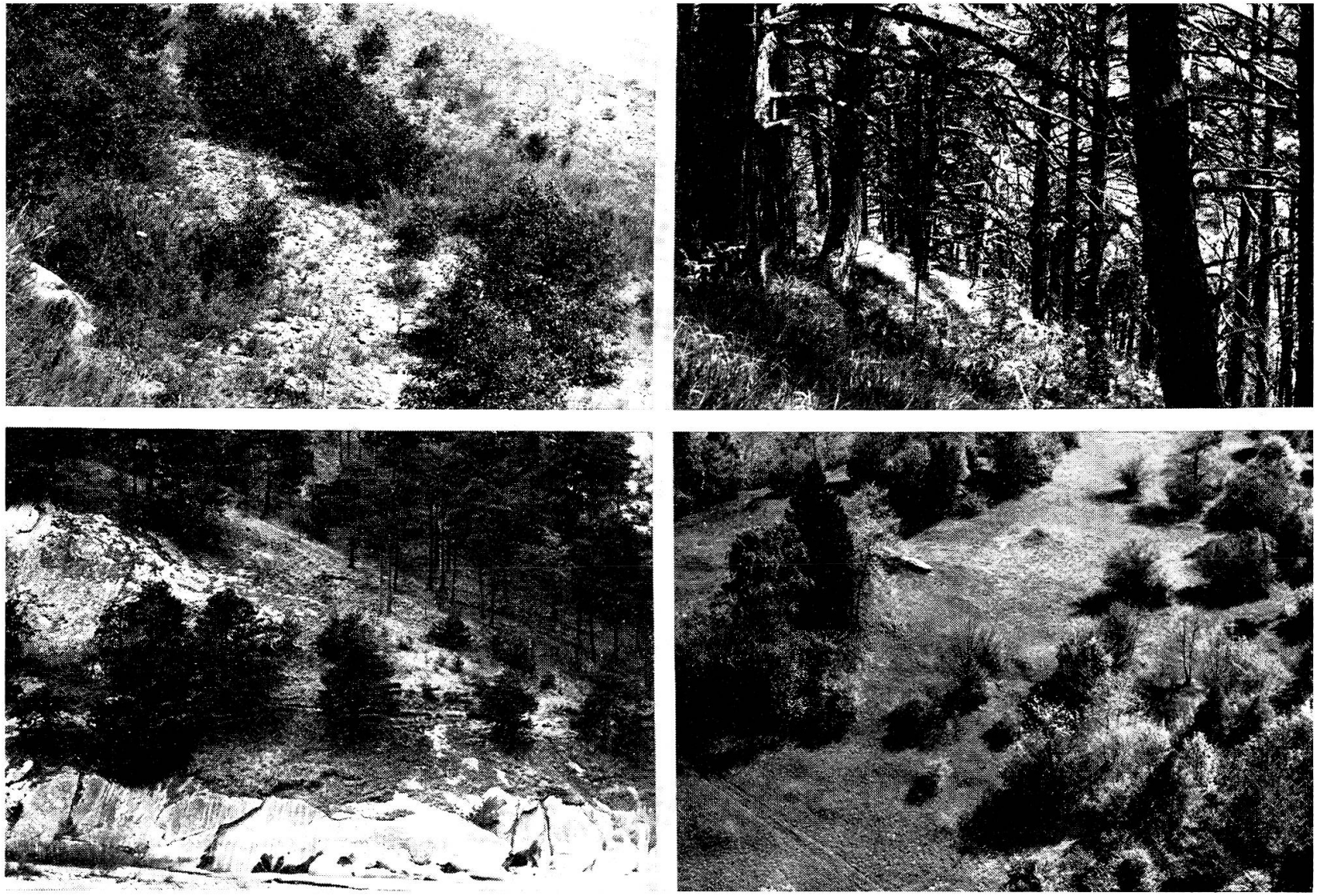


Abb. 7 Vegetationsbilder: Oben links: Auenvegetation unterhalb Oldis mit *Salici Myricarietum* und *Salicetum elaeagno daphnoides*. Oben rechts: *Ericeto-Pinetum*. Unten links: *Xerobrometum raeticum*, mit Föhren durchsetzt, über den beiden Fundstellen von *Saga pedo* zwischen Oldis und der Ruine Neuenburg. Unten rechts: *Mesobrometum* in der heute von einem Kieswerk stark beeinträchtigten Heckenlandschaft bei Oldis (Haldenstein)

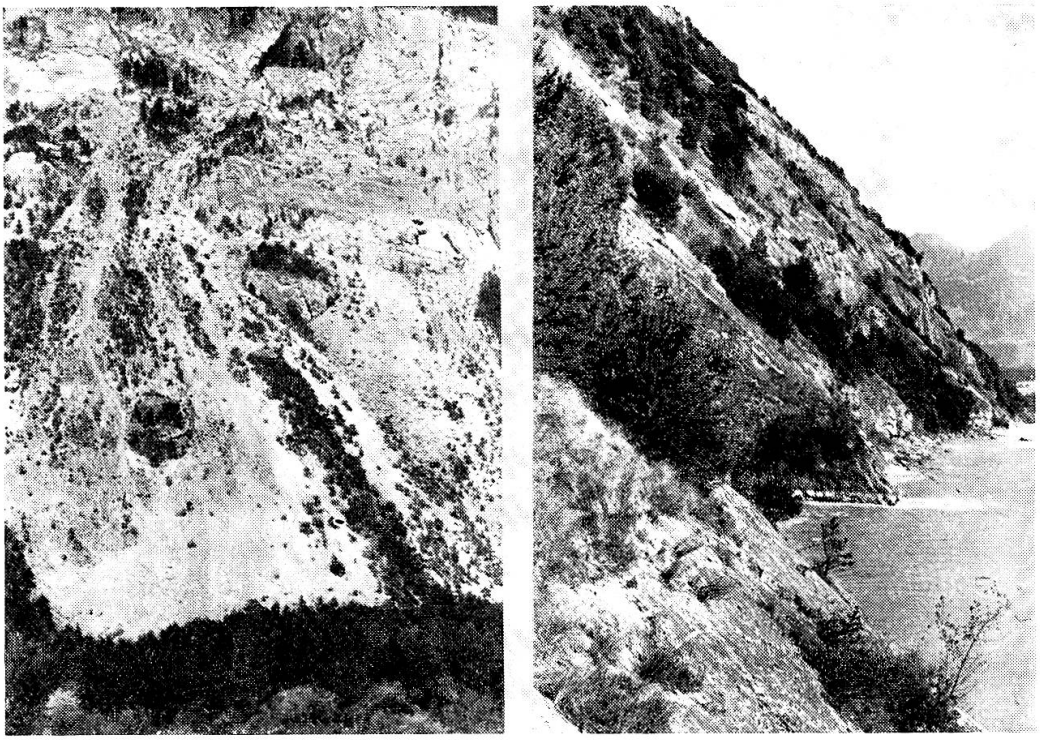


Abb. 8 Vegetationsbilder: Links: Die große Kalkschutthalde bei Felsberg, die unten von einem *Ericeto-Pinetum* überwachsen ist. Im linken Teil der Schutthalde ist das *Stipetum calamagrostidis* besonders schön entwickelt. Rechts: Die Kalkfelsen gegenüber der Plessurmündung mit *Xerobrometum raeticum, Potentilleto-Hieracietum humilis, Cotoneaster-Amelanchieretum* und *Laserpitio-Seslerietum.*

Lebensbedingungen in unserem Untersuchungsgebiet besonders gut charakterisieren können (Abb. 4). BRAUN-BLANQUET gibt für das Churer Rheintal 75 seltene Wärme und Trockenheit liebende Pflanzen an. Die meisten sind mediterraner oder pontischer Herkunft. Ihr disjunktes Areal beweist, daß sie in der postglazialen Wärmezeit zu uns eingewandert sind und heute als Relikte weiterleben. Ihr Vorkommen gibt uns bessere Hinweise über die mikroklimatischen und edaphischen Bedingungen, als es die Mittelwerte der meteorologischen Station Chur tun können. Die neun ausgewählten Arten benötigen hohe Frühlings- und Sommertemperaturen. Sie haben ein ausgedehntes, tiefgehendes Wurzelwerk, und ihr oberirdischer Teil ist vor allzugroßem Wasserverlust geschützt. Sie bevorzugen kalkige, magere, wenig entwickelte Böden oder können auch auf Rohböden existieren. Als Steppenpflanzen, die den Wald meiden, können sie trockene Standorte, wie Rodungen, Alluvionen und Dämme, rasch

besiedeln. Sie sind auch in andern inneralpinen Trockentälern zu finden. Nur leben sie dort unter bessern Bedingungen, und ihre Biotope sind ausgedehnter.

Vier Arten auf unserer Skizze gehören zum pontischen Element, das im Rheintal am stärksten vertreten ist:

* *Stipa capillata* L.	Haarförmiges Pfriemgras (Abb. 5)
* *Aster Linosyris* Bernh.	Goldschopfaster (Abb. 5)
Oxytropis pilosa DC.	Zottiger Spitzkiel
* *Pulsatilla montana* Rchb.	Berg-Küchenschelle

Sie bezeugen wie die folgenden fünf Arten aus dem Mittelmeergebiet den Steppencharakter der Flora:

Stipa gallica Celak.	Französisches Federgras (Abb. 5)
* *Euphrasia lutea* L.	Gelber Augentrost
* *Fumana procumbens* Gen. et Godr.	Niederliegendes Heideröschen (Abb. 5)
* *Astragalus monspessulanus* L.	Französischer Tragant (Abb. 6)
Daphne alpina L.	Alpen-Seidelbast

Die mit einem Stern * bezeichneten Arten sind Charakterarten des *Xerobrometum raeticum* (Br.-Bl. 1915). Ihr Standort weist auf Süd- und Südosthänge, die bei nur kurzer Schneebedeckung hohe Tagestemperaturen und schlechte Bodenentwicklung aufweisen. Die Standorte mit den beiden Stipaarten (Abb. 1), mit *Fumana* und *Aster Linosyris* stellen eigentliche Felsensteppen dar, wo menschlicher Einfluß kaum zu spüren ist.

Die *Vegetation* des Calandahanges ist noch nie zusammenhängend kartiert worden. Es ist daher hier nicht möglich, alle vorkommenden Pflanzengesellschaften zusammenzustellen. Wir versuchen einige Assoziationen anzugeben, die für Süd-, Südost- und Ostlagen typisch sind und eine reiche Insektenfauna aufweisen. Die durch den Menschen bedingten Ruderal-, Fettwiesen- und Ackergesellschaften des Talbodens führen wir hier nicht auf.

Wir beginnen unsere Auswahl mit der Gesellschaft, die flächenmäßig am ausgedehntesten ist und hier optimale Lebensbedingungen findet: Das *Ericeto-Pinetum,* der Erika-Föhrenwald, prägt an vielen Stellen die Pflanzendecke des Calandafußes (Abb. 7). Schon

im Vorfrühling leuchtet das Rosa der kleinen Erikablüten auf dem Waldboden. Hummeln, Sand- und Schmalbienen finden hier ihre erste kostbare Nahrung. Oft ist Erika durch die Weiße Segge ersetzt. Ein beträchtlicher Teil dieser Gesellschaft ist 1943 durch einen großen Waldbrand zerstört worden.

Eine andere floristisch interessante Waldgesellschaft ist nur noch als Relikt bei Tamins (Asella), Felsberg (Saldein) und Haldenstein (Böfel) zu finden. Dieses *Querceto-Lithospermetum* (Br.-Bl. 1929) oder der Kronwicken-Eichenwald ist bei Tamins seiner botanischen Kostbarkeiten wegen unter Schutz gestellt.

Für die Insektenfauna sind die Halbtrocken- und Trockenrasen des *Bromion erecti*-Verbandes von größter Bedeutung. Das *Xerobrometum raeticum,* (Br.-Bl. 1915) und das *Mesobrometum erecti* (Scherrer 1925; Abb. 7) sind reich an nektarliefernden Papilionaceen und Labiaten. Hier jagt der gelbschwarze *Ascalaphus* (Schmetterlingshaft), und hier gaukeln die großen Apollofalter. Die meisten Xero- und Mesobrometen sind sekundär auf ehemaligem Waldboden entstanden. Sie verdanken ihre Existenz der Mahd oder der Beweidung. Nur in den von uns als Felsensteppen bezeichneten Varianten ist kein menschlicher Einfluß nachzuweisen. Die ausgedehnten Weiden bei Tamins, Felsberg und Haldenstein stellen eine Subassoziation des *Mesobrometums* dar. Hufeisenklee, Bergklee, Skabiosen, Hauhechel und Sichelklee charakterisieren den Sommeraspekt dieser Allmenden. Abb. 1 zeigt die wichtigsten Standorte dieser faunistisch und floristisch bedeutsamen Assoziationen. Durch zunehmende Düngung nimmt ihre Ausdehnung leider ab.

Eine natürliche Auenvegetation auf Kies- und Sandalluvionen finden wir nur noch in einer Ausdehnung von ca. 500 m unterhalb Oldis. Durch die Eintiefung des Rheinbettes und die Speicherwerke sind Überflutungen bei Spitzenhochwassern selten geworden. Die von Moor 1958 beschriebenen Weiden-Tamarisken-Gesellschaft *Salici-Myricarietum* und Grauweiden-Reifweiden-Gesellschaft *Salicetum elaeagno daphnoides* sind hier durchmischt mit Jungföhren, Grauerlen und einigen Alpenschwemmlingen anzutreffen (Abb. 7). Auf diesen sandigen Alluvionen am Fusse eines Xerobrometums wurden zwei *Saga pedo* gefunden.

Kalkfelsen und Kalkschutthalden sind am Calanda sehr häufig. Schon bald nach der Schneeschmelze leuchten die Felsenbirnen

(Amelanchier ovalis) in reinem Weiß von den unzugänglichen grauen Wänden herunter. Blaugras *(Sesleria coerulea)* und herzblättrige Kugelblume *(Globularia cordifolia)* öffnen ihre Blüten. Später strahlen uns die üppigen Dolden des Berg-Laserkrautes *(Laserpitium Siler)* und hin und wieder auch eine tiefrote Feuerlilie *(Lilium bulbiferum)* entgegen. Die Charakterarten der wichtigsten Kalkfelsenassoziation, das weißblühende Stengel-Fingerkraut *(Potentilla caulescens)* und das niedrige Habichtskraut *(Hieracium humile)*, sind neben den großen, auffälligen Arten kaum zu sehen. Dieses *Potentilleto-Hieracietum humilis* (Br.-Bl. 1933) reicht gegenüber der Plessurmündung bis an den Rhein (Abb. 8). Die anspruchslose Gesellschaft wird an weniger steilen Felsen vom Felsenmispel-Gebüsch *Cotoneaster-Amelanchieretum* (Moor 1962) und vom Laserkraut-Blaugrasrasen *Laserpitio-Seslerietum* (Moor 1962) ersetzt, die mit ihren vielen Nektarlieferanten zahlreichen Insekten Nahrung bieten können.

Von den Schutthaldengesellschaften ist nur das *Stipetum calamagrostidis* (Br.-Bl. und Jenny-Lips 1918 und 1930) genau beschrieben worden. Die Assoziation ist beim Schießstand Felsberg besonders gut ausgebildet. Im Spätsommer sind dort die mächtigen Stipahorste und das zarte Rosa des Dodonaeus Weidenröschens auffällige Erscheinungen. Die große Schutthalde nördlich von Alt-Felsberg (Abb. 8) wird in ihrem untersten Teil von einem breiten *Ericeto-Pinetum*-Streifen begrenzt. Hier und teilweise auch im groben Kalkschutt darüber gedeiht die seltene weißblühende Seidelbastart *Daphne alpina.*

Unsere kurze pflanzensoziologische Skizze soll zeigen, daß der Calandafuß eine recht vielfältige Pflanzendecke aufweist. Wir können daher erwarten, daß sich auch die Fauna durch eine entsprechende Vielfalt auszeichnen wird.

III. Artenkatalog

Der Katalog enthält für jede Art Angaben über:

1. *das* UG = *Untersuchungsgebiet:* Phänologische und ökologische Feststellungen und Fundorte im UG. Es bedeuten:

   I.–XII.: Monate, in denen wir im UG Imagines fanden. Die Zeitspanne, während welcher im UG Imagines auftreten, ist bei manchen Arten sicher länger.

T. Tamins
F. Felsberg
H. Haldenstein
U. Untervaz
} Die Gemeindegrenzen sind in Abb. 1 eingezeichnet

2. GR = *Verbreitung in Graubünden,*
3. CH = *Verbreitung in der Schweiz,*
4. AV = *Allgemeine Verbreitung (rezentes Areal).*

Im Katalog der Apoidea wird außerdem der Name des Sammlers angegeben:

N = leg. NADIG sen. et jun.
ST = leg. STEINMANN

Für die Apoidea haben wir die Terminologie und die Reihenfolge der Arten von STOECKHERT «Fauna Apoiderum Germaniae» übernommen.

Angaben über die allgemeine Verbreitung (AV) und die Verbreitung in der Schweiz (CH) der Apoiden stammen aus folgenden Werken:

FREY-GESSNER, E. 1899–1912 Hymenoptera, Apidae. Fauna insectorum Helvetiae I. und II.

STOECKHERT, F. K. 1933. Die Bienen Frankens. Deutsche entomologische Zeitschrift, Beiheft 1932.

DE BEAUMONT, J. 1958 Les Hyménoptères aculéates du parc national suisse et des regions limitrophes.
Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des schweizerischen Nationalparkes VI.

Da die Verbreitung der Apoiden nur wenig erforscht wurde und sich auch gegenwärtig nur wenige Personen mit ihnen abgeben, sind die Angaben entsprechend unbestimmt und ungenau.

1. ORTHOPTERA

Ordn. Saltatoria, Springschrecken
Unterordn. Ensifera, Langfühlerschrecken

Phaneroptera falcata (PODA)

UG: VII.–IX. H. U.

Thermoxerophil. Nur im *Xerobrometum* und am Rand des *Mesobrometums:* an einzelnen Stellen, z. B. unter dem Fels-

band der Ruine Liechtenstein auf *Pteridium* und niederen Haselbüschen nicht selten.

GR: Churer Rheintal, Bregaglia, Valle di Poschiavo (?), Mesolcina.

CH: Wallis, Jurasüdhang zwischen Genf und Lägern, Ausgang der Föhntäler. Südlich der Alpen da und dort zusammen mit Ph. *nana nana* FIEB.

AV: Eurosibirisch.

Barbitistes serricauda (FABR.)

UG: VIII. U.

Thermoxerophil, ist aber in trockenwarmen Gegenden mehr als *Ph. falcata* auf größere Büsche angewiesen, in denen zwischen den Blättern die relative Luftfeuchtigkeit höher, die Temperatur tiefer ist als in der Umgebung. Im UG nur einmal am 1. VIII. 65 eine fast ausgewachsene Larve im *Xerobrometum* (S Haselboden).

GR: Im Churer Rheintal vereinzelt und selten; im Unterengadin unterhalb von Guarda/Ardez stellenweise häufig.

CH: Wie Ph. falcata; wird südlich der Alpen durch *B. obtusus* TARG.-TOZZ. ersetzt.

AV: Mittel- und E-Europa.

Meconema thalassinum (DE GEER)

UG: VIII.–X. T. H. U.

Mesohygrophil. Bevorzugt zwar trockenwarme Makroklimate, ist aber eine ausgesprochene Baumform *(Querceto-Lithospermetum)*, die im Blattwerk günstige mikroklimatische Bedingungen findet. Fliegt bei Dunkelheit ans Licht. Stets vereinzelt.

GR: Churer Rheintal, Südtäler.

CH: Ganze Schweiz, auch südlich der Alpen, dort stellenweise neben *M. meridionalis* COSTA.

AV: Europäisch, im Osten bis Zentralrußland und bis zum Kaukasus.

Conocephalus discolor THUNB. *(fuscus F.)*

UG: VIII.–X. H. U.

Ausgesprochen hygrophil. In Riedwiesen und im Schilf am Rheinufer. Die entsprechenden Biotope sind im Lauf der letz-

ten Jahrzehnte durch Meliorationsarbeiten und Kiesgewinnung größtenteils zerstört worden.

GR: Vorderrheintal bis Ilanz, unterstes Münstertal, Südtäler.

CH: Ganze Schweiz, kaum über 1400 m.

AV: Holopaläarktisch.

Tettigonia viridissima L.

UG: VIII.–IX. T. F. H. U.
Ubiquistisch, eurytherm.

GR: ganz Graubünden, von den Talsohlen bis 1800 m (Engadin).

CH: ganze Schweiz.

AV: Holopaläarktisch.

Tettigonia cantans (FUESSLY)

UG: VII.–IX. U.
Mesohygrophil-hygrophil. Im Ried am Rhein, aber auch am Steilhang der Ruine Neuenburg in dichtem Gestrüpp, bes. auf *Pteridium*.

GR: Churer Rheintal, Prättigau, Unterengadin, Münstertal (bis Craistas, 1850 m), in den Südtälern noch nicht nachgewiesen.

CH: ganze Schweiz, auch im Tessin.

AV: Eurosibirisch.

Pholidoptera aptera aptera (F.)

UG: VII.–IX. H. U.
Mesohygrophil. An Waldrändern, in Lichtungen, auch auf Geröllhalden, aber stets in dichtem, nicht zu niedrigem Gestrüpp, in dem auch an Föhntagen die relative Luftfeuchtigkeit nicht zu stark fällt.

GR: In ganz Graubünden, auch in den Südtälern von der Talsohle bis 1800 m, stellenweise 2000 m.

CH: In den Alpen und Alpenrandgebieten; Salève bei Genf; auch südlich der Alpen.

AV: Mittel- bis osteuropäisch: von den Alpes Maritimes bis Polen, Slovenien und Rumänien. Im Osten, in der CSR und auf der Balkanhalbinsel wird *P. aptera aptera* durch andere Rassen ersetzt.

Pholidoptera griseoaptera (DE GEER)

UG: VII.–IX. T. F. H. U.

Mesohygrophil. Stellenweise häufig, aber nur am Rand von Hecken und Wäldern oder an stark bewachsenen Hängen, also in Biotopen, in denen auch im Hochsommer und bei Föhn die relative Luftfeuchtigkeit nicht zu stark fällt und die Lufttemperatur nicht zu stark steigt. Meidet ausgesprochen xerotherme Biotope. Im *Stipetum calamagrostidis* über Felsberg nur in der Randzone, dort wo es in das *Ericeto-Pinetum* übergeht. Nach DREUX (1962) nur in Gegenden, in denen die mittlere Julitemperatur nicht über 20° steigt (Chur: 18,0°).

GR: in ganz Graubünden, auch in den Südtälern. Kaum über 1400 m, da eher stenotherm.

CH: ganze Schweiz.

AV: Europäisch, im Osten bis zum Ural.

Antaxius (Chopardius) pedestris (F.)

UG: VIII.–X. F. H. U.

Ökologisch und zoogeographisch eine der interessantesten Arten des Untersuchungsgebietes. Thermoxerophil, ein Charaktertier des *Xerobrometums* und des *Stipetum calamagrostidis,* doch kann sich auch diese Art nur an Stellen halten, wo sie an heißen Föhntagen in dichtem Gestrüpp *(Clematis, Rubus),* zwischen Stein- und Felsblöcken oder in Erdlöchern (Wegböschungen) Schutz vor zu hoher Lufttemperatur und vor allem Lufttrockenheit findet.

GR: In den Südtälern bis zu Höhen von 1700 m (Cavaglia), vor allem aber in tieferen Lagen (Grono, Castaneda, Brentanwald über Castasegna, Brusio, Campocologno) stellenweise häufig; im untersten Unterengadin unter Ramosch und im benachbarten oberen Inntal; im Münstertal noch nicht nachgewiesen, wohl aber im oberen Vinschgau und im Talkessel von Bormio (1300 m); nördlich der Alpen bisher nur an wenigen Stellen: im Domleschg, im Churer Rheintal bis Ragaz (einmal auch im Vorarlberg), neuerdings eine isolierte Population im Felssturzgebiet von Igl Rutsch, östlich von Brienz auf 1200 m Höhe. Die Frage, ob die Individuen der vom Hauptverbreitungsgebiet disjunkten Populationen im Engadin und im

nördlichen Teil des Kantons der Stammform angehören oder ob sich durch die räumliche Trennung besondere Rassen ausbilden konnten, bedarf der Klärung.

CH: Am südlichen Alpenrand häufig; nördlich der Alpen bisher nur in GR und je einmal bei Genf und im Wallis (Aigle) festgestellt.

AV: Mitteleuropäisch-alpin: von den Pyrenäen dem Alpenbogen folgend bis Tirol; Kaukasus(?). Eine besondere Rasse *(apuana* NADIG) wurde von mir in den Apuanischen Alpen gefunden und beschrieben (1958).

Platycleis albopunctata albopunctata (GOEZE) *(denticulata* PANZ.)

UG: VII.–X. T. F. H. U.

Thermoxerophil. Bes. im *Xerobrometum,* aber auch im *Mesobrometum,* im *Potentilleto-Hieracietum humilis* und im *Laserpitio-Seslerietum.* Auch an trockenen Rainen, an Wegrändern, auf Ruderalstellen.

GR: Nördlich der Inn-Rhein-Wasserscheide an xerothermen Standorten verbreitet, aber kaum über 1800 m. Wird im Engadin und in den Bündner Südtälern durch *P. grisea grisea* (F.) ersetzt.

CH: in der ganzen Schweiz, auch im Wallis, nicht im Tessin.

AV: Mittel-westeuropäisch. Der Verlauf der Ostgrenze des Verbreitungsgebietes bedarf der Klärung, ebenso die Frage, ob dort, wo die Verbreitungsgebiete der beiden vikarierenden Arten sich berühren, Hybriden vorkommen. In Graubünden, wo ihre Areale durch die Flüela-Albula-Julierkette scharf geschieden sind, stellt sich diese Frage nicht.

Metrioptera (Metrioptera) brachyptera (L.)

UG: VIII.–X. U.

Eher thermophil, aber mesohygrophil.

GR: In Nord- und Mittelbünden, im Engadin und Münstertal von der Talsohle bis ca. 2000 m (höchster Fundort: über Muottas Muragl, 2500 m); fehlt merkwürdigerweise im Oberengadin über Sils, in der Bregaglia und Poschiavo.

CH: Jura, Voralpen und Alpen, nicht im Tessin.

AV: Eurosibirisch.

Metrioptera (Bicolorana) bicolor (PHIL.)

UG: VII.–IX. F. H. U.
Mesoxerophil, thermophil. Bes. im *Mesobrometum*, aber auch auf trockenen Weiden der Talsohle.
GR: im Vorderrheintal bis Disentis, im Domleschg und Albulatal; im Unterengadin und in den Südtälern. Kaum über 1200 m.
CH: in geeigneten Biotopen in der ganzen Schweiz zerstreut, auch im Tessin.
AV: Eurosibirisch.

Metrioptera (Roeseliana) roeselii (HGB.)

UG: VII.–X. U.
Mesohygrophil-hygrophil; eurytherm. In feuchten Mikroklimaten erträgt sie hohe Lufttemperaturen. Mit Vorliebe im Schilf oder in feuchten Wiesen, gelegentlich aber auch in trockeneren Biotopen, vorausgesetzt, daß inmitten dichter Vegetation die relative Luftfeuchtigkeit nicht zu stark sinkt.
GR: im Vorderrheintal, im Prättigau und im ganzen Unterengadin kaum über 1500 m; nicht in den Südtälern.
CH: Jura, Mittelland, Alpen; wird im Tessin durch *M. (R.) azami minor* NADIG (1961) ersetzt.
AV: Eurosibirisch.

Decticus verrucivorus L.

UG: VII.–XI. T. F. H. U.
Euryök; kommt in feuchten, aber auch in sehr trockenen Biotopen vor. Erträgt nach DREUX (1962) mittlere Julitemperaturen von 8–23°! Im Untersuchungsgebiet vor allem im *Mesobrometum* häufig, aber auch in Mähwiesen, vorausgesetzt, daß diese nicht zu stark gedüngt sind.
GR: ganz Graubünden, von der Talsohle bis zu Höhen von 2200 m, auch in den Südtälern.
CH: ganze Schweiz.
AV: Eurosibirisch.

Saga pedo (PALLAS) *(Abb. 9)*

Ökologisch und zoogeographisch der interessanteste Fund! Er bot Anlaß zur vorliegenden Arbeit. *Saga pedo* gehört zu den größten Insekten Europas. Ihre Körperlänge vom Scheitel bis zum Ende der Legeröhre gemessen erreicht fast 10 cm! Sie pflanzt sich parthenogenetisch fort. Nie wurden Männchen gefunden (im Gegensatz zu anderen *Saga*-Arten). Die Weibchen besitzen nur winzige Flügelstummel. Sie sind flugunfähig. In der Regel sind sie einfarbig heller oder dunkler grün, seltener gelbbraun gefärbt. Auf dem Hinterleib lassen sich gelegentlich zwei verwaschene hellere Längslinien erkennen. Der Scheitel ist konisch vorgewölbt und trägt auf den Seiten je ein kugelig vorspringendes Facettenauge. Die Hinterbeine sind lang, ihre Schenkel und Schienen mit kräftigen Dornen bewehrt.

Die Tiere sind karnivor. Sie ernähren sich vorwiegend von anderen Heuschrecken. Tagsüber verhalten sie sich in der Regel ruhig. Sie sitzen unbeweglich zwischen den Halmen von Gräsern oder Zweigen kleiner Büsche, und da sie in ihrer Farbe der Umgebung vorzüglich angepasst sind, lassen sie sich schwer erkennen. Das dürfte der Hauptgrund sein, daß *Saga* als sehr selten gilt und daß man auch in Gebieten, in denen sie nachgewiesenermaßen vorkommt, tagelang erfolglos nach ihr fahnden kann.

UG: IX.–X.

Das erste Weibchen am Calandafuß fand ST am 25. 9. 1964 zwischen Oldis und der Ruine Neuenburg in einem in jenem Moment über dem Wasserspiegel des Rheins liegenden Strudelloch in einem steil abfallenden Felsen am Fuß des *Xerobrometums* (Abb. 7). Das Tier lag tot im Wasser, war aber sehr gut erhalten. Das zweite Weibchen wurde ebenfalls von ST am 31. 10. 1968 lebend auf einer Sandbank am Rhein im *Salicetum elaeagno daphnoides,* in unmittelbarer Nähe des ersten Fundortes, gefunden. Bei der Präparation zeigte es sich, daß es seine Eier (bis auf drei!) schon abgelegt hatte. Das Insektenleben in diesem Biotop ist arm. Es bietet nur wenigen Heuschrecken, die in kleiner Individuenzahl vorkommen, ausreichende Lebensbedingungen (vergl. S. 71). Alles Suchen nach weiteren Exemplaren an diesem Fundort und an anderen Stellen im *Salicetum elaeagno daphnoides* und *Xerobrometum* blieb er-

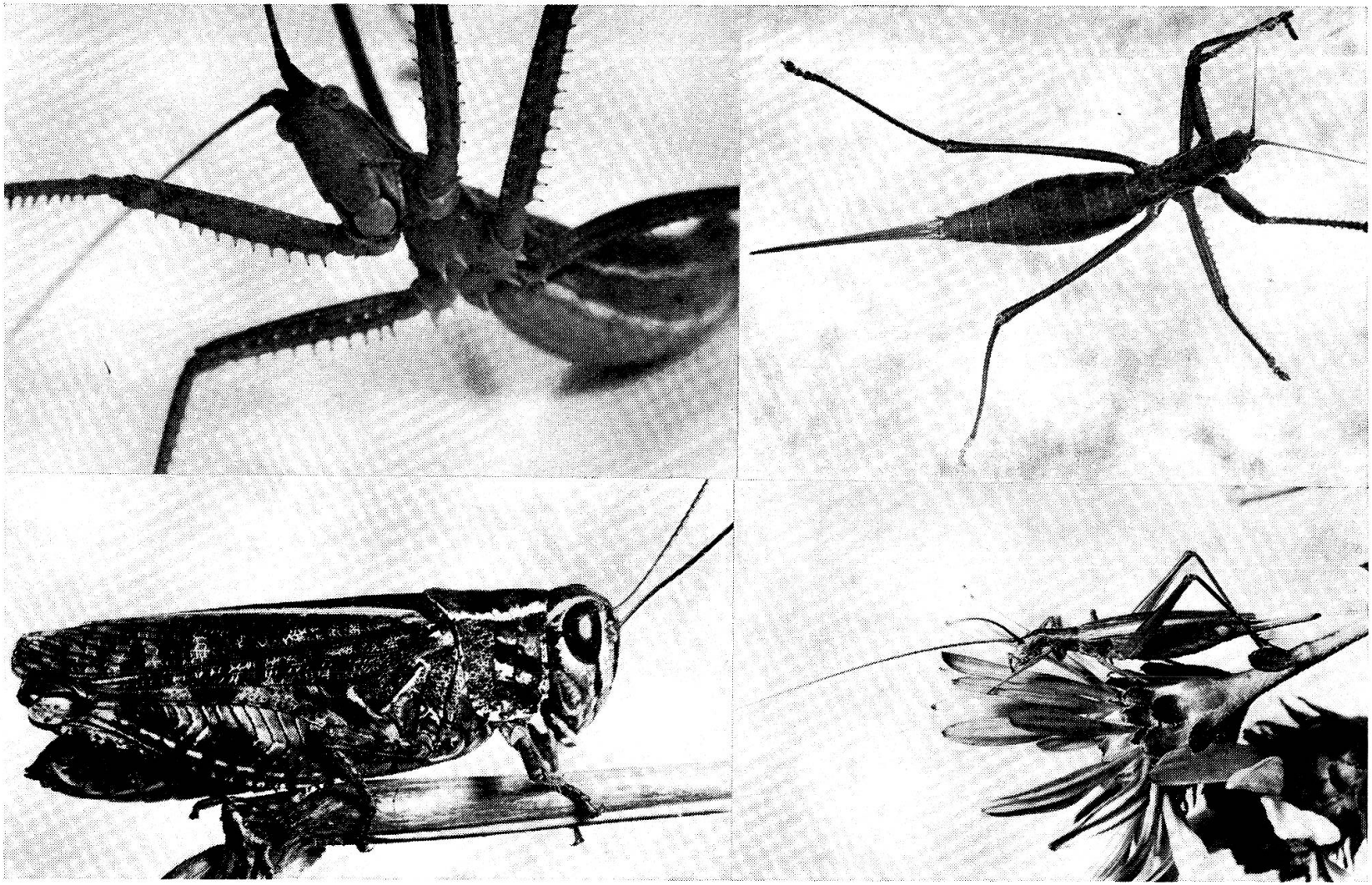


Abb. 9 Drei Charakterarten des *Xerobrometum raeticum:* Oben: *Saga pedo* (PALLAS). Unten links: *Calliptamus italicus* (L.) Unten rechts: *Oecantus pellucens* (SCOP.). Alle Aufnahmen stammen aus Xerobrometen in unserem Untersuchungsgebiet.

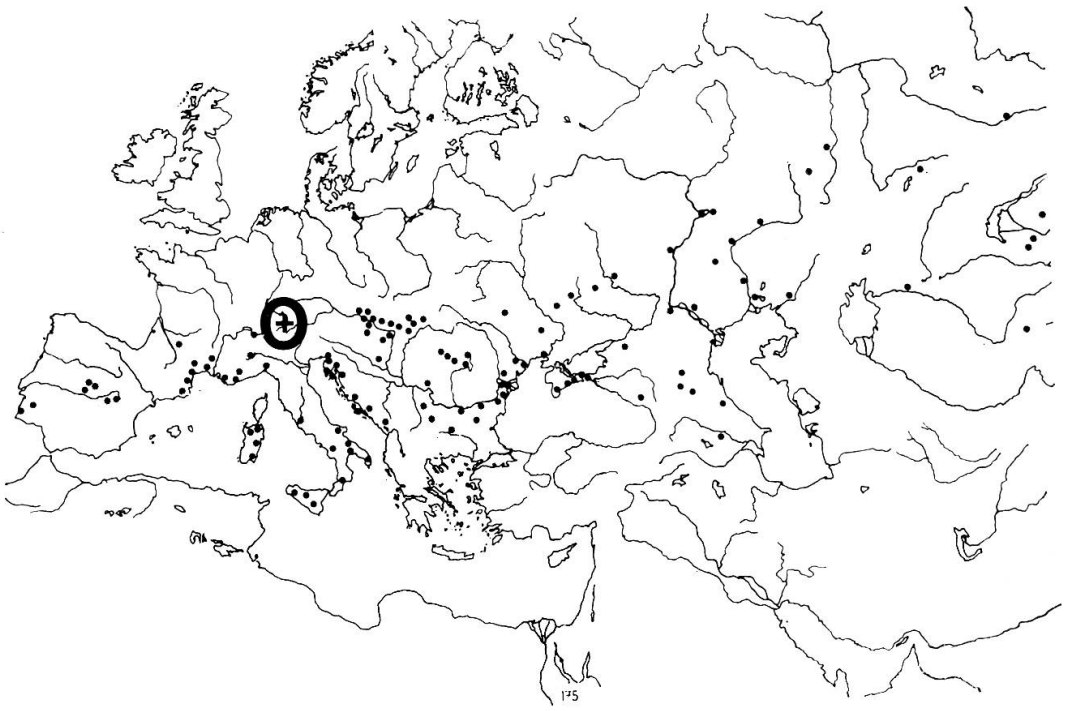


Abb. 10 Die Verbreitung von *Saga pedo* (PALLAS) nach KALTENBACH (1967), ergänzt durch den Fundort im Churer Rheintal am Calanda (+).

folglos! Es stellt sich die Frage, welchem der beiden so verschiedenen Biotope *Saga* angehört. Da *Saga* thermoxerophil und da anzunehmen ist, daß diese großen, gefräßigen Tiere auf den Alluvionsflächen des Rheins kaum genügend Nahrung finden, liegt die Vermutung nahe, daß sich die in unmittelbarer Nähe des Rheins gefundenen Tiere dorthin verirrt hatten; es schiene aber auch nicht ausgeschlossen, daß die Weibchen im Herbst, von der höheren Luftfeuchtigkeit angezogen, zur Eierablage vom extrem trockenen Steilhang des *Xerobrometums* nach unten wandern, um ihre Eier in feuchteren und durchlässigeren sandigen Grund zu legen und daß die Larven im Frühling in umgekehrter Richtung hangaufwärts wandern, wo sie im *Xerobrometum* die für ihre Entwicklung notwendige Wärme und Nahrung finden. Derartige jahreszeitliche Wanderungen aus einem Biotop in ein anderes sind von manchen Insektenarten, auch von Orthopteren, bekannt. Sollte sich unsere Vermutung als richtig erweisen, würde sich *Saga* zum mindesten am Calanda ausgesprochen heterocön verhalten.

CH: Aus der Schweiz bisher nur aus dem unteren Wallis (zwischen

Sion und Martigny) und aus der Plaine du Rhône bei Villeneuve-Bex bekannt (vergl. bes. die Arbeiten von MATTHEY).

AV: *Saga pedo* zeigt von allen *Saga*-Arten die weiteste Verbreitung. Ihr heutiges Areal erstreckt sich von W-Sibirien über SE-Europa (ausgenommen Griechenland), das südliche Mitteleuropa, Italien und Südfrankreich bis zum atlantischen Ozean (KALTENBACH). Ihr Areal ist aber ausgesprochen disjunkt. Sie kommt nur sporadisch und meist vereinzelt vor. Das Auffinden von *Saga pedo* am Calandafuß ist in verschiedener Hinsicht interessant. *Ökologisch* ist es deshalb interessant, weil das Churer Rheintal – wie einleitend dargelegt – zwar zu den inneralpinen Trockentälern gehört, aber in Bezug auf das Makroklima doch viel weniger extreme Bedingungen aufweist als z. B. das untere Wallis oder das Unterengadin (Mittlere Jahresniederschlagsmenge in Chur: 83 cm, in Sion: 60 cm! Mittlere Julitemperatur in Chur: 18,0°, in Sion 20,0°!). Dementsprechend ist die Zahl thermoxerophiler Pflanzen- und Tierarten im Rheintal viel kleiner als im Wallis. Wenn *Saga pedo* – ein Relikt aus der postglazialen Wärmezeit (vergl. S. 79) – sich zusammen mit einigen anderen thermoxerophilen Arten am Calandafuß trotzdem durch die Jahrtausende zu halten vermochte, dann nur deshalb, weil an bestimmten eng begrenzten, gegen den Nordwind geschützten Stellen lokalklimatische Bedingungen herrschen, die günstiger sind als im übrigen Gebiet und ihren Anforderungen entsprechen. *Tiergeographisch* ist das Vorkommen von *Saga pedo* im Churer Rheintal insofern bemerkenswert, als es sich dabei wohl um den nördlichsten bis jetzt bekannten Fundort in Mitteleuropa handelt. In Deutschland ist Saga nie gefunden worden. Wenn vom Wallis abgesehen wird, liegen die nächsten Fundorte einerseits in Niederösterreich und andererseits in Südfrankreich. Aus Norditalien wurden nur ganz wenige, isolierte Funde bekannt (Abb. 10).

Nemobius sylvestris BOSC.

UG: VI.–VIII. T. H. U.

Thermophil und mesohygrophil; meidet direkte Sonnenbestrahlung und hält sich mit Vorliebe in feuchtem gefallenem Laub im Halbschatten von Wäldern oder am Waldrand auf.

GR: Ganz Graubünden, auch Südtäler, aber kaum über 1200 m. Auch diese Art überwintert als Larve, im Gegensatz zu *G. campestris,* aber nicht in selbstgegrabenen Löchern, sondern in Fallaub, Moos usw. Die in diesem Millieu herrschenden mikroklimatischen Bedingungen im Winter dürften für die Verbreitung wichtig sein.

CH: Ganze Schweiz, auch Tessin bis ca. 1200 m.

AV: Europäisch-nordafrikanisch, auch auf der iberischen Halbinsel und auf den atlantischen Inseln. Südlichster Fundort auf der Apenninenhalbinsel: Apuanische Alpen (NADIG, 1958).

Oecanthus pellucens (SCOP.) *(Abb. 9)*

UG: VIII.–IX. F. H.

Ausgesprochen thermoxerophil. Im *Xerobrometum* auf Stauden und niedrigen Büschen. Unter dem Felsband der Ruine Liechtenstein in Gesellschaft von *Phaneroptera falcata* nicht selten, aber streng lokalisiert.

GR: In den Südtälern der Kastanienwaldstufe häufig; aus dem übrigen Kanton waren bis jetzt keine Funde bekannt.

CH: Im Tessin häufig; nördlich der Alpen nur an xerothermen Standorten: im Genfer Becken, im Wallis, nach FREY-GESSNER auch im Aargau.

AV: Im Mittelmeergebiet (auch N-Afrika) und in S-Europa weit verbreitet und häufig, nördlich der Alpen an trockenwarmen Standorten in S- und Mitteldeutschland, besonders in Weinbaugebieten («Weinhähnchen»); auch in Belgien. Im Osten bis W-Sibirien.

Gryllus campestris L.

UG: VI.–VII. T. F. H. U.

Thermophil, bedarf nach DREUX einer mittleren Julitemperatur von mindestens 15°. In bezug auf die Feuchtigkeit wenig anspruchsvoll: an trockenen Stellen, aber auch auf feuchtem Boden. Die Larven graben aber die Erdlöcher, in denen sie überwintern, mit Vorliebe an sonnigen, trockenen, nach SE, S und SW geneigten Hängen.

GR: Im ganzen Kanton verbreitet, auch in den Südtälern, aber kaum über 1000 m. Bei dieser im Larvenstadium überwinternden

Art dürften für die vertikale Verbreitung weniger die mittleren Julitemperaturen, als vielmehr die klimatischen Bedingungen im Winter und Frühling sowie andere Faktoren, wie die Höhe und Dauer der Schneebedeckung, der Verlauf der Schneeschmelze, die Tiefe, bis zu welcher der Boden gefriert, maßgebend sein.

AV: Mittel- und südeuropäisch, westasiatisch, nordafrikanisch.

Unterordnung Caelifera, Kurzfühlerschrecken

Tetrix bipunctata bipunctata (L.)

FISCHER (1948) unterscheidet zwei selbständige Arten: *T. bipunctatatum* L. und *T. kraussi* SAULCY. Die meisten Autoren betrachten *kraussi* als geographische oder ökologische Rasse der Stammform *bipunctata.*

UG: VII.–IX. F. H.

Am Calandafuß selten, im *Stipetum calamagrostidis* und im *Mesobrometum.* Das deutet darauf hin, daß die Art – wie schon FISCHER annimmt – thermoxerophil ist. In höheren Lagen am Calanda, z. B. auf Fontanullia, 1500–1600 m, häufiger. Überwintert als Larve oder Imago.

GR: Alle von mir bis jetzt in Nord- und Mittelbünden, sowie im Engadin gesammelten Tiere gehören dieser Rasse an (höchster Fundort: Piz Vizan, 2600 m), während im Veltlin, im Tessin und wahrscheinlich auch in den Bündner Südtälern ausschließlich (?) *T. bipunctata kraussi* vorkommt.

CH: Verbreitung und Ökologie der beiden Rassen bedürfen weiterer Klärung.

AV: Eurosibirisch. *T. bipunctata bipunctata* besiedelt nach MEUSEL (1943) «den boreal-montanen Arealgürtel» (nach FISCHER, 1948).

Tetrix tenuicornis SAHLB.

UG: IV.–VIII. T. F. H. U.

Xerophil bis mesoxerophil. Auf mageren Weiden, an trockenen Hängen, auf Ruderalstellen, an Wegrändern.

GR: im ganzen Kanton von der Talsohle bis ca. 2000 m. Auch in den Südtälern.

CH: ganze Schweiz, die häufigste *Tetrix-Art.*

AV: Holopaläarktisch, scheint Gebiete mit kontinentalem Klima zu bevorzugen: in Westeuropa und im Mittelmeergebiet weniger häufig als in Mittel- und Osteuropa. Nach FISCHER (1948) liegt das Hauptverbreitungsgebiet dieser Art in der boreomeridionalen Zone bes. Mittel- und Osteuropas.

Tetrix subalata (L.)

UG: VII. H. U.

Hygrophil, bei Oldis am Rheinufer in einer feuchten, sandigen, mit Schilf bewachsenen Depression; bei Untervaz in einer Kiesgrube mit Grundwasser, zusammen mit *T. tuerki.* Überwintert als Imago oder Larve.

GR: Ganz Graubünden, sofern geeignete Biotope vorhanden sind. Kaum über 1400 m. Oft zusammen mit *T. subulata attenuata* SEL. – LONG.

CH: ganze Schweiz.

AV: Holopaläarktisch.

Tetrix tuerki KRAUSS

UG: VII.–IX. F. H. U.

Mesohygrophil, eher thermophil, stenotop. Kommt nur auf Schotter- und Kiesbänken des Rheins vor und nur an sandig-schlammigen Stellen, die durch Grund- oder Sickerwasser feucht gehalten werden und an denen sich schon Algen angesiedelt haben. Nie zwischen losem Geröll. Überwintert als Imago oder Larve. Die langflüglige fa. *saulcyi* AZ. zusammen mit der Nominatsform, aber seltener.

«In der zoolog. Staatsammlung München» – so berichtet FISCHER (1948) – «stecken zwei Tiere, mit den Etiketten von KRIECHBAUMER, die nach dessen Tagebuch von ihm am 10. Oktober 1844 zwischen Chur und Haldenstein am Rhein unter Steinen bzw. am 28. Juni 1845 in der Kleinen Au bei Chur am Rhein im Sand gefangen und für *subulatum* gehalten wurden.»

GR: Churer Rheintal bis Fläsch; wahrscheinlich auch im Oberland;

Domleschg, Unterengadin, Münstertal; nicht in den Südtälern.

CH: Außerhalb Graubündens bisher nur im Wallis (genauer Fundort unbekannt) und an der Sense bei Schwarzenburg (leg. SCHENKER) gefunden.

AV: In den Alpen von Südfrankreich bis Wien, in den Karpathen und im Balkan. Das sehr unzusammenhängende Verbreitungsbild dürfte dadurch zustandekommen, daß die in Betracht kommenden Biotope noch zu wenig erforscht sind. Es kann aber auch keinem Zweifel unterliegen, daß diese im Einzugsgebiet mancher Alpenflüsse durch die Wasserkraftnutzung – sei es durch Überflutung, sei es durch Trockenlegung – z. T. zerstört wurden.

Podisma pedestris pedestris L.

UG: VI.–VIII. T. F. H. U.

Meso- bis xerophil. Mit Recht weist DREUX (1962) darauf hin, daß *P. pedestris* in feuchten Gebieten nur relativ tiefe mittlere Julitemperaturen ertrage und deshalb nur in der Höhe ausreichende Lebensbedingungen finde, während sie in trokkenen Gegenden eurytherm sei und mittlere Julitemperaturen bis zu 16° ertrage. Man ist erstaunt, dieses Gebirgstier am Calandafuß (mittlere Julitemperatur bei Chur 18,0°!) im *Mesobrometum,* aber auch im *Xerobrometum* und *Stipetum calamagrostidis* in Gesellschaft ausgesprochen thermoxerophiler Arten, wie *Phaneroptera falcata, Antaxius pedestris, Oecanthus pellucens* zu finden. In höheren Lagen am Calanda ist sie allerdings häufiger. Am Haldensteiner Calanda fand ich sie noch bei 2600 m!

GR: im ganzen Kanton, auch in den Südtälern.

CH: Jura, Voralpen und Alpen; auch im Tessin.

AV: Eurosibirisch.

Calliptamus italicus (L.) *(Abb. 9)*

UG: VII.–X. F. H. U.

Ausgesprochen thermoxerophil. Charaktertier des *Xerobrometums* und des *Stipetum calamagrostidis;* vereinzelt an besonders warmen, spärlich bewachsenen Hängen auch im *Mesobrometum.*

GR: Churer Rheintal, Domleschg. Neuerdings gelang mir der Nachweis einer isolierten Population im Felssturzgebiet von Igl Rutsch, östlich von Brienz auf 1200 m (!) Höhe, wo *C. italicus* bezeichnenderweise zusammen mit *A. pedestris* vorkommt. Nach DREUX (1962) bedarf *C. italicus* einer mittleren Julitemperatur von mindestens 12°. Er weist aber darauf hin, daß die Art in ausgesprochen warmen Mikroklimaten in den französischen Alpen stellenweise bedeutend höher steige. Er vermutet, daß neben der mittleren Julitemperatur für die Verbreitung auch die Zahl der Stunden mit starker Insolation maßgebend sein könnte. Diese ist an dem nach Süden exponierten Hang des Albulatals hoch.

CH: Jura, von Genf bis zu den Lägern, Wallis, Bern (streng lokalisiert), Tessin.

AV: Von den Pyrenäen durch Süd- und Südosteuropa und die Türkei bis Zentralasien.

Psophus stridulus L.

UG: VII.–X. T. F. H. U.
Xerophil bis mesoxerophil. Charakterart des *Mesobrometums;* im *Xerobrometum* seltener. Auch auf Lichtungen des *Ericeto-Pinetum.* Die Fundorte am Calandafuß liegen tief (580 m). Doch erträgt *P. stridulus* nach DREUX (1962) in ausgesprochen trockenen Klimaten mittlere Julitemperaturen bis zu 18° (Chur 18,0°).

GR: im ganzen Kanton. Am Muottas Muragl bis 2300 m Höhe. Auch im Münstertal und in den Südtälern.

CH: ganze Schweiz, aber nur an warmen, trockenen Standorten.

AV: Eurosibirisch. Von Spanien bis zum Amur. Von Belgien bis zum Apennin und bis Serbien.

Locusta migratoria L. *phasa solitaria* UV. *et* ZOL.

UG: Die Art wurde 1866 von THEOBALD (vergl. BRUEGGER, 1875) bei Felsberg gesammelt. BRUEGGER berichtet, daß sie im Jahre 1875 besonders im Ried bei Fläsch massenhaft auftrat und Schaden anrichtete und am Rheinufer bis über Ilanz anzutreffen war. Sie ist hygrophil und bevorzugt deshalb feuchte Wiesen und Alluvionsflächen in der Talebene. Es ist frag-

lich, ob diese Art heute im Untersuchungsgebiet noch vorkommt. Die ihr zusagenden Biotope sind durch Bonifikation und Kiesgewinnung weitgehend zerstört worden.

GR: Vorderrheintal bis Ilanz, Domleschg, untere Mesolcina. Einzelne Exemplare verfliegen sich gelegentlich in höher gelegene Gebiete. BRUEGGER fand ein Exemplar in Arosa (1900 m).

CH: Jura, Mittelland, Alpen, auch Tessin, aber immer streng lokalisiert.

AV: Circummediterran, südeuropäisch, afrikanisch, west- und mittelasiatisch.

Oedipoda caerulescens caerulescens (L.)

UG: VII.–X. T. F. H. U.

Xerophil, aber eher eurytherm. Bes. im *Xerobrometum* und *Stipetum calamagrostidis.*

GR: in ganz Graubünden, auch in den Südtälern; von der Talsohle bis zu Höhen von 1600 m, stellenweise 1900 m.

CH: Ganze Schweiz.

AV: Holopaläarktisch.

Oedipoda germanica germanica (LATR.)

UG: VII.–X. F. H. U.

Thermoxerophil. Ihre ökologischen Ansprüche sind ähnlich wie diejenigen von *O. caerulescens,* doch ist ihre Thermophilie noch ausgeprägter. Mit Vorliebe hält sie sich auf sonnedurchwärmten Felsplatten im *Potentilleto-Hieracietum* und *Laserpitio-Seslerietum,* aber auch im *Xerobrometum* und *Stipetum calamagrostidis* auf. Im Untersuchungsgebiet kommen in der gleichen Population Individuen vor, die der Stammform und solche, die der fa. *kraussi* RAMME angehören.

GR: Im ganzen Kanton, auch in den Südtälern. Höchster Fundort: Sta. Maria i. M. (1850 m).

CH: Ganze Schweiz, aber nur an xerothermen Stellen.

AV: Mittel- und südeuropäisch, westasiatisch.

Epacromius tergestinus ponticus (KARNY)

UG: VII. U.

Im Untersuchungsgebiet nur einmal, am 3. VII. 1960, in einer

Kiesgrube am Rhein 3 Männchen, 3 Weibchen, einige Larven. Es handelt sich um eine hygrophile, stenotope Art, die ähnlich wie *T. tuerki* nur auf feuchten, verschlammten Sandbänken am Ufer stehender oder fließender Gewässer vorkommt.

GR: Churer Rheintal, Domleschg, Münstertal unter Sta. Maria. Die meisten dieser Fundorte sind im Lauf der letzten Jahrzehnte durch Kiesgewinnung zerstört worden.

CH: Genf, Wallis, Graubünden.

AV: In Mitteleuropa, zerstreut und lokal; die Stammform, die größer ist als *ponticus,* besitzt ein weiteres Verbreitungsgebiet: es reicht von Westfrankreich über Norditalien und Istrien bis nach Rumänien, Zentral- und Ostasien.

Parapleurus alliaceus alliaceus (GERM.)

UG: VIII. U.

Hygrophil. 1939 fand ich einige Individuen im Ried bei Untervaz; heute scheint die Art infolge durchgeführter Bonifikationsarbeiten im Untersuchungsgebiet zu fehlen.

GR: Rheintal, bes. bei Fläsch, aber nur in feuchten Biotopen; Südtäler bis ca. 900 m.

AV: Eurosibirisch.

Euthystira brachyptera brachyptera (OCSK.)

UG: Ende VI.–X. (ausnahmsweise bis XI.). T. F. H. U.

Im UG ist *Euthystira* ausgesprochen thermoxerophil: sie ist vor allem im *Mesobrometum* häufig, kommt aber auch im *Xerobrometum* vor. Dies gilt auch für andere Fundorte in Graubünden (z. B. Domleschg, Brienz usw.); doch findet man sie auf der Nord- und Südseite der Alpen nicht selten auch in feuchten Biotopen. In der Valganna lebt sie z. B. zusammen mit *Conocephalus discolor* und *dorsatus,* also ausgesprochen hygrophilen Arten in Sümpfen!

GR: In ganz Graubünden, auch in den Südtälern, bis ca. 2000 m.

CH: ganze Schweiz, auch im Tessin.

AV: Eurosibirisch:: von den Pyrenäen durch Mittel- und Osteuropa bis zum Amur. Im Apennin bisher nur im ligurischen Teil (BACCETTI, 1963).

Stenobothrus lineatus (PANZ.)

UO: VII.–XI. T. F. H. U.

Im *Mesobrometum*, stellenweise häufig. Thermophil und eher hygrophob. Die fa. *obscura* ZACHER, gelegentlich auch die fa. *violacea* SHUG. zusammen mit der typischen Form.

GR: In ganz Graubünden; steigt in den Südtälern und im Engadin höher (bis ca. 2500 m) als nördlich der Alpen.

CH: Ganze Schweiz.

AV: Eurosibirisch. In Mitteleuropa auch in der Ebene; in Südeuropa Gebirgstier.

Omocestus viridulus (L.)

UG: VII.–X. U.

Bisher nur im Gebiet von Untervaz auf feuchten Waldwiesen. Meidet die für das Untersuchungsgebiet so charakteristischen thermoxerophilen Pflanzengesellschaften. In höheren Lagen am Calanda häufiger, bis 2500 m, auch in trockenen Grasfluren. Bevorzugt aber auch auf dieser Höhe feuchte Biotope. Eurytherm, mesohygrophil bis hygrophil.

GR: In ganz Graubünden von der Talsohle bis 2600 m; in den Südtälern nur in höheren Lagen.

CH: Ganze Schweiz.

AV: Eurosibirisch, fehlt in Südeuropa.

Omocestus ventralis (ZETT.)

UG: Ende VI.–X. T. F. H. U.

Besonders im *Mesobrometum*, vereinzelt aber auch im *Xerobrometum, im Stipetum calamagrostidis* und auf trockenen Lichtungen des *Ericeto-Pinetum*. Im Untersuchungsgebiet ist *O. ventralis* – im Gegensatz zu *O. viridulus* – thermophil und xero- bis mesoxerophil. Sein Verhalten in anderen Gegenden, bes. im Mittelmeergebiet, zeigt aber, daß er eurytherm und euryhygr ist.

GR: In ganz Graubünden, vorwiegend in den Trockentälern und – im Gegensatz zu *O. viridulus* – kaum über 1500 m.

CH: Ganze Schweiz.

AV: Holopaläarktisch, auch in Nordafrika.

Stauroderus scalaris scalaris (F. W.)

UG: VII.–IX. F. H. U.
Charakterart des *Mesobrometums*. Thermophil und mesoxerophil.

GR: Ganz Graubünden bis ca. 2000 m; im Engadin und in den Südtälern auch höher.

CH: Jura, Alpen, an xerothermen Stellen auch im Mittelland.

AV: Eurosibirisch: von Spanien durch ganz Mittel-und Osteuropa; nicht in N-Europa. In Spanien, Italien und Jugoslawien nur in den Bergen.

Chortippus (Glyptobothrus) apricarius apricarius (L.)

UG: VII.–X. T. F. H. U.
Kulturfolger. Am Rand von Äckern, besonders Kornfeldern, an trockenen Wegböschungen, auf Ruderalstellen, häufig auf Brennesseln. Thermophil und mesoxerophil.

GR: In den Trockentälern N- und Mittelbündens und im Unterengadin; kaum über 1600 m. Scheint in den Südtälern zu fehlen.

CH: Wahrscheinlich mit Ausnahme des Tessins in der ganzen Schweiz.

AV: Eurosibirisch; nicht im Mittelmeergebiet.

Chortippus (Glyptobothrus) pullus PHIL.

UG: VIII. F. U.
Stenotop: nur auf Alluvionsflächen des Rheins (z. B. bei Oldis) im *Salici-Myricarietum* und *Salicetum elaeagno daphnoides*, und zwar nur auf sandigem Grund, nicht im Geröll. Infolge der Ausbeutung seiner Biotope zur Baumaterialgewinnung selten geworden.

GR: Vorderrheintal von Fläsch bis Ilanz; Domleschg; Unterengadin und unterstes Münstertal. Nicht in den Südtälern.

CH: außerhalb Graubündens keine Fundorte bekannt.

AV: Von den französischen Alpen durch N- und Mitteleuropa bis in die USSR.

Chortippus (Glyptobothrus) brunneus brunneus (THUNBG.)
Chortippus (Glyptobothrus) biguttulus biguttulus (L.)
Chortippus (Glyptobothrus) eisentrauti RAMME
Chortippus (Glyptobothrus) mollis mollis (CHARP.)

Die Männchen dieser vier nahe verwandten Arten lassen sich nach ihrem Zirpen und in den meisten Fällen auch nach morphologischen Merkmalen (bes. Verlauf der Subcosta und Costa; Zahl und Anordnung der Schrillzäpfchen) voneinander unterscheiden; doch variieren die Unterscheidungsmerkmale erheblich. In manchen Fällen ist man bei toten Individuen im Zweifel, zu welcher Art sie gehören. Die Weibchen lassen sich nur schwer unterscheiden. RAMME selbst, der vor Jahren einige hundert Individuen meiner Sammlung durcharbeitete, schickte mir die meisten Weibchen, aber auch eine größere Serie von Männchen mit dem Vermerk: «unbestimmbar» zurück! Die oft diskutierte Frage, ob in gemischten Populationen doch Kreuzungen vorkommen können, ist meines Wissens bis heute nicht eindeutig beantwortet worden. Es steht auch noch nicht fest, ob der von RAMME beschriebene *Ch. eisentrauti,* dessen Verbreitung noch unklar ist, sich als eigene Art wird halten können. Nach meinem Dafürhalten dürfte dies der Fall sein, entsprechen die Individuen reiner Populationen, besonders am Südrand der Alpen, doch weitgehend der von RAMME gegebenen Beschreibung.

Im Untersuchungsgebiet am Calandafuß zwischen Tamins und Untervaz kommen sicher alle vier Arten vor. Alle vier erweisen sich als thermophil und xerophil. Am ausgesprochensten gilt dies für *Ch. eisentrauti,* der an den trockensten und wärmsten Stellen lebt: im *Xerobrometum,* im *Stipetum calamagrostidis* und vor allem im *Laserpitio-Seslerietum,* wo er sich zusammen mit *Oe. germanica* auf schmalen Grasbändern zwischen warmen Felsplatten sonnt und – wenn aufgescheucht – fliegend zu entweichen sucht. *Ch. brunneus,* im UG die seltenste der vier Arten, bevorzugt Ruderalflächen, während *Ch. biguttulus,* wenig anspruchsvoll, sich in verschiedenen Biotopen aufhält, aber besonders an Wegrändern und in eher trockenen Wiesen häufig ist. Ch. mollis scheint das *Mesobrometum* und trockene Weiden der Talsohle zu bevorzugen. Doch lassen sich die vier Arten auch nach den Biotopen, in denen sie vorkommen, nicht scharf trennen; ihre Areale überschneiden sich.

GR:

CH: Die Verbreitung dieser vier Arten in Graubünden und in der Schweiz bedarf der Klärung. Sie wurden oft verwechselt und sind in manchen Sammlungen entweder nicht bestimmt oder unter dem Sammelnamen *variabilis* FIEB. eingeordnet.

AV: Mit Ausnahme von *Ch. eisentrauti,* der bis jetzt nur von relativ wenigen Fundorten in Mittel- und Südeuropa bekannt ist, sind alle Arten in Europa und im paläarktischen Asien weit verbreitet. *Ch. brunneus* und *biguttulus* kommen auch in N-Afrika vor.

Chortippus (Chortippus) dorsatus (ZETT.)

UG: VII.–X. T. F. H. U.

Mesohygrophil und wahrscheinlich eurytherm. In feuchten Wiesen und auf Weiden, besonders auf der Talsohle häufig.

GR: Ganz Graubünden bis ca. 1800 m; auch in den Südtälern.

CH: Ganze Schweiz.

AV: Eurosibirisch bis holopaläarktisch (auch in N-Afrika).

Chortippus (Chortippus) longicornis longicornis (LATR.)

UG: Ende VI.–X. T. F. H. U.

Mesohygrophil, eurytherm. Auf Wiesen und Weiden der Talsohle, aber auch im *Mesobrometum,* nicht im *Xerobrometum* und *Stipetum.*

GR: Ganz Graubünden, bis 2500 m; auch Südtäler.

CH: Ganze Schweiz.

AV: Eurosibirisch.

Myrmeleotettix maculatus (THUNB.)

UG: VIII. F.

Im UG bisher nur einmal auf einer trockenen Weide auf sandigem Boden, am 16. VIII. 1930 unmittelbar am Fuß des Calanda-Steilhanges. Xerophil.

GR: Vorderrheintal, Domleschg, Unterengadin. Kaum über 1400 m.

CH: Jura, Mittelland, Alpen; nicht im Tessin (?).

AV: Holopaläarktisch.

Gomphocerippus rufus (L.)

UG: VII.–X. T. F. H. U.

Am Calandafuß eine der häufigsten Arten, was überrascht, da

sie mesohygrophil, nach DREUX (1962) sogar ausgesprochen hygrophil und eher thermophob ist; doch kommt sie nur in Biotopen vor, in denen dank dichter Vegetation die mikroklimatischen Bedingungen ihren hohen Ansprüchen an die relative Luftfeuchtigkeit genügen: an buschbewachsenen Waldrändern, auch im Ericagestrüpp des *Ericeto-Pinetum.*

GR: Ganz Graubünden, im Engadin bis über die Waldgrenze (2200 m); in den Südtälern aber auch auf 300 m Höhe im Kastanienwald.

AV: Eurosibirisch.

2. APOIDEA

1. Familie: Colletidae

1. Gattung: Colletes, Seidenbiene

C. cunicularius (L.)

UG: N IV. H., ST IV. H.

Im *Mesobrometum* in der Nähe von Flußauen mit Weiden, wo die Tiere im frühen Frühling ihre Nahrung suchen. Nicht häufig.

GR: Churer Rheintal.

CH: Verbreitet in allen tieferen Lagen in der Nähe von Flußalluvionen.

AV: Europa. Mittelasien, Nordafrika.

2. Gattung: Prosopis, Maskenbiene

P. communis (NYL.)

UG: N VI. H.

Besonders auf Umbelliferen zu finden. Selten.

GR: Churer Rheintal, Unterengadin, Münstertal, Misox.

CH: In den tieferen Regionen verbreitet.

AV: Europa, Nordasien.

P. difformis EVERSMANN

UG: N IV.–VI. H.

Mit Vorliebe auf *Rubus.* Selten.

GR: Churer Rheintal, Domleschg.
CH: Selten in den tieferen Lagen der Zentral- und Nordschweiz und des Wallis.
AV: Südosteuropa und Mitteleuropa.

2. Familie: Andrenidae

1. Gattung: Andrena, Sandbiene

A. cineraria (L.)
UG: N IV.–V. F. H., ST IV. F.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum*. Im Frühling findet man die Art an *Salix*-Arten und an *Erica*. Daher wurde ein Exemplar im *Ericeto-Pinetum* in 1000 m Höhe ob Felsberg gefangen.
GR: Churer Rheintal, Unterengadin.
CH: In der ganzen Schweiz bis 1700 m.
AV: Europa, Mittelasien, Nordafrika.

A. vaga PZ
UG: N IV. F. H., ST III.–V. F. H.
Alle Nistplätze wurden im *Xerobrometum* gefunden. Die Nahrung wird von den in der Nähe liegenden *Salix*-Arten geholt.
GR: Churer Rheintal, Domleschg.
CH: In den tieferen Regionen der ganzen Schweiz.
AV: Nord- und Mitteleuropa.

A. thoracica (F.)
UG: ST III.–IV. F. H.
Im *Mesobrometum* in der Nähe von *Salix-Gebüschen*.
GR: Churer Rheintal, Münstertal.
CH: In den tieferen Regionen. Nicht häufig.
AV: Europa, Nordafrika.

A. pubescens OL.
UG: N IV. H., ST V. H.
Im *Mesobrometum,* aber nur selten zu finden.
GR: Churer Rheintal, Vorderrheintal, Unterengadin.
CH: In den tieferen Regionen.

AV: Europa.

A. tibialis (K.)
UG: N IV. F. H. ST IV. F. H.
Im *Mesobrometum* mit sandiger Unterlage.
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Unterengadin.
CH: Häufig in den tieferen Lagen.
AV: Europa, Mittelasien.

A. haemorrhoa (F.)
UG: N IV.–V. ST III.–IV. H.
Im *Mesobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Unterengadin, Münstertal.
CH: Häufig in den tieferen Lagen.
AV: Nord- und Mitteleuropa.

A. nigroaena (K.)
UG: N III.–IV. F. ST III–IV. H.
Im *Mesobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Unterengadin, Münstertal.
CH: In tieferen Lagen häufig.
AV: Europa, Nordafrika.

A. humilis IMH.
UG: N. IV. F. H. ST IV.–VI. H. U.
Im *Mesobrometum* und im *Salicetum* der Rheinalluvionen. Die Nistplätze können auch auf Wegen liegen.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet bis 1800 m.
AV: Europa, Westasien.

A. taraxaci G.
UG: N IV. H.
GR: Vorderes Schanfigg.
CH: Bekannt aus der Umgebung von Basel und Genf.
AV: Südeuropa, vereinzelt in Mitteleuropa.

A. bicolor F.

UG: ST III.–IV. F. H.

An Weiden in der Nähe von Mesobrometen. Einige Tiere wurden auch an *Petasites albus* im lichten Buchenwald auf 1000 m gefangen.

GR: Churer Rheintal, Unterengadin, Münstertal.

CH: Verbreitet bis 1800 m.

AV: Europa, Nordafrika.

A. fulvida SCHENCK

UG: N IV. F. H.

GR: Rhäzüns

CH: Die Art scheint sehr selten zu sein. Nähere Angaben fehlen.

AV: Mitteleuropa, aber nur lokal und meist selten.

A. praecox (SCOP.)

UG: ST IV. H. U.

Im *Mesobrometum* und an Weiden des *Salicetum elaeagno daphnoides.*

GR: Churer Rheintal, Domleschg, Unterengadin.

CH: In den tieferen Lagen verbreitet.

AV: Nord- und Mitteleuropa.

A. fulva SCHRANK *(armata* GMELIN)

UG: ST V. H.

In Hecken in der Nähe des Mesobrometums.

GR: Churer Rheintal.

CH: In tieferen Lagen auch in Dörfern und Städten, sogar in der Großstadt Zürich nicht selten.

AV: Mitteleuropa.

A. rogenhoferi MOR.

UG: N IV.–VII. H. ST V. H.

Die Art lebt auch in den Tälern. Wir fanden einen Nistplatz auf einem Weg in 750 Meter Höhe an einem Nordosthang mit lichtem Buchenwald.

GR: Churer Rheintal, Schams, Vals, Somvix, Oberengadin, Unterengadin.

CH: In den Alpen meist über 1600 m.
AV: Alpen

A. saundersella PERK.
UG: ST IV. T. H.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Unterengadin, Münstertal.
CH: Nur im Jura und den Alpen nachgewiesen.
AV: Mittel- und Nordeuropa.

A. marginata F.
UG: ST VIII. H.
Die seltene Art wurde in einem *Mesobrometum* oberhalb des Dorfes Haldenstein in 630 Meter Höhe gefangen.
GR: Puschlav, Misox.
CH: Besonders in der Südschweiz und im Mittelwallis. Vereinzelt auch im Mittelland.
AV: Mittel- und Südeuropa.

A. ventralis IMHOFF
UG: N IV. H. ST IV.–V. F. H. U.
Im *Mesobrometum* und im *Salicetum* auf den Rheinalluvionen.
GR: Churer Rheintal, Unterengadin.
CH: In tieferen Lagen, besonders an Flußalluvionen
AV: Mittel- und Südeuropa.

A. hattorfiana (F.)
UG: N IV. H. ST V.–VIII. H.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Misox, Unterengadin.
CH: In der ganzen Schweiz, aber nicht häufig.
AV: Europa, Nordafrika.

A. gravida IMHOFF
UG: N IV. H. ST IV. H.
Im *Xerobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Domleschg.
CH: In der ganzen Schweiz in den tieferen Lagen.

AV: Mittel- und Südeuropa.

A. fuscipes (K.)

UG: N IV. F.

Die Art scheint sehr selten zu sein. In Deutschland ist sie eine typische Heidebiene.

GR: Pontresina

CH: Tessin, Wallis. Sie fliegt Erica und Calluna an.

AV: Nord- und Mitteleuropa.

A. argentata SM.

UG: ST VII. U

Als typische Sandbewohnerin findet sie auf den Rheinalluvionen im *Salicetum* und *Salici Myricarietum* günstige Lebensbedingungen.

GR: Aus Graubünden sind sonst keine Fundorte bekannt. Die Art wird aber sicher auch andere Alluvionen bewohnen.

CH: In der Nordschweiz selten, aber häufiger im Wallis und Tessin.

AV: Nord- und Mitteleuropa.

A. propinqua SCHENCK

UG: ST V. H.

Im *Mesobrometum*.

GR: Aus Graubünden sonst nicht bekannt.

CH: Über die ganze Schweiz verbreitet.

AV: Süd- und Mitteleuropa.

A. dorsata (K .)

UG: N IV. F. ST H.

Im *Mesobrometum*.

GR: Es sind keine anderen Fundorte bekannt.

CH: In tieferen Lagen verbreitet.

AV: Europa.

A. confinis STOECKHERT

UG: N IV. F. H. ST IV.–V. H.

Im *Mesobrometum*. Das *Salicetum* dient als Futterplatz.

GR: Churer Rheintal, Domleschg.
CH: Die Art muß verbreitet sein. Sie wurde aber oft mit congruens SCHMIEDEKNECHT, verwechselt.
AV: Süd- und Mitteleuropa.

A. combinata (CHR.)

UG: ST VII. H.
Im *Mesobrometum.*
GR: Unterengadin, Münstertal.
CH: Bekannt aus dem Mittelland und dem Wallis. Die Art ist aber selten.
AV: Süd-, Südost- und Mitteleuropa.

A. separanda SCHMIED.
UG: ST VI. F.
Im *Xerobrometum.*
GR: Keine andern Fundorte bekannt.
CH: Genf, sehr selten.
AV: Süd-, Südost- und Mitteleuropa.

A. similis SM

UG: ST IV.–V. H.
Im *Mesobrometum.*
GR: Unterengadin.
CH: In den tieferen Regionen, aber nicht häufig.
AV: Mittel- und Nordeuropa.

2. Gattung: Panurgus, Trugbiene oder Zottelbiene

P. calcaratus (SCOP.)

UG: ST VIII. H.
Im *Mesobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Misox.
CH: In den tieferen Regionen.
AV: Europa.

3. Familie: Halictidae

1. Gattung: Halictus, Schmalbiene oder Furchenbiene

H. quadricinctus (F.)
UG: N IV. U.
In andern Teilen Graubündens fanden wir die Art auch im *Mesobrometum.*
GR: Domleschg, Oberland bei Ruis.
CH: In den tieferen Regionen, besonders in der Südschweiz.
AV: Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, West- und Zentralasien, China.

H. rubicundus (CHR.)
UG: N IV. F. H. ST IV.–IX. F. H.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Unterengadin, Münstertal, Misox.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Mittel- und Nordasien.

H. eurygnathus BL.
UG: ST VIII. F.
Im *Stipetum calamagrostidis* der großen Kalkschutthalde.
GR: Unterengadin, Münstertal.
CH: In der ganzen Schweiz verbreitet.
AV: Mittel-, Süd- und Südosteuropa, Rußland Südsibirien.

H. maculatus SM.
UG: N V.–VII. H. ST IV.–IX. F. H.
Hauptsächlich im *Mesobrometum,* aber auch im *Stipetum calamagrostidis.*
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Unterengadin.
CH: In der ganzen Schweiz verbreitet.
AV: Mittel- und Südeuropa, Rußland, Mittelasien.

H. tumulorum (L.)
UG: ST IV.–X. H. U.

Im *Xerobrometum* und *Mesobrometum,* aber auch im *Salicetum* am Rhein.
GR: Domleschg, Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Mittelasien.

H. alpinus ALFK.
UG: ST IV.–VII. H. U.
Im *Mesobrometum, Xerobrometum* und *Salicetum* auf den Rheinalluvionen.
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Unterengadin.
CH: In den Alpen.
AV: Alpen.

H. xanthopus (K.)
UG: N V. F. ST IX. (Männchen!) H.
Im *Mesobrometum.*
GR: Keine anderen Fundstellen bekannt.
CH: Soll in den tieferen Regionen nicht selten sein.
AV: Süd- und Mitteleuropa, West- und Mittelasien.

H. subfasciatus (IMH.)
UG: N IV. H. ST III.–IV. T. F. H.
Im *Mesobrometum* und an benachbarten Weidengebüschen.
GR: Domleschg, Vorderrheintal (Mundaun).
CH: Verbreitet und häufig.
AV: Süd- und Mitteleuropa, Ukraine und Kaukasus.

H. breviventris (SCHENCK)
UG: ST V.–VI. H. U.
Im *Mesobrometum* und *Salicetum* auf Rheinalluvionen.
GR: Keine anderen Fundorte bekannt.
CH: Nur bei Neuveville BE nachgewiesen.
AV: Mitteleuropa. Die Verbreitung ist noch wenig bekannt.

H. lativentris (SCHENCK)
UG: ST VIII. H.
Im *Mesobrometum.*

GR: Rhäzüns
CH: Genf
AV: Wenig bekannt, sicher in Mitteleuropa.

H. major NYL.
UG: N IV.–VII. ST IV.–VII.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum.*
GR: Churer Rheintal.
CH: Selten.
AV: Süd- und Mitteleuropa.

H. politus (SCHENCK)
UG: N VIII. H. ST IV.–VIII. H.
Im *Mesobrometum.* Nistplätze im Löß und auf Weglein.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Unterengadin, Misox.
CH: Über die ganze Schweiz verbreitet.
AV: Süd- und Mitteleuropa, Südrußland, Syrien, Palästina.

H. niger VIERECK
UG: ST V.–VI. H.
Im *Mesobrometum.*
GR: Domleschg, Unterengadin, Münstertal.
CH: In den Alpen häufiger als im Jura und in den tieferen Regionen.
AV: Nordeuropa, Mitteleuropa, in Südeuropa nur in den Gebirgen, Nordasien.

H. fulvicornis (K.)
UG: N IV.–VII. T. H. ST IV.–IX. T. F. H. U.
Im *Mesobrometum, Xerobrometum* und *Stipetum calamagrostidis.*
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Vorderrheintal (Mundaun), Unterengadin, Münstertal.
CH: In der ganzen Schweiz verbreitet.
AV: Europa, Nordasien, Zentralasien, Kleinasien.

H. morio (F.)
UG: ST VII.–X. H. U.
Im *Mesobrometum* und *Salicetum* und *Salici Myricarietum.*

GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Unterengadin, Münstertal, Misox.
CH: In der ganzen Schweiz verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika.

H. calceatus (SCOP.)
UG: N IV. F. ST IV.–IX. F. H. U.
Meistens im *Mesobrometum* und im *Xerobrometum*. Die sehr häufige Art lebt aber auch im *Stipetum calamagrostidis* und im *Salicetum* am Rhein.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Vorderrheintal, Splügen, Unterengadin, Münstertal.
CH: Überall verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika, Nord-, Mittel- und Ostasien.

H. albipes (FABR.)
UG: ST VIII.–IX. H.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum*.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Vorderrheintal, Splügen, Unterengadin, Münstertal, Misox.
CH: Überall verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika, Nord- und Mittelasien.

2. Gattung: Sphecodes, Blutbiene oder Buckelbiene

S. gibbus (L.)
UG: N IV. H.
GR: Unterengadin.
CH: In den tieferen Regionen verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika, Asien.

S. monilicornis (K.)
UG: N IV. F. ST IV.–V. H. U.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum*.
GR: Unterengadin, Misox.
CH: Verbreitet. Besonders in den südlichen und westlichen Teilen.
AV: Europa, Mittelasien.

S. pellucidus SM.
UG: N IV. F. ST H. U.
Im *Mesobrometum, Xerobrometum* und *Salicetum* auf den Rheinalluvionen.
GR: Churer Rheintal.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika, Sibirien.

S. divisus (K.)
UG: N IV. F. ST IV. H.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum*.
GR: Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika, Asien.

S. ferruginatus HAG.
UG: N IV. H. ST IV. H.
Im *Mesobrometum*.
GR: Unterengadin.
CH: Verbreitet, aber nicht häufig.
AV: Süd-, Mitteleuropa, Kleinasien.

S. hyalinatus HAG.
UG: N IV. F.
GR: Unterengadin.
CH: Verbreitet, aber nicht häufig.
AV: Europa.

S. crassus THOMS.
UG: N V. H.
GR: Unterengadin.
CH: Besonders in den tieferen Regionen.
AV: Europa, Asien.

S. albilabris (K.) (fuscipennis GERM.)
UG: N IV.–VIII. F. H. U.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum*. Im Domleschg fanden

wir sie als Charakterart des *Xerobrometums.*
GR: Domleschg, Misox, Puschlav.
CH: Besonders in den tieferen Regionen der Süd- und Westschweiz.
AV: Süd- und Mitteleuropa, Nordafrika, Mittelasien.

4. Familie: Megachilidae

1. Gattung: Trachusa, Harzbiene oder Bastardbiene

T. byssina (PANZ.)
UG: ST VIII. H.
Im *Xerobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Vorderrheintal (Versam), Prättigau (St. Antönien), Unterengadin, Münstertal, Misox.
CH: Verbreitet. Besonders in den tieferen Regionen.
AV: Nord- und Mitteleuropa, Mittelasien.

2. Gattung: Anthidium, Wollbiene

A. manicatum (L.)
UG: ST VII.–VIII. F. H. U.
Im *Mesobrometum, Xerobrometum* und *Stipetum calamagrostidis.*
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Unterengadin, Misox.
CH: In den tieferen Regionen verbreitet.
AV: Europa, Nordasien.

A. punctatum LATR.
UG: ST VI.–VII. H. U.
Im *Mesobrometum.*
GR: Domleschg, Unterengadin.
CH: In den tieferen Regionen verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika, Mittelasien.

3. Gattung: Stelis, Düsterbiene

St. punctualissima (K.)
UG: ST VIII. H.
Im *Mesobrometum.*

GR: Churer Rheintal, Unterengadin, Münstertal.
CH: In der ganzen Schweiz, aber nicht häufig.
AV: Europa.

St. phaeoptera (K.)
UG: N VI. H. ST VI. H.
An Ställen in Magerwiesen.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Vorderrheintal, (Flims), Prättigau (St. Antönien), Unterengadin.
CH: In der ganzen Schweiz, aber in den Alpen häufiger.
AV: Europa, Nordafrika.

St. signata (LATR.)
UG: N VI. H.
GR: Keine andern Fundorte bekannt.
CH: Selten. Nachgewiesen im Wallis und bei Neuveville.
AV: Europa von Sizilien bis Finnland.

4. Gattung: Heriades, Löcherbiene

H. truncorum (L.)
UG: ST VIII. F. H.
Im *Stipetum calamagrostidis* und im *Mesobrometum* an Stangen.
GR: Schanfigg, Vorderrheintal (Flims, Versam), Domleschg, Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika, Kleinasien.

5. Gattung: Chelostoma, Scherenbiene

Ch. maxillosum (L.)
UG: N V. H. ST V. H.
An Ställen in Magerwiesen.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Vorderrheintal, Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet. Besonders in den Alpen bis zur Waldgrenze.

AV: Europa, Nordafrika.

Ch. nigricorne NYL.
UG: N VI. ST IX. F.
Im *Stipetum calamagrostidis* und im *Mesobrometum* mit Holzzäunen und Ställen.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Prättigau (Schuders), Vorderrheintal (Mundaun), Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet bis zur Waldgrenze.
AV: Nord- und Mitteleuropa.

6. Gattung: Osmia, Mauerbiene

O. rufa (L.)
UG: N V. H. ST IV.–V. H.
Besonders an Holzställen, die in Magerwiesen stehen. Die Art ist eine Kulturfolgerin. Wo Nistplätze zur Verfügung stehen, ist sie auch in den Dörfern oft zu finden.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Vorderrheintal (Mundaun), Münstertal.
CH: Verbreitet
AV: Europa, Asien.

O. cornuta (LATR.)
UG: N IV. T. ST IV. H. F.
An Ställen und Wohnhäusern mit günstigen Nistgelegenheiten.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Misox.
CH: In den tieferen Lagen.
AV: Südeuropa, Mitteleuropa, Nordafrika, Mittelasien.

O. emarginata LEP.
UG: N V.–VI. F. H. ST IV.–VI.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum*.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, S. Bernardino, Unterengadin, Münstertal.
CH: Besonders oft nachgewiesen in der Süd- und Westschweiz.
AV: Süd- und Mitteleuropa.

O. xanthomelaena (K.)
UG: N IV.–V. H. ST V.–VI. H.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum*. Nistplätze findet man oft in den Mooslagen zwischen den Rundhölzern der Stallwände. Die Nester, kleine gemauerte Urnen, sind noch lange nach ihrer Benutzung erkennbar.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Vorderrheintal (Versam), Unterengadin.
AV: Mitteleuropa, Nordeuropa.

O. nigriventris (ZETT.)
UG: N III. H.
GR: Heinzenberg, Oberhalbstein, Unterengadin, Oberengadin.
CH: In den Alpen meist in der subalpinen Stufe.
AV: Nordeuropa, vereinzelt in Mitteleuropa, besonders in den Alpen.

O. leaiana (K.)
UG: N VI.–VIII. F. H. ST V.–VI. U.
An Maiensäß-Ställen und im *Mesobrometum*, das von *Pinetum* umgeben ist.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Unterengadin.
CH: Zerstreut in der ganzen Schweiz, aber häufiger in den Alpen.
AV: Nord- und Mitteleuropa.

O. submicans MOR.
UG: N IV. H. ST IV.– VI. H. U.
Im *Mesobrometum*, besonders dort, wo Ställe in der Nähe sind.
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Schanfigg.
CH: Hauptsächlich aus der Südschweiz und dem Wallis bekannt.
AV: Süd- und Mitteleuropa, Nordafrika.

O. coerulescens (L.)
UG: N III.–IV. F. H. ST V.–VI. H. U.
An Ställen, die in der Nähe eines *Mesobrometums* liegen.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Unterengadin.
CH: In den tieferen Regionen.
AV: Europa, Nordafrika, Mittelasien.

O. aurulenta (PANZ.)
UG: N IV.–V. T. F. H. ST IV.–VII. H.
Diese häufige Biene ist eine Charakterart des *Mesobrometums* und *Xerobrometums.*
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Vorderrheintal (Versam, Mundaun), Unterengadin, Misox.
CH: In der ganzen Schweiz verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika.

O. bicolor (SCHRK.)
UG: N III.–V. T. F. H. ST III.–V. F.H.U.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Vorderrheintal (Laax, Tenna), Unterengadin.
CH: Verbreitet.
AV: Mitteleuropa, Mittelasien.

O. tuberculata NYL.
UG: N V. F. ST VI.–VII. H.
Sie nistet in den Holzwänden der Ställe und Hütten. In den Fett- und Magerwiesen um die Gebäude ist sie häufig. Sie bevorzugt die montane und subalpine Stufe und ist im Tal selten.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Prättigau, Vorderrheintal, Hinterrheintal, Unterengadin, Münstertal.
CH: In den Alpen verbreitet.
AV: Nordeuropa, Alpen.

O. rufohirta LATR.
UG: ST VII. F. H.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum.*
GR: Churer Rheintal.
CH: In der Südschweiz und am Südabhang des Jura.
AV: Südeuropa, Nordafrika.

O. mitis NYL.
UG: ST VII. F.
Im *Stipetum calamagrostidis.*
GR: Unterengadin.

CH: In den Alpen in der montanen und subalpinen Stufe.
AV: Nordeuropa, Alpen, Mittelasien.

O. adunca (PANZ.)
UG: N VI.–VII. H. ST V. VIII. F. H.
Im *Mesobrometum* mit Trockenmauern und im *Stipetum calamagrostidis.*
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Vorderrheintal (Versam), Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet in der ganzen Schweiz.
AV: Mittel- und Südeuropa, Nordafrika.

O. lepeletieri PER.
UG: N VIII. H. ST VI. H.
Im *Mesobrometum* mit Trockenmauern.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Unterengadin, Münstertal.
CH: In den Alpen.
AV: Alpen.

O. loti MOR.
UG: ST VII. F.
Im *Mesobrometum.*
GR: Schanfigg, Domleschg, Unterengadin, Münstertal.
CH: Hauptsächlich in den Alpen und im Jura.
AV: Alpen, Pyrenäen und in wenigen tieferen Regionen Mitteleuropas.

7. Gattung: Chalicodoma, Mörtelbiene

Ch. parietina (GEOFR.)
UG: N IV. F. ST V.–VI. H. U.
Im *Mesobrometum* und an Gebäuden in der Nähe von Fett- und Magerwiesen. Die Nester können auch im *Potentilleto-Hieracietum humilis* gefunden werden.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Schams, Vorderrheintal (Sagens), Unterengadin.
CH: Besonders in den südlichen Teilen des Landes. Sicher nicht mehr so häufig wie zur Zeit von FREY-GESSNER.

AV: Südeuropa, vereinzelt in Mitteleuropa.

Ch. pyrenaica (LEP.)
UG: N III. H.
GR: Churer Rheintal, Unterengadin, Münstertal, Misox.
CH: In den südlichen Teilen des Landes.
AV: Alpen, Pyrenäen.

8. Gattung: Megachile, Blattschneiderbiene

M. alpicola ALFK.
UG: ST VI. H.
Im *Mesobrometum* bei Ställen.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Unterengadin, Münstertal.
CH: In den Alpen.
AV: Mitteleuropa, besonders in den Alpen.

M. willughbiella (K.)
UG: N VI. H. ST V.–VIII. F. H.
Im *Mesobrometum* und *Stipetum calamagrostidis* in der Nähe von altem Holz.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Unterengadin, Münstertal, Bergell.
CH: In den tieferen Regionen verbreitet.
AV: Nord- und Mitteleuropa.

M. circumcincta (K.)
UG: ST V.–VI. H.
Im *Mesobrometum*, besonders an Ställen.
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Vorderrheintal (Mundaun), Albulatal, Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet.
AV: Nord- und Mitteleuropa.

M. ericetorum LEP.
UG: ST VII. U.
Im *Mesobrometum*.

GR: Churer Rheintal, Domleschg.
CH: In der ganzen Schweiz verbreitet.
AV: Süd- und Mitteleuropa, Nordafrika, Mittelasien.

M. argentata (F.)
UG: ST VII. U.
Im *Salicetum elaeagno daphnoides* und *Salici Myricarietum*. Die Tiere nisten im sandigen Alluvionboden unter großen Steinen.
GR: Domleschg, Misox.
CH: In der ganzen Schweiz, aber im Süden häufiger.
AV: Europa, Nordafrika, Nord- und Mittelasien.

9. Gattung: Coelioxys, Kegelbiene

C. rufescens LEP.
UG: ST VIII. H.
Im *Mesobrometum* in der Nähe von Lößabbrüchen.
GR: Unterengadin.
CH: Verbreitet?
AV: Europa.

5. Familie: Apidae

1. Gattung: Nomada, Wespenbiene

N. fulvicornis F.
UG: N IV.–V. F. ST V. H.
Im *Mesobrometum*.
GR: Unterengadin, Münstertal.
CH: Nur in den tieferen Regionen.
AV: Mitteleuropa, vereinzelt in Südeuropa.

N. lineola PANZ.
UG: N IV. F. ST IV. H.
Im *Mesobrometum*.
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Unterengadin.

CH: In den tieferen Regionen.
AV: Europa.

N. flavopicta (K.)
UG: ST VIII. H.
Im *Mesobrometum.*
GR: Keine andern Fundorte bekannt.
CH: Im Mittelland und am Jurafuß verbreitet.
AV: Europa.

N. lathburiana (K.)
UG: N IV. H. ST IV.–VIII. F. H. U.
Im *Mesobrometum* und *Xerobrometum,* wo auch ihre Wirte *Andrena vaga* und *Andrena cineraria* leben.
GR: Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet, aber selten.
AV: Europa.

N. ruficornis (L.)
UG: ST VI. U.
Im *Xerobrometum.*
GR: Keine weiteren Fundorte.
CH: Verbreitet.
AV: Europa.

N. glabella THOMS.
UG: ST V. H.
Im *Mesobrometum.*
GR: Unterengadin, Münstertal.
CH: Alpen.
AV: Nordeuropa, vereinzelt in Mitteleuropa, z. B. in den Alpen.

N. ferruginata (L.)
UG: N V. F.
GR: Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika, Mittelasien

N. furva PANZ.
UG: ST VI. U.
Im *Salicetum* auf den Rheinalluvionen.
GR: Keine andern Fundorte bekannt.
CH: Häufiger im Wallis und um Genf als im Mittelland.
AV: Süd- und Mitteleuropa.

N. cinnabarina MOR.
UG: ST VIII. H.
Im *Mesobrometum* mit Lößabstürzen.
GR: Churer Rheintal.
CH: Sehr selten.
AV: Süd- und Mitteleuropa.

2. Gattung: Eucera, Langhornbiene

E. longicornis (L.)
UG: N IV.–V. F. U. ST IV.–VI. H. U.
Im *Mesobrometum*.
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Vorderrheintal, Unterengadin, Misox.
CH: In den tieferen Regionen verbreitet.
AV: Europa, mit Ausnahme des hohen Nordens.

3. Gattung: Anthophora, Pelzbiene

A. acervorum (L.)
UG: N IV. F. H. ST IV. H.
Im *Mesobrometum* mit benachbarten Lößböschungen oder lehmigen Stallwänden.
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Schanfigg.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika.

A. aestivalis (PANZ.)
UG: N IV. F. ST IV.–VI. H.
Im *Mesobrometum* mit Lößabbrüchen.

GR: Churer Rheintal, Domleschg, Unterengadin.
CH: In den tieferen Regionen verbreitet.
AV: Süd- und Mitteleuropa.

A. retusa (L.)
UG: N IV. F. H.
GR: Churer Rheintal, Domleschg.
CH: Verbreitet.
AV: Europa.

A. quadrimaculata (PANZ.)
UG: ST V. F. H.
Im *Mesobrometum* und *Stipetum calamagrostidis.*
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Prättigau (St. Antönien), Unterengadin.
CH: Häufiger im Süden des Landes.
AV: Europa, Nordafrika.

A. crassipes LEP.
UG: ST VII. H. (Ein Männchen)
Im *Mesobrometum* (Allmend) in einer Höhe von 740 m.
GR: Keine andern Fundorte.
CH: Nur aus dem Mittelwallis bekannt.
AV: Südeuropa, vereinzelt auch in Mitteleuropa.

A. furcata (PANZ.)
UG: ST VI.–VII. H. U.
Im *Mesobrometum* und am Rande eines *Pinetums.*
GR: Domleschg, Misox.
CH: Über die ganze Schweiz verbreitet, aber nicht häufig.
AV: Europa.

4. Gattung: Melecta, Trauerbiene

M. punctata (F.)
UG: N IV.–V. H. ST VI. H.
An Stallwänden im *Mesobrometum* und in Fettwiesen.

GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Domleschg, Vorderrheintal (Mundaun).
CH: Verbreitet. Überall, wo Anthophora acervorum und parietina vorkommen.
AV: Europa, Nordafrika.

M. luctuosa (SCOP.)
UG: N IV. H. ST VI. H.
Im *Mesobrometum* mit einer Lößwand, in der *Anthophora*-Arten nisten.
GR: Churer Rheintal, Domleschg.
CH: In der ganzen Schweiz nachgewiesen.
AV: Süd- und Mitteleuropa.

5. Gattung: Thyreus, Schildbiene oder Fleckenbiene

Th. orbatus LEP.
UG: ST VIII. H.
Im *Mesobrometum* mit lehmigen Stallwänden und Lößabbrüchen.
GR: Schanfigg, Prättigau (Jenaz), Unterengadin (Zernez).
CH: Selten. Nur im Wallis öfters nachgewiesen.
AV: Südeuropa, Nordafrika.

6. Gattung: Bombus, Hummel

B. terrestris (L.)

UG: N IV. F.
GR: Keine anderen Angaben.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika, Nord- und Mittelasien.

B. lucorum (L.)
UG: N VII.–IX. H. ST VIII.–IX. F. H. U.
Im *Mesobrometum, Xerobrometum* und *Stipetum calamagrostidis.*

GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet. Besonders in den Alpen.
AV: Europa, Nord- und Mittelasien.

B. lapidarius (L.)
UG: N IV. F. ST IV.–VIII. T. F. H. U.
Im *Mesobrometum,* im *Salicetum* auf den Rheinalluvionen und im *Stipetum calamagrostidis.*
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Vorderrheintal (Mundaun), Unterengadin.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Nordafrika, Kaukasus.

B. pratorum (L.)
UG: N IV. F. H.
GR: Churer Rheintal, Unterengadin.
CH: Verbreitet.
AV: Nord- und Mitteleuropa, Spanien, Sibirien.

B. mastrucatus GERST.
UG: ST V.–VIII. H. U.
Im *Mesobrometum.*
GR: Schanfigg, Unterengadin, Münstertal.
CH: Besonders im Jura und in den Alpen.
AV: Nordeuropa, deutsches Mittelgebirge, Alpen, Pyrenäen, Karpaten, Kaukasus, Kaschmir.

B. soroeensis F.
UG: ST IV.–VIII. F.
Im *Stipetum calamagrostidis.*
GR: Churer Rheintal, Unterengadin.
CH: Besonders im Jura und in den Alpen.
AV: Nord- und Mitteleuropa, Kaukasus, Westsibirien.

B. hortorum (L.)
UG: N IV.–V. ST IV.–VIII. F. H.
Im *Mesobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Unterengadin.

CH: Verbreitet.
AV: Europa, Mittelasien.

B. pomorum (PANZ.)
UG: N III.–IV. T. F. H.
GR: Keine anderen Angaben.
CH: In den tieferen Lagen verbreitet.
AV: Mitteleuropa.

B. elegans SEIDL.
UG: N V. H. ST V.–VIII. H. U.
Im *Mesobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Unterengadin, Münstertal.
CH: Besonders in den Alpen und im Jura.
AV: Alpen, Pyrenäen, deutsches Mittelgebirge, Kaukasus, Zentralasien.

B. agrorum (F.)
UG: N IV. H. ST IV.–VIII. F. H.
Hauptsächlich im *Mesobrometum.*
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Sibirien.

B. humilis ILLIGER
UG: N IV. H. ST VI.–IX. F. H. U.
Im *Mesobrometum, Xerobrometum* und *Stipetum calamagrostidis.*
GR: Churer Rheintal, Domleschg, Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet.
AV: Europa mit Ausnahme des äußersten Nordens und Südens, Sibirien.

B. silvarum (L.)
UG: N IV.–VII. F. H. U. ST IV.–IX. F. H.
Im *Mesobrometum* und *Stipetum calamagrostidis.*
GR: Churer Rheintal, Schanfigg, Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet.

AV: Europa mit Ausnahme Finnlands und des nördlichen Skandinaviens, Sibirien.

B. ruderarius (MÜLLER)
UG: N IV.–VI. F. H. U.
GR: Unterengadin, Münstertal.
CH: Verbreitet.
AV: Nord- und Mitteleuropa, Sibirien.

7. Gattung: Psithyrus, Schmarotzerhummel

P. rupestris (F.)
UG: ST VI. H.
Im *Mesobrometum.*
GR: Unterengadin.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Zentralasien.

P. campestris (PANZ.)
UG: N IV.–V. F. H.
GR: Unterengadin, Bergell, Misox.
CH: Nicht häufig.
AV: Nord- und Mitteleuropa, Mittelasien.

P. bohemicus (SEIDL.)
UG: N III.–V. F. H.
GR: Unterengadin.
CH: Verbreitet.
AV: Europa, Sibirien.

Zusammenfassung über die Apoidenarten und ihr Vorkommen:

Legende:
○ vorhanden
— fehlend
● vorhanden und rezentes Hauptareal in Süd- und Südosteuropa

Arten	Untersuchungsgebiet N	Untersuchungsgebiet ST	Domleschg	Unterengadin Münstertal
Colletes, Seidenbiene				
1. *cunicularius* (L.)	○	○	—	—
Prosopis, Maskenbiene				
1. *communis* (NYL.)	○	—	—	○
2. *difformis* EVERSM.	○	—	○	—
Andrena, Sandbiene				
1. *cineraria* (L.)	○	○	—	○
2. *vaga* PZ.	○	○	○	—
3. *thoracica* (F.)	—	○	—	○
4. *pubescens* OL.	○	○	—	○
5. *tibialis* (K.)	○	○	○	○
6. *haermorrhoa* (F.)	○	○	○	○
7. *nigroaena* (K.)	○	○	○	○
8. *humilis* IMH.	○	○	○	○
9. *taraxaci* G.	●	—	—	—
10. *bicolor*	—	○	—	○
11. *fulvida* SCHENCK	○	—	—	—
12. *praecox* (SCOP.)	—	○	○	○
13. *fulva* SCHRANK	—	○	—	—
14. *rogenhoferi* MOR.	○	○	—	○
15. *saundersella* PERK	—	○	—	○
16. *marginata* F.	—	●	—	—
17. *ventralis* IMHOFF	●	●	—	●
18. *hattorfiana* (F.)	○	○	—	○
19. *gravida* IMHOFF	●	●	●	—
20. *fuscipes* (K.)	○	—	—	—
21. *argentata* SM.	—	○	—	—

Arten	Untersuchungsgebiet N	Untersuchungsgebiet ST	Domleschg	Unterengadin Münstertal
22. *propinqua* SCHENCK	—	●	—	—
23. *dorsata* (K.)	○	○	—	—
24. *confinis* STOECKHERT	●	●	●	—
25. *combinata* (CHR.)	—	●	—	●
26. *separanda* SCHMIED.	—	●	—	—
27. *similis* SM.	—	○	—	○
Panurgus, Trugbiene				
1. *calcaratus* (SCOP.)	—	○	○	—
Halictus, Schmalbiene				
1. *quadricinctus* (F.)	○	—	○	—
2. *rubicundus* (CHR.)	○	○	○	○
3. *eurygnathus* BL.	—	○	—	○
4. *maculatus* SM.	○	○	○	○
5. *tumulorum* (L.)	—	○	○	○
6. *alpinus* ALFK.	—	○	○	○
7. *xanthopus* (K.)	●	●	—	—
8. *subfasciatus* (IMH.)	●	●	●	—
9. *breviventris* (SCHENCK)	—	○	—	—
10. *lativentris* (SCHENCK)	—	○	—	—
11. *major* NYL.	●	●	—	—
12. *politus* (SCHENCK)	●	●	—	●
13. *niger* VIERECK	—	○	○	○
14. *fulvicornis* (K)	○	○	○	○
15. *morio* (F.)	—	○	○	○
16. *calceatus* (SCOP.)	○	○	○	○
17. *albipes* (FABR.)	—	○	○	○
Sphecodes, Blutbiene				
1. *gibbus* (L.)	○	—	—	○
2. *monilicornis* (K.)	○	○	—	○
3. *pellucidus* SM.	○	—	—	—
4. *divisus* (K.)	○	○	—	○
5. *ferruginatus* HAG.	●	●	—	●
6. *hyalinatus* HAG.	○	—	—	○

Arten	Untersuchungsgebiet N	Untersuchungsgebiet ST	Domleschg	Unterengadin Münstertal
7. *crassus* THOMS.	○	—	—	○
8. *albilabris* (K.)	●	—	●	—
Trachusa, Harzbiene				
1. *byssina* (PANZ.)	—	○	○	○
Anthidium, Wollbiene				
1. *manicatum* (L.)	—	○	○	○
2. *punctatum* LATR.	—	○	○	○
Stelis, Düsterbiene				
1. *punctualissima* (K.)	—	○	—	○
2. *phaeoptera* (K.)	○	○	—	○
3. *signata* (LATR.)	○	—	—	—
Heriades, Löcherbiene				
1. *truncorum* (L.)	—	○	○	○
Chelostoma, Scherenbiene				
1. *maxillosum* (L.)	○	○	○	○
2. *nigricorne* NYL.	○	○	—	○
Osmia, Mauerbiene				
1. *rufa* (L.)	○	○	○	○
2. *cornuta* (LATR.)	●	●	●	—
3. *emarginata* LEP.	●	●	●	●
4. *xanthomelaena* (K.)	○	○	—	○
5. *nigriventris* (ZETT.)	○	—	○	○
6. *leaiana* (K.)	○	○	○	○
7. *submicans* MOR.	●	●	●	—
8. *coerulescens* (L.)	○	○	○	○
10. *aurulenta* (PANZ.)	○	○	○	○
11. *bicolor* (SCHRANK)	○	○	—	○
12. *tuberculata* NYL.	○	○	○	○
13. *rufohirta* LATR.	—	●	—	—
14. *mitis* NYL.	—	○	—	○
15. *adunca* (PANZ.)	○	○	○	○
16. *lepeletieri* PER.	○	○	○	○
17. *loti* MOR.	—	○	○	○

Arten	Untersuchungsgebiet N	Untersuchungsgebiet ST	Domleschg	Unterengadin Münstertal
Chalicodoma, Mörtelbiene				
1. *parietina* (GEOFR.)	●	●	●	●
2. *pyrenaica* (LEP.)	○	—	—	○
Megachile, Blattschneiderbiene				
1. *alpicola* ALFK	—	○	○	○
2. *willughbiella* (K.)	○	○	○	○
3. *circumcincta* (K.)	—	○	○	○
4. *ericetorum* LEP.	—	●	●	—
5. *argentata* (F.)	—	○	○	—
Coelioxys, Kegelbiene				
1. *rufescens* LEP.	—	○	—	○
Nomada, Wespenbiene				
1. *fulvicornis* F.	○	○	—	○
2. *lineola* PANZ.	○	○	○	○
3. *flavopicta* (K.)	—	○	—	—
4. *lathburiana* (K.)	○	○	—	○
5. *ruficornis* (L.)	—	○	—	—
6. *glabella* THOMS.	—	○	—	○
7. *ferruginata* (L.)	○	—	—	○
8. *furva* PANZ.	—	●	—	—
9. *cinnabarina* MOR.	—	●	—	—
Eucera, Langhornbiene				
1. *longicornis* (L.)	○	○	○	○
Anthophora, Pelzbiene				
1. *acervorum* (L.)	○	○	○	—
2. *aestivalis* (PANZ.)	●	●	●	●
3. *retusa* (L.)	○	—	○	—
4. *quadrimaculata* (PANZ.)	—	○	○	○
5. *crassipes* LEP.	—	●	—	—
6. *furcata* (PANZ.)	—	○	○	—

Arten	Untersuchungsgebiet N	Untersuchungsgebiet ST	Domleschg	Unterengadin Münstertal
Melecta, Trauerbiene				
1. *punctata* (F.)	○	○	○	—
2. *luctuosa* (SCOP.)	●	●	●	—
Thyreus, Schildbiene				
1. orbatus LEP.	—	●	—	●
Bombus, Hummel				
1. *terrestris* (L.)	○	—	—	—
2. *lucorum* (L.)	○	○	—	○
3. *lapidarius* (L.)	○	○	—	○
4. *pratorum* (L.)	○	—	—	○
5. *mastrucatus* GERST.	—	○	—	○
6. *soroeensis* F.	—	○	—	○
7. *hortorum* (L.)	○	○	—	○
8. *pomorum* (PANZ.)	○	—	—	—
9. *elegans* SEIDL.	○	○	—	○
10. *agrorum* (F.)	○	○	○	○
11. *humilis* ILLIGER	○	○	○	○
12. *silvarum* (L.)	○	○	—	○
13. *ruderarius* (MUELLER)	○	—	—	○
Psithyrus, Schmarotzerhummel				
1. *rupestris* (F.)	—	○	—	○
2. *campestris* (PANZ.)	○	—	—	○
3. *bohemicus* (SEIDL.)	○	—	—	○
Insgesamt 124 Arten	79	102	56	83
Davon mit rezentem Hauptareal in Süd- und Südosteuropa:	16	25	11	8

1. Auch nach langjähriger Sammeltätigkeit werden in einem Gebiet immer wieder neue Hymenopterenarten zum Vorschein kommen.

Unsere Artenliste kann daher sicher nicht vollständig sein. Besonders die Angaben aus dem Domleschg sind mangelhaft. Sie sind hier auch nur aufgeführt, um wenigstens einige, vorläufig noch bescheidene Hinweise über die Apoidenfauna des dritten Bündner Trockentales zu geben.

2. Da NADIG sen. und jun. ihre Apoiden vor mehr als 45 Jahren zu sammeln begonnen haben, stellt sich die Frage, ob sich die Bienenfauna im Laufe des vergangenen halben Jahrhunderts verändert hat. Wir stellen fest, daß die Artenzahl nicht abgenommen hat. Daß in den vergangenen zehn Jahren einige weitere Arten gefunden wurden, hängt sicher nur mit der längeren Sammeltätigkeit von ST zusammen.

3. Die Gesamtartenzahl von 124 ist recht ansehnlich. Zwar hat DE BEAUMONT im Unterengadin und Münstertal 197 und zwischen Biel und Neuenburg 261 Apoidenarten nachgewiesen. Aber diese Gebiete sind größer und ihre Biotope vielfältiger.

4. Wichtig erscheint uns auch, daß die Zahl der süd- und südosteuropäischen Arten in unserem Untersuchungsgebiet mehr als dreimal größer ist als im Unterengadin-Münstertal. Tiefere Lagen und die damit verbundenen höheren mittleren Frühlings- und Sommertemperaturen werden von diesen xerothermen Arten sicher bevorzugt.

IV. Die wichtigsten Biotope und ihre Bewohner

Tiere sind vagil. Sie sind im Gegensatz zu Pflanzen nicht an bestimmte Biotope gebunden. Dies gilt besonders für die holometabolen Apoidea, die sich zum Sammeln von Nektar und Honig oft weit von ihren Nistplätzen entfernen; es gilt weniger für die hemimetabolen Orthoptera, die in den meisten Fällen auch in ausgewachsenem Zustand am Ort ihrer Entwicklung bleiben und sich deshalb zu ökologisch-soziologischen Studien besser eignen als die heterocönen Hymenoptera.

1. Orthoptera:

Manche auf Büschen lebende Arten bewohnen zeitlebens den gleichen Busch. Man kann beobachten, wie sie sich Tag für Tag

auf dem gleichen Zweig sonnen. Aber auch manche Feldheuschrekken, die am Boden leben, z. B. die kurzflüglige *Podisma pedestris*, sind überraschend standortstreu.

Wenn es aus diesem Grund bei den Orthoptera eher möglich ist, zu entscheiden, welchen Pflanzengesellschaften die einzelnen Arten angehören, darf dies nicht darüber hinwegtäuschen, daß – im Gegensatz z. B. zu Schmetterlingen – kaum direkte Beziehungen zwischen ihnen und den Pflanzen der betreffenden Assoziation bestehen, sondern daß die Pflanzen lediglich Indikatoren für bestimmte mikroklimatische und edaphische Lebensbedingungen sind.

In dem für das Untersuchungsgebiet kennzeichnenden *Xerobrometum raeticum* konnten festgestellt werden:

P. falcata
B. serricauda
A. pedestris
P. albopunctata
S. pedo? (vergl. 21, 70, 71)
O. pellucens
P. pedestris
C. italicus
O. caerulescens
O. germanica
E. brachyptera
O. ventralis
S. eisentrauti
Stauroderus-Arten der Gruppe *brunneus*
biguttulus
mollis

also ca. 14 der im Untersuchungsgebiet festgestellten 45 Arten (= ca. 31%). Charakteristisch für dieses Biotop sind: *P. falcata, A. pedestris, S. pedo, O. pellucens, C. italicus, O. germanica, S. eisentrauti.*

Verschiedene der genannten Arten kommen auch im *Stipetum calamagrostidis* vor, in dem ähnliche mikroklimatische Bedingungen herrschen; doch erweist sich diese Schutthaldengesellschaft, wahrscheinlich des lockeren Gesteins und der weniger geschlossenen Pflanzendecke wegen, doch ärmer an Arten. Es ist bezeichnend, daß

in diesem auch ausgesprochen xerothermen Biotop neben den beiden *Oedipoda*-Arten, *C. italicus* und einigen *Stauroderus*-Arten als einzige Laubheuschrecke *Antaxius pedestris* vokommt, die zwar ebenfalls thermoxerophil ist, sich aber dann, wenn die relative Luftfeuchtigkeit zu stark sinkt, in den Spalten zwischen Felstrümmern und Geröll verkriecht. Dort, wo dieses Biotop in den Föhrenwald übergeht, gesellt sich zu den genannten Arten *P. griseoaptera* und *G. rufus*.

Größer ist die Zahl der Arten, die im *Mesobrometum* zusagende Lebensbedingungen finden. Zwar fehlen die ausgesprochen thermoxerophilen Charakterarten des *Xerobrometums,* dafür treten wahrscheinlich der geschlossenen Grasnarbe wegen meist in großer Individuenzahl pflanzenfressende Acridier auf. Folgende Arten (14 = 31%) wurden festgestellt:

A. pedestris (nur an wenig eingewachsenen Wegböschungen mit Erdrissen und -löchern, wo ähnliche Bedingungen herrschen wie im *Stipetum* und *Xerobrometum)*
P. albopunctata
M. bicolor
D. verrucivorus
G. campestris
P. pedestris
P. stridulus
E. brachyptera
S. lineatus
O. ventralis
S. scalaris
S. mollis (ev. auch verwandte Arten)
C. longicornis
G. rufus

In den Felsgesellschaften *(Potentilleto-Hieracietum; Laserpitio-Seslerietum)* scheinen nur wenige Arten zusagende Lebensbedingungen zu finden. Charakteristisch sind *O. germanica* und *S. eisentrauti.* Es ist anzunehmen, daß vereinzelt auch andere thermoxerophile Arten vorkommen, z. B. *Antaxius pedestris, O. pellucens, C. italicus,* vielleicht auch *S. pedo.*

Im *Ericeto-Pinetum* ist, wie in allen Waldgesellschaften, das Orthopterenleben arm. Nur dann, wenn der Wald licht ist und zwischen den Baumkronen genügend Licht und Sonne bis auf den Boden fallen, treten einige mesohygrophile Arten auf:

P. griseoaptera
N. sylvestris
G. rufus

Wenige, aber charakteristische, da ausgesprochen stenotope, Arten leben in den Weiden-Tamariskengesellschaften *(Salici-Myricarietum und Salicetum elaeagno daphnoides)* auf den Alluvionsflächen des Rheins. Diese Biotope sind durch menschlichen Eingriff fast ausnahmslos zerstört worden, so daß Gefahr besteht, daß diese interessanten Arten in absehbarer Zeit im Untersuchungsgebiet ausgerottet werden. Es sind:

T. tuerki
E. tergestinus ponticus
S. pullus
S. pedo (?)

zu denen sich gelegentlich *O. caerulescens,* andere *Stauroderus*-Arten und an feuchten Stellen *T. subulata* gesellen. Auf Büschen findet man gelegentlich eine wohl verflogene *P. falcata.* Ob *Saga pedo* tatsächlich diesem Biotop angehört, steht nicht fest (vergl. S. 21).

Einige hygrophile oder mesohygrophile Arten fehlen am Calandahang und kamen nur auf der Talsohle in sumpfigen Wiesen und am Rande schilfbewachsener Tümpel und Altwasser am Rhein vor:

C. discolor
M. roeseli
L. migratoria phasa solitaria
P. alliaceus

In den letzten Jahren konnten wir diese Arten nicht mehr finden. Es ist wahrscheinlich, daß sie im Untersuchungsgebiet ausgerottet sind, da ihre Biotope fast ausnahmslos durch Kiesgewinnung und Meliorationsarbeiten vernichtet wurden.

Die Zusammensetzung der Orthopterenfauna des *Querceto-Lithospermetum* wurde nicht näher untersucht; doch ist es bezeichnend, daß zwei von vier *Meconema thalassinum*—Individuen in diesem Biotop gefunden wurden. Diese baumbewohnende Art hält sich mit Vorliebe auf Eichen auf.

Ubiquistisch verhält sich *T. viridissima,* die auf der Talsohle und am Calandahang in verschiedenartigen Biotopen gefunden wird, während *T. cantans* in gewissen Biotopen zwar neben *T. viridissima* auftritt, aber mesohygrophil bis hygrophil ist und deshalb Biotope vorzieht, in denen ausreichende relative Luftfeuchtigkeit herrscht (vergl. S. 17).

Als ausgesprochener *Kulturfolger* erweist sich *S. apricarius,* der in natürlichen Pflanzengesellschaften höchstens dort, wo sie an Äcker oder Ruderalstellen grenzen, als Irrgast angetroffen wird (vergl. S. 33).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß von den 45 im Untersuchungsgebiet vorkommenden Orthopterenarten mindestens 24, also etwas mehr als die Hälfte, in den charakteristischen thermoxerophilen Pflanzengesellschaften leben. Von diesen 24 Arten sind 18 selbst ausgesprochen thermoxerophil, die übrigen sind entweder euryök *(T. viridissima, D. verrucivorus)* oder thermophil, aber nicht ausgesprochen xerophil *(M. thalassinum, P. stridulus, S. scalaris)* oder mesohygrophil und eurytherm. Solche Arten sind in den an sich xerothermen Biotopen auf Nischen angewiesen, in denen die mikroklimatischen Bedingungen ihren speziellen Anforderungen genügen.

2. Apoidea:

Bienen sind wärmeliebende Sonnentiere. Nektar und Pollenkörner bilden ihre Nahrungsgrundlage. Bienenbiotope brauchen neben einer genügenden Wärmeeinstrahlung und reichlichem Nahrungsangebot auch gute Nistgelegenheiten. Die stammesgeschichtlich tiefer stehenden Arten nisten in sandigen Böden. Für sie sind Trokkenrasengesellschaften mit Rohbodenflecken, Wegböschungen und Lößabbrüchen daher ideale Biotope (Abb. 11). Hier findet aber auch die zweite Gruppe, Höhlennister und petrophile Arten, an Gebäudewänden und Holzzäunen, in hohlen Pflanzenstengeln und leeren Schneckenhäusern gute Nistplätze.

Daher finden wir 76 (= 61%) der 124 Arten unserer Liste im *Mesobrometum erecti*. Diese Gesellschaft bietet in der Regel Nistplätze und Nahrung. Für die meisten Frühlingsbienen sind allerdings die heute nur noch in Fragmenten vorkommenden *Salix*-Gesellschaften (*Salicetum elaeagno daphnoides* und *Salici Myricarietum*) am Rheinufer wichtige zusätzliche Nahrungsquellen. Vom Waffenplatz Roßboden bis Böfel und zwischen Oldis und der Ruine Neuenburg ist daher die Zahl der Andrena- und Halictusarten besonders groß.

Im *Mesobrometum erecti* leben folgende Arten:

Bodennister: *Colletes cunicularius*
*Andrena cineraria**
thoracica
pubescens
tibialis
haemorrhoa
nigroaena
humilis
bicolor
praecox
saundersella
marginata
*hattorfiana**
propinqua
dorsata
confinis
combinata
similis
Panurgus calcaratus
*Halictus quadricinctus**
rubicundus
maculatus
*tumulorum**
*alpinus**
xanthopus
subfasciatus
breviventris
*major**

politus
*fulvicornis**
morio
*calceatus**
*Sphecodes pellucidus**
monilicornis
divisus
ferruginatus
Coelioxys rufescens
Nomada fulvicornis
*lathburiana**
glabella
Eucera longicornis
Anthophora aestivalis
quadrimaculata
crassipes
furcata
Melecta punctata
luctuosa
Thyreus orbatus

Höhlennister:

*Anthidium manicatum**
punctatum
Stelis punctualissima
phaeoptera
Heriades truncorum
Chelostoma maxillosum
nigricorne
Osmia rufa
*emarginata**
xanthomelaena
submicans
*aurulenta**
*bicolor**
*rufohirta**
adunca
Chalicodoma parietina
Megachile alpicola

willughbiella
circumcincta
*ericetorum**
Bombus-Arten

* Diese Arten leben auch im *Xerobrometum raeticum.*

Ähnliche Verhältnisse wie im *Mesobrometum* stellen wir im *Xerobrometum raeticum* fest. Das Nahrungsangebot ist hier allerdings etwas geringer, und die Gesellschaft nimmt nur einen Bruchteil der Fläche des *Mesobrometums* ein. Wenn sie aber an ein *Salicetum* grenzt wie unterhalb Oldis und bei Böfel, sind die Lebensbedingungen für bodennistende und Schneckenhäuser bewohnende Apoiden recht gut.

Zusätzlich zu den im *Mesobrometum* aufgeführten Arten (*) leben im *Xerobrometum raeticum:*

Andrena vaga
gravida
separanda
Sphecodes albilabris
Trachusa byssina
Nomada ruficornis

Die Felsengesellschaften *(Potentilleto Hieracietum humilis, Cotoneaster Amelanchieretum* und *Laserpitio Seslerietum)* weisen Lebensbedingungen auf, die nur wenig Arten auf die Dauer ertragen. Wir fanden hier nur die Nester von *Chalicodoma parietina* und *Osmia emarginata.* Chalicodoma mauert ihre Brutkammern in geschützte Felsnischen. *Osmia emarginata* klebt gekautes Blattmaterial in Felsspalten.

Das *Stipetum calamagrostidis* ist vor allem im Sommer mit vielen schönen Futterpflanzen geschmückt. Zudem stellen Feinschutt, große Felsblöcke und abgestorbene Sträucher und Baumteile günstige Nistgelegenheiten dar. Im Sommer leben daher erstaunlich viele Apoiden in dieser unberührten Assoziation. Wir fanden:

Halictus eurygnathus
maculatus
fulvicornis
calceatus

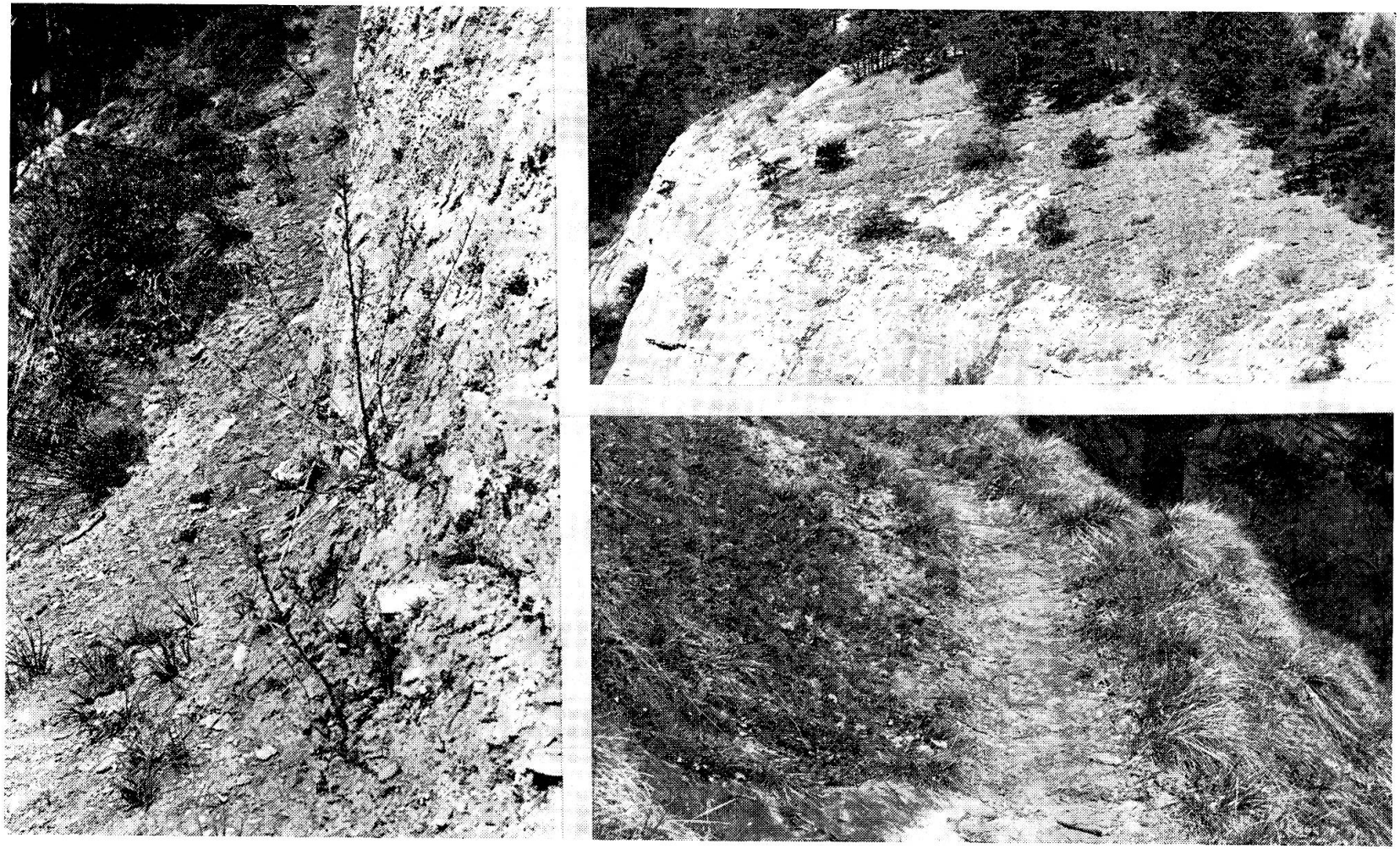


Abb. 11 Gute Nistplätze für Apoiden in Trockenrasengesellschaften unseres Untersuchungsgebietes: Links: Lößwand im *Mesobrometum* in Böfel bei Haldenstein 580 m ü. M. Rechts oben: *Xerobrometum raeticum* 640—700 m ü. M. ob dem Dorf Haldenstein. Rechts unten: Fußweg im Löß in einem *Mesobrometum* 560 m ü. M. bei Oldis, Haldenstein.
Alle Aufnahmen dieser Arbeit: E. Steinmann, Chur

Anthidium manicatum
Heriades truncorum
Chelostoma nigricorne
Osmia mitis
adunca
Anthophora quadrimaculata
Bombus lucorum
lapidarius
soroeensis
humilis
silvarum

Die Flußauengesellschaften, das *Salicetum elaeagno daphnoides* und das *Salici-Myricarietum,* sind für die Frühlingsarten der benachbarten Trockenrasen nicht nur gute Futterquellen. Für einige Arten sind diese Gesellschaften Nahrungs- und Nistraum. Auf den höher liegenden, nicht mehr überschwemmten Alluvialrohböden blühen im Frühsommer viele alpine Herabschwemmlinge und andere gemeinere Honiglieferanten *(Lotus, Melilotus).* Diese feinsandigen, von großen Steinen durchsetzten Böden werden von

Andrena argentata und
Megachile argentata bewohnt.

Man kann sie als Charakterarten dieser Schotterbänke bezeichnen. Von den folgenden Arten, die hier noch leben, gelang es uns bis jetzt nicht, Nistplätze zu finden:

Andrena humilis
praecox
ventralis
confinis
Halictus tumulorum
alpinus
morio
calceatus
Sphecodes pellucidus
Nomada furva

Waldgesellschaften sind für Bienen wenig geeignet. Das *Ericeto-Pinetum* liefert allerdings schon sehr früh im Jahr gute Nahrung. Als Nistplätze kommen aber für die hier verkehrenden Andrenen höchstens die lichten Waldränder in Frage. Nur von der alpinen

Andrena rogenhoferi, die Biotope um die Waldgrenze bevorzugt, fanden wir an einem Weg in einem lichten Buchenwald eine bescheidene Kolonie.

Auch bei den Bienen gibt es *Kulturfolger.* Viele Höhlennister müssen wir zu ihnen zählen. An Gebäudewänden und in Gärten finden sie oft sehr günstige Lebensbedingungen. Solche Kulturfolger sind:

Osmia rufa
cornuta
tuberculata
adunca
Megachile willughbiella und ihre Schmarotzer.

Es wird eine Aufgabe für die Zukunft sein, die Beziehungen zwischen den Apoidenarten und den bei uns vorkommenden Pflanzenassoziationen noch genauer zu erfassen.

V. Biogeographie

Die heutige Zusammensetzung der Flora und Fauna eines Gebietes läßt sich nur erklären, wenn neben ökologischen auch historische Gesichtspunkte herangezogen werden. Wie überall auf der nördlichen Hemisphäre waren auch für die Lebewelt unseres Untersuchungsgebietes die Eiszeiten von entscheidender Bedeutung. Das Churer Rheintal gehörte zu den während der Eiszeiten am stärksten vergletscherten Gebieten der Schweiz. Die wärmeliebende Flora und Fauna des ausgehenden Tertiärs wurden entweder vernichtet oder in Zufluchtsgebiete verdrängt, in denen sie dank günstigerer Lebensbedingungen überdauern konnten. In Betracht kommen als Refugien kleinere oder größere Räume im Bereich des Alpenbogens selbst, die sog. Nunataks und die Massifs de Refuge am nördlichen und südlichen Alpenrand, der eisfreie Korridor Mitteleuropas und vor allem die drei großen mediterranen Refugien, das pontomediterrane, das apenninische und das atlantomediterrane*, die ihrerseits mit westasiatischen und nordafrikanischen Rückzugsgebieten in Verbindung standen. Man nimmt an, daß die Wieder-

* das große mediterrane Refugium wird von verschiedenen Autoren in verschiedene Teilgebiete gegliedert.

besiedelung der devastierten Gebiete schon in den Zwischeneiszeiten begann und daß immer neue Wellen von Pflanzen und Tieren gegen den Alpenwall vorstießen; doch wurden diese Wanderungen durch die nächstfolgende Eiszeit immer wieder zunichte gemacht oder zum mindesten beeinträchtigt. Entscheidend für die Wiederbesiedelung und damit für die heutige Zusammensetzung der Fauna war die nur etwa 10 000 Jahre dauernde Nacheiszeit, das Postglazial oder Holozän – eine im Hinblick auf die Reichhaltigkeit der heutigen Flora und Fauna relativ kurze erdgeschichtliche Zeitspanne. Dazu kommt, daß auch im Holozän das Klima nicht in regelmäßig steigender Kurve milder wurde, sondern daß nach einer vorübergehenden Erwärmung zwischen ca. 10 000 und 9 000 v. Chr., in der Allerödzeit, ein nochmaliger Kälteeinbruch folgte, der in der jüngeren Dryaszeit erneut zur Vernichtung oder Dezimierung wärmeliebender Arten führte. Die Einwanderung thermophiler und zwar zuerst xerophiler, später auch hygrophiler Arten aus den großen mediterranen Refugien wurde dann aber dadurch gefördert, daß nach der jüngeren Dryaszeit eine Epoche folgte, in der das Klima in Mitteleuropa erheblich milder war als heute. Man nimmt an, daß in dieser postglazialen Wärmezeit, in der das Klima zuerst trockenwarm und später feuchtwarm war, zahlreiche thermophile Pflanzen- und Tierarten ihr Areal über den Alpenkamm hinaus bis weit nach Mittel- und Nordeuropa ausdehnen konnten. Die postglaziale Wärmezeit dauerte etwa viertausend Jahre. Als um 2 500 v. Chr. das Klima sich dann allmählich wieder abkühlte, wurde das zusammenhängende Areal dieser thermophilen Arten aufgesplittert; an klimatisch begünstigten Stellen, so am Calandafuß zwischen Tamins und Untervaz, aber auch am Ausgang anderer Föhntäler und in inneralpinen Trockentälern (Wallis, Unterengadin) vermochten sich aber einzelne Arten als Relikte aus der postglazialen Wärmezeit (nicht wie gelegentlich behauptet wird: «Glazialrelikte»!) oft auf erstaunlich kleinem Raum bis zum heutigen Tag zu halten – Zeugen eines großartigen Geschehens, das sich Jahrtausende vor Beginn der menschlichen Zeitrechnung abgespielt hat!

Es ist reizvoll, den Wegen nachzuspüren, auf denen diese Einwanderung erfolgt sein könnte und auf die Zentren zu schließen, aus denen sie ihren Anfang nahm. Man muß sich aber klar darüber sein, daß alle derartigen Überlegungen hypothetischen Charakter

haben: Fossilien fehlen fast vollständig, und deshalb ist man gezwungen, aus der heutigen Verbreitung und aus den heutigen ökologischen Ansprüchen der Arten Rückschlüsse auf ihre Herkunft zu ziehen. Man vergißt dabei gelegentlich, daß Gebiete, in denen bestimmte Arten heute optimale Lebensbedingungen finden und sich deshalb optimal entwickeln konnten, nicht den ursprünglichen Verbreitungszentren entsprechen müssen, und daß nicht nur die Lebensbedingungen, sondern auch die Ansprüche mancher Arten und Rassen sich im Lauf der Jahrtausende gewandelt haben. In der zoogeographischen Literatur wird nicht immer klar genug zwischen der faktischen rezenten Verbreitung, die registrierend ermittelt werden kann, und Versuchen, diese historisch zu erklären, unterschieden. Jede Mischung dieser Gesichtspunkte führt aber zu Unklarheiten und Mißverständnissen. Manche zoogeographischen Begriffe werden von verschiedenen Autoren verschieden ausgelegt. So werden – um nur wenige Beispiele zu nennen – die Begriffe «alpin», «eurosibirisch», «boreoalpin», «angarisch» usw. von gewissen Autoren verwendet, um die heutigen Areale zu umschreiben, von andern um die «Herkunft», das «Refugialgebiet», das «Entstehungs-» oder «Verbreitungszentrum» zu charakterisieren, wobei auch diese Begriffe nicht klar definiert sind. Die von uns im Artenkatalog gegebenen Hinweise auf die allgemeine Verbreitung (AV) haben ausschließlich chorologische Bedeutung. Sie stützen sich auf Funde der verschiedenen Autoren und die entsprechenden Angaben in der Literatur und sollen, an Stelle von Verbreitungskarten, in Worten das heutige Areal umschreiben. Sie sagen nichts über die Herkunft oder die Entstehungszentren aus. Wir verwenden die in der entomologischen Literatur meistens verwendeten Termini, wobei wir uns bewußt sind, daß es ein erstrebenswertes Ziel wäre, die von den Tiergeographen verwendeten Begriffe jenen der Pflanzengeographen anzugleichen.

1. Orthoptera:

Wenn wir im Folgenden versuchen, einen Überblick über die mutmaßliche Herkunft der im Untersuchungsgebiet festgestellten Orthopterenarten zu geben, sind wir uns des hypothetischen Charakters dieser Ausführungen bewußt. Wir folgen – wie dies zum min-

desten in der orthopterologischen Literatur allgemein üblich ist – den Anschauungen UVAROVS (1929), der die zu verschiedenen Zeiten von Osten aus dem sibirisch-chinesischen Raum eingewanderten Arten nach dem alten Angara-Kontinent als «angarisch» bezeichnet. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die mutmaßliche Herkunft der im Untersuchungsgebiet festgestellten Orthopterenarten:

Art	*mutmaßliche Herkunft*
P. falcata	angarisch (?)
B. serricauda	angarisch (?)
M. thalassinum	
C. discolor	
T. viridissima	angarisch
T. cantans	angarisch
P. aptera	pontomediterran
P. griseoaptera	baltisch
A. pedestris	mediterran: iberisch
P. albopunctata	angarisch (?)
M. brachyptera	angarisch
M. bicolor	angarisch
M. roeseli	angarisch
D. verrucivorus	angarisch
S. pedo	transpontisch (Raum zwischen dem Schwarzen und dem Kaspischen Meer)
O. pellucens	mediterran (ev. afrikanisch)
G. campestris	mediterran (ev. afrikanisch)
N. sylvestris	mediterran (?)
T. bipunctata	angarisch (?)
T. tenuicornis	angarisch (?)
T. subulata	angarisch (?)
*T. tuerki**	pontomediterran (?)
P. pedestris	angarisch
C. italicus	mediterran
P. stridulus	angarisch

* nach FISCHER (1948) ein Tertiärrelikt

L. migratoria ph. solitaria	
O. caerulescens	wahrscheinlich mediterran
O. germanica	mediterran: pontisch?
E. tergestinus	pontomediterran (?)
P. alliaceus	angarisch
E. brachyptera	angarisch
S. lineatus	angarisch
O. viridulus	angarisch
O. ventralis	mediterran (?)
S. scalaris	angarisch
S. apricarius	angarisch
S. pullus	pontisch (?), baltisch (?)
S. brunneus	angarisch
S. biguttulus	angarisch
S. eisentrauti	
S. mollis	angarisch
C. dorsatus	angarisch
C. longicornis	angarisch
M. maculatus	angarisch
G. rufus	angarisch

Wenn man den xerothermen Charakter des Untersuchungsgebietes im Auge behält, ist man überrascht, daß von den 45 vorkommenden Orthopterenarten mehr als die Hälfte angarischer und nur 8–10 pontischer oder mediterraner (ev. z. T. afrikanischer) Herkunft sind. Dieses Ergebnis zeigt, daß das Churer Rheintal in bezug auf die Zusammensetzung seiner Orthopterenfauna eindeutig dem mitteleuropäischen Raum angehört; daß diese aber durch das Auftreten einiger pontischer und mediterraner Elemente, die als Relikte aus der postglazialen Wärmezeit zu deuten sind, ein besonderes Gepräge erhält. Zu ihnen gehört neben *Saga pedo* vor allem *Oecanthus pellucens,* das «Weinhähnchen», dessen melodisches Zirpen in warmen Sommernächten schon im Tessin tausendfach ertönt, das aber im Norden der Alpen nur an xerothermen Orten vorkommt; zu ihnen gehört der rosaflüglige *Calliptamus italicus,* ein Charaktertier vegetationsarmer, sonniger Mittelmeerhänge, sowie *Antaxius pedestris,* die atlantomediterraner Herkunft sein dürfte und nördlich der Alpen bis jetzt nur an ganz wenigen Stellen gefunden wurde.

2. *Apoidea*

Die Kenntnisse über Entstehungszentren, eiszeitliche Refugien, Einwanderungswege und Verbreitungsgebiete der Apoiden sind sehr bescheiden.

Es bleibt uns daher nur die Möglichkeit, aus der Lage der rezenten Hauptareale Hypothesen über die mutmaßliche Herkunft der Bienen aufzustellen.

Die 124 Apoidenarten unseres Untersuchungsgebietes können in fünf Gruppen mit folgenden heutigen Hauptarealen aufgegliedert werden:

1. Europa mit Zentrum in Mitteleuropa	54 Arten
2. Europa bis und mit Zentralasien	41 Arten
3. Alpen	3 Arten
4. Südeuropa	17 Arten
5. Süd- und Südosteuropa	9 Arten

Unter südeuropäischen Arten verstehen wir dabei Bienen, deren Hauptareale mit den Verbreitungsgebieten der submediterranen und mediterranen Florenelemente übereinstimmen. Die Areale der südosteuropäischen Arten erstrecken sich um das Schwarze Meer weiter nach Osten bis zum Kaspischen Meer. Eine feinere geographische Unterteilung der Verbreitungsgebiete ist beim gegenwärtigen Stand der Kenntnisse nicht sinnvoll.

Von den fünf Gruppen sind die süd- und südosteuropäischen Arten biogeographisch am interessantesten. Ihr Anteil (21%) an der Gesamtartenzahl stimmt mit der Zahl der mediterranen und pontischen Orthopteren (ca. 20% der 45 vorkommenden Arten) fast überein.

Südeuropäische Arten	*Süd- südosteuropäische Arten*
Andrena taraxaci	*Andrena combinata*
marginata	*separanda*
ventralis	*Halictus xanthopus*
gravida	*subfasciatus*
propinqua	*politus*
confinis	*Sphecodes ferruginatus*
Halictus major	*albilabris*
Osmia emarginata	*Osmia cornuta*
submicans	*Megachile ericetorum*

rufohirta
Chalicodoma parietina
Nomada furva
cinnabarina
Anthophora aestivalis
crassipes
Melecta luctuosa
Thyreus orbatus

Wir dürfen vermuten, daß diese Arten die letzte Eiszeit in den klimatisch günstigen Teilen ihrer heutigen Hauptareale überdauern konnten. In der Nacheiszeit sind sie aus Süd- und Südosteuropa ins Rheintal eingewandert. Hier fanden sie in den Mesobrometen und Xerobrometen die ihnen zusagenden Lebensbedingungen. Da die Ausdehnung dieser Biotope abnimmt, müssen wir heute viele dieser Arten als Relikte aus der postglazialen Wärmezeit betrachten.

Schwieriger wird es sein, die Herkunft der übrigen Gruppen zu rekonstruieren. Ob die 41 Arten, die heute auch in Asien vorkommen, eine ähnliche Vergangenheit haben wie die angarischen Orthopteren, können wir nicht entscheiden. Wir führen hier ihre Namen trotzdem auf. Es spricht manches dafür, daß sie aus Asien zu uns gekommen sind.

Arten, die in Europa und Zentralasien leben:

Colletes cunicularius
Prosopis communis
Andrena cineraria
tibialis
humilis
Halictus quadricinctus
rubicundus
eurygnatus
maculatus
tumulorum
niger
fulvicornis
calceatus
Anthidium manicatum
punctatum
Osmia rufa
coerulescens
bicolor
mitis
Megachile argentata
Nomada ferruginata
Bombus terrestris
lucorum
pratorum
mastrucatus
soroeensis

albipes
Sphecodes gibbus
monilicornis
divisus
crassus

hortorum
elegans
agrorum
humilis
silvarum
ruderarius
Psithyrus rupestris
campestris
bohemicus

Über die Herkunft der 54 mitteleuropäischen und der drei alpinen Arten *(Andrena rogenhoferi, Halictus alpinus* und *Osmia lepeletieri)* ist noch weniger bekannt. Apoiden, deren rezentes Areal auf die Alpen beschränkt sind, leben bei uns hauptsächlich in der subalpinen Stufe. Unser Untersuchungsgebiet liegt für sie zu tief. Daher konnten wir bis heute nur drei Arten nachweisen.

VI. Literatur

BACCETTI, B., 1963 – Notulae orthopterologicae IXI. Ricerche sugli Ortotteroidei dell'Appenino Ligure orientale per il centro di Entomologia alpina e forestale del C. N. R. –

BRAUN-BLANQUET, J. und RUEBEL, E., 1932–1936 – Flora von Graubünden.

BRAUN-BLANQUET, J., 1948–1949 – Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens. Vegetatio I und II.

–1961. Die inneralpine Trockenvegetation. – G. Fischer, Stuttgart.

BRÜGGER, G., 1875 – Über die Verheerungen der Wanderheuschrecke im ostschweizerischen Rheingebiet. – Verh. Schw. Naturf. Ges. Andermatt.

CHOPARD, L., 1951 – Fauna de France: Orthopteroides. – Paris, Lechevalier.

DE BEAUMONT, J., 1955 – Hyménoptères des environs de Neuchâtel. Bull. soc. neuchât. sc. nat. 78.

– 1958 – Les Hyménoptères aculéates du parc national suisse

et des regions limitrophes. – Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des schweizerischen Nationalparkes VI.

DE LATTIN, G., 1967 – Grundriß der Zoogeographie. – G. Fischer Stuttgart.

DREUX, P., 1962 – Recherches écologiques et biogéographiques sur les Orthoptères des Alpes françaises. – Thèses prés. Fac. Sciences Univ. Paris, Sér. A. n. 3965, Masson & Cie., Paris.

FISCHER, H. 1948 – Die schwäbischen Tetrix-Arten. – Ber. der Naturf. Ges. Augsburg.

FREITAG, H., 1962 – Einführung in die Biogeographie von Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung von Deutschland. – G. Fischer, Stuttgart.

FREY-GESSNER, E., 1899–1921 – Hymenoptera, Apidae. Fauna insectorum Helvetiae I und II.

FRUHSTORFER, H., 1921 – Die Orthopteren der Schweiz. – Archiv für Naturgeschichte, 87. Jahrg., Abt. A, Heft 5.

GALVAGNI, A., 1954 – Studio ecologico-sistematico sugli Ortotteroidei di un'alta valle alpina (Val die Genova, Trentino).
– St. Trent. di Sc. Nat. 31.

GISIN, H., 1963 – Saga pedo, sauterelle géante du Valais. – Rev. Musées de Genève 37.

GRASSE, P. P., 1929 – Etude écologique et biogéographique sur les Orthoptères français. – Bull. Biol.

HARZ, K., 1957 – Die Geradflügler Mitteleuropas. – G. Fischer, Jena.
– 1960 – Geradflügler oder Orthopteren in: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. 46. Teil, – G. Fischer, Jena.
– 1969 – Die Orthopteren Europas. Band I. – Series entomologica Vol. 5, W. Junk, Hague.

HEDICKE, H., 1930 – Hautflügler – Die Tierwelt Mitteleuropas V.-Quelle & Meyer, Leipzig.

HELBLING, R., 1948 – Photogeologische Karte der östlichen Tödikette. Blatt 4: Vättis.

HOFMAENNER, B., 1951 – Die Geradflügler des schweizerischen Nationalparkes und der angrenzenden Gebiete. – Erg. wiss. Unters. schweiz. Nationalpark, III (N. F.) 25.

IMHOF, E., 1965 – Atlas der Schweiz.

KALTENBACH, A. 1967 – Unterlagen für eine Monographie der Saginae. I. Superrevision der Gattung Saga CHARPENTIER. – Beitr. Ent. 17.

Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes, 1966 – Durch den Schweizerischen Nationalpark, ein wissenschaftlicher Führer. – Attinger, S. A., Neuchâtel.

LA GRECA, M., 1962 – Tipi fondamentali di distribuzione geografica degli elementi della fauna italiana. – Arch. Bot. e Biog. Ital., XXXVIII, 4. Ser. Vol. VIII.

MATTHEY, R., 1945 – La répartition de Saga pedo (PALLAS) dans le Canton du Valais (Orthoptera-Tettigoniidae). – Mit. Schw. Ent. Ges. 19.

– 1948 – Données nouvelles sur les chromosomes des Tettigonides et la parthénogénèse de Saga pedo PALLAS. – Rev. Suisse Zool. 55.

MOOR, M. 1958 – Pflanzengesellschaften Schweizerischer Flußauen. – Mittlg. Schweiz. Anstalt für das forstliche Versuchswesen 34.

– 1962 – Einführung in die Vegetationkunde der Umgebung Basels. – Lehrmittelverlag des Kantons Basel-Stadt.

NADIG, A., 1930/31 – Zur Orthopterenfauna Graubündens. – Jahresbericht Naturf. Ges. Graub. LXIX.

– 1958 – Beitrag zur Kenntnis der Orthopterenfauna der Versilia und der Apuanischen Alpen. – Jahresber. Naturf. Ges. Graub. LXXXVII.

– 1959 – Über Podisma pedestris und andere ökologisch und zoogeographisch interessante Orthopterenfunde in den Apuanischen Alpen. – Jahresber. Naturf. Ges. Graub. LXXXVIII.

– 1961 – Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren der Schweiz und angrenzender Gebiete: II. Neue und wenig bekannte Formen aus der insubrischen Region. – Mitt. Schw. Ent. Ges., XXXIV.

RENSCH, B., 1950 – Verteilung der Tierwelt im Raum. – Bertalanffy in: Handbuch der Biologie, 5, Akademieverlag, Berlin.

SCHILDER, F. A., 1956 – Lehrbuch der Allgemeinen Zoogeographie. – G. Fischer, Jena.

SCHMIEDEKNECHT, O., 1930 – Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. – G. Fischer, Jena.

STOECKHERT, F. K., 1933 – Die Bienen Frankens. – Deutsche entomologische Zeitschrift, Beiheft 1932.

— 1950 Die mediterranen und kontinentalen Elemente in der Bienenfauna des Fränkischen Stufenlandes. — Festschrift Hum. Gymnasium, Erlangen.

— 1954 — Fauna Apoideorum Germaniae. — Abh. der Bayer. Akademie der Wiss., Math.-naturwiss. Kl., N. F. Heft 65.

STOLL, O., 1901 — Über xerothermische Relikten in der Schweizer Fauna der Wirbellosen. — Festschr. Geogr. — Ethnogr. Ges. Zürich.

UVAROV, B. P., 1929 — Composition and origin of the Palaearctic fauna of Orthoptera. — C. R. X. Congr. Int. Zool.

ZEUNER, F., 1931 — Die Orthopterenfauna des Tessin (mit kritischen Bemerkungen zu H. FRUHSTORFER: Die Orthopteren der Schweiz). — Deutsch. Ent. Zeitschr.