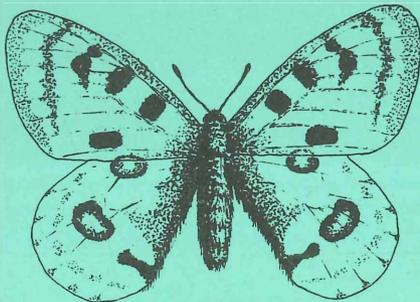


Nachrichten

des
entomologischen Vereins Apollo
(e. V., gegr. 1897)



Supplementum 8

Wolfgang SPEIDEL und Michael HASSLER:
**Die Schmetterlingsfauna der südlichen algerischen Sahara und
ihrer Hochgebirge Hoggar und Tassili n'Ajjer (Lepidoptera)**
(Mit Beiträgen von Hans-Erkmar BACK und Dieter HASSLER)

1989

Frankfurt am Main
ISSN 0723-9920

Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo

- Herausgeber** Entomologischer Verein Apollo e.V., Frankfurt am Main. gegründet 1897.
- 1. Vorsitzender** Dr. Klaus G. Schurian, Am Mannstein 13, 6233 Kelkheim 2; verantwortlich im Sinne des Presserechts.
- Redaktionskomitee** Dr. Wolfgang Eckweiler, Gronauer Str. 40, 6000 Frankfurt; Ernst Görgner, Wilhelmstraße 31, 6050 Offenbach; Peter Hofmann, Bergstraße 40, 6477 Limeshain 3; Wolfgang A. Nässig, Postfach 3063, 6052 Mühlheim 3; Dr. Klaus G. Schurian, Am Mannstein 13, 6233 Kelkheim 2. *Koordination: Wolfgang A. Nässig.*
- Manuskripte** an Dr. Klaus G. Schurian, Am Mannstein 13, 6233 Kelkheim 2, oder andere Redaktionsmitglieder.
- Inhalt** Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Beiträge allein verantwortlich; die Artikel geben nicht notwendigerweise die Meinung der Redaktion oder des Vereins wieder.
- Freiexemplare** Die Autoren erhalten 50 Freiexemplare ihrer Artikel (Originalarbeiten); werden weitere 50 Exemplare zum Selbstkostenpreis gewünscht, so ist dies beim Einreichen des Manuskriptes zu vermerken.
- Farbtafeln** Prinzipiell besteht die Möglichkeit, auch Farbtafeln drucken zu lassen. Die Finanzierung solcher Tafeln kann nicht durch den Verein erfolgen, sondern muß durch den Autor des Artikels organisiert werden. Interessierte Autoren wenden sich bitte an K. G. Schurian oder W. A. Nässig.
- Abonnement** Jahresbeitrag z. Zt. DM 30,-, Schüler und Studenten DM 15,-, Aufnahmegebühr DM 5,-. Im Ausland zuzüglich Porto. Anfragen an die Mitglieder des Redaktionskomitees.
- Einzelpreis** Supplementum 8: DM 25,- pro Heft (plus Porto). Bestellungen an den 1. Schriftführer Wolfgang A. Nässig, Postfach 3063, 6052 Mühlheim 3.
- Konten** Postgirokonto PGiroA Frankfurt Nr. 3790 98-601 (W. Hergenbahn, Kassierer); Frankfurter Sparkasse von 1822, BLZ 500 502 01, Konto Nr. 837 377.
- Adressenänderungen** an den 1. Schriftführer Wolfgang A. Nässig, Postfach 3063, 6052 Mühlheim 3.
- Satz und Layout** Dr. Wolfgang Eckweiler, Wolfgang A. Nässig.
- Druck** Offsetdruck Ginnheim, Ginnheimer Landstraße 19, 6000 Frankfurt 90.
- Farbtafeldruck** Aristos, Monte-Piano-Straße 11, A-6020 Innsbruck
- Copyright** by Entomologischer Verein Apollo e.V., Frankfurt, Federal Republic of Germany, 1989.

ISSN 0723-9920

Editorial note: The articles reflect the author's personal opinion, for which only he takes full responsibility. Copyright 1989 by Entomologischer Verein Apollo, Frankfurt, Federal Republic of Germany.

**Die Schmetterlingsfauna der
südlichen algerischen Sahara
und ihrer Hochgebirge
Hoggar und Tassili n'Ajjer
(Lepidoptera)**

VON

Wolfgang SPEIDEL und Michael HASSLER

Mit Beiträgen von Hans-Erkmar BACK und Dieter HASSLER

Anschriften der Autoren:

**Dr. Wolfgang SPEIDEL, Zoologisches Forschungsinstitut
und Museum A. Koenig, Adenauerallee 150-164, D-5300 Bonn 1**

Dr. Michael HASSLER, Auweg 9, D-7520 Bruchsal

(Kapitel 1, 4-10)

**Dr. Dieter HASSLER, Untere Hofstadt 1, D-7527 Kraichtal-Münzesheim
(Kapitel 2)**

**Dr. Hans-Erkmar BACK, Mühlenweg 22, D-5308 Rheinbach-Wormersdorf
(Kapitel 3)**

Inhaltsverzeichnis:	Seite
Zusammenfassung/Abstract	5
1 Einleitung	6
1.1 Erforschung der zentralen Sahara	6
1.2 Stand der Lepidopterenforschung	6
1.3 Konzept der vorliegenden Arbeit	9
2 Allgemeine Beschreibung der Naturräume (D. HASSLER)	11
2.1 Die Oasenkette der nördlichen algerischen Sahara	11
2.2 Das Plateau Tademaït, der Tanezrouft und das Tidikelt	12
2.3 Der Tassili n'Ajjer	12
2.4 Ostalgerien und die Hamada de Tinrhert	13
2.5 Der zentrale Hoggar (Atakor) und der Teffedest	13
2.6 Die Mts. de Mouydir, Arak und der Djebel Amguid	14
2.7 Der Air	15
3 Ökologie und Vegetation der zentralsaharischen Hochgebirge (H.-E. BACK)	16
3.1 Klimageschichte – Geschichte der Flora und Fauna	16
3.2 Die rezente Situation	19
3.2.1 Biogeographische Gliederung des Großraums	19
3.2.2 Vegetationstypologie – Ökologie	20
4 Liste der Fundorte	21
5 Kommentierte Artenliste	27
5.1 Cossidae	27
5.2 Tineidae	28
5.3 Gelechiidae	29
5.4 Yponomeutidae	29
5.5 Crambidae	29
5.6 Pyralidae	33
5.7 Lasiocampidae	43

5.8	Sphingidae	47
5.9	Geometridae	50
5.10	Lymantriidae	57
5.11	Arctiidae	59
5.12	Syntomidae	60
5.13	Noctuidae	60
5.14	Hesperiidae	106
5.15	Papilionidae	107
5.16	Pieridae	108
5.17	Nymphalidae	113
5.18	Danaidae	114
5.19	Lycaenidae	114
5.20	Potentiell im Gebiet vorkommende Arten	117
5.21	Futterpflanzen	117
6	Auswertung der Artenliste	119
6.1	Zusammenfassung der Artenzahlen und Trends	119
6.2	Rezente Relikte und Endemiten	122
6.3	Vergleich mit dem Tibesti	123
6.4	Der afrotropische Einfluß: <i>Colotis</i> und die Capparidaceae	124
7	Schlußbemerkung	125
8	Danksagung	125
9	Zusammenfassung der nomenklatorischen Änderungen	126
10	Literatur und Abbildungsnachweis	127
11	Abbildungen 1–35 (die Farb- und Schwarzweißtafeln 1–7 sind im Text eingestreut)	138

Zusammenfassung: Die Lepidopterenfauna der südalgerischen Gebirgsregionen wird zusammenfassend behandelt und ein Großteil der Arten abgebildet. Als Grundlage dienen mehrere neue Ausbeuten. Die vorhandene Literatur wird vollständig ausgewertet. In Teil 1 werden die Forschungsgeschichte und der aktuelle Stand der lepidopterologischen Kenntnisse der Region vorgestellt; in Teil 2 (von D. HASSLER) die Naturräume. Die Klimageschichte seit Ende der Eiszeit und die derzeitige ökologische Situation finden in Teil 3 (von H.-E. BACK) Berücksichtigung. Teil 4 listet die Fundorte auf; Teil 5 stellt eine ausführliche, kommentierte Artenliste dar. Teil 6 wertet die Artenliste aus: von den nachgewiesenen 194 Arten ist der überwiegende Teil (ca. 70 %) in der Wüste weit verbreitet. Der Anteil mediterraner Arten hat in den letzten 50 Jahren anscheinend deutlich abgenommen; im Gegensatz zur Flora gibt es in der Region unter den Lepidopteren nur wenige Endemiten. Zahlreiche Reliktpopulationen von Arten gemäßigterer Biotope waren noch vor 50 Jahren zu finden; sie scheinen weitgehend verschwunden oder stark reduziert zu sein. Dafür haben sich typisch eremische, an *Acacia* oder *Tamarix* lebende Arten weiter ausgebreitet.

Salvatgea garamantica sp. nov. (Lymantriidae) aus dem zentralen Hoggar wird beschrieben. Weitere nomenklatorische Änderungen sind in Kap. 9 zusammengefaßt.

The lepidopteran fauna of the southern Algerian Sahara and its mountains Hoggar and Tassili n'Ajjer

by Wolfgang SPEIDEL and Michael HASSLER, with contributions by D. HASSLER and H.-E. BACK

Abstract: The lepidopteran fauna of the South Algerian mountains is dealt with, and a major part of the species is figured. Recently collected material formed the basis of the present paper, but literature sources have also been comprehensively compiled. In part 1 a historical survey is given, and the actual knowledge about the region is presented; in part 2 (by D. HASSLER) the landscape and biotopes are described. The climatic history since the end of the last glacial period and the present ecological situation are documented in part 3 (by H.-E. BACK). Part 5 is a list of the species collected. Part 6 is an evaluation of the list: most of the 194 species enumerated in part 5 (about 70 %) are purely eremic species of a wide distribution. Apparently, the portion of mediterranean species decreased considerably in the last 50 years. There are only a few endemic Lepidoptera in the region in contrast to the flora. About 50 years ago many relict populations still existed of species which normally inhabit less arid areas. It seems that they more or less disappeared or have been reduced considerably.

Salvatgea garamantica sp. nov. (Lymantriidae) from Central Hoggar is described; other nomenclatural changes are listed in part 9.

1 Einleitung

1.1 Erforschung der zentralen Sahara

Die Flora und Fauna der Wüsten übte auf die Forscher seit jeher eine große Faszination aus, bedingt auch durch die Unzugänglichkeit der Regionen bis in neuere Zeit. Die Forscher des ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts konnten in der Regel südwärts nur bis zum Ende der "Hautes Plateaux" (der zentralalgerischen Steppenzonen) und allenfalls noch bis zu den ersten Oasen (z.B. Ghardaïa) in die Region der sogenannten "Grands Ergs" vordringen. Der Zugang in die zentral-saharischen Hochgebirge (Hoggar, Tassili n'Ajjer und Tibesti) war ihnen nicht nur durch die Wüste selbst, sondern auch durch die sie bewohnenden Völkerstämme verschlossen. Erst nach der militärischen Niederlage der Tuaregs im Jahre 1903 öffnete sich das zentrale Sahara-Hochland langsam den Forschern. Zwischen 1905 und ca. 1940 wurden die Gebirge nur von wenigen gut ausgerüsteten Expeditionen erforscht. Dabei wurden meist Flora und Wirbeltierfauna besonders untersucht; die Insekten wurden nur nebenbei gesammelt (für einen Überblick vgl. SCHIFFERS 1971, 3: 182–232).

Nach dem 2. Weltkrieg war es dann leichter möglich, in die unwirtlichen Hochgebirge vorzudringen. So wurden Hoggar, Teffedest und Tassili von MAIRE, QUÉZEL und LEREDDE in der Zeit von 1930–1955 botanisch umfassend kartiert. Die BERNARD-Expedition in den Tassili (1949) war die erste große Erforschung des zentralen Tassili, nachdem SCORTECCI 1936 bereits bis Ghat kam. Auch der sagenhafte Tibesti wurde ca. 1940–1960 durch mehrere Expeditionen besser bekannt. Die zunehmende Zugänglichkeit der zentralen Sahara durch neu gebaute Straßen, aber auch durch verbesserte Geländefahrzeuge, führte seit ca. 1970 zu einer intensiveren Erforschung der Flora, Fauna und der ökologischen Wechselwirkungen dieses Großraums.

1.2 Stand der Lepidopterenforschung

Die grundlegenden älteren Lepidopterenfaunen von Nordafrika aus der Zeit von ca. 1880 bis 1920, insbesondere von OBERTHÜR und ROTH-SCHILD (vgl. Literaturverzeichnis) behandeln aus den eingangs geschilderten Gründen nur die nördlichen und zentralen Teile Marokkos, Algeriens und Tunesiens.

Aus der zentralen Sahara wurden nur wenige Ausbeuten bekannt:

– Die erfahrenen Saharareisenden HARTERT und HILGERT unternahmen um 1910 mehrere Expeditionen in die Region der Grands Ergs; an einigen kleineren Reisen nahm Lord ROTHSCHILD selber teil. Bis in das hier behandelte Gebiet führte nur eine Expedition: 1912 in die Tidikelt-Oasenkette nach In Salah. Dabei wurden im Tademaït-Plateau und seinem (damals wohl noch wesentlich vegetationsreicheren) Zentraltal Oued Mya umfangreiche Ausbeuten gesammelt, die von ROTHSCHILD 1913 publiziert wurden. Ein Teil dieser Arten gehört ursprünglich in die semiaride Zone Nordafrikas und wurde später nicht mehr in Südalgerien gefunden. Das Fehlen von neueren Nachweisen dieser Arten in der Region kann zwei Gründe haben: a) den starken Austrocknungsprozeß nach 1920 und b) die schlechte Zugänglichkeit des oberen Oued Mya (die heutige Straße führt wesentlich weiter westlich daran vorbei).

– Baron GEYR VON SCHWEPPEBURG und Paul SPATZ waren unter den ersten Forschern, die mit einer naturkundlichen Expedition 1913/14 bis in den eigentlichen Hoggar vorstießen. Die Reiseroute führte über die alte Karawanenstraße von Touggourt bzw. Ouargla über Timassinine und Amguid zum Teffedest und nach Idélès im nördlichen Hoggar (vgl. Karte Abb. 6*). Obwohl die Expedition besonders die Flora und die Wirbeltierfauna bearbeitete (SCHWEPPEBURG war Botaniker), konnten umfangreiche Lepidopteren-Ausbeuten gesammelt werden, die dann von ROTHSCHILD bearbeitet und 1915 publiziert wurden. *Ergolea geyri* und *Anumeta spatzi* sind unseres Wissens bis heute nur von dieser Expedition bekannt. Die Verwechslung einiger Fundorte durch spätere Autoren führte allerdings dazu, daß einige Tiere, die von der Expedition auf dem Wege gesammelt wurden, in der Literatur bisher fälschlicherweise für den Hoggar geführt wurden (vgl. z.B. unter *Ergolea geyri* und *Anumeta major*).

– Etliche Tagschmetterlinge sowie einige Nachtfalter wurden von Oberst MEINERTZHAGEN 1931 im westlichen und zentralen Hoggar, auch auf den Hochplateaus, gesammelt und von RILEY 1934 publiziert. Einige Arten (z.B. *Elphinstonia charlonia*, *Euchloe ausonia*) sind seither im Hoggar nicht mehr gefunden worden.

– Von Süden her stießen einige Forscher bis in die südliche Sahara, insbesondere zum Aïr (südlich des Hoggar), vor: CHUDEAU 1905/06, der auch durch den Hoggar (Tamanrasset) kam und vor allem im nördlichen Aïr sammelte (leider aber fast nur Tagfalter: publiziert von

* = Sämtliche Abbildungen siehe hinten; die Tafeln sind im Text eingestreut.

JOANNIS 1908); BUCHANAN 1919/1920, der zahlreiche Tiere aus dem Aïr mitbrachte (publiziert von ROTHSCHILD 1921), sowie VILLIERS, der 1950 Tagfalter des Aïr bearbeitete.

– Nachdem der libysche Fezzân bereits in den 20er Jahren von einigen Sammlern bereist wurde (vgl. TURATI & FIORI 1935), stieß SCORTECCI 1936 erstmals bis in den östlichen Tassili und seinen Zentralort Ghat vor. Seine umfangreiche Ausbeute wurde von FIORI bestimmt und 1940 publiziert. FIORI zeichnete sich durch eine ungewöhnlich exakte Bestimmungsbearbeitung aus. Viele damals im Tassili vorkommende mediterrane Reliktarten sind nur von dieser Ausbeute bekannt. Besonders wertvoll sind die Funde außerdem, weil es sich um Meldungen aus dem Herbst (September bis November) handelt.

– Nach dem Zweiten Weltkrieg führte eine große Expedition unter Leitung von BERNARD 1949 in den Tassili n'Ajjer; die erbeuteten Lepidopteren wurden von RUNGS bearbeitet und 1958 publiziert.

In anderen Ländern der Sahara wurden die eremischen Lepidopteren in der Folge intensiv erforscht: RUNGS und andere bearbeiteten z.B. die relativ gut zugänglichen Regionen Südmarokkos und Mauretaniens; Graf TURATI und KRÜGER die Cyrenaica. Die Kenntnis der eremischen Lepidopteren wurde dann vor allem von WILTSHIRE in Ägypten, Saudi-Arabien und dem Irak enorm vorangetrieben.

Seit Ende der 70er Jahre ist es möglich, mit relativ geringem Aufwand in die Zentralsahara vorzudringen. Etliche Gruppen der Flora und Fauna wurden danach gut bearbeitet, insbesondere die Wirbeltiere (Überblick im vorbildlichen Saharaführer von DITTRICH 1982 sowie in SCHIFFERS 1971, Band 1). Um so erstaunlicher ist es, daß bei den Lepidopteren nur für die Tagfalter eine zusammenfassende neuere Bearbeitung vorliegt (H.-E. BACK 1978; die Bearbeitung des seinerzeit gesammelten Heterocereren-Materials erfolgt im Rahmen dieser Arbeit). Ansonsten sind neuere Literaturdaten über Lepidopteren Südalgeriens äußerst spärlich:

– NAUMANN schrieb 1971 für den 1. Band des "SCHIFFERS" eine Zusammenfassung (ohne Artenlisten) über saharische Lepidopteren.

– G. & B. ALBERTI sammelten im Hoggar und publizierten 1978 über die neue Subspecies *hoggarensis* von *Syntomis mogadorensis* BLACHIER.

– Eine weitere Publikation von ALBERTI & DIERL über saharische Lepidopteren ist in Vorbereitung, wird aber vor allem Ausbeuten aus Zentralalgerien berücksichtigen.

Seither sind zwar von etlichen Sammlern Lepidopteren erbeutet worden, die Ausbeuten sind aber verstreut und schwer zu lokalisieren. Im Gegensatz zu vielen anderen Tier- und Pflanzengruppen, z.B. den Käfern, fehlt bisher eine Schmetterlingsfauna der zentralen Sahara. Aus anderen Regionen der Sahara gibt es dagegen neuere lokale Bearbeitungen, die zum Vergleich von Interesse sind: HERBULOT & VIETTE (1952) und BERNARDI (1962) über den Tibesti; BERNARDI (1964) über Ausbeuten von MATEU aus dem Ennedi im Tschad; BACK (1981) über Djebel Uweinat und Gilf Kebir in Südwest-Ägypten und Rahib Wells im Nordsudan sowie RUNGS (1972) über mauretanische Arten. Meist wurden dabei aber nur die Tagfalter bearbeitet, da es in der Sahara nur sehr schwer möglich ist, geeignete Leuchtquellen für den Nachtfang bereitzustellen. Als Vergleich besonders interessant ist die Arbeit von HERBULOT & VIETTE (1952) über die Fauna des Tibesti.

1.3 Konzept der vorliegenden Arbeit

Nachdem D. HASSLER 1983 und 1986 von Reisen in die zentrale Sahara größere Ausbeuten an Lepidopteren mitgebracht hatte, war ursprünglich vorgesehen, nur eine Artenliste mit einigen Anmerkungen in einer kurzen Publikation zu veröffentlichen. Bei der Bestimmung wurde dann aber schnell klar, daß eine zusammenfassende Bearbeitung der Arten dringend notwendig war. Diese ist aber zwangsläufig mit der Einbeziehung einiger problematischer Gattungen mit vielen kritischen und selten abgebildeten bzw. auch in den großen Sammlungen kaum vertretenen Arten verbunden. Besonders unübersichtlich wird die Region dadurch, daß sich in der Zentralsahara zwei Faunenregionen — die paläarktische und afrotropische (vgl. Anmerkung unten) — überschneiden. Der paläarktische Anteil setzt sich zusätzlich aus Arten vorwiegend mediterraner und solchen vorwiegend afroeremischer, saharosindhischer bzw. paneremischer Verbreitung zusammen. Bei den afroeremischen Arten ist es oft unmöglich, zu entscheiden, ob sie eher paläarktische oder afrotropische Elemente sind. Arten des afrotropischen Arboreals scheinen zu fehlen.

Anmerkung: In der Zoogeographie existieren verschiedene Benennungen der für das Gebiet relevanten Faunenregionen bzw. ihrer Untergliederungen. Wir verwenden in dieser Arbeit einheitliche Namen. So haben wir konsequent die Benennung "afrotropisch" für die weitgehend identischen Begriffe "äthiopisch", "sahelisch" oder "sudanisch" eingesetzt.

Eine taxonomische Revision der Arten ist in der Regel dennoch erleichtert, da die meisten Arten auch in Ägypten, Arabien oder Marokko vorkommen und von WILTSHIRE in seinen großangelegten Faunen von Ägypten (1948/49), dem Irak (1957) oder Saudi-Arabien (1980–88) und von RUNGS in der Fauna Marokkos (1979/81) erfaßt wurden. Bei einigen Arten (z.B. in den Gattungen *Eublemma*, *Anumeta* sowie bei vielen von ROTHSCILD beschriebenen "Mikrolepidoptera") gab und gibt es weiterhin offene Probleme. Im Laufe der Vorarbeiten wurde wider Erwarten eine Fülle alter Literaturdaten für die Region in oft recht unzugänglichen Publikationen gefunden. Diese Meldungen waren bis heute nirgends einer kritischen Bewertung unterzogen worden (Ausnahme bei den Tagfaltern durch H.-E. BACK 1978). Es war daher wünschenswert, auch die alten Daten zusammenzufassen und zu revidieren.

Wir haben in dieser Arbeit deshalb versucht, die vorliegenden alten und neuen Daten vollständig auszuwerten, um einen möglichst vollständigen Überblick des aktuellen Wissensstandes zu geben. Der Stand der Taxonomie wird wiedergegeben, wobei wir notwendige taxonomische Änderungen möglichst gering hielten. Es bleibt noch eine große Zahl offener Probleme, die in den folgenden Jahren gelöst werden müssen. Das Hauptziel der Arbeit ist jedoch ein faunistischer Überblick über die Zentralsahara sowie eine ökologische Bewertung der Arten und der Veränderung des Artenspektrums in den letzten 50 Jahren.

2 Allgemeine Beschreibung der Naturräume

von Dieter HASSLER

Einen Überblick über die Gliederung des zentralsaharischen Raumes gibt die Karte in Abb. 5. Wir haben das Bearbeitungsgebiet in insgesamt 7 Regionen eingeteilt (vgl. Detailkarte Abb. 6). Tiere der Region E (Grands Ergs und nördliche algerische Sahara) werden allerdings nur in Ausnahmefällen mitbehandelt; auch aus dem Aïr (Region A) sind nur wenige Funde bekannt.

2.1 Die Oasenkette der nördlichen algerischen Sahara (E)

Am Südrand der dem Atlas-System südlich vorgelagerten Plateaus, die in der Regel von Salzseen und ihren Überresten geprägt sind, liegt eine Kette von Oasen, die über einen Grundwasseranschluß verfügen. Zum Teil, wie in der Landschaft M'Zab um die Stadt Ghardaïa, existieren Flüsse, die sogar regelrechte Überschwemmungen auslösen können. Manchmal gehen hier in den Wintermonaten im Südstau des Atlasgebirges schwere Regenfälle nieder. Dieses Phänomen sorgt für eine relativ stabile Wasserversorgung der nördlichen Sahararandgebiete. Auch im marokkanischen Teil der Nordsahara ist eine Wasserversorgung durch die Randgebirge gewährleistet. Die Oasenstädte Touggourt, Ghardaïa, El Golea, Ouargla und im Westen die Oasenkette um Timimoun haben deshalb große historische Bedeutung für die Erschließung der Sahara gehabt. Durch die relativ stabile Wasserversorgung konnte sich der mediterrane Faunen- und Florenkreis hier halten. Hinzu kommt, daß erst vor etwa 80 Jahren eine entscheidende Klimawende stattgefunden hat: Um 1910 ist die Sebka von Timimoun, ein einst riesiger See von vielen Quadratkilometern Ausdehnung, ausgetrocknet. Vermutlich hat in dieser Zeit auch eine Absenkung des Grundwasserspiegels in großen Teilen der übrigen Nordsahara stattgefunden. Bekannt ist eine derartige Absenkung aus dem Gebiet von El Oued (= "der Fluß"). Dies könnte das Aussterben einer Reihe von Arten in den nördlichen Sahararandgebieten erklären, da sich weite Teile der Landschaft von einer steppenartigen Halbwüste in eine Vollwüste verwandelt haben (vgl. auch die Besprechungen der Lepidopteren vom Oued Mya!).

Heute werden diese Oasen von Dattelpalmenhainen, unter denen häufig Luzerne, Getreide und andere Gartenfrüchte angebaut werden, geprägt. Die Umgebung der Oasen besteht zumeist aus flachen Plateaus, auf denen sich lediglich nach den Winterregenfällen kurzfristig Vegetation ausbildet. Die Oasenkette wird nach SW und SO durch die großen Dünenzonen der "Grands Ergs" begrenzt.

2.2 Das Plateau Tademaït, der Tanezrouft und das Tidikelt (Td)

Das Plateau Tademaït in einer Ausdehnung von 300 km × 400 km ist eine Kieswüste im Endzustand der Erosion. Es ist weitgehend leer und frei von Leben. Lediglich in einzelnen Senken (Straßenrand!) kann sich eine dürftige Vegetation halten. Heute ist dieses Plateau das Haupthindernis zwischen der Oasenkette des Nordens und den zentralsaharischen Gebirgen. Die derzeitige Situation der Vegetation im (noch zu ROTHSCHILDS Zeiten artenreichen, s.u.) Oued Mya, dem Zentraltal des Tademaït, ist uns unbekannt.

Die im Südwesten anschließende Vollwüste des Tanezrouft verhindert den Anschluß an die mauretanische Region.

Im Süden wird das Tademaït durch einen Steilabbruch in die Oasenkette des Tidikelt mit der Hauptstadt In Salah begrenzt. Diese ist auch heute noch ein wichtiges Zentrum Südalgeriens; in den Oasen wird viel landwirtschaftlicher Anbau betrieben. Die Oasen haben sehr mit Versalzungs- und Versandungsproblemen zu kämpfen.

2.3 Der Tassili n'Ajjer (Ts)

Dieses Hochplateau im Südosten Algeriens mit einer durchschnittlichen Höhe von etwa 1000 m bildet eine Schichtstufenlandschaft. Am Südrand bricht es in einer großen Abbruchkante gegen den Oued Amador und den Erg Admer ab (Abb. 16, 26); diese wird nur vom über 2000 m hohen Vulkanmassiv des Adrar unterbrochen. Die Schichtstufen und die Abbruchkante werden von einer großen Zahl prähistorischer Flußbetten durchzogen (Abb. 7, 8, 27). An diesen Stellen liegt auch heute noch das Grundwasser relativ oberflächennah. Damit wird eine Akazien- und Grassteppenvegetation (die *Acacia-Panicum*-Gesellschaft) ermöglicht, deren Ausdehnung dem alten Flußbett entspricht. Die Wasserversorgung ist sehr wechselnd. Zum Teil sind nach Regenfällen erhebliche Wassermengen verfügbar. Insgesamt stellt die Flora jedoch ein Relikt einer zur Römerzeit noch savannenartigen Vegetation dar. Noch zur

Jahrhundertwende dürfte die Vegetation viel reichhaltiger gewesen sein. Zahlreiche Felsbilder belegen, daß früher hier eine Fauna ähnlich derjenigen im heutigen Kenia vorgelegen haben muß.

Wegen ihrer Reliktpflanzen berühmt sind einige Täler im Tassili (z.B. das "Tal der Zypressen" bei Tamrit mit *Cupressus dupreziana*); auch bei den Lepidopteren dürften sich hier noch sehr lange mediterrane Relikte gehalten haben, die aber heute wohl weitgehend verschwunden sind (vgl. im Kapitel 3 über die Reliktarten des Tassili).

Im Nordwesten wird das Tassili durch den Djebel Amguid abgeschlossen, an dessen Westrand einige Oasen mit dem alten und heute fast verlassenen Zentrum Amguid liegen. Von hier sind durch GEYR VON SCHWEPPENBURG etliche Lepidopteren bekannt.

2.4 Ostalgerien und die Hamada de Tinrhert (Tn)

Der Tassili fällt in einer langen Schichtstufenlandschaft (Plateau Fadnoun) nach Norden und Nordosten hin in das Becken des Erg Issaouane ab (Abb. 9, 25). Nördlich dieses Beckens liegt die weite Hügel- und Plateaulandschaft der Hamada de Tinrhert, praktisch die östliche Fortsetzung des Plateau Tademaït und von diesem durch den Oued Ighaghar mit Timassinine getrennt. Hauptort des Tinrhert ist Ghadames.

Das gesamte Ostalgerien ist landschaftlich wenig interessant und wird von den Reisenden meist möglichst schnell durchquert. Vor Beginn der großen Ölprospektion war das Gebiet kaum zugänglich. Wir besitzen daher fast überhaupt keine Lepidopterenfunde aus der Region.

2.5 Der zentrale Hoggar (Atakor) und der Teffedest (H)

Der Hoggar wird von alten Vulkanen gebildet, bei denen infolge des hohen erdgeschichtlichen Alters und der starken erosiven Prozesse nur noch die aus Säulenbasalt bestehenden ehemaligen Vulkanschlote, von einem Kegel ihres eigenen Verwitterungsschutts umgeben, stehen. Diese Schlote erheben sich bis zu 1000 m über die umgebende Landschaft und bilden ein äußerst spektakuläres Landschaftsbild (Abb. 1, 2). Nur in einem Fall, dem zentralen Assekrem selbst, wird ein Hochplateau geringer Ausdehnung gebildet, das infolge der großen Höhe (2000–2500 m mit Gipfeln bis fast 3000 m) ein Rückzugsgebiet mit

eigener klimatischer Situation bildet. Die Vegetation wird in mäßig hohen Lagen von einer lückigen Grassteppe (*Aristida obtusa*/*Astragalus akkensis*-Assoziation) sowie in den Gipfellagen oberhalb 2300 m von einer Gipfelsteppe mit *Artemisia herba-alba* und der in den Hochgebirgen der zentralen Sahara endemischen Komposite *Pentzia monodiana* MAIRE gebildet (Abb. 2, 10, 19, 34).

Zwischen den Vulkanbergen liegen relativ gut wasserversorgte Hochtäler, in denen sich ebenfalls noch reliktdartige Vorkommen vieler Pflanzen und Tiere halten; diese sind durch eine Grassteppe mit *Aristida*-Arten geprägt. An Wasserstellen ist der Oleander häufig anzutreffen. Zur genaueren Beschreibung des Hoggar vgl. auch QUÉZEL (1965: 176–207).

Einige der permanenten Wasserstellen (Gueltas, vgl. Abb. 11, 12) haben große Bedeutung für die Region, zumal in Tamanrasset oft Wassermangel herrscht. Nach Regenfällen (zuletzt in größerem Ausmaß 1988/89) kann es zu verheerenden Überschwemmungen in den Tälern kommen. Viele dieser Wasserstellen, so z.B. die Gueltas d'Imeleoulaouène, sind schon seit langer Zeit den Reisenden ein Begriff.

Der Teffedest ist ein kleineres, aber sehr hohes Gebirge (über 2500 m), das im Prinzip nur aus einem nord-südlichen Basaltsporn nordwestlich des Hoggar gebildet wird. Obwohl er sehr reich an Pflanzen sein soll, ist er wegen des Fehlens von Grundwasser menschenleer und in neuerer Zeit kaum erkundet worden. Früher lief die Karawanenstraße von Amguid zum Hoggar am östlichen Teffedest vorbei; daher besitzen wir aus der Zeit von 1910–1940 etliche botanische und lepidopterologische Funde (SCHWEPENBURG, MAIRE u.a.).

2.6 Die Mts. de Mouydir, Arak und der Djebel Amguid (W)

Im Nordwesten des Hoggars liegen mehrere Gebirge kleinerer Ausdehnung, deren Täler eine relativ permanente Vegetation erlauben (Abb. 32). Wegen ihrer Lage an der Hauptpiste In Salah–Tamanrasset ist die Arak-Schlucht (Abb. 13), die das Hochplateau der Mts. de Mouydir zentral durchschneidet, allen Reisenden bekannt. Typisch sind hier große Vorkommen von Tamarisken in den Flußbetten. Daneben halten sich vor allem – ausnahmslos hochgiftige – Vertreter der Asclepiadaceae und Solanaceae. Weitere typische Pflanzen sind kleinere Sträucher wie *Calligonum comosum* und *Lygos* (= *Retama*) *raetam*. Aus dieser Gegend besitzen wir viele Lepidopteren-Nachweise, da die Täler häufig als Rastplatz genutzt werden.

Die Mts. de Mouydir sind im Nordosten durch den Oued Ighaghar vom Djebel Amguid, dem westlichen Ausläufer des Tassili, getrennt. Die frühere Karawanenstraße lief nicht über In Salah und Arak, sondern von Norden her durch den Oued Ighaghar und über die damals blühende Oase Amguid entlang des Teffedest, dann durch den oberen Oued Ighaghar nach Idélès im nördlichen Hoggar. Auch die SCHWEPENBURGSche Expedition nahm 1913/14 diesen Weg. Heute sind die noch vorhandenen Wege sehr schlecht und nur von besonders ausgerüsteten Expeditionen zu bewältigen.

2.7 Der Aïr (A)

Im Süden schließt sich an den Hoggar dieses interessante Gebirge an, dessen Gipfel im trockenen Nordteil (Dj. Greboun) bis 2300 m aufsteigen. Der auf dem Gebiet des Niger liegende Aïr ist im Südteil ausgesprochen afrotropisch geprägt und liegt auf der Übergangslinie Sahara-Sahelzone, die nach QUÉZEL (1965, vgl. Karte Abb. 5) ungefähr in seiner Mitte verläuft. Im Gegensatz zum Hoggar ist bis in jüngste Zeit aktiver Vulkanismus zu beobachten; besonders im Südbereich kann man heiße Quellen und subrezente Lavaströme finden (vgl. auch SCHIFFERS 1971, 3: 545–574). Im Norden ist der Aïr vom Hoggar durch ein weites und vegetationsarmes Hochplateau (der sogenannte "Tassili du Hoggar" oder "Tassili ouan'Ahaggar", nicht zu verwechseln mit dem Tassili n'Ajjer) getrennt.

Das im Vergleich zur Zentralsahara recht hohe Wasseraufkommen macht im zentralen Aïr bereits wieder eine verhältnismäßig reichhaltige Flora und Fauna möglich. Seine Lepidopterenfauna ist nur rudimentär bekannt (vgl. die wenigen zitierten Funde in Kap. 5; ROTHSCHILD 1921 b), dürfte aber wie die Flora deutlich afrotropisch geprägt sein.

Der Aïr ist auch heute noch im Gegensatz zu Hoggar und Tassili n'Ajjer ausgesprochen schwer erreichbar und biologisch kaum untersucht; er würde daher für zukünftige Expeditionen sicherlich ein lohnendes Ziel darstellen.

3 Ökologie und Vegetation der zentralsaharischen Hochgebirge

von Hans-Erkmar BACK

3.1 Klimageschichte – Geschichte der Flora und Fauna

Die Ursachen, die im Zusammenhang mit Chorologie, Isolation, Endemismus und Evolutionsstatus der rezenten Fauna und Flora stehen, sind hauptsächlich in der letzten Kältezeit zu suchen, einem Zeitraum zwischen etwa 70 000 bis 10 000 Jahren vor jetzt (B.P. = before present) und in der Zeit danach, im Holozän. Kältezeiten sind in den "gemäßigten Breiten" als Eis- oder Glazialzeiten ausgeprägt gewesen. Analog dazu manifestierten sie sich in den Klimazonen äquatorwärts als Pluvialzeiten, besonders im Bereich des nördlichen Wüstengürtels, der zu diesen Zeiten erheblich eingeengt wurde oder als solcher sogar weitgehend verschwunden war.

Geomorphologische Befunde, bodenkundliche Indizien, paläontologische und rezent-biologische Fakten, nicht zuletzt auch ur- und frühgeschichtliche Erkenntnisse erlauben uns heute recht exakte Rekonstruktionen der spät- und postglazialen Klimasituation.

Nach ALIMEN (1976), BÜDEL (1963), DURAND & LANG (1983), FAURE (1969), MAUNY (1956), ROGNON (1987) u.a.m. lassen sich für den Raum der zentralen Westsahara folgende ausgeprägte Feuchtzeiten belegen:

- für die Zeit vor 35 000 Jahren;
- zwischen ca. 25 000 und 20 000 Jahren;
- zwischen ca. 12 000 und 7000 B.P. und
- in deutlich schwächerer Ausprägung noch einmal zwischen 5000 und 3000 B.P.

Mit Sicherheit verliefen die Perioden und ihre Erscheinungsformen in der West- und Ostsahara nicht völlig identisch – damals nicht wie heute. Wo in der Ostsahara die Sommerregenzeit ihren Einfluß nach Norden ausgedehnt hatte, obsiegte in der Westsahara das atlantische Klima mit seinen Winterregen. Auch ist nicht generell der Begriff "Pluvial" mit "Regenzeit" zu übersetzen. Die höhere Feuchtigkeit dürfte aus verminderter Verdunstung resultiert haben, die wiederum auf Temperaturerniedrigung (allerdings geringer als in nördlichen Breiten) und deutlich länger andauernde Wolkenbedeckung zurückzuführen war. Die Hauptniederschlagszeiten lagen hier im Winter, südlich-zentrale Regionen profitierten möglicherweise von zwei Regenzeiten.

Während der Feuchtphasen fanden Verschiebungen (Oszillationen) der Klimagürtel von Süden nach Norden und von Norden nach Süden bis zu 500 km statt (KUPER 1989). Afrotropische (= äthiopische, sudanische bzw. sahelische) Faunen- und Florenelemente drangen weit nach Norden, in etlichen Fällen bis zum Mittelmeer vor (z.B. viele afrikanische Großsäuger); paläarktische Elemente der Mediterraneis konnten im Laufe der Jahrtausende ökologisch günstige Nischen bis zum Südrand der Sahara, bevorzugt aber in den Gebirgen, besetzen.

Besonders mobil waren die Pflanzen und Insekten; aber auch einige Säuger sind zu nennen, z.B. der Steinbock (*Capra ibex*), der rezent nur noch die Arabische Halbinsel und einige ostsaharische Gebirge in der Rasse *nubiana* bewohnt, das Mähnschaf (*Ammotragus lervia*) oder der Sandfuchs (*Vulpes rueppelli*).

Eine Nord-Süd-Transgression der heute trennenden Sahara war für viele Biota-Elemente ebenso wie eine Ost-West-Durchmischung gewährleistet. Zumindest entlang den aus den zentralen Gebirgen kommenden Wasserläufen (gleich, ob perennierend oder nur saisonal) waren die Voraussetzungen für natürliche "Biotopverbundsysteme" vom Mittelmeer bis zum tropischen Afrika (Niger, Tschadsee, Nil) gegeben (BRAESTRUP 1947). Zeitweise mögen diese Verbindungswege sogar in Form durchgehender Korridore bestanden haben, zeitweise vielleicht auch nur in Form von "Trittsteinen", so daß ein "island-hopping" zur Ausbreitung postuliert werden muß.

Ob die gesamte Sahara in der Vorzeit grün war, ist bei der Größe und Vielgestaltigkeit des Raumes keine Frage. Selbstverständlich gab es zu allen Klimaphasen persistierende, wüstenhafte Zellen, sogenannte "Kernwüsten", aber ihre Lage und Ausdehnung schwankte entsprechend der Oszillation der Klimagürtel und in Abhängigkeit von Geologie und Orographie; sie waren sicherlich nicht fixiert. "Reaktionslose Zellen", wie sie LITTMANN (1987) postuliert, sind vielfältig widerlegbar.

Danach begann eine relativ kontinuierliche Austrocknungsphase, die bis heute andauert und deren Intensität durch anthropogenes Handeln (z.B. Verlust der Vegetationsdecke durch Überbeweidung, Grundwasserspiegelsenkung durch erhöhten Wasserverbrauch oder evtl. auch Versickern großer Wassermengen durch Erdölförderung) verstärkt und beschleunigt wird. Der momentane Ariditätszustand übertrifft in weiten Teilen der Sahara die trockensten Interstadialphasen, die im west-

lichen Zentralbereich bei 19 000, zwischen 6000 und 5000 und bei 3000 B.P. lagen.

Noch in historischer Zeit herrschten günstigere Bedingungen als momentan: Zur Römerzeit galt Nordafrika bis weit in die heutige Halbwüstenzone hinein als "Kornkammer", im Mittelalter durchzogen Karawanen die Wüste, ein dichtes Brunnennetz und Äsungsplätze für die Tiere garantierten noch eine – wenn auch schon beschwerliche – Durchquerung der Wüste. Noch vor 200 Jahren lebten Strauße im Tibesti; noch vor 50 Jahren erlebten die frühen "motorisierten" Forscher Strauße, Mendesantilopen, den Leopard, den Gepard und vielköpfige Gazellenrudel in vegetationsreichen Tälern, in denen heute die Wüste gesiegt hat.

Die Pflanzen- und Tierwelt der saharischen Gebirge unterscheidet sich immer noch deutlich von jener in der "lebensfeindlicheren", niedriger gelegenen Umgebung dieser Massive. Die Unterschiede lassen sich nicht ausschließlich klimatisch erklären, in vielen Fällen sind auch historisch-biogeographische Ursachen ausschlaggebend: Sowohl während späteiszeitlicher Klimaoszillationen, besonders aber seit dem Postglazial (und "rezent" seit 3000 B.P.) sind in diesen Gebirgsmassiven die einzigen Überlebensnischen zu finden. Die nicht an eremiale Bedingungen angepaßten Biota mußten sich hierhin zurückziehen; die Gebirge sind zu echten Refugien während regressiver Phasen, zu Zentren im Sinne der Biogeographie geworden (BACK 1978, DE LATTIN 1967).

Rezente Reliktvorkommen mediterraner Elemente sind besonders aus dem Hoggar und dem Tassili n'Ajjer bekannt. Etliche Taxa haben sich im Laufe der Jahrtausende zu eigenen, wohldefinierten Arten und Unterarten entwickelt und sind zu Endemiten geworden. Die bekanntesten Beispiele hierfür sind der Laperrine-Ölbaum (*Olea laperrini*), die Nivelle-Myrte (*Myrtus nivellei*), das Hoggar-Laichkraut (*Potamogeton hoggariensis*), die Tassili-Zypresse (*Cupressus dupreziana*) und viele andere Gattungen, Arten und Unterarten aus den verschiedensten Familien [zur Situation bei den Schmetterlingen vgl. Kap. 6!].

Abkömmlinge und Relikte aus dem afrotropischen Bereich treten hier nur in geringer Anzahl auf. Die Tassili-Krokodile, die wahrscheinlich Mitte der 20er Jahre unseres Jahrhunderts ausgerottet wurden, waren hierfür ein gutes Beispiel. Ansonsten stellen afrotropische Elemente in Tibesti und Ennedi (Tschad) weitaus größere Anteile (KREEB 1983,

NIETHAMMER 1971, OZENDA 1983, QUÉZEL 1971 u.a.m.; auch in dieser Arbeit werden für die Lepidopteren ähnliche Ergebnisse erhalten).

3.2 Die rezente Situation

3.2.1 Biogeographische Gliederung des Großraumes

Die Sahara gehört in ihrer Ganzheit als Wüstenbiom weitgehend zum paläarktischen Eremial. Gleichzeitig ist sie der Raum des Übergangsbereiches zur Afrotropis, wobei die Arealgrenzen vieler paläarktischer Taxa an ihrem Südrand liegen, die Nordgrenzen etlicher afrotropischer Taxa aber auch das Mittelmeer erreichen. Eine halbwegs definierbare Grenze zwischen den beiden Reichen ist nicht festzulegen; ganze Stränge von Grenzlinien überziehen den Großraum von West nach Ost [vgl. z. B. die BERNARDI-Arbeiten über Lepidopteren der Sahelzone und Kap. 6. 4]. Die Grenzliniendichte nimmt allerdings nach Süden hin zu, weshalb die eigentliche Übergangszone am Südrand der Sahara zu lokalisieren ist — aber immer noch als breites, sich hier erweiterndes und dort zusammenziehendes Band.

Die zentralsaharischen Gebirge unterbrechen oft als Enklaven (Refugien oder Reliktareale), sowohl für Arten des mediterranen Arboreals und/oder der afrotropischen Biota, den Verlauf dieses Bandes.

Die Kernwüsten garantierten die weite Verbreitung der alten, hochspezialisierten **saharo-sindhischen Eremialbiota**. Die postglaziale Wüstenbildung verband schließlich das **afroeremische Zentrum** (= Sahara und angrenzende Sahelzone) mit dem **syroeremischen Zentrum** (= Arabische Halbinsel), dann über das **iranoeremische** schließlich mit dem **sindhoeremischen Zentrum**.

Folgende Elemente sind in der Zentralsahara zu unterscheiden:

- a. **Eremiale Elemente.** Hierzu gehören die speziell an die Wüste angepassten Pflanzen und Tiere. In der Größe und Vielfalt des Raumes finden sich neben den weitverbreiteten (= saharo-sindhischen) Taxa auch allenthalben Endemiten. Ca. 70 % der zentralsaharischen Flora sind eremische Arten. In dieser Arbeit wurden für die Lepidopteren 68 % gefunden (vgl. Kap. 6).
- b. **Mediterrane Elemente** (= Elemente aus dem mediterranen Zentrum des paläarktischen Arboreals) konnten sich entweder am Rande der Wüste etablieren, z.B. am Südrand des Atlas (im mau-

retanischen Zentrum) bzw. in der Cyrenaica, oder aber als mediterrane Relikte in den zentralsaharischen Hochgebirgen.

Klimatisch und ökologisch günstige Voraussetzungen erlauben dabei immer wieder ein Eindringen in die eremiale Umgebung, z.B. in die Oasenketten der nördlichen Sahara oder in die Schluchten am Fuß der Gebirge.

Etliche Reliktpopulationen bildeten dabei (z.B. die schon erwähnten) Endemiten aus. Postglaziale, historische und aktuelle Desertations- und Desertifikationserscheinungen führen zu einer fortschreitenden Regression der mediterranen Elemente.

- c. **Afrotropische (= äthiopische oder sudanische) Elemente** trifft derzeit ebenfalls die Regression durch zunehmende Aridisierung. In den ost- und südsaharischen Gebirgen ist ihr Anteil bedeutend höher als im Hoggar oder Tassili.
- d. **Wanderer, Kulturfolger und Ubiquisten** treten in geringen Anteilen allenthalben auf, Angehörige der beiden letztgenannten Kategorien besonders im Gefolge von Ackerbau und Urbanisierung.

3.2.2 Vegetationstypologie – Ökologie

Die Größe und Vielgestaltigkeit des Raumes erlaubt keine einfache pflanzensoziologische Bearbeitung. Die Ergebnisse der einzelnen Autoren sind weitgehend, aber im Detail nicht immer übereinstimmend (EMBERGER 1938, FRANKENBERG 1978, FRANKENBERG & KLAUS 1980, KNAPP 1973, MAIRE 1933/1940, OZENDA 1977, QUÉZEL 1965, 1971 u.a.m.). Ein näheres Eingehen auf die Vegetation würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, deshalb bleibt die Betrachtung im folgenden auf die Hochgebirge der Zentralsahara beschränkt.

Die Höhe der Gebirge (zwischen 1000 und 3000 m) garantiert eine Abnahme der Verdunstung (Evaporation) und fördert damit eine "Abnahme der Aridität" im Sommer und eine "Zunahme der Humidität" im Winter, die durch Niederschläge zeitweise noch gesteigert werden kann (KREEB 1983). Nach FRANZ (1979) und KREEB (1983) können im Hoggar deutlich drei Vegetationsstufen abgegrenzt werden:

- Bis 1600 m (Abb. 17) dominieren noch afrotropische Florenelemente.
- zwischen 1600 und 2000 (2300) m liegt ein mittlerer Gürtel, in

dem mediterrane Gehölze und *Aristida*-Steppengräser vorherrschen (= untere mediterrane Zone nach MAIRE) (Abb. 18).

- oberhalb 2300 m (Abb. 10, 19) finden wir eine obere (rein) mediterrane Stufe, in der Gehölze weitgehend fehlen. Steppenähnliche Formationen herrschen hier vor (*Artemisia herba-alba/Pentzia monodiana*-Assoziation).

Für eine mittlere Lage des Tassili (ca. 1500 m) konnte BACK (1988) 20 % mediterrane Pflanzenarten, 72 % eremiale und 8 % afrotropische Arten nachweisen. PEYERIMHOFF (1931) zeigte an Hand der Käfer eine ähnliche Verteilung: Oberhalb 1000 m sind 50 % mediterrane Arten, 40 % eremische Arten und 9 % afrotropischer Herkunft. Insgesamt ist die Sahara zwangsläufig artenarm: Selbst in den Gunsträumen der Hochgebirge (hier Tibesti) kommen nur 600 Pflanzenarten vor (KREEB 1983). In Hoggar und Tassili dürfte mit 400 Arten zu rechnen sein, die umgebende Vollwüste beherbergt unter 100 Arten.

Die canyonähnlichen Täler mit einer deutlich ausgeprägten Mischflora (aufsteigende afrotropische, absteigende mediterrane Arten), in denen *Acacia*-Arten, *Nerium oleander* und *Tamarix* landschaftsprägend sind, beherbergen aber auch eine artenreiche Fauna, deren biogeographische Zusammensetzung in den meisten Teilen noch völlig unerforscht ist.

4 Liste der Fundorte

Um Platz in der Artenliste zu sparen, haben wir die Fundorte der 7 Regionen (vgl. Kap. 2 und Karte Abb. 6) jeweils durchnummeriert. Diese Codes werden in der kommentierten Artenliste verwendet.

Die Fundortangaben der einzelnen Sammler und Autoren sind oft sehr kurz und unvollständig. Wir haben sie (falls möglich) durch ihre Lage relativ in der Region und durch ungefähre Höhenangaben ergänzt. Besonders die Lokalisation der Fundorte von SCHWEPENBURG war sehr kompliziert und nur durch eine Karte bei MAIRE (1933) und eine Rekonstruktion der Expeditionsroute möglich. Die Tuareg-Namen wurden (und werden) stets nur phonetisch transkribiert und wechseln daher ständig die Schreibweise. Auch wird z.B. das arabische gh wie "rh" ausgesprochen und transkribiert, also Ighaghar = Irharhar und Ghat = Rhat. Außerdem treten Namen mit allgemeinen Bedeutungen wie z.B.

"Oued Ighaghar" (= großes Flußtal), "Adrar" (= Gebirgsmassiv) und "Aïn-el-Hadjadj" (= Brunnen der Reisenden) in der Sahara an vielen Stellen auf und geben so Gelegenheit zu Verwechslungen.

Hoggar, Teffedest und nördliche Ausläufer des Hoggar:

- H1 SW-Hoggar: Tamanrasset, 1400 m, 1976 (H.-E. BACK)
- H2 SW-Hoggar: Tamanrasset, III 1978, 1400 m (B. & D. ALBERTI)
- H3 W-Hoggar: Tit, 12. 4. 76, 1100 m (H.-E. BACK)
- H4 W-Hoggar: Tit, 4. 3. 31, 1200 m (MEINERTZHAGEN nach RILEY 1934)
- H5 SW-Hoggar: Wadi Tamanrasset, 19.–22. 2. 31, 1800 m (MEINERTZHAGEN nach RILEY 1934)
- H6 SW-Hoggar: 15 km N Tamanrasset, ca. 1500 m, 1976 (H.-E. BACK)
- H7 SZ-Hoggar: Gueltas d'Imeleoulaouène, 1600 m, 1976 (H.-E. BACK)
- H8 SZ-Hoggar: Gueltas d'Imeleoulaouène, 1700–1800 m, 26.–27. 2. 79 (RUTSCHKE)
- H9 NW-Hoggar: In Amguel, 1000 m, 4. 4. 76 (H.-E. BACK)
- H10 N-Hoggar: 10 km S Hirhafok, 1200 m, 25. 2. 86 (D. HASSLER)
- H11 Z-Hoggar: Akerâkar (= Akar-Akar), 1800 m, 8. 4. 76 (BACK)
- H12 Z-Hoggar: Gueltas d' Afilal (= Afifal, Afilale), 1950 m, 8.–11. 4. 76 (H.-E. BACK)
- H13 NO-Hoggar: Fort Serouenout, 1000 m, 24. 2. 86 (D. HASSLER)
- H14 SZ-Hoggar: Source Chapuis (Pic Jacquet), 1700 m, 26. 2. 79 (RUTSCHKE)
- H15 W-Hoggar: Tamanrasset, 1400 m, VIII (CHUDEAU nach JOANNIS 1908)
- H16 N-Hoggar: Idélès, 1400 m, 20.–27. 3. 14 (SCHWEPPENBURG & SPATZ nach ROTHSCHILD 1915)
- H17 N-Hoggar: 20 km N Idélès, 21. 3. 14, ca. 1200 m (vermutlich gleich H27) (SCHWEPPENBURG & SPATZ nach ROTHSCHILD 1915)
- H18 SW-Hoggar: Oued el Ghessour bei Aguelmane (CHUDEAU 1905/06 nach JOANNIS 1908)
- H19 W-Teffedest: Adjerar, Sidi Moulay Lahsene, 850 m, 2. 3. 86 (D. HASSLER)
- H20 W-Teffedest: In Ecker, 1000 m, 13. 2. 31 (MEINERTZHAGEN nach RILEY 1934)
- H21 W-Teffedest: Umg. In Ecker, 1000 m, 24. 2. 79 (RUTSCHKE)
- H22 Zone NO Hoggar: Oued Amadorr 113 km N Hirhafok, 21. 3. 80

(GRIMM)

H23 bis H27 alle SCHWEPENBURG & SPATZ nach ROTHSCHILD (1915):

- H23 O-Teffedest: Oued Adjlil (= Oued Aguelil, Ag'elil), 30 km NO Mertoutek, 1000 m, 18.–19. 3. 1914
- H24 N-Hoggar: Oued Tamðdehet (= Oued Tamoudat), 30 km NW Idélès, 22. 3. 1914, ca. 1200 m
- H25 NO-Teffedest: Oued Amghah, 30 km SO Garet el Djenoun, ca. 1000–1500 m, 15. 3.; 4.–5. 4.; 9. 4. 14 [auch als Oued Amra, Ahmar, Amar, Amrah]
- H26 O-Teffedest: Oued Dehine, 20 km O Mertoutek, 1150 m, 20. 3. 1914
- H27 O-Teffedest: Oued Djif Aman (= Oued Gif Aman), 20 km SO Mertoutek, ca. 1200 m, 21. 3. 14

H28 bis H35 alle MEINERTZHAGEN nach RILEY (1934):

- H28 WZ-Hoggar: Tit Wadi, 1500–2000 m, 7.–12. 3. 31
- H29 Z-Hoggar: Tirarat Plateau, 23. 2. 31, 2100 m
- H30 Z-Hoggar: Tamsjenaïrt Wadi, 25. 2. 31, 2200 m
- H31 Z-Hoggar: Tamsjenat, 3. 3. 31, 2300 m
- H32 Z-Hoggar: In Fergat, 4. 3. 31, 2300 m
- H33 Z-Hoggar: Tin Giffuth, 5. 3. 31, 2550 m
- H34 NW-Hoggar: 50 km N Tit, 15. 3. 31, 1100 m
- H35 Z-Hoggar: Iliman (= Pic Ilâmane), 5. 3. 31, 2400 m
- H36 "Ahaggar Mts." (WEST nach RILEY 1934, wahrscheinlich aus der MEINERTZHAGEN-Ausbeute)
- H37 Z-Hoggar: Gueltas d' Afilal (= Afifal, Afilale), 1950 m, 25. 2. 86 (D. HASSLER)
- H38 Hoggar, 50 km NO Tamanrasset, 5. 4. 89 (Karl KUCHLER jr.)

Tassili n'Ajjer (Z- und O-Tassili):

- Ts1 60 km W Djanet, Oued Issekraouene, 700 m, 21.–23. 2. 86 (D. HASSLER)
- Ts2 Wadi 86 km W Djanet an der N 3, 16. 3. 80 (GRIMM)
- Ts3 NZ-Tassili: Plateau Fadnoun, 1000 m, 20. 2. 86 (D. HASSLER)
- Ts4 W-Tassili: Djanet, März 1978 (B. & D. ALBERTI)
- Ts5 Z-Tassili: Zaoutallaz (Fort Gardel), 500 m, 22. 2. 86 (D. HASSLER)
- Ts6 O-Tassili: Ghat, IX/X (SCORTECCI 1936 nach FIORI 1940)
- Ts7 SO-Tassili: Tin Alcum (= Tin Alcoum) IX./X. (SCORTECCI 1936 nach FIORI 1940)

- Ts8 bis Ts34 alle BERNARD 1949 nach RUNGS (1958):**
- Ts8** W-Tassili: Ghat, 750 m, 26. 3. 49/1. 4. 49
- Ts9** W-Tassili: Mare du Toun'in Nr. 2, 27. 3. 49
- Ts10** Bir Abaneur, 28. 3. 49
- Ts11** W-Tassili: Tafezzant, S Ghat, 29. 3. 49
- Ts12** Hammada zwischen El Barkat und Isseyène, 3. 4. 49
- Ts13** Oued Tin Soufiet, 5. 4. 49
- Ts14** Tkakabet, 1250 m, 6. 4. 49
- Ts15** Cirque moyen d'Adjiri (SO Djanet), ca. 1200 m, 9. 4. 49
- Ts16** Z-Tassili: Dj. Eferi, ca. 1500 m, 13. 4. 49
- Ts17** Oued Tanar, 15. 4. 49
- Ts18** Oued Temerdouine, 1200 m, 16./20. 4. 49
- Ts19** Reg zwischen Sersouf und Issandilène, 1250 m, 16./19. 4. 49
- Ts20** Oued Issandilène, 16./18. 4. 49
- Ts21** Z-Tassili: Fort Gardel (Zaoutallaz), 1120 m, 20. 4. 49
- Ts22** Oued Tililine, 17. 4. 49
- Ts23** Oued Assassou, 1120 m, 17. 4. 49
- Ts24** Z-Tassili: Oued Ti-n-Taradjeli, 14./22. 4. 49
- Ts25** Oued Tazroukou, 23. 4. 49
- Ts26** Z-Tassili (N Zaoutallaz): Dider, 1300 m, 24. 4. 49
- Ts27** Z-Tassili (N Zaoutallaz): Oued Iherir, ca. 1200 m, 27. 4. 49
- Ts28** W-Tassili: Djanet, 1100 m, Ende April—Anfang Mai 1949
- Ts29** Tahī-lahi, 1420 m, 4. 5. 49
- Ts30** Z-Tassili: Oued Tasset, 1350 m, 5. 5. 49
- Ts31** Z-Tassili (Adrar): Armar, Oasis du Arharhar, 6.—7. 5. 49
- Ts32** Oued Tanar, 19. 4./15. 5. 49
- Ts33** Djanet, Jardin du Beylik, 1100 m, 27. 5. 49
- Ts34** O Djanet: Oued Tamrit, Cupressus-Tal, ca. 1500 m, 1949
- Ts35 bis Ts42 alle SCORTECCI Sept./Okt. 1936 nach FIORI (1940):**
- Ts35** NO-Tassili: Bir Tahala, Wadi Tanezzouft, N Ghat
- Ts36** NO-Tassili: Tunin
- Ts37** NO-Tassili: Hon
- Ts38** NO-Tassili: Tingeraben
- Ts39** NO-Tassili: Oued Tabrakat
- Ts40** NO-Tassili: Tin el Fokki

Ts41 NO-Tassili: Bir Tigidammin

Ts42 NO-Tassili: Oued Orð

Plateau de Tinrhert und Gebiete nördlich des Tassili (Ostalgerien):

Tn1 SW In Amehas, S Tiguentourine, 13. 3. 80 (GRIMM)

Gebiete nördlich und nordwestlich des Hoggar (W-Tassili: Djebel Amguid, NW-Hoggar bis In Salah: Mts. de Mouydir und Umgebung)

W1 Mts. de Mouydir: Arak-Schlucht, 17. 3. 31, 600 m (MEINERTZHAGEN nach RILEY 1934)

W2 286 km W In Salah, Rand der Arak-Schlucht, 26. 3. 80 (GRIMM)

W3 Adrar Tébéfelt, 80 km W Arak, 600 m, 2. 3. 86 (D. HASSLER)

W4 dto., März 1983 (D. HASSLER)

W5 dto., 24. 2. 83 (D. HASSLER)

W6 100 km S Arak, 16. 3. 31, 950 m (MEINERTZHAGEN nach RILEY 1934)

W7/W8 100 km S Arak, Tesnout, 12. 2. 31 (MEINERTZHAGEN nach RILEY 1934)

W9 bis W19 alle SCHWEPPEBURG & SPATZ nach ROTHSCHILD (1915):

W9 Oued Ighaghar, W Amguid: Oued Gharis (= Rharis), 16. 4. 14

W10 Oued Ighaghar, 70 km S Amguid: Timenaiine (wahrscheinlich das heutige Tmellaline), 3. 3. und 6. 3. 14

W11 Oued Gif Amdu, IV 1913 (entweder im Dj. Amguid oder im östlichen Dj. Ifetessene)

W12 Mts. de Mouydir/Dj. Ifetessene: Asseksam (früher als Aceksem), 110 km O Arak, 850 m, 13. 4. 14

W13 Dj. Amguid: Amguid, 13.–19. 2. 14

W14 ?Dj. Amguid: 20 km N Amguid, 31. 3. 14 (evtl. Fundort- oder Datumsverwechslung?)

W15 Dj. Amguid: 30 km N Amguid, 10. 2. 14

W16 Nördl. Dj. Amguid: I-n-Kelemet, 6.–8. 2. 14

W17 Dj. Amguid: Aïn Kerma (früher als Aïn Tahart, Aïn Tahaut, Ti-n-Tahart), 21. 2. 14 und 19. 4. 14

W18 Dj. Amguid: Tahihout, 80 km O Amguid, 28. 4. 14

W19 Mts. de Mouydir/Dj. Ifetessene: I-n-Tabarik (Ti-n-Tabarik), 100 km SW Amguid, 14. 4. 14

W20 Arak (25.3° N, 3.7° E), 27. 9. 83 (GIERLING, 1985)

W21 SO-Algerien, Amguid, III 1980 (ALBERTI)**Tademaït-Plateau und Tidikelt-Oasenkette:**

- Td1 Tidikelt: In Salah, 300 m, IX 1972 (H.-E. BACK)
- Td2 Tidikelt: Igosten, 10 km NO In Salah, 300 m, 1972 (H.-E. BACK)
- Td3 Tademaït: 180 km N In Salah, Umg. Aïn-el-Hadjadj, 700 m, 22. 2. 79 (RUTSCHKE)
- Td4 bis Td12 alle HARTERT & HILGERT 1912 nach ROTHSCHILD (1913):
- Td4 Tademaït-Plateau: Tilmas Djilrhempt
- Td5 Zentr. Tademaït-Plateau: South Oued Mya, ca. 500 m
- Td6 Südl. Tademaït-Plateau: Aïn Guettara, 600 m
- Td7 Zentr. Tademaït-Plateau: N Aïn Guettara, ca. 500 m
- Td8 Nördl. Tademaït-Plateau: Fort Miribel, 400 m
- Td9 Tidikelt: In Salah. 300 m
- Td10 Tidikelt: Igosten, ca. 10 km SO In Salah, 300 m
- Td11 Tidikelt: Oued Abiod, NO In Salah, 400 m
- Td12 Fort Miribel (WEST nach RILEY 1934, wahrscheinlich aus der MEINERTZHAGEN-Ausbeute)

Gebiet der Grands Ergs, Oasenkette um Ouargla, El Golea und Touggourt (Fundorte nur unvollständig aufgeführt, zur Ergänzung):

- E1 Umg. Ghardaïa, Seb-Seb, 26. 2. 83 (D. HASSLER)
- E2 N El Golea, Hassi Gouiret Moussa, 6. 3. 79 (RUTSCHKE)
- E3 dto., 21. 2. 79 (RUTSCHKE)
- E4 S Hassi Messaoud, Gassi Touil, 11. 3. 80 (GRIMM)
- E5 Umg. Touggourt, 10. 3. 80 (GRIMM)
- E6 Souf, El-Oued, 8.-9. 3. 79 (RUTSCHKE)

Fundorte südlich des Hoggar (Aïr/Niger und Adrar der Iforas/Mali):

- A1 Tanezrouft-Wüste nördlich des Adrar der Iforas: Oued Tessamak, N Timiaouine, IV (CHUDEAU 1906 nach JOANNIS 1908)
- A2 Gebiet zwischen Aïr und Hoggar: Oued Tidek N Oued Kadamellet, IX (CHUDEAU 1905 nach JOANNIS 1908)
- A3 Nördlicher Aïr: Oued Kadamellet N Iferouane, IX (CHUDEAU 1905 nach JOANNIS 1908)
- A4 Aïr (BUCHANAN nach ROTHSCHILD 1921)
- A5 Amaschi, 20 km O Bouza, V (CHUDEAU 1906 nach JOANNIS 1908)

5 Kommentierte Artenliste

Abkürzungen:

- N. Neuere Funde nach ca. 1970 (Fundortcodes vgl. Kap. 4), darunter weitgehend eigene Angaben.
- A. Ältere Funde bis ca. 1970 (Fundortcodes vgl. Kap. 4), nach der Literatur zitiert und taxonomisch kritisch bewertet; teilweise wurde das Material überprüft.
- V. Gesamtverbreitung der Art bzw. Unterart
- F. Futterpflanzen (soweit bekannt)
- * Vorläufige Artzuordnung bzw. vorläufiger Name, könnte sich noch ändern (vgl. jeweils Anmerkungen im Text).

Die **Tafeln** (Tafeln 1–7, "Fig.") sind im Text eingestreut; die **Abbildungen** ("Abb.") befinden sich am Ende des Supplements hinter dem Text.

Die angegebenen Synonyme sollen nur der besseren Orientierung dienen. Sie stellen nur den augenblicklichen Wissenstand dar und basieren in der Regel nicht auf eigenen Revisionen!

5.1 Cossidae (Cossoidea)

In den Wüsten Afrikas und Asiens leben zahlreiche Bohrer-Arten, vor allem in den Knollen von Zwiebelpflanzen. Viele Arten sind selten und kaum bekannt. RUNGS (1981) zählt für Marokko und Mauretanien ein gutes Dutzend Arten der semiariden und ariden Biotope auf, so daß wir auch in der Zentralsahara mit zusätzlichen Arten rechnen können.

Eremocossus proleuca HAMPSON, 1896

(*reibelli* OBERTHÜR, 1876; *mussolinii* TURATI, 1927; *cognata* KRÜGER, 1939)

- A. Ts24, W13, W19
- V. Paneremisch: Sahara ab Südalgerien ostwärts, Sahelzone (Niger), Tibesti (HERBULOT & VIETTE), Arabien, Asien.

Lamellocossus aries tahlai DUMONT, 1932

(*bongiovanii* KRÜGER, 1939)

Tafel 1, Fig. 16

- A. Tassili: Djanet, Mai 1949 (BERNARD nach RUNGS 1958)
- V. Gesamtart weit verbreitet von Algerien bis Zentralasien. Die Unterart in der nördlichen und westlichen Sahara.

Paropta l-nigrum henleyi WARREN & ROTHSCHILD, 1905

- A. Ts8, Ts10, Ts12 (als *Cossus niloticus* JOANNIS)
Ts6 (als *Cossus henleyi* ROTHSCHILD)
- V. Marokko bis Asien in Wustenzonen. Die Unterart in der zentralen und westlichen Sahara über die Sahelzone (Typenfundort Sudan) bis zum Rudolfsee.

5.2 Tineidae (Tinoidea)

Catabola biskraella REBEL, 1901

- A. Td5 (*Tineola*)
- V. Nordafrika.

Die Gattungszuordnung bestätigt PETERSEN (1957: 564).

* *Episcardia lardatella* LEDERER, 1858

Tafel 3, Fig. 25

- A. Ts35, Td5, Td7
- V. Marokko bis Arabien.

Beim *lardatella*-Komplex handelt es sich in Nordafrika um zwei Arten, die von ROBINSON (1985) getrennt wurden. Die Schwesterart *powelli* ROBINSON, 1985 scheint in Algerien auf den Norden (Oran, Lambessa, Constantine) beschränkt zu sein. Deshalb ist es wahrscheinlich, daß es sich bei den zitierten Funden um echte *lardatella* handelt. Diese wurde von uns auch in einer Oase Südmarokkos gefunden (Tafilalt 1986, M. HASSLER leg.).

* *Trichophaga bipartitella* RAGONOT, 1892
(*abruptella* auct. nec WOLLASTON)

- A. Ts6
- V. Mittelmeer, Nordafrika, Arabien bis Iran.

Die echte *abruptella* WOLLASTON, 1858 ist auf den Kanarischen Inseln und in der West-Sahara (Rio de Oro) verbreitet, während *bipartitella*

eine weite Verbreitung von den Kanaren durch das Mittelmeergebiet bis Saudi-Arabien und Iran hat; sie kommt auch im Sudan und Somalia vor (ROBINSON 1988). Ein Vorkommen der echten *abruptella* wäre nicht ganz ausgeschlossen, aber höchstwahrscheinlich beziehen sich die Daten von FIORI auf *bipartitella*.

5.3 Gelechiidae (Gelechioidea)

Onebala lamprostoma ZELLER, 1847

A. Ts6

V. Mediterran.

Von RUNGS (1979) aus Marokko nur von den atlantischen Ebenen und vom Vallé du Souss gemeldet. Normalerweise eine streng mediterrane Art, möglicherweise mit Vorposten im Tassili.

5.4 Yponomeutidae (Yponomeutoidea)

Plutella xylostella LINNAEUS, 1758

(*maculipennis* CURTIS, 1832)

A. Ts6

V. Kosmopolit.

F. Verschiedene Brassicaceae ("Kohlschabe").

Ubiquist mit starker Wandertendenz.

5.5 Crambidae (Pyraloidea)

5.5.1 Crambinae

Ancylolomia inornata STAUDINGER, 1870

A. Ts6

V. Iberien, Italien, Sizilien, Nordafrika. Von RUNGS (1979) auch aus Mauretanien und der Westsahara gemeldet.

Euchromius ocellus HAWORTH, 1811

N. Ts5

A. Ts6, Ts35, Ts40, W13, W14

V. Weit verbreitet, bewohnt ganz Afrika, Westasien und Indien; wurde nach Nordamerika, Hawaii und Australien vermutlich eingeschleppt (BLESZYNSKI 1965).

Tibesti (HERBULOT & VIETTE 1952), Fezzân (RUNGS 1948). In der Sahara weit verbreitet und stellenweise sehr häufig: z.B. in Südmarokko (Tafilalt) im Mai 1986 zu Tausenden am Licht (Beob. M. HASSLER).

* *Euchromius vinculellus* ZELLER, 1847

(*Ommatopteryx asbenicola* ROTHSCHILD, 1921; vgl. BLESZYNSKI 1965)

A. Td10 (als *Eromene bella raddeella* CARADJA)
Aïr (als *O. asbenicola*)

V. Mediterran; Naher Osten bis Afghanistan (BLESZYNSKI 1965).

Unsere Artidentifikation der ROTHSCHILD-Meldungen von *Eromene bella raddeella* stützt sich auf folgende Hypothese: Stücke, die CARADJA als *bella* ansieht, werden von BLESZYNSKI (1965: 68) teilweise zu *Euchromius keredjellus* AMSEL gezogen, die jedoch eine rein asiatische Art ist. In der Urbeschreibung von *raddeella* (die BLESZYNSKI [1965: 89] mit der rein ostpaläarktischen *Miyakea expansa* BUTLER, 1881 synonymisiert), ist ausdrücklich von nur 6 schwarzen Randpunkten auf den Vorderflügeln die Rede, die bei den von der Verbreitung her in Frage kommenden Taxa nur bei *vinculellus* ZELLER auftreten. Daneben spricht auch das Vorkommen im Aïr für eine weitere Verbreitung von *vinculellus* in der zentralen Sahara.

5.5.2 Evergestinae

Cornifrons ulceratalis LEDERER, 1863

Tafel 3, Fig. 21

N. Ts5; Touggourt, III und IV 1977 (ALBERTI)

A. H17, H23, H26, Ts12, Ts35, W9, W13, W15, W16, Td6, Td7, Td9, Td10

V. Kanaren, Nordafrika, Mittelmeergebiet bis Naher Osten.

Tibesti (HERBULOT & VIETTE); Fezzân (RUNGS 1948). Eine der häufigsten Microlepidoptera-Arten der Sahara, überall verbreitet und stellenweise sehr häufig. In Arabien „commonest desert moth“ (WILTSHIRE

1952). Ungeheuer variable Art, die viele Synonyme und Formnamen besitzt.

Evergestis desertalis HÜBNER, 1813

Tafel 3, Fig. 22

N. Ghardaïa, 8. 3.-10. 3. 77 (ALBERTI)

A. W18, Td5, Td6

V. Spanien, Sizilien, Südosteuropa, Nordafrika, Westasien.

Wird von RUNGS (1979) für Marokko gleich zweimal zitiert, als *Evergestis desertalis* und *Aporodes desertalis*.

Evergestis renatalis OBERTHÜR, 1887

A. Td5

V. Marokko, Algerien.

Farbabbildung siehe bei OBERTHÜR (1887).

Evergestis sp.

Tafel 3, Fig. 24

N. H12

Die exakte Artidentifikation eines Neufunds aus dem zentralen Hoggar war uns bisher noch nicht möglich. Es handelt sich dabei möglicherweise um eine unbeschriebene Art.

5.5.3 Pyraustinae

Udea ferrugalis HÜBNER, 1793

A. Ts37 (*Pionea*)

V. In Europa und Nordafrika weit verbreitet.

F. Polyphager Kulturschädling (RUNGS 1979).

In Marokko nur in den Gebirgen und in der Küstenebene; im Tassili vielleicht mit südlichem Vorposten.

***Uresiphita polygonalis* FABRICIUS, 1787**

(*Mecyna gilvata* FABRICIUS, 1794)

A. Td7

V. In der alten Welt weit verbreitet, Südeuropa, Nordafrika, ein Vorposten bis nach Deutschland. Kanaren.

F. Verschiedene Ginster, u.a. *Spartium*, *Lygos*, *Cytisus* (RUNGS 1979); bei Gafsa an *Lygos* (= *Retama*) *raetam* (CHRETIEN 1917).

5.5.4 Spilomelinae

***Dolicharthria bruguieralis* DUPONCHEL, 1831** Tafel 5, Fig. 15, 16
(Holotypen von *similalis* und *pseudobotys*)

(*Metasia pseudobotys* ROTHSCHILD, 1913 **syn. nov.**;
Metasia similalis ROTHSCHILD, 1915; vgl. AMSEL 1966: 54)

A. H25, Td5 (*pseudobotys*), S16 (*similalis*)

V. Paneremische Art, von der Sahara bis nach Zentralasien.

M. pseudobotys ROTHSCHILD stimmt nach dem Typus, der sich im British Museum (Natural History) in London befindet (vgl. Farbtafel), weitgehend mit *bruguieralis* ssp. *bahrlutalis* AMSEL, 1935 (beschrieben vom Südende des Toten Meeres und von Afghanistan erwähnt) überein. AMSEL selber publizierte bereits die Synonymie von *bahrlutalis* mit *similalis*, hielt die zwei sehr ähnlichen Formen aber für getrennte Unterarten. Vermutlich muß *pseudobotys* als gemeinsamer Unterartname der eremischen Populationen anstelle von *bahrlutalis* AMSEL eintreten.

***Nomophila noctuella* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775** Tafel 3, Fig. 23

N. W20 (zahlreich); W-Algerien: Timimoun, 20. 3. 78 (ALBERTI)

A. H23, H26, W9, Ts6, Ts35, Ts37, Td5, Td7, Td9; Tibesti (HERBULOT & VIETTE 1952), Fezzân (RUNGS 1948)

V. Bekannter Wanderfalter; auch in der Westsahara häufig (RUNGS 1979 und eig. Beob.)

In der paläarktischen Region weit verbreitet; auch in der Sahara überall zu finden und stellenweise häufig.

5.5.5 Odontiinae

Aporodes floralis HÜBNER, 1809

- A. Ts6 (*Noctuelia*)
 V. Südeuropa, Nordafrika, Naher Osten. Präsaaharische Zone Marokkos (RUNGS 1979)
 F. In Marokko an *Cynara scolymus* (Asteraceae) (RUNGS 1979).

Epimetasia rufoarenalis ROTHSCHILD, 1913 **comb. nov.** Tafel 5, Fig. 7 (Holotypus von *simplicealis*)

(?*Pionea simplicealis* ROTHSCHILD, 1915)

- N. W21
 A. Td7 (*Calamochrous rufoarenalis*), S13 (*Pionea simplicealis*)
 V. Scheint eine endemische Art der Zentralsahara zu sein.

Von Aïn Guettara beschriebene Art, von AMSEL (1970: 58) bei der Beschreibung der sehr ähnlichen *Epimetasia gregori* AMSEL, 1970 erwähnt; daher stellen wir das Taxon zu *Epimetasia*. Daß ROTHSCHILD die beiden Geschlechter bzw. zwei Individualformen einer Art als verschiedene Arten beschrieb, ist kein Einzelfall (vgl. auch unter *Dolicharthria bruguieralis*). Der Neufund (♀) von Amguid (W21) weicht durch etwas dunkler gefärbte Hinterflügel ab. Die Identität von *Pionea simplicealis* ROTHSCHILD muß durch Untersuchung der Typen noch endgültig bestätigt werden.

5.5.6 Cybalomiinae

Cybalomia lactealis ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.** nach SHAFFER (i.l.) Tafel 5, Fig. 8 (Holotypus)

- A. S23 (*Pionea*)
 V. Bisher nur aus der Zentralsahara.

5.6 Pyralidae (Pyraloidea)

Im Eremial lebt eine große Zahl von Zünlern. Insbesondere die Phycitinae sind dafür bekannt, hier einen Artenschwerpunkt zu haben.

Auffällig ist die häufige Bindung an Chenopodiaceae als Futterpflanzen; auch diese Pflanzenfamilie ist charakteristisch für Salz- und Wüstenbiotope und im Gebiet mit zahlreichen Gattungen vertreten.

5.6.1 Pyralinae

Aglossa caprealis HÜBNER, 1809

A. Td5

V. Weit verbreitet, Kulturfolger wie die folgende.

F. In Marokko an Apfelbäumen (RUNGS 1979)

Aglossa pinguinalis lateritialis TURATI, 1921 **stat. rev.**

Tafel 5, Fig. 4 (*lateritialis*)

Tafel 5, Fig. 5 (Lectotyp von *rhodalis*)

(*rhodalis* ROTHSCHILD nec HAMPSON, nach SHAFFER i.l.)

N. Ghardaïa, 10. 3. 77; Beni Abbès, III 1982 (ALBERTI)

A. Ts35 (als *lateritialis*), H16 (als *rhodalis*), Td5 (als *rubralis* HAMPSON; die echte *rubralis* ist ein Synonym der asiatischen Unterart *pinguinalis asiatica* ERSCHOFF, 1871)

V. Gesamtart Ubiquist und Kulturfolger, die Unterart in Nordafrika und der Sahara.

Erst SHAFFER (i.l.) klärte die verwickelten Verhältnisse um die in Frage kommenden Taxa. Danach ist die echte *Aglossa rhodalis* HAMPSON, 1906 eine gute, nur in Südafrika vorkommende Art. Alle in Nordafrika gefundenen Tiere gehören zu *pinguinalis lateritialis* TURATI, die eine gute Unterart darstellt. Die gleiche Subspecies scheint auch Wüstengegenden Südmarokkos und West-Mauretaniens zu besiedeln (vgl. RUNGS 1979).

Crocalia aglossalis RAGONOT, 1892

Tafel 3, Fig. 10

(*latidorsalis* TURATI, 1929)

A. Ts6, Td5

V. Verbreitet über aride Regionen Nordafrikas und des Nahen Ostens.

Bostra leonalis OBERTHÜR, 1887

Tafel 3, Fig. 11

A. H23, H36

V. Marokko, Algerien, Libyen

F. *Atriplex halimus* (Chenopodiaceae) (CHRETIEN 1917)

Praekatja geyri ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.** nach SHAFFER (i.l.)
Tafel 5, Fig. 6 (Holotypus)
syn.: *harterti* ROTHSCHILD, 1915 (*Aglossa*) **syn. nov.**

A. S14, S20 (*Actenia*)

V. Bisher anscheinend nur aus der Zentralsahara.

Pyralosis terminalis ROTHSCHILD, 1915

A. H27 (*Ulotricha*)

V. Bekannt aus dem Hoggar und Ägypten.
Vgl. AMSEL 1957: 107 ff.!

Synaphe chellalis HAMPSON, 1900

Tafel 3, Fig. 7

A. Ts6 (FIORI 1940 als "*Constantia* sp. vicino a *predotae* SCHAW.")

V. Iberische Halbinsel, Nordafrika.

F. Nach CHRETIEN (1917) an Detritus, welken, aber auch frischen Blättern, in einer Gespinstöhre im Boden oder unter Steinen.

Die Art wurde 1986 von uns auch in Südostmarokko (Tafilalt) in einer Oasenlandschaft häufig beobachtet.

* "*Constantia*" *bleusei* OBERTHÜR, 1888

A. Td5

V. Die Art wurde von OBERTHÜR (1888: 34) aus Biskra beschrieben und Taf. 6, Fig. 38 farbig abgebildet.

F. *Suaeda fruticosa* (Chenopodiaceae) (CHRETIEN 1917)

Über die aktuelle Zuordnung des Taxons ist uns nichts bekannt; die Art könnte auch in eine andere Gattung gehören.

HERBULOT & VIETTE (1951) dachten, bei der Meldung handle es sich um *Synclera bleusei* OBERTHÜR aus der (weit entfernten) Unterfamilie Spilomelinae, die zwar nichts mit der echten *Constantia bleusei* zu tun hat, aber ebenfalls semiaride bis aride Lokalitäten in Zentralalgerien bewohnt.

* "*Constantia*" *myalis* ROTHSCHILD, 1913

A. Td5

* "*Constantia*" *aridalis* ROTHSCHILD, 1913

A. Td5

Über den derzeitigen Status dieser zwei von ROTHSCHILD aus dem Tademaït gemeldeten Taxa konnten wir bisher nichts Näheres herausfinden. Möglicherweise gehören sie in die Gattung *Mnesixena* (s.u.).

Mnesixena sp. aff. *colchicalis* HERRICH-SCHÄFFER Tafel 3, Fig. 16

N. H12 (Serie)

Die exakte Artidentifikation einer kleineren Serie vom zentralen Hoggar war uns bisher noch nicht möglich. Eventuell ist sie identisch mit einer der beiden vorangehenden, von ROTHSCHILD beschriebenen "*Constantia*"-Arten. Die Klärung dieses Problems kann erst später erfolgen.

Mnesixena argentalis HAMPSON, 1900 **comb. nov.**

A. Ts6 (*Constantia*)

F. Chenopodiaceae: *Traganum*, *Salsola* (CHRETIEN 1917)

V. Wüstenregionen von Algerien bis zum Iran. Nach HERBULOT & VIETTE (1951) westlich nur bis Biskra.

TURATI (1926) sah die nordafrikanischen Populationen als eigene Art *bertazzii* an; dies hat sich offenbar nicht bestätigt. Das Taxon *Mnesixena* Meyrick, früher zu *Constantia* gezählt, muß nach SHAFFER (i.l.) in den Rang einer Gattung erhoben werden; hierunter fällt ein beachtlicher Teil der alten Großgattung *Constantia*.

Mnesixena caidalis HAMPSON, 1900 **comb. nov.** (nach SHAFFER i.l.)

Tafel 5, Fig. 3 (Paratypus)

(*Arsenaria chretieni* TURATI **syn. nov.** nach SHAFFER i.l.)

A. Ts6, Ts35 (*Constantia*)

V. Marokko bis Libyen.

Die Typen von *chretieni* sind in der coll. TURATI zerstört worden. SHAFFER identifizierte sie nach den Originalabbildungen als Synonyme

von *Constantia caidalis* HAMPSON.

5.6.1a Epipaschiinae

Aus dieser hochinteressanten, weitgehend eremischen Unterfamilie mit sehr wenigen und meist seltenen Taxa, die an *Ephedra* bzw. *Tamarix* leben, kommt mit hoher Wahrscheinlichkeit *Ephedrophila algerialis* HAMPSON, 1900 im Gebiet vor; sie ist aus der Zone der Grands Ergs knapp nördlich des Untersuchungsgebiets gemeldet. Die (hochtoxische) Pflanzengattung *Ephedra* ist mit mehreren Arten im Gebiet weit verbreitet.

5.6.2 Galleriinae

Arenipses sabella HAMPSON, 1901

Tafel 3, Fig. 3

A. Ts6, Td9

- V. Arabien bis Südmarokko, besonders in den Oasen. Im Westen der Sahara nur lokal: zwischen Touggourt und Guèrrara (ROTHSCHILD 1914); Beni-Abbès (HERBULOT & VIETTE 1951); Marokko (RUNGS 1979; M. HASSLER leg. 1986).
- F. Kulturschädling an Datteln, sowohl auf dem Baum als auch in Lagern und Läden (RUNGS 1979). Auch als "Dattelmotte" bekannt.

5.6.3 Phycitinae/Phycitini

Ancylodes pallens RAGONOT, 1887

syn.: *lactealis* ROTHSCHILD, 1915 (*Christophia*) (ROESLER 1988)

A. S13

- V. Kanaren bis Afghanistan, Spanien, Jugoslawien (ROESLER 1973)

* *Ancylosis albicosta* STAUDINGER, 1870

A. W13 (*Heterographis*)

- V. Ab der Zentralsahara ostwärts in ariden Regionen.

Das Vorkommen von *albicosta* im Hoggar wird von ROESLER angezweifelt, da die Art sonst in der Cyrenaica ihre Westgrenze erreicht. ROESLER (1973: 415) vermutet eher ein Vorkommen von *syrteella* RAGONOT, die von Nordafrika bis Zentralasien verbreitet ist.

***Ancylosis arenosella* STAUDINGER, 1859**

A. W13 (*Syria*)

V. Kanaren bis Israel (ROESLER 1973: 450). Semiarides Sudmarokko (RUNGS 1979).

***Ancylosis biflexella* LEDERER, 1855**

(*brabantella* D. LUCAS, 1907; *similis* ROTHSCHILD, 1915)

A. W13, W17, Td5

V. Kanaren durch Nordafrika bis zum Iran (ROESLER 1973: 452). Semiarides Sudmarokko (RUNGS 1979).

***Ancylosis citrinella* RAGONOT, 1887**

(*agraphella* RAGONOT, 1901)

A. Ts6 (*Syria*)

V. Nordafrika, Asien (ROESLER 1973). Scheint in Marokko zu fehlen.

***Ancylosis convexella* LEDERER, 1855**

A. Ts6, Ts35 (*Heterographis*)

V. Kanaren, Mittelmeer, Nordafrika bis Naher Osten, Kleinasien. Semiarides Sudmarokko (RUNGS 1979).

***Ancylosis faustinella* ZELLER, 1867**

(*variabilis* ROTHSCHILD, 1915)

A. W13, W17

V. Kanaren bis Mongolei (ROESLER 1973: 399). Semiarides Sudmarokko (RUNGS 1979).

***Ancylosis harmoniella* RAGONOT, 1887**

(*ochrotaeniella* RAGONOT, 1887)

A. Td9

V. Marokko über Arabien bis Afghanistan und Transkaukasien.

***Ancylosis lacteicostella* RAGONOT, 1887**

(*spatzi* ROTHSCHILD, 1915)

A. H23, W13

V. Marokko bis Zentralasien (ROESLER 1973: 438)

F. *Halogeton sativus* (Chenopodiaceae) (RUNGS 1979)*Ancylosis limoniella* CHRETIEN, 1911A. Ts6 (*Syria*)

V. Nordafrika, Naher Osten, Arabien. Semiarides Südmarokko.

Bazaria anabasella CHRETIEN, 1917A. Ts6 (*Christophia*)

V. Algerien. Aus Marokko anscheinend nicht gemeldet.

F. *Anabasis aphylla* (Chenopodiaceae), in Geweben (CHRETIEN 1917)

Zur Gattungszugehörigkeit vgl. ROESLER (1989).

Cadra calidella GUENÉE, 1845A. Ts6, Ts37 (*Ephestia*)

V. Europa, Nordafrika, Naher Osten.

Kulturschädling an Datteln, nach RUNGS (1979) überall da, wo diese aufbewahrt werden.

ROTHSCHILD'S Meldung von *Homoeosoma privata* WALKER (Fundort Td5), einer bisher nur von Sankt Helena bekannten Art, dürfte sich auf einen Vorratsschädling der *Cadra/Ephestia*-Gruppe bezogen haben.*Ceutholopha isidis* ZELLER, 1867A. Ts6 (als *fuscopilella* CHRETIEN)V. Nordafrika, Zypern, Naher Osten bis Pakistan. ?Sardinien. ?Sizilien (als *fuscopilella* CHRETIEN), ?Kanaren: Fuerteventura (fragliches Vorkommen nach unsicher bestimmtem Material im ZFMK, SPEIDEL). Hoher Atlas in Marokko (ZERNY nach RUNGS 1979).F. Blüten von *Acacia farnesiana* (TURATI & ZANON 1922).*C. isidis* ist in den Wüstenregionen Nordafrikas weit verbreitet und kommt auch auf Zypern vor.Die Identität der Tiere, die mit dem wahrscheinlich unpublizierten Namen *Phycita fuscopilella* CHRETIEN belegt wurden, ist noch nicht restlos geklärt. Der Name taucht in den Karteien des BMNH nicht auf; auch RUNGS konnte die Urbeschreibung nicht ermitteln, als er 1979

"*Phycita fuscipilella* [sic] CHRETIEN (in litt.?)" von den atlantischen Ebenen Marokkos meldete.

Unsere Annahme der Artgleichheit von *isidis* und *fuscipilella* stützt sich auf die Tatsache, daß SCHAWERDA (1936) *fuscipilella* CHRETIEN ohne Beschreibung von Sardinien meldet und sie in die unverkennbare Gattung *Ceutholopha* einreicht, die sonst nur die Art *isidis* enthält. TURATI (1924) bildet die höchst charakteristischen, pechschwarzen Coremata der ♂♂ dieser Gattung ab, die im Vorderflügel unterseits, im Hinterflügel oberseits auf Ader An1 (Ax1 bzw. An2 nach alter Benennung) stehen. Wir nehmen an, daß CHRETIEN die ♀♀ bzw. abweichende Individualformen von *isidis* unter dem Namen *fuscipilella* verschickte, diesen Irrtum aber merkte und die Benennung nicht publizierte. ZERNY hat dann, vermutlich anhand von Originalfaltern CHRETIENS, sowohl SCHAWERDA als auch FIORI die Bestimmung *fuscipilella* geliefert. Für diese Deutung spricht auch, daß TURATI und ZANON (1922) *isidis* und *fuscipilella* (letztere wahrscheinlich die ♀♀ der ersteren) vom gleichen Fundort Fuehat in Libyen aufführen.

Denticera divisella DUPONCHEL, 1842

Tafel 3, Fig. 20

A. Ts37 (*Nephopteryx*)

V. Mediterraneis, Naher Osten bis Indien. Semiarides Südmarokko (RUNGS 1979).

F. *Euphorbia*.

Epiparthia dattinella RAGONOT, 1887

syn.: *dilutalis* ROTHSCHILD, 1913 (*Christophia*) (vergl. ROESLER 1989)

A. H26, Td9

V. Nordafrika, anscheinend nicht in Marokko.

F. *Reaumuria vermiculata* (Tamaricaceae) (CHRETIEN 1917)

* *Pempelia brephiella* STAUDINGER, 1879

A. H26 (*Pristarthria*)

V. Südeuropa, Nordafrika bis Libyen.

Es könnte sich hier auch um *P. algeriella* CHRETIEN gehandelt haben, die nur durch Untersuchung der Genitalien abgetrennt werden kann.

* *Pempelia sablonella* ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.**

Tafel 5, Fig. 10 (Holotypus)

A. S14 (*Pristarthria*)

V. Bisher anscheinend nur aus der Sahara.

Die Gattungszugehörigkeit und der Artstatus sind noch nicht restlos gesichert. Bei dieser schwierigen Gruppe ist nur durch Genitaluntersuchung festzustellen, ob eine gute Art vorliegt.

Sciota biformis ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.**

Tafel 5, Fig. 11 (Holotypus)

A. S17, S20, S23 (*Nephopteryx*)

V. Bisher nur Zentralsahara.

Nephopteryx HÜBNER, 1825 besitzt nach FLETCHER & NYE (1984) die Typusart *angustella*, ersetzt also als älteres Synonym *Alispa* ZELLER, 1848 und ist für *Nephopteryx* auct. nicht mehr verfügbar. *Nephopteryx* auct. wird jetzt zu *Sciota* HULST, 1888 gestellt; wir verweisen diese und die folgende Art daher in diese Gattung.

Sciota geyri ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.**

Tafel 5, Fig. 12 (Holotypus)

A. S29 (*Nephopteryx*)

V. Bisher nur aus der Zentralsahara.

Staudingeria calcariella RAGONOT, 1901

A. Td6

V. Marokko bis Tunesien.

Vergleiche ROESLER (1973: 501)!

Staudingeria partitella RAGONOT, 1887

(*fractifasciella* RAGONOT, 1890)

A. H23, H26, H27, W13, Ts6

V. Marokko bis Mongolei (ROESLER 1973: 476; RUNGS 1979)

Die von CHRETIEN (1917) durch Zucht nachgewiesene hohe Variationsbreite der Art führte zu ihrer mehrfachen Beschreibung. Auch *Tephros obliquivitella* ROTHSCHILD, 1913 gehört höchstwahrscheinlich hierher; dies konnten wir aber noch nicht zweifelsfrei klären.

5.6.4 Phycitinae/Anerastiini

Epidauria strigosa STAUDINGER, 1880 Tafel 3, Fig. 17
(*phoeniciella* RAGONOT, 1901)

A. H23

V. Portugal, Marokko, Algerien, arides Südwestasien (vgl. auch RUNGS 1979, unter *phoeniciella*).

Raphimetopus ablutellus ZELLER, 1839 Tafel 3, Fig. 18
(*flaveotellus* RAGONOT, 1887)

A. Ts6 (*Anerastia*)

V. Mediterran; semiarides Südmarokko (RUNGS 1979).

Saluria maculivittella RAGONOT, 1887

A. Td5

V. Mediterraneis bis Asien.

ROTHSCHILD meldete noch zwei weitere Anerastiini-Taxa: *Polyocha monochromella* RAGONOT, 1888 (Fundort S23, beschrieben vom Iran), und *Prophtasia platycerella* RAGONOT, 1887 (Fundort Td5, beschrieben von Armenien). Über den Status dieser Taxa konnten wir bisher nichts Näheres finden; möglicherweise handelt es sich ohnehin um Fehlbestimmungen von ROTHSCHILD.

5.7 Lasiocampidae (Bombycoidea)

In der Sahara, Afrika und Arabien kommt eine artenreiche Gruppe kleinerer Lasiocampiden mit hellbeiger, bräunlicher oder fast weißer Tönung vor. Diese typischen Wüstenarten haben sich durch die Färbung an ihre Umgebung angepaßt. Sie sind durchweg sehr variabel, was

bei fast jeder Art zu zahlreichen Synonymen führte. Zur Gruppe gehören in der nordwestlichen Sahara: *Sena oberthueri* LUCAS, 1909; *Ergolea reneae* DUMONT, 1922; *Ergolea geyri* ROTHSCHILD, 1915; *Beralade obliquata* KLUG, 1834 und *Anadiasa undata* KLUG, 1832. Alle anderen Taxa sind mittlerweile als Synonyme oder Unterarten erkannt worden (vgl. auch die Revision von LAJONQUIÈRE 1977).

Anadiasa undata malacosomoides ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.**

Tafel 4, Fig. 16, 17, 21

(*sahariensis* ROTHSCHILD, 1921; *incerta* KRÜGER, 1939)

N. H13, H21

A. H24 (Typenfundort von *malacosomoides*)

F. Verschiedene *Acacia*-Arten (RUNGS 1972/1981; WILTSHIRE 1948).

V. Marokko und Mauretanien (RUNGS 1945/1981) über die gesamte Sahara bis Kleinasien und Arabien. Hauptflugzeit II-IV.

Typische Wüstenart. *A. undata* ist extrem variabel und wurde daher in der westlichen und zentralen Sahara mehrfach beschrieben. Nach unserer bisherigen Kenntnis teilen sich die Populationen folgendermaßen auf:

- In der nördlichen und westlichen Sahara fliegen weit verbreitet Populationen mit hellem (hellbraungrauem) Habitus; das Vorderflügelband ist meist nur wenig dunkel unterlegt, und die Männchen sind typisch "marmoriert" (vgl. Abbildungen z.B. bei FREINA & WITT 1987, Taf. 26). Die Weibchen sind sehr hell, in Mauretanien bis hin zur Einfarbigkeit (RUNGS 1981); dort wird die Art auch sehr klein. Diese Populationen wurden zunächst in Libyen mit dem Namen *incerta* KRÜGER, 1939 belegt; RUNGS und andere Autoren zogen später alle west- und zentralsaharischen Populationen hierher.
- *Chilena malacosomoides* ROTHSCHILD, 1915 aus dem Hoggar stimmt nach der Urbeschreibung mit den beiden uns vorliegenden Neufunden aus demselben Gebiet sehr genau überein. Charakteristisch für die 2 vorliegenden Tiere und abweichend von *ssp. incerta* sind die zimtbräunliche Farbe und die Tatsache, daß sich die gezackten Ante- und Postmedianbinden im unteren Flügeldrittel fast berühren. Der Holotypus der Art befindet sich im BMNH [Fundort H24 = "Oued Tamoudat, N Idèles (Hoggar), III"] und konnte von LAJONQUIÈRE bei der Revision von *Chilena* nicht gefunden werden (vermutlich weil er bereits damals korrekt unter *Anadiasa* eingeordnet war).

Die Konstanz der Merkmale ist zwar auffällig, aufgrund der großen Variabilität der Gesamtart halten wir das Taxon aber für konspezifisch mit *incerta*, was auch die Genitaluntersuchung bestätigte. *Ch. malacosomoides* hat Priorität vor *incerta* und *sahariensis* und müßte daher als Unterartname für die westlichen Populationen der Art eintreten.

Die Synonymie von *incerta* und *sahariensis* mit *malacosomoides* muß allerdings noch durch Typenvergleich endgültig bestätigt werden.

- Das Taxon *sahariensis*, von ROTHSCHILD 1921 aus dem Aïr und Niger als *Anadiasa* beschrieben, bezeichnet eine Übergangsform von *undata* zu *incerta*, deren Vorderflügelmittelfeld stärker mit Braun unterlegt ist. Die Art wurde zunächst von HERBULOT & VIETTE (1952) anhand von Tieren aus dem Tibesti mit *incerta* KRÜGER synonymisiert und ihr folgerichtig Priorität vor *incerta* gegeben; diese Arbeit scheint aber von den späteren Bearbeitern übersehen worden zu sein. Solche Tiere treten selten auch in Mauretaniens auf (RUNGS 1981, dieser stuft das Taxon anscheinend erstmals als Form von *incerta* ein).
- In der östlichen Sahara bis Arabien tritt dann die Nominatform mit in beiden Geschlechtern auffällig braun unterlegtem Vorderflügelmittelfeld auf, die sich sehr stark von der westlichen *malacosomoides* unterscheidet und auf den ersten Blick den Eindruck einer eigenen Art macht (vgl. Tafel 4).

Bei Zusammenfassung aller Daten erkennt man also eine deutliche Kline von ganz hellen Tieren im Westen und Norden bis hin zu breit braun gebänderten Tieren im Osten und Süden mit Übergangspopulationen in der zentralen Sahara. Ob überhaupt eine eigenständige westliche Subspezies abgetrennt werden sollte, muß diskutiert werden, scheint aber aufgrund der großen habituellen Unterschiede sinnvoll zu sein.

Beralade obliquata bouillonae DUMONT, 1930

- A. Ts18, Ts21, Ts22, Ts23
- V. In mehreren Unterarten von Marokko (ssp. *candens* RUNGS, 1943, = *balteata* RUNGS, 1943, = *hammadae* RUNGS, 1943) über Südtunesien und den Tassili n'Ajjer (ssp. *bouillonae*) bis Ägypten und Sudan (Nominatform).
- F. *Acacia raddiana* und *seyal* (RUNGS 1981; ssp. *candens*). ROUGEOT & VIETTE (1978) geben für ssp. *bouillonae* *Helianthemum kahiricum* (Cistaceae) an, was unwahrscheinlich erscheint, zumal die gesamte Artengruppe an Sträuchern und Bäumen (*Acacia* und *Calligonum*) lebt.

Diese Art wurde erst relativ spät erkannt und läuft noch bei ROTH-SCHILD unter mehreren anderen Namen. Abbildungen siehe z.B. DE FREINA & WITT (1987), Taf. 28, Fig. 1–5. Sie wurde bisher im Hoggar und in der eigentlichen Zentralsahara nicht gefunden und könnte auf die gemäßigteren Hochlagen des Tassili beschränkt (gewesen?) sein, von wo aus wohl ein Kontakt mit den südtunesischen Populationen besteht.

Ergolea geyri ROTHSCCHILD, 1915

Nicht in Sudalgerien!

F. Vermutlich *Calligonum comosum* wie die verwandte *E. reneae*.

Diese mysteriöse Art wird von einigen Autoren als „endemisch im Hoggar“ zitiert, z.B. von LAJONQUIÈRE in seiner Gattungsrevision (1977). Auch die Verbreitungskarte in FREINA & WITT (1987) zeigt ein angebliches Verbreitungsgebiet im südlichen Algerien. Dies beruht auf der ungünstigen Ausdrucksweise von ROTHSCCHILD, der 1914 in seinem Basisartikel über die Schweppenburgschen Funde die Regionen der Fundorte nicht angibt und in der Überschrift ausdrücklich auf den Hoggar Bezug nimmt („On the lepidoptera collected on a journey to[!] the Hoggar mountains“). Die Expedition von GEYR VON SCHWEPPEBURG befand sich im Dezember 1913 aber erst in der Region von Touggourt und Ouargla, wie z.B. der Fundort Ouargla, 23. 12. 1913, zeigt. ROTHSCCHILD (1917) zitiert rund ein Dutzend Tiere, davon eines 50 km N (1915 schreibt er noch „S“) Ouargla, 25. 12. 1913, die anderen 25 km S von „Bledet Ahmar“, manchmal auch als Bled-et-Amar zitiert (16. 12. 1913). Dieses ist vermutlich identisch mit dem kleinen Ort Blidet Amor knapp südlich Touggourt. Die Entfernung beider Fundorte beträgt nur ca. 80 km Luftlinie.

Das Verbreitungsgebiet der Art deckt sich in Algerien also mit der von Zentralalgerien und Tunesien bekannten *Ergolea reneae* DUMONT, 1922. Seit der Typenserie sind unseres Wissens keine Funde mehr publiziert worden. Die Art (Exemplare der Originalserie) wird bei LAJONQUIÈRE (1977: Taf. 4) und FREINA & WITT (1987: Taf. 28; Lectotypus) abgebildet. LAJONQUIÈRE erkennt ausdrücklich das Artrecht von *geyri* an. Da die Art in der gut untersuchten Region von Touggourt, Ouargla und El Golea seither nicht mehr auftauchte, ist es möglich, daß sie mittlerweile ausgestorben ist.

Sena oberthueri D. LUCAS, 1909

Tafel 4, Fig. 18, 22

(hilgerti ROTHSCHILD, 1913; *lucasi* OBERTHÜR, 1916; *virgo* OBERTHÜR, 1916)

N. Ts3, W4

A. Td11

F. *Calligonum comosum* (Polygonaceae)

V. Westsaharisch: Mauretanien bis Tunesien.

In Nordwestafrika die häufigste Art dieser Gruppe der Lasiocampidae. Sehr variabel; die Synonyme stellen in der Regel Individualformen dar. Auch "*Chilena sordida* ERSCHOFF", die REBEL 1896 von Ouargla angibt, ist vermutlich in Wirklichkeit die vorliegende Art (die echte *sordida* ist rein asiatisch; vgl. die Gattungsrevision von LAJONQUIÈRE 1977).

Streblote acaciae KLUG, 1829

Tafel 4, Fig. 19, 20

N. Ts1

F. Verschiedene *Acacia*-Arten, z.B. *A. raddiana* (= *tortilis*) (WILTSHIRE 1948); in Südalgerien kommen *A. raddiana*, *A. seyal* und *A. albida* in Frage.

V. Von Südmarokko und Mauretanien über die Sahara und die Sahelzone südlich bis Kamerun (vorliegende Falter aus N-Kamerun, Waza; BÜHME & HARTWIG leg., in coll. ZFMK, Bonn) und östlich bis Arabien.

Typische und unverkennbare Art der *Acacia*-Gesellschaften. Fliegt in der gesamten Sahara, ist aber in deren Nordteil auf die eigentliche Wüstenzone beschränkt.

5.8 Sphingidae (Bombycoidea)*Hyles euphorbiae deserticola* BARTEL, 1899

Tafel 4, Fig. 12, 13

N. H12, W3

V. Die Unterart in semiariden und ariden Zonen Nordwestafrikas.

F. Eremische Euphorbia-Arten, in Marokko z.B. *E. calyptrata*, *E. biglandulosa*, *E. guyoniana* und *E. terracina* f. div. (RUNGS 1981 und eig. Beob.). In Algerien bevorzugt an *E. guyoniana* (STAUDER 1913 und DE FREINA 1989).

Über die Artberechtigung der verschiedenen Taxa des *euphorbiae*-Komplexes wird viel und ausführlich diskutiert. Die ssp. *deserticola* scheint sich ökologisch von den anderen Taxa, insbesondere aber von ssp.

mauretana, recht weit entfernt zu haben. Dies zeigen auch unsere Freilandbeobachtungen: M. HASSLER konnte 1986 in Südmarokko die Raupen von *deserticola* auf einer Sanddüne an einer typischen "Wüsten"-*Euphorbia* (*E. cf. guyoniana*) finden; weniger als 50 km Luftlinie davon in den südlichen Ausläufern des Atlas aber bereits ssp. *mauretana* STAUDINGER an typischen, großblättrigen "Ruderal"-*Euphorbia* (*E. paralias* und *nicaeensis*).

Beide Populationen sind in sich sehr konstant und habituell außerordentlich unterschiedlich. Besonders auffällig ist die Raupenfärbung: ssp. *deserticola* besitzt eine sehr bunte, helle Raupe (Abb. 20) mit kleinen Ocellen und starkem hellgrünen Einschlag in allen Stadien, ähnlich der kanarischen ssp. *tithymali* BOISDUVAL, 1834. Die Raupe von ssp. *mauretana* (Abb. 21) ist dagegen in ganz Marokko besonders in den Jugendstadien auffällig "dunkel" und zeigt große weiße Ocellen mit breitem schwarzen Rand. Dieser konstante Raupenhabitus wird auch durch aktuelle Zuchten von HARBICH (mdl.) bestätigt.

Beide Taxa scheinen im Freiland an verschiedenen *Euphorbia*-Typen zu leben (RUNGS gibt allerdings *E. terracina* für beide Arten an), nehmen in der Gefangenschaft aber beliebige *Euphorbia* als Futterpflanzen an. In Südmarokko ist es sehr wahrscheinlich, daß ihre Fluggebiete sich räumlich berühren, wenn nicht sogar überlappen.

MEERMAN (1988) und PITTAWAY (1983) ziehen *mauretana* und *deserticola* zum kanarischen Taxon *tithymali* BOISDUVAL, 1834 und begründen dies unter anderem mit der angeblichen Gleichheit der Raupen. Die von PITTAWAY (1983) abgebildete *deserticola*-Raupe stimmt mit den von uns gefundenen überein; dagegen erwähnt er aber, daß die *mauretana*-Raupe mit den Raupen von *tithymali* und *deserticola* vollkommen identisch sei. Vermutlich lag PITTAWAY eine *deserticola*-Raupe als *mauretana* vor!

DE FREINA (1989) vertritt die interessante These, daß der Habitus der beiden Taxa möglicherweise futterpflanzenabhängig sei, da Raupen von *deserticola*, die mit *Euphorbia dendroides* gefüttert wurden, Falter mit angenähertem *mauretana*-Habitus ergaben. Dies ist aber nicht überraschend und vermutlich nur auf das gute Futterangebot während einer Zucht zurückzuführen. Große *deserticola*-Exemplare, besonders Weibchen, sehen auch im Freiland *euphorbiae* bzw. *mauretana* wesentlich ähnlicher als die kleinen Männchen. Die beiden Unterarten lassen sich in der Regel (aber nicht immer!) als Imagines gut unterscheiden (vgl. z.B. Tafel 44 in DE FREINA & WITT 1987; das dort als *maure-*

tanica geführte und als Fig. 2 abgebildete Tier aus Tunesien macht allerdings eher den Eindruck von *deserticola*). Nicht ganz in die übliche Variabilität von *deserticola* fällt auch das uns vorliegende ♀ aus dem Hoggar (Taf. 4) mit deutlichem *mauretanica*-Habitus.

Unsere Beobachtungen zeigen, daß *deserticola* und *mauretanica* zumindest in Südmarokko voneinander recht gut isoliert scheinen und durch Biotope bzw. möglicherweise Futterpflanzen getrennt sind. Es ist für den Beweis eines Artrangs von *deserticola* aber in jedem Fall der Nachweis genetischer Isolation zu führen. Dies dürfte im vorliegenden Fall extrem schwerfallen, da gerade die Arten der Gattung *Hyles* dafür bekannt sind, nicht nur im Labor, sondern auch im Freiland fertile Hybriden zu bilden.

Es dürfte sinnvoll sein, die Taxa (inkl. *tithymali*) weiterhin als ökologisch und habituell gut getrennte Unterarten einer Biospezies *Hyles euphorbiae* Linnaeus mit gemeinsamem Genpool zu führen, wobei sich die ssp. *deserticola* vom Mittelmeer-Formenkreis weit entfernt hat ("Species in statu nascendi") und allenfalls Beziehungen zur kanarischen ssp. *tithymali* zeigt.

Hyles livornica ESPER, 1780
(*saharae* STAUDER, 1921)

Tafel 4, Fig. 15

- N. An vielen Fundorten durch das ganze Gebiet, teilweise in großer Zahl, z.B.: H7, H8, H12, Tsl, Td3.
- A. Im gesamten Gebiet bei den älteren Autoren zahlreiche Fundorte.
- V. Afrika, Südeuropa; Wanderfalter.
- F. Polyphag (siehe auch unten).

In der ganzen Sahara im Frühjahr als Wanderfalter und als bodenständiges Tier sehr häufig; gehört zu den häufigsten fünf Arten. Die meisten Tiere sind klein (f. *saharae* STAUDER), die Größe schwankt aber stark und ist wohl nur vom Futterangebot abhängig. In unseren Serien der Zentralsahara sind sowohl extrem kleine als auch "normal" große Tiere enthalten. Eine Berechtigung für die Abtrennung einer Unterart, wie früher diskutiert und von PITTAWAY (1983) in seiner Checklist der westpaläarktischen Spingidae aufrechterhalten, erscheint unwahrscheinlich.

Die Art ist ein extrem polyphager Kulturschädling, der im zentralen Afrika zu gefürchteten Massenvermehrungen neigt. Sie lebt in der Sahara auch von Wildpflanzen; so wurden die Raupen von D. HASSLER

im Djebel Saghrho in Marokko an *Asphodelus fistulosus* (= *tenuifolius*) gefunden. *Asphodelus* (Affodill) scheint überhaupt eine bevorzugte Futterpflanzengattung zu sein; auch ROTHSCHILD zitiert als einzige Futterpflanzen *A. fistulosus* für den Oued Mya und *A. pendulinus* für Biskra. Das kann allerdings auch daran liegen, daß die großen und auffälligen *Asphodelus* von botanisch Interessierten sehr beachtet werden und dann auch die Raupen daran gefunden werden.

Macroglossum stellatarum LINNAEUS, 1758

A. Td5

F. Meist Rubiaceae: *Galium*, *Asperula* etc.

Bekannter Wanderfalter, sicherlich auch in den Gebirgen Südalgeriens zu finden.

Hippotion celerio LINNAEUS, 1758

A. Ts6

V. Afrika, Südeuropa.

F. Polyphag. z.B. *Galium*, *Epilobium* etc.

Ebenfalls ein Wanderfalter, der von Afrika aus in die Sahara vorstößt.

5.9 Geometridae (Geometroidea)

Die Spanner sind in ariden Regionen nur mit relativ wenigen Arten vertreten. Auffällig ist aber, daß der Prozentsatz afrotropischer Taxa im Untersuchungsgebiet weitaus höher ist als bei anderen Heterocera.

5.9.1 Geometrinae

Acidaliastis micra HAMPSON, 1896

Tafel 3, Fig. 4

(*dissimilis* WARREN & ROTHSCHILD, 1905; *desertoria* REBEL, 1909)

A. H26, A4

V. Marokko (ssp. *galactea* RUNGS, 1943) über Algerien, Tibesti (HERBULOT & VIETTE 1952) und das aride Afrika bis Kleinasien.

Die Art wird beschrieben und farbig abgebildet von PROUT in SEITZ, 16: 48, Taf. 5. Braune Formen der Art können als f. *dissimilis* WARREN bezeichnet werden (WILTSHIRE 1949). Die f. *dissimilis* wird auch von ROTHSCHILD für den Hoggar (s.o.) gemeldet. Die Art befindet sich auch im Material H.-E. BACKs vom Sudan, Umg. Rahib Wells, XII 80, und ist in der Artenliste (H.-E. BACK 1981) von dort nachzutragen.

Hemidromodes affinis ROTHSCHILD, 1915

(*Hierochthonia deboi* KRÜGER, 1939)

A. W13, W18

V. Sudalgerien (auch im zentralen Algerien (Djebels d'Ougarta) festgestellt; HERBULOT & VIETTE 1951); Tibesti (HERBULOT & VIETTE 1952); Ägypten.

Afrotropisches Taxon, erreicht in Zentralalgerien die Nordwestgrenze der Verbreitung. Zum Unterschied *affinis/robusta* vgl. WILTSHIRE (1948)!

* *Hemidromodes robusta* PROUT, 1913

Tafel 3, Fig. 1

A. W9, A4 (*subbrunnescens*)

V. Sudalgerien über die Sahelzone bis Sudan und Somalia.

Die von ROTHSCHILD gemeldete *H. subbrunnescens* PROUT, 1915 ist an der angegebenen Literaturstelle nicht beschrieben. Vermutlich handelte es sich um einen Manuskriptnamen, der nie veröffentlicht wurde, da später festgestellt wurde, daß sie schon beschrieben war. Da es in der Sahara offenbar nur zwei *Hemidromodes* gibt, dürften sich die Meldungen auf *robusta* beziehen. Auch die Meldung von *Microloxia herbaria* HÜBNER vom Sudan (Umg. Rahib Wells, XII. 80) durch H.-E. BACK (1981) bezieht sich nach unserer Überprüfung des Materials auf diese Art.

Pingasa lahayei OBERTHÜR, 1887

A. Td5

F. *Rhus oxyacantha*, *Zizyphus lotus* (CHRETIEN nach PROUT in SEITZ)

V. Nord- und Westafrika, Sahara, Arabien, arides Asien (RUNGS 1981)

Die Gattung steht *Pseudoterpna* recht nahe. Die Art ist in Nordafrika mehr an semiaride und gemäßigte Biotope niedriger Lagen gebunden und dringt nur randlich in die Zentralsahara ein. In Marokko zwei Generationen, die Frühjahrsgeneration häufiger (RUNGS 1981).

5.9.2 Sterrhinae

Glossotrophia asellaria HERRICH-SCHÄFFER, 1847 Tafel 3, Fig. 8
(*romanarioides* ROTHSCHILD, 1913)

- A. Td5, Td6 (Typenfundort von *romanarioides*)
V. West- und zentralmediterrän, Nordafrika, Kanaren.

Sehr variable Art, mehrfach beschrieben; Synonymie nach STERNECK (1941). Das Taxon *romanarioides* wurde häufig auch als algerische Unterart von *asellaria* betrachtet. Derartige kleine Exemplare wurden aber auch in Marokko unter der dort vorkommenden ssp. *isabellaria* MILLIÈRE gefunden (RUNGS 1981). Zu der Art gehört wahrscheinlich auch "*Acidalia luridata dentatolineata* RBR.", die CULOT (1917–19, Taf. 11, Fig. 212) aus Sebdu abbildet.

In Nordwestafrika fliegen noch vier weitere, anscheinend nur selten und lokal vorkommende Arten der Gattung, von denen zwei Arten (*confinaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1847 und *moralesi* RUNGS, 1945) eremische Biotope bevorzugen und noch im Gebiet gefunden werden könnten (Näheres siehe auch bei RUNGS 1981: 229).

Glossotrophia alfierii WILTSHIRE, 1949

- A. Tassili 1949 (BERNARD, Genitalpräparat RUNGS 1958)
V. Zentralsahara, Ägypten, Arabien.

Erreicht im Tassili anscheinend die Westgrenze der Verbreitung.

Idaea sanctaria transcatenulata ROTHSCHILD, 1915

- A. W9, W18, W19 (*Ptychopoda transcatenulata*)
V. Gesamtart weit verbreitet in ariden Zonen von Algerien bis zum Sud-Iran, in Marokko erstaunlicherweise nicht gemeldet.

Synonymie nach PROUT in SEITZ (Suppl. 4). Ob überhaupt die Berechtigung einer eigenständigen Subspecies für die Zentralsahara-Populationen besteht, erscheint uns fraglich.

Pseudosterrha paullula philaearia BRABANT, 1896 Tafel 3, Fig. 12
(*gayneri* ROTHSCHILD, 1901)

- A. W9, W12, W19
V. Indien (Nominatform), die ssp. *philaearia* vom Iran über Arabien bis zum Sudan und der Sahelzone. SO-Ägypten (H.-E. BACK 1981). Ein Taxon mit sud-saharischer Verbreitung.

5.9.3 Larentiinae

Eupithecia tenellata DIETZE, 1900

- A. H23, H26, H27, Ts22, W10, W13
V. Marokko, Algerien (Nominatform), Ägypten bis Arabien (ssp. *perspicuata* SCHÜTZE, 1961).

Typische Wüsten-*Eupithecia*, in den ariden Zonen Nordafrikas und Arabiens in verschiedenen Unterarten weit verbreitet.

Eupithecia ultimaria arenicola ROTHSCHILD, 1913

- A. Td5
V. Südeuropa, Marokko, Algerien bis Arabien in verschiedenen Unterarten.
F. *Tamarix* (WILTSHIRE 1986).

Die ssp. *arenicola* ROTHSCHILD ist aus dem Gebiet beschrieben. Inwiefern die Abtrennung einer eigenen Unterart berechtigt ist, müßte noch geklärt werden.

Eupithecia unitaria desertorum DIETZE, 1913 Tafel 3, Fig. 13

- N. H12
V. Gesamtart: Westeuropa und Nordafrika. Die Unterart im ariden Nordwestafrika.
F. *Diplotaxis* (Brassicaceae) (PROUT 1914 in SEITZ, Band 4)

Eine große und recht gut kenntliche Art. Die Unterart wird häufig als eigene Art des ariden Nordwestafrika betrachtet.

Gymnoscelis harterti ROTHSCHILD, 1915

Tafel 3, Fig. 19

N. H7, H12

V. Algerien (Typenfundort Oued Nça) und Tunesien. Fehlt Marokko.

Eine charakteristische Art, die von den anderen *Gymnoscelis* stark abweicht. PROUT (1938 in SEITZ, Suppl. 4) nimmt an, daß das Taxon zu *dearmata* DIETZE, 1904 gehören könnte, die aus Mardin/Mesopotamien beschrieben ist. Er bezweifelte die Zugehörigkeit zu *Gymnoscelis* und vermutete die amerikanische Gattung *Nasusina* PEARSON, 1908.

Lithostege fissurata MABILLE, 1888

Tafel 3, Fig. 6

A. W13

V. Marokko, Algerien bis zum Iran in ariden Zonen, mehrere Unterarten.

Lithostege notata BANG-HAAS, 1906

A. H36

V. Sahara.

In denselben Biotopen wie die vorige, ebenfalls eine eremische Art.

5.9.4 Boarmiinae

Atomorpha mabillearia D. LUCAS, 1907

(*Lithostege marmorata* BANG-HAAS, 1907)

A. Ts32, W13

V. Westliche Sahara (Südmorokko, Mauretanien, Mauretanischer Adrar) (RUNGS 1981) bis zur Zentralsahara.

F. *Calligonum comosum* (Polygonaceae) (RUNGS 1981)

Petrodava biskraria OBERTHÜR, 1884

A. W19

V. Nordwestafrika, Sahara.

Eine sehr variable Art, in Nordwestafrika weit verbreitet. Fliegt ganzjährig (RUNGS 1981).

Semiothisa latimarginaria REBEL, 1907

Tafel 3, Fig. 2

- N. H14, H7 (jeweils größere Serien), H12
 A. H17, H24, H25, Td6, A4
 V. Zentralsahara ostwärts bis zum Iran in ariden Biotopen. Sahelzone (Niger) (ROTHSCHILD 1921). Fehlt Südmarokko und Mauretanien.

Eine auffällige und hübsche Art (früher in eine eigene Gattung *Osteodes* gestellt), die an den Fundorten stellenweise häufig vorkommt, insbesondere im zentralen Hoggar an den Gueltas. Auch ROTHSCHILD (1921) meldet eine größere Serie von einem Fundort. Zur Gattungszugehörigkeit vgl. auch FLETCHER (1979), der feststellte, daß der Name *Osteodes* schon von CONRAD, 1855 bei den Mollusken vergeben wurde. Die Gattung sei jedoch ohnehin synonym zu *Semiothisa*.

Tephрина disputaria GUENÉE, 1857

Tafel 3, Fig. 5

- N. H7
 A. W9, W12, W19, Ts6, A4 (Artengruppe)
 F. Verschiedene *Acacia*-Arten (WILTSHIRE 1949)
 V. Semiaride und aride Zonen von Marokko bis Arabien; Sahelzone südlich bis mindestens Kamerun (N-Kamerun, Waza, BÖHME & HARTWIG leg. in coll. ZFMK).

In der Sahara fliegen aus dieser Verwandtschaftsgruppe zwei sehr ähnliche und nur anhand der Genitalien sicher unterscheidbare Arten: *disputaria* und *pulinda deerraria* (s.u.). Dazu kommen in der Ostsahara und Arabien noch weitere verwandte Taxa. *T. disputaria* scheint in der Sahara in der Regel häufiger als die folgende Art zu sein. Aus Zentralalgerien (Biskra) ist die ssp. *martiniaria* OBERTHÜR, 1876 beschrieben, die aber nach dem Typenmaterial (coll. WEHRLI, ZFMK) mit der Nominatform weitgehend identisch ist.

* *Tephрина pulinda deerraria* WALKER, 1861

Tafel 3, Fig. 9

- N. ?Ts5 (GU 334 ♀ SPEIDEL)
 A. Bisher nur Nachweise der Artengruppe (s.o. unter *disputaria*).
 V. Gesamte Afrotropis (Typenfundort ssp. *deerraria*: Südafrika), Asien (Typenfundort der Nominatform *pulinda* WALKER, 1860: Ceylon). Arabien (WILTSHIRE 1980). Marokko in semiariden und ariden Zonen (RUNGS 1981 und Material in coll. ZFMK). Algerien: Perregaux, Prov. Oran (in coll. ZFMK).
 F. Vermutlich ebenfalls *Acacia*.

Die *disputaria* sehr ähnliche und besonders bei den ♀♀ schwer abtrennbare Art scheint ebenfalls in der gesamten Sahara zu fliegen, ist aber in der Regel seltener als diese. Nur RUNGS (1981) gibt an, daß *deerraria* in Südmarokko wesentlich häufiger als *disputaria* sei.

Die Genitalien der Art werden von WILTSHIRE (1952 und 1980) abgebildet. Das vorliegende ♀ stimmt im Genital mit diesen Abb. überein; die geschwungene äußere Querlinie in der Flügelzeichnung verweist aber eher auf eine *disputaria*-Form. Da die Variabilität der ♀-Genitalien unbekannt ist, führen wir die Art vorläufig als unsicher. Ein Vorkommen von *pulinda deerraria* im Untersuchungsgebiet ist aber sehr wahrscheinlich.

Zamarada minimaria arenosa FLETCHER, 1974 Tafel 3, Fig. 14, 15

N. H7

A. H25, W9, W13, W19 (als *hyalinaria* GUENÉE bzw. *secutaria* PROUT)

V. Zentralsahara (Hoggar, Aïr und Tibesti) über Sudan bis Ägypten (ssp. *arenosa*); Pakistan bis Arabien (Nominatform *minimaria* SWINHOE, 1895).

In der Süd- und Südsahara anscheinend recht verbreitete Art. Die Populationen aus der Zentralsahara bilden nach FLETCHER (1974) einen Übergang zwischen der typischen ssp. *arenosa* aus dem Sudan und der Nominatform.

ROTHSCHILD (1915, 1921) konnte die verschiedenen *Zamarada*-Arten noch nicht korrekt zuordnen und bestimmte sie meistens als *Z. hyalinaria* GUENÉE, 1857, die in Äthiopien und Kenia verbreitet ist. FLETCHER (1974) bestimmte das ROTHSCCHILD-Material des BMNH nach und ordnete es den richtigen Arten zu.

Zamarada torrida FLETCHER, 1974

A. H17, A4 (als *secutaria* PROUT und *hyalinaria* GUENÉE, s.o.)

V. Hoggar und Aïr in isolierten Populationen. Afrotropis, Arabien (FLETCHER 1974). Ägypten: Sinai und Palästina (WILTSHIRE 1949).

Die im tropischen Afrika weit verbreitete, aber erst von FLETCHER (1974) abgetrennte Art scheint in der Zentralsahara wesentlich seltener und lokaler als die vorige Art zu sein. Nach FLETCHER (l.c.), der das gesamte *Zamarada*-Material sichtete, sind nur drei sichere Funde aus der südlichen Zentralsahara bekannt. *Z. secutaria* PROUT (die ursprüng-

liche Bestimmung von ROTHSCHILD) ist bisher nur aus Äthiopien bekannt.

5.10 Lymantriidae (Noctuoidea)

Casama innotata WALKER, 1855

Tafel 2, Fig. 3, 4

(*flavipalpata* STAUDINGER, 1895; *uniformis* ROTHSCHILD, 1913; *leporina* ZERNY, 1935; *impura* ssp. *brauni* AUDEOUD, 1935; *alfierii* KRÜGER, 1939)

N. H8, H10

A. W13, W17, W18, W19, Td5, Td6, A4

F. Verschiedene *Acacia*-Arten (WILTSHIRE 1948; RUNGS 1981; GAEDE in SEITZ Suppl. 2), darunter *A. raddiana* (= *tortilis*) und wahrscheinlich auch *A. seyal*.

V. In Nordafrika und der Sahara weit verbreitet, bis Palästina und Arabien. Auch in den gemäßigteren Gebirgen, z.B. im marokkanischen Atlas (bis 2000 m; M. HASSLER leg. 1986). Tibesti (HERBULOT & VIETTE 1952).

Die Art wurde zeitweise auch in die Gattung *Laelia* gestellt, von der sie aber stark abweicht. Ihre Variabilität gab wie bei anderen eremischen Arten Anlaß zu etlichen Artbeschreibungen; vor allem *flavipalpata* STAUDINGER wurde noch lange als eigenständig angesehen.

Die vier Extremformen können nach RUNGS (1981) benannt werden als: f. *innotata* WALKER (hellgrau), f. *brauni* AUDEOUD (braungrau), f. *uniformis* ROTHSCHILD (bräunlich-beige) und f. *flavipalpata* STAUDINGER (klein und fast weiß).

Lymantria oberthueri D. LUCAS, 1906

Tafel 2, Fig. 1, 2

N. Ts2, W3

A. Ts23, Ts20

V. In einem weiten Gürtel in der semiariden Zone südlich des Atlas von Tunesien (loc. typ.) über die Grands Ergs bis Mauretanien (ssp. *serrata* Rungs, 1975). Allgemein nicht häufig. Das von REBEL (1896) aus Ouargla gemeldete Weibchen von *atlantica* gehört nach der Beschreibung hierher.

F. *Acacia*, z.B. *A. raddiana* (THEWYS nach RUNGS 1972); GAEDE (in SEITZ Suppl. 2) nennt dagegen *Calligonum comosum*.

Charakteristische Art, deren Männchen auf den ersten Blick an eine kleine Arctiide erinnern. Das ♀ (Taf. 2, Fig. 2) ist unseres Wissens bisher noch nicht abgebildet worden.

Salvatgea garamantica sp. nov. Tafel 4, Fig. 14; Taf. 5, Fig. 1, 2

Locus typicus: Südalgerien, Hoggar, Imeleoulaouène, ca. 1600 m Höhe.

Holotypus ♂: "Süd-Algerien, Hoggar-Massiv, Imeleoulaouène, 5.–8. 4. 1976, leg. H. BACK & H. LAMM": "Holotypus ♂ *Salvatgea garamantica* n. sp., sel. SPEIDEL & HASSLER 1989" ZFMK, Bonn. 18 mm.

Allotypus ♀ sowie 2 ♂♂ und 2 ♀♀ Paratypen, alle gleiche Daten, in coll. ZFMK, Bonn.

Namensgebung: Nach dem legendären Volk der Garamanten, das zu römischer Zeit die zentrale Sahara bewohnte und bis zum Einfall der Araber den einzigen großen und bedeutenden Staat des Gebiets bildete.

Beschreibung: Spannweite 18 (♂) bis 26 (♀) mm. Das Aussehen der Art ist den Abbildungen (Taf. 5, Fig. 1, 2) zu entnehmen. Mit westpaläarktischen Lymantriidae besteht keine nähere Ähnlichkeit. Im Flügelgeäder (Abb. 23) ist im Hinterflügel m3 mit cul sehr lang gestielt; im Vorderflügel sind m2 und m3 gestielt.

Abdomen: 8. Tergit des ♂ kräftig sklerotisiert und einen Superuncus bildend. Das ♂ Genital (Abb. 22a) erscheint durch Verschmelzungen und Reduktionen im Vergleich zu demjenigen von *Euproctis*-Arten höchst abgeleitet. Uncus einlappig und spitz endend. Aedoeagus lang und dünn, terminal ohne Zahn. Valvenbasis ventral verwachsen. Valven einfach, gerundet, äußerst klein, ausgeprägt dreidimensional. Juxta sehr klein, mit dem Aedoeagus relativ fest verbunden, mit 2 seitlichen, stark sklerotisierten Zipfeln zum Ventralrand der Valven, nicht ausgeprägt ringförmig wie bei *Euproctis* (*Sphragaeidus*) *similis*. Saccus kräftig nach vorne verlängert in eine Spitze, ganz ähnlich wie bei *similis*.

Ventral 2 halbkugelige Bildungen am 3. Segment (Abb. 22b). Es handelt sich dabei nach DALL'ASTA (1988) um ein Stridulations- oder Tymbalorgan, das bei den ♂♂ der Lymantriidae in den meisten Gattungen bzw. bei den meisten Arten auftritt. Es gehört wahrscheinlich zum Grundbauplan der Lymantriidae und besteht aus 2 halbkugeligen Schwellungen des 3. Abdominalsegments und deutlichen Riffelzonen. Die einzelnen Rippen fungieren als Microtymbale. Bei der vorliegenden Art ist das Organ recht deutlich entwickelt. Wahrscheinlich spielen die erzeugten Töne im Werbeverhalten der ♂♂ eine Rolle. Nach DALL'ASTA (1989) sind sie auch für den Menschen bis zu 1 m Entfernung hörbar. "Erfunden" wurden die Stridulationsorgane der Lymantriidae, wie auch bei den meisten anderen Lepidopteren Gruppen, wahrscheinlich in Zusammenhang mit der Ultraschall-Echoorientierung von Fledermäusen.

Gattungszuordnung: Wir wollten die Art zunächst in die Gattung *Euproctis* stellen. Der Bau des ♂ Genitals weicht aber von dieser stark ab. Viel besser paßt die Art in die bisher nur aus Madagaskar bekannte, nahestehende Gattung *Salvatgea* GRIVEAUD, 1977, mit der sie die reduzierten Valven und den dünnen Aedoeagus gemeinsam hat. Abweichend von allen 6 bekannten madagassischen Arten ist die Tatsache, daß bei der vorliegenden Art im Vorderflügel m2 und m3 gestielt sind sowie daß die Antemedianbinde hier ganz gerade verläuft, während sie bei den madagassischen Arten gewinkelt ist (vgl. GRIVEAUD 1977). Diese Abweichungen rechtfertigen aber bisher nicht die Aufstellung einer neuen Gattung.

Die Tatsache, daß die Gattung nunmehr aus Madagaskar und der Sahara bekannt ist, legt die Vermutung nahe, daß noch weitere Vertreter in Afrika südlich der Sahara aufgefunden werden können. Möglicherweise werden sich auch nach Untersuchung der ♂ Genitalien einige bisher zu *Euproctis* gestellte Arten des tropischen Afrikas als in Wirklichkeit zu *Salvatgea* gehörend erweisen. In jedem Fall gehört *garamantica* **sp. nov.** nach dem bisherigen Stand der Kenntnisse zu den afrotropischen Faunenelementen des Hoggars.

Allgemeines: Der Fund dieser ganz charakteristischen neuen Art war eine große Überraschung. Nachdem wir lange glaubten, daß Hoggar und Tassili keine Macrolepidopteren-Endemiten mehr beherbergen (vgl. Kap. 6.2), war in der letzten von uns bearbeiteten Ausbeute H.-E. BACKS vom zentralen Hoggar eine kleine Serie dieser Art enthalten. Sie ähnelt schon auf den ersten Blick keiner bisher aus Afrika und Europa bekannten Lymantriide.

Die auffällige Kleinheit von *garamantica* **sp. nov.** könnte eine Anpassung an die ariden Biotope der Zentralsahara darstellen. Die Art muß vorläufig als Endemit des Hoggar gelten. Mögliche weitere Vorkommen der Art könnten in der Sahelzone und im Tibesti vermutet werden.

5.11 Arctiidae (Noctuoidea)

Utetheisa pulchella LINNAEUS, 1758

A. H5, Ts6, Ts7

V. Afrika, Südeuropa.

Bekannter Wanderfalter, in der ganzen Sahara hier und da nachgewiesen.

5.12 Syntomidae (Noctuoidea)

Syntomis mogadorensis hoggarensis B. & D. ALBERTI, 1978

Tafel 2, Fig. 5, 6 (Nominatform);

Abb. von ssp. *hoggarensis* vgl. DE FREINA & WITT 1987 (Taf. 13, Fig. 11).

N. H2, Ts4

A. H16, H23, H36, Ts31, Ts33, W1 (teilweise als *alicia* BUTLER)

F. Polyphag an niedrigen Pflanzen (Nominatform).

V. Die Nominatform in Südwest- und Südmarokko in semiariden Gebieten, die kleinere ssp. *hoggarensis* sehr lokal in den Gebirgen Südalgeriens.

Die nächsten Verwandten der Art (z.B. *alicia* BUTLER, zu der sie früher gerechnet wurde) sind in der Afrotropis und Asien zu finden. Die Art ist an die Hochgebirge und an wasserführende Wadis gebunden; sie scheint häufig als Kulturfolger in den Oasen aufzutreten (z.B. RUNGS, 1958 [Fundort Ts31/33]: „Garten in Djanet und Oase von Armar, beide Male um Blüten fliegend“; Beob. M. HASSLER 1986: Tafilalt in Südmarokko). Auch die Arak-Schlucht (RILEY 1934) ist ein auch heute noch wasserführendes Wadi, sogar mit Schilfbeständen.

5.13 Noctuidae (Noctuoidea)

5.13.1 Catocalinae s. lat. (incl. Ophiderinae)

Einige Gruppen dieser Unterfamilie sind ausschließlich im Eremial verbreitet oder haben dort besonders viele Arten; ein Großteil der "typischen Wüsteneulen" sind Catocalinae. Daher erscheint es uns sinnvoll, hier etwas näher auf die Zusammenhänge und Verwandtschaften der Gruppe einzugehen, zumal die quadrifinen Noctuidae fast schon traditionell schlechter bearbeitet sind als die trifinen Noctuidae.

Die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Taxa aus den nur durch die Tibialbedornung getrennten und ehemals gesondert geführten Unterfamilien Catocalinae und Ophiderinae sind noch weitgehend ungeklärt. Insbesondere die Ophiderinae in der üblichen Umgrenzung sind

eine äußerst heterogene Ansammlung von Taxa und in jedem Fall polyphyletisch. Alle Gattungen, die sich sonst nicht einreihen ließen, wurden einfach zu den Ophiderinae gestellt. Teilweise gehören diese Taxa sogar zu den Pantheinae; ein anderer Teil der Ophiderinae ist eindeutig mit bestimmten Catocalinae s. str. verwandt.

Das Verdienst BERIOS ist es, Gattungsgruppen aufgrund von übereinstimmenden Merkmalen zusammengefaßt zu haben. Eine solche Gruppe von Gattungen, die in bestimmten Merkmalen übereinstimmen, bezeichnet BERIO als "Phylum" und fügt den Namen einer typischen Gattung bei. Eine Wertung der Merkmale als apo- bzw. plesiomorph im Sinne der phylogenetischen Systematik erfolgt nicht, so daß nicht in jedem Fall davon ausgegangen werden kann, daß Monophyla vorliegen, die allein namensberechtigt wären.

WILTSHIRE (1976) hat inzwischen diejenigen Phyla BERIOS, die im Eremial vorkommen, als Tribus benannt und damit eine formelle nomenklatorische Fixierung vorgenommen, der wir hier folgen müssen, obwohl eine Bewertung der Tribus vom Standpunkt der phylogenetischen Systematik noch aussteht. Wir hätten gerne an den Bezeichnungen BERIOS festgehalten, bis die Monophylie der verschiedenen Tribus durch eindeutige Autapomorphien, die Konvergenz bzw. Sympleisiomorphie ausschließen, plausibel gemacht werden kann. Leider sind auch einige von WILTSHIRE vergebene Namen unnötig, da schon ältere Familiengruppennamen existieren. Weitere Tribusnamen sollten erst nach erfolgter phylogenetischer Analyse vergeben werden, da ohnehin schon eine ganze Reihe alter Familiengruppennamen existiert, deren exakte Definition noch aussteht. Die von WILTSHIRE beibehaltene Trennung von Catocalinae und Ophiderinae (= Othreinae) führt außerdem dazu, daß er die "ophiderinen" Anumetini neu aufstellt und von den "catocalinen" Synedini trennt. Diese Gruppen führen wir im folgenden wieder zusammen. Ein Reichtum an rein eremischen Gattungen wird von WILTSHIRE als Hinweis dafür gewertet, daß die betreffende Wüste sehr alt ist.

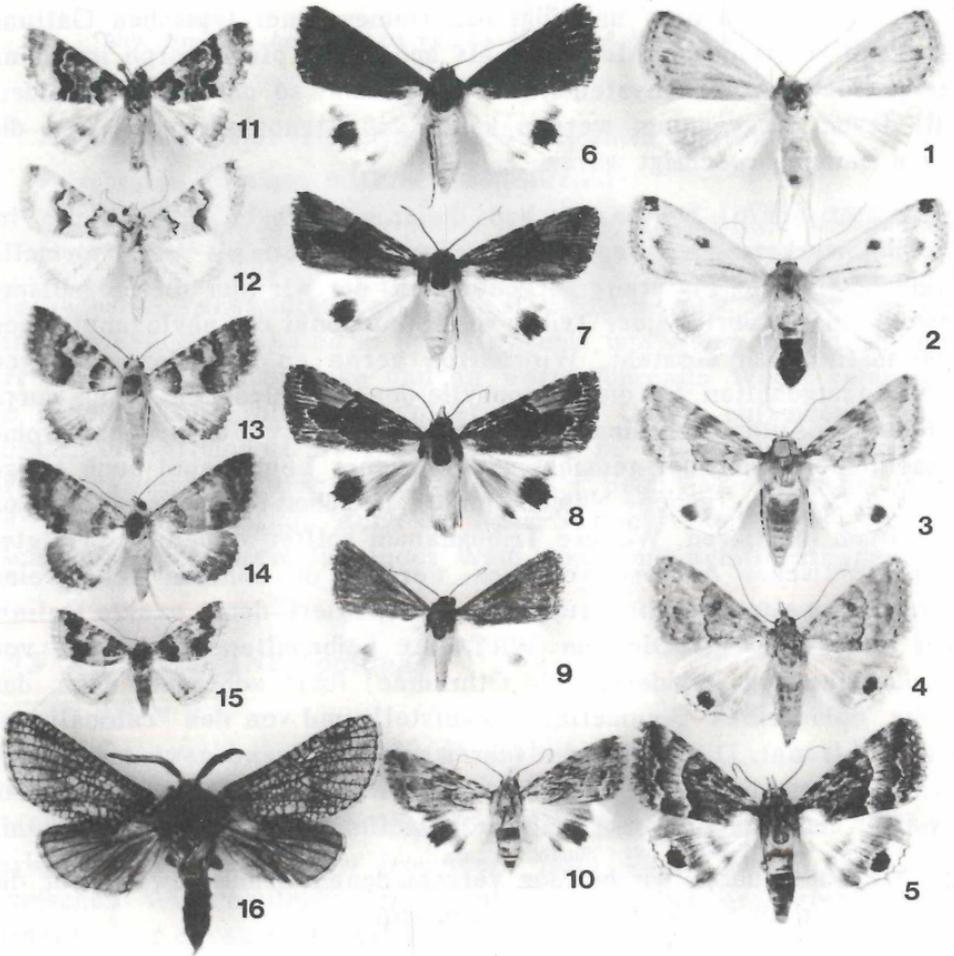
Im folgenden führen wir bei den verschiedenen Tribus jeweils nur die in dieser Arbeit relevanten Gattungen auf.

Tribus Synedini FORBES, 1954

- = Drasteriini WILTSHIRE, 1976 *syn. nov.*
- = Anumetini WILTSHIRE, 1976 *syn. nov.*
- = Phylum Cerocala nach BERIO 1959

Das Phylum Cerocala ist nach BERIO dadurch charakterisiert, daß an

Tafel 1



Tafel 1, Figs. 1-16:

- 1 *Anumeta straminea* BANG-HAAS, 1920 ♀ (Fundort W3)
- 2 *Anumeta straminea* BANG-HAAS, 1920 ♀ (Fundort E6)
- 3 *Anumeta sabulosa* ROTHSCHILD, 1913 ♂ (Fundort W5)
- 4 *Anumeta sabulosa* ROTHSCHILD, 1913 ♀ (Fundort Ts5)
- 5 *Anumeta harterti* ROTHSCHILD, 1913 ♀ (Fundort W5)
- 6 *Anumeta cestis parvimacla* ROTHSCHILD, 1920 ♂ (Fundort W5)
- 7 *Anumeta cestis parvimacla* ROTHSCHILD, 1920 ♂ (Fundort W5)
- 8 *Anumeta cestis parvimacla* ROTHSCHILD, 1920 ♀ (Fundort W5)
- 9 *Anumeta hilgerti* ROTHSCHILD, 1909 f. *brunnea* WARREN ♂ (Fundort Tsl)
- 10 *Anumeta hilgerti* ROTHSCHILD, 1909 ♀ (Marokko, Tafilalt, Source bleue de Meski, 4. 5. 86, M. HASSLER)
- 11 *Tyroca leucoptera* HAMPSON, 1896 ♂ (Fundort Ts5, GU 337 SPEIDEL)
- 12 *Tyroca leucoptera* HAMPSON, 1896 ♂ ("Sahara", 3. 3. 79, RUTSCHKE)
- 13 *Tyroca dispar puengleri* ROTHSCHILD, 1915 ♂ (Fundort Tsl, GU 336 ♂ SPEIDEL)
- 14 *Tyroca dispar puengleri* ROTHSCHILD, 1915 ♀ (Fundort Ts5)
- 15 *Tyroca fasciolata* WARREN & ROTHSCHILD, 1905 ♂ (Sudan, Wadi Howar, Umg. Rahib Wells, XII 80, H.-E. BACK)
- 16 *Lamellocossus aries tahlai* DUMONT, 1932 ♂ (Algerien, 90 km SO Laghouat an der N 1. 6. 4. 80, R. GRIMM)

der Vordertibie der Tiere in beiden Geschlechtern apikal zwei große krumme Haken ("terminal claws" nach WILTSHIRE) sitzen. Dazu gehören *Cerocala* BOISDUVAL, 1823, und *Drasteria* HÜBNER, 1818 (= *Leucanitis* GUENÉE, 1852; = *Aleucanitis* WARREN, 1913). Bei Zusammenlegung der Catocalinae und Ophiderinae gehört hierher auch *Anumeta* WALKER, 1858, die BERIO nicht erwähnt und für die WILTSHIRE (1976) unter Beibehaltung der Ophiderinae das Tribus Anumetini aufgestellt hat. Zu diesem gehören auch die zu *Anumeta* synonymen Gattungen *Imitator* ALPHÉRAKY, 1882 und *Eremonoma* WARREN, 1913. Möglicherweise gehören hierher auch *Beihania* WILTSHIRE, 1967 und die von WILTSHIRE in die Polydesmini gestellte *Gnamptonyx* HAMPSON, 1894.

Cerocala BOISDUVAL, 1823

Eine vorwiegend eremisch verbreitete Gattung mit mehreren Arten in Südwesteuropa (*C. scapulosa* HÜBNER, 1808), Nordafrika und Asien. Die Raupen der Gattung leben an Cistaceae (WILTSHIRE 1976).

In Nordwestafrika kommen 2 verbreitete Arten vor, deren Taxonomie durch zahlreiche Verwechslungen sehr verwirrend geworden ist; auch die Angaben im SEITZ gehen durcheinander. Die Unterschiede der beiden Arten sowie die Genitalien sind sehr gut von JORDAN (1915) beschrieben; dort wird *C. rothschildi* TURATI allerdings irrtümlich als "*sana* STGR." bezeichnet. Das Taxon *sana* STAUDINGER, 1901 ist eine kleinasiatische, in Nordafrika nicht vorkommende und leicht von den "Nordafrikanern" differenzierbare Art, die *scapulosa* HÜBNER nahesteht.

C. rothschildi wird in der Cyrenaica von *C. perorsorum* TURATI, 1924 vertreten, die sich durch ihre aufgehellte weiße Färbung und andere Vorderflügelzeichnung von der mehr gelblichen *rothschildi* unterscheidet. Uns liegt ein Weibchen von *perorsorum* vor (Taf. 2, Fig. 24). *C. perorsorum* und *rothschildi* stellen unterscheidbare Taxa dar (vgl. Taf. 2). Ob es sich um Unterarten einer Art oder um zwei verschiedene Arten handelt, konnte noch nicht festgestellt werden.

Cerocala algiriae OBERTHÜR, 1876

Tafel 2, Fig. 23

(*biskrensis* CULOT, 1916)

A. Ts34

V. Nord- und Westafrika in semiariden und ariden Zonen (Südmorokko bis Libyen), in Algerien besonders in den Hautes-Plateaux.

Scheint mehr in semiariden Zonen zu fliegen und in der eigentlichen Wüste zu fehlen. Der Fundort im Tassili liegt isoliert; daher bleibt der Verdacht einer Fehlmeldung durch die nomenklatorische Konfusion bestehen!

Cerocala rothschildi TURATI, 1924
(*sana* auct. nec STAUDINGER)

Tafel 2, Fig. 21, 22

A. Ts40, Ts41

V. Marokko, Nordsahara über Ägypten und Arabien bis zum Südiran.

Die Art besiedelt offenbar extremere Biotope als die vorige und dringt viel weiter in die eigentliche Wüste vor. Uns liegen mehrere Neufunde vor, die zwar knapp außerhalb des Bearbeitungsgebiets, aber bereits weit in der Wüstenzone liegen. In den Hautes-Plateaux in Algerien fliegt sie häufig zusammen mit der vorigen.

Drasteria kabyalaria BANG-HAAS, 1910

Tafel 2, Fig. 15

N. H10, E1

A. H17, H23, H26, H27, Ts19, Ts21, Ts22, Ts23, Ts24, Ts35 (häufig)

V. Aride und semiaride Zonen. In Marokko 2 Generationen.

F. Vermutlich *Tamarix* (RUNGS 1948)

In Nordwestafrika und der Sahara weit verbreitet, vor allem in den semiariden Zonen südlich des Atlas; in der Zentralsahara anscheinend mehr in den Gebirgen.

Drasteria cf. philippina AUSTAUT, 1880

Tafel 2, Fig. 13

A. Ts41

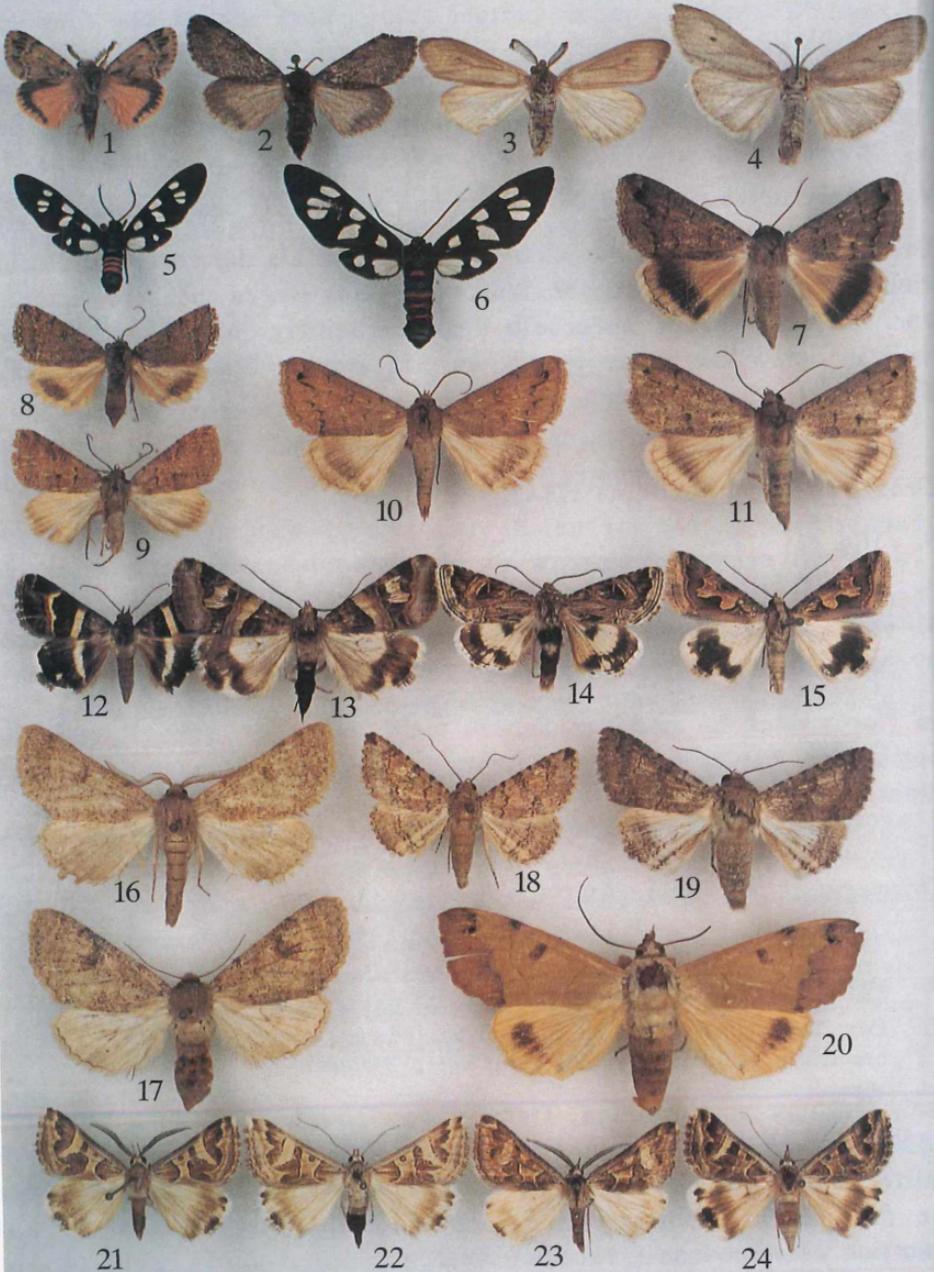
N. H12 (GU 338 ♂ SPEIDEL)

V. Das Taxon bisher nur in Nordafrika (Marokko und Algerien), vermutlich besonders in semiariden bis gemäßigten Biotopen.

Bei den uns vorliegenden Tieren von "*Drasteria cailino* LEFÉBVRE, 1827" aus Nordafrika handelt es sich, wie uns BEHOUNEK (in litt.) mitteilte und wie wir bestätigen können, in Wirklichkeit um eine eigene Art, die im Habitus von *cailino* nicht zu unterscheiden ist, aber deutlich verschiedene Genitalien besitzt.

Der älteste verfügbare Name für das nordafrikanische Taxon ist ver-

Tafel 2



Tafel 2, Figs. 1-24:

- 1 *Lymantria oberthueri* D. LUCAS, 1906 ♂ (Fundort W3)
- 2 *Lymantria oberthueri* D. LUCAS, 1906 ♀ (Fundort Ts2)
- 3 *Casama innotata* WALKER, 1855 ♂ (Fundort H10)
- 4 *Casama innotata* WALKER, 1855 ♀ (Hoher Atlas, 6 km SW Tizi n'Tichka, 2000 m, 29. 6. 83, M. HASSLER)
- 5 *Syntomis mogadorensis mogadorensis* BLACHIER, 1908 ♂ (SW-Marokko, Source Bleue de Meski, 25. 6. 83, M. HASSLER)
- 6 *Syntomis mogadorensis mogadorensis* BLACHIER, 1908 ♀ (SW-Marokko, Source Bleue de Meski, 25. 6. 83, M. HASSLER)
- 7 *Clytie sancta* STAUDINGER, 1897 ♀ (Fundort Ts3, GU 325 ♀ SPEIDEL)
- 8 *Clytie benenotata moses* STAUDINGER, 1894 ♀ (SW-Marokko, Source bleue de Meski, 4. 5. 86, M. HASSLER)
- 9 *Clytie benenotata moses* STAUDINGER, 1894 ♂ (Fundort E1)
- 10 *Clytie arenosa* ROTHSCHILD, 1913 ♂ (GU 323 ♂ SPEIDEL) (Marokko, 10 km S Taroudannt, 5.-7. 3. 75, G. REINWALD)
- 11 *Clytie sancta* STAUDINGER, 1897 ♂ (Fundort Ts3, GU 324 ♂ SPEIDEL)
- 12 *Prodotis stolidi* FABRICIUS, 1775 ♀ (Fundort H13)
- 13 *Drasteria* cf. *philippina* AUSTAUT, 1880 ♂ (Fundort H38, GU 338 ♂ SPEIDEL)
- 14 *Armada panaceorum* MÈNÉTRIES, 1826 ♂ (Fundort H37)
- 15 *Drasteria kabyllaria* BANG-HAAS, 1910 ♂ (Fundort E1)
- 16 *Scondionyx mysticus* STAUDINGER, 1899 ♂ (Fundort H8)
- 17 *Scondionyx mysticus* STAUDINGER, 1899 ♀ (Fundort H8)
- 18 *Heteropalpia acrosticta* PUNGELER, 1903 ♂ (Fundort H8)
- 19 *Thria robusta* WALKER, 1857 ♀ (Fundort H10)
- 20 *Ophiusa tirhaca* CRAMER, 1777 ♂ (Fundort H38)
- 21 *Cerocala rothschildi* TURATI, 1924 ♂ (SW-Marokko, Source Bleue de Meski, 1100 m, 4. 5. 86, M. HASSLER)
- 22 *Cerocala rothschildi* TURATI, 1924 ♀ (SW-Marokko, Source Bleue de Meski, 1100 m, 4. 5. 86, M. HASSLER)
- 23 *Cerocala algiriae* OBERTHUR, 1876 ♂ (Libyen, Bani Walid, 400 m, 15. 3. 83, HERZOG)
- 24 *Cerocala perorsorum* TURATI, 1924 ♀ (Libyen, Bani Walid, 400 m, Mai 83, HERZOG)

mutlich *philippina* AUSTAUT, 1880 (beschrieben als algerische Unterart von *cailino* LEFÉBVRE). Ohne den Typus gesehen zu haben, können wir die untersuchten Populationen nur vorläufig diesem Taxon zuordnen.

Zu klären wird in Zukunft außerdem noch sein, ob die echte *cailino* LEFÉBVRE überhaupt in Nordafrika vorkommt sowie zu welcher Art die aus der Westsahara beschriebene ssp. *aziza* RUNGS, 1981 gehört.

Anumeta WALKER, 1858

Eine der "klassischen" Wüstengattungen, mit zahlreichen Arten in der Sahara und Asien verbreitet. In Arabien und Kleinasien kommen noch etliche weitere Arten vor (vgl. auch die Arbeiten von WILTSHIRE über die arabische und ägyptische Fauna).

Anumeta straminea BANG-HAAS, 1920

Tafel 1, Fig. 1, 2

N. Ts1, W3, H22, E2, E6

A. W13, W16. Zahlreiche alte und neue Funde in der nördlichen Sahara (Gebiet der Grands Ergs, Fezzân, Qufra etc.)

V. Marokko bis Arabien, im Osten seltener.

Leicht zu erkennende Art, die wegen der deutlichen habituellen Unterschiede früher in die Gattungen *Eremonoma* WARREN oder *Imitator* ALPHERAKY gestellt wurde. In der gesamten algerischen Sahara weit verbreitet und im Frühjahr stellenweise häufig (in Marokko dagegen selten). Flugzeit anscheinend früher als die der anderen *Anumeta* (im März/April kaum noch Funde, im Januar und Februar sehr häufig).

Anumeta cestis parvamacula ROTHSCILD, 1920

Tafel 1, Fig. 6, 7, 8

N. Ts1, W5, E5

V. Die Gesamtart von Südmarokko über Arabien bis Asien, die ssp. *parvamacula* in der nördlichen und westlichen Sahara.

In der nördlichen Sahara weit verbreitete und stellenweise häufige Art. Auffällig ist, daß von der gut kenntlichen Art nur eine Meldung aus dem Tassili vorliegt, dagegen keine aus dem Hoggar; sie scheint nicht besonders weit südlich vorzudringen. Außerdem liegen keine Altmeldungen aus dem Gebiet vor.

Die Art ist sehr variabel: dunkle Exemplare mit fast einfarbigen Vorderflügeln werden als f. *uniformis* WARREN bezeichnet, helle Tiere mit kleinem Hinterflügelfleck als f. *punctata* MÉNÉTRIES, die nach WARREN in SEITZ auf "östliche Distrikte" beschränkt sein soll.

Anumeta harterti ROTHSCHILD, 1913
(? *azelikoula* DUMONT, 1920)

Tafel 1, Fig. 5

N. Ts2, W5, H22

A. Ts16, Ts17, Ts18, Ts20, Ts21, Ts22, Ts23, W12, W13, W18 (als *A. atosignata harterti* ROTHSCHILD, *A. atosignata spilota* ERSCHOFF, *A. spilota* ERSCHOFF oder *A. henkei harterti* ROTHSCHILD)

V. Sudmarokko bis Arabien.

A. harterti ROTHSCHILD ist in der Sahara weit verbreitet und derzeit wohl die häufigste *Anumeta*.

A. atosignata WALKER, 1858, zu der *harterti* früher als Unterart gestellt wurde, fliegt in Indien und Pakistan und erreicht Arabien als westliche Grenze. WILTSHIRE (1980) trennte *harterti* als gute Art ab. Das Taxon *azelikoula* Dumont, 1920 gehört nach der Abbildung in SEITZ (Suppl. 2, Taf. 24d) und nach anderen Autoren höchstwahrscheinlich zu *harterti*.

Anumeta major ROTHSCHILD, 1915

Nicht in der Zentralsahara!

A. Aïn Taïba, SO Ouargla, 23.-25. 5. 1914 (SCHWEPPENBURG nach ROTHSCHILD 1915); El Golea, Mai 1912 (HARTERT und HILGERT nach ROTHSCHILD) Umg. Beni Abbès, zahlreich, 3 Fundorte von Mai bis August (!) (HERBULOT & VIETTE 1951).

V. Sehr lokal in der mittleren algerischen (und evtl. libyschen) Sahara, vor allem aus der Region der Grands Ergs. Fezzân? (RUNGS 1948; durchaus plausibel).

F. HERBULOT & VIETTE (1951) vermuten *Ephedra alata* (Ephedraceae).

A. major ist wie *Ergolea geyri* durch die unklare Fundort- und Titelan-gabe bei ROTHSCHILD 1915/17 zwar gelegentlich vom Hoggar zitiert worden, aber in Wirklichkeit bisher nur aus der Region der Grands Ergs bekannt. Die Art ist von Laghouat, N El Golea, beschrieben (ROTHSCHILD 1913, in ROTHSCHILD 1920, Taf. 16, Fig. 13/14 farbig abgebildet).

A. major weicht von *harterti* habituell durch ihre bedeutendere Größe, etwas ausgedehntere graue Hinterflügel färbung sowie durch die typische Früh- und Hochsommerflugzeit ab Ende April ab. Die Art wurde von einigen Autoren (und zunächst auch von uns) als Variante von *harterti* vermutet; WILTSHIRE klärte ihre Artberechtigung aber durch Genitalvergleiche bei der Beschreibung seiner *A. asiatica*. Viele Autoren scheinen Probleme bei der korrekten Abgrenzung von *harterti* gehabt zu haben.

Uns lagen keine zu dieser Art gehörigen Tiere vor, wohl da im Sommer in neuerer Zeit keine Expeditionen mehr in das Gebiet führten. Sie sollte sich aber wahrscheinlich auch in den zentralsaharischen Gebirgen finden.

Anumeta spatzi ROTHSCHILD, 1915

- A. W13, W18 (Typenfundort Amguid)
Aïn Taïba, SO Ouargla, 23.-25. 5. 1914 (SCHWEPPEBURG nach ROTHSCHILD 1915)
- V. Bisher nur von den oben aufgeführten Fundorten aus der mittleren und südlichen algerischen Sahara bekannt. Bisher bekanntes Gesamtverbreitungsgebiet südlicher als bei *A. major*.

Auch bei *spatzi* ROTHSCHILD handelt es sich wie bei *major* um eine gut differenzierte und nur sehr lokal vorkommende *Anumeta*, deren Artberechtigung ebenfalls von WILTSHIRE durch Genitaluntersuchung geklärt wurde. Die Männchen von *spatzi* sollen sich von *major* dadurch unterscheiden, daß der Leib einfarbig graubraun ist, während er bei *major* deutlich in einen graubraunen Kopf- und Brustabschnitt und ein gelbweißes Abdomen gegliedert ist. Abbildungen siehe bei ROTHSCHILD (1920, Taf. 16, Fig. 11, 12).

A. spatzi dürfte wie *A. major* in neuerer Zeit vor allem wegen ihrer sehr "späten" Flugzeit ab Ende April/Anfang Mai nicht mehr gefunden worden sein.

Anumeta sabulosa ROTHSCHILD, 1913

Tafel 1, Fig. 3, 4

- N. H38 (häufig), Ts5, W5
A. Ts20, H26, W13, W17
V. Sudmarokko und Mauretanien bis Arabien.

Eine Art der *harterti*-Gruppe, die sich von dieser durch eintönigere, sandbraune Färbung abhebt. Sie scheint in der Regel nicht häufig zu

sein, ist aber mittlerweile aus der ganzen Sahara bekannt. An manchen Fundorten tritt sie jedoch in größerer Zahl auf (z.B. H38). Auch RUNGS (1981) hält sie in Marokko für seltener als *harterti*. Flugzeit Februar bis April.

Anumeta hilgerti ROTHSCHILD, 1909
(?*comosa* DUMONT, 1920)

Tafel 1, Fig. 9, 10

N. Tsl, W3

A. H17, H25, H26, H27, Ts17, Ts20, Ts21, Ts22, Ts23, W13 (oft als *A. cestina* ssp. *hilgerti*; *cestina* STAUDINGER ist eine rein asiatische Art)

V. Südmarokko bis Arabien (dort in der ssp. *popovi* WILTSHIRE).

Ein Vertreter einer Gruppe kleinerer Arten. *A. hilgerti* ist in der Sahara weit verbreitet, stellenweise häufig und sehr variabel; vor allem die f. *brunnea* WARREN mit fast einfarbig tiefrotbraunem Vorderflügel ist auffällig. Die Art scheint etwas gemäßigte Biotope als die anderen *Anumeta* vorzuziehen; ihre Flugzeit reicht in Südmarokko bis in den Mai.

Anumeta comosa DUMONT, 1920 aus der zentralalgerischen Sahara wird von HERBULOT & VIETTE (1951) zwar noch als selbständige Art geführt, bereits diese Autoren vermuten aber, daß es sich dabei höchstwahrscheinlich um ein Synonym zu *hilgerti* handelt.

Anumeta surcoufi DUMONT, 1922
(?*quatuor* BERIO, 1934)

A. Ts6, Ts40

V. Südmarokko und Mauretania (RUNGS 1945) bis Arabien.

In der Sahara sehr zerstreut und selten, deshalb wenig bekannt. *A. surcoufi* ist leicht an dem großen schwarzen Fleck im Mittelfeldbereich der Vorderflügel zu erkennen (Abbildung bei WILTSHIRE 1982); so ist es verwunderlich, daß sie oft mit *hilgerti* in Verbindung gebracht wurde.

Anumeta quatuor BERIO, 1934 aus dem nordöstlich des Tassili liegenden Fezzän in Libyen (Typenfundort Ubari) zeigt dieselbe Fleckung der Vorderflügel und gehört nach der Abbildung (in BERIO 1934) höchstwahrscheinlich hierher.

Tribus Armadini WILTSHIRE, 1961

Eine erweiterte Definition findet sich bei WILTSHIRE (1976); Arten und Gattungen der sehr interessanten und typisch eremischen Gruppe sind von WILTSHIRE (1979) revidiert worden.

Aus der Gruppe sind noch weitere eremische Arten im Gebiet zu erwarten, insbesondere die zentralalgerische *Metopistis picturata* ROTHSCHILD, 1909, die paneremisch verbreitete *Epharmottomena eremophila* REBEL, 1896 (*lacroixi* D. LUCAS, 1914) und die auch aus dem Tibesti bekannte *Acrobyla kneuckeri gloriosa* RUNGS, 1945.

***Armada panaceorum* MÉNÉTRIES, 1826**

Tafel 2, Fig. 14

N. H12 (mehrfach)

V. Paneremisch von Marokko bis Asien.

Eine sehr auffällige und charakteristische Art; der größte nordafrikanische Vertreter der Armadini. Diese typische Wüstenart fliegt wahrscheinlich in der gesamten Sahara, ist aber nur stellenweise häufig.

Tribus Scondionychini WILTSHIRE, 1976

= Phylum Scondionyx nach BERIO, 1959

An der Spitze der Vordertibie in beiden Geschlechtern nur ein großer Haken, Femoraldornen fehlen (Definition nach BERIO, 1959). Im Gebiet nur durch *Scondionyx* STAUDINGER, 1899 vertreten; evtl. gehört hierher auch die asiatische Gattung *Marsipiophora* JOHN, 1909, deren Vordertibie nach WILTSHIRE (1976) mit einer großen Terminalklaue besetzt sein soll.

***Scondionyx mysticus* STAUDINGER, 1899**

Tafel 2, Fig. 16, 17

(*boursini* WARNECKE, 1937; *balboi* KRÜGER, 1939)

N. H8, H10

V. Semiaride und aride Zonen Nordafrikas und Asiens, Arabien. Tibesti (HERBULOT & VIETTE 1952); Sudan/Rahib Wells (H.-E. BACK 1981 als *Episema glaucina* ESPER; neu für den Sudan!). In Marokko und Mauretanien in der ssp. *lepineyi* RUNGS, 1943.

F. *Acacia raddiana* (= *tortilis*), Raupe tagsüber unter der Rinde in Kolonien, vermutlich nachts an Blättern (WILTSHIRE 1948).

Außerordentlich variable Art, auf den ersten Blick einer *Dyscia* (Geo-

metridae) ähnlich. Weit verbreitet in ariden Zonen mit Akazienvegetation. Bei dieser Art ist auffällig, daß keine Altfunde vorliegen; sie könnte sich mit den *Acacia* zusammen in Ausbreitung befinden.

Tribus Anydrophilini WILTSHIRE, 1976

Definition bei WILTSHIRE, 1976; nur die Gattung *Anydrophila* JOHN, 1909.

Anydrophila sabouraudi D. LUCAS, 1907

A. Ts21, Ts24, W12

V. Endemisch in der nordwestlichen Sahara; Südmarokko (RUNGS 1981).

F. *Calligonum* sp. (Polygonaceae) (RUNGS 1958)

Sehr charakteristische Art (Abb. vgl. SEITZ 3, Taf. 75g); einziger saharischer Vertreter einer ansonsten asiatisch-eremischen Gattung.

[Anmerkung: der Artname erscheint regelmäßig in falschen Schreibweisen, oft als "sabourandi", "sabourodi", oder die Gattung als "Anhydrophila".]

Tribus Ophiusini GUENÉE, 1841 [als Ophiusidi]

= Anuini WILTSHIRE, 1976 **syn. nov.**

= Phylum Anua nach BERIO, 1959

Das Männchen mit speziellen Schuppenbüscheln am Vorderfemur und am Trochanter. Am Femur ist immer ein Dorn, die Hintertibie mit verschiedener Ausprägung der Bedornung je nach den Gattungen (Definition nach BERIO, 1959). Dazu die Gattungen *Ophiusa* OCHSENHEIMER, 1816 und *Clytie* HÜBNER, 1823. Mit letzterer Gattung ist *Hypoglaucitis* WARREN identisch (siehe WILTSHIRE 1976).

Ophiusa tirhaca CRAMER, 1777

Tafel 2, Fig. 20

N. H8, H12, H14; ohne Fundort 1. 3. 79

A. Ts40

F. *Rhus* (Anacardiaceae) (RUNGS 1981).

V. Asien, Afrika, Australien, Mittelmeer.

Flugzeit ganzjährig. Die vorliegenden Exemplare sind wie die von RUNGS beschriebenen marokkanischen Tiere vorwiegend sehr hell, fast

sandbraun gefärbt, wohl als Anpassung an aride Biotope.

Clytie HÜBNER, 1823

Eine komplizierte Gattung mit vielen typischen Wüstenarten, in der Regel an *Tamarix* lebend. Die große Ähnlichkeit der Arten untereinander macht die Bestimmung nach dem Habitus unmöglich (die oft benutzte Breite des dunklen Bands der Hinterflügel ist als Bestimmungsmerkmal nicht tauglich). Bereits ROTHSCHILD schreibt: „. . . the various species and races of this genus are very puzzling“ Er gab aufgrund habitueller Merkmale irrtümlich zahlreiche asiatische Arten für Algerien an.

Die am nördlichen Mittelmeer weit verbreitete *C. illunaris* HÜBNER, 1809 fehlt Nordafrika vollständig, obwohl sie von dort mehrfach angegeben wurde (dazu vgl. auch RUNGS 1981, in Wirklichkeit handelte es sich meist um *C. sancta* STAUDINGER). Im Untersuchungsgebiet wäre z.B. auch noch ein Vorkommen von *C. haifae* HABICH möglich, die RUNGS (1981) in wenigen Stücken aus Marokko meldet.

Clytie scotorrhiza bernardi RUNGS, 1958

- A. Ts8 (Typenfundort), Ts12
Ts6 (FIORI 1940 als *scotorrhiza*)
?Td5 (ROTHSCHILD 1913 als *terrulenta* CHRISTOPH, vor ihm 1920 dann als sandfarbene *sancta* angesehen)
- N. H38 (häufig) (Gen.-Prep. Nr.4216 ♂ BEHOUNEK)
- V. Südmarokko und Mauretanien bis Palästina und Arabien in mehreren Subspezies; die ssp. *bernardi* RUNGS, 1958 in der westlichen und zentralen Sahara.
- F. Vermutlich *Tamarix*.

Eine erst spät als eigenständig erkannte Art, auf die sich zahlreiche ältere Meldungen anderer Arten beziehen dürften. FIORI (1940) ordnete sein Material durchaus richtig *scotorrhiza* zu; diese Publikation war RUNGS bei seiner Beschreibung von *bernardi* (im Gegensatz zur ersten Arbeit von TURATI 1935 über das Material von SCORTECCI) wohl nicht bekannt.

Die Art scheint zwar nur lokal vorzukommen, aber an den Fundorten (z.B. H38) stellenweise in großer Zahl zu fliegen.

Clytie sancta STAUDINGER, 1897

Tafel 2, Fig. 7, 11

- A. H16, H17, H23, H24, H25 (ROTHSCHILD 1915 als *delunaris* STAUDINGER, von ihm 1920 als frische und deutlich gezeichnete *sancta* angesehen), H36 (RILEY 1934)
- N. Ts3 (GU 324 ♂, 325 ♀ SPEIDEL)
- V. Semiaride und aride Regionen von Marokko bis Asien.
- F. *Tamarix* (RUNGS 1981)

Die mit Abstand häufigste Art der Gruppe in Nordafrika, weit verbreitet und nördlich weit in gemäßigte Regionen vordringend. Zu dieser Art gehören auch die Meldungen von *illunaris* HÜBNER, 1809 für Nordafrika. Die Bestimmung erfolgte anhand der Genitalabbildung (♂) bei WILTSHIRE (1948: 276).

Die sehr ähnliche, ostmediterran und asiatisch verbreitete *C. syriaca* BUGNION, 1837 fehlt sowohl in Spanien als anscheinend auch in Nordwestafrika.

Clytie arenosa ROTHSCCHILD, 1913

Tafel 2, Fig. 10

- A. Td5
- N. H8 (GU 327 ♀ SPEIDEL)
- V. West- und Zentralsahara von Mauretanien bis zum Tassili, wahrscheinlich auch SW-Ägypten (s.u.).
- F. *Tamarix*.

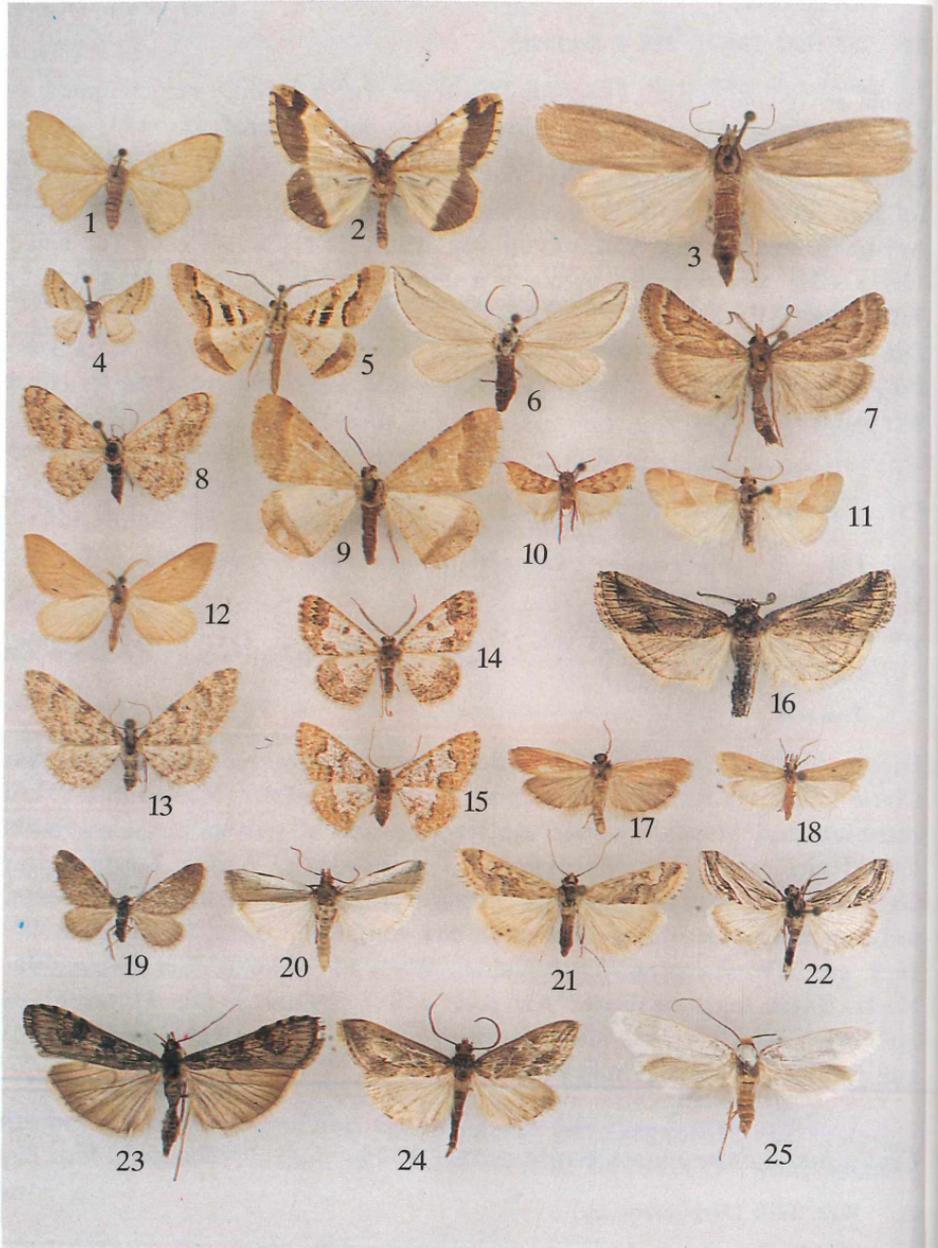
Diese Art galt aufgrund der Bestimmungsprobleme in der Gattung *Clytie* lange als Rarität. Sie scheint besonders in der Westsahara (Mauretanien und Marokko) aber stellenweise nicht selten zu sein; RUNGS (1981) zitiert sie aus Marokko als "verbreitet". In der Zentral- und Ostsahara ist sie anscheinend nur vereinzelt anzutreffen. Nach dem untersuchten Material gehört auch das von H.-E. BACK (1981) gemeldete ♀ aus SW-Ägypten, Gilf Kebir, Wadi el Akhdar, Okt./Nov. 1980, H.-E. BACK leg., zu dieser Art (GU 328 ♀ SPEIDEL). Die Unterschiede zu *sancta* im ♀ Genital sind allerdings gering. Hier wäre eine Bestätigung durch ♂♂ wünschenswert.

Clytie benenotata moses STAUDINGER, 1894

Tafel 2, Fig. 8, 9

- A. W12, W18 (*Hypoglaucitis*)
- N. W4, E1
- F. *Tamarix*-Arten. Flugzeit ganzjährig.

Tafel 3



Tafel 3, Figs. 1–25:

- 1 *Hemidromodes robusta* PROUT, 1913 (Sudan, Wadi Howar, Umg. Rahib Wells, XII 80, H.-E. BACK)
- 2 *Semiothisa latimarginaria* REBEL, 1907 ♂ (Fundort H14)
- 3 *Arenipses sabella* HAMPSON, 1901 ♀ (Sudmarokko, Source bleue de Meski, 1000 m, 4. 5. 86, M. HASSLER)
- 4 *Acidaliastis micra* HAMPSON, 1896 (Sudan, Wadi Howar, Umg. Rahib Wells, XII 80, H.-E. BACK)
- 5 *Tephрина disputaria* GUENÉE, 1857 ♂ (Sudan, Wadi Howar, Umg. Rahib Wells, XII 80, H.-E. BACK)
- 6 *Lithostege fissurata* MABILLE, 1888 ♀ (N-Algerien, Bou-Saada, 19. 4. 84, W. THOMAS)
- 7 *Synaphe chellalis* HAMPSON, 1900 ♂ (S-Marokko, Source bleue de Meski, 1000 m, 4. 5. 86, M. HASSLER)
- 8 *Glossotrophia asellaria* HERRICH-SCHÄFFER, 1847 (Fundort H37)
- 9 *Tephрина cf. pulinda deerraria* WALKER, 1861 ♀ (Fundort Ts5)
- 10 *Crocalia aglossalis* RAGONOT, 1892 ♂ (Jordanien, Amman, 12. 7. 68, KLAPPERICH)
- 11 *Bostra leonalis* OBERTHÜR, 1887 ♂ (Algerien, Biskra, 25. 5. 1906, LIEBMANN)
- 12 *Pseudosterrha paullula philaearia* BRABANT, 1896 ♂ (Sudan, Wadi Howar, Umg. Rahib Wells, XII 80, H.-E. BACK)
- 13 *Eupithecia unitaria desertorum* DIETZE, 1913 (Fundort H38)
- 14 *Zamarada minimaria arenosa* FLETCHER, 1974 ♂ (Fundort H37)
- 15 *Zamarada minimaria arenosa* FLETCHER, 1974 ♀ (Fundort H37)
- 16 *Mnesixena* sp. aff. *colchicalis* HERRICH-SCHÄFFER ♂ (vgl. Kap. 5. 6. 1) (Fundort H38)
- 17 *Epidauria strigosa* STAUDINGER, 1880 ♂ (Turkei, Amasia, HOFFMANN)
- 18 *Raphimetopus ablutellus* ZELLER, 1839 (N-Algerien, Bou Saada, 19. 4. 84, W. THOMAS)
- 19 *Gymnoscelis harterti* ROTHSCHILD, 1915 (Fundort H38)
- 20 *Denticera divisella* DUPONCHEL, 1842 ♂ (Graecia or., Platamon, Prov. Kater-rhini, 7.–6. 4. 68, U. ROESLER)
- 21 *Cornifrons ulceratalis* LEDERER, 1863 ♀ (S-Marokko, Source bleue de Meski, 1000 m, 4. 5. 86, M. HASSLER)
- 22 *Evergestis desertalis* HÜBNER, 1813 ♂ (Algerien, Ghardaïa, 10. 3. 77, ALBERTI)
- 23 *Nomophila noctuella* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775 ♀ (Sudalgerien, Timimoun, 20. 3. 78, ALBERTI)
- 24 *Evergestis* sp. ♂ (vgl. Kap. 5. 5. 2) (Fundort H38)
- 25 *Episcardia lardatella* Lederer, 1858 ♂ (S-Marokko, Source bleue de Meski, 1000 m, 4. 5. 86, M. HASSLER)

V Wüstenzonen von Mauretanien und Marokko bis zum Irak; die Unterart von der Westsahara bis Palästina.

In den eremischen Gebieten Nordafrikas weit verbreitete, aber nicht häufige Art, die fast immer unter einem eigenen Genus *Hypoglaucitis* STAUDINGER, 1894 geführt wurde (Synonymie siehe WILTSHIRE 1976). Wie schon ROTHSCHILD (1915) betont, sind die Tiere aus dem Hoggar (und auch die uns vorliegenden Neufunde aus der nördlichen Sahara) sowohl von *benenotata* WARREN als auch von ihrer Unterart *moses* STAUDINGER verschieden. Wir lassen sie jedoch provisorisch bei dieser Unterart. Bei Vorliegen umfangreicheren Materials könnte es sich jedoch erweisen, daß trotz der hohen individuellen Variabilität eine weitere Unterart-Benennung nötig wird. Erschwert wird die Situation durch die äußerst hohe Variabilität – möglicherweise liegt mehr als eine Art vor – sowie offenbar ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus.

Tribus Polydesmini GUENÉE, 1852 [als Polydesmidae]

= Pericymatini WILTSHIRE, 1976 **syn. nov.**

= Phylum Pericyma nach BERIO, 1959

Femur ohne Dornen. Genitalien mit kompliziertem Uncus. Coremata an den Mitteltibien mehr oder weniger entwickelt. Bei etlichen Gattungen Genae herausragend (Definition nach BERIO, 1959). Zugehörige Gattungen: *Heteropalpia* BERIO, 1939, *Cortyta* WALKER, 1858, *Tyroca* WILTSHIRE, 1970, *Pericyma* HERRICH-SCHÄFFER, 1851 und *Polydesma* BOISDUVAL, 1833. Hier ist wohl auch die Gattung *Thria* WALKER, 1858 einzuschließen. Die potentiell im Gebiet vorkommende Gattung *Gnamptonyx* HAMPSON, 1894 wird von WILTSHIRE (1976) hierher gestellt, während sie Berio bei den Synedini (= Phylum Cerocala) unterbringt, wo sie vermutlich auch hingehört.

Heteropalpia acrosticta PÜNGELER, 1903

Tafel 2, Fig. 18

(*rosacea* auct. nec REBEL)

N. H8, W5, H22, Ts1, E1; 3. 3. 79 "Sahara"

A. H17, H23, H24, H26, H27, Ts6, Ts7, Ts15, Ts17, Ts22, Ts24, Ts35, W9, W12, W13, W19, Td5 (als *Cortyta rosacea*, *C. acrosticta rosacea* und *C. acrosticta*)

F. *Acacia*: z.B. *A. raddiana*, *seyal* und *gummifera* (RUNGS, 1981).

V. Marokko bis Arabien; in Afrika in der Sahelzone (Niger). Tibesti (HERBULOT & VIETTE 1952).

In der Wüstenzone in Akazienbiotopen weit verbreitete und stellenweise häufige Art.

Das Problem um *acrosticta* PÜNGELER und *rosacea* REBEL, 1900 in der zentralen Sahara ist bisher noch nicht vollständig geklärt. In der Literatur tauchen fast alle denkbaren Kombinationen der zwei Namen auf: ROTHSCILD meldete sowohl *acrosticta* als auch *rosacea* aus der zentralen Sahara; die letztere wurde damals vor allem durch ihre rosa Grundfärbung abgetrennt. RUNGS faßte 1958 alle Populationen der westlichen und zentralen Sahara unter *rosacea* zusammen, 1981 dann alle marokkanischen Tiere unter *acrosticta* ssp.(!) *rosacea*, während HERBULOT & VIETTE (1952) Tibesti-Tiere als *acrosticta* mit Synonym *rosacea* führen.

WILTSHIRE (1988) erkannte jüngst, daß *rosacea* REBEL, 1900 (Typenfundort: Sokotra-Archipel) in Arabien eine eigene Art darstellt: Die Länge der Fühlerbewimperung der Männchen ist bei *acrosticta*, die in Arabien auch nicht rosa gefärbt sein soll, etwa so lang wie der Fühlerdurchmesser. Bei *rosacea* sollen die Fühlerwimpern mehr als doppelt so lang wie der Fühlerdurchmesser sein. Auch die Genitalien sind verschieden (Abbildungen bei WILTSHIRE 1988).

Uns liegen zahlreiche Neufunde aus mehreren Regionen der zentralen Sahara vor. Sämtliche Männchen gehören nach den Kriterien von WILTSHIRE eindeutig zu *acrosticta*, einige davon sind schwach rosa gefärbt. Nachdem RUNGS die Populationen der West- und Zentralsahara vereinheitlichte und uns nur *acrosticta* vorliegt, während praktisch alle älteren Tiere unter *rosacea* liefen, gehen wir davon aus, daß die Populationen der Zentralsahara (unabhängig von der Farbe) einheitlich zu *acrosticta* gehören und die echte *rosacea* REBEL in der West- und Zentralsahara nicht vorkommt. Die Benennung der westlichen Populationen als eigene Unterart, wie sie z.B. RUNGS (1981) beibehält, ist vermutlich nicht sinnvoll. In jedem Fall müßte diese aber neu benannt werden!

Tyroca WILTSHIRE, 1970

Die Variabilität und der Sexualdimorphismus dieser an *Acacia* lebenden, typischen Wüstentiere (früher unter *Heteropalpia* BERIO und *Cortyta* WALKER geführt) führte bei fast allen Faunisten zu einer beachtlichen Konfusion und der Beschreibung zahlreicher Taxa; daher sind die Altmeldungen praktisch nicht mehr einzuordnen. Erst WILTSHIRE (1970) klärte in seiner Gattungsrevision die korrekte Einteilung der Arten

und trennte *Tyroca* als Gattung ab.

Tyroca dispar puengleri ROTHSCHILD, 1915 Tafel 1, Fig. 13, 14
(*dallonii* LE CERF, 1935; *puengleri* WILTSHIRE, 1970 **syn. nov.**)

- N. H8, H10, H22, Ts1 (GU 336 ♂ SPEIDEL), Ts5; 3. 3. 79 "Sahara"
A. H24, H26, H27, W13 (als *dispar*), H26, H27 (als *puengleri*)
V. Marokko und Mauretanien (ssp. *margarita* RUNGS & POWELL, 1943) bis Arabien. Tibesti (HERBULOT & VIETTE 1952).
F. *Acacia*, auch kultivierte Arten (RUNGS 1981). In der zentralen Sahara kommen *A. raddiana* und *seyal* in Frage.

Die häufigste und verbreitetste *Tyroca* der Sahara. *T. dispar* ist außerordentlich variabel. ROTHSCHILD (1915) teilt die Hoggar-Populationen in zwei Arten ein, die er von den gleichen Fundorten angibt: *dispar* und *puengleri*. Er meinte damals, aus der Gattung insgesamt 5 Arten vorliegen zu haben; 1920 revidierte er diese Meinung und vereinigte alle(!) aus Algerien vorliegenden *Tyroca* zu einer Art.

Inwieweit die ROTHSCHILDSchen Tiere auch *leucoptera* und *fasciolata* enthalten, wäre nur durch Revision des Materials zu klären. WILTSHIRE (1970), der die Urbeschreibung von *puengleri* nicht kannte, stellt für die algerischen und sudanesischen Populationen ein neues Taxon *puengleri* [sic] auf. Darüber hinaus bezweifelt er wohl zu Recht die Fähigkeit Rothschilds, die *Tyroca*-Arten richtig zu unterscheiden. Ob die ssp. *puengleri* bei der bekannt großen Variabilität überhaupt Berechtigung hat, bleibt noch zu klären.

Tyroca leucoptera HAMPSON, 1896 Tafel 1, Fig. 11, 12

- N. H10, Ts1, Ts5 (GU 337 ♂ SPEIDEL); "Sahara" 3. 3. 79
?A. H25, W9, W13 (ROTHSCHILD 1915 als *leucoptera*, er faßt die Art 1920 als extreme Variante von *dispar* auf)
F. *Acacia*.
V. ?Marokko (s.u.), Zentralsahara. Sonst mit Sicherheit nur aus Arabien bekannt (WILTSHIRE 1980).

Eine in der Westsahara seltene Art, die nach Osten hin zunehmend häufiger wird. Sie wird von RUNGS (1981) in Marokko anscheinend als Variante zu *dispar* gerechnet, ist aber vom Habitus und ihren Genitalien her leicht von *dispar* zu unterscheiden. Ob die von ROTHSCHILD

erwähnte "*f. leucoptera*" von *T. dispar* tatsächlich mit der echten *leucoptera* identisch ist, bleibt zu klären, ist aber wahrscheinlich.

Das Vorkommen der Art in der Zentralsahara wurde durch Vergleich der ♂ Genitalien mit der Abbildung bei WILTSHIRE (1970) abgesichert.

Tyroca fasciolata WARREN & ROTHSCHILD, 1905 Tafel 1, Fig. 15
(*impar* HAMPSON, 1913)

A. ?Ts7, ?Ts39 (FIORI führt die Bestimmung als "zweifelhaft"), ?W9, ?W13, ?W17, ?Td5, ?Td6 (ROTHSCHILD 1915 als *fasciolata*), ?W17 (ROTHSCHILD 1915 als *impar*) H36 (WEST nach RILEY 1934)

F. Sehr wahrscheinlich *Acacia*.

V. Marokko (ssp. *subsimilis* WARREN, 1913) bis Arabien.

Eine habituell gut kenntliche, kleine Art; in der Sahara anscheinend verbreitet, aber nicht häufig. Die Altfunde sind meistens zweifelhaft (s.o.), Neufunde fehlen. Die glaubwürdigste Meldung stammt von RILEY, der PROUT und JORDAN als Überprüfer des Materials angibt. ROTHSCHILD zieht 1920 *fasciolata*, *impar* und *subsimilis* als Varianten zu *dispar*. Ob ihm echte *fasciolata* vorlagen, könnte nur eine Revision des Materials klären.

Sichere Funde liegen uns aus der Ostsahara (Sudan, Wadi Howar) vor.

Thria robusta WALKER, 1857 Tafel 2, Fig. 19
(*anysa* auct. nec GUENÉE; *sennaarensis* FELDER & ROGENHOFER, 1872)

N. An vielen Fundorten in großer Zahl: H8, H10, H12, H13, Ts1, Ts5, W3, W4, W5 u.a. (an manchen Fundorten keine Belegstücke gesammelt)

A. Ts15, Ts17, Ts21, Ts35, Ts39, Ts42, H23, H25, W13, W16, W17

F. *Acacia* (RUNGS, 1981); *Albizzia lebek* (WILTSHIRE, 1948)

V. In Afrika weit verbreitet: Sahara, Tibesti, Sahelzone über Arabien bis Asien. Flugzeit: Ganzjährig, Schwerpunkt in Marokko IV-VI und IX-XI (RUNGS)

Die derzeit wohl häufigste Noctuide der Zentralsahara ist mit den *Acacia*-Arten verbreitet, überschreitet nach Norden die Grenze der semiariden Zone nicht und wird in Europa nur äußerst selten im Peloponnes und in Südspanien gefunden (vermutlich eingewandert). Die Art ist sehr variabel in Färbung und Größe, aber stets leicht zu erkennen.

ROTHSCHILD (1920) verweist die Populationen der inneren Sahara zu ssp. *sennaarensis* FELDER & ROGENHOFER, 1872; diese wird auch vom

Air gemeldet (ROTHSCHILD 1921). Nach BERIO (1968) bezeichnet ssp. *sennaarensis* FELDER & ROGENHOFER die afrotropischen Populationen, *grandis* STAUDINGER (*terrigena* CHRISTOPH) diejenigen aus Turkestan und *distincta* ROTHSCCHILD die nordafrikanischen. Die Kriterien der Abtrennung der verschiedenen Unterarten sind aber sehr diffus.

Uns vorliegende Tiere aus SW-Afrika ("*sennaarensis*") sind etwas größer und dunkler grau, während die Populationen des Hoggar wie die vom übrigen Nordafrika etwas kleiner und heller grau sind ("*distincta*"). Die Tiere sind aber in der Ausprägung der Grautönung äußerst variabel, ebenso in der Größe.

Tribus Achaeini WILTSHIRE, 1976

= Phylum Achaea nach BERIO 1959

Schuppenbüschel des Männchens am besten entwickelt auf der Mittel-
tibie. Männliche Genitalien hochentwickelt, normalerweise mit "Super-
uncus" (= Uncus anticus) und äußerst komplizierten Haken oder Fingern.
Gnathos sklerotisiert, Valve basal mit einem großen Membransack, der
mit langen Borsten ausgestattet ist. Femur an der Spitze immer mit
einem oder mehreren Dornen (Definition nach BERIO, 1959). Gattungen:
Prodotis JOHN, 1910, *Grammodes* GUENÉE, 1852, *Dysgonia* HÜBNER,
1823.

Prodotis stolidus FABRICIUS, 1775

Tafel 2, Fig. 12

N. H13

A. A4

V. Paläotropisch-subtropisch. In ganz Afrika bis zum Mittelmeer verbreitet; östlich bis China. Tibesti (HERBULOT & VIETTE 1952).

Die Art stößt von Süden und Norden her weit in die Sahara vor und bildet Vorposten in den etwas gemäßigteren Lagen der zentralsaharischen Hochgebirge aus. Sie ist für ihre Wanderfreudigkeit bekannt.

Tribus Toxocampini GUENÉE, 1852 [als Toxocampidae]

Hierher hauptsächlich *Lygephila* BILLBERG, 1820. Die beiden Gattungen *Autophila* HÜBNER, 1823 und *Tathorrhynchus* HAMPSON, 1894 sind in

ihrer Stellung sehr umstritten; sicher ist nur, daß sich beide sehr nahe stehen. BOURSIN (1940) und ihm folgende Autoren stellen sie zu den Amphipyridae, während die meisten modernen Autoren (z.B. WILTSHIRE 1976) die beiden Gattungen hierher rechnen.

Tathorrhynchus exsiccata LEDERER, 1855

A. H23, W13, Ts39, Ts40

V. Kanaren, Marokko bis Arabien, Südeuropa, pantropisch.

Subtropische Art, die bis Südeuropa vordringt. Scheint in der Sahara etwas gemäßigtere Biotope zu bevorzugen.

Autophila maura STAUDINGER, 1888

Tafel 7, Fig. 19

(*roseata* ROTHSCHILD, 1912)

A. Td5

N. E1

V. Nordwestafrika.

Besonders in Halbwüstenzonen, auch im marokkanischen Atlas. Dringt vermutlich nicht mehr südlich bis in den Hoggar vor.

Autophila rosea STAUDINGER, 1871

(*cerealis* auct. nec STAUDINGER)

A. Td5, Td6

V. Nordwestafrika.

F. Die verwandte *cerealis* STAUDINGER, 1871 im Irak an *Salvia*.

ROTHSCHILD (1920) betrachtet *rosea* als Unterart von *cerealis* STAUDINGER, 1871, während BOURSIN (1940) sie als eigene Art wertet. Das Verbreitungsgebiet und die Ökologie scheinen sich weitgehend mit der vorigen zu decken.

5.13.2 Acontiinae

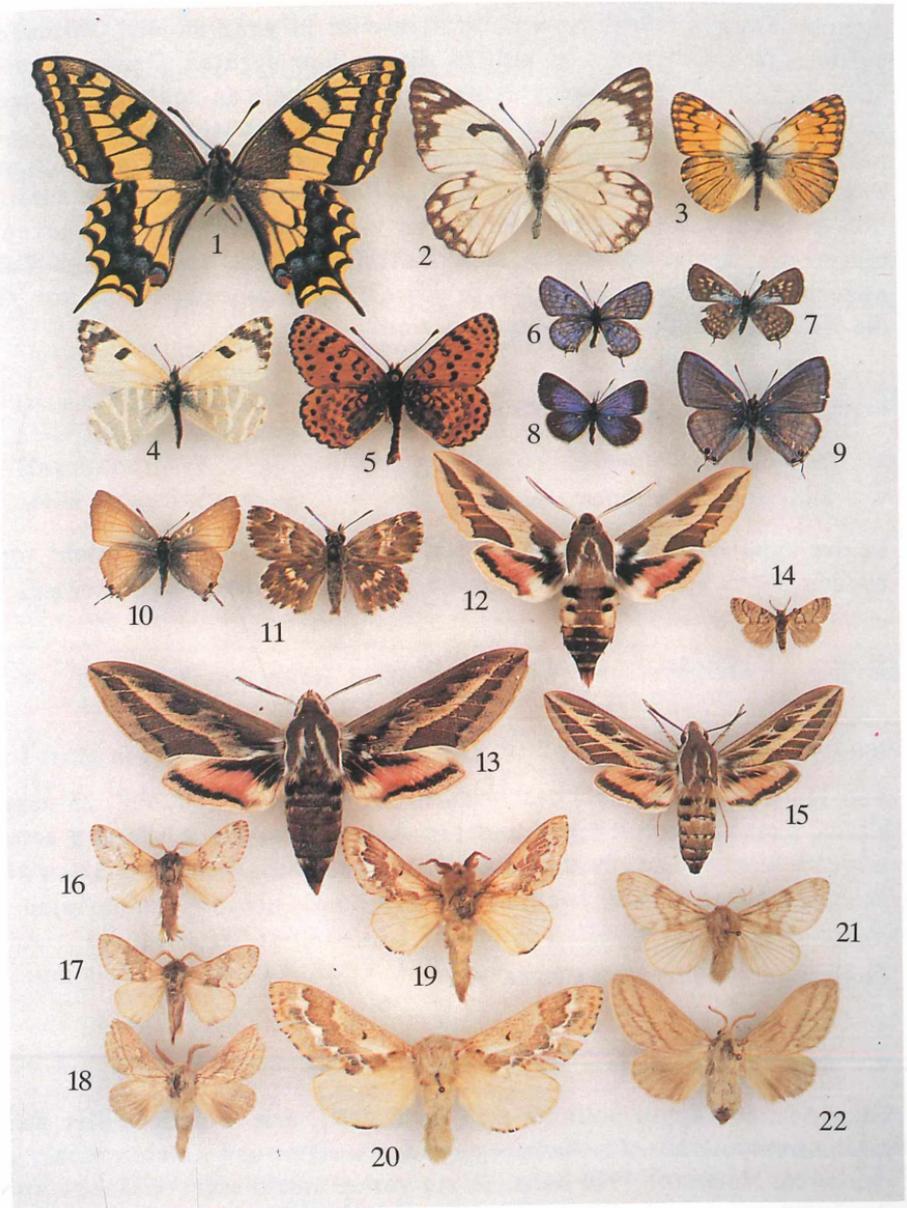
Eublemma HÜBNER, 1821 (= *Porphyrinia* HÜBNER, 1821)

OBERTHÜR, ROTHSCHILD, HAMPSON, TURATI und STAUDINGER beschrieben

Tafel 4, Figs. 1-22:

- 1 *Papilio saharae* OBERTHÜR, 1879 ♀ (Fundort H38)
- 2 *Anaphaeis aurota* FABRICIUS, 1793 ♀ (Fundort W3)
- 3 *Colotis chrysonome* KLUG, 1829 ♂ (Fundort H8)
- 4 *Euchloe falloui* ALLARD, 1867 ♂ (Fundort H39)
- 5 *Melitaea deserticola* OBERTHÜR, 1879 ♂ (Tunesia, Gabès 5-7 km NW, 75 m, 23. 3. 81, ECKWEILER & HOFMANN)
- 6 *Tarucus rosaceus* AUSTAUT, 1885 ♂ (SW-Marokko, Umg. Source Bleue de Meski, März 1980, D. HASSLER)
- 7 *Tarucus rosaceus* AUSTAUT, 1885 ♀ (SW-Marokko, Umg. Source Bleue de Meski, März 1980, D. HASSLER)
- 8 *Zizeeria knysna* TRIMEN, 1862 ♀ (Portugal, Algarve, Odeceixe, 10 m, 20. 8. 80, H. FEIL)
- 9 *Lampides boeticus* LINNAEUS, 1767 ♂ (Fundort H8)
- 10 *Deudorix livia* KLUG, 1834 ♀ (Fundort H8)
- 11 *Reverdinus boeticus stauderi* REVERDIN, 1913 (Marokko, Azrou, 2. Hälfte Juni 1921, POWELL)
- 12 *Hyles euphorbiae deserticola* BARTEL, 1899 ♂ (Marokk. Sahara, Umg. Erfoud, 26. 6. 86, e.l., M. HASSLER)
- 13 *Hyles euphorbiae deserticola* BARTEL, 1899 ♀ (Fundort H38)
- 14 *Salvatgea garamantica* sp. nov. ♂ (Holotypus) (Fundort H37)
- 15 *Hyles livornica* ESPER, 1780 f. *saharae* STAUDER (Fundort Td3)
- 16 *Anadiasa undata malacosomoides* ROTHSCHILD, 1913 ♂ (Fundort H21)
- 17 *Anadiasa undata undata* KLUG, 1832 ♂ (Sudan, Wadi Howar, Umg. Rahib Wells, XII 80, H.-E. BACK)
- 18 *Sena oberthueri* D. LUCAS, 1909 ♂ (Fundort Ts3)
- 19 *Streblote acaciae* KLUG, 1829 ♂ (Fundort Ts1)
- 20 *Streblote acaciae* KLUG, 1829 ♀ (Sudan, Wadi Howar, Umg. Rahib Wells, XII 80, H.-E. BACK)
- 21 *Anadiasa undata undata* KLUG, 1832 ♀ (Sudan, Wadi Howar, Umg. Rahib Wells, XII 80, H.-E. BACK)
- 22 *Sena oberthueri* D. LUCAS, 1909 ♀ (Fundort W4)

Tafel 4



eine große Zahl (über 20!) meist "weißer" *Eublemma*-Arten aus semi-ariden Regionen Nordafrikas. Viele dieser Arten wurden seither kaum noch beobachtet; eine grundlegende Revision fehlt bis heute. Da die *Eublemma* dieser Gruppe sehr variabel sind, ist wahrscheinlich, daß manche Taxa nur Synonyme darstellen oder in ganz andere Gattungen gehören (so mußten Arten z.B. in die weit entfernten Genera *Victrix* oder *Aegle*, siehe dort, versetzt werden). Die meisten späteren Autoren (z.B. RUNGS 1958 und 1981) gehen aus den genannten Gründen nicht näher auf die Gruppe ein und ordnen die vorliegenden Tiere nur mit Fragezeichen ein. Erschwert würde eine Bearbeitung der Gruppe zusätzlich dadurch, daß selbst im BMNH von vielen Arten keine Belegexemplare oder Typen vorhanden sind. Auffällig ist die sehr geringe Zahl neuerer Meldungen; uns liegen praktisch keine neueren Funde vor. Ob die Arten wirklich zurückgegangen sind?

* *Eublemma albidior* ROTHSCHILD, 1915

A. H16, H25 (Typenfundort), W13, Td6.

V. Sonst nur aus Algerien gemeldet.

Leider existiert keine Abbildung; auch im BMNH ist die Art nicht vorhanden. Nach ROTHSCHILD 1915 eine fast rein weiße Art.

Eublemma albivestalis HAMPSON, 1910

(*vestalis* STAUDINGER, 1889 nec BUTLER)

A. Td5, Td11

Von HAMPSON (1910: 191) beschrieben und dort Taf. 154, Fig. 25 abgebildet. Von ROTHSCHILD und anderen Autoren mehrfach aus den semi-ariden Zonen Algeriens und Tunesiens gemeldet. Weißliche Art, siehe auch SEITZ 3, Taf. 51i.

Eublemma cremorna HAMPSON, 1910

A. Td5, Td11

V. Algerien, Zentralsahara sowie Tunesien (Tozeur).

Gute Art; der Typus befindet sich im BMNH. Die weißliche Art zeigt gattungsuntypische Zeichnungen und Punkte und steht wohl *E. conistrotata* HAMPSON, 1910 nahe, da sie vorher mit dieser vermergt wurde. Letztere stammt aus Belutschistan (Abb. siehe bei HAMPSON 1910, Taf. 154, Fig. 29 sowie SEITZ 3, Taf. 51j).

* *Eublemma crocea* ROTHSCHILD, 1920

- A. W17 (bei ROTHSCHILD 1914 noch als var. von *deserta*; 1920 abgetrennt und dort Taf. 16, Fig. 19 abgebildet).
- V. Nur vom Typenfundort und aus der Cyrenaica (KRÜGER 1939).

Im BMNH nicht auffindbar (WILTSHIRE i.l.). Nach der Beschreibung und Abbildung von ROTHSCHILD mit gelblich getönten Vorderflügel. Bei der Art könnte es sich um eine extreme Variante von *deserta* STAUDINGER handeln.

Eublemma deserta STAUDINGER, 1899

- A. H16, H17, H23, H24, H25, H26, H36, W12, W13, W17, W18, W19, Td5, Td6, Td7
- V. Auch in der nördlichen algerischen Sahara.

Im BMNH in 3 Exemplaren aus dem Hoggar vorhanden (WILTSHIRE i.l.). Dürfte eine gute Art darstellen. Weißliche Art; behandelt von HAMPSON (1910: 193) und dort auf Taf. 154, Fig. 30 farbig abgebildet. Siehe auch SEITZ 3, Taf. 51i.

Eublemma deserti ROTHSCHILD, 1909

- A. A4
- V. Weitere Funde in der nördlichen algerischen Sahara (ROTHSCHILD 1920). Anscheinend bis Arabien (s.u.).

Farbig abgebildet bei ROTHSCHILD 1920, Taf. 16, Fig. 26. Von HAMPSON (1910: 160) behandelt und dort Taf. 153, Fig. 16 schlecht abgebildet.

Im BMNH ist kein Typenmaterial vorhanden; dort befinden sich aber zwei Exemplare aus Dschidda in Saudi-Arabien, die von WILTSHIRE determiniert wurden. Nach den Abbildungen eine hübsche, zweifarbige Art, die nach WILTSHIRE (i.l.) *Thalomicra debilis* CHRISTOPH sehr ähnlich sieht. Siehe auch SEITZ 3, Taf. 51i.

* *Eublemma lacteola* ROTHSCHILD, 1914

- A. Td5
- V. ROTHSCHILD meldet die Art von mehreren Fundorten im mittleren Algerien (Zone der Grands Ergs).

Möglicherweise handelt es sich um dasselbe Material, das ROTHSCHILD 1913 als *albida* DUPONCHEL meldet, die er 1920 jedoch nicht mehr aus

Algerien anführt. Im BMNH nicht auffindbar (WILTSHIRE i.l.). Eine rein weiße und nach der Beschreibung auffällig große Art.

Eublemma permixta STAUDINGER, 1897

(*mozabitica* ROTHSCHILD, 1912)

A. Ts27, Td5

Farbig abgebildet bei ROTHSCHILD 1920, Taf. 16, Fig. 1–5. Nach WILTSHIRE (i.l.) eine gute Art und im BMNH in 3 Exemplaren vorhanden, von denen zwei allerdings sehr aberrant sind (nach ROTHSCHILD ist die Art äußerst variabel von der violetten f. *mozabitica* über die sandgelbe f. *arenosa* bis zur reinweißen f. *nivescens*).

RUNGS (1958) erwähnt noch einige sehr schlecht erhaltene *Eublemma* aus dem Tassili, die er nicht mehr exakt zuordnen konnte und vorläufig als *uniformis* STAUDINGER, 1878 und *virginalis* OBERTHÜR, 1881 (*caid* OBERTHÜR, 1881; *subterminalis* ROTHSCHILD, 1914) einordnete. Bei der Meldung von *uniformis* (einem aus Asien beschriebenen Taxon) handelte es sich vermutlich um die ähnliche *cremorna* HAMPSON, die im Untersuchungsgebiet verbreitet ist.

* *Coccidiphaga geyri* ROTHSCHILD, 1915

A. Ts21, W18; Ain Sefra (ROTHSCHILD 1920)

V. Zentralalgerien und -tunesien in ariden Regionen.

F. Die Raupen der Gattung leben als Räuber von Schildläusen.

Die Art wird von ROTHSCHILD 1920 als *Eublemma* beschrieben, später aber unter der Gattung *Catoblemma* behandelt, deren Arten jedoch rein orientalisches Verbreitungsgebiet haben. Ein Weibchen wird bei ROTHSCHILD (1920) auf Taf. 16, Fig. 23 abgebildet. Der Artstatus erscheint uns zweifelhaft. Die Art könnte mit der weit verbreiteten und bis in die saharischen Oasen (z.B. Marokko 1986, M. HASSLER leg.) vordringenden *Coccidiphaga scitula* RAMBUR, 1833 identisch sein (die Abbildung erinnert stark an *scitula*!). Das Exemplar von RUNGS (Ts21) war stark abgeflogen. HERBULOT & VIETTE (1951) melden die Art von Beni-Abbès und führen sie als selbständige Art. Rungs (1981) meldet aus Marokko nur *C. scitula*, auch aus den semiariden Regionen. Im BMNH sind keine Exemplare der Art vorhanden (WILTSHIRE, i.l.).

Euloastra diaphora STAUDINGER, 1878

A. Ts24, H24, H25, H27, W19, Td5

V. Marokko, Sahara, Arabien, Kleinasien bis Indien.

Die Art ist in semiariden und ariden Zonen Nordwestafrikas weit verbreitet.

ROTHSCHILD will 4 angeblich gute Unterarten aus dem Verbreitungsgebiet der Art erkennen und führt die algerischen Tiere unter ssp. *atribasalis* HAMPSON, 1896.

Acontia biskrensis OBERTHÜR, 1887

A. Td5; Tassili: Djanet 1949 (BERNARD nach RUNGS 1958)

V. Mauretanien und Marokko (ssp. *agacinoi* RUNGS 1945) bis Arabien und Iran (ssp. *orientalis* BRANDT, 1939).

Eremische Art, sehr charakteristisch (vgl. SEITZ 3, Taf. 52k).

* *Metachrostis velocissima* TURATI, 1926

A. Ts6 (Bestimmung fraglich)

V. Artengruppe in Südeuropa, Nordafrika und Kleinasien

Der schlechte Zustand des Belegtieres machte es bereits FIORI unmöglich, zu einer genauen Artzuordnung des Tieres zu kommen. Auch die tatsächliche Zugehörigkeit des aus der Cyrenaica beschriebenen Taxons *velocissima* TURATI ist unsicher. In Frage kommt eine Zuordnung zur nordwestafrikanischen *M. velox griseimargo* WARREN.

5.13.3 Chloephorinae

* *Earias syrticola* TURATI, 1926

A. Ts6

F. Vermutlich Malvaceae.

Die Art soll sich nach TURATI von *insulana* BOISDUVAL, 1833 durch eine rosaweiße Vorderflügelunterseite unterscheiden. Im BMNH ist kein Material zur Klärung des Artstatus vorhanden. In Arabien sind zahlreiche eremische *Earias* beschrieben, vor allem in den Oasen, auch

als Kulturschädlinge. *E. insulana* BOISDUVAL ist vom Tibesti bekannt (HERBULOT & VIETTE 1952).

5.13.4 Plusiinae

Trichoplusia ni HÜBNER, 1803

Tafel 6, Fig. 17

N. H12

A. H25, W14, W17, Ts7, Ts37

V. Mediterranes und tropisches Europa, Afrika und Asien.

F. Polyphag, Kulturschädling, Wanderfalter.

Autographa gamma LINNAEUS, 1758

A. Ts37

Bekannter Wanderfalter, der in der Sahara sicherlich regelmäßig als Wanderer zu finden ist.

5.13.5 Amphipyriinae

Eremodrina flava OBERTHÜR, 1876

Tafel 6, Fig. 1

(*approximans* ROTHSCHILD, 1914)

N. Tn1, H12 (Serie)

A. H23, H26, W10, Td5, Td6; W9 (als *Caradrina oberthueri*)

In den Halbwüsten- und Wüstenzonen in ganz Nordafrika weit verbreitet und stellenweise nicht selten. Eine durch ihre hellrötlichgelbe Färbung leicht kenntliche Art. Die Art wurde (und wird) von den meisten Autoren im Genus *Paradrina* geführt. DE LAEVER (1982) erkannte, daß die Art ins Genus *Eremodrina* gehört, sprach aber eine habituell sehr ähnliche kanarische *Paradrina* als "echte" *flava* OBERTHÜR an. Die nordafrikanischen Populationen wurden von ihm nicht neu benannt, er vermutete aber, daß *approximans* ROTHSCHILD dafür gültig sei. Da aber *flava* OBERTHÜR aus Nordafrika beschrieben ist, muß es sich dabei um die *Eremodrina* handeln. Der Name *approximans* gilt nach RUNGS für die viel kleinere 2. Generation. Unsere eigenen Genitalpräparate von marokkanischen Tieren zeigen ebenfalls die Zugehörigkeit zu *Eremo-*

drina. Anscheinend muß die *Paradrina* der Kanaren neu benannt werden!

Paradrina atriluna GUENÉE, 1852

Tafel 6, Fig. 2

N. H12

V. Afrika bis zum Kap sowie St. Helena, selten bis Nordafrika und Mittelmeer. Als Rarität Türkei und Naher Osten (HACKER 1989).

Afrikanische Art, die in Nordafrika sehr selten und zerstreut gefunden wird. Vielleicht ein Wanderer.

Paradrina clavipalpis mauretanicus DRAUDT, 1934

A. Td5

V. Nordafrika, Europa, Asien.

In Nordafrika weit verbreitet, auch in der Wüstenzone (RUNGS 1981). Ob die ssp. *mauretanicus* DRAUDT nicht besser zur Stammform einzuziehen wäre, sollte noch geklärt werden.

Platyperigea oberthuri [sic!] ROTHSCHILD, 1913

Tafel 6, Fig. 3

N. H12

A. Td5

V. Nordafrika bis zum Iran (ssp. *persica* BOURSIN).

Wenig bekannte Art, in Nordafrika anscheinend selten.

Spodoptera exigua HÜBNER, 1808

Tafel 6, Fig. 4

N. H8, Ts5

A. H23, H26, H27, W10, W11, W14, W15, W16, Td5, Td6, Td9, Td10, A4, Ts6, Ts7, Ts35, Ts41, Ts42

F. Extrem polyphag, Kulturschädling (RUNGS erwähnt für Marokko 46 festgestellte Futterpflanzen!).

Wanderfalter, in der ganzen Sahara verbreitet.

Scythocentropus inquinatus MABILLE, 1888

(*ferrantei* DRAUDT, 1912)

A. Ts35

V. Mauretanien und Südmarokko über die Sahara bis zum Irak, in Algerien nördlich bis zu den Hautes Plateaux.

In der Sahara wohl nur sehr zerstreut, aber weit verbreitet. FIORI (1940) stellt seine Exemplare zur f. *ferrantei* DRAUDT (beschrieben aus Ägypten).

Aegle exsiccata WARREN, 1905

(*Eublemma* [!] *sabulosa* ROTHSCHILD, 1913; vgl. RUNGS 1981)

A. W13, Td5

V. Sahelisch-saharisch: Marokko und Mauretanien bis Arabien; auch in der Sahelzone südlich der Sahara.

Flugzeit in Marokko April bis Mai; die Tiere aus ariden Zonen sind kleiner (RUNGS 1972).

5.13.6 Acronictinae

Victrix microglossa RAMBUR, 1858

(*subplumbeola* CULOT, 1912; *cinnamomina* ROTHSCHILD, 1914; *griseola* ROTHSCHILD nec ERSCHOFF)

A. W12, W17, W19, Td5 (als *Eublemma griseola*) Air: Azzal N Agadès (ROTHSCHILD 1921)

V. Spanien, Nordafrika bis zum Sinai. Im südlichen Marokko und Mauretanien in der ssp. *maurorum* RUNGS, 1945.

Eine kleine graue Art, die von ROTHSCHILD als *Eublemma* mißdeutet wurde. Synonymie von *griseola* sensu ROTHSCHILD nach WILTSHIRE (i.l.) aufgrund des Materials im BMNH. Die echte *Eublemma griseola* ERSCHOFF ist rein asiatisch verbreitet.

Die Arten der Gattung *Victrix* wurden meist mehrfach in verschiedenen Gattungen (und sogar Unterfamilien) beschrieben; auch der derzeit gültige Gattungsname ist umstritten.

5.13.7 Noctuinae

Euxoa canariensis mauretanic BANG-HAAS, 1910 Tafel 7, Fig. 8, 9

N. H8, H14; "Sahara 1. 3. 79" (große Serie)

V. Kanaren, gesamte Sahara bis Asien in mehreren Unterarten.

In der zentralen Sahara lokal, an den Fundorten aber stellenweise sehr zahlreich.

Die Art ist sehr größenvariabel; die uns vorliegenden Tiere der Zentralsahara sind aber erstaunlicherweise durchweg recht groß. Die Populationen Nordafrikas unterscheiden sich deutlich von der Nominatform der Westkanaren, sind aber nach dem Material im ZFMK von der ostkanarischen ssp. *arefacta* REBEL, 1906 nicht zu unterscheiden. Diese ist also entweder identisch mit *mauretanic* oder stellt eine kaum differenzierte Übergangsform dar. Beider Identität wäre nicht verwunderlich, da die Ostkanaren semiarides Klima zeigen und mit der Sahara in direkter Artenkommunikation stehen.

Auffällig ist, daß von dieser gut kenntlichen Art aus der Zentralsahara keinerlei ältere Nachweise vorliegen. Ob sie sich ausgebreitet hat?

Agrotis segetum DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775 Tafel 7, Fig. 11

N. E1

A. H16, A4, Ts37

V. Gesamte Paläarktis

F. Polyphag. oft Kulturschädling (RUNGS 1981)

In den semiariden Zonen Nordafrikas weit verbreitet und stellenweise sehr häufig, wird in der eigentlichen Wüstenzone selten (wohl nur als Kulturfolger in den Oasen).

Agrotis biconica KOLLAR, 1844 Tafel 7, Fig. 12, 13
(*spinifera* HUBNER, 1808; vgl. HACKER 1988)

N. H8, H12

A. Td5

V. In der gesamten Paläarktis subtropisch verbreitet.

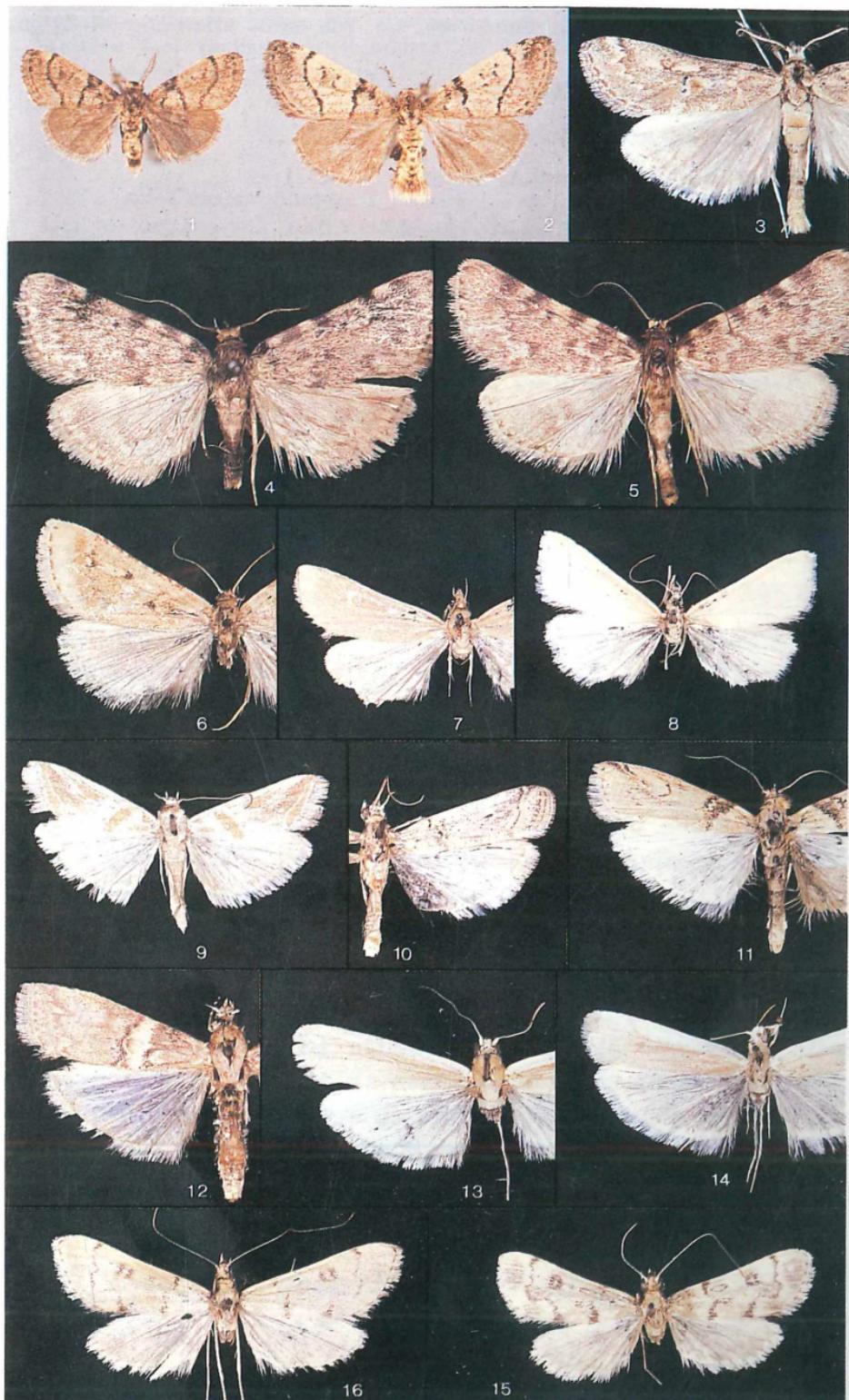
F. Polyphag. oft Kulturschädling (RUNGS 1981)

In der Sahara möglicherweise als Kulturfolger.

Tafel 5, Figs. 1–16:

- 1 *Salvatgea garamantica* **sp. nov.** ♂ (Holotypus) (Fundort H37)
- 2 *Salvatgea garamantica* **sp. nov.** ♀ (Allotypus) (Fundort H37)
- 3 *Mnesixena caidalis* HAMPSON, 1900 (Paratypus ♂) (Algeria, Biskra)
- 4 *Aglossa pinguinalis lateritialis* TURATI, 1921 ♂ (Algeria, Bou Saada)
- 5 *Aglossa rhodalis* HAMPSON, 1906 (Lectotypus ♂) (Cape Colony, Deelfontein)
- 6 *Praekatja geyri* ROTHSCHILD, 1915 (Holotypus ♂) (Fundort H24)
- 7 *Epimetasia rufoarenalis* ROTHSCHILD, 1913 (Holotypus ♂ von *Pionea simplicialis* ROTHSCHILD, 1915; Fundort H23)
- 8 *Cybalomia lactealis* ROTHSCHILD, 1915 (Holotypus ♂) (Fundort W13)
- 9 *Susia uberalis discomaculella* RAGONOT, 1888 (Holotypus ♂ von *Bazaria fulvo-fasciata* ROTHSCHILD, 1915; Fundort H25)
- 10 *Pempelia sablonella* ROTHSCHILD, 1915 (Holotypus ♂) (Fundort H24)
- 11 *Sciota biformis* ROTHSCHILD, 1915 (Holotypus ♂) (Fundort H27)
- 12 *Sciota geyri* ROTHSCHILD, 1915 (Holotypus ♀) (Fundort W19)
- 13 *Staudingeria yerburii* BUTLER, 1884 (Holotypus ♀ von *Lymire lactealis* ROTHSCHILD, 1913; Fundort Td10)
- 14 *Staudingeria yerburii* BUTLER, 1884 (Holotypus ♂ von *Staudingeria cinnamomella* ROTHSCHILD, 1915; Fundort W13)
- 15 *Dolicharthria bruguieralis pseudobotys* ROTHSCHILD, 1913 (Holotypus ♂ von *Metasia similalis* ROTHSCHILD, 1915; Fundort W9)
- 16 *Dolicharthria bruguieralis pseudobotys* ROTHSCHILD, 1913 (Holotypus ♂ von *Metasia pseudobotys* ROTHSCHILD, 1913; Fundort Td5)

Tafel 5



Agrotis ipsilon HUFNAGEL, 1766

Tafel 7, Fig. 10

- N. Weit verbreitet an vielen Fundorten, z.B. W5; meist allerdings nicht gesammelt. Kulturfolger.
- A. H17, H23, Ts6, Ts15, W13, W15, W16, W17
- V. Afrika, Europa, Asien. Wanderfalter.
- F. Polyphag, oft Kulturschädling (RUNGS 1981: 297)

Artenkomplex um *Agrotis herzogi*

Diese Artengruppe, die sich an die allgemein bekannte *Agrotis puta* HÜBNER, 1803 anschließt und in Asien und Arabien noch weitere Taxa umfaßt, stellt sich als ein verwirrendes Puzzle dar. Besonders *herzogi* und *haifae* scheinen häufig miteinander verwechselt zu werden; die alten Meldungen sind daher kaum noch einer Art zuzuordnen. In der Zentralsahara kommt nach den uns vorliegenden Neufunden vorwiegend *herzogi* vor.

Agrotis puta HÜBNER, 1818 (Tafel 7, Fig. 7) selber dringt in Nordafrika südlich nur bis in die semiaride und randlich in die aride Zone (Hautes-Plateaux, Oasenkette der nördlichen Sahara, in Marokko in den südlichen Antiatlas) vor.

Agrotis haifae STAUDINGER, 1897 (Tafel 7, Fig. 3) ist aus Israel beschrieben, von Arabien über die Sahara bis zu den Kanaren verbreitet und höchstwahrscheinlich noch im Gebiet zu finden. Zu den Unterschieden von *herzogi* vgl. auch die Abbildung. Die Art scheint generell wesentlich seltener als *herzogi* zu sein, ist aber genauso weit verbreitet.

Agrotis sardzeana BRANDT, 1941 (Tafel 7, Fig. 1, 2) kommt von den Kanaren (ssp. *saharae* PINKER, 1974) über Mauretanien (RUNGS), den Tibesti (HERBULOT & VIETTE), N-Sudan (H.-E. BACK) und Ägypten (H.-E. BACK, WILTSHIRE) bis Arabien (WILTSHIRE) und Iran (BRANDT) vor. Sie ist mit Sicherheit im Gebiet zu erwarten. Das Verbreitungsgebiet scheint im Gegensatz zu den vorigen mehr südsaharisch zu sein. Sie ist von *herzogi* und *haifae* relativ gut habituell abzutrennen (vgl. Abbildungen). Im Material H.-E. BACKS vom Sudan (Rahib Wells) und Ägypten (Gilf Kebir) ist sie zusammen mit *herzogi* enthalten. Für diese Tiere kommt die von Teneriffa beschriebene ssp. *saharae* PINKER in Betracht, da die Falter gelblich übergeben sind.

Agrotis herzogi hoggari ROTHSCHILD, 1920

Tafel 7, Fig. 4, 5, 6

N. Ts1, Ts3, H21, E2

Weitere uns vorliegende Fundorte in der Sahara: W-Algerien: 81 km N Timimoun an der N 51 (GRIMM)

SW-Ägypten, Gilf Kebir, Wadi el Akhdar, X / XI 1980 (H.-E. BACK)

S-Tunesien, Insel Djerba, 1. 3. 64 (O. MANKE)

N-Tunesien, Hammamet, 24. 11. 63 (O. MANKE)

A. Ts24; Ts35 ("*haifae hoggari*")

Alte Meldungen von ROTHSCHILD und RILEY, unter Vorbehalt hierher (s.u.): H17, H23, H24 (teilweise als *hodnae*), H28, H36, Td12.

V. Kanaren, Sahara (ssp. *hoggari* ROTHSCHILD, 1920, vgl. Anmerkungen unten), Vorderasien (Nominatform), Südgriechenland und Arabien (ssp. *saracenic* TAMS, 1925, die von HACKER 1988 wieder zur Nominatunterart gestellt wird).

Derzeit die weitaus häufigste Art der Gruppe in der Zentralsahara; ziemlich variabel in Größe und Zeichnung (vgl. Abbildungen). Die saharischen Populationen werden meist unter ssp. *hoggari* ROTHSCHILD geführt. Bei der großen Variabilität erscheint die Abgrenzung der Unterart aber fraglich; sie sollte wie die ssp. *saracenic* TAMS wohl besser wieder eingezogen werden.

Ochropleura (Dichagyris) imperator BANG-HAAS, 1912 Tafel 7, Fig. 14

A. Ts33, Td5, Td6

V. Nordafrika bis Arabien in semiariden und ariden Zonen, im Westen des Verbreitungsgebiets deutlich häufiger. In Nordafrika südlich des Atlas weit verbreitet, aber anscheinend nicht häufig; im Hohen Atlas bis 2000 m (M. HASSLER leg. 1986).

Eine sehr dekorative und unverkennbare Art, deren nächste Verwandte in Kleinasien zu suchen sind.

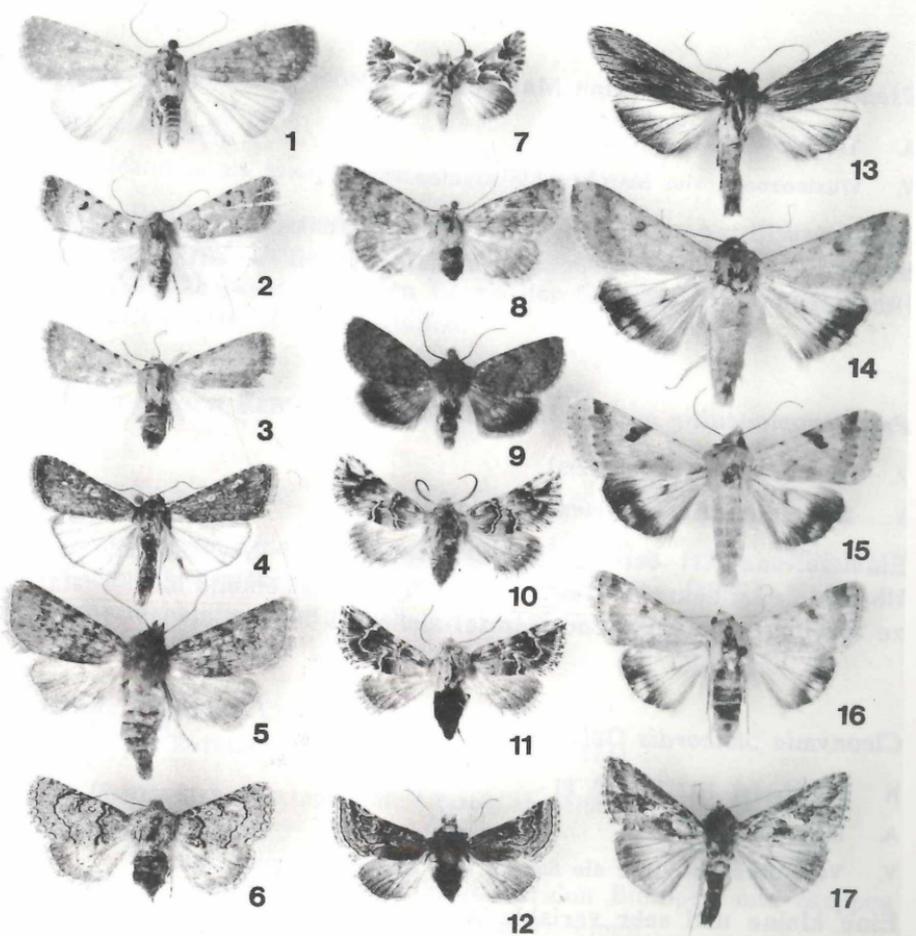
5.13.8 Cuculliinae

Bei den Cuculliinae sind ebenso wie bei den Hadeninae noch weitere eremische Taxa im Gebiet zu erwarten; insbesondere aus den Gattungen *Lithophasia*, *Criophasia*, *Allomecia*, *Mellaouia*, *Cleonymia*, *Bryopolia*, *Polymixis* und *Eumichtis*.

Tafel 6, Figs. 1-17:

- 1** *Eremodrina flava* OBERTHÜR, 1876 ♂ (Schar-Atlas, Monts des Ksour, Ain-el-Hadjadj, 3. 4. 78, GRIMM)
- 2** *Paradrina atriluna* GUENÉE, 1852 ♂ (Fundort H38)
- 3** *Platyperigea oberthuri* ROTHSCHILD, 1913 ♀ (Fundort H38)
- 4** *Spodoptera exigua* HÜBNER, 1808 ♂ (Fundort Ts5)
- 5** *Bryopolia bacheri hagar* ROTHSCHILD, 1912 ♀ (Fundort W5)
- 6** *Metopoceras omar* OBERTHÜR, 1887 ♀ (Fundort H38)
- 7** *Cleonymia chabordis* OBERTHÜR, 1876 ♂ (Fundort E1)
- 8** *Ammetopa canroberti* OBERTHÜR, 1918 ♀ (Fundort H38)
- 9** *Ammetopa canroberti* OBERTHÜR, 1918 ♂ (Antiatlas, Col du Kerdous, 1200 m, 27. 4. 86, M. HASSLER)
- 10** *Copiphana gafsana* HAMPSON, 1906 ♂ (Fundort H38)
- 11** *Copiphana gafsana* HAMPSON, 1906 ♀ (Fundort E1)
- 12** *Cleonymia vaulogeri* STAUDINGER, 1899 ♀ (Fundort H38)
- 13** *Pseudocopicucullia syrtana* MABILLE, 1888 ♂ (Fundort W5)
- 14** *Helicoverpa armigera* HÜBNER, 1808 ♂ (Fundort W3)
- 15** *Heliolithis peltigera* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775 ♀ (Fundort Ts5)
- 16** *Heliolithis nubigera* HERRICH-SCHÄFFER, 1851 ♀ (Fundort E3)
- 17** *Trichoplusia ni* HÜBNER, 1803 ♂ (Fundort H38)

Tafel 6



***Pseudocopicucullia* DUMONT, 1929**

Eine typisch eremische Gattung, in der Sahara mit einer verbreiteten Art und drei sehr lokalen und in nur wenigen Exemplaren bekannten Taxa. *P. bensii* AGENJO, 1952 und *P. capazi* AGENJO, 1952 sind bisher nur aus der Westsahara und Mauretanien bekannt geworden (vgl. RUNGS 1981).

***Pseudocopicucullia syrtana* MABILLE, 1888**

Tafel 6, Fig. 13

A. Ts3, W5

V. Wüstenzonen von Marokko bis Arabien.

Typische Wüstenart, in der westlichen und zentralen Sahara weit verbreitet und stellenweise nicht selten. Flugzeit XI–III, Maximum II (RUNGS).

***Pseudocopicucullia melanoglossa* BERIO, 1934**

A. Ts35 (*Pseudonycterophaeta*)

V. Zentralsahara bis Ägypten, selten und lokal.

Eine seltene Art der Ostsahara (Typenfundort SW-Libyen: Fezzân: Ubari), die im benachbarten Tassili n'Ajjer anscheinend ihre Westgrenze erreicht. Abbildung und Genital siehe bei WILTSHIRE (1948: 241).

***Cleonymia chabordis* OBERTHÜR, 1876**

Tafel 6, Fig. 7

N. H7 (Serie), H12 (Serie), E1

A. H25, Td5, Td11

V. Von Marokko durch die Sahara und Arabien bis zum Iran.

Eine kleine und sehr variable Art; in den Wüstenzonen oft in sehr hellen und kleinen Exemplaren (f. *albicans* STAUDINGER = *niveata* OBERTHÜR, f. *semialbicans* ROTHSCHILD).

Die Art scheint die am weitesten in vollaride Biotope vordringende Art der ganzen Gruppe um *Cleonymia* und *Calophasia* zu sein.

Cleonymia vaulogeri STAUDINGER, 1899

Tafel 6, Fig. 12

N. H7, H12 (Serie)

V. Nordwestafrika.

Eine Art des mauretanischen Teils der Mediterraneis, z.B. in Marokko weit verbreitet. Anscheinend mehr in semiariden Biotopen; wohl mit Vorposten im Hoggar.

Copiphana gafsana HAMPSON, 1906

Tafel 6, Fig. 10, 11

N. H12 (mehrfach), E1

V. Von Marokko bis Asien in semiariden Biotopen.

Die Art scheint etwas gemäßigtere, semiaride Biotope zu bevorzugen und könnte im Hoggar einen Vorposten ausgebildet haben. Sie ist in Südmarokko und Zentralalgerien (Zone der Grands Ergs und Sahara-Atlas) stellenweise häufig zu finden.

Copiphana kraussi REBEL, 1895

A. Td5

V. Marokko bis Arabien.

In semiariden und ariden Biotopen südlich des Atlas, früher südlich bis zum Tademaït. Gattungszuordnung nach WILTSHIRE (1980), früher in *Calophasia*. Abbildung z.B. bei SEITZ 3, Taf. 16i.

Calophasia angularis CHRETIEN, 1910

(stigmatica ROTHSCHILD, 1913; danieli LE CERF, 1924)

A. Td5 (ROTHSCHILD 1920, dort Taf. 4 farbig abgebildet).

V. Marokko bis Asien.

Sehr variable Art; in Nordafrika in semiariden Biotopen und Steppen südlich des Atlas. Früher südlich bis zum Tademaït.

Metopoceras omar OBERTHÜR, 1887

Tafel 6, Fig. 6

N. H12, E1

V. Marokko bis Asien.

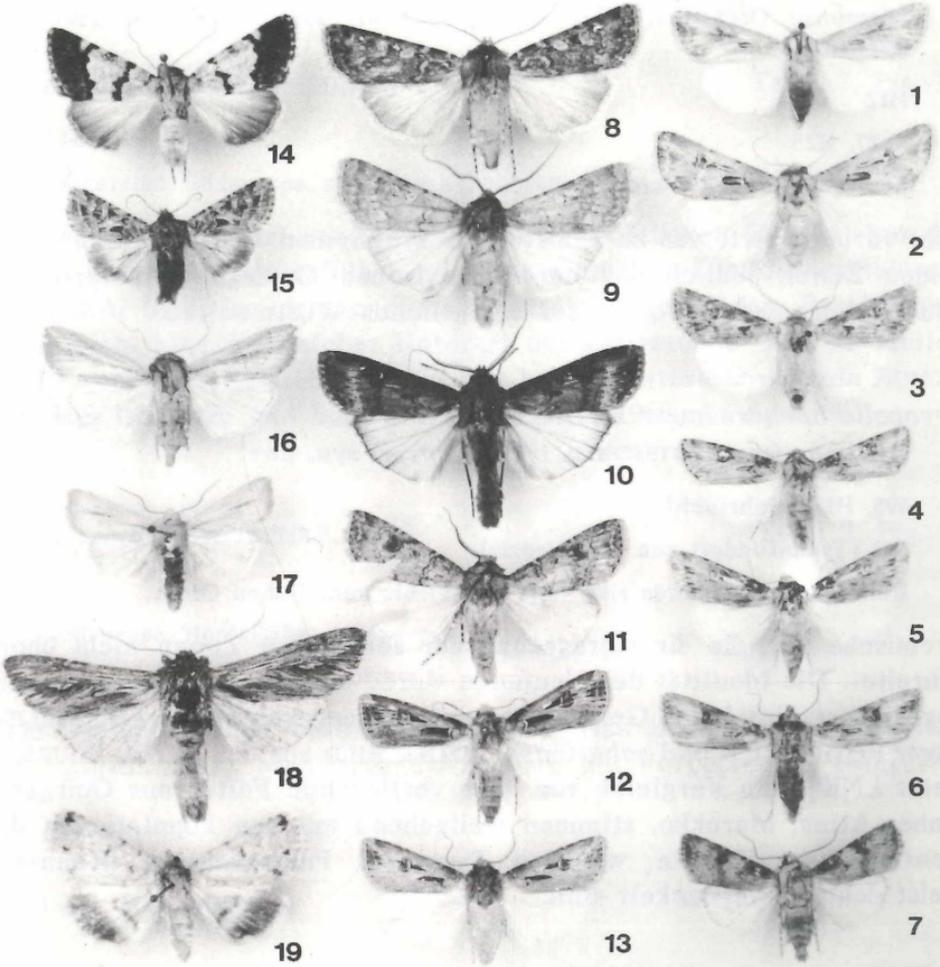
Eine typische Art der semiariden Biotope, die in Südmarokko und Zen-

Tafel 7, Figs. 1-19:

- 1 *Agrotis sardzeana saharae* PINKER, 1974 ♂ (Sudan, N Darfur, Wadi Howar, Rahib Wells, XII 80, H.-E. BACK)
- 2 *Agrotis sardzeana saharae* PINKER, 1974 ♀ (SW-Ägypten, Gilf Kebir, Wadi El-Akdar, X/XI 80, H.-E. BACK)
- 3 *Agrotis haifae* STAUDINGER, 1897 ♂ (Arabia, El-Riad, 12. 9. 38, DIEHL)
- 4 *Agrotis herzogi hoggari* ROTHSCHILD, 1920 ♂ (Fundort H21)
- 5 *Agrotis herzogi hoggari* ROTHSCHILD, 1920 ♀ (Fundort E2)
- 6 *Agrotis herzogi hoggari* ROTHSCHILD, 1920 ♂ (Fundort Ts3)
- 7 *Agrotis puta* HUBNER, 1818 ♂ (Algerien, Kabylei, 420 m, Dj. Azazga, 13. 3. 79, RUTSCHKE)
- 8 *Euxoa canariensis mauretanicus* BANG-HAAS, 1910 ♀ (Fundort H8)
- 9 *Euxoa canariensis mauretanicus* BANG-HAAS, 1910 ♂ ("Sahara", 1. 3. 79, RUTSCHKE)
- 10 *Agrotis ipsilon* HUFNAGEL, 1766 ♂ ("Sahara", 1. 3. 79, RUTSCHKE)
- 11 *Agrotis segetum* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775 ♂ (Fundort E1)
- 12 *Agrotis biconica* KOLLAR, 1844 (*spinifera* HUBNER) ♀ ("Sahara", 1. 3. 79, RUTSCHKE)
- 13 *Agrotis biconica* KOLLAR, 1844 (*spinifera* HUBNER), ♂ (Fundort H8)
- 14 *Ochropleura (Dichagyris) imperator* BANG-HAAS, 1912 ♀ (Hoher Atlas, Tizi n'Tichka, 2000m, 21. 6. 83, M. HASSLER)
- 15 *Discestra dianthi* TAUSCHER, 1909 ♂ (Fundort H10)
- 16 • *Acantholeucania loreyi* DUPONCHEL, 1827 ♀ (Fundort E2)
- 17 *Sablia sicula* TREITSCHKE, 1835 ♂ (Fundort H8)
- 18 • *Hadula gigantea* REBEL, 1909 ♂ (Hamraia, Algerien, 26. 2. 84)
- 19 *Autophila maura* STAUDINGER, 1888 ♀ (Fundort E1)

• = Knapp nördlich des Bearbeitungsgebiets nachgewiesene Arten, die hier zur Ergänzung mit abgebildet werden.

Tafel 7



tralalgerien nicht selten gefunden wird. Sie kommt dort meistens mit *C. gafsana* und *C. chabordis* zusammen vor, die ein ähnliches Verbreitungsbild zeigen.

Ammetopa canroberti OBERTHÜR, 1918

Tafel 6, Fig. 8, 9

(*duseutrei* OBERTHÜR, 1922; *agnellus* ZERNY, 1935; *codeti* HAMPSON nec OBERTHÜR)

N. H12

A. Ts27, H25

V. Mauretanien und Marokko, Nordafrika.

Sehr variable Art, was zu zahlreichen Synonymen führte. In den semi-ariden Zonen südlich der nordafrikanischen Gebirge weit verbreitet und stellenweise häufig, in der eigentlichen Wüste selten.

Bryopolia bacheri hagar ROTHSCHILD, 1912

Tafel 6, Fig. 5

syn.: *sahariensis* ROTHSCHILD, 1915 (*Antitype*) **syn. nov.**

N. W5, H12 (mehrfach)

A. W9 (Typenfundort von *sahariensis*)

V. Kanaren, arides Nordafrika (*ssp. hagar*) bis zum Nahen Osten.

Eremische Art, die die Nordgrenze der semiariden Zonen nicht überschreitet. Die Identität der Neufunde wurde durch Genitaluntersuchung abgesichert. Uns lagen Genitalphotos der Typen von *bacheri* PÜNGELER, *hagar* ROTHSCHILD und *sahariensis* ROTHSCHILD aus der Kartei BOURSINS (jetzt LNK) zum Vergleich vor. Uns vorliegende Falter aus Ouirgane, Hoher Atlas, Marokko, stimmen weitgehend mit den Populationen der Zentralsahara überein, während Tiere aus Fuerteventura (Kanaren) meist deutlich verdunkelt sind.

5.13.9 Hadeninae

Aus dieser Unterfamilie kommen möglicherweise noch etliche weitere eremische Taxa im Gebiet vor. Zu nennen ist hier z.B. der taxonomisch höchst unklare, umfangreiche Artenkomplex um *Cardepija sociabilis* GRASLIN, 1850; die Gattung *Hadula* mit 3 Arten, insbesondere *Hadula gigantea* REBEL, 1909 (*grazianii* KRÜGER) (Tafel 7, Fig. 18) sowie einige

Aletia- und *Leucania*-Arten, darunter auch afrotropische Taxa.

Der Kulturfolger *Acantholeucania loreyi* DUPONCHEL, 1827 (Tafel 7, Fig. 16) liegt uns von Fundorten knapp außerhalb (nördlich) des Untersuchungsgebiets mehrfach vor und ist sicherlich noch in den Oasen des Gebiets zu finden.

Discestra dianthi TAUSCHER, 1909

Tafel 7, Fig. 15

N. H10

V. Nordafrika, Südeuropa, südliches Mitteleuropa bis Asien.

Das Stück stimmt fast ganz mit europäischen Stücken überein, nur der dunkle Saum der Hinterflügel ist etwas schmaler. Die Unterarten von *D. dianthi* bedürfen dringend einer zusammenfassenden Bearbeitung; es ist nicht klar, zu welcher Unterart das vorliegende Tier zu stellen ist. Es gehört vermutlich nicht zu den hellen Unterarten *getula* RUNGS, 1945 aus Marokko und *hubiesi* LAJONQUIÈRE, 1969 aus Spanien.

Sablia sicula TREITSCHKE, 1835

Tafel 7, Fig. 17

N. H8

V. Südeuropa, Nordafrika, Asien.

F. "Gräser" (verschiedene Autoren).

Sehr variabel, fliegt besonders in Nordafrika in zahlreichen Formen (vgl. RUNGS 1981). Mediterrane Art, evtl. mit Vorposten im Hoggar!

5.13.10 Heliiothinae

Helicoverpa armigera HÜBNER, 1808

Tafel 6, Fig. 14

N. H13, Ts1, Ts5, W3

F. Extrem polyphag, an noch mehr Kulturpflanzen als die folgende.

In den Tropen und Subtropen der Alten Welt weit verbreitet, wandert nach Norden. In der Wüste als Wanderfalter und Kulturschädling in den Oasen.

***Heliothis peltigera* DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775** **Tafel 6, Fig. 15**

N. H7, H12, Ts5, W3

A. H23, A4, Ts6

F. Polyphag. Kulturschädling, z.B. an Tomaten und Auberginen (RUNGS, 1981), daneben an zahlreichen weiteren Pflanzen.

Wanderfalter subtropischen Ursprungs, in der Sahara, Nordafrika und am Mittelmeer weit verbreitet. In der Wüste besonders in den Oasen.

***Heliothis nubigera* HERRICH-SCHÄFFER, 1851** **Tafel 6, Fig. 16**

N. H12, Ts1, Tn1, W2, W3, E2, E4

A. H23, H25, H26, Td6

V. Nordafrika und Arabien.

F. *Zygophyllum* (WILTSHIRE 1948), vielleicht noch andere Zygophyllaceae, z.B. *Peganum harmala*.

Im Gegensatz zu den beiden vorigen Arten in der Wüste und Halbwüste heimisch und weit verbreitet; weiter im Norden dann als Wanderfalter. Nach RUNGS (1981) in Marokko nie an Kulturpflanzen beobachtet.

5.14 HesperIIDae (Hesperioidea)***Reverdinus boeticus stauderi* REVERDIN, 1913** **Tafel 4, Fig. 11**
(*barcaeus* TURATI, 1924)

A. Ts34

F. Stammform an *Marrubium* und *Ballota* (Lamiaceae). Im Tassili und Hoggar kommen *Marrubium deserti* und *Ballota hirsuta* in Frage.V. Die Nominatform in SW-Europa, die Unterart in Nordafrika. EVANS (1949) führt *barcaeus* TURATI als hellste Unterart von *stauderi*, die er als gute Art wertet.

Dies könnte eine echte Reliktpopulation (gewesen?) sein, zumal das einzelne von RUNGS gemeldete Tier aus dem berühmten Tal der Zypressen (Tamrit) des Tassili n'Ajjer stammt und dort noch weitere Relikt-Pflanzenarten vorkommen. Da die Vegetation der niederen Pflanzen in den letzten Jahrzehnten starken Schaden durch Überweidung und Trockenheit nahm, könnte es gut sein, daß die Population mittlerweile verschwunden ist.

Gegenes nostradamus FABRICIUS, 1793

A. Ts6, Ts7, Ts38

F. Poaceae (HIGGINS & RILEY 1978)

V. Rund um das Mittelmeer, besonders an den Küsten; Äthiopien, Arabien bis Indien. Oase Siwa/Libyen mehrfach (GABRIEL & CORBET 1949)

Gilt am Mittelmeer normalerweise als Küstenart; dringt aber im ariden Nordafrika regelmäßig weit in das Landesinnere vor. So wurde sie außer in der Oase Siwa (GABRIEL & CORBET 1949) z.B. auch von HERBULOT & VIETTE (1951) regelmäßig bei Beni Abbès in *Tamarix*-Biotopen beobachtet.

5.15 Papilionidae (Papilionoidea)

Papilio saharae OBERTHÜR, 1879

Tafel 4, Fig. 1

(hospitonides OBERTHÜR, 1888)

N. H1, H3, H6, H7, H9

A. H4, H5, H15, H28, Ts27, Td4, Td5; zahlreiche Funde in der nördlichen algerischen Sahara (ROTHSCHILD 1913)

V. Eremisch: Algerien und zentrale Sahara bis Saudi-Arabien und Jemen (ssp. *rathjensi* WARNECKE, 1932)F. Apiaceae, manchmal auch Rutaceae: *Ferula*, *Pycnocycla*, *Pituranthus* (= *Deverra*), *Halophyllum* (je nach Population und Futterpflanzenangebot verschieden).

Die Stellung des Wüsten-Schwabenschwanzes ist immer noch umstritten; jedoch festigt sich in der letzten Zeit die Meinung, daß es sich hier um eine eigene, mit *P. hospiton* GUENÉE, 1839 aus Korsika nahe verwandte Art handelt. Sowohl Raupe als auch Genitalien (vgl. ELLER 1936, LARSEN 1984) stimmen mit *hospiton* auffällig überein. ELLER schreibt: „Hätte mir nur das [Genital-]Präparat aus Sardinien oder Korsika vorgelegen, sicherlich würde ich es als *hospiton* identifiziert haben.“ Unter den neueren Autoren setzt sich lediglich SEYER (1974) mit Vehemenz für eine Zugehörigkeit zu *machaon* ein.

Die Falter fliegen z.B. in Nordalgerien zusammen mit typischen *P. machaon*; zumindest die Männchen lassen sich habituell gut unterscheiden (dunklere Grundfarbe, geknickte Binde im Hinterflügel). Große Exemplare (vgl. auch das abgebildete ♀ vom Hoggar) sehen *machaon*

trotzdem so ähnlich, daß es leicht zu verstehen ist, warum die Arten für konspezifisch gehalten wurden. *P. saharae* ist in Algerien weit verbreitet, vor allem in der semiariden Zone Zentralalgeriens.

5.16 Pieridae (Papilionoidea)

Colotis Hübner, 1819

Diese typische Savannen- und Halbwüstengattung ist mit zahlreichen Arten vor allem in der Sahelzone in Afrika und in Arabien verbreitet. Zur Rolle der *Colotis* als Öko-Indikatoren am Übergang Sahelzone-Sahara vgl. Kapitel 6.

Die dritte sahelisch-saharische Art, *C. liagore* KLUG, 1829, lebt besonders an *Cadaba* und *Boscia* (vgl. Abb. 33), fehlt daher den mehr mediterran geprägten Hoggar und Tassili und ist in Mauretanien, dem Aïr, Adrar der Iforas, Tibesti und ab dem Tschad ost- und nordostwärts nachgewiesen.

Colotis chrysonome KLUG, 1829 (*helvolus* BUTLER, 1888)

Tafel 4, Fig. 3

N. H8 (mehrfach)

A. H4, H5, H16, H28, H34, A1, A2

V. Sahara und Sahelzone über Sudan, Ägypten und Arabien bis zum Iran. Wanderfalter.

In der Zentralsahara strikt an die Futterpflanze gebunden (Abb. 33); besonders in der Westsahara ab Südmorokko (selten) bis zum Senegal, in der gesamten Sahelzone ostwärts, nördliche Ausläufer in die Gebirge der Zentralsahara: Hoggar, Tassili, Adrar der Iforas, Aïr, Tibesti.

F. *Maerua crassifolia* (Capparidaceae).

Typische Wüstenart, im ariden Afrika und Asien weit verbreitet. Dringt nach Norden mit der Futterpflanze (s.o.) bis zum Hoggar und in die Oasen des südlichen Marokko vor, ist aber dort nicht häufig. Nach RUNGS (1981) Flugzeit abhängig von Regenfällen. Im Hoggar existiert eine bodenständige Population, die als ssp. *meinertzhageni* RILEY, 1934 beschrieben wurde. BERNARDI (1962) synonymisiert diese aber wieder mit der Nominatform. Der Name *helvolus* wurde von ROTHSCILD für die Trockenzeitform gebraucht.

Colotis phisadia GODART, 1819

A. Ts31, Ts32, H18, A3, A4, W1

F. *Salvadora persica* (Salvadoraceae), monophag.

V. Nominatform in der gesamten Sahelzone und südlichen Sahara ab Mauretanien ostwärts bis Jordanien, weitere Unterarten in Indien, Afrika und Madagaskar.

Die Verbreitung ist in der Zentralsahara strikt an die Futterpflanze gebunden (vgl. Karte Abb. 28). Deren Verbreitung deckt sich fast exakt mit den bekannten Funden von *C. phisadia*: gesamte Sahelzone, mauretanischer Adrar, Ausläufer nach Norden in die zentralsaharischen Gebirge Tibesti, Tassili, Hoggar sowie Adrar der Iforas und Aïr.

Von dieser auffälligen Art existieren keine neueren Funde mehr. Sie ist daher höchstwahrscheinlich seltener geworden.

Anaphaeis aurota FABRICIUS, 1793

Tafel 4, Fig. 2

(*mesentina* CRAMER, 1780; *Papilio*, später als *Belenois* geführt; jüngeres Homonym von *Papilio* (jetzt *Adelpha*) *mesentina* CRAMER, 1777)

N. H19

A. A3, A4

F. Verschiedene Capparidaceae: *Capparis*, *Maerua*, *Cadaba*, *Boscia*. Im Hoggar und Tassili sind *Capparis spinosa* und *Maerua crassifolia* nicht selten.

V. In der Afrotropis und Arabien weit verbreitet und stellenweise massenhaft. Tibesti (BERNARDI 1962). Wandert oft nach Norden.

Möglicherweise handelt es sich hier um den Erstnachweis für Algerien. Die Wanderfreudigkeit der Art ist bekannt, so daß es keine Überraschung ist, daß die Art gelegentlich nach Norden bis Südalgerien vorstoßen kann. Kann nach LARSEN (1983) an geeigneten Stellen sehr schnell temporäre Populationen aufbauen.

Euchloe falloui ALLARD, 1867

Tafel 4, Fig. 4

(seitzi RÜBER, 1907)

N. H10 (an *Moricandia arvensis*), H3, H9, H11, H12, H37

A. H5, H16, H23, H35, Td5, Td6

F. *Moricandia arvensis* (Brassicaceae) (RUNGS 1981 und ROTHSCHILD 1914); Brassicaceae (WILTSHIRE 1948). In Westarabien an *Zilla spinosa* (PITTAWAY 1985). Im Hoggar ist *Moricandia arvensis* häufig (QUÉZEL 1958 u. eig. Beob.).

V. Sahara von Mauretanien und Marokko bis Arabien und Jordanien.

Der Falter ist eine typische Art von Stein- und Halbwüsten der semi-ariden Zone und besitzt seinen Verbreitungsschwerpunkt im Gegensatz zu *E. belemia* in der Übergangszone von Steppe zu Wüste, besonders in den Steinwüsten Südmarokkos und Zentralalgeriens. Nach RUNGS (1981) eine unvollständige 2. Generation im Herbst, vermutlich je nach der Vegetation. Ein besserer Flieger als *E. belemia*, wird auch weit in der eigentlichen Steinwüste noch angetroffen (Beob. M. HASSLER, Südmarokko 1986). ROTHSCHILD (1913) beschreibt vom Oued Mya die ssp. *obsolescens*, die nach LARSEN (1983) eine durch das gesamte Verbreitungsgebiet gefundene Form mit stark reduzierter grüner Zeichnung darstellt. Auch W. BACK (1978) zitiert Tiere mit verschiedenster Zeichnungsausprägung. Die uns vorliegenden Neufunde sind lebhaft gezeichnet und gehören zur Nominatform. Auffällig ist das Vorkommen in großen Höhen des Hoggar an Stellen, an denen die Futterpflanze *Moricandia* wächst.

Euchloe crameri BUTLER, 1869

(*melanochloros* RÜBER, 1907; *algirica* OBERTHÜR, 1909)

A. H5. H29

V. Südliches Mitteleuropa, Südwesteuropa, Nordafrika.

F. Brassicaceae: z.B. *Moricandia arvensis*, *Biscutella*, *Isatis tinctoria*, *Sinapis* (W. BACK 1979 und i.l., RUNGS 1981)

Die Art wurde nur von der MEINERTZHAGENSchen Expedition gefunden. Hier scheint es sich um eine Reliktpopulation in großen Höhen des Hoggar gehandelt zu haben (ähnlich wie bei *E. charlonia*). Da der Hoggar besonders im Frühjahr in neuerer Zeit gut untersucht worden ist, sollte die Art beobachtet worden sein, falls sie noch vorkäme. Höchstwahrscheinlich ist sie aber im Zuge der Aridisierung der Zentral-sahara verschwunden. *E. crameri* BUTLER geht in Algerien ansonsten nur südwärts bis zur eigentlichen Wüstenzone (Region der Grands Ergs und Sahara-Atlas), fliegt dort aber vor allem auf den Bergen. Die Wüstenpopulationen (beschrieben als ssp. *melanochloros* RÜBER, 1907) sind kleiner und etwas deutlicher gezeichnet als typische *crameri*, stimmen aber mit diesen ansonsten weitgehend überein (vgl. die Revision der *ausonia*-Gruppe von W. BACK 1979).

Euchloe (Elphinstonia) charlonia DONZEL, 1842

A. H4

- V. Nominatform von Mauretanien und Südmarokko bis Arabien und Jordanien. Reliktpopulationen im Hoggar und Tibesti. Andere Unterarten in Mazedonien und Kleinasien.
- F. Verschiedene Brassicaceae, daneben Resedaceae und Capparidaceae. In Biskra an *Cleome arabica* (Capparidaceae) und *Reseda* sp., in El Kantara an *Eruca vesicaria* (Brassicaceae) (FALKENHAHN, i.l.). Im Tibesti an *Diploptaxis acris* (BERNARDI 1962).

Halbwüstenart, vom Antiatlas in Marokko bis nach Algerien weit verbreitet und stellenweise häufig. Südlichster ansonsten bekannter Fundort ist El Golea (ROTHSCHILD 1917). Die Population des Hoggar (falls sie überhaupt noch existiert!) ist ein weit nach Süden vorgeschobener Relikt-Vorposten in größeren Höhen (wahrscheinlich nur oberhalb 2000 m). Eine weitere solche Population findet sich in den Gipfelregionen des Tibesti um 2000–2500 m (BERNARDI 1962).

Pontia daplidice LINNAEUS, 1758

N. H13, W3

- A. H5, H20, H28, H29, H30, H31, H32, H33, W6, W7, Td5, Td7, A4
- F. Verschiedene Resedaceae, selten auch Brassicaceae. In Biskra an *Moricandia arvensis* (FALKENHAHN, i.l.).
- V. Südwesteuropa, Nordafrika bis zum Fernen Osten. Wanderfalter. Tibesti (BERNARDI), Mauretanien (BERNARDI, RUNGS).

In Nordwestafrika meist häufige Art. ROTHSCHILD berichtet, daß die Tiere erst in der eigentlichen Wüste ab Touggourt südwärts häufiger seien; dort fliegen sie praktisch immer in hellen Formen (f. *albidice* OBERTHÜR, 1881; wobei noch zu klären ist, zu welchem Taxon die Form eigentlich gehört!). Im Hoggar auch in großen Höhen und ziemlich klein (RILEY 1934).

In Arabien werden nach LARSEN *daplidice* und *glauconome* nur selten zusammen gefunden, dort bewohnt *glauconome* die Wüstenbiotope. In der Sahara scheint dies nicht so zu sein; dort geht *daplidice* bis in die zentrale Sahara.

In Osteuropa und der Türkei wird die Art teilweise von *Pontia edusa* FABRICIUS, 1777 vertreten, die äußerlich völlig gleich ist und sicher nur durch Enzymbiologie, teilweise aber auch durch den Valven-

typ unterschieden werden kann (WAGENER 1988). *P. edusa* ist in Nordafrika bisher nicht nachgewiesen.

Pontia glauconome KLUG, 1829

- A. H20, W1, Td5, Td6. Tassili 1949 ohne Fundort.
- V. Eremisch: Mauretaniien, Sahara, Arabien bis Pakistan. In der nördlichen und westlichen Sahara nur sehr selten. Tibesti (BERNARDI 1962). Biskra/Zentralalgerien, mehrfach 1965 (in coll. W. BACK).
- F. Polyphag; z.B. an verschiedenen Brassicaceae und Resedaceae (mehrere Autoren). Im Hoggar kommen z.B. *Diplotaxis harra* und *Moricandia arvensis* in Frage.

Eine typische Wüstenart, in der Westsahara nur sehr spärlich vertreten. Wird nach Osten und Süden (Sahelzone) hin häufiger und ist nach LARSEN (1983) in Saudi-Arabien der häufigste Tagfalter. Von der sehr ähnlichen *daplidice* durch die gelb unterlegten Adern auf der Unterseite der Hinterflügel zu unterscheiden. Sollte in der Zentralsahara noch regelmäßig, aber selten zu finden sein.

Colias crocea GEOFFROY, 1785

- A. Td5
- V. Südeuropa und Nordafrika, Kleinasien
- F. Verschiedene Papilionaceae, in der Wüstenzone besonders *Medicago sativa*, die als Viehfutter in den Oasen angebaut wird (FALKENHAHN, i.l.).

Wanderfalter und Kulturfolger. Die Art kommt in der nördlichen Sahara (Oasen) regelmäßig vor, scheint aber nur selten in die zentrale Sahara vorzustoßen (die Südgrenze wird von BERNARDI 1962 genau referiert und verläuft in der zentralen Sahara). Das häufige Vorkommen im Tibesti könnte eine bodenständige Reliktpopulation bedeuten.

Die nah verwandte afrotropische *C. electo* LINNAEUS kommt nicht mehr im Untersuchungsgebiet, sondern erst ab der Sahelzone südwärts vor und bildet einen nördlichen Vorposten im Tibesti aus.

Catopsilia florella FABRICIUS, 1775

- A. H18, A4, A5
- V. Kanaren, Afrika, Arabien, Indien. Wanderfalter.
- F. *Cassia* (Papilionaceae) (LARSEN 1983)

Bekannter Wanderfalter, in der Afrotropis überall verbreitet. Dringt gelegentlich von Süden her in die Sahelzone und die Sahara ein, ist dort aber sicher nicht bodenständig.

5.17 Nymphalidae (Papilionoidea)

Vanessa cardui LINNAEUS, 1758

N. H9, H12

A. H15, H16, Ts6, Ts7, Ts36, Ts37, W1, W13, W17, Td5, Td6, A3, A4

V. Weltweit, Wanderfalter.

F. Polyphag, in der Sahara nachgewiesen u.a. an *Micropus erectus* und distelartigen Asteraceae (El Kantara, FALKENHAHN i.l.) sowie an Brassicaceae (MAGER nach FALKENHAHN i.l.).

In der Sahara als Wanderfalter überall verbreitet und stellenweise nicht selten. Einige Autoren (H.-E. BACK, BERNARDI) vermuten bodenständige Populationen in Hoggar oder Aïr.

Melitaea deserticola OBERTHÜR, 1876

Tafel 4, Fig. 5

N. Td5 (ROTHSCHILD 1913). Dort werden diese Populationen als ssp. *harterti* beschrieben. Nach HIGGINS (1941: 234) und WILTSHIRE (1948: 215) handelt es sich dabei jedoch um eine bloße Individualform, gekennzeichnet durch das Fehlen der schwarzen Basalverdunkelung an der Hinterflügelwurzel. Sie ist eine typische Anpassungsform an eremische Biotope und durch Übergänge mit der Nominatform verbunden.

F. Verschiedene Scrophulariaceae aus der Verwandtschaft von *Linaria*: *Linaria*, *Kickxia* (LARSEN, PITTAWAY). In Gabès und Montarès an *Anarrhinum fruticosum* und *Linaria aegyptiaca* (FALKENHAHN i.l.). Im hohen Atlas von Marokko Eiablage der ssp. *interposita* ROTHSCHILD, 1913 an einem großen, gelbblühenden *Antirrhinum* (1986, Beob. M. HASSLER).

Die Art ist in den zentralsaharischen Gebirgen nicht mehr nachgewiesen und berührt Südalgerien nur randlich (vgl. Karte bei BERNARDI 1962). Bemerkenswert ist, daß im Tibesti nach HERBULOT & VIETTE (1952) Reliktpopulationen der verwandten und eigentlich mehr mediterran verbreiteten *Melitaea didyma mauretanicus* OBERTHÜR existieren sollen! Solche scheinen im Hoggar oder Tassili nicht (mehr) vorhanden zu sein.

5.18 Danaidae (Papilionoidea)

Danaus chrysippus chrysippus LINNAEUS, 1758

A. Td5, Td7, Td10, A3

F. Verschiedene Asclepiadaceae: in der zentralen Sahara kommt vor allem der Strauch *Calotropis procera* (Abb. 30) in Frage.

Fliegt in Nordafrika nach BERNARDI (1962) in zwei ökologisch und habituell gut unterschiedenen Formen: *D. chrysippus alcippus* CRAMER in den Steppen- und Halbwüstenzonen des nördlichen Afrika von Marokko (Sous) bis Tunesien mit einem südlichen Ausläufer im Tschad; die Nominatform auf den Kanaren und über die eigentliche Sahara bis Ägypten. Die oben zitierten Funde gehören zur Nominatform. Wanderfreudige Art, an vielen Stellen nur als Gast. Vermutlich auch im Hoggar und Tassili. HIGGINS & RILEY schreiben 1978 noch: „ als seltener Wanderer in Marokko festgestellt, noch niemals aber in Algerien und Tunesien“

5.19 Lycaenidae (Papilionoidea)

Apharitis myrmecophila DUMONT, 1922

A. Ts13, Ts14, Ts23, Ts29, Ts30

V. Sudalgerien und Tunesien über Jordanien bis Arabien und SW-Iran. In Algerien in neuerer Zeit einige weitere Nachweise: Biskra (leg. EITSCHBERGER & STEINIGER, 1973); Beni Abbes (HERBULOT & VIETTE 1951).

F. Nachts an verschiedenen Futterpflanzen, tagsüber als Gast in Ameisenbauten (LARSEN 1980 und dort zitierte Autoren).

Eine typische Wüstenart, stets nur sehr zerstreut zu finden. Sie erreicht in Zentralalgerien die Westgrenze ihrer Verbreitung. Zu den Unterschieden von *acamas* vgl. RILEY 1925 und LARSEN 1983. Dieser widerlegt auch die Meinung von H.-E. BACK (1978), daß *myrmecophila* vielleicht nur eine Hungerform von *acamas* sei: die beiden Arten fliegen in Arabien oft zusammen, und die Genitalien differieren.

Apharitis acamas divisa ROTHSCHILD, 1915

A. H25

N. Hoggar: Idélès, Tamanrasset (*Devarenne* nach FALKENHAHN i.l.)

- V. Gesamtart von der Zentralsahara bis Indien und Afghanistan in mehreren Unterarten, vgl. auch RILEY 1925.
- F. In Arabien an *Cassia* (LARSEN 1983), möglicherweise als erwachsene Raupe in Ameisennestern.

Eine kleine Unterart der in Afrika und Asien weitverbreiteten *A. acamas* KLUG, 1834; diese erreicht im Hoggar anscheinend ihre westliche Verbreitungsgrenze und wird dort nur sehr selten gefunden.

Deudorix livia KLUG, 1834

Tafel 4, Fig. 10

- N. H14
- A. H17, H23, W17, A4 (*Virachola*)
- V. Trockenes Afrika von Mauretanien bis Somalia und Arabien.
- F. Polyphag. Kulturfolger: In Ägypten an *Acacia farnesiana* und *Punica granatum* (WILTSHIRE 1948). Von LARSEN werden für Saudi-Arabien daneben noch Gartenzwiebel, *Tephrosia*, möglicherweise auch *Eriobotrya* und Samen bzw. junge Früchte von Datteln genannt.

ROTHSCHILD (1921) benennt die Populationen des Niger als ssp. *pallescens*, deren Männchen durch hellere Färbung und weniger scharf abgegrenzte Zeichnungselemente auffallen sollen.

Nachdem H.-E. BACK (1978) noch die Vorkommen von *livia* als „äußerst verwunderlich“ bezeichnete, scheint sich mit dem ersten Neufund von der Source Chapuis im S-Hoggar (Rutschke) das konstante Vorkommen in der Zentralsahara zu bestätigen. Auch in Arabien (WILTSHIRE 1980 ff.) ist sie für Oasenbiotope als polyphager Kulturfolger typisch.

Tarucus theophrastus FABRICIUS, 1793 bzw.

Tarucus rosaceus AUSTAUT, 1885

Tafel 4, Fig. 6, 7

- A. H20, H23, H28, Ts30, Ts25, W13, A4 (durchweg als *theophrastus*!)
- V. Beide Arten von Westafrika bis Iran; *theophrastus* auch in Südspanien.
- F. *Zizyphus* (Rhamnaceae), sehr eng an die Futterpflanzen gebunden. Verbreitungskarte der *Zizyphus*-Arten vgl. Abb. 31.

Alle vorliegenden Meldungen beziehen sich auf *T. theophrastus*. Von der allgemeinen Verbreitung und Ökologie her wäre aber viel eher *Tarucus rosaceus* AUSTAUT, 1885 (*mediterraneae* BETHUNE-BAKER, 1918) zu erwarten, dessen Raupe ebenfalls an *Zizyphus*-Arten lebt (WILTSHIRE, RUNGS und eig. Beob.). *T. rosaceus* ist auch in Südmarokko als einziger *Tarucus* in den Wüsten-Oasen zu finden (eig. Beob.) und der

einzigste Vertreter der Gattung in Ägypten. Auch in der Oase Siwa in Libyen war nur *rosaceus* zu finden (GABRIEL & CORBET 1949). RUNGS hat allerdings das Tier von Ts30 genitalpräpariert und als *theophrastus* bestätigt. Eine Erklärung dafür könnte sein, daß im Tassili und Hoggar Reliktpopulationen des mediterranen *theophrastus* flogen, während es sich bei den anderen Nachweisen um *rosaceus* handelte. Zur Gattung vgl. auch die Revision von EVANS (1955).

Lampides boeticus LINNAEUS, 1767

Tafel 4, Fig. 9

N. H8, H14, Td1

A. Ts6, Ts7, Ts8, Ts11, Ts37, A4

V. Tropen und Subtropen der Alten Welt, Wanderfalter, Kulturfolger.

F. Schotenfrüchtige Fabaceae (WILTSHIRE 1948). RUNGS (1981) zitiert aus Marokko etliche derartige Futterpflanzen, darunter auch Bohnen, Besenginster und andere Ginsterverwandte.

Bekanntester Wanderfalter, tritt in der Sahara vor allem als Kulturfolger auf. Im Gebiet weit verbreitet, besonders in den Oasen.

Zizeeria knysna TRIMEN, 1862 bzw.

Zizeeria karsandra MOORE, 1865

Tafel 4, Fig. 8

(*Iysimon* HUBNER, 1803; Homonym)

N. H9, Td1, Td2

A. Td5, Ts6, Ts37, A4

F. "usual food plant" *Zornia diphylla* (GABRIEL & CORBET 1949); daneben sehr wahrscheinlich *Medicago sativa* (RUNGS 1981).

V. Südspanien, ganz Afrika, Mittelasien, Australien. In der Sahara weit verbreitet.

Die Stellung des Taxons *karsandra* MOORE, 1865, das in Nordafrika durch das gesamte Verbreitungsgebiet zusammen mit *knysna* (aber seltener) vorkommt, ist umstritten. Die beiden Formen leben in denselben Biotopen, an derselben Futterpflanze und sind nur durch die männlichen Genitalien zu trennen. Ein Teil der oben zitierten Funde könnte auch zu *karsandra* gehören, die in der Oase Siwa in Libyen (GABRIEL & CORBET 1949) ausschließlich gemeldet wurde. Die Art scheint als Kulturfolger an die Oasen gebunden; sämtliche Funde gelangen im oder am Rande des Kulturlands von Oasen.

5.20 Potentiell im Gebiet vorkommende Arten

Eine ganze Reihe paneremischer Arten, insbesondere der Noctuidae, ist von Südmarokko über die Sahara bis Arabien oder Asien bekannt. Mit ihrem Vorkommen im Untersuchungsgebiet ist mit hoher Wahrscheinlichkeit zu rechnen. Ein Teil der Arten liegt uns von Fundorten knapp nördlich des bearbeiteten Gebiets (z.B. Touggourt, El-Golea etc.) vor.

Ursprünglich wollten wir diese Arten in Form einer Artenliste hier aufführen. Mittlerweile stellte sich aber heraus, daß allein bei den Noctuidae fast 100 Arten dafür in Frage kommen; darüber hinaus gibt es bei einem beträchtlichen Teil dieser Arten noch offene taxonomische Probleme. Daher haben wir nur innerhalb der kommentierten Artenliste auf einige typische, noch zu erwartende Arten hingewiesen. Ein Schwerpunkt von potentiell noch vorkommenden Arten liegt auf den Familien Cossidae, Pyralidae, Crambidae und Noctuidae.

5.21 Futterpflanzen

Nur von einem Bruchteil der vorkommenden Arten (ca. 70 von 194) sind überhaupt Futterpflanzen bekannt; aus dem Untersuchungsgebiet sind praktisch keine Futterpflanzennachweise vorhanden. Das Spektrum ist sehr vielgestaltig und umfaßt etliche Pflanzenfamilien. Auffällig sind naturgemäß die Sträucher und Bäume mit einem Schwerpunkt auf *Acacia* und *Tamarix*, daneben *Zizyphus*, *Calligonum*, *Calotropis* etc.; bei den einjährigen bzw. niedrigen Pflanzen sind die Chenopodiaceae und Brassicaceae häufig vertreten.

Aus den verschiedenen Futterpflanzen-Nachweisen wurden diejenigen Pflanzen ausgewählt, die auch aus dem Untersuchungsgebiet bekannt sind.

Tabelle Futterpflanzennachweise (in Klammern: Anzahl der daran nachgewiesenen Lepidopterenarten):

Anacardiaceae:	<i>Rhus</i> (2)
Apiaceae:	verschiedene Arten (1)
Asclepiadaceae:	verschiedene Arten (1)
Asteraceae:	<i>Cynara</i> (1), verschiedene Arten (1)
Brassicaceae:	<i>Diplotaxis</i> (2), <i>Moricandia</i> (3), <i>Zilla</i> (1), verschiedene Arten (5)
Capparidaceae:	<i>Maerua</i> (1), verschiedene Arten (1)
Chenopodiaceae:	<i>Atriplex</i> (1), <i>Suaeda</i> (1), <i>Traganum</i> (1), <i>Salsola</i> (1), <i>Halogeton</i> (1), <i>Anabasis</i> (1)
Cistaceae:	verschiedene Arten (2)
Euphorbiaceae:	<i>Euphorbia</i> (1)
Fabaceae:	<i>Medicago</i> (2), verschiedene Ginster (1), <i>Cassia</i> (2), verschiedene Arten (1)
Lamiaceae:	<i>Marrubium</i> (1), <i>Ballota</i> (1)
Liliaceae:	<i>Asphodelus</i> (1)
Malvaceae:	verschiedene Arten (1)
Mimosaceae:	<i>Acacia</i> (12)
Palmae:	<i>Phoenix</i> (2)
Poaceae:	verschiedene Arten (3)
Polygonaceae:	<i>Calligonum</i> (5)
Rhamnaceae:	<i>Zizyphus</i> (2)
Resedaceae:	verschiedene Arten (3)
Rutaceae:	verschiedene Arten (1)
Salvadoraceae:	<i>Salvadora</i> (1)
Scrophulariaceae:	<i>Linaria</i> - <i>Antirrhinum</i> -Gruppe (1)
Tamaricaceae:	<i>Reaumuria</i> (1), <i>Tamarix</i> (7)
Zygophyllaceae:	verschiedene Arten (1)
Räuber bei Schildläusen:	1 Art
Polyphag:	13 Arten
Futterpflanze nicht bekannt:	123 Arten

6 Auswertung der Artenliste

6.1 Zusammenfassung der Artenzahlen und Trends

Obwohl bei dem geringen Datenstand eine statistische Bewertung sehr ungenau sein muß, versuchen wir doch, einen Trend zu erfassen. Besonders die sehr spärlichen neueren Daten über die Mikrolepidoptera verzerren das aktuelle Bild stark.

Die Region des Tademaït mit dem Oued Mya fällt etwas aus dem Rahmen des übrigen Bearbeitungsgebiets. HARTERT und HILGERT wiesen hier 1912 zahlreiche Arten gemäßigterer (semiarider) Biotope nach; neuere Nachweise fehlen aus der Region (siehe auch Kapitel 1–4). Das Tademaït ist wohl besser als südlichster Ausläufer der Grands-Ergs-Region und damit der "gemäßigeren" zentralalgerischen Sahara anzusehen.

Wir haben daher die Artenzahlen einerseits des Gesamtgebiets und andererseits der engeren südalgerischen Hochgebirgsregion (Hoggar, Tassili, Teffedest und Mouydir ohne Tademaït und Tinrhert: Regionen H, Ts, W und A ohne Td, Tn und E) tabellarisch zusammengefaßt. In Klammern ist die nach 1970 festgestellte Artenzahl aufgeführt; sie dürfte sich bei genauerer Nachsuche noch wesentlich erhöhen lassen (insbesondere fehlen Funde im Sommer und Herbst). Einige wenige ungeklärte Taxa (5) sind noch nicht berücksichtigt.

	Gesamtgebiet	Gebirgsregionen (ohne Tademaït)
Insgesamt (ohne unklare Taxa)	194 (72)	163 (70)

Arten des Arboreals:

Mediterrane Arten inkl. mauretanische Arten mit südlichen, isolierten Vorposten:

3 %	6 (–)	5 (–)
-----	-------	-------

Mediterrane Arten, die (ohne Verbreitungslücke) weit in eremische Gebiete vorstoßen:

16 % 31 (8) 25 (8)

Arten des Eremials:

Eremische Arten mit weiter, saharo-sindhischer Verbreitung, meist von Marokko bis Arabien oder sogar Asien, teilweise paneremisch:

37 % 72 (28) 69 (27)

Eremische Arten der Westsahara (östlich bis Algerien, in einigen Fällen bis Libyen), meist Arten bevorzugt semiarider Biotope südlich des Atlas:

19 % 36 (11) 28 (11)

Endemiten der Zentralsahara; in fast allen Fällen kaum bekannte Mikrolepidoptera, die vermutlich eine wesentlich weitere Verbreitung besitzen/besaßen. Nur 2–3 Arten dürften "echte" Endemiten darstellen:

5 % 10 (2) 10 (2)

Eindeutig afrotropische Eremialarten:

7 % 13 (6) 13 (6)

Wanderfalter:

4 % 8 (2) 7 (2)

Ubiquisten, Kulturfolger:

9 % 18 (12) 14 (11)

Die Zusammensetzung der Arten des Gebiets lautet also nach unserem bisherigen Kenntnisstand: ca. 19 % mediterrane, 68 % eremische Arten (davon nur 7 % mit sonst ausschließlich afrotropischer Verbreitung), 4 % Wanderfalter und 9 % Ubiquisten bzw. Kulturfolger.

Ein Prozentsatz zwischen 60 und 70 % eremischer Arten wurde bereits

bei zahlreichen anderen Gruppen der Flora und Fauna gefunden und bestätigt sich auch hier bei den Lepidopteren.

Aus der Veränderung der Artenzahlen und unter besonderer Berücksichtigung einiger Arten mit besser bekannter Ökologie und Bestandsentwicklung erkennt man folgende Trends:

- Die Gesamtartenzahl ging in den letzten 50 Jahren deutlich zurück. Auch wenn ein Großteil der Arten noch wiedergefunden werden dürfte, sind höchstwahrscheinlich 20–30 % der 1910–1940 vorhandenen Arten mittlerweile verschwunden.
- Dieser Trend geht vor allem auf Kosten der mediterranen Arten, der Arten gemäßigerer (semiarider) Biotope und der afrotropischen Arten. Auch die afrotropischen Arten könnten durch klimatische Einflüsse und die Aridisierung der Sahelzone zurückgedrängt worden sein.
- Die Anzahl afrotropischer Arten (afroeremische Arten mit südsaharischer Verbreitung) ist sehr gering. Auffällig ist, daß bei den Tagfaltern vergleichsweise viele afrotropische Taxa zu finden sind; bei den Nachtfaltern dagegen praktisch nur bei den Geometridae. Afrotropische Arten des Arboreals fehlen.
- Die Zahl der weit verbreiteten Wüstenarten ist zwar scheinbar ebenfalls zurückgegangen; aber die meisten der im Gebiet aktuell nicht nachgewiesenen Arten sind in neuerer Zeit aus der direkten Umgebung bekannt und kommen sicherlich noch im Gebiet vor. Zahlreiche weit verbreitete eremische Taxa (auch markante und auffällige Arten) sind erst in neuerer Zeit gefunden wurden. Insbesondere die an *Acacia* und *Tamarix* lebenden Arten scheinen sich ausgebreitet zu haben und dominieren heute die Fauna. Dies scheint ebenfalls eine Verschiebung des Artenspektrums zugunsten eremischer Arten zu belegen.
- Wenig verändert dürften die Zahlen der Wanderfalter, Kulturfolger und Ubiquisten sein. Die Kulturfolger haben eher zugenommen; auch sie haben vom "modernen" Pflanzenbau in den Oasen und von den verbesserten Verkehrsverbindungen profitiert.

Wenn man die relativ hohe Zahl von Arten berücksichtigt, die erst in neuerer Zeit in den zentralalgerischen Gebirgen gefunden worden sind, kann man mit Sicherheit davon ausgehen, daß genaue Nachforschung noch eine Fülle neuer Nachweise bringen wird, evtl. auch von für die Wissenschaft neuen Arten.

6.2 Rezente Relikte und Endemiten?

a. Arboreale Relikte

Die Hoffnung NAUMANN'S (1971), daß sich ähnlich wie bei den Pflanzen noch Reste von Gattungen gemäßigter Lagen in den Hochlagen der zentralsaharischen Hochgebirge halten konnten, bestätigen etliche Arten: *Euchloe (Elphinstonia) charlonia* und *Euchloe crameri* wurden von MEINERTZHAGEN in Hochlagen des Hoggar 1931 beobachtet. Sie bilden (bildeten?) dort sicherlich isolierte südliche Vorposten in den Gipfellagen; rezente Vorkommen sind gut möglich. *Euchloe charlonia* besitzt auch im Tibesti einen Vorposten, dort fliegt sie ebenfalls in extremen Höhen (2500–3000 m).

Über die Verbreitung einiger bisher nur in der Zentralsahara gefundener "Mikrolepidopteren" und *Eublemma* ist noch zu wenig bekannt, um sie zoogeographisch einzuordnen; sie werden sich vielleicht als Synonyme weiter verbreiteter Arten erweisen. Im Tassili sind aus den östlichen Regionen um Djanet, Tamrit und Ghat noch aus den 30er und 40er Jahren zahlreiche mediterran-nordafrikanische Arten nachgewiesen, vor allem von der SCORTECCI-Expedition (bemerkenswert z.B. *Reverdinus boeticus stauderi*, *Gegenes nostradamus*, *Beralade obliquata bouillonae* und *Onebala lamprostoma*). Die weitaus meisten dieser Arten dürften allerdings heute verschwunden sein. Eine so spektakuläre mediterrane Reliktpopulation, wie sie z.B. im Tibesti von *Melitaea didyma mauretanicus* bekannt wurde, fehlt hier wohl.

Einige Arten stoßen vom Norden her über Touggourt und El Golea bis in die Region des Plateau de Tademaït und sein Zentraltal Oued Mya bzw. in die Oasenkette des Tidikelt (In Salah) vor. Sie gehören teilweise nicht mehr zur Fauna der zentralsaharischen Hochgebirge. Wir führen sie dennoch in der Artenliste auf, da einige der Arten durchaus noch in den Gebirgen gefunden werden könnten. Das Plateau de Tademaït hat in diesem Jahrhundert einen bedeutenden Austrocknungsprozeß durchgemacht (s.o.). Viele von ROTHSCILD (1910–1920) gemeldete Arten fehlen daher heute mit ziemlicher Sicherheit in der zentralen Sahara.

Eine gewisse Unsicherheit liegt über dem Gebiet des östlichen Tassili um Tamrit und Ghat. Es fehlen neuere Funde aus dieser Region. Aus der Flora wissen wir, daß gerade dieses Gebiet in seinen tiefeingeschnittenen Tälern und an den Gueltas noch viele Pflanzenrelikte beherbergt. Daher mag es sein, daß die eine oder andere Schmetterlingsart sich noch bis heute gehalten hat.

Relikte des afrotropischen Arboreals sind (im Gegensatz zum Tibesti, s.u.) heute anscheinend nicht vorhanden. Die afrotropischen Arten des Gebiets gehören durchweg dem Eremial an.

b. Endemiten der zentralsaharischen Hochgebirge

Daß es im Hoggar und Tassili auch echte Endemiten gibt, erschien uns zunächst sehr zweifelhaft. Einige Kandidaten mußten ausgeschieden werden (*Ergolea geyri* kommt überhaupt nicht im Hoggar vor; *Chilena malacosomoides* ist eine Unterart der weit verbreiteten eremischen *Anadiasa undata*; *Anumeta spatzi* ist kein Gebirgstier und sicherlich weiter verbreitet), so daß der Fund der neuen Art *Salvatgea garamantica* eine große Überraschung darstellt. Diese Art muß vorläufig als Gebirgsrelikt der Zentralsahara gelten; sie stammt vermutlich von afrotropischen Arten ab.

Etliche Arten, insbesondere Mikrolepidoptera, sind bisher nur aus der zentralalgerischen Sahara bekannt; sie dürften aber weiter verbreitet sein bzw. nur Synonyme zu weiter verbreiteten Arten darstellen.

6.3 Vergleich mit dem Tibesti

Über das höchste zentralsaharische Hochgebirge, den Tibesti, sind wir durch BERNARDI (1962) sowie HERBULOT & VIETTE (1952) einigermaßen gut informiert und können deswegen die Faunen vergleichen. Der Tibesti ist höher als Hoggar bzw. Tassili n'Ajjer und beherbergt durch seine vulkanischen Quellen eine viel ausgeprägtere Reliktfauuna und -flora mit vielen endemischen Pflanzenarten, darunter auch Relikte des afrotropischen Arboreals. Auch bei den Schmetterlingen sind zwei spektakuläre Relikte zu finden: eine extrem südliche und völlig isolierte Population von *Melitaea didyma mauretanicus* (vgl. HERBULOT & VIETTE 1952; es bleiben allerdings Zweifel an der korrekten Bestimmung) sowie die nach Norden vorgeschobene Subspecies der zentralafrikanischen Savannenart *Colotis evippe* ssp. *mirei* BERNARDI, 1962. Dabei handelt es sich um ein echtes Relikt des afrotropischen Arboreals.

Beiden Gebirgen gemeinsam sind Reliktpopulationen von *Elphinstonia charlonia*, wobei deren aktuelle Existenz im Hoggar fraglich ist. Die Gesamtfauuna und -flora des Tibesti ist aber (ähnlich wie diejenige von Aïr und Adrar der Iforas) wesentlich mehr durch afrotropische Elemente geprägt als diejenige des Hoggar und Tassili.

6.4 Der afrotropische Einfluß: *Colotis* und die Capparidaceae

Die relativ geringe afrotropische Prägung von Hoggar und Tassili läßt sich an einigen Pflanzengattungen sehr gut aufzeigen. Besonders interessant ist hier die vorwiegend eremische Pflanzenfamilie Capparidaceae, da an ihr die meist monophagen *Colotis*-Arten leben. Die Karte (Abb. 33) zeigt sehr deutlich den im Gegensatz zu Hoggar und Tassili deutlichen afrotropischen Einfluß in Tibesti und Aïr sowie in der Westsahara (Mauretanien und Südmarokko). Die Artenvielfalt der Tagfaltergattung *Colotis* korrespondiert direkt mit dieser Karte:

- Die hauptsächlich afrotropischen *C. phisadia* und *chrysonome* reichen nördlich bis zum Hoggar bzw. Mauretanien, *chrysonome* kommt mit der Futterpflanze *Maerua* auch in Südmarokko vor. Die Raupe von *phisadia* lebt ausnahmsweise nicht an Capparidaceae, sondern an Fettblattbaum (*Salvadora*, Salvadoraceae, Verbreitungskarte Abb. 28).
- Die an *Cadaba* und *Boscia* lebende *C. liagore* erreicht im Tibesti und Aïr die Zentralsahara, fehlt aber mit den Futterpflanzen dem Hoggar.
- Die eremische, aber rein afrotropische *C. eris* strahlt gelegentlich noch in die Südsahara aus.
- Die afrotropische Savannenart *C. evippe* hat mit der ssp. *mirei* einen Vorposten im Tibesti ausgebildet. Diese Art ist interessant, weil sie als Savannenbewohner dem afrotropischen Arboreal zugezählt werden kann. Solche Arten fehlen nach unserer Kenntnis im Hoggar und Tassili.
- *C. evagore nouna* ist mit der Futterpflanze *Capparis spinosa* nur nördlich der Sahara und
- die rein afrotropischen *C. calais*, *aurora*, *danae*, *vesta* und *antevippe* sind nur südlich der eigentlichen Sahelzongrenze zu finden.

Damit können die *Colotis*-Arten nach BERNARDI (1961) als gute Ökoindikatoren für den Übergang Sahara-Sahelzone in der west- und zentralsaharischen Region sowie für den afrotropischen Einfluß dieser Gebiete dienen; aber sie können auch die fortschreitende Austrocknung der Sahelzone und der mauretanischen Region belegen.

7 **Schlußbemerkung**

Wir hoffen, mit dieser Arbeit die Bestimmung der Schmetterlinge der zentralen Sahara erleichtert und das Interesse an der bisher stark vernachlässigten Fauna des Gebiets vergrößert zu haben. Die Autoren sind gerne bereit, Ausbeuten bzw. Belegstücke zu bearbeiten und hoffen, auf diese Weise in einigen Jahren zu einer vollständigeren Fauna der zentralen Sahara beitragen zu können.

Die zwangsläufig auftretenden Ungenauigkeiten und Fehler bei der ersten zusammenfassenden Bearbeitung sämtlicher Gruppen einer (zumal so komplexen) Region bitten wir nachzusehen; wir freuen uns auf Korrekturen und Anregungen anderer Autoren.

8 **Danksagung**

Das Zustandekommen dieser Arbeit wäre ohne vielfältige Mithilfe und Unterstützung von Sahara-Kennern und Spezialisten für verschiedene Artengruppen nicht möglich gewesen.

Die Autoren danken den Herren Dr. H.-E. BACK, GRIMM, Dr. D. HASSLER, J. MEINEKE und J. RUTSCHKE für die bereitwillige und uneigennützigte Bereitstellung von Ausbeuten und Sammlungsmaterial zur Bearbeitung; Dr. D. STÜNING für wertvolle Diskussionsbeiträge, Korrekturen und Photos von Material des ZFMK; J. SCHICKE (ZFMK) für die Anfertigung der Photos zum Tafelteil; Dr. W. DIERL von den Zoologischen Staatssammlungen München für die Ausleihe von Mikrolepidoptera der ALBERTI-Ausbeuten; G. EBERT von den Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe für den Zugang zur BOURSIN-Kartei; H.-J. KÖSTER für technische Unterstützung; Prof. Dr. W. BACK, G. BEHOUNEK, H.-J. FALKENHAHN, H. HARBICH, C. RUNGS und besonders E.-P. WILTSHIRE für mündliche und schriftliche Beratung sowie nicht zuletzt W. A. NÄSSIG und der Redaktion des "Apollo" für die Betreuung der Arbeit, deren Umfang sehr schnell die ursprünglich vorgesehenen Grenzen sprengte. Prof. Dr. C. NAUMANN (ZFMK, Bonn) unterstützte uns wesentlich durch kritische Durchsicht des Manuskripts.

Ganz besonders danken wir aber M. SHAFFER vom British Museum (Natural History) für die uneigennützigte Überlassung vieler unveröffentlichter Daten und für die Bereitstellung von Photos von ROTHSCHILD-Typen. Ohne ihn wäre die vollständige Bearbeitung der Mikrolepidoptera nicht möglich gewesen!

9 Zusammenfassung der nomenklatorischen Änderungen

Pyraloidea, Crambidae, Spilomelinae:

- Dolicharthria bruguieralis* DUPONCHEL, 1831
= *Metasia pseudobotys* ROTHSCHILD, 1913 **syn. nov.**

Pyraloidea, Crambidae, Odontiinae:

- Epimetasia rufoarenalis* ROTHSCHILD, 1913 **comb. nov.**

Pyraloidea, Crambidae, Cybalomiinae:

- Cybalomia lactealis* ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.**

Pyraloidea, Pyralidae, Pyralinae:

- Aglossa pinguinalis lateritalis* TURATI, 1921 **stat. rev.**
Praekatja geyri ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.**
= *Aglossa harterti* ROTHSCHILD, 1915 **syn. nov.**
Mnesixena argentalis HAMPSON, 1900 **comb. nov.**
Mnesixena caidalis HAMPSON, 1900 **comb. nov.**

Pyraloidea, Pyralidae, Phycitinae:

- Pempelia sablonella* ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.**
Sciota biformis ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.**
Sciota geyri ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.**

Bombycoidea, Lasiocampidae:

- Anadisa undata malacosomoides* ROTHSCHILD, 1915 **comb. nov.**

Noctuoidea, Lymantriidae:

- Salvatgea garamantica* SPEIDEL & HASSLER, 1989 **sp. nov.**

Noctuoidea, Noctuidae, Catocalinae s. lat.:

- Tribus Synedini FORBES, 1954
= Tribus Drasteriini WILTSHIRE, 1976 **syn. nov.**
= Tribus Anumetini WILTSHIRE, 1976 **syn. nov.**
Tribus Ophiusini GUENÉE, 1841
= Tribus Anuini WILTSHIRE, 1976 **syn. nov.**
Tribus Polydesmini GUENÉE, 1852
= Tribus Pericymatini WILTSHIRE, 1976 **syn. nov.**

Noctuoidea, Noctuidae, Catocalinae s. lat., Polydesmini:

Tyroca dispar puengleri ROTHSCHILD, 1915

= *Tyroca dispar puengleri* WILTSHIRE, 1970 **syn. nov.**

Noctuoidea, Noctuidae, Cuculliinae:

Bryopolia bacheri hagar ROTHSCHILD, 1912

= *Antitype sahariensis* ROTHSCHILD, 1915 **syn. nov.**

10 Literatur und Abbildungsnachweis

Für den Bereich der Ostsahara (Libyen, Ägypten, Sinai, N-Sudan, Tschad) sowie für die nördlich, westlich und südlich angrenzenden Gebiete werden nur die für den direkten Vergleich relevanten Zitate wiedergegeben. Weitere Literatur über benachbarte Wüstenregionen ist z.B. in BACK (1981, Ägypten), RUNGS (1981, Marokko und Mauretanien), WILTSHIRE (1980–88, arabische Halbinsel) und SCHIFFERS (1971, gesamtes Saharagebiet, auch Flora, Geologie und Anthropologie) zusammengefaßt.

Die Literaturliste ist in drei Teile geteilt:

1. lepidopterologische Literatur,
2. allgemeine Literatur sowie
3. Karten.

Teil 1: Zitate zur Lepidopterologie

ALBERTI, B. & ALBERTI, G. (1978): Zur Kenntnis von *Syntomis mogadorensis* BLANCHIER (Lep., Syntomidae) – Entomol. Z., Frankf. a. M., **88**: 110–115.

———, & DIERL, W. (in Vorb.): Versuch einer taxonomischen Deutung von Sahara-Lepidopteren. – Spixiana, München.

AMSEL, H. G. (1957): Pyraliden-Studien I. – Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl. **16**: 105–109.

———, (1966): Neue Synonymien und Bemerkungen zu paläarktischen Pyraliden. – Z. Wien. entomol. Ges. **77**: 53–55.

- ANDRES, A. & SEITZ, A. (1923-24): Die Lepidopterenfauna Ägyptens. - Senckenbergiana **5**: 1-54, 229-238 (1923); **6**: 13-83 (1924).
- BACK, H.-E. (1978): Vorkommen und Verbreitung der Rhopaloceren in der zentralen Sahara. - Nota lep. **1**: 53-63.
- (1981): Beitrag zur Faunistik und Zoogeographie der Lepidopteren in der östlichen Sahara. - Nota lep. **4**: 111-124.
- BACK, W. (1979): Zur Biologie der europäischen und nordwestafrikanischen Populationen von *Euchloe ausonia* HÜBNER 1804 (Lep. Pieridae). - Atalanta **10**: 225-244.
- , & EITSCHBERGER, U. (1976): Die Unterarten von *Euchloe charlonia* (DONZEL, 1842). - Atalanta **7**: 142-160.
- BERIO, E. (1933): Spedizione scientifica all'Oasis di Cufra (Marzo-Luglio 1931). - Ann. Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria, Genova, **56**: 115-121.
- (1934): Lepidotteri raccolti dal Prof. L. CIPRIANI nel Fezzân (1932). - Boll. Soc. entomol. ital. **26**: 124-127.
- (1959): Studi sulla sistematica delle cosidette "Catocalinae" e "Othreinae" (Lepidoptera, Noctuidae). - Annali Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria, Genova, **71**: 276-327.
- BERNARD, F. (Hrsg.) (1958): Zoologie pure et appliquée. Mission scientifique au Tassili des Ajjer (1949). - Publications de l'Institut de Recherches sahariennes: Mémoires de la Mission scientifique au Tassili n'Ajjer **3**, Algier 1958, 214 S.
- BERNARDI, G. (1950): Contribution à l'étude de l'Aïr: Pieridae. - Mém. Inst. fr. Afr. noire **10**: 265-267.
- (1961): Chorologie Sahélienne, principalement d'après le genre *Colotis* HÜBNER (Lep. Pieridae). - C. R. Somm. Séances Soc., Biogéogr. **332**: 38-50.
- (1962): Missions Ph. BRUNEAU DE MIRÉ au Tibesti: Lépidoptères Pieridae, Nymphalidae et Danaidae. - Bull. Inst. fr. Afr. noire, sér. A, **24**: 813-851.
- (1964): Lépidoptères Rhopalocères récoltés par M. J. MATEU dans l'Ennedi et au Tchad. - Bull. Inst. fr. Afr. noire, sér. A, **26**: 648-658.
- (1966): Chorologie du Rio de Oro et de la République islamique de Maurétanie d'après les Lépidoptères Pieridae. - Bull. Inst. fr. Afr. noire, sér. A, **28**: 1587-1604.
- , & STEMPFFER, H. (1951): Note sur quelques Rhopalocères (Lép.) recueillis par P. de MIRÉ au Tibesti et au Moricha. - Bull. Soc. entomol. Fr. **56**: 47-48.
- BLESZYNSKI, S. (1965): Crambinae. - In: AMSEL, H. G., GREGOR, F., & REISSER, H.: Microlepidoptera Palaearctica **1**. XLVII + 553 S., 133 Taf. Wien.
- BOURSIN, C. (1940): Beiträge zur Kenntnis der "Agrotinae - Trifinae" XXIII. - Mitt. Münch. entomol. Ges. **30**: 474-543, Taf. 8-12.

- CHRÉTIEN, P. (1910): Contribution à la connaissance des lépidoptères du Nord de l'Afrique. - *Annls. Soc. entomol. Fr.* **79**: 497-531.
- (1915): Contribution à la connaissance des lépidoptères du Nord de l'Afrique. - *Annls. Soc. entomol. Fr.* **84**: 289-374.
- (1917): Contribution à la connaissance des lépidoptères du Nord de l'Afrique. Notes biologiques et critiques. - *Annls. Soc. entomol. Fr.* **85**: 369-502.
- CULOT, J. (1917-19): Noctuelles et Geomètres d'Europe. - Reprint edition 1987, **3**, 269 S., 37 Taf. Svendborg.
- DALL'ASTA, U. (1988): The tymbal organs of the Lymantriidae. - *Nota lep.* **11**: 169-176.
- (1989): The tymbal organs of the Lymantriidae: a rectification. - *Nota lep.* **12**: 83.
- DIETZE, K. (1910): Biologie der Eupitheciiden 1. Abbildungen. 32 S., Taf. 1-82. Berlin.
- (1913): Biologie der Eupitheciiden 2. Text. IV + 173 S., Taf. 83-86. Berlin.
- DUMONT, C. (1920): Contribution à l'étude des Lépidoptères du Sahara algérien. - *Bull. Soc. entomol. Fr.* **1920**: 102-103, 275-279.
- DUQUEF, M. (1964): Quelques Rhopalocères de l'Oasis d' Ouargla (Sahara Algérien). - *Alexandria* **3**: 338.
- ELLER, K. (1936): Die Rassen von *Papilio machaon* L. - *Abh. Bayer. Akad. Wiss., N.F.*, **36**. XIV + 96 S., 6 Beilagen, 16 Taf.
- EVANS, W. H. (1949): A catalogue of the Hesperidae from Europe, Asia and Australia in the British Museum (Natural History). - XIX + 520 S., 53 Taf. London.
- (1955): A Revision of the Genus *Tarucus* of Europe, North Africa and Asia. - *Entomologist* **88**: 179-187.
- FIORI, A. (1940): Lepidotteri raccolti nel Fezzân e nei Tassili d'Aggèr (Missione Scortecci 1936). - *Atti Soc. ital. Sci. nat., Milano*, **79**: 253-259.
- FLETCHER, D. S. (1974): A revision of the Old World genus *Zamarada* (Lepidoptera: Geometridae). - *Bull. Brit. Mus. (Entomol.)*, Suppl. **22**. 498 S., 123 Taf., 5 Karten.
- (1979): Geometroidea. - In: NYE, I. W. B.: The generic names of moths of the world, **3**. XX + 243 S., 2 Taf. London.
- , & NYE, I. W. B. (1984): Pyraloidea. - In: NYE, I. W. B.: The generic names of moths of the world, **5**. XV + 185 S. London.
- FORSTER, W., & WOHLFAHRT, Th. A. (1960): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. 3, Spinner und Schwärmer. - Stuttgart (Franckh'sche Verlagshandlung).
- FREINA, J. DE (1989): Beitrag zur Bombyces- und Sphinges-Fauna Algeriens und Tunesiens. Ergebnisse einer Frühjahrsreise mit supplementärer Auflistung der Rhopaloceren- und Noctuiden-Nachweise (Insecta, Lepidoptera) *Entomofauna, Linz*, **10** (6), 73-94.

- , & WITT, T. (1987): Die Bombyces und Spingines der Westpaläarktis 1. – 708 S., 46 Taf. München.
- GABRIEL, A. G., & CORBET, A. S. (1949): Result of the Armstrong College expedition to Siwa Oasis (Libyan Desert) 1935, under the leadership of Prof. J. OMER-COOPER. Lepidoptera Rhopalocera. – Bull. Soc. Fouad I, Entomol., **33**: 373–379.
- GATTER, D., & GATTER, W. (1977): Schmetterlingswanderungen durch die Sahara. – Atalanta **8**: 241–246.
- GIERLING, R. (1985): Microlepidoptera. – In: BIERMANN, H., et al.: Jahresbericht 1983 der Deutschen Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen. – Atalanta **16**: 73–85.
- GRIVEAUD, P. (1977): Faune de Madagascar, **43** (1). Insectes Lépidoptères Lymantriidae (1^{re} partie). – 293 S. Paris.
- HACKER, H. (1988): Die Noctuidae Griechenlands. Mit einer Übersicht über die Fauna des Balkanraumes (Lepidoptera, Noctuidae). – Herbiopoliana, Markt-leuthen, **2**, 589 + XII Seiten.
- HAMPSON, G. F. (1910): Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum **10**. – XIX + 829 S., Taf. 148–173. London.
- HARTERT, E. (1913): Expedition to the Central Western Sahara. – Novit. zool. **20**: 1–27.
- HERBULOT, C. (1952): Lépidoptères Geometridae du Tibesti. – Lambillionea **5**: 25–40, 1 Taf., 5 Fig.
- , & VIETTE, P. (1951): Lépidoptères récoltés par MM. A. REYMOND et F. PIERRE dans la région de Beni-Abbès (Sahara Algérien). – Rev. Fr. Lep. **13**: 89–96.
- , & —— (1952): Mission de l'Office National Antiacridien au Tibesti-Tchad (1949): Lépidoptères Hétérocères. – Anns. Soc. entomol. Fr. **121**: 77–92.
- HIGGINS, L. G. (1941): An illustrated catalogue of the palaeartic *Melitaea* (Lep. Rhopalocera). – Trans. R. entomol. Soc. Lond. **91**: 175–365, 16 Taf.
- JOANNIS, J. DE (1908): Liste de Lépidoptères recueillis au Sahara par M. R. CHUDEAU en 1905–1906. – Bull. Soc. entomol. Fr. **1908**: 82–83.
- JONG, R. DE (1976): Affinities between the Western Palaeartic and Ethiopian butterfly faunas. – Tijdschr. Entomol. **119**: 165–215.
- JORDAN, K. (1915): On the two Algerian species of *Cerochala*, a genus of Noctuidae. – Novit. zool. **22**: 267–270.
- KITCHING, I. J. (1984): An historical review of the higher classification of the Noctuidae (Lepidoptera). – Bull. Brit. Mus. nat. Hist. (Entomol.) **49**: 153–234.
- KRÜGER, G. (1939): Notizie sulla Fauna sirtica occidentale: Lepidotteri. – Ann. Mus. libico Stor. nat. **1**: 317–357, Taf. 13–17.
- LAEVER, E. DE (1981): Étude des *Caradrina* (III): Le genre *Paradrina* BOURSIN. – SHILAP, Revta. lepid. **9** (35): 203–211.

- (1982): Étude des *Caradrina* (V): Le genre *Eremodrina* BOURSIN. — SHILAP, Revta. lepid. **10** (37): 33–36.
- LAJONQUIÈRE, Y. DE (1977): Essai sur les genres *Beralade* WALKER, *Sena* WALKER, *Chilena* WALKER, *Ergolea* DUMONT. 20^e contribution à l'étude des Lasiocampidae (Lepidoptera). — Anns. Soc. entomol. Fr. (N. S.) **13**: 243–295.
- LARSEN, T. (1983): Insects of Saudi Arabia: Lepidoptera; Rhopalocera (A Monograph of the Butterflies of the Arabian Peninsula) — Fauna of Saudi Arabia **5**: 333–477.
- (1984): Butterflies of Saudi Arabia and its neighbours. — 160 S. Riyadh.
- , & LARSEN, K. (1980): Butterflies of Oman. — 80 S. Edinburgh.
- LUCAS, D. (1926): Contribution à la faune des Lépidoptères marocains. — Bull. Soc. entomol. Fr. **31**: 144.
- (1933): Lépidoptères nouveaux de l'Afrique du Nord. — Bull. Soc. entomol. Fr. **38**: 310–312.
- MEERMAN, J. C. (1988): The subspecies of *Hyles tithymali* with a description of a new subspecies (Lepidoptera: Sphingidae). — Entomol. Ber. Amst. **48**: 61–67.
- NAUMANN, C. (1971): Schmetterlinge. — In: SCHIFFERS (1971): Die Sahara und ihre Randgebiete **1**: 547–549. München.
- OBERTHÜR, C. (1876): Étude sur la Faune des Lépidoptères de l'Algérie. — Études d'Entomologie **1**: VII–XIV, 15–74, Taf. 1–4.
- (1878): Premier Supplément à la Faune des Lépidoptères de l'Algérie. — Études d'Entomologie **3**: 37–48, Taf. 5.
- (1881): Lépidoptères d'Algérie. — Études d'Entomologie **6**: XLI–XLIV, 45–96, Taf. 1–3.
- (1888): Faunes Entomologiques. Descriptions d'Insectes nouveaux ou peu connus. III. Lépidoptères d'Europe et d'Algérie. — Études d'Entomologie **12**: 21–47, Taf. 5–7.
- (1890): Lépidoptères d'Algérie. — Études d'Entomologie **13**: 17–33, Taf. 6–8.
- (1916): Faune des Lépidoptères de Barbarie (Partie II). — Études de Lépidoptérologie Comparée **12**: 179–387. Rennes.
- (1917): Faune des Lépidoptères de Barbarie (Partie III). — Études de Lépidoptérologie Comparée **13**: 7–34, Taf. 164–182, 185–186. Rennes.
- (1918): Faune des Lépidoptères de la Barbarie. — Études de Lépidoptérologie Comparée **16**: 1–381, Taf. 2, Taf. 482–487, 490–501 [Noctuidae]. Rennes.
- PETERSEN, G. (1957): Die Genitalien der paläarktischen Tineiden. — Beitr. Entomol. **7**: 557–595, Taf. 11 und 12.
- PINKER, R. (1974): Interessante und neue Funde und Erkenntnisse für die Lepidopterenfauna der Kanaren. — V. Z. Arbgem. öst. Entomol. **25** (1973) (1/2): 2–10, Taf. 1.

- PITTAWAY, A. R. (1983): An annotated checklist of the Western Palaearctic Spingidae (Lepidoptera). - Entomologist's Gaz. **34**: 67-85.
- REBEL, H. (1896-1903): Eine Heterocerer-Ausbeute aus der Sahara. - Verh. zool.-bot. Ges. Wien **45**: 347-352 (1896); **53**: 404-415 (1903).
- RILEY, N. D. (1925): The species usually referred to the genus *Cigaritis* BOISD. - Novit. Zool. **32**: 70-95.
- (1934): Report on the Insecta collected by Colonel R. MEINERTZHAGEN in the Ahaggar Mountains. IV. Lepidoptera. (On Lepidoptera from the Ahaggar Mountains.) - Ann. Mag. nat. Hist., Lond., **13**: 175-181.
- ROBINSON, G. S. (1985): The white Tineidae of North Africa and the Middle East: A revision of the *Episcardia lardatella*-complex (Lepidoptera). - Entomologist's Gaz. **36**: 269-281.
- (1988): The Identity of *Trichophaga abruptella* (WOLLASTON) (Lepidoptera: Tineidae). - Entomologist's Gaz. **39**: 126-128, Taf. 4-6.
- ROESLER, U. (1973): Phycitinae, triline Acrobasiina. - In: AMSEL, H. G., GREGOR, F., & REISSER, H.: Microlepidoptera Palaearctica **4**. 752 + 137 S., 170 Taf., Wien.
- (1988): Untersuchungen zur Taxonomie paläarktischer Phycitinae. - Beitr. Entomol., Berlin, **38**: 65-73.
- (1989): Die Artengruppe um die als *Christophia* beschriebene *Epiparthria dattinella* (RAGONOT 1887) (Lepidoptera: Pyraloidea: Phycitinae) mit Beschreibung dreier neuer Taxa. - Entomol. Z., Frankf. a. M., **99**: 1-16.
- ROTHSCHILD, W. (1913): Expedition to the Central Western Sahara. VII. Lepidoptera. - Novit. zool. **20**: 109-143.
- (1914-15): A preliminary account of the lepidopterous fauna of Guelt-es-Stel, Central Algeria. - Novit. zool. **21**: 299-357 (1914); **22**: 186-191 (1915).
- (1915a): Lepidoptera of the M'Zab Country, South Algeria, collected by Dr. Ernst HARTERT and Carl HILGERT in 1914. - Novit. zool. **22**: 228-243.
- (1915b): On the Lepidoptera collected in 1913-1914 by Herr GEYR VON SCHWEPPEBURG on a journey to the Hoggar Mountains. - Ann. Mag. Nat. Hist. **16**: 247-258, 392-402.
- (1916): Some notes of a faunal and other nature on the Lepidoptera collected by Herr GEYR VON SCHWEPPEBURG in the Hoggar Mountains. - Novit. zool. **23**: 287-288.
- (1917-20): Supplemental Notes to Mr. Charles OBERTHÜR'S Faune des Lépidoptères de la Barbarie, with lists of the specimens contained in the Tring Museum. - Novit. zool. **24**: 61-120, 325-409 (1917); **27**: 1-127, Taf. 1-14 (1920).
- (1919): Algerian Lepidoptera. - Novit. zool. **26**: 356-357.
- (1921a): Captain Angus BUCHANAN'S Air expedition. - V. On the Lepidoptera collected by Captain A. BUCHANAN in northern Nigeria and the southern Sahara in 1919-1920. - Novit. zool. **28**: 142-170, 215-229.

- (1921b): President's address (for the Algerian fauna). – Proc. entomol. Soc. Lond. **1921**: 127–162.
- (1925): Critical list of the collection of Algerian Lepidoptera of the late Captain N. J. E. HOLL. – Novit. zool. **32**: 195–229.
- ROUGEOT, P.-C., & VIETTE, P. (1978): Guide des Papillons Nocturnes d'Europe et d'Afrique du Nord. Hétérocères (partim). – Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris, 228 S. [deutsch als: Die Nachtfalter Europas und Nordafrikas, I. Spinner und Schwärmer, 1. Teil. Übersetzt und bearbeitet von R. U. ROESLER. – Keltern (Verlag E. Bauer), 1983].
- RUNGS, C. (1943a): Etat actuel de nos connaissances sur la faune, la flore et les conditions de vie dans le Sahara nord-occidental. – Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc. **22**: 153–157.
- (1943b): Additions à la faune du Maroc: Lépidoptères des régions sahariennes. – Bull. Soc. Sci. nat. Maroc. **22**: 158–178, Taf. 1.
- (1945): Missions marocaines d'études des Acridiens migrants. Résultats scientifiques. VII. Contribution à la connaissance des Lépidoptères du Sahara nord occidental. – Eos, Madrid, **21**: 7–43.
- (1948): Mission scientifique du Fezzân (1944–45), V. Zoologie. Arthropodes, 1: Lépidoptères. – In: BERNARD, F., & PEYERIMHOFF, P. DE: Zoologie. – Publications de l'Institut de Recherches Sahariennes. Mémoires de la Mission Scientifique du Fezzân **5**: 1–12.
- (1958): Lépidoptères du Tassili n'Ajjer. – In: BERNARD, F. (Ed.): Zoologie pure et appliquée. – Publication de l'Institut de Recherches Sahariennes. Mémoires de la Mission scientifique au Tassili n'Ajjer **3**, 167–176. Algier.
- (1972): Lépidoptères nouveaux du Maroc et de la Mauritanie. – Bull. Mus. Hist. nat. Paris **60**, Zoologie **46**: 669–692, Taf. I–III.
- (1979–81): Catalogue Raisonné des Lépidoptères du Maroc. Inventaire Faunistique et observations écologiques. – Tome I: Trav. Inst. scient., Sér. Zool. **39**, Rabat 1979. Tome II: dto., **40**, Rabat 1981. Zusammen 583 S.
- SCHAWERDA, C. (1936): Beitrag zur Mikrolepidopterenfauna Sardiniens. – Z. öst. entomol. Ver. **21** (9): 60–64.
- SCHWINGENSCHUSS, L. (1931): Eine Lepidopterenausbeute aus Algerien. – Verh. zool.-bot. Ges. Wien **81**: 7–12.
- SEITZ, A. (Hrsg.) (1910 ff.): Die Großschmetterlinge der Erde. Paläarktische Fauna. Bände 1–4, Supplemente 1–4. – Stuttgart (Verlag A. Kernen).
- SEYER, H. (1974): Versuch einer Revision der *Papilio-machaon*-Subspezies in der westlichen Paläarktis. – Mitt. entomol. Ges. Basel **24**: 64–90, 93–117.
- STAUDER, H. (1913–14): Lepidopterologische Ergebnisse zweier Sammelreisen in den algerischen Atlas und die nördliche Sahara. – Z. wiss. Insekt.-Biol. **9**: 175–183, 227–236, 289–294, 337–341, 353–360 (1913); **10**: 81–85, 125–129, 167–175 (1914).
- (1921): *Celerio lineata livornica* ESP. subsp. nova *saharae* STDR. – Dt. entomol. Z. Iris, Dresden, **35**: 179–181.

- STERNECK, J. VON (1941): Versuch einer Darstellung der systematischen Beziehungen bei den paläarktischen Sterrhinae (Acidaliinae). Studien über Acidaliinae (Sterrhinae) VIII. II. Teil: Die Gattung *Scopula* und deren nahe Verwandte (Schluß). – Z. Wien. entomol. Ver. **26**: 105–116.
- TURATI, E. (1924): Spedizione Lepidopterologica in Cirenaica 1921–22. – Atti Soc. ital. Sci. nat. **63**: 21–191, Taf. 1–6.
- (1935): Lepidotteri raccolti nel Fezzân dal Prof. SCORTECCI. (Missione della Reale Società geografica). – Atti Soc. ital. Sci. nat. **74**: 173–181.
- , & ZANON, V. (1922): Materiali per una faunula lepidotterologica di Cirenaica. – Atti Soc. ital. Sci. nat. **61**: 132–178.
- VILLIERS, A. (1950): Contribution à l'Etude de l'Air: Lépidoptères Danaïdæ et Nymphalidæ. – Mém. Inst. Fr. Afr. noire **10**: 268.
- WAGENER, S. (1988): What are the valid names for the two genetically different taxa currently included within *Pontia daplidice* (LINNAEUS, 1758)? (Lepidoptera: Pieridæ). – Nota lepid. **11**: 21–38.
- WILTSHIRE, E. P. (1948–49): The Lepidoptera of the Kingdom of Egypt. Part I and II. – Bull. Soc. Fouad I, Entomol., **32**: 203–296 (1948); **33**: 381–460 (1949).
- (1952): Lepidoptera recently taken in Arabia. – Bull. Soc. Fouad I, Entomol., **36**: 135 ff.
- (1957): The Lepidoptera of Iraq. Revised and Enlarged Edition. – Government of Iraq, Dorking, 163 S.
- (1970): Middle East Lepidoptera, XVIII. A review of the genus *Pericyma* HERRICH-SCHÄFFER and neighbouring genera (Noctuidæ). – Veröff. zool. Staatssamml. Münch. **14**: 91–111.
- (1976): Middle East Lepidoptera, XXXII: Diagnosis of some eremic tribes of Noctuidæ – Quadrifinae, with a discussion of their biogeographical significance. – J. Bombay nat. Hist. Soc. **73**: 157–165.
- (1979): A revision of the Armadini (Lep., Noctuidæ). – Entomonograph **2**. 78 S. + 28 Taf. + Index.
- (1980–88): Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera. – Fauna of Saudi Arabia **2**: 179–240 (1980), **4**: 271–332 (1982), **5**: 293–332 (1983), **6**: 388–412 (1984), **8**: 262–323 (1986), **9**: 68–82 (1988).

Teil 2: Zitate zur allgemeinen Ökologie, Geographie, Vegetation usw.

- ALIMEN, H. (1976): Variations climatiques dans les zones désertiques de l'Afrique nord-équatoriale durant les quarante derniers millénaires. – Proc. pan-Afr. Congr. Préhist. Quatern. Stud. **7**. Addis Abeba.

- BACK, H.-E. (1978): Die Pflanzen- und Tierwelt der Sahara. – In: Sahara, 10 000 Jahre zwischen Weide und Wüste. Handbuch zur Ausstellung des RAUTENSTRAUCH-JOEST-Museums für Völkerkunde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln und dem Museum Alexander KOENIG, Bonn; 150–157. Köln.
- (1988): Floristische Notizen von Tinterhert. Algerien. – Kleine Schr. Vorgesch. Sem. Univ. Marburg **26**: 71–78.
- BRAESTRUP, F. W. (1947): Remarks on faunal exchange through the Sahara. – Vidensk. Medd. dansk. naturh. Foren. **110**. Copenhagen.
- BUDEL, J. (1963): Die pliozänen und quartären Pluvialzeiten der Sahara. – Eiszeitalter und Gegenwart **14**: 161–187. Ohringen.
- DITTRICH, P. (1982): Biologie der Sahara. Ein Führer durch die Tier- und Pflanzenwelt der Sahara mit Bestimmungstabellen und 150 Abbildungen. – Pilotstudie der Universität München, 182 S.
- DURAND, A. & LANG, J. (1986): Approche critique des méthodes de reconstitution paléoclimatique: le Sahel nigéro-tchadien depuis 40000 ans. – Bull. Soc. geol. Fr. 1986 (8), **2**: 267–278. Paris.
- EMBERGER, L. (1938): La définition phytogéographique du climat désertique. – In: LECHEVALIER, P.: La vie dans la région désertique de l'ancien monde: 9–14. Paris.
- FRANKENBERG, P. (1978): Florengéographische Untersuchungen im Raume der Sahara. Ein Beitrag zur pflanzengeographischen Differenzierung des nordafrikanischen Trockenraumes. – Bonn. geogr. Abh. **58**.
- , & KLAUS, D. (1980): Atlas der Pflanzenwelt des nordafrikanischen Trockenraums. – Arb. Geogr. Inst. Univ. Bonn, Reihe A, **133**.
- FRANZ, H. (1979): Ökologie der Hochgebirge. – Stuttgart.
- FAURE, H. (1969): Lacs quaternaires du Sahara. – Mitt. int. Verein. theor. & angew. Limnol., Stuttgart, **17**: 131–146.
- GEORGE, U. (1981): Die Wüste. Vorstoß zu den Grenzen des Lebens. – Geo-Buch, Hamburg, 346 S.
- KNAPP, R. (1971): Die Vegetation von Afrika. – Stuttgart.
- KREEB, K. H. (1983): Vegetationskunde: Methoden und Vegetationsformen unter Berücksichtigung ökosystemischer Aspekte. – Stuttgart.
- KUPER, R. (1989): Afrika – Geschichte zwischen Weide und Wüste. – Arch. Deutschland, Köln, **1989** (2): 4–9.
- LATTIN, G. DE (1967): Grundriß der Zoogeographie. – Stuttgart.
- LAUER, W., & FRANKENBERG, P. (1980): Modelling of climate and plant cover in the Sahara of 5500 B.P. and 18000 B.P. – Palaeoecol. Africa, Rotterdam, **12**: 307–331.

- LEREDDE, C. (1957): Etude écologique et phytogéographique du Tassili des Ajjer. – Publications de l'Institut de Recherches Sahariennes. Mémoires de la Mission scientifique au Tassili n'Ajjer **2**. 455 S. Algier.
- LITTMANN, T. (1987): War die Sahara in der Vorzeit grün? Klimaschwankungen und ökologische Veränderungen im größten Trockengebiet der Erde – ein Überblick. – Natur Mus., Frankf., **117**: 386–394.
- MAIRE, R. (1933–40): Études sur la flore et la végétation du Sahara Central. Mission du Hoggar **2**. (I–III) – Mém. Soc. Hist. nat. Afr. N., Algier, **1933** (3): 5–272, 36 Taf., 2 Karten; **1940** (4): 275–433.
- MAUNY, R. (1956): Préhistoire et Zoologie: la grande "faune éthiopienne" du Nord-Ouest africain du paléolithique à nos jours. – Bull. Inst. fr. Afr. noire, Paris, Dakar, **10**: 246–279.
- MECKELEIN, W. (1982): The question of permanent aridity in the Central Sahara since the Pliocene. – Bull. Assoc. Geogr. France **484**: 39–42. Paris.
- NIETHAMMER, G., et al. (1971): Die Fauna der Sahara. – In: SCHIFFERS, H.: Die Sahara und ihre Randgebiete **1**: 499–603. München.
- OZENDA, P. (1977): Flore du Sahara. 2. Aufl. (Neuaufgabe 1983). – Editions C. N. R. S., Paris.
- PEYERIMHOFF, P. DE (1931): Coléoptères. Mission Scientifique du Hoggar. – Mém. Soc. Hist. nat. Afr. noire, Algier, **2**: 4–173.
- QUÉZEL, P. (1954): Contribution à l'étude de la flore et de la végétation du Hoggar. – Trav. Inst. Rech. sahar., Monogr. régionales, Paris, **2**. 164 S.
- (1962–63): Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. **1 & 2**. Zus. 1171 S. – Paris (Editions C. N. R. S.).
- (1965): La végétation du Sahara. Du Tchad à la Mauritanie. – Geobotanica selecta, Stuttgart, **2**. 333 S.
- (1971): Die Pflanzenwelt. I. Flora und Vegetation der Sahara. – In: SCHIFFERS, H.: Die Sahara und ihre Randgebiete **1**: 429–475. München.
- ROGNON, P. (1976): Essai d'interprétation des variations climatiques au Sahara depuis 40000 ans. – Rev. Geogr. phys. Geol. dyn., Paris, **18**: 251–282.
- SCHIFFERS, H. (Hrsg.) (1971): Die Sahara und ihre Randgebiete. Darstellung eines Naturgroßraums. **1**: Physiogeographie. **2**: Humangeographie. **3**: Regionalgeographie. – München (Weltforumverlag).
[Großwerk über die Sahara, mit zahlreichen Literaturangaben. Band 1 bringt allgemeine Kapitel über Flora und Fauna; in Band 3 auf S. 167–256 eine ausführliche Beschreibung der südalgierischen Gebirge mit Kapiteln über Geologie, Flora, Fauna und Entdeckungsgeschichte.]
- SCHMITHUSEN, J. (1968): Allgemeine Vegetationsgeographie. Lehrbuch der Allgemeinen Geographie **4**. – Berlin.
- VAN ZINDEREN BAKKER, E., & MALEY, J. (1979): Late Quaternary palaeoenvironments of the Saharan region. – Palaeoecol. Africa, Rotterdam, **11**: 83–104.

Teil 3: Wichtiges Kartenmaterial

Michelin-Karte 153 (Africa Nord et Ouest) 1:4.000.000.

Carte internationale du Monde 1:1.000.000 (Institut Géographique National, Paris; mehrfarbig): Blatt NF-31 (Tamanrasset), NG-31 (In-Salah), NG-32 (Djanet), NH-30 (Bechar), NH-31 (Ouargla), NH-32 (Hassi Messaoud), NI-32 (Sfax).

Carte du Sahara 1:200.000 (s/w): Blatt NG-31-VI (I-n-Eker), NG-31-X (Arak), NG-31-XI (Ifetessene), NG-31-XII (Garet el Djenoun), NG-32-II (Serouénout), NG-32-III (Zaoutallaz), NG-32-IV (Djanet), NG-32-V (Tin Alkoum), NG-32-VIII (Aharhar), NG-32-IX (Iher-Dider), NG-32-XV (Illizi), NF-31-XVIII (Tamanrasset), NF-31-XXIV (Assekrem), NF-32-XIX (Tazrouk).

Abbildungsnachweis:

Tafeln 1–4, 6–7: J. SCHICKE (ZFMK, Bonn)

Tafel 5, Fig. 1–2: D. STÜNING (ZFMK, Bonn)

Tafel 5, Fig. 3–16: M. SHAFFER (BMNH, London)

Abb. 1–4, 7–19, 24–27, 29, 30, 32, 34, 35: D. HASSLER (1986)

Abb. 5: nach QUÉZEL (1965)

Abb. 6: modifiziert nach QUÉZEL (1965)

Abb. 20, 21: M. HASSLER (1986)

Abb. 22, 23: W. SPEIDEL (ZFMK, Bonn)

Abb. 28, 31, 33: modifiziert nach QUÉZEL (1962/63 bzw. 1965)

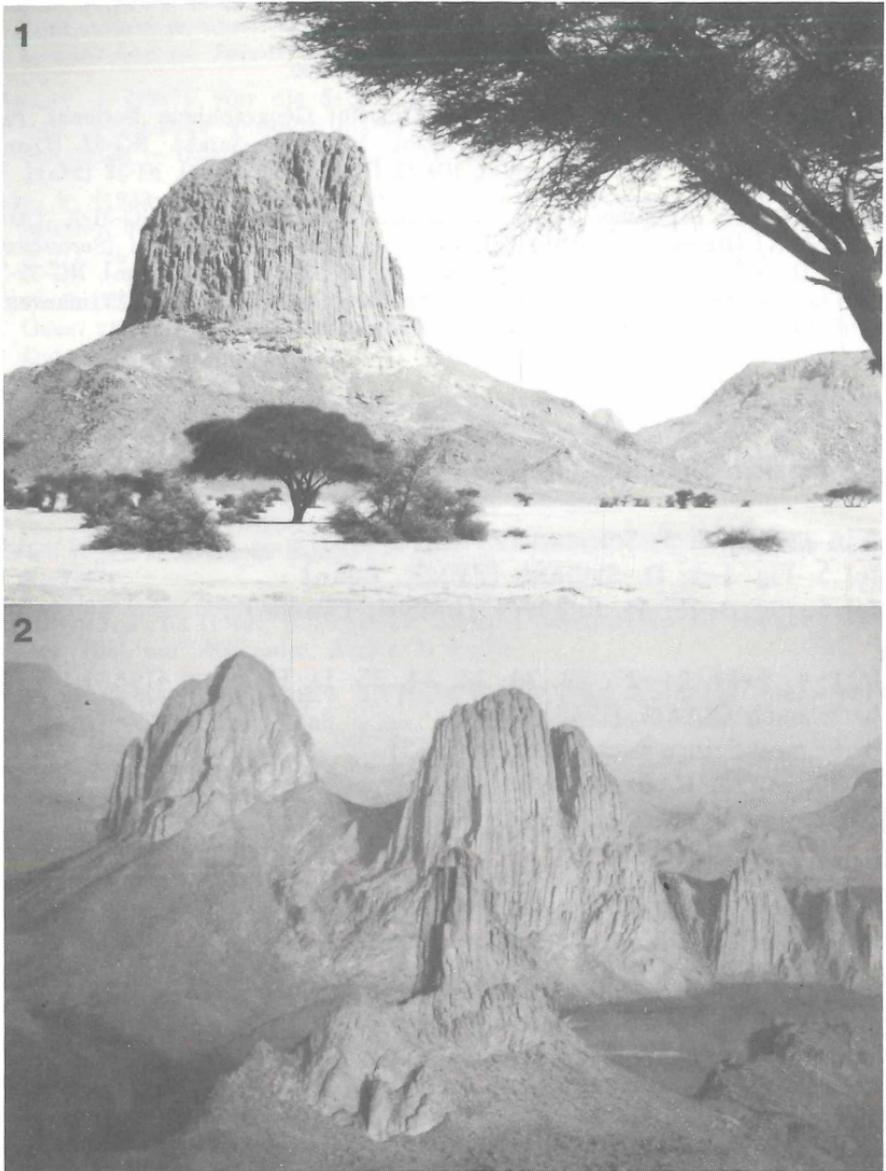


Abb. 1: Pic Laperrine bei Tamanrasset; im Vordergrund *Acacia-Tamarix*-Vegetation der niedrigeren Höhenlagen. Die alten Vulkane sind meistens fast völlig zu einer kegelförmigen Schutthalde erodiert; nur noch die erstarrte Lavasäule des Zentralschlots bleibt als harter Basaltpfropfen aus typisch sechseckigen Säulen erhalten. **Abb. 2:** Der zentrale Hoggar ist nicht nur eine faunistisch höchst interessante Region, sondern auch landschaftlich spektakulär: hier der 2700 m hohe Tidjamayène. Die Hochebene unterhalb der Felsen ist mit einer *Aristida-Astragalus*-Steppe lückenhaft bewachsen, im Vordergrund verläuft der Übergang zur *Artemisia-Pentzia*-Gesellschaft der höchsten Lagen.

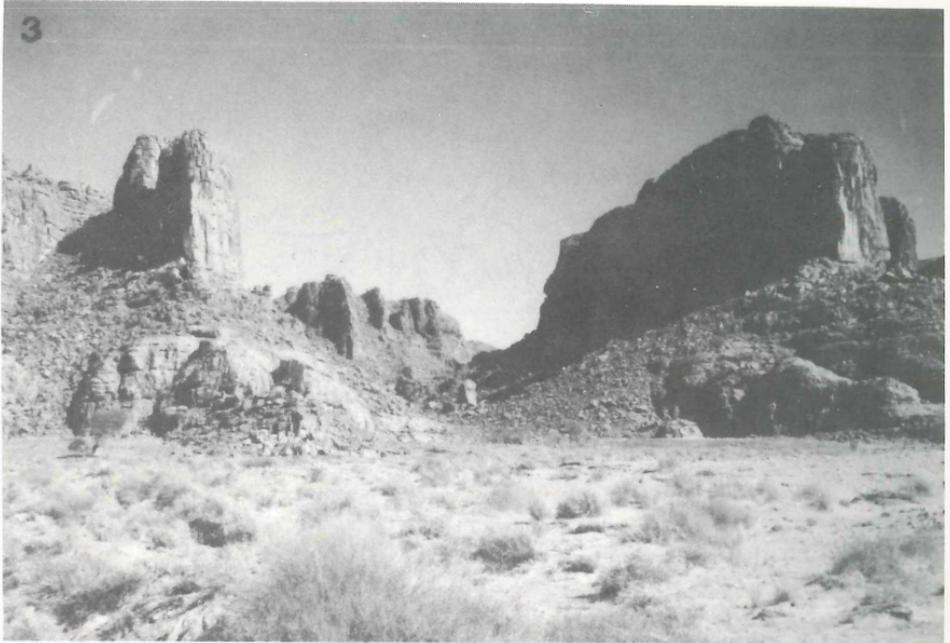


Abb. 3: Talsteppe in mittleren Lagen des Tassili bei Zaoutallaz (Fundort Ts5).
Abb. 4: *Tamarix*-Vegetation im südlichen Hoggar. Links neben dem Kamel ein kleines Exemplar von *Calotropis procera*.

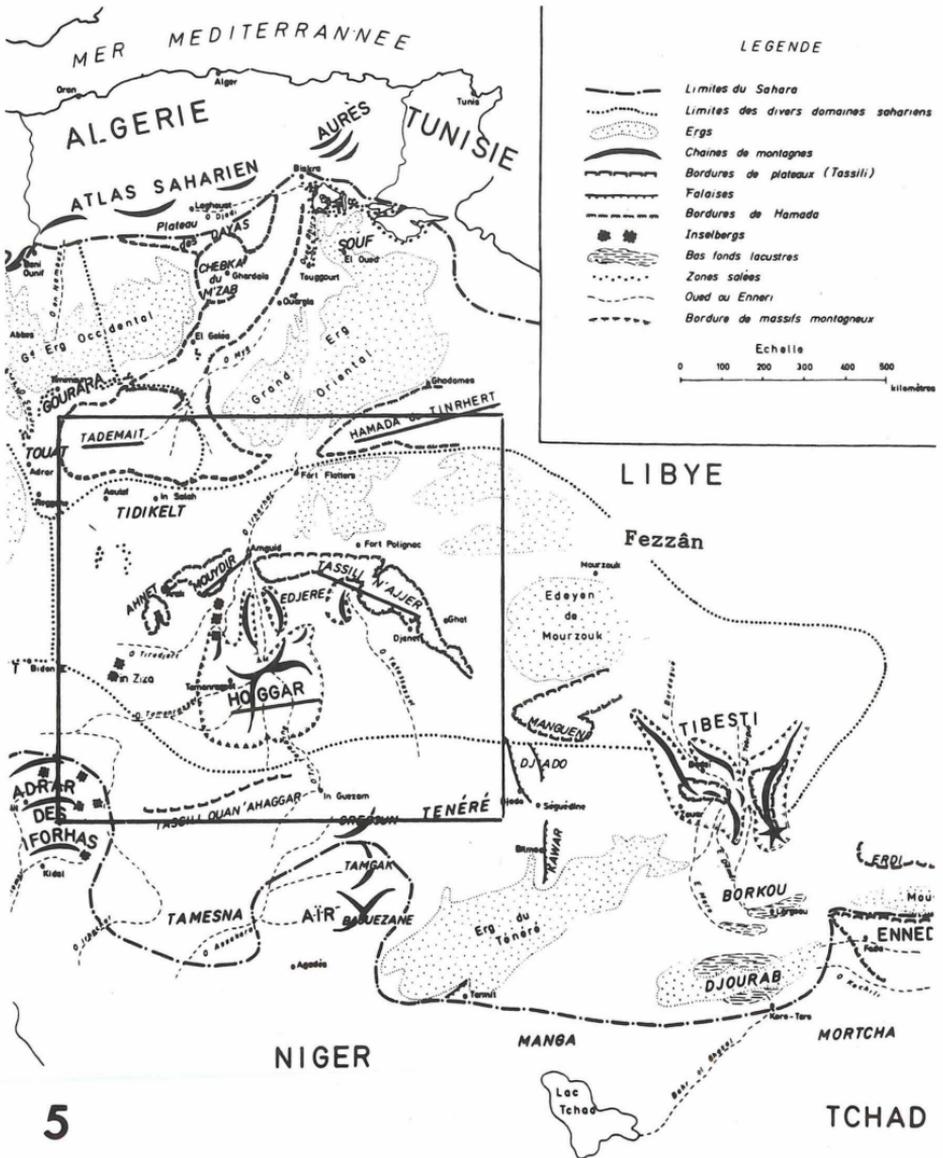


Abb. 5: Übersichtsskizze über die Naturräume der zentralen Sahara (nach QUÉZEL 1965). Der eingezeichnete Rahmen markiert das Bearbeitungsgebiet.

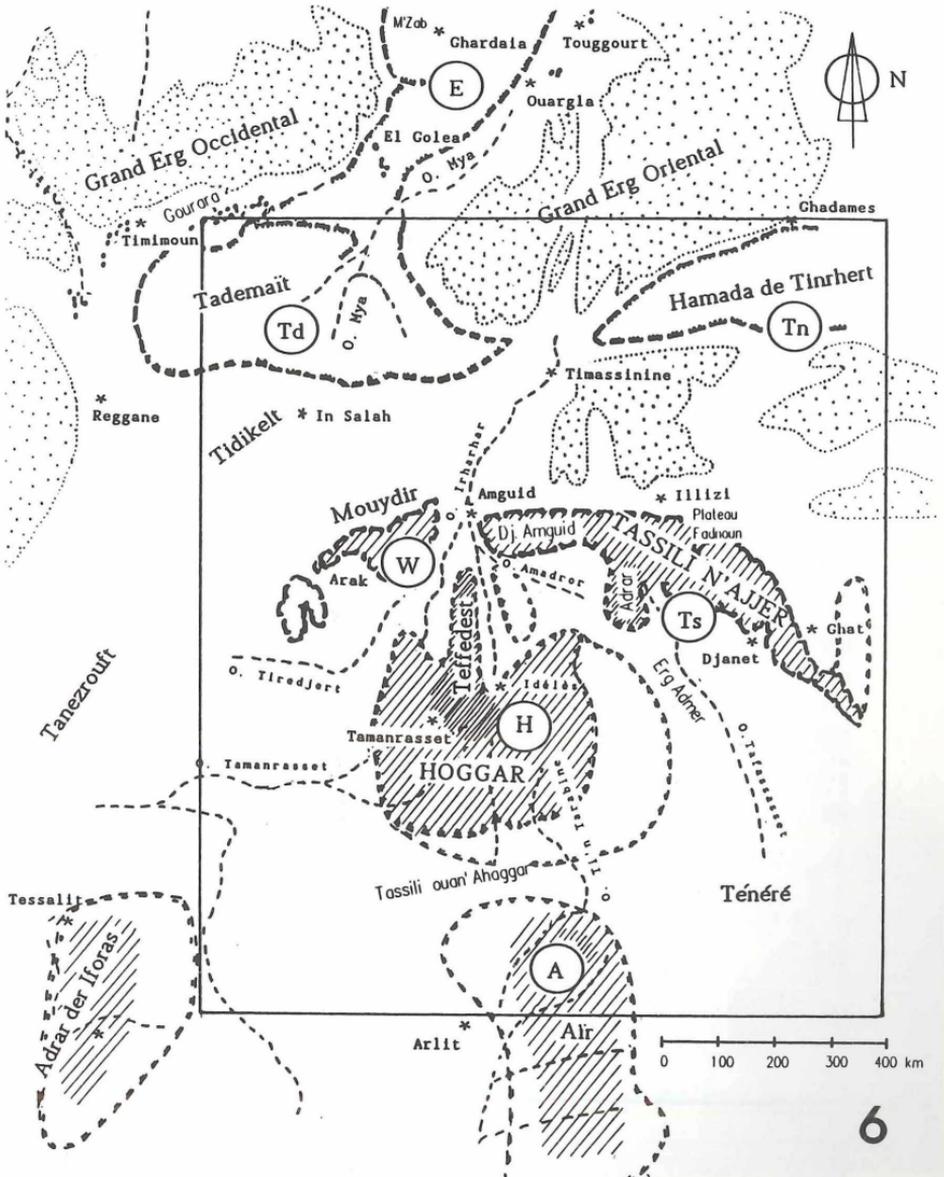


Abb. 6: Detailkarte der zentralen Sahara. Der eingezeichnete Rahmen markiert das engere Untersuchungsgebiet; die Abkürzungen in den Kreisen weisen auf die 7 Regionen hin. Höhere Gebirge sind schraffiert; Dünengebiete (Ergs) punktiert. Die Sternchen markieren größere bzw. wichtige Siedlungen.

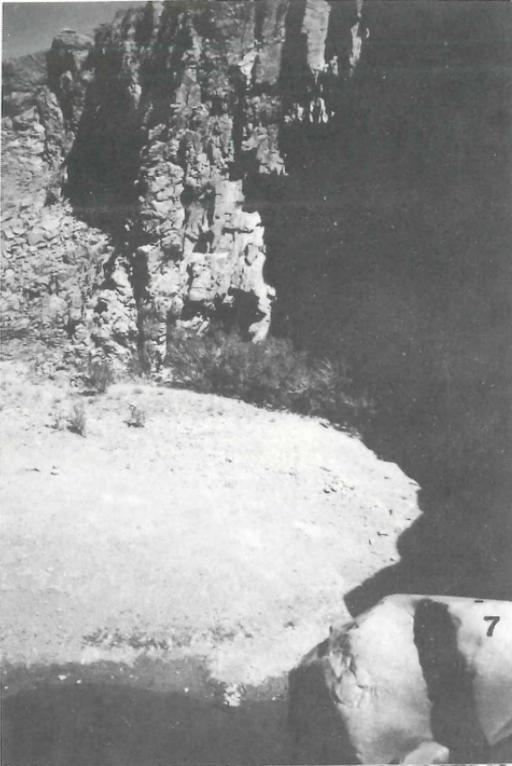


Abb. 7: Die tiefingeschnittenen Canyons des zentralen Tassili führen häufig Oberflächen- und Grundwasser. In ihren schattigen Einschnitten konnten sich stellenweise bis heute noch Reliktvorkommen von mediterranen Pflanzen und Tieren halten.



Abb. 8: Temporäre Regenfälle können üppige Vegetationsschübe auslösen; in den Bachtälern halten sich die Pflanzen durch die unterirdischen Grundwasserströme besonders lange. Hier u.a. *Senecio* und *Lavandula* im nördlichen Tassili (Plateau Fadnoun).

9



10



Abb. 9: Flache Talsenke im Plateau Fadnoun (nördlicher Tassili) mit Baum- und Grasvegetation, verursacht durch grundwasserführende Schichten. **Abb. 10:** Gipfelbereich im zentralen Hoggar.



Abb. 11, 12: Die Gueltas (permanente Wasserstellen) des zentralen Hoggar sind nicht nur bekannte Rastplätze für Tiere und Menschen, sondern auch Heimat zahlreicher Schmetterlingsarten; z.B. von *Salvatgea garamantica* sp. nov.

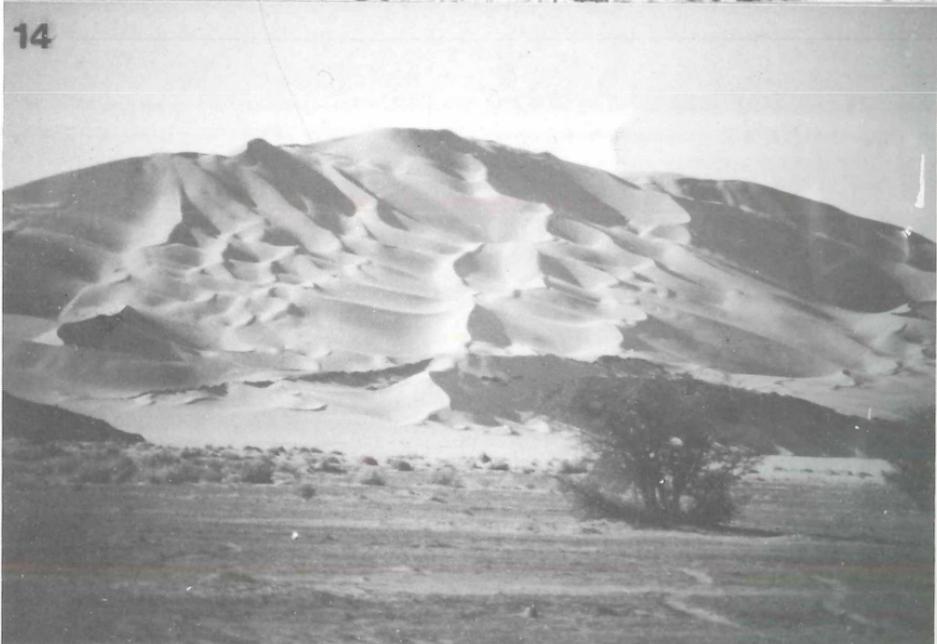


Abb. 13: Die berühmte Arak-Schlucht in den Mts. de Mouydir zwischen Hoggar und Tademaït, bekannter Rastplatz für Karawanen und Reisende. Hohes Wasser-aufkommen bietet sogar die Möglichkeit zur Entstehung von Schilfflächen. Seit kurzem führt die neugebaute Straße an der Arak-Schlucht vorbei. **Abb. 14:** Du-nenlandschaft bei Illizi. Im Vordergrund lückige Gras- und Strauchvegetation.



16



Abb. 15: In den Gueltas (ständige Wasserstellen) des zentralen Hoggar konnten sich sogar Wasserpflanzen-Endemiten entwickeln: im Bild u.a. das Hoggar-Laichkraut (*Potamogeton hoggariensis*). **Abb. 16:** Rand des Erg Admer zwischen Zautallaz und Djanet. Diese große Senke begrenzt den Tassili nach Südosten und öffnet sich über den Oued Tafassasset nach Südosten zur legendären Kernwüste der Ténéré.

17

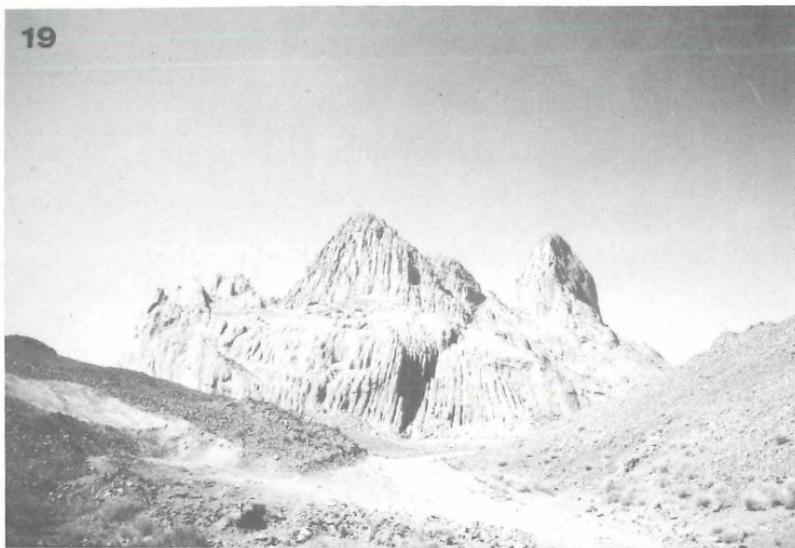


18



Abb. 17: *Tamarix*-Gruppen in der unteren Höhenstufe des nördlichen Hoggar (bei Hirhafok). **Abb. 18:** Nördlicher Rand des Assekrem (zentrales Hoggar-Plateau) bei Hirhafok. Mittlere Höhenstufe mit *Aristida-Astragalus*-Steppe.

19



20



21

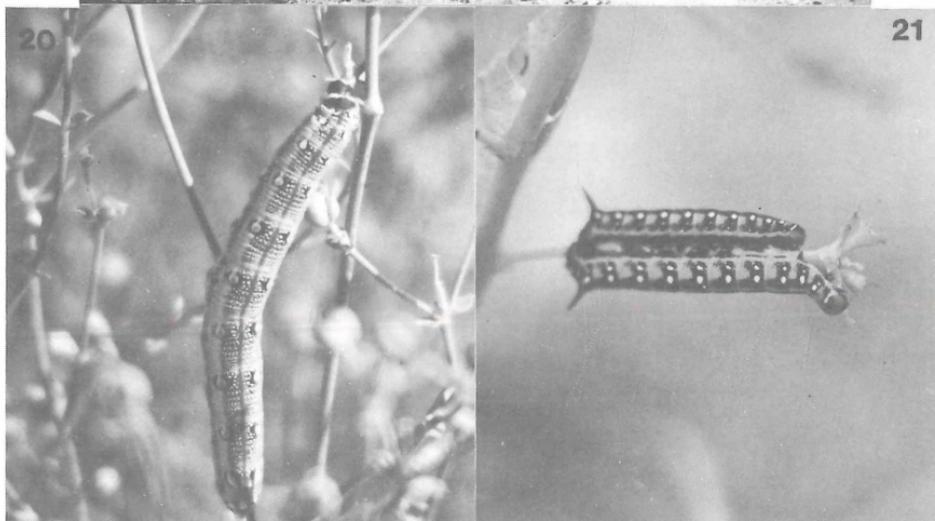


Abb. 19: Steppe in den Hochlagen des zentralen Hoggar um 2000 m. Hier dominiert eine spezialisierte Pflanzenvegetation mit vielen Endemiten; daneben waren bzw. sind Reliktpopulationen von Schmetterlingen zu finden (z.B. *Elphinstonia charltonia*, *Euchloe crameri*). **Abb. 20, 21:** Raupen von *Hyles euphorbiae deserticola* (**Abb. 20**; Marokko, Tafilalt, Freiland, Mai 1986) und *Hyles euphorbiae mauretanicus* (**Abb. 21**; Marokko, Gorges du Dadès, Freiland, Mai 1986). Aus Mangel an weiteren Freilandphotos sind zwar verschiedene Raupenstadien abgebildet; die Raupe von *H. e. deserticola* behält aber in allen Stadien das auffällige Grün. Raupen von *H. e. mauretanicus* sind stets recht dunkel.

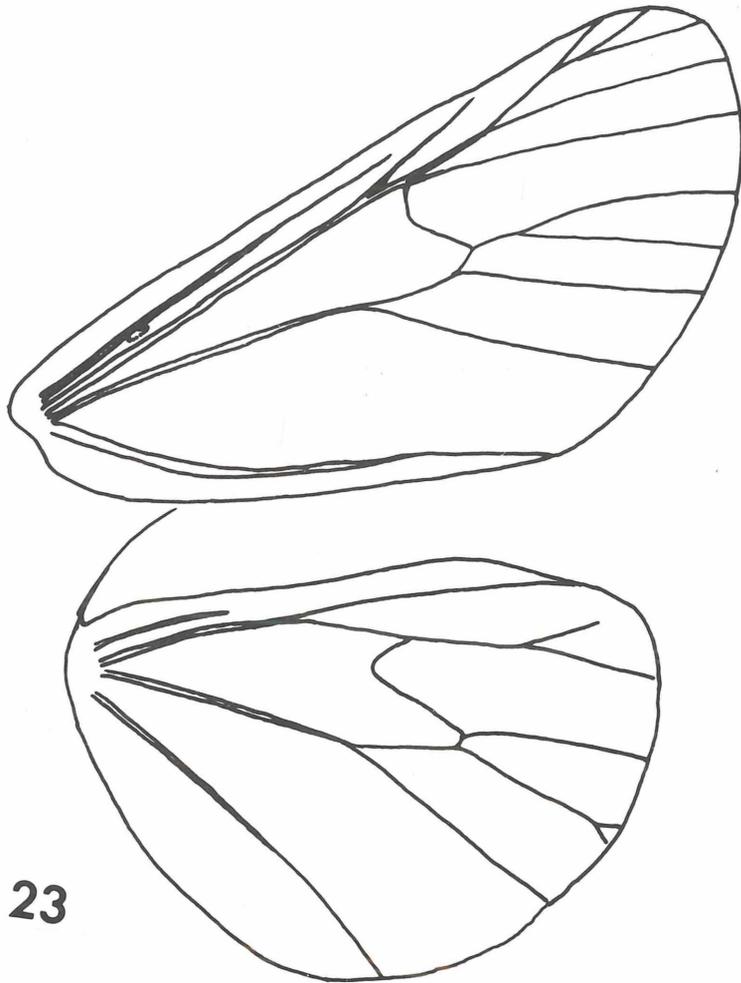


22a



22b

Abb. 22a: ♂ Genital von *Salvatgea garamantica* sp. nov. **Abb. 22b:** Tymbalorgan des ♂ von *Salvatgea garamantica* sp. nov. (unten caudal).



Sp. del.

Abb. 23: Flügelgeäder des ♂ von *Salvatgea garamantica* sp. nov.

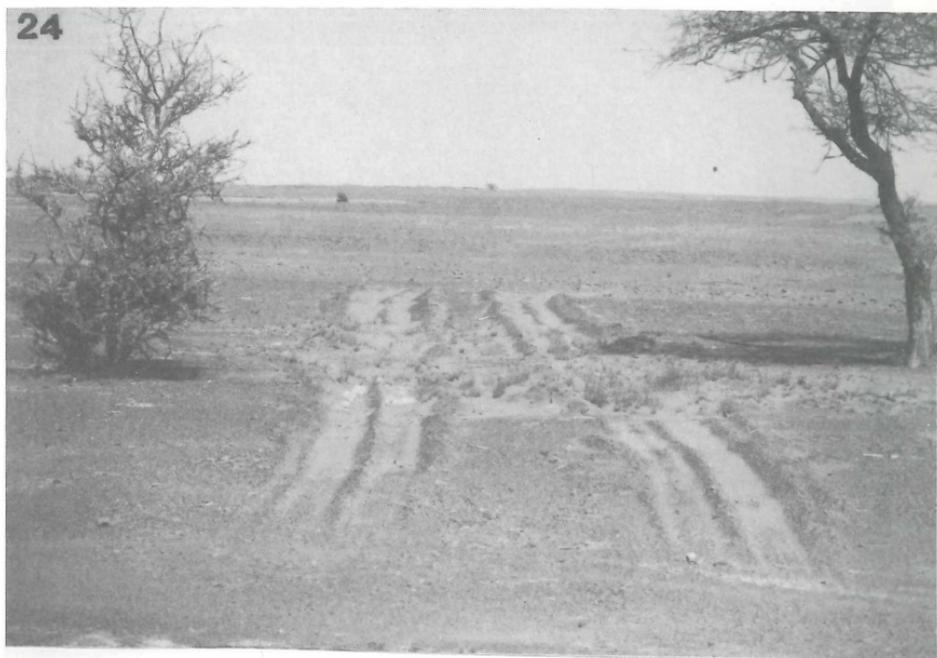


Abb. 24: Bereits eine Fahrspur kann ausreichen, damit sich Feuchtigkeit ansammelt und einjährigen Pflanzen Lebensmöglichkeit bietet. Auf diese Art und Weise entsteht ein "Kurzzeit-Biotop", das von eremischen Insekten besiedelt wird. **Abb. 25:** Dichte *Tamarix*-Bestände bei Illizi im nördlichen Tassili. Die verschiedenen Tamarisken sind Futterpflanze zahlreicher *Catocalinae*-Arten.



Abb. 26: Rand der Oase von Djanet am Steilabbruch des Tassili zum Erg Admer. Die Höhe des angrenzenden Gebirges garantiert für häufige Regenfälle und ständig vorhandenes Grundwasser. In den Oasen sind zahlreiche Kulturfolger, Ubiquisten und Schädlinge zu finden, aber auch so interessante Arten wie *Synonymis mogadorensis hoggarensis*.

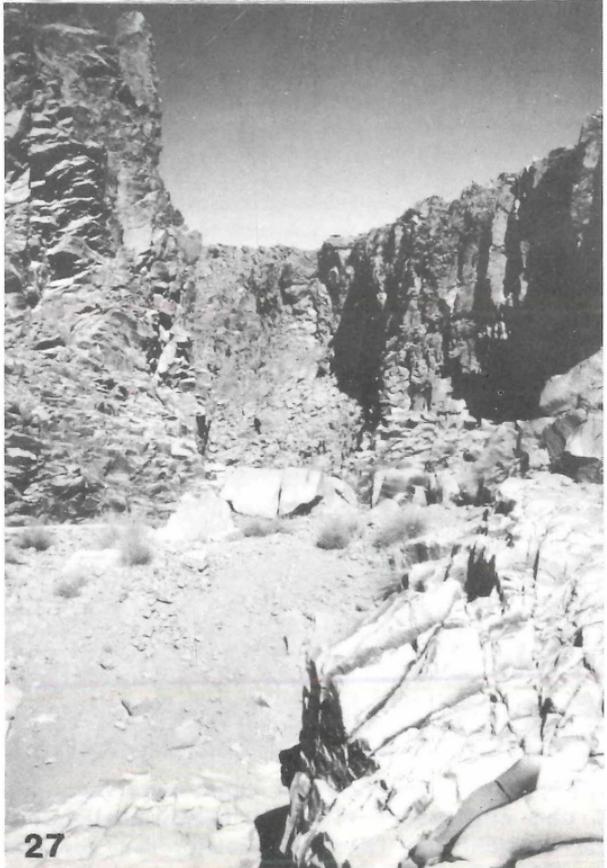


Abb. 27: Die tief eingeschnittenen Canyons des zentralen Tassili führen noch häufig Oberflächen- und Grundwasser. In ihren schattigen Einschnitten konnten sich stellenweise bis heute noch Reliktvorkommen von mediterranen Pflanzen und Tieren halten.

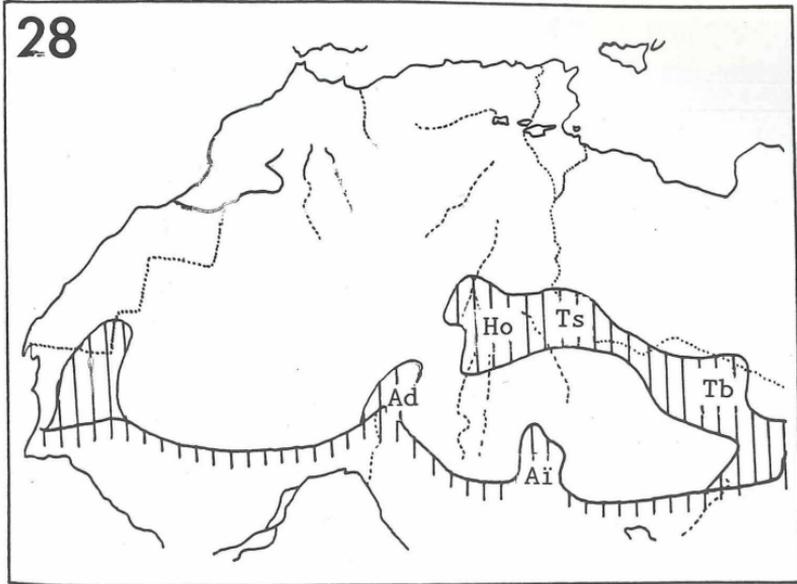


Abb. 28: Verbreitung von *Salvadora persica* (Futterpflanze von *Colotis phisadia*) in der Sahara (nach QUÉZEL 1962/63)



Abb. 29: Große Bestände des auffälligen, lilablühenden Kreuzblütlers *Moricandia arvensis* (hier in der Zone der Grands Ergs bei Ghardaïa) bieten vielen Pieridae Nahrung, vor allem der saharatypischen *Euchloe falloui*.

30



Abb. 30: Der Torhabaum (*Calotropis procera*, auch "Elefantenohr" oder englisch "Sodom's apple") aus der Familie der Asclepiadaceae ist ein typisches afrotropisches Element der zentralsaharischen Gebirge. Der unverwechselbare kleine Strauch kommt im Hoggar häufig vor und ist vermutlich Futterpflanze von *Danaus chrysippus*.

31

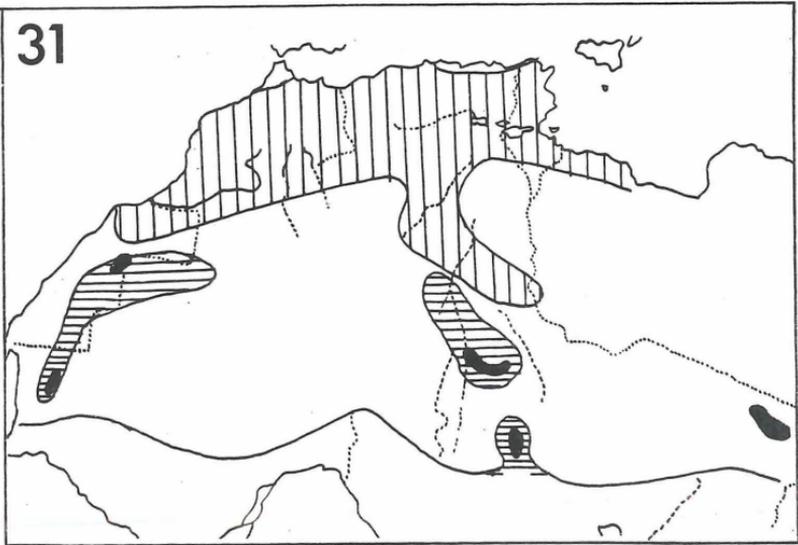


Abb. 31: Verbreitung der verschiedenen *Zizyphus*-Arten (Futterpflanzen der *Tarucus*-Arten) nach QUÉZEL (1962/63). Die mediterrane Art (*Z. lotus*) kommt nur bis zum Tademaït und nördlichen Tassili vor; südlich davon *Z. mauretanicus* (schwarz) und *Z. saharae* (waagerechte Schraffur).

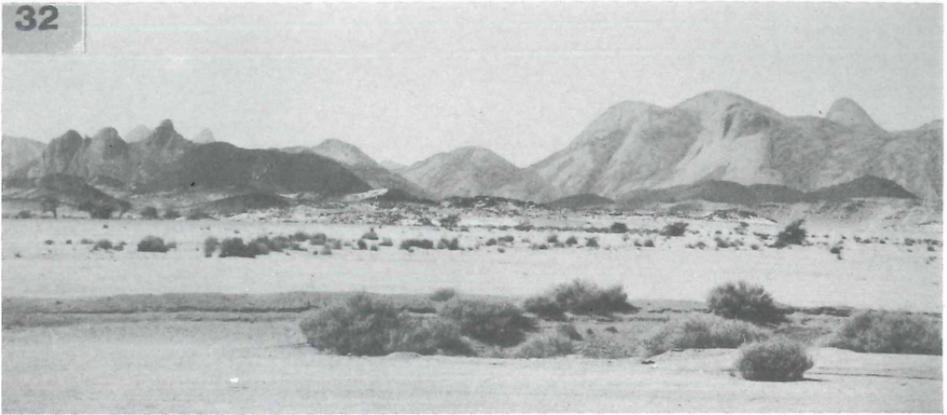


Abb. 32: Talbereich im Adrar Tebefeit, 80 km W Arak (Fundorte W3 bis W5). Die spärliche Vegetation der niedrigen Lagen besteht hauptsächlich aus *Acacia* und *Tamarix* und bietet einer recht großen Zahl von eremischen Arten Lebensraum.

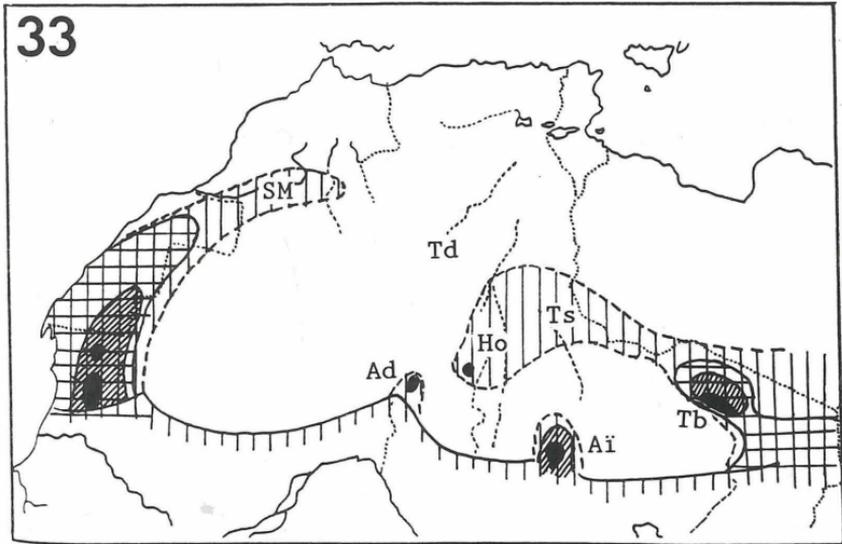


Abb. 33: Afrotropischer Einfluß in der Zentralsahara, aufgezeigt an den Genera der Pflanzenfamilie Cappariaceae (Kapernstrauchgewächse) (nach QUÉZEL 1965):
 Schwarze Fläche = *Boscia senegalensis* (daran *C. liagore*)
 Schrägstriche = *Cadaba* spp. (daran *C. liagore*)
 Horizontalstriche = *Capparis decidua* (daran *C. evagore*)
 Vertikalstriche = *Maerua crassifolia* (daran *C. chrysonome*)
 Tb = Tibesti, Ai = Air, Ad = Adrar der Iforas, Ho = Hoggar, Ts = Tassili, SM = südmarokkanische Oasenzone.
 (Verbreitung von *Salvadora* mit *C. phisadia* vgl. Abb. 28.)

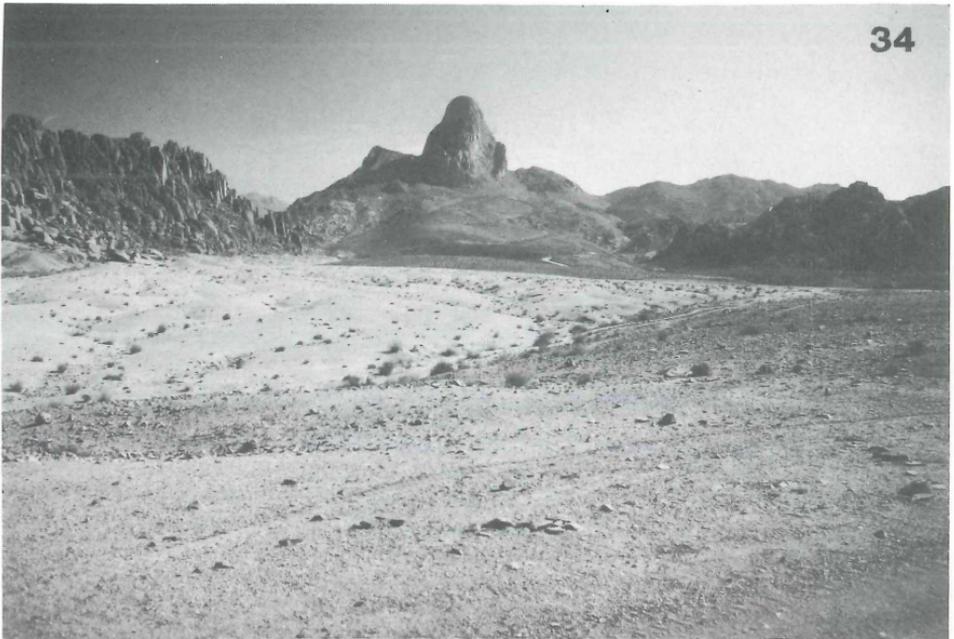


Abb. 34: Lückige Grassteppe in mittleren Höhenlagen des Hoggar. Im Hintergrund der berühmte Basaltkegel des 2700 m hohen Pic Ilamane. **Abb. 35:** Kleines canyonartiges Bachtal im westlichen Hoggar bei Terhenanet. Am Bachgrund dominiert halophile Vegetation.

Direkt vom

Hersteller:

Insektenkästen



Meier
1926

***Sammlungs-
schränke***

Fachliteratur • Zubehör

Lieferant von Universitäten,
Staatssammlungen
und privaten Sammlern
im In- und Ausland

Verlangen Sie meine
kostenlose Preisliste!

Heinrich Meier GmbH
Vosslerstraße 9
8000 München 21
Telefon 089/562007

Mitgliedsbetrieb des holz- und
kunststoffverarbeitenden Handwerks



bioform

Handelsgesellschaft
Meiser GmbH & Co.
Blittmahstraße 4
8070 Ingolstadt/Do.
Telefon (08 41) 7 55 83.

IHR SPEZIALIST FÜR ENTOMOLOGIEBEDARF!

Was Sie für Ihr Gebiet benötigen, erhalten Sie bei uns nach Katalog oder auch als Sonderanfertigung, vom Aufbewahrungsschrank über das Fachbuch bis zum Zuchtkasten in bewährter Qualität zu günstigen Preisen.

Wir beliefern seit vielen Jahren Universitäten, Institute, Staatssammlungen und private Sammler im In- und Ausland.

Fordern Sie unseren kostenlosen Katalog an. Ein Qualitäts- und Preisvergleich wird zu Ihrem Vorteil.



MOLLPLATTE „KREYE-LÖHR“
SAMMLUNGSSCHRÄNKE
INSEKTENNADELN
INSEKTENKÄSTEN
FALTERRAHMEN
SPANNBRETTER

HANS LÜHR

RUF (04 31) 1 43 37

WEISSENBURGSTR. 4-6 · 2300 KIEL

GÜLTIG LISTE '88