



D/58

NEUE ENTOMOLOGISCHE NACHRICHTEN

aus dem Entomologischen Museum
Dr. Ulf Eitschberger

Beiträge zur Ökologie, Faunistik
und Systematik von Lepidopteren

26. Band

ISSN 0722-3773

Dez. 1989

EDUARD REISSINGER

Die geographisch-subspezifische Gliederung von
Colias alfacariensis RIBBE, 1905
unter Berücksichtigung der Migrationsverhältnisse
(Lepidoptera, Pieridae)

Verlag: Dr. Ulf Eitschberger, Humboldtstr. 13a, D-8688 Marktleuthen

Einzelpreis: DM 145,—

NEUE ENTOMOLOGISCHE NACHRICHTEN

aus dem Entomologischen Museum
Dr. Ulf Eitschberger

Beiträge zur Ökologie, Faunistik
und Systematik von Lepidopteren

Herausgeber und Schriftleitung:
Dr. ULF EITSCHBERGER,
Humboldtstr. 13a, D-8688 Marktleuthen

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen auf fotomechanischem Wege (Fotokopie, Mikrokopie), Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISSN 0722-3773

NEUE ENTOMOLOGISCHE NACHRICHTEN

aus dem Entomologischen Museum
Dr. Ulf Eitschberger

Beiträge zur Ökologie, Faunistik
und Systematik von Lepidopteren

26. Band

ISSN 0722-3773

Dez. 1989

EDUARD REISSINGER

Die geographisch-subspezifische Gliederung von
Colias alfacariensis RIBBE, 1905
unter Berücksichtigung der Migrationsverhältnisse
(Lepidoptera, Pieridae)

Direkt vom
Hersteller:

Insektenkästen



**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



Ambar Del Caribe

B E R N S T E I N - I N C L U S E N

Wir sind die Experten für Naturbernstein
mit Insekten-Einschlüssen.

Aus unserem Lager von mehr als 10.000 Steinen mit
Einschlüssen können wir auch Sie beliefern!

Von der Mücke bis zur Eidechse können wir Ihnen
fast jeden Einschluß im
Dominikanischen Naturbernstein liefern!

Inklusensteine gibt es bei uns
schon ab 4,- DM je Stein!

Bitte fordern Sie unseren Katalog an. Gerne schicken
wir Ihnen auch mal eine völlig unverbindliche
Ansichtssendung zu.

Georg Dommel 4000 Düsseldorf 11
Rheinallee 63 Tel.: 0211-500074

Dr. Ulf Eitschberger, dov

Dr. Ulf Eitschberger, dov

**Die geographisch - subspezifische Gliederung von
Colias alfacariensis RIBBE, 1905
unter Berücksichtigung der Migrationsverhältnisse
(Lepidoptera, Pieridae)**

von
EDUARD REISSINGER

(3. Fortsetzung und Schluß, eingelangt am 31.I.1989)¹

Abstract: In this comprehensive taxonomic study on *Colias alfacariensis* RIBBE, 1905, which has been started in 1971, all populations within the known distribution area of this species are dealt with. The basis of this review is the identification work done by the author within decades on large material, including those of all major european museums, as well as intensive field studies and biological observations. The latter have been partly published elsewhere. The main emphasis has been put on the phenetic comparison of *alfacariensis* with its "sibling species" *Colias hyale* (L.). Concerning these two species only, more than 17 000 specimens have been recorded and determined. Additionally the closely related species *Colias erate* (ESPER) has been included in these phenetic studies.

Twelve new subspecies of *alfacariensis* and one of *hyale* are described as new.

Two check-lists concerning *hyale* and *erate* are provided, including their important synonyms and type localities. Some new combinations are established. Of the two syntypes of *naukratis* FRUHSTORFER, 1909 (in BMNH), the ♂ has been assigned lectotype.

Zusammenfassung: In dieser sehr umfassenden taxonomischen Studie über die Art *Colias alfacariensis* RIBBE, 1905, mit deren Publikation 1971 begonnen wurde, werden alle Populationen des gesamten Verbreitungsgebietes erfaßt. Basis der Untersuchungen und Darstellungen auf 130 Tafeln, 16 Abbildungen und 11 Tabellen im Text ist nicht nur die vom Autor im Laufe von Jahrzehnten an Material aller größeren Sammlungen und europäischen Museen geleistete Bestimmungsarbeit, sondern sind auch hinreichende Feld-Beobachtungen und biologische Studien. Diese sind z.T. in anderen Publikationen des Verfassers niedergelegt worden. Das Hauptgewicht liegt aber auf den phaenologischen Vergleichen mit der "Zwillingsart" *Colias hyale* (L.) in deren ebenfalls gesamten Verbreitungsgebiet. Allein von diesen beiden Arten wurden über 17000 Falter registriert, numeriert oder mit Determinationsetiketten versehen. Zusätzlich wurde in die vergleichenden Untersuchungen auch die phaenologisch nahestehende Art *Colias erate* (ESPER) mit einbezogen.

Ein Resultat dieser Arbeit ist die Beschreibung einer Reihe neuer Unterarten von *alfacariensis* und auch einer von *hyale*.

Den Abschluß bilden zwei ausführliche Checklisten zum gegenwärtigen Stand von *hyale* und *erate*, mit allen wichtigen Synonymen und Typus-Lokalitäten. Darin ergeben sich einige neue taxonomische Kombinationen. Von den beiden Typen-Exemplaren von *naukratis* FRUHSTORFER, 1909, im British Museum (N.H.) wurde das ♂ zum Lectotypus bestimmt.

¹ Letzte Fortsetzung Atalanta 5(1):1-33 (April 1974).

- 6 -

Vorwort

Drei erste Teilpublikationen sind unter obigem Titel in der Zeitschrift ATALANTA in den Jahren 1971 bis 1974 erschienen. Nachdem nach nunmehr 14 Jahren die Arbeit wieder aufgenommen und schließlich auch zu Ende gebracht worden ist, hat mir der Herausgeber das Angebot gemacht, die gesamte Bearbeitung geschlossen in einem Sonderband der "NEUE ENTOMOLOGISCHE NACHRICHTEN" zu veröffentlichen. Dieses Angebot habe ich gerne angenommen, besonders auch deshalb, weil durch das etwas größere Seitenformat es keine Probleme macht, die vielen photographierten Schmetterlinge auf den Tafeln auch in wirklich natürlichem Maßstab abzubilden.

Für manchen Leser wäre es eine Erschwernis gewesen, sich an die soweit zurückliegenden ersten Teile mit allen möglichen Details zu erinnern, oder sich diese neu beschaffen zu müssen. Schließlich soll auch die ganze Arbeit nicht nur im Konzept, sondern auch im formalen Bereich ein einheitliches Gesicht erhalten. Dem kann nur dadurch entsprochen werden, daß dem neuen Teil die alten Teile geschlossen in diesem Band vorangestellt werden. In welcher Weise dies geschieht, ob mit oder ohne wünschenswerter Korrekturen weniger Druckfehler oder anderer nicht sehr wesentlicher Inhalte, sei dem Herausgeber überlassen. Authentisch bleibt in jedem Falle, insbesondere für die Neubeschreibungen, Datum und Inhalt der jeweiligen Erstpublikation.

Bei der Wiederaufnahme meiner schriftlichen Bearbeitung konnte ich nur davon ausgehen, daß diese in weiteren Fortsetzungen in der Zeitschrift ATALANTA erscheinen würde. Ich habe deshalb am Beginn des neuen Teiles ein Kapitel mit "Zwischenbemerkungen" eingeschaltet, in welchem ich auf die so lange zurückliegenden Veröffentlichungen Bezug genommen habe. Diese Ausführungen möchte ich, trotz veränderter Publikationssituation, so wie ursprünglich (im Januar 1988) konzipiert, aber mit wichtigen Ergänzungen und Korrekturen (bis Januar 1989) beibehalten.

Wenn ich mich in den dazwischenliegenden Jahren auch vielfach anderen entomologischen Projekten zugewandt habe, so habe ich doch die Sache mit unserer *Colias alfaciensis* und *Colias hyale* nie ganz aus den Augen verloren. Insgesamt wurde auch für den neuen Teil viel Zeit investiert und eine Menge an Vorarbeit eingebracht. Nur auf diese Weise war es möglich, die Bearbeitung nun in schriftlicher und photographischer Form in einer relativ geringen Zeitspanne zu absolvieren. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil und Umstand, ja eine Grundvoraussetzung überhaupt, ist die Tatsache gewesen, daß mir alles wichtige Vergleichsmaterial bis zum Abschluß der Bearbeitung entweder durch langjährige Leihgaben verblieben war, oder wiederholt zugänglich gewesen ist. Letzteres betrifft vorwiegend die Zoologische Staatssammlung in München und das Staatliche Museum für Naturkunde in Stuttgart, sowie neuerdings das Národní Muzeum in Prag.

Eigentlich müßte ich an dieser Stelle für die vielerlei Hilfen und besonders für die langjährige Nachsicht der verantwortlichen Museumsleute, deren Material mir bis heute zur Verfügung stand, erneute Danksagungen einschalten. Gleichzeitig hätte ich mich bei den gleichen Personen und Instanzen für meine vielfache Säumigkeit zu entschuldigen. Ich will das hier generell tun, Dank sagen und um Nachsicht bitten. Ich hoffe, daß das Ergebnis der Bearbeitung eine gewisse Rechtfertigung darstellt. Manche der mir sehr freundlich und hilfreich zugewandten Entomologen leben nicht mehr, oder sind nicht mehr im Amt, andere an ihre Stelle getreten. Der Kreis derer, den ich anspreche, ist für jeden Leser sofort ersichtlich, wenn er registriert, in welche Sammlungen die abgebildeten Exemplare gehören.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
Tafel-Index	8
Verzeichnis der Abbildungen	10
Tabellen-Verzeichnis	10
Aus Atalanta 3(4)(1971):145-176	
I. Vorbemerkungen	11
A) Zur Nomenklatur	11
B) Zur Biologie und zum Wanderverhalten	15
C) Zur subspezifischen Typologie	19
D) Arbeitsgrundlagen und Material	19
II. Systematischer Teil	21
1) <i>Colias alfacariensis alfacariensis</i> RIBBE, 1905	21
Aus Atalanta 3(6)(1972):349-372 (1. Fortsetzung):	
2) <i>Colias alfacariensis ubercalida</i> , REISSINGER, 1959	43
3) <i>Colias alfacariensis senonica</i> ssp.n. (und <i>paracalida</i> ssp.n.)	53
Aus Atalanta 5(1)(1974):1-33 (2. Fortsetzung):	
4) <i>Colias alfacariensis orthocalida</i> ssp.n.	67
3. Fortsetzung und Schluß:	
Zwischenbemerkungen, Korrekturen und Ergänzungen zu den bisher erschienenen Teilen	101
Korrekturen	102
Hinweise	102
Abkürzungen	103
Ergänzungen	104
ad 1) <i>Colias alfacariensis</i> und <i>alfacariensis alfacariensis</i>	104
ad 2) <i>Colias alfacariensis ubercalida</i>	107
ad 3) <i>Colias alfacariensis senonica</i>	108
ad 4) <i>Colias alfacariensis orthocalida</i>	108
Fortsetzung des systematischen Teiles	110
5) <i>Colias alfacariensis calida</i> VERITY, 1916	110
6) <i>Colias alfacariensis kantaraica</i> ssp.n.	119
7) <i>Colias alfacariensis bergeri</i> ssp.n.	125
8) <i>Colias alfacariensis rumilica</i> ssp.n.	129
9) <i>Colias alfacariensis hyrcanica</i> ssp.n.	131
10) <i>Colias alfacariensis saissanica</i> ssp.n.	138
11) <i>Colias alfacariensis fontainei</i> ssp.n.	141
12) <i>Colias alfacariensis remota</i> ssp.n.	146
13) <i>Colias alfacariensis slavonica</i> ssp.n.	153
14) <i>Colias alfacariensis magyarica</i> ssp.n.	159
15) <i>Colias alfacariensis vihorlatensis</i> ssp.n.	165
16) <i>Colias alfacariensis metacalida</i> ssp.n.	170
17) <i>Colias alfacariensis paracalida</i> REISSINGER, 1972	174
Abdruck aus REISSINGER (1962): Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 11(11):108-111	180
Schlußbemerkungen zur ssp. <i>paracalida</i>	186
18) <i>Colias alfacariensis mandarina</i> ssp.n.	189
III. Allgemeine Schlußfolgerungen und Resümee	191
A) Gruppierungen innerhalb der Art	191
B) Transsubspezifisches Gefälle wichtiger Art-Merkmale	192
C) Zur Bedeutung der subspezifischen Einheiten und zur Frage klinaler Übergänge	193
D) Ökologische Anpassungen	195

E) Zur Genital-Morphologie	196
F) Zur Frage der Hybridisierung	198
IV. Nachtrag	199
<i>Colias hyale</i> -Ergänzungen	199
<i>Colias hyale novasinensis</i> ssp.n.	199
<i>Colias hyale</i> -Checkliste	201
<i>Colias erate</i> -Checkliste	203
V. Nachwort	206
Ergänzendes Literatur-Verzeichnis	207

Tafel-Index

I	<i>alfacariensis</i> + ssp.? ("australis" Syntypen, mit <i>hyale</i>)	30
II	<i>alfacariensis</i>	33
III	<i>ubercalida</i> + <i>senonica</i>	57
IV	<i>senonica</i> + <i>paracalida</i> + <i>calida</i> + <i>ubercalida</i>	61
V	<i>paracalida</i> + <i>senonica</i> + <i>hyale</i>	63
VI	<i>senonica</i> + <i>hyale</i>	65
VII	<i>orthocalida</i> + <i>calida</i>	69
VIII	<i>orthocalida</i>	71
IX	<i>hyale</i>	81
X	<i>orthocalida</i> (EI, Raupen, Puppen, Genitale)	93
XI	<i>orthocalida</i> (Biotop)	95
XII	<i>orthocalida</i> + <i>hyale</i> (Biotope)	97
XIII	<i>hyale</i> (Biotop)	98
XIV	<i>calida</i>	99
XV	<i>alfacariensis</i> (Genitale)	211
XVI + a	<i>calida</i>	213
XVII + a	<i>calida</i>	215
XVIII + a	<i>calida</i>	217
XIX + a	<i>calida</i>	219
XX + a	<i>calida</i>	221
XXI + a	<i>calida</i>	223
XXII	<i>alfacariensis</i> + <i>calida</i> (Genitale)	225
XXIII	<i>kantaralca</i> + <i>hyale</i>	227
XXIV	<i>ubercalida</i> + <i>senonica</i> + <i>kantaraica</i> (Genitale)	229
XXV	<i>bergeri</i> + <i>rumilica</i>	231
XXVI + a	<i>bergeri</i>	233
XXVII + a	<i>bergeri</i>	235
XXVIII + a	<i>bergeri</i>	237
XXIX + a	<i>bergeri</i>	239
XXX	<i>bergeri</i> + <i>calida</i> (Genitale)	241
XXXI + a	<i>rumilica</i>	243
XXXII + a	<i>rumilica</i>	245
XXXIII + a	<i>rumilica</i>	247
XXXIV	<i>hyrcanica</i>	249
XXXV + a	<i>hyrcanica</i>	251
XXXVI + a	<i>hyrcanica</i>	253
XXXVII + a	<i>hyrcanica</i>	255
XXXVIII + a	<i>hyrcanica</i> + <i>saissanica</i> + <i>hyale</i> ssp.?	257
XXXIX	<i>hyrcanica</i> + <i>saissanica</i> + <i>fontainei</i> (Genitale)	259

XL	<i>hyrcanica</i> + <i>fontainei</i> (Genitale)	261
XLI	<i>saissanica</i> + <i>fontainei</i>	263
XLII + a	<i>fontainei</i>	265
XLIII + a	<i>fontainei</i> + <i>hyale</i> ssp.?	267
XLIV + a	<i>fontainei</i>	269
XLV + a	<i>fontainei</i>	271
XLVI + a	<i>fontainei</i>	273
XLVII	<i>hyrcanica</i> + <i>fontainei</i> (Genitale)	275
XLVIII	<i>saissanica</i> + <i>hyale</i> ssp.? + <i>altaica</i> + <i>alta</i> (Genitale)	277
XLIX	<i>remota</i>	279
L + a	<i>remota</i>	281
LI + a	<i>remota</i> + <i>hyale</i> ssp.?	283
LII + a	<i>remota</i>	285
LIII + a	<i>remota</i>	287
LIV	<i>remota</i> + <i>hyale</i> ssp.? (Genitale)	289
V	<i>remota</i> + <i>hyale</i> ssp.? (Genitale)	291
LVI	<i>slavonica</i> + <i>magyarica</i>	293
LVII + a	<i>slavonica</i>	295
LVIII + a	<i>slavonica</i> + <i>rumilica</i>	297
LIX + a	<i>magyarica</i>	299
LX + a	<i>magyarica</i>	301
LXI + a	<i>magyarica</i>	303
LXII + a	<i>magyarica</i>	305
LXIII	<i>vihorlatensis</i> + <i>metacalida</i>	307
LXIV + a	<i>vihorlatensis</i> + <i>paracalida</i>	309
LXV	<i>rumilica</i> + <i>magyarica</i> + <i>vihorlatensis</i> + <i>hyale</i> (Genitale)	311
LXVI + a	<i>metacalida</i>	313
LXVII + a	<i>metacalida</i>	315
LXVIII	<i>metacalida</i> + <i>paracalida</i> + <i>slavonica</i> + <i>slavonica</i> x <i>hyale</i> Hybrid? (Genitale)	317
LXIX	<i>paracalida</i> + <i>mandarina</i> + <i>novasinensis</i>	319
LXX + a	<i>paracalida</i>	321
LXXI + a	<i>paracalida</i>	323
LXXII + a	<i>paracalida</i>	325
LXXIII + a	<i>paracalida</i>	327
LXXIV + a	<i>paracalida</i>	329
LXXV + a	<i>paracalida</i>	331
LXXVI + a	<i>alfacariensis</i> + <i>senonica</i> + <i>orthocalida</i> + <i>kantaraica</i> + <i>bergeri</i> + <i>rumilica</i> + <i>hyrcanica</i> + <i>saissanica</i> + <i>fontainei</i> + <i>remota</i> + <i>slavonica</i> + <i>magyarica</i> + <i>vihorlatensis</i> + <i>metacalida</i> + <i>paracalida</i> + <i>mandarina</i>	333,335
LXXVII + a	<i>alfacariensis</i> + <i>senonica</i> + <i>orthocalida</i> + <i>kantaraica</i> + <i>bergeri</i> + <i>rumilica</i> + <i>hyrcanica</i> + <i>saissanica</i> + <i>fontainei</i> + <i>remota</i> + <i>slavonica</i> + <i>magyarica</i> + <i>vihorlatensis</i> + <i>metacalida</i> + <i>paracalida</i> + <i>novasinensis</i>	337,339
LXXVIII + a	<i>alfacariensis</i> + <i>calida</i> + <i>ubercalida</i> + <i>orthocalida</i> + ? <i>calida</i> + <i>vihorla-</i> <i>tensis</i> + <i>paracalida</i> + <i>hyale</i>	341,343
LXXIX + a	<i>paracalida</i> + <i>metacalida</i> + <i>ubercalida</i> + <i>magyarica</i> + <i>paracalida</i> x <i>hyale</i> Hybrid?	345
LXXX + a	<i>paracalida</i> + <i>orthocalida</i> + <i>senonica</i> + <i>slavonica</i> x <i>hyale</i> Hybrid? + <i>mandarina</i>	347
LXXXI + a	<i>hyale</i> ssp.?	349
LXXXII + a	<i>hyale</i> ssp.?	351

Verzeichnis der Abbildungen

1	Die verwandtschaftlichen Beziehungen und Wanderbewegungen von <i>alfacariensis</i> in Europa	17
2	Genitalapparat ♂ <i>Colias alfacariensis</i> Lectotypus	26
3	Quotenverteilung der 1. Generation mit den mutmaßlichen Wanderrichtungen	36
4	Quotenverteilung der 2. Generation mit den mutmaßlichen Wanderrichtungen	38
5	Quotenverteilung der 3. Generation mit den mutmaßlichen Wanderrichtungen	39
6	Quotenverteilung der 4. Generation	40
7	Verbreitungsübersicht von <i>C. a. bergeri</i> und <i>C. a. fontainei</i> ssp.n. in der kleinasiatischen Türkei anhand des vorliegenden Materials	144
8	Nordhänge bei Tiflis (Gebiet des Locus typicus von <i>Colias alfacariensis fontainei</i> ssp.n. - Foto B.ALBERTI)	145
9	Pjatigorsk im nördlichen Kaukasus-Vorland. Fanggebiet von <i>Colias alfacariensis remota</i> ssp.n. Im Hintergrund Vulkankegel. - Foto B.ALBERTI	151
10	Der Mashuk, 970m, bei Pjatigorsk. Biotop von <i>Colias alfacariensis remota</i> ssp.n. - Foto B.ALBERTI	151
11	Die Verbreitung von <i>Colias alfacariensis remota</i> ssp.n. in Südrußland, dazu eingetragen die Vegetationsgrenzen wichtiger Zonen	152
12a	Verbreitung der ssp. <i>rumilica</i> in Bulgarien, Griechenland, Jugoslawien und Albanien	160
12b	Verbreitung der ssp. <i>slavonica</i> in Jugoslawien, Rumänien und Ungarn, der ssp. <i>magyarica</i> in Rumänien und Ungarn	161
13	Skizze über das Fanggebiet der Welser Heide in Oberösterreich, dem Locus typicus der ssp. <i>paracalida</i> , aus dem Jahre 1962, von K.SCHWARZ, mit den eingezeichneten Sammelstellen für unsere beiden Arten in den Jahren 1959-1961	184
14	Entsprechender Ausschnitt aus einer der heutigen Straßenkarten (möglichst schon einig Jahre alt), zum Vergleich zur Skizze Abb. 13	185
15	Die Verteilung der Unterarten von <i>Colias alfacariensis</i>	188
16	Fundorte von <i>Colias hyale</i> und <i>alfacariensis</i> in China	190

Tabellen-Verzeichnis

1	Quotenverhältnisse der ssp. <i>ubercalida</i>	52
2	Material und Quotenverhältnisse von <i>Colias alfacariensis orthocalida</i>	78
3	Material und Quotenverhältnisse von <i>Colias hyale hyale</i> im identischen Verbreitungsareal von <i>Colias alfacariensis orthocalida</i>	79
4	Markierungsergebnisse am Leinauer Hang von Kaufbeuren zwischen 15.V. und 20.VI.1971 bei <i>alfacariensis orthocalida</i> , gen. I <i>anteorthocalida</i>	84
5	Markierungsergebnisse am Leinauer Hang von Kaufbeuren zwischen 15.V. und 26.VI.1971 bei <i>hyale</i> , gen. I <i>antehyale</i>	84
6	Markierungsergebnisse am Leinauer Hang von Kaufbeuren zwischen 15.VIII. und 30.X.1971 bei <i>alfacariensis orthocalida</i> , gen. II <i>orthocalida</i>	87
7	Markierungsergebnisse am Leinauer Hang von Kaufbeuren zwischen 15.VIII. und 30.X.1971 bei <i>hyale</i> , gen. II <i>hyale</i>	88-89
8	Größenverhältnisse der ssp. <i>slavonica</i> in mm der Spannweite	156
9	Größenverhältnisse der ssp. <i>magyarica</i> in mm der Spannweite	164
10	Größenverhältnisse der ssp. <i>metacalida</i> in mm der Spannweite	173
11	Größenverhältnisse der ssp. <i>paracalida</i> am Locus typicus Welser Heide in mm der Spannweite	186

Die geographisch-subspezifische Gliederung von *Colias alfacariensis* Ribbe *) unter Berücksichtigung der Migrationsverhältnisse (Lepidoptera Pieridae)

von

EDUARD REISSINGER

(Eingelangt am 7. März 1971)

I. Vorbemerkungen

A) Zur Nomenklatur:

Zunächst bin ich mir durchaus bewußt, daß ich mit der Verwendung des Namens *alfacariensis* RIBBE an Stelle des gebräuchlichen *australis* VERITY das Mißfallen allzu konservativer Gemüter erzeuge. Nach reiflicher Überlegung folge ich hierbei aber doch der von AGENJO (1964, GRAELLSIA, XX, 4—6, pp. 156—157) vorgebrachten Meinung, daß dies der richtige Name der Art sei. Für den Inhalt der Arbeit ist dieser nomenklatorische Faktor ohne wesentliche Bedeutung, da die Conspicuität von *alfacariensis* und *australis* außer Zweifel steht.

Die grundlegenden Mängel und Fragwürdigkeiten, die der VERITY'schen *australis* anhaften, sind durch die Fixierung des Lectotypus von RILEY (1954, in WARREN, The Entomologist's Record and Journal of Variation, 66, 2) nicht beseitigt worden. Hierüber habe ich mich bereits früher (1959, Nachrichtenblatt Bayer. Ent., VIII, 12, pp. 113—122) ausführlich geäußert. Ich führe die wichtigsten Ergebnisse mit Ergänzungen nochmals an:

*) Bisher bekannt als *Colias australis* VERITY.

1) VERITY's Beschreibung (1911) als „race“ von *hyale* ist ungenügend und enthält — trotz ihrer Kürze — mehrere Unrichtigkeiten. Sie lautet lakonisch:

„En Andalousie (Espagne) vole une belle race bien distincte, par la teinte jaune du ♂ excessivement vive, par le revers, et en ce qu'une grande proportion des ♀♀ sont jaune; les dessins sont plutôt réduits en étendue (*australis*).“

2) Diese Beschreibung stützte sich auf etwa 7—8 Exemplare, von denen heute noch der Lectotypus und 5 Paratypen im Britischen Museum vorhanden sind (Taf. I, Fig. 5—9); drei der Paratypen, ein ♂ (Fig. 7), ein weißes (Fig. 9) und ein gelbes ♀ (Fig. 8) gehören nicht zur gleichen Art, sondern zu *hyale*. Diese Grundlage stellt die Berechtigung einer „Subspecies“ in Frage.

3) Die Herkunft dieses Materials ist fragwürdig. Ursprünglich fehlten die Fundortangaben. Die Zettel mit der Aufschrift „Andalusia“ wurden von dem Händler KRICHELDORF erst nachträglich angebracht.

4) Nehmen wir an, daß das Material wenigstens einheitlicher Herkunft sei, so spricht nach meinen Kenntnissen alles dafür, daß es nicht aus Andalusien, nicht einmal aus Spanien stammt. Hierfür habe ich mehrere Gründe:

a) Bisher lagen mir 724 Exemplare aus Spanien vor. Davon gehörten nur 5 (!) zu *hyale*, die anderen alle zu der von BERGER & FONTAINE (1947/48, „Une Espèce méconnue du genre *Colias* F.“, Lambill. XLVII, 11—12, pp. 91—98, XLVIII, 1—2, pp. 12—15, 3—4, pp. 21—24, 11—12, pp. 90—110, pl. I) neu entdeckten Art. Nur eines dieser fünf Exemplare von *hyale* stammt aus Andalusien, die anderen vier aus Nord-Spanien (Valladolid und Pyrenäen). Ausgerechnet die Typenserie von *australis* besteht zu gleichen Teilen (3:3) aus beiden Arten.

b) Der Lectotypus und der einzige ♂-Paratypus der gleichen Art (Fig. 5) zeigen ein so intensives Gelb, wie es alle anderen mir bekannten spanischen ♂♂ der Art (immerhin 488 an der Zahl) nicht aufweisen. Die ♂♂ der spanischen Unterart sind ausgezeichnet durch ein zwar warmes (was sie von *hyale* unterscheidet), aber auch sehr blasses Gelb.

c) Der einzige ♀-Paratypus der gleichen Art ist gelb (Fig. 6) was VERITY in Verbindung mit dem gelben ♀ von *hyale* veranlaßt hat, von einer „grande proportion des ♀♀ jaunes“ zu sprechen. In Wirklichkeit ist aber das Gegenteil der Fall. Es gibt im ganzen Verbreitungsgebiet der Art, in Europa und Asien, keine Gegend, in der der Anteil gelber Tiere unter den ♀♀ so niedrig liegt, wie in Spanien. Diese sind dort ausgesprochen selten und eine so intensive Gelbfärbung wie bei diesem Paratypus ist mir überhaupt bei keinem spanischen ♀ bekannt.

5) Die Vermutung liegt näher, daß das Material nicht einheitlicher Herkunft ist. Es bleibt dann nur der Lectotypus und wohl auch der sehr ähnliche ♂-Paratypus (Fig. 5) der gleichen Art. Auf diese beiden bezogen ist die VERITY'sche Beschreibung einer „race“ falsch. Nur wegen des von ihm

„unberechtigterweise“ verwendeten Ausdrucks „race“ hat man bisher die Ansicht vertreten, daß man nach den Nomenklaturregeln darunter eine Subspecies im heutigen Sinne zu verstehen habe. Hierzu gebe ich aber zu bedenken, daß es gerade bei VERITY eine Unzahl von Beispielen gibt, aus denen hervorgeht, daß seine „Razzas“ oder „Sottorazzas“ mit unserer Kategorie einer geographischen Subspecies nicht identisch sind. Gerade auch das Beispiel *hyale* und *calida* zeigt dies deutlich. Beide „razzas“ werden weder geographisch, noch ökologisch, oder biologisch irgendwie voneinander abgegrenzt, fliegen im gleichen Gebiet zur gleichen Zeit etc. . . ., stellen also rein morphologische „Formen“ dar, die zwar an bestimmten Stellen gefunden werden — wofür er den Nachweis bringt — die aber überall vorkommen können. Die Rasse *calida* beschreibt er zwar aus Italien (Toscana), rechnet aber ebenso ein Tier aus Südrußland (Poltawa) als „Typus“ der Frühjahrsgeneration zur gleichen „Unterart“.

Fazit: Der VERITY'sche Begriff „race“ kann im Falle *australis* nicht als „Subspecies“, sondern nur als „forma“ im Sinne unserer Regeln anerkannt werden! Den Namen *australis* glaube ich hiermit mit genügender Begründung auf seinen Platz in den infrasubspezifischen Rang zurückverwiesen zu haben. Von VERITY's Beschreibung trifft kein einziges Merkmal auf die spanischen Tiere zu!

Zum umgekehrten Ergebnis komme ich bei der Beurteilung der „ab.“ *alfacariensis* RIBBE (1905, „Einige neue Formen von Schmetterlingen aus Andalusien“, Soc. Ent. XX, Nr. 18, p. 137; 1909—12, „Iris“ XXIII, p. 125). Die Beschreibung stellt unbedingt die einer guten geographischen Unterart dar und erfüllt alle diesbezüglichen Indikationen. Auch inhaltlich sind alle Angaben zutreffend. Ich verweise in diesem Sinne auch auf AGENJO (1964, l. c.), dessen Begründungen ich nur unterstreichen kann. Allerdings kann sich dieser Autor am Ende seiner Ausführungen nicht entschließen, *hyale* und *alfacariensis* als heterospezifisch anzuerkennen, eine Meinung, der ich mich, auf Grund meiner nun 15jährigen Untersuchungen nicht anschließen kann. Ich verweise diesbezüglich auf meine früheren Arbeiten, besonders auf die von 1960 („Die Unterscheidung von *Colias hyale* L. und *Colias australis* VERITY“, Ent. Zeit. LXX, Nr. 11—14, pp. 117—131, 133—140, 148—156, 160—162) und 1966 („*Colias*-Wanderbericht 1963—1965“, Atalanta II, 2, p. 35), in denen ich neben den biologischen Unterschieden auch ein sehr konstantes Unterscheidungsmerkmal in der Art der männlichen Flügelwurzelbestäubung angegeben habe. Die von BERGER, FONTAINE, TOLL, BEURET, SCHADEWALD, STAMM und von manchen anderen Autoren und schließlich von mir angegebenen „Art“-Unterschiede lassen sich nicht bagatellisieren, wenn man sie nachprüft. Bis jetzt stütze ich mich immerhin auf ein Material von über 14 000 Exemplaren beider Arten, die im Laufe von vielen Jahren mit meinen Bestimmungszetteln versehen worden sind.

AGENJO schreibt (1964, l. c., p. 156, Abs. 4 und 5, p. 157, Abs. 1—3), daß

aus dem Text der RIBBE'schen Beschreibung — obwohl in der Überschrift *Colias hyale* ab. *alfacariensis* geschrieben — klar hervorgeht, „daß der Autor seine Form als Varietät auffaßte, so wie es heutzutage mit den Rassen geschieht ... Ich sehe klar, daß diese Beschreibung alle nötigen Elemente zur Aufstellung einer Rasse enthält. Die darin aufgezeichneten Merkmale beschränken sich nicht auf ein Einzelexemplar, sondern auf die Population, die er von der Sierra de Alfacar untersucht hatte ... Seine Meinung, daß KORB's Material aus der Sierra Espuña *alfacariensis* zugesprochen werden könnte, beweist, daß er sich bei seiner Erwähnung auf Populationen bezog und nicht auf Einzelexemplare. Er hielt sie also für eine Rasse und nicht für eine Aberration, auch wenn er die Abkürzung „ab.“ in seiner Überschrift anwendete. — Andererseits, auch wenn man mit zu formalistischen Kriterien die vorstehende Begründung ablehnen sollte, unterliegt es keinem Zweifel, daß ich der Form RIBBE's den Wert einer Unterart verliehen habe, bei Gelegenheit der Besprechung einer Arbeit von A. NORDMANN, die unter dem Titel „Inventa entomologica itineris Hispanici et Maroccani, quod a 1926 fecerunt Harald et Hakan Lindberg XVII Lepidoptera“ in Soc. Scient. Fenn. Comm. Biologica IV, num. 6, S. 1—14, Helsingfors 1934 erschien. ...“ — AGENJO verweist darauf, daß er dort geschrieben habe, daß seines Erachtens *alfacariensis* „eine hervorragende Unterart darstellt, die über ganz Spanien verbreitet ist und in ihrer Ausdehnung nach Norden mindestens den Circo de Gavarnie in den französischen Pyrenäen erreicht.“

Hierzu möchte ich ausdrücklich festhalten, daß AGENJO bei seiner „ssp. *alfacariensis* RIBBE“ streng genommen keine Rangerhöhung im Sinne der heutigen Regeln durchgeführt hat. Er hat lediglich die Meinung RIBBE's erforscht und die Kriterien seiner Beschreibung in kritischer Weise gewürdigt. Er hat nicht erhöht, sondern „festgestellt“, daß es sich nach der Beschreibung des Autors um eine Subspecies handelt. Auch ich erkläre ausdrücklich, daß ich den Namen *alfacariensis* nicht als den einer subspecies nova in die Literatur einführe, sondern die ursprüngliche Beschreibung von RIBBE als die einer guten Unterart verstehe und als solche anerkannt wissen möchte. Es handelt sich um die Definition und richtige Einstufung der ursprünglichen Beschreibung, also um keine „Rangerhöhung“. Damit entfällt die Anwendung des Artikels 10, Abs. (b) der Internationalen Nomenklaturregeln von 1961, wonach die Autorschaft der ssp. *alfacariensis* mit späterem Datum an AGENJO oder mich fallen würde. Es verbleibt die Autorschaft der ssp. *alfacariensis* bei RIBBE aus dem Jahre 1905 und kann nicht als infrasubspezifisches Synonym zu *australis* VERITY 1911 gewertet werden, abgesehen davon, daß *australis* VERITY nunmehr selbst nur noch als infrasubspezifische „forma“ berichtet wurde.

Das Verdienst, *alfacariensis* als neue Art erkannt zu haben, die nun *Colias alfacariensis* RIBBE 1905 heißen muß, steht nur bei L. A. BERGER & M. FONTAINE.

B) Zur Biologie und zum Wanderverhalten:

Bevor ich zur Beschreibung der einzelnen Subspecies übergehe möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken: Imaginal-systematisch stehen sich *Colias alfacariensis* und *hyale* so nahe, daß ihre Unterscheidung oft schwierig sein kann. Bei den Raupen ist der Unterschied sehr groß, so daß eine Verwechslung nicht möglich ist. Dagegen können die Raupen von *hyale* und *crocea* eher miteinander verwechselt werden. Auch die Raupe von *phicomone* scheint diesen beiden noch näher zu stehen als der von *alfacariensis*. Biologisch hingegen scheint *alfacariensis* am nächsten mit *phicomone* verwandt. Hinsichtlich des Wanderverhaltens steht *alfacariensis* zwischen *phicomone* und *hyale*. Trotz zeitweilig nachgewiesenem Wanderverhalten bewahrt sich *alfacariensis* ihren lokalen Charakter. *Colias phicomone* und *palaeno* werden nicht mehr als Wanderfalter angesehen. Trotzdem wurden auch von diesen beiden gelegentlich schon Exemplare außerhalb ihrer Biotope gefangen. In diesem Zusammenhang muß man sogar 1 ♂ von *Colias chrysotheme* erwähnen, welches einwandfrei diagnostiziert und mit Sicherheit in den Niederlanden gefangen wurde, vgl. LEMPKE (1960, Entom. Berichten Nederlandsche Ent. Ver. XX, 1, pp. 8—12). Diese Beispiele zeigen zumindest, daß der bei Pieriden allgemein bekannte Wandertrieb auch in manchen Arten, die nicht mehr zu den Wanderfaltern gerechnet werden können, doch nicht immer ganz erloschen sein muß.

Wir erforschen und kennzeichnen das verschiedenartige Wanderverhalten und unterscheiden zwischen verschiedenen Wandertypen. Unsere beiden Arten sind wohl als *obligate Binnenwanderer* zu bezeichnen. Bei *alfacariensis* und *hyale* deuten die meisten Beobachtungen und Schlußfolgerungen darauf hin, daß es vorwiegend die ♀♀ sind, die sich sehr bald nach dem Schlüpfen auf Wanderschaft in eine ganz bestimmte Richtung begeben. Dabei ist es gewiß *hyale*, welche des öfteren auf ihrem Wanderweg in biotopfremden Gelände angetroffen wird. Anders wird *alfacariensis* nur selten dort festgestellt, wo sich nicht auch eine der beiden Futterpflanzen *Hippocrepis comosa* und *Coronilla varia* in der näheren Umgebung findet. Sie scheint sich auch auf ihren Wanderwegen mehr an ihre biotopzugehörigen geologischen Formationen (Kalk) zu halten. Obwohl gemeinsames Wandern der beiden Arten (durch Markierung, vgl. REISSINGER, 1964, „ATALANTA“, I:2, pp. 49—52) nachgewiesen werden konnte, gibt es gewisse Unterschiede. Auch wenn beide etwa die gleichen Hauptwanderrichtungen einschlagen, möchte ich *hyale* als *Front-Wanderer*, *alfacariensis* als *Linien-Wanderer* bezeichnen. Ich habe bereits früher zum Ausdruck gebracht, daß ich es für unwahrscheinlich halte, daß eine der beiden Arten im allgemeinen längere Wanderstrecken als etwa 200 bis 300 km zurücklegt. Bei *alfacariensis* dürfte dieser Wert wohl auch noch ziemlich hoch eingeschätzt sein.

Aus meiner Materialübersicht ergibt sich die Tatsache, daß sich *alfacariensis* — viel eindeutiger als *hyale* — in geographisch unterscheidbare Formen

gliedern läßt. Es ist nicht nur der geographisch gut gegliederte südeuropäische Raum mit seinen mehr oder weniger disjunkten Verbreitungsarealen, wo dies besonders eindrucksvoll erscheint, sondern es existieren anscheinend auch in manchen Gebieten nördlich davon gewisse Zentren oder Areale mit einer besonderen und subspezifisch-charakteristischen phänotypischen Prägung, die sich trotz der Wanderbewegungen immer wieder nachweisen lassen. Solche Zentren sind z. B. der südliche Teil der Westalpen, die Gegend des siebenbürgischen Banat, die slowakischen Ostkarpaten bei Vihorlat, das südrussische Steppengebiet, u. a. Ich hoffe, im Laufe meiner Darlegungen, dies noch genügend veranschaulichen zu können. Es dürfte sich daraus auch in hinreichender Weise ableiten lassen, daß eine Durchmischung oder ein Verwischen von Populationen durch die obligaten Wanderbewegungen gar nicht so sehr bedeutend ist. Dies hat seinen Grund sicherlich in der Linientreue und der immer gleichartigen generationsweisen Pendel-Wanderung der ♀♀. Wenn zudem ♂♂ mitwandern, so ist das ein weiterer Faktor zur subspezifischen Stabilisierung. Folgende Skizze (Abb. 1) soll sowohl die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen mehr oder weniger eigenständigen Populationen oder subspezifischen Einheiten, als auch die ungefähren oder allgemeinen Richtungen der Wanderbewegungen von *alfacariensis* in Europa darstellen. Sie ist das Ergebnis langjähriger umfangreicher Materialstudien und von Überlegungen, die sich auch auf Wanderberichte stützen. Besonders bemerkenswert ist daran, daß wir m. E. relativ gut eine West-Gruppe (Spanien, Frankreich, Belgien-Luxemburg, Süd-England) und eine Ost-Gruppe (Südrußland, Balkan, östliche Ost-Alpen, über Nieder- und Oberbayern, Franken, Mittel- und Norddeutschland, Holland) unterscheiden können. Beide kommunizieren erst am Mittel-Rhein etwa im Raum von Mannheim. Hinzu kommt noch eine 3. südliche Gruppe (Italien), die den Hauptkamm der Alpen praktisch nicht überschreitet, im Osten aber umgeht und dort in die östliche Gruppe mit einschwenkt. Eine weitere Barriere scheint für die böhmischen Populationen, die aus dem Süden und dem Süd-Osten stammen, das Böhmisches Randgebirge nach Westen und Nord-Westen zu sein. Nicht zuletzt deshalb konnte *alfacariensis* bisher z. B. im Fichtelgebirge noch nicht nachgewiesen werden.

An dieser Stelle darf ich nochmals auf die Bedeutung der vorwiegenden ♀-Wanderung bei unseren beiden Arten hinweisen. Es ergibt sich dadurch die Möglichkeit aus unterschiedlichen Geschlechtsverhältnissen in größeren Sammelausbeuten auf Wanderbewegungen zu schließen, vorausgesetzt, daß nicht mit besonderer Auswahl gesammelt wurde, vgl. REISSINGER (1962, Nachrichtenbl. Bayer. Ent., XI, 10 u. 11, pp. 97—100, 106—111 und 1966, Atalanta II, 2, pp. 17—36). Bei der Beurteilung der geographischen Formen von *alfacariensis* und *hyale* muß unbedingt möglichen Verschiebungen und Vermischungen durch Wanderbewegungen genügend Rechnung getragen werden. Die Kalkulation mit unterschiedlichen Geschlechtsverhältnissen ist

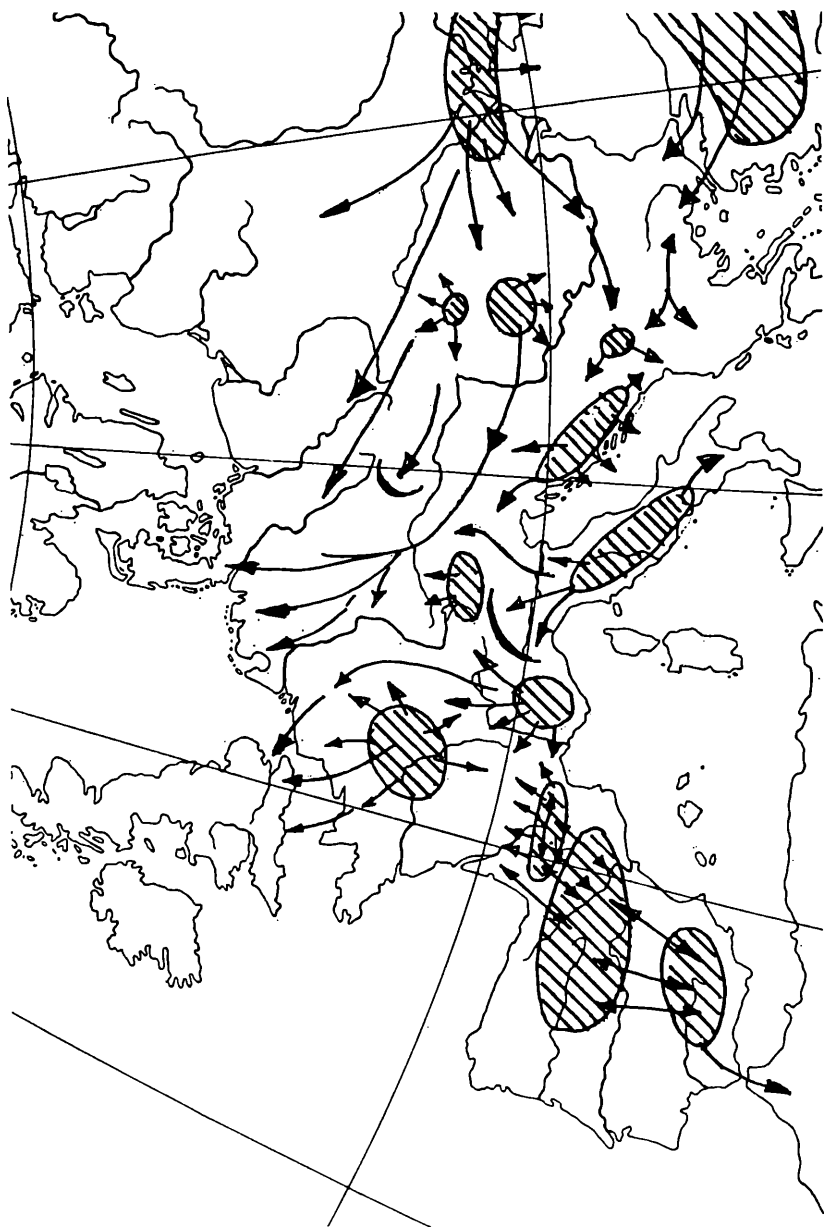


Abb. 1: Die verwandtschaftlichen Beziehungen und Wanderbewegungsrichtungen von *alfacariensis* in Europa.

bei unseren beiden Arten ein hervorragendes Mittel, Wanderbewegungen auf die Spur zu kommen. Ohne solche Überlegungen und Berechnungen kommen wir heute nicht mehr aus. Um die mit dieser Methode noch nicht vertrauten Leser zu informieren, darf ich hier nochmals die wichtigsten Grundlagen und Begriffe wiederholen: Das natürliche Geschlechtsverhältnis von ♂♂ zu ♀♀, wie es sich bei Zuchtergebnissen darstellt, wird als *Realquote* (RQ) bezeichnet. Die RQ von *hyale* liegt bei $1:1 = 1,0$. Bei *alfacariensis* überwiegen etwas die ♂♂, etwa im Verhältnis $1,36:1$. Die RQ ist demnach gleich dem Wert 1,36. Von praktischen Gesichtspunkten aus sind diese Realquoten ziemlich unwichtig, da sich nicht nur die Geschlechter unterschiedlich verhalten, sondern auch die Sammler. Man kann keinesfalls erwarten, daß die *Sammelquote* (Sq) dem tatsächlich vorhandenen örtlichen Zahlenverhältnis entspricht. Auf der Basis der Überlegung, daß sich im Gesamtverbreitungsgebiet der Art alle Quotenverschiebungen durch Wanderbewegungen aufheben, letztlich also hier die Realquote zu Grunde gelegt werden kann, kommen wir zu dem Schluß, daß dieser natürlichen Realquote eine ganz bestimmte künstliche, d. h. „menschliche“ Sammelquote entsprechen muß, die wir dann finden, wenn wir alles jemals gesammelte *Freilandmaterial* aus allen Gegenden zusammenfassen und nach den Geschlechtern auszählen. Der gefundene Wert muß einem „stationären“ Verhältnis entsprechen. Dieses Verhältnis wird deshalb als *Stationärquote* (STQ) bezeichnet. Es ist ein „Grenzwert“, dem wir umso näher kommen, je mehr Material wir auszählen.

Anhand meiner Determinationslisten aus dem ganzen Verbreitungsgebiet muß ich heute meine früher veröffentlichten Werte für die Stationärquoten kaum korrigieren: 6 361 *hyale* stehen 7 998 *alfacariensis* gegenüber. Das *hyale*-Material besteht aus 4 208 ♂♂ und 2 248 ♀♀, das von *alfacariensis* aus 5 469 ♂♂ und 2 529 ♀♀. Das Ergebnis ist:

$$\text{STQ } hyale = 1,872, \text{ STQ } alfacariensis = 2,163!$$

Für die Sammelpraxis heißt das, daß bei einem stationären Zahlenverhältnis, wenn kein Wanderverhalten vorliegt, in einer größeren Ausbeute bei *hyale* auf 10 ♀♀ etwa 18—19 ♂♂ und bei *alfacariensis* auf 10 ♀♀ etwa 21—22 ♂♂ kommen müssen. Alle erheblichen Abweichungen sind als *Wanderquoten* (WQ) zu deuten, wenn nicht mit besonderer Auswahl gesammelt wurde. Entweder sind sie Ausdruck eines Wanderverhaltens, oder wenn solches nicht zu konstatieren ist, Ausdruck einer Wanderverschiebung. In diesem Sinne ergeben sich — bezogen auf die ♀♀ — *Zuwanderungsquoten* (ZWQ), wenn die Zahl kleiner ist als die Stationärquote und *Abwanderungsquote* (AWQ), wenn sie größer ist.

Ich verwende noch die Abkürzungen $\text{Isq} = \text{Ideale Sammelquote}$, dann, wenn die Ausbeute groß genug ist um daraus Schlüsse ziehen zu können und $\text{Bq} = \text{Beobachtungsquote}$. Beobachtungsquoten sind wegen der vielerlei möglichen Fehlerquellen meist sehr unzuverlässig.

Es darf noch darauf hingewiesen werden, daß Sammelquoten ihren Aussagewert oft erst dann erhalten, wenn wir viele solche nach bestimmten Gesichtspunkten (geographisch oder zeitlich) zu idealen Sammelquoten zusammenfassen.

C) Zur subspezifischen Typologie:

Es ist immer die sog. Sommergeneration (besser *generatio secunda*, oder *gen. II*, als *generatio aestivalis* bezeichnet), die am stärksten differenziert erscheint und die subspezifischen Merkmale am deutlichsten zeigt. Aus diesem Grunde habe ich auch den jeweiligen Holotypus, wo immer möglich, aus Tieren der 2. Generation ausgewählt. Die 1. Generation (besser *generatio prima*, oder *gen. I*, als *generatio vernalis*), ebenso wie die 3. und eventuell 4. Generation, weicht bei allen Subspecies immer im gleichen Sinne von der 2. Generation ab. Diese Abweichungen bestehen in einer Zunahme der grauen Flügelbestäubung, besonders an der Wurzel und der Unterseite der Hinterflügel, in einer Verminderung der Durchschnittsgröße und nicht selten auch in einer Abblässung der Gelbfärbung. Dagegen ist der Orangefleck oft gerade in der 3. Generation besonders groß und kräftig. Abgesehen von diesem letztgenannten Merkmal liegt bei *hyale* der gleichgerichtete Saisondimorphismus vor. In den meisten Fällen erübrigt es sich deshalb, auch die anderen Generationen eigens zu beschreiben. Auch eine besondere Namensgebung im alten Stil halte ich nach den heutigen Nomenklaturregeln nicht mehr für zeitgemäß. Alle die bisher schon vorhandenen Generationsnamen sind für niemand mehr bindend. Ich persönlich halte es so, daß ich vor den Subspecies-Namen die Praepositionen „ante“, „post“, oder „ultima“ setze, je nachdem, wie die entsprechende Generation zu der beschriebenen namenstypischen Generation steht, also z. B. „*alfacariensis gen. II. alfacariensis*“, *gen. I antealfacariensis*“, „*gen. III. postalfacariensis*“ und „*gen. IV. ultimaalfacariensis*“. Besondere Typen oder Holotypen werden für diese „Benennungen“ von mir nicht fixiert. Entsprechende Tiere können aber als „Typoide“ oder „Paratypen 2. Ordnung“ der jeweiligen Subspecies beigeordnet werden. Auch der in dieser Region sonst übliche Terminus „f. nov.“ oder „nom. nov.“ bei Neubeschreibungen oder Neubenennungen entfällt zweckmäßigerweise, um nicht Gewicht auf etwas zu legen, was sowieso keine allgemeinbindende Gültigkeit besitzt. Diese Bezeichnungen wende ich nur deshalb an, weil ich glaube, daß damit manche Konversation etwas erleichtert und vereinfacht werden kann, da jeder weiß was gemeint ist.

D) Arbeitsgrundlagen und Material:

Bei den anfänglichen Schwierigkeiten, die beiden einander äußerlich so ähnlichen Arten zu trennen, war es mir von vornherein klar, daß ich meine Untersuchungen auf eine breite Basis stellen und umfangreiche Material-

studien vornehmen mußte. Naturgemäß waren diese anfangs auf eine sichere Artentrennung ausgerichtet. Im Laufe von nunmehr 15 Jahren habe ich über 14 000 Exemplare beider Arten mit Bestimmungszetteln versehen, darüber hinaus aber noch einige 1 000 Tiere der 3 Arten (*hyale*, *alfacariensis* und *erate* F.) in verschiedenen größeren und kleineren Sammlungen separiert, ohne die einzelnen Exemplare — aus Zeitmangel — mit Determinationsetiketten versehen zu können.

Gleichzeitige biologische Studien und umfangreiche Zuchtversuche haben die Schwierigkeiten der Artentrennung mehr und mehr verringert. Das Ergebnis habe ich in meinen bisherigen Veröffentlichungen niedergelegt.

Genitaluntersuchungen brachten bis jetzt keine befriedigenden Resultate und je mehr ich mich in die Materie „einsah“, desto mehr kam ich zu der Überzeugung, auf diese verzichten zu können. Auch hat mich der Gedanke bewegt, das vielleicht eines Tages, wenn durch umfangreichere Genitaluntersuchungen doch sichere Artunterschiede gefunden werden würden, meine rein makroskopisch gestellten Diagnosen einer kritischen Überprüfung unterzogen werden könnten. Hätte ich diese Untersuchungsmethode noch in größerem Umfang in mein Arbeitspensum eingebaut — es wären sicher Hunderte von Einzelpräparaten notwendig um vielleicht doch Unterschiede herauszudifferenzieren — würde diese Arbeit in Jahren oder nie zur Veröffentlichung gelangen. Trotzdem wurden von wichtigen Typen oder Tieren Genitalpräparate, außer von mir auch durch Herrn E. DILLER (München) angefertigt, photographiert und teilweise auch gezeichnet, insgesamt über 60.

Mit dem sich ständig vergrößernden Überblick hat sich mir immer mehr die Notwendigkeit einer unterartlichen Aufgliederung der beiden Arten, deren Gesamtverbreitung doch recht beträchtlich ist, aufgedrängt.

Vollständig gesichtet und bearbeitet wurde von mir das umfangreiche Material folgender Sammlungen und Museen:

Britisches Museum Nat. Hist., London, einschließlich Museum Tring,

Naturhistorisches Museum Wien,

Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, München,

Sendenbergs Museum, Frankfurt,

Sammlung Dr. H. HÖNE am Museum KOENIG, Bonn,

Muséum Nat. d'Histoire Naturelle, Paris,

Instituto Español de Entomologia, Madrid.

Außerdem wurde mir das einschlägige, allerdings weniger umfangreiche, aber deshalb nicht weniger wichtige Material der Museen in Budapest, Prag, Amsterdam, Leiden, der Humboldt-Universität in Ost-Berlin und des II. Zoologischen Institutes der Universität Wien, freundlicherweise — zum Teil sehr langfristig — ganz oder teilweise zur Verfügung gestellt.

All den Herren Museumsdirektoren und Abteilungsleitern mit ihren Mitarbeitern, die mir ein so großes Entgegenkommen zeigten, mir jederzeit hilfreich zur Seite standen, sei es mit Material, Literatur, Hinweisen und

gutem Rat, Übersetzungshilfen und anderem, sei an dieser Stelle mein aufrichtiger Dank abgestattet, des weiteren auch den Damen und Herren, die mir ihre Privatsammlungen zugänglich machten.

Besonders danke ich den Herren R. AGENJO (Madrid), DR. B. ALBERTI (Berlin), DR. F. BACHMAIER (München), H. BEURET † (Basel), E. DE BROS (Binnigen), K. BURMANN (Innsbruck), E. DILLER (München), U. EITSCHBERGER (Lengfeld), DR. W. FORSTER (München), DR. L. GOZMANY (Budapest), DR. h. c. H. HÖNE † (Bonn), T. G. HOWARTH (London), DR. F. KASY (Wien), DR. Z. KASZAB (Budapest), DR. L. KOVACS (Budapest), E. KROMER (Vöslau), B. J. LEMPKE (Amsterdam), H. MALICKY (Wien), Frau DR. G. MAUERMEIER (München), DR. J. MOUCHA (Prag), N. D. RILEY (London), U. RÖSLER (Bonn), G. SCHADEWALD (Jena), DR. H. SCHRÖDER (Frankfurt), W. SCHMIDT-KOEHL (Saarbrücken), DR. F. SCHÖNMANN (Wien), Prof. L. SHELJUZHKO † (München), J. THURNER (Klagenfurt), Herrn und Frau VARTIAN (Wien), J. WOLFSBERGER (München).

Meine eigene Sammlung enthält über 6 000 Exemplare beider Arten.

Wertvolle Ergänzungen in Hinblick auf Vorkommen und Wanderbewegungen brachten in den letzten Jahren auch die immer zahlreicher werdenden „Meldungen“ der Mitglieder der Gesellschaft zur Förderung der Erforschung von Insektenwanderungen in Deutschland, auch wenn mir deren Material zum großen Teil persönlich nicht vorlag. Auch ihnen sei mein Dank ausgesprochen.

II. Systematischer Teil

- 1) *Colias alfacariensis alfacariensis* RIBBE 1905 und 1909—12, aus Spanien, (Tafel I. Fig. 1—4, Tafel II, Fig. 1—16).

Colias hyale ab. *alfacariensis* RIBBE 15. XII. 1905, Soc. Ent. XX, 18, p. 137. — id. 1909—12, „Iris“ XXIII, p. 125. — RÖBER 1907, in SEITZ, Macrolep. I, p. 65. —

Colias hyale hyale f. *alfacariensis*, TALBOT 1935, in STRAND, Cat. 66, p. 427. —

Colias alfacariensis, BERGER 1945, Lamb. 44, pp. 9, 11 (part.: patria). — id. 1945, Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 81, p. 33 (part.: patria). — id. VI. 1948, The Entomologist 81, No. 1021, pp. 129—131 (part.: patria). —

Colias alfacariensis alfacariensis, BERGER & FONTAINE 1947—48, l. c. — *Colias australis* f. *alfacariensis*, HEMMING & BERGER 1950, Lamb. 50, pp. 1—2. — WOHLFAHRT 15. II. 1952, Nachrichtenbl. Bayer. Ent. 1—2, p. 13 (nota). —

Colias hyale f. *alfacariensis*, REISSINGER 15. XII. 1959, Nachrichtenbl. Bayer. Ent. 8, 12, pp. 113—122 (sub. syn. *Colias australis*). —

Colias hyale alfacariensis, AGENJO VII.—XII. 1964, l. c. —

Colias hyale „race“ *australis* VERITY 1911, Rhop. Pal., p. 347. — O. BANGHAAS 1927, Nov. Macrolep. Pal., Cat. 2 (bis 1926), p. 28.

Colias hyale australis, BOLLOW 1930, in SEITZ, Macrolep. I, Suppl., p. 111. —

Colias hyale hyale f. *australis*, TALBOT 1935, in STRAND, Cat. 66, p. 427. —

Colias australis, BERGER VI. 1948, l. c. — VALLINS, DEWICK & HARBOTTLE 1950, Ent. Gazette I, 3, pp. 113—125. — WARREN 25. XII. 1950, Lamb. 50, 11—12, pp. 90—98, (Text part.), pl. V, Fig. 4 (Genit.). — id. II. 1954, Ent. Rec. 66, 2, Abb. Lectotypus (cum Genit.). — RILEY II. 1954, l. c., pp. 35, 36, (Fixierung des Lectotypus). — COCKAYNE VI. 1952, Ent. Rec. 64, pp. 166—168 (= *Colias calida* Verity). — KIRIAKOFF 25. VIII. 1952, Lamb. 52, 7—8, pp. 41—46. — LEMPKE II. 1954, Ent. Rec. 66, 2, pp. 33—34 (part.). — BIRKETT & NEVILLE 15. XI. 1958, Ent. Rec. 70, 11, p. 260. — YAGI & OMOTO 15. III. 1959, Kontyu 27, 1, p. 14 (Schuppen; SW-Europa). — REISSINGER 15. X. und 15. XI. 1962, l. c. (part. spec.). — id. II. 1967 (für XII. 1966), Atalanta 2, 2, pp. 17—19, 22, 30 (part.: patria: Guadalajara, Andalusien und N.-Afrika, Tanger). — FORSTER 15. II. 1965, Nachrichtenbl. Bayer. Ent. 14, 2, p. 16 (part., spec.). —
Colias alfaciensis australis, BERGER & FONTAINE 25. XII. 1948, l. c., p. 109 (Spanien). —
Colias australis australis, FORSTER & WOHLFAHRT 1955, Die Schmett. Mitteleuropas II, p. 17 (Spanien). — REISSINGER 15. II. 1959, l. c. — SCHMIDT-KOEHL 15. X. 1965, Ent. Zeit. 75, 20, p. 226 (Oberandalusien). —
Colias australis (australis), REISSINGER 1. VI.—15. VII. 1960, l. c., pp. 124, 155 (part.: Spanien und Tanger). —
Colias australis (alfaciensis) MANLEY & ALLCARD 1970, „A Field Guide to the Butterflies and Burnets of Spain“, p. 32, p. 7, figs. 3—5. —
Colias calida, COCKAYNE VI. 1952, Ent. Rec. 65 (?64), pp. 166—168. — LEMPKE II. 1954, Ent. Rec. 66, 2, pp. 33—34. — REISSINGER 1959, l. c. (sub. syn.). —
Colias hyale, KHEIL (in der Übersetzung von MASCHKE) 12. VIII. 1916, Int. Ent. Zeit. Guben 10, 10, p. 55. — OBERTHÜR VI. 1923, Et. Léop. Comp. XX, 12 (Pyrenäen). — TALBOT 1928, Bull. Hill. Mus. II, p. 97 (Pyrenäen). — RONDOU 1932, Ann. Soc. Ent. France 101, pp. 187, 188 (Gèdre). — JACOBS IX. 1958, Ent. Rec. 70, 9, p. 204 (Pyrenäen, Cirque de Gavarnie). — ROELL 15. IV. 1963, Ent. Zeit. 73, 8, p. 79 (Mittlerer Atlas, Azrou; spec. ?). —

Aus den mir bisher erreichbaren und derzeit vorliegenden sechs Original-Exemplaren von RIBBE, die seiner Beschreibung zugrunde gelegen haben müssen, fixiere ich als Lectotypus „*Colias hyale alfaciensis* RIBBE 1905“ das ♂ mit meiner Determinations-Nr. 1632, in coll. Zoolog. Mus. Berlin, Humboldt-Universität, (Tafel I, Fig. 1 und 2). Das Tier trägt, wie die übrigen Originale (= Paratypoide) das gedruckte Original-Etikett von RIBBE mit der Aufschrift „Andalusia, Sierra de Alfacar, C. RIBBE“. Auf der Rückseite steht in Handschrift: „*hyale* ab. *alfaciensis* RIBBE ♂; Original; 10/05 von C. RIBBE“. Ein weiterer roter Zettel mit dem Aufdruck „Cotype“, lautet — offensichtlich in der gleichen Handschrift — „*v. alfaciensis* RIBBE ♂, vom Autor“ und trägt die Unterschrift „PÜNGELER“ — Aus der Beschriftung läßt sich entnehmen, daß PÜNGELER das Exemplar im Oktober 1905 direkt von RIBBE erhalten hat. Der Cotypen-Zettel mit der Bezeichnung „var.“ dürfte von PÜNGELER stammen.

Zum Lectoallotypus bestimme ich das ♀ mit meiner Det.-Nr. 1633,

ebenso in coll. Zoolog. Mus. Berlin, Humboldt-Univ., welches im übrigen die gleiche Beschriftung trägt, (Tafel I, Fig. 3 und 4, Tafel II, Fig. 1).

Von den übrigen Original-Exemplaren befinden sich ein ♂ (Det.-Nr. 11434) und ein ♀ (Det.-Nr. 11435) in coll. Brit. Mus., London, ein ♂ (Det.-Nr. 1273) in coll. Zoolog. Staatssammlung, München (Tafel II, Fig. 2) und ein ♀ (Det.-Nr. 11285) in coll. Staatl. Mus. für Tierkunde, Dresden. Sie unterscheiden sich nur unwesentlich von den beiden Lectotypen und dürften alle einer 2. Generation angehören.

RIBBE schreibt 1909—12, l. c.:

„*hyale* L.: Im Frühjahr bis in den Sommer hinein überall auf den Höhen von Granada, doch nur sehr selten. In der Sierra Nevada fing ich 1881 im August einen einzelnen ♂ auf der Veleta. Ich sah *hyale* bei Ronda und Bobadilla. Dieser *Colias* wird in den verschiedenen Berggegenden von Andalusien angetroffen werden, wie er ja auch sonst noch in Spanien gefunden wird. KORB fing in der Sierra de Espuña (Mai—August) große Stücke, die vielleicht zu der nachstehenden *alfacariensis* gehören.

ab. *alfacariensis* RIBBE: Auch hier lasse ich aus der Societas entomologica 1905, Nr. 18, p. 137, die Beschreibung nochmals folgen: „Ich fing in der nördlich von Granada gelegenen Sierra de Alfacar, die gegen 1600 m hoch ist, eine Form von *Colias hyale*, die auffallend von solchen *hyale*, die aus anderen Gegenden stammen, abweicht. Die ♂♂ sind lichter, die Unterseiten der Hinterflügel zeigen eine mehr grau gelbe Färbung. Vorzüglich sind es jedoch die ♀♀ die abweichen. Die Gesamtfärbung der Flügeloberseite ist grünlichweiß, ähnlich wie bei *Colias edusa* ab. *helice*; die schwarze Zeichnung der Vorder- und Hinterflügel ist nicht stark entwickelt. Ganz abweichend von allen mir vorliegenden *hyale* aus den verschiedensten Gegenden ist jedoch die Färbung der Unterseite. Es ist keine gelbliche Färbung, sondern eine grünliche, stumpfe, und erinnert hierdurch die Aberration *alfacariensis* sehr an die *Colias edusa* ab. *helice*; auch ist es uns beim Fang oft vorgekommen, daß wir die beiden Tiere verwechselt haben. *Alfacariensis* fliegt Mitte Mai bis Juli in allen Tälern in der Sierra de Alfacar, doch nur sehr einzeln.“

Nicht nur durch den Namen, sondern besonders durch seine Bemerkung, daß *alfacariensis* in „allen Tälern der Sierra de Alfacar“ fliege, hat er diese Form als eine geographische gekennzeichnet. In dem vorangestellten Abschnitt über „*hyale* L.“ erwähnt er zwar die Art (zu der er *alfacariensis* stellt) als „überall, doch nur sehr selten auf den Höhen von Granada“ vorkommend, führt ein ♂ (August 1881) auf der Veleta (Sierra Nevada) und *hyale* bei Ronda und Bobadilla nach eigenen Beobachtungen an, im Abschnitt „*alfacariensis*“ schreibt er aber über die Tiere auf der Sierra de Alfacar, daß diese Form von *Colias hyale* „auffallend von solchen *hyale*, die aus anderen Gegenden stammen, abweicht“. Weiter unten beschreibt er sie als „abweichend“ von allen ihm vorliegenden „*hyale*“ aus den verschiedensten Gegenden. Er hat damit zwar nicht deutlich zum Ausdruck gebracht, ob er mit den „anderen“ oder „verschiedensten“ Gegenden, andere spanische Gebiete, oder des weiteren europäischen Verbreitungsgebietes gemeint hat, aber wir können diese Bemerkung, schon wegen seiner Be-

ziehung, die er zu den KORB'schen Tieren herstellt, wohl auf die allgemeine „*hyale*“-Verbreitung beziehen. Nach meiner Überzeugung kann er kaum andere Gegenden Spaniens damit gemeint haben, denn seine Beschreibung trifft praktisch für alle spanischen Tiere zu und stellt innerhalb dieses Areals keine Sonderform oder „Aberration“ dar: „Die Männer sind lichter gelb...“ Dies ist ein Hauptmerkmal aller spanischen männlichen Exemplare. Man könnte entgegenhalten, daß er doch wohl zwei verschiedene Formen Spaniens gekannt haben müsse, weil er eingangs bei „*hyale*“ einige Beispiele anführt. Hierzu ist aber festzustellen, daß es ihm ja nicht klar war, daß er mit der „*alfacariensis*“ eigentlich die erste Beschreibung einer „neuen Art“ abgab. Es hätten ihm vielleicht so etwas wie „Artunterschiede“ zwischen seiner neuen Form und der „echten *hyale*“ in Spanien auffallen und ihn zu seiner Beschreibung veranlaßt haben können. Dieser Einwand jedoch entfällt deshalb, weil, wie ich schon sagte und wie auch BERGER (1947—1948, l. c.) angeführt hat, die echte *hyale* (L.) in Spanien nicht beheimatet ist und dort nur äußerst selten, als gelegentliches Wandertier gefangen wird. Abgesehen von der möglichen Registrierung von Generationsunterschieden kann ihm praktisch nur ein Unterschied zwischen seiner *alfacariensis* und der übrigen *hyale* außerhalb Spaniens aufgefallen sein. Wenn er vermutet, daß die von KORB in der Sierra Espuña gefangenen „großen Stücke“ (Tafel II, Fig. 9—15) zu seiner *alfacariensis* gehören, ist wohl auch die Größe ein Merkmal der von ihm beschriebenen Form. Des weiteren möchte ich darauf aufmerksam machen, daß RIBBE von seiner *alfacariensis* nicht geschrieben hat, daß er diese Form zusammen mit der „Normalform“ in der Sierra de Alfacar gefangen habe. Dies spricht dafür, daß er dort „ausschließlich“ die *alfacariensis* fing. Unter diesem Namen beschreibt er ♂♂ und ♀♀, obwohl er besonders die abweichende Gesamtfärbung der ♀♀ betont. Seine „Aberration“ ist also nicht gleichzusetzen etwa mit der von *croceus* ab. *helice*, die er wegen ihrer Ähnlichkeit anführt. — Der einzige Hinweis in RIBBE's Beschreibung, der die Einstufung als „Aberration“ rechtfertigen könnte, ist seine Bemerkung, daß die Unterseite der ♀♀ nicht gelblich, sondern von grünlich-stumpfer Färbung sei. Bei dem von mir festgelegten Lectoallotypus kann man sich jedoch darüber streiten, ob man die Farbe als gelblich- oder grünlichstumpf bezeichnen will. Tatsächlich sind bei dem mir vorgelegenen Material aus der Sierra de Alfacar und der Sierra Espuña alle Übergänge von grünlich zu gelblich und ockergelb vorhanden. Durch die Bezeichnung „stumpf“ wird der Eindruck wiedergegeben, der durch die Grauüberstäubung entsteht. Die meisten Tiere zeigen allerdings einen mehr grünlichen als gelblichen Farbton. Als besonders kennzeichnend für die dortigen Tiere — im Gegensatz zu solchen aus „anderen Gegenden“ — ist ihm mit Recht diese grünliche Färbung aufgefallen.

Der Lectotypus von *alfacariensis* besitzt in hervorragender Weise gerade die Merkmale der spanischen Unterart besonders deutlich. Er nimmt

innerhalb der Unterart fast die Stellung eines „taxonomischen Typus“ ein, so daß ich mir die — vom Typus unabhängige — Beschreibung der ssp. *alfacariensis* nach dem Gesamtmaterial praktisch ersparen kann. Es genügt, ergänzend auf meine Beschreibung der „ssp. *australis*“ von 1959 (l. c., pp. 118, 119) hinzuweisen, die das Wesentliche bringt. Eingehen werde ich lediglich noch auf den Saisondimorphismus.

Beschreibung des Lectotypus ♂ von „*Colias hyale alfacariensis* RIBBE“:

Vorderflügelänge 26,5 mm, Spannweite 50 mm. Vorderflügel-Apex relativ spitz, Außenrand der Vorderflügel ziemlich gerade. — Oberseite: Farbe blaßgelb (RIDGWAY-Tabelle 24 g), am Vorderrand der Vorderflügel etwas intensiver, durch ganz dünne Graubeschuppung etwas grünlicher und dunkler wirkend (RIDGWAY 24 d), sonst gleichmäßig hell über beide Flügel. — Der Mittelfleck auf den Hinterflügeln hell-orange, nur gering seitlich eingeschnürt. Der obere Teil mißt etwa 1,8 mm in der Breite und 1,1 mm in der Höhe, der untere Teil ist etwa 2,7 mm breit und 2,0 mm hoch. Auf dem unteren Teil finden sich einzelne braune Schuppen. — Der Vorderflügel-Diskoidalfleck ist etwa 2,2 mm hoch, oval, lateral mehr konvex, etwa 1,7 bis 1,8 mm breit. — Die graue Wurzelbestäubung der Vorderflügel ist wenig ausgedehnt und nicht intensiv, fast nur hinter der Ader a 2. — Die graue Bestäubung der Hinterflügel liegt in der Basalhälfte, ist sehr dünn und wenig hervortretend, nimmt von der Wurzel nach außen kontinuierlich ab, umfaßt nur etwa $\frac{1}{3}$ der Flügelfläche. — Die braunschwarze Marginalbinde der Vorderflügel ist gleichmäßig mittelbreit, reicht bis über den Innenwinkel hinaus, am Hinterrand noch etwa 4 bis 5 mm spitz auslaufend. Die gleichgefärbte Antemarginalbinde zeigt im oberen Teil (wie beim Lectotypus von *australis*) einige unscharfe Spitzen nach innen, ist im unteren Teil noch bis in Zelle C 2 aufgelockert zusammenhängend und dort mit einem dünnen schrägen Strich nach außen und hinten mit der Marginalbinde verbunden (wie wir es häufig bei *erate* ESP. ♀♀ und bei *hyale alta* STGR. ♂♂ und ♀♀ finden). Der dunkle Apex ist durch dünne Gelbbeschuppung diffus aufgehellt. — Die gelben Randflecken sind mittelgroß, deutlich voneinander getrennt. Der gelbe Fleck im dunklen Verbindungsfeld zwischen der Mitte der Zelle M 2 und der Ader c 1 ist nur angedeutet. — Am Saum sind zwischen den Aderenden kleine gelbe Randmündchen vorhanden. — Die Marginalbinde der Hinterflügel ist breit und deutlich, zusammenhängend, aber lange nicht so kräftig wie die der Vorderflügel, mit gelben Schuppen durchmischt, reicht bis zur Ader c 2. Der gelbe Mündchensaum ist breiter. Nur im Bereich der Adern r und m 1 ist eine, mit der Marginalbinde zusammenhängende, Antemarginalbinde vorhanden. Eine Demarkation im Bereich der Antemarginallinie innerhalb der gelben Grundfarbe ist nicht erkennbar. —

Unterseite: Grundfarbe der Vorderflügel hellgelb, in Zelle C 2 und A 2 blaßgelb, der Apex etwas dunkler gelb. Entlang des Vorderrandes findet

sich eine Durchmischung mit dünner grauer Beschuppung in etwa 2 bis 3 mm Breite, die aber nur bis zum ersten braunen Randfleck reicht. — Grundfarbe der Hinterflügel wie der Vorderflügel-Apex, im ganzen Mittelfeld aber durch ziemlich gleichmäßige lockere Graubeschuppung verdunkelt, die Randzone nur mit vereinzelten grauen Schuppen durchsetzt. — Antemarginalflecken der Vorderflügel vollzählig und deutlich, von vorne nach hinten Fleck 1 bis 5 rotbraun, 6 bis 8 schwarzbraun. Fleckengröße zunehmend in der Reihenfolge 3, 5, 1, 4, 2, 6, 7, 8. — Antemarginalflecken der Hinterflügel mit der Zahl 7 vollzählig, rotbraun, die hinteren mehr karminrot. Fleckengröße zunehmend in der Reihenfolge 4, 7, 6, 3, 2, 5, 1. — Diskoidalfleck der Vorderflügel ungefähr ausgedehnt wie oberseits, nicht gekernt. — Mittelfleck der Hinterflügel in doppelt konturierter „8“-Form, in den Zentren rötlich-perlmutterig beschuppt. Der hintere Teil des Zentralfleckes hochoval. — Fühler und Beine karminrot, ebenso der Vorderrand beider Flügel, der Saum der Vorderflügel bis Mitte C 2, dann blaßgelb. Der Saum der Hinterflügel bis etwa zur Mitte des Außenrandes blaßgelb, dann karminrot gemischt, um den Afterwinkel karminrot. Die Nackenbehaarung zeigt etwas rostrote Färbung, ebenso einige Schuppen am Vorderrand der Vorderflügelwurzel und Schulter. Palpen an der Spitze karminrot, im übrigen gelb behaart. Thorax schwarz, Abdomen grünlichgelb beschuppt. Körperbehaarung grünlichgelb. — Das Genitale, siehe Abb. 2.

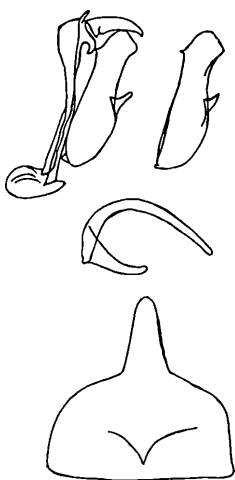


Abb. 2: Genitalapparat ♂
Colias a. alfacariensis
Lectotypus

Der Lectoallotypus ♀ von „*Colias hyale alfacariensis* RIBBE“ ist etwas abgeflogen, aber nicht lädiert, zeichnet sich bei einer Vorderflügelänge von 28 mm (Spannweite 51 mm) ebenfalls durch einen ziemlich spitzen Apex aus, wie es die Eigenart der spanischen Unterart darstellt und was

zum Teil die *hyale*-Ähnlichkeit bedingt. Der Außenrand ist etwas stärker konvex. Die Antemarginalbinde der Vorderflügel ist in C 2 ebenfalls noch durch einen Fleck vertreten und auch die Marginalbinde reicht noch bis zum Hinterrand und ist ziemlich breit. Die hellen Flecken im schwarzbraunen Apex sind groß, das dunkle Verbindungsfeld ist nicht aufgeheilt. Die Hinterflügel besitzen nur eine sehr schwache und dünn beschuppte Marginalbinde. Die orangefarbenen Doppelflecken sind deutlich durch die helle Ader getrennt. Die graue Flügelwurzelbestäubung ist auf allen Flügeln wenig ausgedehnt und nicht kräftig. Die Grundfarbe ist oberseits (grünlich) weiß, die der Unterseite auf den Vorderflügeln ebenfalls. Vorderflügel-Apex und Hinterflügel möchte ich als grüngelblich-stumpf bezeichnen.

An dieser Stelle möchte ich noch einmal kurz auf den von RILEY (1954, in WARREN, l. c.) fixierten Lectotypus von *Colias hyale australis* VERITY 1911 eingehen. Derselbe wurde von RILEY ober- und unterseitig abgebildet, dazu auch das Genitale. Bis zu meinem Artikel von 1959 (l. c.) hatte ich dieses Exemplar nur nach 2 — allerdings ausgezeichneten — Farbdiaspositiven als „nicht zu *hyale* (L.) gehörig“ diagnostizieren können. In der Zwischenzeit hatte ich jedoch Gelegenheit, diesen Typus während meines Aufenthaltes in London 1964 eingehend selbst zu überprüfen. Neben meiner Bestimmungsnummer (11416) trägt er nun meinen Vermerk: „Having seen this specimen in original I must confirm the contents of my taxonomy publication from 1959 (Nachr. Bl. d. Bayer. Ent., VIII, 12) with regards to this Lectotype. This specimen really does *not* belong to *C. hyale* L. Further the deep yellow colour makes the locality (Andalusia) very doubtful.“ Durch meine weiteren Material-Studien an spanischen Tieren, hat sich meine Meinung nur bekräftigt, daß dieser Lectotypus und der sicher zugehörige Paratypus (Nr. 5362, Tafel I, Fig. 5) nicht aus Andalusien stammen, sondern eher aus dem süd-ost-französischen Raum. Woher er aber in Wirklichkeit stammt, kann niemand mit Sicherheit sagen. Zur Veranschaulichung der Art-Unterschiede und der heterogenen Zusammensetzung bringe ich die 5 „Paratypen“ (Tafel I, Fig. 5—9) zur Abbildung und verweise bezüglich weiterer Einzelheiten auf die dort beigefügten Erklärungen und Deutungen. In meinen Notizen habe ich eine genaue Beschreibung des Lectotypus von *australis* niedergelegt, wegen der Unwichtigkeit der nunmehr infrasubspezifischen Form erübrigt sich aber deren Veröffentlichung. — MANLEY & ALLCARD 1970, l. c., pp. 31, 32, pl. 7, figs. 1 und 2, bilden unter „*Colias hyale*“ die beiden von mir hier ebenfalls wiedergegebenen, nicht zu *alfacariensis* gehörigen *australis*-Paratypen, ohne dies zu vermerken, ab. Dabei wurde das gelbe ♀ (= Tafel I, Fig. 8, Det.-Nr. 5365) fälschlicherweise als ♂ bezeichnet.

Die Frühjahrsgeneration, gen. I (*antealfacariensis*), war mir lange fast unbekannt geblieben. Sie liegt mir nun aber in einer Reihe von sehr eindrucksvollen Stücken vor. Die Durchschnittsgröße ist — gemessen an 45 ♂♂ und 16 ♀♀ aus Andalusien — wesentlich kleiner als die der Sommer-

generation. Die ♂♂ zeigen im Mittel 41,5 mm (35,5—46,0 mm), die ♀♀ 46,43 mm (44—51,5 mm). Ganz allgemein ist es die stärkere Wurzelbestäubung der ♂♂ und die starke Grauüberstäubung der Unterseite, die dadurch kontrastreicher ist, durch die sie sich von der gen. II unterscheidet. Von den ♂♂ zeigen nur ein einziges den Mittelfleck der Vorderflügel unterseits gekernt, 5 in Andeutung, bei den ♀♀ findet sich diese Andeutung nur bei 3 Exemplaren.

Die Flugzeiten der *antealfacariensis* sind, je nach Gegend, Höhenlage und Jahr, recht unterschiedlich. Im Material finde ich folgende Daten als Extremwerte, für den Beginn der Flugzeit, 23. III. (1945), Madrid, III., Malaga, und als letztes Tier ein ♂ vom 7. VI. (1962), Sierra Elvira. Die Hauptflugzeit wäre von April—Mai anzugeben.

Nach dem Aussehen (und nach den Fangdaten) lassen sich gut zweierlei Herbstgenerationen unterscheiden. Eigenartigerweise scheinen beide im Süden (Andalusien) zu fehlen, bzw. sind dort noch nicht nachgewiesen worden. Auf dieses auffallende und interessante Phänomen werde ich weiter unten, bei der Besprechung des Materials und der Wandersituationen, noch zu sprechen kommen.

Die erste Herbstgeneration, gen. III (*postalfacariensis*) fliegt in frischen Stücken etwa von Mitte August bis Anfang September. Die Durchschnittsgröße beträgt — gemessen an 20 ♂♂ und 8 ♀♀ aus Neu-Kastilien — bei den ♂♂ 42,55 mm (35,5—46 mm), bei den ♀♀ 46,5 mm (44,5—49 mm). Sie ist also im Durchschnitt etwas größer als die erste und etwas kleiner als die 2. Generation. Von den ♂♂ zeigen nur 3 unterseits eine angedeutete und eines eine deutliche Kernung des Vorderflügel-Mittelfleckes, von den ♀♀ nur 3 angedeutet. Ihr besonderes Kennzeichen ist — neben der Flugzeit — aber die verstärkte Graubestäubung gegenüber den Sommertieren, sowohl auf der Unterseite, als auch besonders an den Flügelwurzeln der Oberseite.

Die zweite Herbstgeneration, gen. IV (*ultimaalfacariensis*) kommt wohl nur ausnahmsweise unter besonders günstigen Entwicklungsbedingungen zustande. Sie fliegt dann Anfang bis Ende Oktober, zum Teil auch wohl schon Ende September. Diese Generation ist sehr klein und zeigt die dunkle Bestäubung noch ausgeprägter als die *postalfacariensis*. Gemessen an 18 ♂♂ und 14 ♀♀ aus NeuKastilien und Katalonien liegt die Durchschnittsgröße der ♂♂ bei 39,8 mm (37—41 mm), die der ♀♀ bei 41,17 mm (40—44 mm).

Meine Auffassung über das Verbreitungsgebiet der ssp. *alfacariensis* habe ich durch weitere Materialstudien seit 1959 im wesentlichen nicht korrigieren müssen. Es betrifft ganz Spanien und greift bei Tanger (1 ♀, Wandertier?) nach Nordafrika über, schließt mit den Pyrenäen auch die französischen Departements Pyrenées-Orientales, Ariège, den südlichen Anteil von Hautes-Garonne, die Hautes-Pyrenées mit dem Circus von Gavarnie, das

Vallée d'Ossoue und Val d'Heas mit Gèdre und die Basses-Pyrénées mit ein.

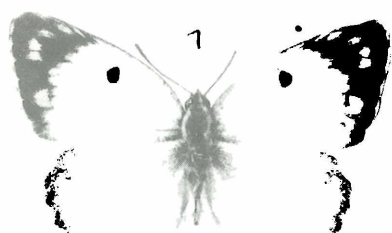
An dieser Stelle darf ich erwähnen, daß es das ausdrückliche Ziel meiner Sammelreise in die französischen und spanischen Zentral-Pyrenäen war, die ich Mitte Juli 1961 — zusammen mit dem bekannten Innsbrucker Microlepidopterologen K. BURMANN — unternommen habe, festzustellen, ob der Hauptkamm im Zentralmassiv des Mont Perdue (Monte Perdido) als Scheidegrenze zwischen der spanischen *alfacariensis* und eventuell anders gearteten französischen Formen angesehen werden kann oder muß. Obwohl mir bis dahin nur eine kleine Serie aus Gèdre (7 ♂♂ und 2 ♀♀) vorgelegen hatte, die ich mit der spanischen Unterart nicht in Einklang bringen konnte, da es sich dabei u. a. um 5 sehr kleine ♂♂ einer ersten Generation handelte, bin ich nach dem Studium des weiteren Materials der Ansicht, daß die geringfügigen morphologischen Unterschiede eine subspezifische Abtrennung nicht rechtfertigen. Ich verweise in diesem Zusammenhang auch auf die Feststellung von Wanderzügen über die Pyrenäen-Pässe bei WILLIAMS (1961, „Die Wanderflüge der Insekten“, in der Übersetzung und Bearbeitung von ROER, Tafel III, Bild 4). Die Unterschiede liegen morphologisch darin, daß bei Vergleich von Serien die gelbe Grundfarbe der ♂♂ eine Spur grünlicher erscheint als bei den mittel- und südspanischen Tieren, in einer etwas geringeren Durchschnittsgröße und in einer Verschiebung und Reduzierung der Flugperioden. Ich halte die Differenzen für rein ökologisch bedingt. In den Zentral-Pyrenäen kommt es gewiß nie zur Entwicklung einer 4. Jahresgeneration und der etwas grünlicher gelbe Farbton ist eine Konvergenzerscheinung bei allen echten Gebirgstieren. In den Alpen und im Kaukasus haben wir die gleiche Erscheinung. Immerhin bedingen die Unterschiede doch, auf die Verhältnisse in den Pyrenäen näher einzugehen:

Es gelang uns, im Vallée d'Ossoue (1350—1450 m) bei Gavarnie, vom 10.—12., am 17. und 18. VII. 28 ♂♂ und 10 ♀♀ zu fangen. Ebenso erbeuteten wir im spanischen Gebiet bei Torla am 16. VII. noch 14 ♂♂ und 2 ♀♀. Auf ca. 2100 m Höhe im Circus de Soasso, am oberen Ende des Valle de Ordesa, sah ich ein gelbes Tier fliegen. Außerdem fand ich später weitere Vergleichstiere im Senckenberg-Museum in Frankfurt — noch von A. SEITZ gefangen — die aus dem großartigen Cañon dieses spanischen National-Parks stammen. Ich hatte den Eindruck, daß in dem von Ost nach West allmählich ansteigenden Tal von Ossoue die Tiere stationär erschienen, aber doch ein gewisser Zug von West nach Ost festzustellen war. Zudem wurden die Tiere allmählich immer seltener. Einen Unterschied zwischen den Tieren nördlich und südlich des Hauptkammes konnte ich nicht feststellen. Die Pässe liegen dort alle um oder über 2000 m. Sie dürften keine ausgesprochene Trennungsscheide darstellen.

Die Größe der ♂♂ ist im Mittel 45,3 mm (gemessen an 45 Tieren der gen. II; bei der südlichen *alfacariensis* 48,5 mm). Das kleinste ♂ mißt 42, das

- 30 -

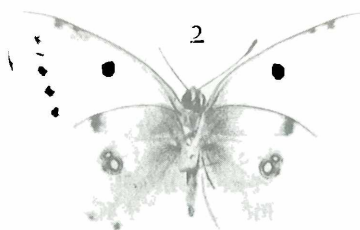
Tafel I



Andalucía
Sierra de Alarcón
C. P. 1900

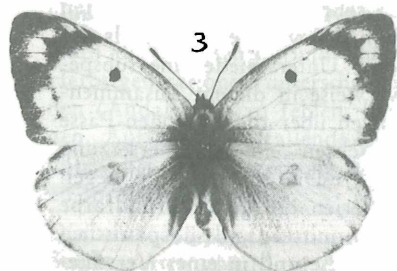
1632

L



Andalucía
Sierra de Alarcón
C. P. 1900

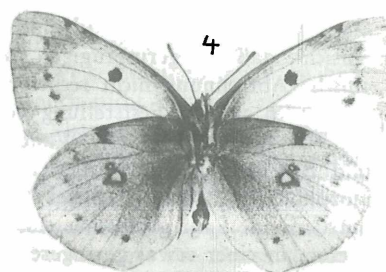
1632



Andalucía
Sierra de Alarcón
C. P. 1900

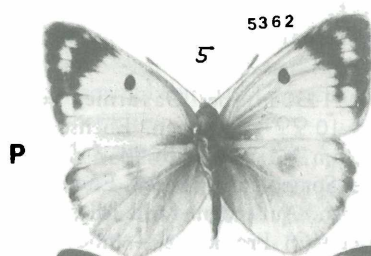
1633

LA

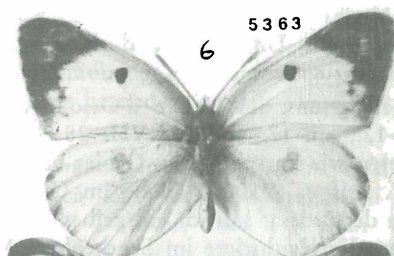


Andalucía
Sierra de Alarcón
C. P. 1900

1633



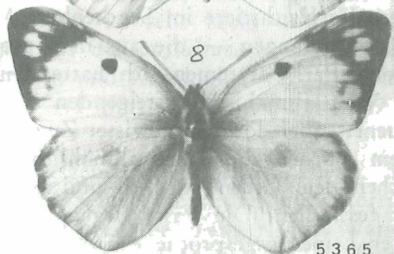
P



P



P



P

5364

5365



P

5366

Erklärung zu Tafel I

- Fig. 1 u. 2: Nr. 1632, Lectotypus ♂ „*Colias hyale alfacariensis* RIBBE“, Andalusia, Sierra de Alfacar, im Zoologischen Museum Berlin, Humboldt-Universität;
= *Colias alfacariensis alfacariensis*, gen. II. (aest.) *alfacariensis* RIBBE 1905.
- Fig. 3 u. 4: Nr. 1633, Lectoallotypus ♀ „*Colias hyale alfacariensis* RIBBE 1905“, Andalusia, Sierra de Alfacar, im Zool. Museum Berlin, Humboldt-Univ.;
= *Colias alfacariensis alfacariensis*, gen. II. (aest.) *alfacariensis* RIBBE 1905.
- Fig. 5: Nr. 5362, Paratypus ♂ „*Colias hyale australis* VERITY 1911“, Andalusia, im Britischen Museum, London;
= *Colias alfacariensis* ssp. ?, f. *australis*, f. nov.; (err. patria?; habituell könnte das Tier zur gen. III (aest.-aut.) ssp. *ubercalida* REISSINGER 1959, aus Südfrankreich gehören?).
- Fig. 6: Nr. 5363, Paratypus ♀ „*Colias hyale australis* VERITY 1911“, Andalusia, im Brit. Mus.;
= *Colias alfacariensis* ssp. ?, f. *inversa* ALPHERAKY 1876; (err. patria; habituell gehört das Tier einer Sommergeneration an und könnte aus dem östlichen Teil Mittel-Europas, etwa aus dem pannonischen Raum stammen).
- Fig. 7: Nr. 5364, Paratypus ♂ „*Colias hyale australis* VERITY 1911“, Andalusia, im Brit. Mus.;
= *Colias hyale* ssp. ? *meridionalis* KRULIKOWSKIJ 1903; (err. patria; Das Tier gehört sicher einer 2. (Sommer-)Generation an und dürfte wegen der wärmer gelben Grundfarbe aus Ost-Europa oder dem östlichen Teil Mittel-Europas stammen).
- Fig. 8: Nr. 5365, Paratypus ♀ „*Colias hyale australis* VERITY 1911“, Andalusia, im Brit. Mus.;
= *Colias hyale* ssp. ?, f. *flava* HUSZ 1881;
(err. patria; das Tier gehört sicher einer 2. (Sommer-)Generation an).
- Fig. 9: Nr. 5366, Paratypus ♀ „*Colias hyale australis* VERITY 1911“, Andalusia, im Brit. Mus.;
= *Colias hyale* ssp. ? *hyale* (L.), gen. III—IV (aut.); (err. patria).

Die Falter sind in natürlicher Größe wiedergegeben.

Erklärung zu Tafel II

Colias alfacariensis alfacariensis RIBBE 1905, aus Andalusien:

Fig. 1: Nr. 1633, Lectoallotypus ♀, (wie Tafel I, Fig. 3 u. 4).

Fig. 2: Nr. 1273, Paratypus ♂, Sierra de Alfacar, RIBBE.

Fig. 3: Nr. 1276, ♂, Sierra de Alfacar, VI. 26, BUBACEK.

Fig. 4: Nr. 1274, ♂, Sierra de Alfacar, VII. 22, BUBACEK.

Fig. 5: Nr. 1277, ♂, Sierra de Alfacar, VII. 28, BUBACEK.

Fig. 6: Nr. 1275, ♂, Sierra de Alfacar, VII. 22, BUBACEK.

Fig. 7: Nr. 1279, ♀, Sierra de Alfacar, VII. 22, BUBACEK.

Fig. 8: Nr. 1278, ♀, Sierra de Alfacar, VII. 22, BUBACEK.

Fig. 9: Nr. 1280, ♂, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 10: Nr. 1281, ♂, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 11: Nr. 1283, ♂, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 12: Nr. 1286, ♀, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 13: Nr. 1282, ♂, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 14: Nr. 1285, ♀, Sierra Espuña, 1909, KORB.

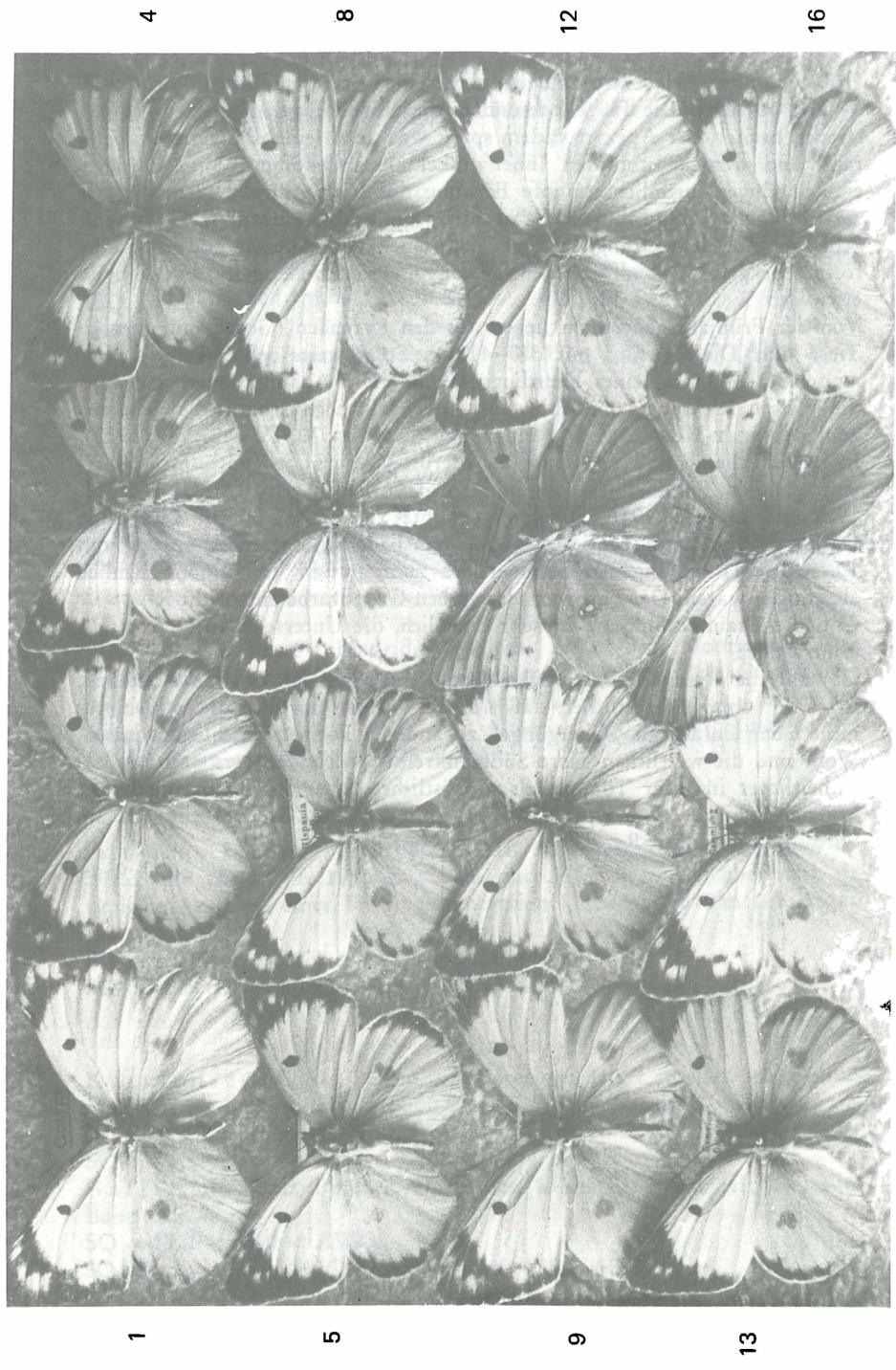
Fig. 15: Nr. 1284, ♀, Sierra Espuña, 1909, KORB.

Fig. 16: Nr. 2297, ♀, Granada mer., 4. V., im Zool. Mus. Berlin.

Fig. 16 ist ein Tier der gen. I (*antealfacariensis*), die anderen alle gen. II *alfacariensis*.

Fig. 2—15 in Zoolog. Staatssammlung München, die Tiere von BUBACEK ex coll. Pfeiffer, München, die von KORB ex coll. OSTHELDER, München.

Tafel II



Tafel II: Die Falter sind in natürlicher Größe abgebildet

größte 51 mm. (Die entsprechenden Extreme bei der südlichen Form sind 44 und 53 mm). Die Flügel, besonders die Vorderflügel, sind weniger gestreckt, breiter, der Apex trotzdem spitz, was durch einen längeren Außenrand und weniger stumpfen Innenwinkel zustandekommt. Die ♀♀ zeigen eine durchwegs grünlich stumpfe Färbung der Hinterflügel-Unterseite. Bei 2 ♂♂ finden sich auch hier — ähnlich wie beim Lectotypus — braune Schuppen auf dem Orangefleck, bei dem einen von ihnen in schöner Ringform. Die gelbe Grundfarbe der ♂♂ entspricht nach der RIDGWAY-Tabelle etwa den Werten 26 e bis 26 g.

Von der Frühjahrsgeneration liegen aus den Pyrenäen (Gèdre) nur wenige Tiere vor. Die ♂♂ sind mit 38—41 mm Spannweite sehr klein, die ♀♀ messen 42—45 mm, eines allerdings 49 mm. Die Abänderungen gehen in die gleiche Richtung, die Abblassung der gelben ♂-Grundfarbe geht bis zum RIDGWAY-Wert 25 g. Die Flugzeiten umfassen 20. IV.—2. VI. (1922). Es ist auffallend, daß von einer 3. (Herbst-)Generation (*postalfacariensis*) vom gleichen Fundort (Gèdre) nur 2 ♂♂ vorliegen. Die Daten sind IX. 1928 und 28. VII. 1916. Das letztgenannte Tier ist sehr frisch. Das frühe Datum ist aber zu akzeptieren, wenn man bedenkt, daß z. B. unsere vom 10.—18. VII. gefangenen Sommertiere zum großen Teil schon ziemlich abgeflogen waren. Der Farbwert der gelben Grundfarbe entspricht RIDGWAY 25 f, die Graubeschuppung ist sehr erheblich, die Unterseite aber nicht sehr kontrastiert.

Obwohl die Pyrenäen-Pässe nach dem Gesagten keine Grenze darstellen, ist es mir umso erstaunlicher, daß sich die Formen nördlich dieses Gebirges nicht mehr einfach als „Übergänge“ zu anderen Formen anschließen lassen. Wohl sind die westlichen Tiere Südfrankreichs (Gironde, Gers und Landes) einheitlicher in ihrer Tönung als die östlichen, aber insgesamt durchwegs kräftiger gefärbt. Die ssp. *alfacariensis* findet ihre Grenze sehr gut am nördlichen Pyrenäen-Rand.

Material und Wandersituation der ssp. *alfacariensis* RIBBE:

Zweckmäßig teilen wir Spanien von Süd nach Nord in 3 Hauptabschnitte ein:

- I. Andalusien und Murcia,
- II. Mittelspanien bis zum Ebro,
- III. Nordspanien, nördlich des Ebro, einschließlich der spanischen und französischen Pyrenäen.

Im ganzen Gebiet 724 Exemplare, davon 488 ♂♂ und 236 ♀♀.

ISQ ex 724 = 488:236 = 2,07 = StQ.

davon:

gen. I *antealfacariensis*: ISQ ex 120 = 81:39 = 2,07 = StQ (Abb. 3).

I

Andalusien, Gibraltar 1:0, Málaga, Gaucin, 626 m 1:0, Granada 1:1, Sierra Elvira, Atarve, 840 m, 13:3, La Zubia 0:1, Rio Fardez, 1400 m 1:0, Puebla D. Fadrigue 1:1, Murcia, Palmar 0:1, Sierra de Espuña 4:1.

SQ Hispania m. = 20:8 = 2,5 = noch StQ oder leichte AWQ.

IIa

Neu-Kastilien, Madrid, Aranjuez, 515 m 3:0, Montarco, 620 m, 7:5, Alcalá, 596 m 1:0, Sierra de Guadarrama, 1000 m 1:0, Guadalajara, Argecilla, 955 m 1:0, Mazuccos 3:0, Serrania de Cuenca 0:1, Cuenca 1:0, Villacabras, 1200 m 1:3, Uclés 6:1, Altemira, 900 m 2:0, Huelamo 2:1.

SQ Hispania c. = 27:12 = 2,25 = StQ.

IIb

Alt-Kastilien, Burgos, 860 m 1:1, Arlanzón, 1001 m 0:5 (von den 5 ♀♀, alle am 6. VI. 1945 gefangen, sind 3 frisch, zeigen aber noch das typische Aussehen einer Frühjahrsgeneration!), Estepar, 810 m 0:5, Figaro 2:0.

SQ Hispania c. occ. + s. (occ.) = 3:11 = 0,27 = ZWQ.

SQ (Gebiet II) = 30:23 = 1,3 = ZWQ.

IIIa

Katalonien, Llinas, 200 m 0:1, Barcelona 1:0, Centellas 5:0, Collsuspina 4:1, Gerona 1:0, Camprodon 0:1 (15. VII.!), Ribas 1:0, Navarra, Pamplona, Irurzun 1:1, Santander, Espinama, 819 m 1:0.

SQ = 14:4 = 3,5 = AWQ.

Gallia mer. occ., Pyrenées-Orientales, Vernet-les-Bains 2:1, Thues-les-Bains 9:0.

SQ = 11:1 = 11,0 = AWQ.

SQ Hispania s. or. + Gallia m. = 25:5 = 5,0 = AWQ.

- 36 -

IIIb

Huesca, Panticosa, 1200 m 1:0, Gallia m., Hautes-Pyrénées, Gèdre 5:3.

SQ Zentral-Pyrenäen = $6:3 = 2,0 = \text{StQ}$.

SQ (Gebiet III) = $31:8 = 3,875 = \text{AWQ}$.

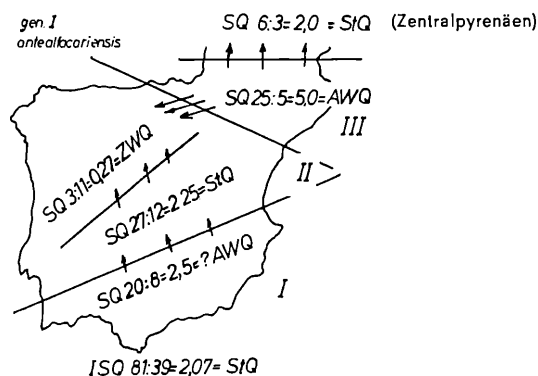


Abb. 3: Quotenverteilung der 1. Generation mit den mutmaßlichen Wanderrichtungen

gen. II *alfacariensis*: ISQ ex 518 = $350:167 = 2,1 = \text{StQ}$ (Abb. 4).

I

Marokko, Tanger 0:1;

Andalusien, Algeciras 1:0 (IV. 25!), Granada m. 1:0, Hueter-Santillan 1:1, Trevengue, 1750 m 1:0, Sierra Elvira 13:2, Puerto de la Mora, 1100 m 1:1, La Zubia 1:1, Chiclana 0:1, Sierra de Alfacar 47:17, Murcia 2:0, Sierra Espuña 5:6, Alicante, Sierra Aitana, Sella und Benidorm 6:2.

ISQ Hispania m. = $79:32 = 2,47 = \text{AWQ}$.

IIa

Neu-Kastilien, Ciudad Real, Ruidera 1:0, Madrid 2:0, Montarco 620 m 8:2, Alcalá 1:0, Cercedilla 1214 m 1:0, Rivas 0:1, Sierra de Guadarrama 0:1, El Escorial 3:1, Guadalajara, Peralveche 1:0, Mazuccos 2:0, Cuenca 1200 m 0:2, Uclés 1:0, Uña 3:1, Tragacete 2:1, Serranía de Cuenca, Castilla 0:2, Aragónien, Teruel 800 m 3:3, Bronchales 1:0, Orihuela 1700 m 3:1, Losilla 1:0, Sierra Alta 1:0, Sierra de Albarracín 2:0, Albarracín 1000—1100 m 6:4, V. Monterde 1:2, Noguera 1:3, Guadalaviar 1:0, Sierra de Moncayo 12—1600 m 0:1, Zaragoza, Vilamajor, 300 m 1:0, Sotilla 1:0, Tiermas 2:0.

ISQ Hispania c. = 52:25 = 2,08 = StQ.

IIb

Alt-Kastilien, Segovia, San Ildefonso 0:2, San Rafael, 1290 m 2:0, Valladolid 9:6, León, Salamanca 1:0, Riaño 4:1, Zamora, Sanabria 0:1, B. de Lima, Mullo, 1147 m 2:0, Tierra de Campos, Palencia, Pto. Piedrasluengas, Tamerilla 1:2, Peñalabra 2:0, Cantabrien, Posada, Valdeón 3:2, Arbas-Busdongo 1:0, Burgos, 680 m 2:2, Pineda, 1200 m 0:1, Villatur, 1028 m 1:0, Villaverde, 870 m 1:0, Fineda, S. Mencilla, 1400 m 1:1, Mozuelos, 840 m 1:0, Santovenia, 1000 m 1:0, Estepar, 810 m 10:4, Oña 7:1, Asturien, Puerto Pajares 0:1.

ISQ Hispania s. occ. = 49:24 = 2,04 = StQ.

ISQ (IIa + IIb) = 101:49 = 2,04 = StQ.

IIIa

Katalonien, Mt. Taga, 900 m 4:1, Tarragona, La Ametlla 1:0, Canyellas, Villa Grana 0:1, Barcelona 1:0, Collsuspina 20:14, Taradell 6:3, Centellas 0:1, Vich 1:1, Seva, 700 m 0:1, Tona 8:1, Balenya 1:0, Llinas, 200 m 1:0, Lérida, Esterri de Arés 1:0, Salardú, Valle de Arán, 1300 m 2:0, Gerona, Figuera 9:5, Villadrau 1:1, La Molina 0:1, Südgrenze zu Andorra 4:3; Gallia m., Pyrenées-Orientales 1:0, Canigan 1:0, Ambolas 5:4, Vernet-les-Bains 29:17, Martinet-Belvu 5:1.

ISQ (Ost-Pyrenäen-Gebiet) = 101:55 = 1,83 = geringe ZWQ.

Santander, Camargo, Resille 6 m 1:1, Navarra, Pamplona, Olazagutia 0:1, Irurzun 2:0, Ligua Anda 0:1, Ochagavía, Valle Salazar 1:0, Estella-Lizorroza 2:3.

SQ (West-Pyrenäen-Gebiet) = 6:6 = 1,0 = ZWQ.

ISQ (IIIa) = 107:61 = 1,6 = ZWQ.

IIIb

Zentral-Pyrenäen; Huesca 800 m, 1:0, 2200 m 0:1, Ainsa 2:1, Panticosa 1200 m 2:0, Torla, Vui 1200 14:2, Praderas de Soaso, 1800 m 2:0, Valle de Ordesa 3:6, Valle de Ansó, 850 m 2:0, Ansó, Selva de Zuriza,

2060 m 1:0, Jaca, 818 m 0:1, Botaya, S. Juan de la P., 1200 m 0:1, Benasque, 1143 m 1:0; Gallia m., Hautes-Pyrénées, Gavarnie 1:0, Pic de Pimene, 8500 ft. 0:1, Gèdre 2:0, Vallée d'Ossoue, 1350—1550 m 28:10, Hautes-Garonne, Luchon 0:1, Ariège, Belésta 1:0.

ISQ (IIIb) = $60:24 = 2,5 = \text{AWQ}$.

ISQ (IIIa + IIIb) = $167:85 = 1,96 = \text{ganz geringe ZWQ}$, praktisch StQ.

Zu den spanischen Sommertieren gehören noch zwei ♂♂ ohne Fundort, sowie ein ♂ und ein ♀ mit der Bezeichnung Coriñanes, welches ich nicht näher lokalisieren konnte.

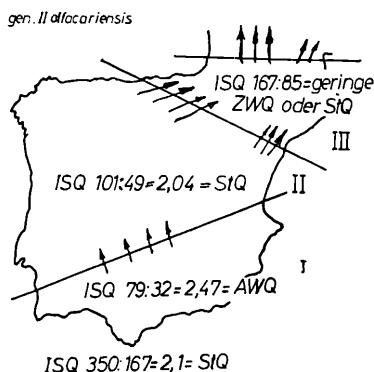


Abb. 4: Quotenverteilung der 2. Generation mit den mutmaßlichen Wanderrichtungen

gen. III *postalfacariensis*: ISQ ex 61 = $42:19 = 2,21 = \text{StQ}$, (Abb. 5)

I

Murcia, Sierra Espuña 0:1 (nur mit der Jahreszahl 1909 angegeben, könnte deshalb evtl. auch ein Frühjahrstier sein, Det.-Nr. 1289, in Zoolog. Staatssammlung München, stammt aber aus der Serie von KORB, die sonst nur aus Sommertieren besteht!); das einzige in Frage kommende Herbsttier aus Südsanien!

SQ Hispania m. = 0:1.

- 39 -

II

Kastilien 1:0, Neu-Kastilien, Cuenca, Tragacete, 1400 m 7:3, Villacabras, 1200 m 1:1, Huelamo, 1200m 6:1, Aragonien, Albarra-cin, 1100 m 1:0, Teruel, Bronchales 1:0, Zaragoza, Vilamajor, 300 m 0:2, Alt-Kastilien, Burgos, Peñalabra 2:0, San P. de Cardena, 967 m 2:1. Atapuerca, 966 m 1:0, Santovenia, 1000 m 1:1, Estepar, 810 m (310 m) 2:1.

$$SQ = 25:10 = 2,5 = AWQ.$$

III

Katalonien, Barcelona, Seva 2:1, D'ont Freda 1:0, Santa Eulalia 1:0, Collsuspina 3:3, Gerona, Camprodón 2:0, Gallia m., Pyrenées-Orientales, Vernet-les-Bains 4:4, Hautes-Pyrenées, Gèdre 3:0, Ariège, Belésta 1:0.

$$SQ = 17:8 = 2,12 = StQ.$$

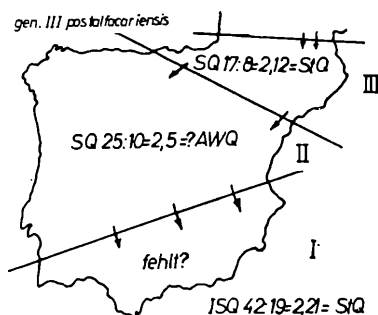


Abb. 5: Quotenverteilung der 3. Generation mit den mutmaßlichen Wander-richtungen

gen. IV *ultimaalfacariensis*: SQ ex 25 = 14:11 = 1:3 = ZWQ, (Abb. 6).

I

fehlt.

II

Neu-Kastilien, Madrid, Montarco 1:0, Cuenca, Huelamo, 1200 m 8:8, Aragonien, Zaragoza, Vilamajor, 300 m 4:2, Alt-Kastilien, Burgos, 860 m 1:0, San P. de Cardena, 967 m, 0:1.

$$SQ = 14:11 = 1,3 = ZWQ.$$

- 40 -

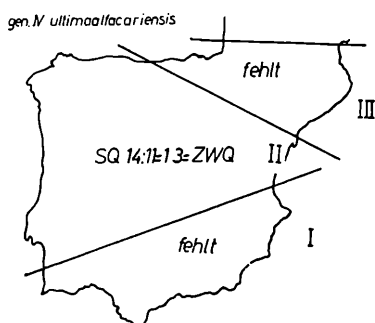
III
fehlt.

Abb. 6: Quotenverteilung der 4. Generation

Zusammenfassung: Das gesamte Material ergibt für das Gebiet nach unserer Quotenkalkulation sehr schön ein „stationäres“ Verhältnis, kann also auch von dieser Betrachtung her als subspezifische Einheit angesehen werden. Nehmen wir uns die einzelnen Generationen vor, von denen sich zeitlich und nach dem Habitus vier verschiedene feststellen lassen, so ist es sehr eindrucksvoll, daß in Südspanien nur die beiden ersten Generationen obligat sind und die beiden letzten bisher mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen wurden. Die *antealfacariensis* fliegt dort, je nach Gegend, Höhenlage und Jahr, von Februar bis Anfang Juni, die *alfacariensis* von April bis Juli, selten bis Anfang August. Hierzu paßt auch die Feststellung von SCHMIDT-KOEHL (in lit.), daß er in Granada und Umgebung, 1961 im Oktober und 1963 im August, nie ein Tier dieser Art habe beobachten können. Alle vier Generationen finden wir aber an geeigneten Lokalitäten in Mittelspanien, die 1. von (März) April bis Anfang Juli, die 2. von Mai bis August, die 3. von August bis September und die 4. von Oktober bis November.

In Nordost-Spanien und den Pyrenäen findet sich die jedenfalls seltene und sicherlich nicht jedes Jahr auftretende letzte Generation *ultimaalfacariensis* nicht in dem bearbeiteten Material. Sie wurde nur in Mittelspanien in einer sehr schönen Serie meist frischer Tiere nachgewiesen.

Es erhebt sich somit die noch zu klärende interessante Frage, woher die Frühjahrstiere in Südspanien stammen? Sind es direkte Nachkommen der vorjährigen Sommergeneration, wobei die Raupen in ihrer Entwicklung schon im Sommer, ab Juli-August in Diapause gehen müßten? Handelt es sich um eine einzige, oder um mehrere Diapausen? (Daß die Raupen, schon der Frühjahrstiere, in der Zucht, unter gleichen Bedingungen, sehr unterschiedlich eine oder mehrere Diapausen in ihrer Entwicklung einschalten, habe ich bei unseren Allgäuer Tieren wiederholt nachgewiesen). Für die südspanische wäre, infolge der örtlich klimatischen Verhältnisse, jedenfalls eine Hitze- oder Trockenheits-Diapause während der Sommermonate denkbar. Die Falter sind meiner Meinung nach auf die Energiequelle der Blüten im Biotop angewiesen oder müssen abwandern!

Die zweite Möglichkeit wäre die, daß die Frühjahrstiere in Südspanien doch, von vielleicht sehr spät im Herbst nach Süden eingewanderten einzelnen ♀♀ (der 3. und 4. Generation) abstammen. Diese Wanderungen könnten vielleicht noch im Oktober oder November stattfinden, zu einer Zeit in der ein an Tagfaltern interessierter Entomologe dort nichts mehr erwartet und deshalb auch nicht sammelt oder Beobachtungen anstellt? Der Nachweis eines einzigen abgeflogenen ♀ in Südspanien in dieser Zeit würde schon genügen, diese Theorie auf festere Füße zu stellen. In diesem Zusammenhang gewinnt vielleicht das einzige ♀ in Südspanien Bedeutung, das ich für ein Tier der 3. Generation halte?

Betrachten wir die Quoten, so sprechen diese in Andalusien in den beiden ersten Generationen schon für Abwanderung. Da die Art bisher nur in einem einzigen Exemplar aus Tanger nachgewiesen ist, dürfte eine Abwanderung nur nach Norden in Frage kommen. Hierzu paßt auch recht gut, daß sich für die *antealfacariensis* in Neu-Kastilien eine stationäre Quote und für Alt-Kastilien, oder ganz Kastilien eine Zuwanderungsquote ergibt. Die zahlenmäßig besser fundierten Quoten der gen. II *alfacariensis* machen die stationäre „Situation“ in Mittel- und auch in Nord- und Nordost-Spanien besonders deutlich, wobei in den Pyrenäen einige Werte auf Zuwanderung deuten, andere, wie in den Zentral-Pyrenäen auf Abwanderung. Vielleicht ist mein eigenes dortiges Sammelergebnis von 1961 in seinen Einzelergebnissen nicht uninteressant:

Val d'Heas, 9. VII. (BQ 0:0). Trotz schönen Wetters und vorhandener Futterpflanze (*Hippocrepis comosa*) wurde kein einziges Tier gesichtet. Vallée d'Ossoue, 10. VII. (SQ 1:0). Wir waren dort erst am späten Nachmittag eingetroffen; 11. VII. (SQ 17:5 = 3,2 = AWQ); 12. VII. (SQ 7:5 = 1,2 = ZWQ); Umgebung Torla, Vui, 1200 m, 16. VII. (SQ 14:2 = 7,0 = AWQ); Vallée d'Ossoue, 17. VII. (SQ 2:0); 18. VII. (SQ 1:0). ISQ insgesamt 42:12 = 3,5 = deutliche AWQ. Trotz intensiver Bemühungen wurde das Sammelergebnis nördlich von Gavarnie immer geringer. Die ♀♀ waren zum Teil mit Eiablage beschäftigt. Die Situation sprach für Abwanderung (nach Osten) innerhalb weniger Tage.

In der materialmäßig weniger belegten *postalfacariensis* verschiebt sich das Verhältnis zugunsten einer Stationärquote ebenfalls nach Nordost-Spanien. Die Quote im Abschnitt II deutet vielleicht auf Abwanderung. Zwei ♀♀ mehr hätten dort aber bereits eine StQ ergeben.

Die Situation der ausnahmsweise auftretenden *ultimaalfacariensis*, besonders bei Huelamo mit 8:8 Tieren, macht in diesem Gebiet eine Abwanderung fragwürdig oder unwahrscheinlich.

Um die Behandlung der ssp. *alfacariensis* in toto abzuschließen, sei am Ende vermerkt, daß mir bisher aus Portugal keine Exemplare vorlagen. Die Art dürfte aber dort ebenfalls generell zu Hause sein, wie im übrigen Spanien.

Fortsetzung folgt.

Die geographisch-subspezifische Gliederung von *Colias alfacariensis* Ribbe unter Berücksichtigung der Migrationsverhältnisse (Lepidoptera Pieridae)

von

EDUARD REISSINGER

(1. Fortsetzung, eingelangt am 25. Oktober 1971)

- 2) *Colias alfacariensis ubercalida*, REISSINGER 1959, aus den Westalpen, Südost-Frankreich und der Schweiz (Tafel III, Fig. 1—4, Tafel IV, Fig. 6, 17—20).

Colias hyale calida ubercalida VERITY 1947, Le Farfalle Diurne d'Italia, III, Firenze, p. 258 (= forma), p. 266 (= sottorazza), Taf. 35, Fig. 8—10. —

Colias australis ubercalida, REISSINGER 1959, Nachrichtenbl. Bayer. Ent. 8, 12, pp. 118, 119. — id. 1960, Ent. Zeit. 70, 13, p. 156. —

Colias hyale hyale uber VERITY 1947, l. c., p. 267 („sottorazza“), Taf. 35, Fig. 11 (Holotypus ♂), (nec forma *uber*, p. 258, Taf. 35, Fig. 16, ♀, spec. ?). —

Colias hyale calida uber VERITY 1926, Ent. Rec. 38, 12, p. 171. —

Colias hyale, f. *uber*, BOLLOW 1930, in SEITZ, Macrolep. I, Suppl., p. 110. —

Colias hyale hyale, f. *uber*, TALBOT 1935, in STRAND, Cat. 66, p. 430. —

Colias hyale, f. (race ?) *uber*, O. BANG-HAAS 1928, Nov. Macrolep. Pal., Cat. 3 (Neubeschr. 1927), p. 13. —

Colias alfacariensis, BEURET 6. V. 1949, Ver.-Nachr., Ent. Ver. Basel. —

REISSINGER VIII. 1971 (2), ATALANTA 3, 4, „Wanderber. 1966—70“, (part.: subspec., patria), pp. 190, 191, 197, 203. — id. VIII. 1971 (3), ATALANTA 3, 4, „Ergänz. Wanderber. 1963—65“, (part.: subspec., patria), pp. 205, 206. —

Colias australis, BEURET VI. 1950, Ver.-Nachr. Ent. Ver. Basel 7. — id.

1951, Mitt. Ent. Ges. Basel 1, Nr. 1, 2 und 3, Taf. I, Fig. 1—4 (Raupe), Fig. 5, 7, 9, 11 (Genit.), pp. 2—6, 17—20 und 24—27, Abb. Fig. 1, ♂, 2, ♀, Tabelle 1 (Flügelschuppen). — id. XI.—XII. 1960, Mitt. Ent. Ges. Basel 10, 6, p. 137. — SCHMIDLEIN III.—IV. 1961, Mitt. Ent. Ges. Basel, N. F. 11, 2, p. 38 (gen. I, Seeliwald bei Thun, 625 m, 1. IV. 1961!). — ALBERS & SCHÜTZE 1. IX. 1960, Ent. Zeit. 70, 17, p. 203 (Wallis). — MARTIN & SCHMIDT-KOEHL 1962, Arch. Inst. Acclimat. Almeria XI, 19 (Digne). — MALICKY 15. III. 1966, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., Bull. Soc. Ent. Suisse 38, 3 und 4, p. 174 (Schweiz: GR, VS, AG, SG, GL, AI und Baden: Kaiserstuhl; det. REISSINGER). — REISSINGER 1. II. 1963, Ent. Zeit. 73, 3, p. 27 (Zermatt). — id. II. 1967 (für XII. 1966), ATALANTA 2, 2, pp. 17—19, 27 (Digne). —
Colias hyale calida, VERITY 1926, Ent. Rec. 38, p. 171 (Cottische Alpen). —
Colias alfacariensis calida, BERGER & FONTAINE 25. XII. 1948, Lamb. 48, 11—12, p. 109 (part.: patria). —
Colias australis calida, WARREN 25. XII. 1950, Lamb. 50, 11—12, pp. 90—98, Taf. V, Fig. 7, 8, Taf. VI, Fig. 9, 10 (Genit.). — STERZL, (O.) I.—II. 1955, Mitt. Ent. Ges. Basel, N. F. 15, 1, p. 4 (Schweiz). —
Colias hyale, ROCCI 1906, Bull. Soc. Ent. Ital. 38, p. 61 (Piemonte, spec. part.). — TURATI & VERITY 1911—12, Bull. Soc. Ent. Ital. 42 und 43, pp. 202, 203 (Alpes Marit., Valdieri). — VOGT 15. und 22. VI. 1926, Int. Ent. Zeit. Guben 20, 11 und 12, pp. 89, 94 (Albula). — VORBRODT 8. I. 1927, Int. Ent. Zeit. Guben 20, 38, p. 345 (Lötschental). — SCHMIDT-KOEHL 1959, Bull. Soc. Ent. Mulhouse (Sep. p. 8), ♀ v. 13. VIII. 58 (Zmutt, 1800 m, REISSINGER Det.-Nr. 8551). — id. 1961, Bull. Soc. Ent. Mulhouse (Sep. p. 12), ♂ v. 2. V. (Besançon-Velotte, REISSINGER Det.-Nr. 8562), ♀ v. 28. V. (Fontain, REISSINGER Det.-Nr. 8563). —

VERITY (1947) schreibt über seine *sottorazza ubercalida* p. 266:

“I gen. *anteubercalida* nov. (fig. 8); II e III gen. *ubercalida* nov. (fig. 9 e 10); IV gen. *straord. indeterminata*.

Sono da ritenere quali *sottorazza* ben distinta le popolazioni della Francia merid., a causa delle loro dimensioni, costantemente molto maggiori di quelle delle *calida* d'Italia e altrove, variando nelle generazioni estive **ubercalida** da 24 a 27 mm. di lunghezza dell'ala anteriore, mentre quest'ultima varia da 22 a 25; per il rimanente il loro aspetto è ad uguale ed è il medesimo nella mia serie di Saint-Zacharie (Marsiglia) ed in quella che ho raccolta a Vence (Nizza); nè l'una nè l'altra presentano individui maschili di un giallo chiaro, di transizione alla forma *uber* tipici altitudinaria delle limitrofe Alpi Marittime e per questo credo che debbano appartenere rispettivamente alle due razze distinte. Nella I generazione la differenza è maggiore: l'**anteubercalida** misura 25 a 26 di lunghezza dell'ala anter., corrispondente a 44—45 di espansione, la *vernalis*, nella mia serie tipica di Firenze, misura rispettivamente da 20 a 22 e da 35 a 39; neppure in questa generazione sembrano esserci altre differenze d'aspetto.”

An der VERITY'schen Beschreibung ist kaum etwas auszusetzen. In meinem Artikel von 1959 (l. c.) brachte ich jedoch wesentliche Ergänzungen, die auf einem Material von über 600 Exemplaren basierten. Mit einigen Korrekturen und weiteren Ergänzungen, die sich aus weiteren Studien und neuer Sicht ergeben, wiederhole ich, was ich damals ausführte:

Die *ubercalida*, die VERITY als Unterrasse zu seiner *calida* gestellt hat, steht im Flügelschnitt der spanischen *alfacariensis* viel näher als der mittelitalienischen *calida*. Mit der ssp. *alfacariensis* hat sie den viel häufiger mehr geraden Außenrand der Vorderflügel und die häufig spitzeren Flügelwinkel (bes. am Apex der Vorderflügel) gemeinsam, außerdem die Neigung zu einer Vergrößerung der hellen Flecken in der Randzeichnung, sowie eine deutlichere und vollständigere Antemarginalfleckerei auf der Oberseite der Vorderflügel. (Diese Merkmale geben sicher sehr leicht Anlaß zu einer Verwechslung, gerade dieser beiden Formen, mit *hyale*.) In der Größe steht die *ubercalida* etwa in der Mitte zwischen der großen ssp. *alfacariensis* und der — in Anbetracht ihrer südlichen Heimat relativ kleinen — ssp. *calida*. In der gelben Farbe der ♂♂ zeigt sich die *ubercalida* viel uneinheitlicher als die andalusischen und mittelitalienischen Tiere. Ein großer Teil der ♂♂ ist viel dunkler und intensiver gelb gefärbt, so wie wir es bei der typischen *calida* nur als seltene Ausnahmen und bei der typischen *alfacariensis* praktisch nie (d. h., nur in der ihrer Herkunft nach dubiosen f. *australis*, REISSINGER) finden. Die graue Bestäubung der Flügelwurzel-Oberseite ist gewöhnlich ausgedehnter und intensiver als bei den beiden anderen. Die ♀♀ zeigen viel häufiger eine dunkler überstäubte Hinterflügeloberseite, so wie es bei den Tieren des nördlichen Alpenrandes in Südbayern fast die Regel ist. Der orange Doppelfleck ist mittelgroß, bisweilen sehr groß und kräftig, im allgemeinen auffallender als bei der typischen *calida* und der *alfacariensis*. Nach meiner Meinung ist es wegen dieser Merkmale nicht angängig, die *ubercalida* als Unterrasse von *calida* aufzufassen. In vielen Punkten steht sie ja der spanischen *alfacariensis* näher und hat außerdem Merkmale, die sie nicht nur als intermediäres Glied zwischen den beiden anderen einfügen läßt. Ich schlage vor, diese Form als eigene Unterart *ubercalida*, ssp. nov. (1959!), zu bezeichnen. Es handelt sich bei ihr um eine phänotypisch und geographisch gut abgrenzbare Rasse, die in typischer Form im südöstlichen Frankreich vorkommt, sich aber ebenso auch in den gesamten Westalpen einschließlich der Schweiz, bis in den Schweizer Jura hinein, fortsetzt ... Aus den schweizer Kantonen Tessin und Graubünden lag mir nur wenig Material vor, so daß sich hierüber keine sicheren Aussagen machen lassen. Der französische Anteil umfaßt nach dem Gesagten die Départements Alpes-Maritimes, Var, Bouches-du-Rhône, Vaucluse, Basses-Alpes, Hautes-Alpes, Drôme, Isère, Savoie, Hautes-Savoie, Ain, Jura und Doubs. In diesem Gebiet, besonders in den südfranzösischen Westalpen, ist die Art, insbesondere in der 2. Generation, sehr einheitlich. Ebenso muß auch der südliche Anteil der italienischen Westalpen bis zur Küste (S. Remo, Piemonte, z. B. das Gebiet um Valdieri, woher auch der Typus der *uber* VERITY stammt) eingeschlossen werden.

Die Durchschnittsgröße der ♂♂, gemessen an den mir derzeit vorliegenden 116 Tieren der 2. und 3. Generation aus Digne, ergibt eine Spannweite von 46,07 mm. Das größte Tier mißt dabei 52,5, das kleinste 40,0 mm.

Sehr deutlich lassen sich zeitlich und nach dem Aussehen vier aufeinanderfolgende Jahresgenerationen, besonders im Süden, feststellen, wobei allerdings im Nordosten, in der Nordost-Schweiz, eine 4. Generation nicht mehr so regelmäßig oder vollständig auftritt. In der Schweiz nimmt deshalb auch die 3. Generation teilweise schon „Herbst“-Charakter an, in Südost-Frankreich aber unverkennbar erst die vierte. Aus diesem etwas unterschiedlichen — ökologisch bedingten — Generationsablauf und dem Aussehen der entsprechenden Tiere, können wir im Süden die 2. und 3. Generation als Sommergenerationen (gen. aest.) bezeichnen, als Herbstgeneration (gen. aut.) nur die vierte. Im Norden (Nordost-Schweiz) können Tiere der 3. Generation habituell teilweise als Sommer- und teilweise als Herbstgeneration bezeichnet werden. Dort wäre also die gen. aest. als gen. II—III und die gen. aut. als gen. III—IV anzusprechen.

Von den bei VERITY 1947 auf Tafel 35 abgebildeten Tieren seiner *ubercalida* lege ich als *H o l o t y p u s* ♂ der ssp. *ubercalida* REISSINGER 1959 das in Fig. 9 abgebildete Tier fest. Seine Daten sind: „Vence, 300 m, Nizzardo, 26. VIII.“ Nach Datum und Aussehen handelt es sich dabei zweifellos um ein Exemplar der 3. Generation. Aus diesem Grunde ist der Holotypus der Unterart zugleich der Vertreter der namenstypischen gen. aest. (III) *ubercalida*. Vom Standpunkt eines taxonomischen Typus, der die wesentlichen Charakteristica der Unterart repräsentieren sollte, ist der Holotypus ein schlecht gewähltes Tier. Die Merkmale liegen aber auf jeden Fall innerhalb der doch recht beträchtlichen Variationsbreite. Typisch sind die intensive Gelbfärbung und die Größe, auch der kräftige Orangefleck. Nicht unterarttypisch sind der ziemlich stark gebogene Außenrand und die kurze Antemarginalbinde der Vorderflügel. Als Tier einer 3. Generation hat es auch eine verstärkt ausgedehnte graue Wurzelbestäubung.

Zum *A l l o t y p u s* ♀ ssp. *ubercalida* gen. aest. (III) *ubercalida* bestimme ich das ebenfalls von VERITY auf der gleichen Tafel, Fig. 10 abgebildete Exemplar. Es stammt vom gleichen Fundort wie der Holotypus, aber vom 25. VIII. und stellt die gelbe ♀-Form dar, die VERITY hier als ♀-f. *flava* HUSZ und *obsoleta* TUTT bezeichnet. Flügelform und Zeichnungselemente sind sehr charakteristisch für die Unterart, die gelbe ♀-Form stellt aber auch in dieser eine ziemliche Seltenheit dar. Nur etwa 4 % der ♀♀ sind intensiv gelb (f. *inversa* ALPH. = f. *flava* HUSZ), weitere 2 % stellen Übergänge (f. *trans. ad inversa*) dar.

Die VERITY'sche Beschreibung seiner sottorazza *uber* mag für einen Teil der dortigen *hyale* zutreffend sein. Das von ihm jedoch als Holotypus abgebildete ♂ mit den Daten „Terme di Valdieri, 1375 m, 14. VIII.“, gehört aber wegen seiner arttypischen Anordnung und Form der grauen Wurzelbestäubung auf den Vorderflügeln ebenfalls zu *alfacariensis* und ist ein guter Vertreter der ssp. *ubercalida*. Bei dem in Fig. 16 abgebildeten ♀ bin ich mir nicht ganz sicher. Es dürfte aber ebenso ein Tier von *alfacariensis* sein. Mit Herrn EITSCHBERGER zusammen und ein andermal alleine habe

ich in der Umgebung der Terme di Valdieri gesammelt. Wir konnten nur wenig Exemplare der dortigen *ubercalida* feststellen, *hyale* dagegen nicht. Biotop-mäßig gehört das Gelände zu *alfacariensis*. Das Vorkommen von *hyale* ist jedoch nicht ausgeschlossen, da etwa 400 m tiefer (als von VERITY angegeben) auch kultiviertes Gelände bei S. Anna di Valdieri zu finden ist.

Um bessere Vergleichsmöglichkeiten mit den typischen Vertretern anderer Subspecies zu verschaffen, bilde ich je 1 ♂ und 1 ♀ der ersten südfranzösischen Sommergeneration gen. aest. (II) ab. Ich bezeichne sie als gen. II. *moxaubercalida*. Wegen ihrer Wichtigkeit für vergleichende Untersuchungen fixiere ich die abgebildeten Exemplare ausnahmsweise als Typen (Tafel III, Fig. 1—4). Als die Form mit verminderter grauer Wurzelbestäubung tritt sie auch im Norden des Gebietes bei den früh schlüpfenden Tieren einer 2. Generation auf. Später schlüpfende Tiere einer gen. II zeigen dort aber bereits den Charakter der südlichen gen. aest. (III) *ubercalida*. Bei einer Jahresfolge von 3 Generationen im Norden wären dort brauchbare Bezeichnungen nach phaenotypischen und zeitlichen Gesichtspunkten etwa wie folgt anzuwenden: gen. I. *anteubercalida*, gen. II *ubercalida*, f. *moxaubercalida*, oder f. *ubercalida*, gen. III (aut.) *postubercalida*, bei 4 Generationen (im Norden oder Süden): gen. I. *anteubercalida*, gen. II. *moxaubercalida*, gen. III (aest.) *ubercalida*, gen. IV *postubercalida*. Die Hauptflugzeit der *moxaubercalida* liegt Anfang Juli, in günstigen Lagen kann sie aber schon Ende Mai (z. B. auch im Genfer Becken) auftreten. Außer der schon genannten verminderten grauen Wurzelbestäubung zeigt sie sich in ihrer Färbung und Größe sehr einheitlich. Gegenüber der gen. III *ubercalida* (oder der gen. II, f. *ubercalida*) fehlt ihr besonders die kräftige Grundfarbe der Hinterflügel-Unterseite. Auch die Kontraste auf der Oberseite sind geringer. Die Grundfarbe der ♂♂ ist bei beiden Generationen (oder Formen) ein sattes Gelb. Die Orangeflecken sind bei der II. Generation meist nicht so auffallend wie bei der III. und IV. In der Durchschnittsgröße unterscheiden sich die beiden Sommergenerationen kaum, aber die Extreme sind bei der ersten geringer. Auch bei der gen. oder f. *ubercalida* ist die Graubestäubung der Unterseite beider Geschlechter, als Zeichen einer echten Sommergeneration, nur sehr schwach.

H o l o t y p u s ♂ (Det.-Nr. 6946) gen. II. *moxaubercalida*, f. nov., Bas-ses-Alpes, Digne, La Colette, 6—700 m, 20. VII. 1961, leg. BURMANN & REISSINGER, in coll. mea: Vorderflügelänge 24,5 mm, Spannweite 45 mm. Farbe kräftig kanariengelb (RIDGWAY 25 d, „pale greenish yellow“), der Orangefleck mittelgroß und hell, mittelkräftig. Zeichnung und Flügelform siehe Abbildung (Tafel III, Fig. 1 und 2). Die Unterseite sehr gleichförmig hell, ohne nennenswerte Kontraste, mit geringer Grauüberstäubung entlang des Vorderrandes der Vorderflügel und gleichmäßig über den Hinterflügeln. Auf den Vorderflügeln fehlt nur Punkt 5, die Hinterflügelflecken sind voll-

zählig vorhanden. Der Mittelfleck auf den Vorderflügeln ist unterseits breiter als oben und nicht gekernt.

Allotypus ♀ (Det.-Nr. 9674) gen. II. *moxaubercalida*, Daten wie der Holotypus, (Tafel III, Fig. 3 und 4): Vorderflügelänge 25,5 mm, Spannweite 47 mm. Farbe gelblichweiß, Form und Zeichnung der Oberseite siehe Abbildung. Der Orangefleck etwa ebenso gefärbt wie beim Holotypus und auch ebenso groß. Die Unterseite zeigt ebenfalls eine recht helle Färbung. Die Grauüberstäubung ist am stärksten entlang des Vorderrandes der Vorderflügel, auf den Hinterflügeln gering, von der Wurzel zur Peripherie abnehmend und kaum bis zur Antemarginallinie reichend. Auf den Vorderflügeln Punkt 3 und 5, auf den Hinterflügeln 2 und 4. Der Vorderflügel-Diskoidalfleck ist unterseits matt gekernt.

Die Frühjahrsgeneration gen. I. *antenubercalida*, die VERITY (unter der gleichen Bezeichnung) in einem sehr typischen Tier abgebildet hat (Taf. 35, Fig. 8), hat eine im Durchschnitt 2—3 mm geringere Spannweite als die Sommergenerationen. In der Grundfarbe ist sie kaum abweichend, wenn auch blässere Tiere häufiger sind. Durch die sehr ausgedehnte und kräftige Graubestäubung der oberseitigen Flügelwurzel und die kontrastreichere Unterseite unterscheidet sie sich aber deutlich. Die Hauptflugzeit liegt im Mai. Das früheste mir bekannte Datum ist aber bereits der 1. III. (Alpes-Maritimes, Villefranche), das späteste 9.—15. VII. (Helvetia, Kandersteg, 12—1400 m), bzw. der 12. VII. (Valesia, Lötschental, 1700 m).

Noch kontrastreicher, in der Graubestäubung schwärzer, mit deutlicher Zunahme aller schwarzen Zeichnungselemente und noch etwas kleiner, sind die typischen Tiere der echten Herbstgeneration gen. IV. *postubercalida*. Diese Generation wurde von VERITY zwar angeführt, aber nicht benannt.

Material und Wandersituation der ssp. *ubercalida* REISSINGER:

Zweckmäßig unterteilen wir das Gebiet in einen südlichen Teil (I) und einen nördlichen Teil (II):

- I. Südost-Frankreich (Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes, Basses-Alpes, Vaucluse, Drôme, Hautes-Alpes, Isère, Hautes-Savoie, südöstl. Teil von Savoie), angrenzende Gebiete der italienischen Westalpen.
- II. Schweiz, einige französische Départements (nordwestl. Teil von Savoie, Ain, Jura und Doubs).

Im ganzen Gebiet 1000 Exemplare, davon 692 ♂♂ und 308 ♀♀.

ISQ ex 1000 = 692:308 = 2,22 = StQ.

davon:

gen. I *antenubercalida*: ISQ ex 215 = 140:75 = 1,86 = geringe ZWQ:

I (Süd):

Italien: San Remo (4. III.) 2:0.

Frankreich: Alpes-Maritimes, 4:2, Villefranche (1. III.) 1:0, Nizza (22. V.—3. VI.) 2:2, St. Martin de Vésubie (30. V.—1. VI.) 1:2, St. Barnabé, 1000 m (29. V.—12. VI.) 0:2, Mentone (5. V.) 1:0, Villeneuve-Loubet (13.—18. V.) 2:0, Cannes (V., VI.) 9:6; Var, Grasse (12. V.) 1:1, St. Baume (10.—29. V.) 0:2; Basses-Alpes, Umg. Digne (14. IV.—6. VII.) 62:26, Montagnes de Lure (VI.) 0:1, Champs de Bes (14.—25. VI.) 1:1, Seyne les Alpes 0:1, Monstier Ste. Marie, 600 m (7.—11. IV.) 0:1, Larche (E. VI.) 1:0, Neuveville (VI.) 1:1; Hautes-Alpes, Col de Festr., 900 m (22. V.) 0:1; Hautes-Savoie, Aix les Bains (28. V.—11. VI.) 5:5; Isère, Umg. Uriage (VI.) 1:0; Savoie, Umg. Sallanche, 1000—1400 m (3.—25. VI.) 1:1.

ISQ ex 150 (Süd) = 95:55 = 1,73 = ZWQ.

II (Nord):

Schweiz: Zürich 0:1; Umg. Genf (29. V.—11. VI.) 8:3; Waadt, Montreux (VI.) 2:1; Wallis (25. V.) 0:1, Zermatt (25. V.—30. VI.) 6:2, Lötschental, 1700 m (3.—12. VII.) 9:1, Umg. Montana 14—1700 m (25. IV.—4. VI.) 8:3, Umg. Sierre (4.—14. V.) 2:0, Simplon, Käsermatten, 1600 m (10. VII.) 1:0, Roßwald, 1820 m (27. VI.) 1:0, Umg. Martigny, 700 m (9. VI.) 0:1, Grengiols (10. VI.) 0:1; Bern, Kandersteg 12—1400 m (9.—15. VII.) 1:1; Basel (VII.) 0:1; Basel-Land, Reinach (4.—30. VI.) 2:0; Aargau, Umg. Baden, Vogtsburg, Kaiserstuhl (30. IV.—1. V.) 0:2.

Frankreich: Savoie, Crevin, 550 m (20.—28. V.) 3:0, Vallon du Viaison (17. V.) 0:1; Ain, Crozet, 600 m (2. VI.) 1:0; Doubs, Besançon, 250 m (2.—28. V.) 1:1.

ISQ ex 65 (Nord) = 45:20 = 2,25 = StQ.

gen. II *moxaubercalida*: ISQ ex 335 = 257:78 = 3,3 = AWQ:

I (Süd):

Italien: Ventimiglia (VII.) 1:0, Piemonte, 16—1800 m (4. VII.) 1:0, Colle di Sestrière, 18—2100 m (23.—31. VII.) 1:0.

Frankreich: Alpes-Maritimes (E. VI.) 0:2, Cannes (VI.) 1:0, Umg. Nizza, La Turbie, 200 m (VI.—E. VII.) 3:2, St. Dalmas (17. VII.) 1:0, St. Martin de Vésubie (1. VI.—10. VII.) 11:3, Mont Pacanaglia (6. VI.—14. VII.) 15:5, Col de Somport, 1800 m (14. VII.) 0:1; Var, Plan d'Aups (26. VII.) 1:0, Nans (14. VII.) 4:2, St. Baume (3.—13. VII.) 1:1, Draguignan (19.—21. VI.) 1:0, St. Zacharie (VI.—24. VII.) 2:0; Bouches-du-Rhône, St. Pons (14. VII.) 1:0; Basses-Alpes, Umg. Digne (V.—23. VII.) 143:39, Umg. Mont Gourdon, Garamagne (8.—16. VII.) 1:1, Umg. Larche (VII./VIII.) 2:1, Sisteron (12. VII.) 0:2, Barrage du Chambon (17. VII.) 1:0, Seyne les Alpes 4:2, Champs de Bes

(14. VI.—2. VII.) 6:4; H a u t e s - A l p e s (VII.) 1:1, Val de Severeisette, 1200 m (20.—25. VII.) 0:1, La Bessée, 1100 m (21. VII.) 3:1, Névache (13.—20. VII.) 2:0, Val du Fournel (11. VII.) 1:0, Mont Genève, 1800 m (10. VII.) 1:0, Umg. Briançon, 16—2000 m (12. VII.) 1:1, Savines, 800 m (27. VII.) 2:0, Gap, 700 m (23. VI.) 0:1; S a v o i e, Aix les Bains (25. V.—14. VI.) 2:0.

ISQ ex 284 (Süd) = 214:70 = 3,05 = AWQ.

II (Nord):

Schweiz: W a a d t, Montreux (VI.) 1:0; W a l l i s, Lötschental, 17—2000 m (3.—13. VII.) 3:1, Zermatter Tal, St. Niklaus, 1800 und 2300 m (31. VII.) 2:0, Plan Cevisier, 700 m (10. VII.) 1:0, Bois de Finges (31. VII.) 1:0, Bisse de Varone, 1000 m (21. VII.) 1:0, Filsch (2. VI.) 1:0, Champex, 14—1700 m (20.—30. VII.) 0:1, Saas-Fee (27. VII.) 1:0, Simplon (VII.) 1:1, Mörel, 750 m (6. VIII.) 1:0, Umg. Siders (25.—28. VII.) 5:0, Umg. Montana, 1400 m (11. VI.) 2:0, Umg. Sierre, La Raspille (3. VII.) 0:1; Genfer Becken, Crozet, 590 m (29. V.—11. VI.) 6:0; Z ü r i c h (VII.) 2:0; S c h w y z, Goldan 1:1; A a r g a u, Remigen 1:1; Berner Jura (10. VI.) 1:0; B a s e l L a n d, Reinach (4. VI.—24. VII.) 6:0, Basler Jura, Blauen (26. VII.) 1:0.

Frankreich: A i n, Ardran, 1400 m (24. VII.) 1:0; S a v o i e, Crevin, 550 m (4. VI.—30. VII.) 3:1, Courmayeur (VI./VII.) 1:0, Servos (11. VIII.) 0:1.

ISQ ex 51 (Nord) = 43:8 = 5,37 = AWQ.

gen. III *ubercalida*: ISQ ex 320 = 214:106 = 2,0 = StQ:

I (Süd):

Italien: P i e m o n t e, Terme di Valdieri, 1340 m (27. VIII.) 1:1.

Frankreich: A l p e s - M a r i t i m e s 2:3, Mon Cheiron 5:5, Mentone (VIII.) 0:1, Vence (31. VIII.) 0:1, St. Martin de Vésubie (1.—27. VIII.) 7:2, Nice, Vésubie Valley 1:0, Pas de St. Raphael (7. IX.) 0:1; V a r, Grasse (VIII.) 1:0, St. Zacharie (1. VIII.) 0:1; B o u c h e s - d u - R h ô n e, Marseille 1:1, St. Pons 1:0; B a s s e s - A l p e s 5:0, Umg. Digne (8. VII.—18. VIII.) 147:70, Colmars, Chemin de Col de Champs (19. VIII.) 0:1, Umg. Larche (VIII.) 5:3, Sisteron 0:1, Seyne les Alpes 1:1, Malaceux, Ht. Ventour und Beauvert (12.—15. VIII.) 1:2; I s è r e, Barreaux (22. VIII.) 1:0; S a v o i e, Servos (11. VIII.) 1:0.

ISQ ex 274 (Süd) = 180:94 = 1,915 = StQ.

II (Nord):

Schweiz: 1:2, Vilau, Prattisau (22. VIII.) 1:0, Katzenssee 0:1; G e n f, Vilette (10. VIII.) 5:2; W a a d t m e r. 1:0; W a l l i s, Zeneggen, 1400 m (27. VII.—1. IX.) 2:0, Prynwald (2. IX.) 1:0, Zermatt, 16—1800 m (1.—

17. VIII.) 3:1, Umg. Martigny (7.—10. VIII. 1:1, Mörel, 750 m (6. VIII.) 1:0, Umg. Brig, Saltinerschlucht, 1000 m (8. VIII.) 1:0, Umg. Siders, 550 m (23.—27. VIII.) 0:1, Umg. Sierre, Montana, 1550 m (9.—22. VIII.) 4:1; Berner Oberland, Mürren (25. VIII.) 2:0; Luzern mer., Rothorn (VIII.) 1:1; Glarus, Netstal (18. VIII.) 0:1; Basel-Land, Reinach (9. IX.) 1:0, Basler Jura, Blauen (18. VIII.) 2:0; Zürich 4:1. Frankreich: Savoie, Crevin (6. VIII.) 2:0, Val Fier de Chéran (E. VII.!) 1:0.

ISQ ex 46 (Nord) = $34:12 = 2,83 = \text{AWQ}$.

gen. III—IV *postubercalida*: ISQ ex 130 = $81:49 = 1,65 = \text{ZWQ}$:

I (Süd):

Frankreich: Pontailac (16.—17. VIII.) 0:4; Alpes-Maritimes, Mt. Cheiron (18. IX.) 0:1, St. Martin de Vésubie (1.—29. IX.) 9:2; Var, Montrieux près Méonnes (17.—23. IX.) 0:3; Basses-Alpes, Umg. Digne (7. X.—3. XI.) 55:34; Hautes-Savoie, Aix les Bains (8.—20. VIII.) 2:0.

ISQ ex 110 (Süd) = $66:44 = 1,5 = \text{ZWQ}$.

II (Nord):

Schweiz: Genf, Bois de Bai (8. X.) 2:0, Genfer See 2:1; Wallis, St. Jean Anniviers (15. IX.) 1:0, Umg. Montana (16. IX.) 1:0, Zeneggen, 1400 m (1. IX.) 1:1, Umg. Martigny, Orsieres (26. VIII.) 1:0, Brig (13.—17. VIII.) 2:0, Berisal, Ganters-Brücke (4. VIII.) 1:0; Uri, Andermatt (5. IX.) 1:1; St. Gallen, Ragnatsch (28. IX.) 1:0, Uzwil (30. VIII.) 0:1; Appenz.-Inn., Seealp, 1000 m (24. VIII.) 0:1.

SQ ex 20 (Nord) = $15:5 = 3,0 = ?\text{AWQ}$.

Ohne Berücksichtigung der Generationszugehörigkeit ergibt sich für das südliche Gebiet (I): ISQ ex 818 = $555:263 = 2,11 = \text{StQ}$, für das nördliche Gebiet (II): ISQ ex 182 = $137:45 = 3,04 = \text{AWQ}$. Dieses Ergebnis besagt, daß im südlichen Abschnitt entweder kaum Wanderbewegungen stattfinden, oder daß solche sich im Ablauf eines Jahres eher wieder gegeneinander aufheben, also sich ausgleichen, als im nördlichen Gebiet. Man könnte daraus, meines Erachtens vielleicht nicht ganz zu Unrecht, folgern, daß auch die südlicheren Populationen eine geschlossenere biologische und wohl auch unterartliche Einheit bilden, als die des Nordens. Dies drückt sich auch in der regelmäßigeren Entwicklung einer 4. Jahresgeneration im Süden aus, obwohl dies sicherlich ein vorwiegend ökologisch bedingter Faktor ist. Soweit es sich, wie fast im ganzen Gebiet, um gebirgige oder alpine Biotope handelt, kann man annehmen, daß überall xerotherme Inseln oder Hangstufen mit genügend Bodenfeuchtigkeit existieren, die eine schnelle Generationsfolge und Entwicklung garantieren. Der unterschiedliche Zeitpunkt der Schneeschmelze führt aber sicherlich zu erheblichen Verschie-

bungen und zu Verzahnungen der Generationen ineinander. Trockenheitsdiapausen, wie wir sie für weite Areale der spanischen *alfacariensis* annehmen können, sind für die *ubercalida* wohl kaum in Betracht zu ziehen.

Daß Wanderverschiebungen auch im Süden stattfinden, zeigen die unterschiedlichen Quoten, besonders zwischen der Frühjahrs- und der ersten Sommergeneration recht eindrucksvoll. Die Quoten seien in der folgenden Tabelle noch einmal anschaulich einander gegenüber gestellt:

	gen. I	gen. II	gen. III	gen. IV	insgesamt
Süd	1,73 aus 150 = ZWQ	3,05 aus 284 = AWQ	1,915 aus 274 = StQ-ZWQ	1,5 aus 110 = ZWQ	2,11 aus 818 = StQ
Nord	2,25 aus 65 = StQ	5,35 aus 51 = AWQ	2,83 aus 46 = AWQ	3,0 aus 20 = ?AWQ	3,04 aus 182 = AWQ
ganzes Gebiet	1,86 aus 215 = ZWQ-StQ	3,3 aus 335 = AWQ	2,0 aus 320 = StQ	1,65 aus 130 = ZWQ	2,22 aus 1000 = StQ

Tabelle 1: Quotenverhältnisse der ssp. *ubercalida*

Auch die sehr unterschiedlichen Quoten der beiden Sommergenerationen, die sich quantitativ auf fast gleiches Material stützen, geben zu Überlegungen Anlaß. Im nördlichen Gebiet fällt schließlich auf, daß die Frühjahrs-generation als die häufigste erscheint und daß jede weitere mit weniger Exemplaren vertreten ist, was wiederum ein Hinweis dafür sein kann, daß es sich zum Teil nicht um echte Generationsunterschiede, sondern durch Sommerdiapausen fraktionierte und verzögerte Entwicklungsstadien der Nachkommen der ersten oder zweiten Generation handelt.

Aus all diesen Unterschieden könnte man die Konsequenz ziehen, die Tiere des Nordens von denen des Südens unterartlich abzutrennen. Dies würde aber zu einer viel zu starken Aufsplitterung in zahlreiche systematische Unterarten führen, da wir das gleiche Prinzip ja im ganzen Verbreitungsgebiet der Art beibehalten müßten. Ähnlich hätten wir dann auch schon bei der ssp. *alfacariensis* zwischen den Populationen Spaniens und denen der Pyrenäen verfahren müssen. Dem Taxonomen mag es genügen, daß Unterschiede herausgearbeitet wurden, ebenso dem Biologen. Dem Systematiker genügt in diesem Fall gewiß die gröbere Einteilung, wenn phaenotypische oder morphologische Unterschiede nicht herausgestellt oder genügend anschaulich gemacht werden können. Auch wenn bei der *ubercalida* zwischen den südlichen und nördlichen Populationen kein ständiger und ausreichender Genaustausch durch Wanderverschiebungen stattfinden sollte — wofür einiges spricht — so ist jedoch die Deszendenz der nördlichen von den südlichen in gerader Linie klar erkennbar und plausibel. Andere phylogenetische Wurzeln kommen hier nicht in Betracht, oder sind nur von unwesentlich geringem Einfluß.

Colias hyale ist im Gebiet der *ubercalida* äußerst selten und dürfte nur in den niederen Lagen und landwirtschaftlich kultivierten Talsohlen zu finden sein, in denen naturgemäß weniger gesammelt wird, wenn in der Nähe interessantere Biotope existieren. So habe ich insgesamt nur 10 ♂♂ und 3 ♀♀ registrieren können: Umg. Genf 2:2, Umg. Basel 7:1, Glarus 1:0 und Aosta, St. Nicola 1:0.

3) *Colias alfacariensis senonica*, subspec. nov., Westeuropa nördlich der Pyrenäen, östlich bis zum Rhein, franz. Jura und Rhône (Frankreich, Saarland, Pfalz, Belgien, Luxemburg, Süd- und West-Holland, Süd-England), (Tafel III, Fig. 5—8, Tafel IV, Fig. 1, 2, 11—15, Tafel V, Fig. 5—16, Tafel VI, Fig. 1, 3, 9—16).

Colias alfacariensis, BERGER 1945, Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 81, p. 33. — id. 1945, Lamb. 44, 9, p. 1. — id. 1948, The Entomologist 81, Nr. 1021, pp. 129—131 (part.: Belgien, England). — REISSINGER VIII. 1971 (2), ATALANTA 3, 4, pp. 179—180, 184—186, 190—192, 196—198, 202, 203 (part.: subspec.). — id. VIII. 1971 (3), p. 205 (part.: subspec.). — id. VIII. 1971 (4), pp. 208—215 (part.: subspec.). —

Colias australis LEDERER 1. IV. 1952, Ent. Zeit. 62, 1, pp. 5, 6 (Rhein-Main-Gebiet). — JARVIS 1955, Lamb. 55, pp. 27—50. — PEKARSKY 1. IV. 1955, Ent. Zeit. 65, 7, p. 87 (Baden: Umg. Karlsruhe, Ettlingen). — REISSINGER 15. XII. 1959, Nachrichtenbl. Bay. Ent. 8, 12, p. 121 (part. subsp.: England, Holland). — LEMPKE 1. I. 1960, Entom. Berichten Ned. Ent. Ver. 20, 1, pp. 8—12, Fig. 1 (oben), ♀ (REISSINGER Det.-Nr. 3249), Fig. 2 und 3 (oben), ♂ (REISSINGER Det.-Nr. 5421), ♀ (REISSINGER Det.-Nr. 5422), (Holland). — id. 1. IX. 1960, Ent. Berichten Ned. Ent. Ver. 20, p. 180. — REISSINGER 1. VII. 1960, Ent. Zeit. 70, 13, pp. 151—153 (part.: patria). — FONTAINE 25. X. 1960, Lamb. 60, 9—10, pp. 75—78 (Hybrides?). — RILEY 1961, The Entomologist, pp. 206—210 (part.: England). — REISSINGER 1. II. 1963, Ent. Zeit. 73, 3, p. 27 (part.: Besançon). — GROSS 1964, Jahrb. Nassauisch. Ver. Naturk. (Wiesbaden) 97, p. 68 (Sauertal, Nollig, Mainzer Sand). — FRENCH VI. 1964, The Entomologist 97, Nr. 1213, p. 124 (England). — MALICKY 15. III. 1966, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., Bull. Soc. Ent. Suisse 38, 3—4, p. 174 (part.: Baden, Kaiserstuhl; det. REISSINGER). — WITTSTADT 1. XI. 1966, Ent. Zeit. 76, 21, p. 241. — REISSINGER II. 1971 (für XII. 1966), ATALANTA 2, 2, pp. 17—19, 21, 26—28, 32—35 (part.: patria). — NIPPEL 10. IV. 1968, Mitt.-Bl. Int. Ent. Ver. Fft./M., Nr. 10, pp. 2—14 (Kaiserstuhl). —

Colias australis ssp., SCHMIDT-KOEHL IX. 1970, Faun.-flor. Notizen Saarl. 3, 2, pp. 9, 10. — id. III.—IV. 1971, Bull. Soc. Ent. Mulhouse, p. 23 (Saarland). —

Colias calida (australis), ? Anonym 15. VI. 1960, Ent. Rec. 72, 6, pp. (28, 29). —

Colias calida, LEMPKE 18. XII. 1954, Tijdschr. vor Ent. 97, 4, pp. 307, 308. —

Colias alfacariensis calida, BERGER & FONTAINE 25. XII. 1948, Lamb. 48,

11—12, p. 109 (part.: patria), Taf. I, Fig. 4, ♂, 5, ♀, 6, ♂ (f. *postrema* Rocci), (Tellin, Nimes). —

Colias australis calida, STAMM 15. XI. 1955, Ent. Zeit. 65, 22, pp. 257, 258 (Zucht). — LEDERER 1961, Ent. Zeit. 71, 16 und 17, pp. 176, 191—202 (Mittelrhein). — LEDERER & KÜNNERT 1. XI. 1963, Ent. Zeit. 73, 21, p. 239 (Mittelrhein). — KÜNNERT 15. III. 1964, Ent. Zeit. 74, 6, p. 58 (Umg. Fft./M.). —

Colias hyale, DEPUSET 1877, in ROTHSCILD, „Les Papillons — Mus. Ent. III.“, p. 216 (Text part. spec.), Taf. V, Fig. 2 a (Raupe auf *Cor. varia*; nec Falter fig. 2 b). — OBERTHÜR, (Ch.) VI. 1909, Étud. Léop. Comp. III, pp. 164—167 (part.: spec., patria). — BROMBACHER 8. VI. 1933, Int. Ent. Zeit. Guben 27, 10, pp. 111, 112 (Kaiserstuhl). —

Die typische Form ist die des Pariser Beckens. Insgesamt handelt es sich um eine Mischrasse, die sich zu unterschiedlichen Anteilen aus der ssp. *alfacariensis* und der ssp. *ubercalida* herleitet. Der doppelte Ursprung zeigt sich in erster Linie in der unterschiedlichen Intensität der gelben Grundfarbe der ♂♂. Auch der Orangefleck wechselt in der Größe in gleichem Maße. Auch bei dieser Unterart ist der Vorderflügel-Apex meist relativ spitz und der Außenrand wenig gebogen, die schwarzbraune Antemarginalfleckreihe der Vorderflügel ist wie bei den beiden anderen Unterarten meist komplett. Bei den Sommertieren ist die graue Wurzelbestäubung ebenso gering. Der Hauptunterschied liegt in der geringeren Größe der Falter (Spannweite im Durchschnitt 3 mm kleiner als bei der *alfacariensis*), große Tiere sind selten.

H o l o t y p u s ♂ *C. alf. senonica*, gen. II. *senonica* (Det.-Nr. 140), Gallia, Seine-et-Oise, Lardy, 21. VII. 1941, leg. BOURSIN & REISSINGER, in coll. REISSINGER (Tafel III, Fig. 5 und 6, Tafel V, Fig. 6): Vorderflügel-Länge 24 mm, Spannweite 44,5 mm. Die Grundfarbe zeigt ein sattes Kanariengelb (RIDGWAY 23 d, „picric yellow“). Form: Flügel mittelmäßig gestreckt, mit ziemlich stumpfen Winkeln. Außenrand beider Flügel ziemlich gleichmäßig konvex. Durch eine kleine Einbuchtung des Hinterflügels vor dem Afterwinkel am Außenrand erscheint dieser etwas spitzer. — Auf der Oberseite ist die graue Wurzelbestäubung auf beiden Flügeln sehr gering, auf den Vorderflügeln praktisch nur in Zelle C 3, kaum bis an die hinterste Ader reichend, auf den Hinterflügeln nimmt sie nur etwa $\frac{1}{6}$ der Flügelfläche ein, da sie nicht weit und nur ganz dünn in die Peripherie reicht. — Der Vorderflügel-Mittelfleck ist fast rund, nach lateral etwas eckig ausgebuchtet, Höhe 2 mm, Breite 1,7—1,8 mm. — Der Hinterflügel-Mittelfleck ist mittelkräftig, der untere Teil groß (2,5 mm ϕ), der obere fast punktförmig klein, wobei der rechte etwas größer ist. Die Flecke hängen gerade noch zusammen. — Die schwarzbraune Randzeichnung der Vorderflügel wird durch eine gleichmäßig mittelbreite Marginalbinde und eine lange, locker zusammenhängende Antemarginalbinde bis in C 2 gebildet, in der die gelben Flecken groß erscheinen. Der gelbe Randfleck (Nr. 7) ist fast quadratisch, Fleck Nr. 6 erscheint nur als eine schwache Aufhellung im

dunklen Verbindungsfeld. Alle Flecken sind durch geschwärzte Adern getrennt. Am Saum finden sich deutliche gelbe Randmündchen. — Die Hinterflügel-Randbinde ist fleckenartig locker zusammenhängend, reicht kaum über die Mitte des Außenrandes nach hinten. Der erste Fleck der Antemarginalzeichnung besteht nur aus wenigen Schuppen, der zweite Fleck auf m 1 deutlicher und mit dem Randfleck verbunden. — Die Unterseite ist im Mittelfeld der Vorderflügel etwa gefärbt wie oben, der Apex der Vorderflügel und die Hinterflügel sind ockergelb, letztere nur sehr gering grau überschuppt. Die Mittelflecke der Vorderflügel sind breiter als oben (2 mm), etwas asymmetrisch, da der rechte außen spitziger ist. Sie sind nicht gekernt. Von den Mittelflecken der Hinterflügel trägt nur der untere, fast kreisrunde Teil, ein perlmutterfarbenes und dunkelbraun umgrenztes Zentrum. Auf den Vorderflügeln fehlen die Flecke 3 und 5, die anderen sind, mit Ausnahme des 1. und 2., nicht kräftig. Auf den Hinterflügeln fehlt Fleck 4, die anderen sind, abgesehen vom ersten, nur punktförmig. — Der ganze Flügelsaum ist karminrot, nur der vordere Außenrand der Hinterflügel etwas blaßgelb gemischt. — Beine, Fühler, Palpenspitzen und Nackenbehaarung sind in der üblichen Weise rot gefärbt.

Allotypus ♀ *C. alf. senonica*, gen. II *senonica*, (Det.-Nr. 141), Gallia, Seine-et-Oise, Lardy, 15. VII. 1941, leg. BOURSIN & REISSINGER, in coll. REISSINGER (Taf. III, Fig. 7 und 8, Taf. IV, Fig. 14): Vorderflügel-Länge 26,5 mm, Spannweite 49, damit ziemlich groß, bei spitzem Vorderflügel-Apex und recht geradem Außenrand. Die Grundfarbe hat einen leichten Stich ins Grüngelbliche. Der Hinterflügel-Mittelfleck ist hell orange, nicht gedoppelt (*f. unimaculata* TUTT).

Der Vorderflügel-Mittelfleck ist annähernd rund, kleiner als beim Holotypus. Das dunkle Verbindungsfeld in der Vorderflügel-Randzeichnung ist nicht aufgehellt. Die Randflecke 4, 5 und 7 sind die größten, Fleck 7 ist nach medial nur locker geschlossen. Auf den Hinterflügeln fehlt eine Antemarginal-Zeichnung. Die fleckenartig aufgelockerte Randbinde ist ähnlich wie beim Holotypus, der 2. Fleck ist auf der Ader strichförmig nach innen verlängert. Die Graubeschuppung der Oberseite ist auf allen Flügeln nur spärlich ausgedehnt und nicht kräftig. — Unterseits ist das Mittelfeld der Vorderflügel wie oben gefärbt. Der Apex der Vorderflügel und die Hinterflügel sind hell olivgelb. Der Vorderflügel-Mittelfleck ist nur ganz schwach gekernt, in der Form etwa wie oben. Die Randflecken sind auf allen Flügeln nur punktförmig, auf den Vorderflügeln fehlen Fleck 3 und 5.

An *Paratypen*, alle aus der Umgebung von Étampes, liegen von der gleichen Generation, gen. aest. (II-III) *senonica*, insgesamt 38 ♂♂ und 20 ♀♀ vor: Lardy (14. VII.—16. VIII.) 16:9, Lardy & Bouray (27. VII. bis 24. VIII.) 2:2, Étampes (11. VII.) 1:1, Saclas (11. VII.—17. VIII.) 18:6, Ormois (5. VIII.) 1:2. Davon befinden sich 26:13 in coll. m., 7:2 in Mus. KÖNIG, Bonn, ex coll. DR. HÖNE, 5:5 im Mus. Nat. d'Hist. Nat.

Paris. Als Paratypen (2. Ordnung) kommen noch 5 ♂♂ und 3 ♀♀ der Frühjahrsgeneration, gen. I *antesenonica*, hinzu: Lardy (17. V.) 1:3, Saclas 1:0, Étampes (24. IV.) 1:0 und Forêt de Carnelles (9. und 25. V.) 2:0. Davon 1:0 im Museum Amsterdam, 2:3 im Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris und 2:0 im Britischen Museum. 27 ♂♂ und 6 ♀♀ gehören zur Herbstgeneration, gen. aut. (III—IV) *postsenonica*: Saclas (14. VIII.—11. IX.) 27:6. Davon befinden sich 6:2 in coll. m., 18:2 im Museum KÖNIG, ex coll. DR. HÖNE und 3:2 im Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris.

Die Durchschnittsgröße der Sommergeneration, gemessen an 25 ♂♂ der Typenserie, beträgt 44,9 mm Spannweite, maximal 48,5, minimal 41,5 mm. Demgegenüber errechnet sich die Durchschnittsgröße der Herbstgeneration, gemessen an 24 ♂♂ der Typenserie, auf 41,9 mm, wobei das größte Exemplar 44, das kleinste 40 mm mißt.

Eines der ♂♂ der Herbstgeneration (Det.-Nr. 6795), von Saclas, 10. IX. 1909, in Mus. König, wurde von R. OBERTHÜR 1936 in Lambill., als T y p e von „ab. *parisiensis* OB.“ abgebildet und beschrieben. Es handelt sich um eine unwesentliche aberrative Form.

Der Anteil gelber ♀♀ ist etwas höher als bei den vorausgenannten Unterarten, liegt bei etwa 5—6 % (Übergangsformen 3—4 %), ist also immer noch sehr gering.

Material und Wandersituation der ssp. *senonica* REISSINGER:

Da aus dem Süden des Gebietes, vor allem aus dem Zentral-Massiv der Auvergne, zu wenig Material vorliegt, ist eine Einteilung in verschiedene miteinander vergleichbare Abschnitte nicht möglich. Aus gewissen Einzelergebnissen resultieren jedoch einige deutbare Hinweise. Das Material wird von Süden nach Norden zur Darstellung gebracht.

Im ganzen Gebiet 502 Exemplare, davon 344 ♂♂ und 158 ♀♀.

ISQ ex 502 = 344:158 = 2,18 = StQ.

Davon:

Erklärung zu Tafel III

Fig. 1 und 2: Nr. 9646, H o l o t y p u s ♂, *Colias alfacariensis ubercalida*, gen. II *moxaubercalida*, f. nov., Basses-Alpes, Digne, La Collette, 6—700 m, 20. VII. 1961, leg. BURMANN & REISSINGER, in coll. m.

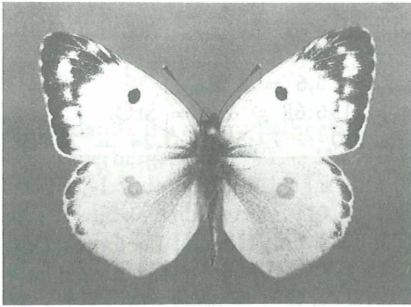
Fig. 3 und 4: Nr. 9674, A l l o t y p u s ♀, gleiches Taxon, gleiche Daten.

Fig. 5 und 6: Nr. 140, H o l o t y p u s ♂, *Colias alfacariensis senonica*, subspec. nov., gen. II *senonica*, Seine-et-Oise, Lardy, 21. VII. 1941, leg. BOURSIN & REISSINGER, in coll. m.

Fig. 7 und 8: Nr. 141, A l l o t y p u s ♀, gleiches Taxon, 15. VII. 1941, sonst gleiche Daten.

Tafel III

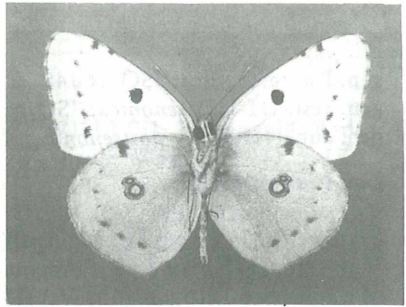
1



9646

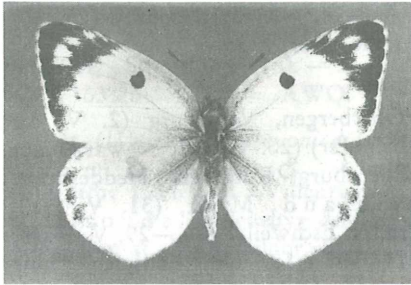
H

2



9646

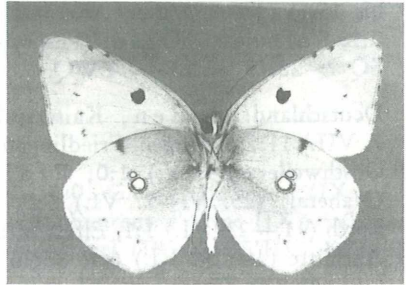
3



9674

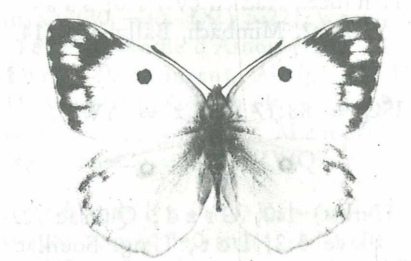
A

4



9674

5

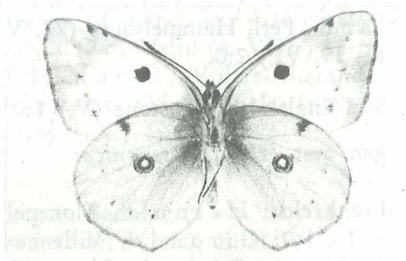


LARDY
(Seine et Oise)
23.VII.1941
Ed. Reissinger

140

H

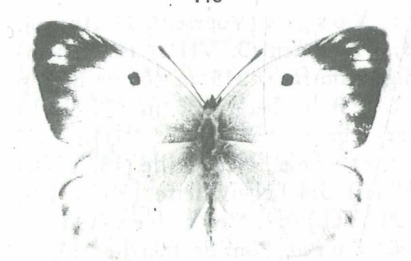
6



LARDY
(Seine et Oise)
23.VII.1941
Ed. Reissinger

140

7

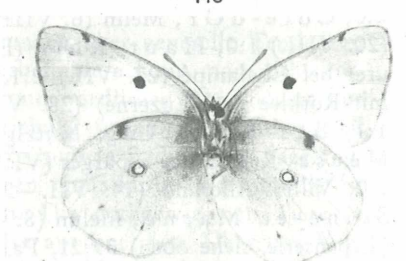


LARDY
(Seine et Oise)
15.VII.1941
Ed. Reissinger

141

A

8



LARDY
(Seine et Oise)
15.VII.1941
Ed. Reissinger

141

gen. I *antesenonica*: ISQ ex 148 = 116:32 = 3,6 = AWQ.

gen. aest. (II-III) *senonica*: ISQ ex 224 = 156:68 = 2,3 = StQ.

gen. aut. (III-IV) *postsenonica*: ISQ ex 130 = 72:58 = 1,24 = ZWQ.

gen. I *antesenonica*:

Frankreich: H é r a u l t, Montpellier (23. IV.) 1:0; G e r s, Lectoure (IV., V.) 12:6; C h a r e n t e, Angoulême (4.—9. VI.) 0:3; C h a r e n t e - M a r i t i m e, Royan (13. V.) 1:0; C ô t e - d' O r, Volnay (20. V.) 1:0; H a u t - R h i n (Elsaß), Hüningen (2. VI.) 1:0; M a r n e, Pompelle (4. V. bis 15. VI.) 4:1, Villers-Allerand (18. V.—14. VI.) 3:1, Courcy (25. V.) 0:1; S e i n e - e t - O i s e, (Paratypen, siehe oben) 5:3. — SQ = 28:15 = 1,8 = ZWQ.

Deutschland: B a d e n, Kaiserstuhl, Oberbergen, Vogtsburg (2. V. bis 7. VII.) 11:1, Efringen, Friedlingen, (Rheinufer) (20. V.) 1:1, Schwarzwald, Göschweiler (14. V.) 1:0; P f a l z, Ebernburg, Rotenfels, Heddesheim, (Nahetal) (25. V.—2. VI.) 5:0; R h e i n l a n d, Mainz, (31. V.) 1:0, Lorch (11.—23. VI.) 1:1, Eifel: Münstereifel, Eschweiler (16.—29. V.) 31:8, Ahrhütte (4.—19. VI.) 6:1, Sötenich (13. VII.) 1:0, Umg. Zülpich, Thuir (28. V.) 1:0, Gerolstein, Kastelburg (4.—19. VI.) 4:0, Emken, Floisdorf, Berg (28. V.—20. VI.) 12:3; W e s t f a l e n occ., Aachen (V.) 1:0; S a a r l a n d, Perl, Hammelsburg (27. V.—7. VI.) 9:2, Mimbach, Ballweiler (14. bis 19. VI.) 2:0.

Süd-England: Folkestone (V.) 1:0. — ISQ = 88:17 = 5,2 = AWQ.

gen. aest. (II-III) *senonica*:

Frankreich: H é r a u l t, Montpellier (Herbst) 1:0; G r a d, Quissac (2. VII.) 1:0; G i r o n d e, Villeneuve de Blaye 3:2; L o t, Umg. Souillac (VII.) 1:1; C a n t a l, Lioran 1:0, C h a r e n t e, Monthiers-sur-Boême (VII.) 12:7, Angoulême (26. VII.) 4:1, Gimeux (VII.) 2:1; C h a r e n t e - M a r i t i m e, Montlieu (23. VII.) 1:0, Royan, Meschers (25. VIII.) 4:0, Dompierre (10.—18. VI.) 1:0; V e n d é e, Auzay (28. und 30. VIII.) 2:0; C ô t e - d' O r, Melin (6. VIII.) 3:1; V o s g e s (Vogesen), Harthwald (20. VIII.) 1:0; H a u t - R h i n (Elsaß), Hüningen (3. VIII.) 1:0, Rhein- ufer bei Chalampé (27. VII.) 2:1, Umg. Rouffach, 215 m (*hyale*-Biotop mit Rotklee und Luzerne) (28. VII.) 1:0, Bollenberg, 300 m (28. VII.) 1:1; B a s - R h i n, Umg. Mutzig, Katzenberg, 370 m (2. VIII.) 1:1; M e u s e, Région des Esparges (VII.) 1:0; M a r n e, Neuveville (18. VIII.) 1:0, Villers-Allerand (14. VII.—23. VIII.) 5:4, Neuville (VII.) 1:0; S e i n e - e t - M a r n e, Melun (8. und 21. VII.) 0:2; S e i n e - e t - O i s e, (Typenserie, siehe oben) 39:21, Paris 2:0; E u r e, Pont de l'Arche 1:0. — ISQ = 93:43 = 2,16 = StQ.

Belgien: Hohes Venn 0:1.

Deutschland: B a d e n , Bellinghen, 200 m (21. VIII.) 0:1, Kaiserstuhl, Badberg, Oberbergen (19. VI.—21. VIII.) 13:7, Faule Waag (13. IX.) 1:0; P f a l z , Landau 1:0, R h e i n l a n d , Lorch (18. VII.) 1:1; Eifel (15.—29. VIII.) 5:0, Münstereifel (13. VII.—15. VIII.) 10:1, Ahrhütte (21. VII.) 1:0, Eiserfey (4. IX.) 1:0, Vollem (11. IX.) 4:0, Weyer (11. IX.) 1:2; Nahe, Bökelheim, Staudersheim (6. VIII.) 6:4; S a a r l a n d , Fedingen (5. VIII.) 1:0, Perl, Hammelsberg (31. VII.—23. VIII.) 8:0.

Holland: 's-Hertogenbosch (VII. 31) 0:1, Tiel (14. VIII. 47) 1:1.

England: 4:2, Folkestone (VIII.) 2:0, Brighton (VIII.) 2:0, Salisbury, Harwood 0:4, „Schottland“ 1:0. —

ISQ = 63:25 = 2,52 = AWQ.

gen. aut. (III—IV) *postsenonica*:

Frankreich: L a n d e s , Villeneuve (18. X.) 1:0; G e r s , Lectoure (IX.) 1:0; G i r o n d e , Villeneuve de Blaye 1:0, St. Laurent d' Arce (IX.) 5:0; L o t , Gramat, Rocamadour, St. Denis près Martel (19.—23. VIII.) 1:1; C h a r e n t e , Angoulême (31. VIII.—22. IX.) 4:3; C h a r e n t e - M a r . , Dompierre-sur-Mer (18.—29. VIII.) 1:1, Monthiers-sur-Boême (IX.) 3:9, Royan (20.—30. IX.) 5:22; V e n d é e , Auzay (28. und 30. VIII.) 4:2; V i e n n e , Roche d'Asnois (IX.) 0:1; C ô t e - d' O r , Melin (6. VIII.) 1:0; M o s e l (Lothringen), Altrip (10. IX.) 0:1; M a r n e , Villers-Allerand (31. VIII.) 1:0, Courcy (19. VIII.) 0:1; S e i n e - e t - O i s e , Saclas (Paratypen, siehe oben) 27:6; M a n c h e , Moidrey (IX.) 1:0. —

ISQ = 56:47 = 1,2 = ZWQ.

Deutschland: B a d e n , Kaiserstuhl, Oberbergen, Badberg (5.—6. X.) 11:7, Isteiner Klotz, 340 m (4. XI.!) 0:2; R h e i n l a n d , 1:0, Eifel, Vollem (11. IX.) 2:0.

England: Salisbury (X.) 2:2. —

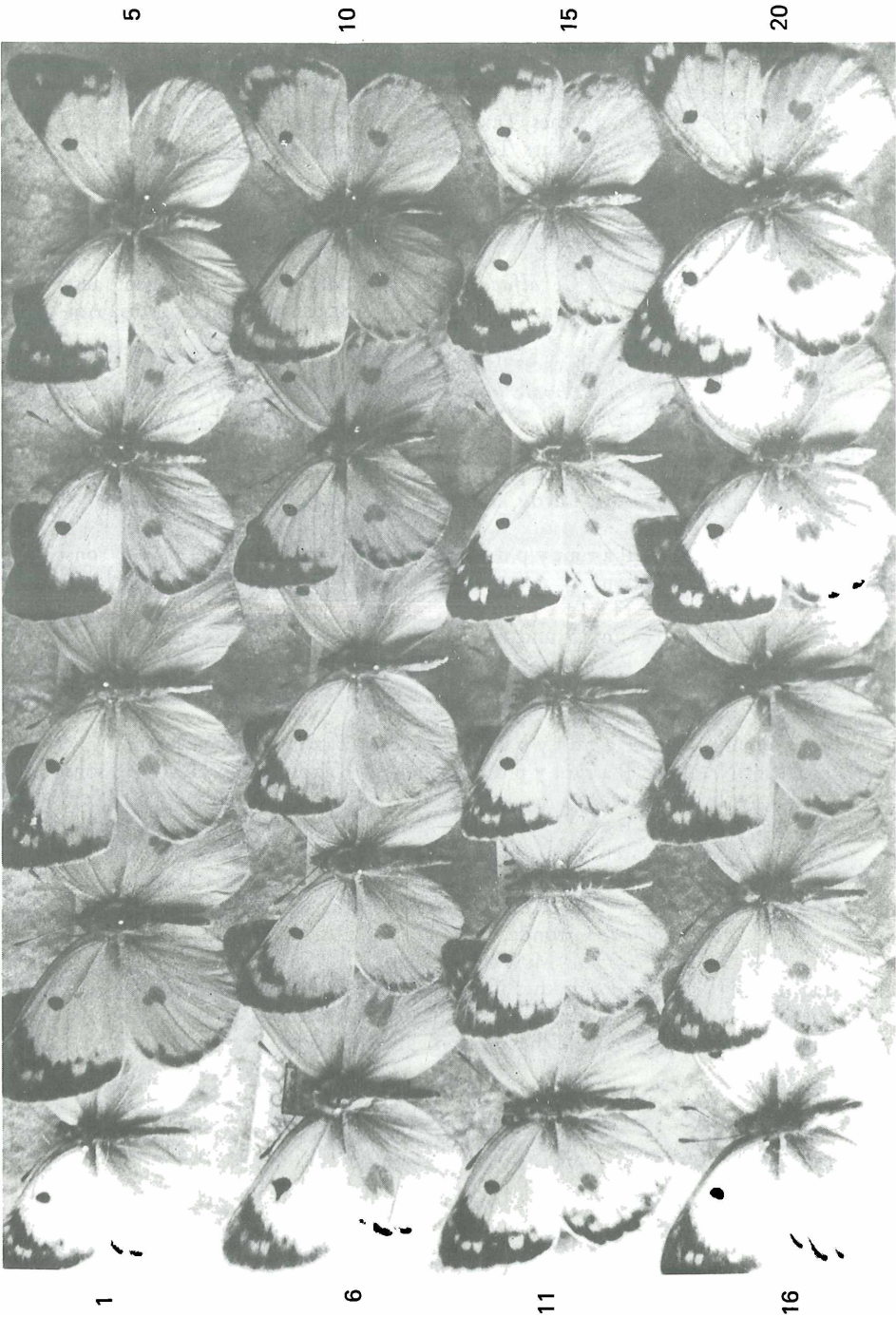
AQ = 16:11 = 1,45 = ZWQ.

Das Material reicht wohl nicht aus, Deutungen über generelle Tendenzen von Wanderverschiebungen zuzulassen. Insbesondere kann man nicht einfach die Quotenverhältnisse der östlichen und nördlichen Randgebiete mit den zentralen und südlichen Teilen in Beziehung setzen. Es ist sicher, daß die Art nicht nur im Pariser Becken, sondern auch in Baden, dem Saarland, in Belgien und im Bereich der südeinglichen Kanalküste bodenständig ist und regelmäßig angetroffen werden kann. Die nachgewiesenen Tiere in Holland sind dagegen als echte Wandertiere anzusprechen. Über das Vorkommen in Belgien haben BERGER & FONTAINE 1947 und 1948 (l. c.) genügend berichtet. Als rechts-rheinisches Gebiet läßt sich wohl der badische

Erklärung zu Tafel IV

- Fig. 1: Nr. 2289, ♂, *C. alfacariensis senonica*, ssp. nov., gen. I. *antese-nonica*, Hérault, Montpellier, 23. IV., im Zool. Mus. Berlin, Humboldt-Univ.
- Fig. 2: Nr. 2290, ♂, *C. alfacariensis senonica*, ssp. nov., gen. III (aest.) *senonica*, Hérault, Montpellier, Herbst 1852, im Zool. Mus. Berlin, Humboldt-Univ.
- Fig. 3: Nr. 2283, ♀, *C. alfacariensis paracalida*, ssp. nov., gen. aest. *paracalida*, f. *inversa* ALPH., Austria, Wien, im Zool. Mus. Berlin, Humboldt-Univ.
- Fig. 4: Nr. 2282, ♀, *C. alfacariensis paracalida*, ssp. nov., gen. aest. *paracalida*, f. *ubli* KOV., Austria, Umg. Wien, Pottendorf, im Zool. Mus. Berlin, Humboldt-Univ.
- Fig. 5: Nr. 2298, ♀, *C. alfacariensis paracalida*, ssp. nov., gen. aest. *paracalida*, Silesia, c. HENSCHNER, im Zool. Mus. Berlin, Humboldt-Univ.
- Fig. 6: Nr. 2277, ♂, *C. alfacariensis ubercalida* REISSINGER, gen. aest. (II—III) *ubercalida*, Schweizer Jura, Weißenstein, 6. VIII., im Zool. Mus. Berlin, Humboldt-Univ.
- Fig. 7: Nr. 2278, ♂, *C. alfacariensis paracalida*, ssp. nov., gen. aest. *paracalida*, Silesia, Loschwitz, KOTSCH, im Zool. Mus. Berlin, Humboldt-Univ.
- Fig. 8: Nr. 2279, ♀, *C. alfacariensis paracalida*, ssp. nov., gen. aest. *paracalida*, f. *inversa* ALPH., Silesia, im Zool. Mus. Berlin, Humboldt-Univ.
- Fig. 9: Nr. 146, ♂, *C. alfacariensis paracalida*, ssp. nov., gen. II (aest.-aut.) *paracalida*, Germania s., Potsdam, A. HEYNE, in coll. m.
- Fig. 10: Nr. 147, ♂, *C. alfacariensis paracalida*, ssp. nov., gen. II (aest.-aut.) *paracalida*, Potsdam, HEYNE, in coll. m.
- Fig. 11: Nr. 136, Paratypus ♂, *C. alfacariensis senonica*, ssp. nov., gen. II *senonica*, Seine-et-Oise, Lardy, 15. VII. 1941, leg. BOURSIN & REISSINGER, in coll. m.
- Fig. 12: Nr. 132, Paratypus ♂, gleiches Taxon, gleiche Daten.
- Fig. 13: Nr. 133, Paratypus ♂, gleiches Taxon, gleiche Daten.
- Fig. 14: Nr. 141, Allotypus ♀, gleiches Taxon, gleiche Daten, (f. *unimaculata* TUTT), wie Tafel III, Fig. 7. und 8.
- Fig. 15: Nr. 144, Paratypus ♀, gleiches Taxon, 21. VII. 1941, sonst gleiche Daten.
- Fig. 16: Nr. 316, ♂, *C. alfacariensis calida* VERITY, gen. aest. *calida*, Italia, 26. VIII., ex. Mus. STEYL, in coll. m.
- Fig. 17: Nr. 481, ♂, *C. alfacariensis ubercalida*, gen. II. *moxaubercalida*, f. nov. (Paratypus), Basses-Alpes, Digne, 8.—23. VII. 1956, leg. GLASAU & SCHULTE, in coll. m.

Tafel IV



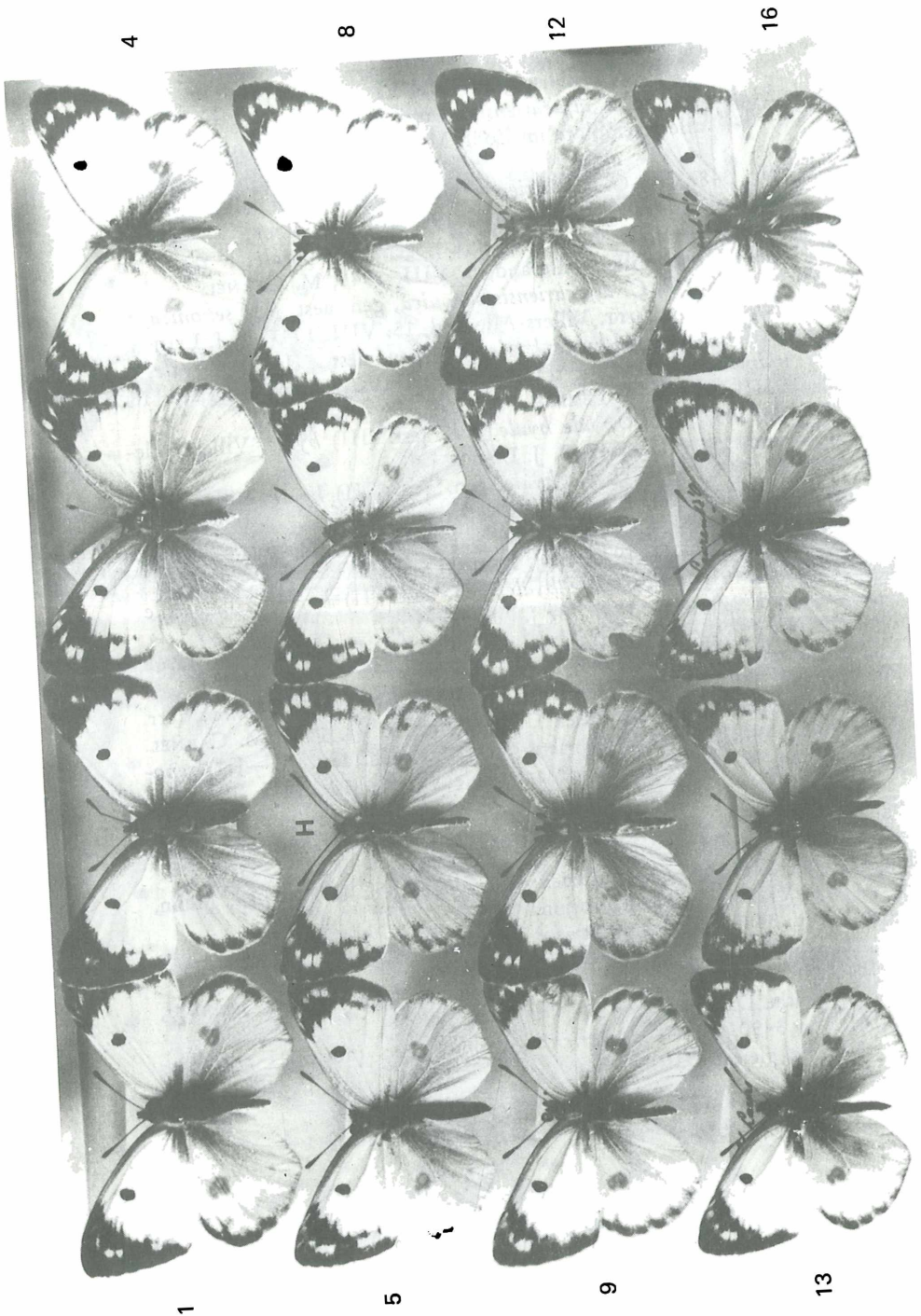
- Fig. 18: Nr. 1517, ♂, gleiches Taxon (Paratypus), gleiche Daten.
 Fig. 19: Nr. 493, ♀, gleiches Taxon (Paratypus), gleiche Daten.
 Fig. 20: Nr. 1529, ♀, gleiches Taxon (Paratypus), gleiche Daten.

Erklärung zu Tafel V

- Fig. 1: Nr. 3497, ♂, *C. alfacariensis paracalida*, ssp. nov., gen. aest. *paracalida*, Austria, Umg. Wien, R. BERGER, im Zoöl. Mus. Amsterdam.
 Fig. 2: Nr. 3498, ♀, gleiches Taxon, gleiche Daten.
 Fig. 3: Nr. 3465, ♀, *C. hyale hyale* (L.), gen. I. *antehyale*, f. *flava* Husz, Hungaria, Dévényi, VI. 1905, c. PHILIPP, im Zoöl. Mus. Amsterdam.
 Fig. 4: Nr. 137, Paratypus ♂, *C. alfacariensis senonica*, ssp. nov., g. II *senonica*, Lardy, 15. VII. 1941, leg. BOURSIN & REISSINGER, in coll. m.
 Fig. 5: Nr. 139, Paratypus ♂, gleiches Taxon, 21. VII. 1941, sonst gleiche Daten.
 Fig. 6: Nr. 140, Holotypus ♂, gleiches Taxon, 21. VII. 1941, wie Tafel III, Fig. 5 und 6.
 Fig. 7: Nr. 138, Paratypus ♂, gleiches Taxon, gleiche Daten.
 Fig. 8: Nr. 135, Paratypus ♂, gleiches Taxon, 15. VII. 1941, sonst gleiche Daten.
 Fig. 9: Nr. 134, Paratypus ♂, gleiches Taxon, gleiche Daten.
 Fig. 10: Nr. 145, Paratypus ♀, gleiches Taxon, 21. VII. 1941, sonst gleiche Daten.
 Fig. 11: Nr. 142, Paratypus ♀, gleiches Taxon, 15. VII. 1941, sonst gleiche Daten.
 Fig. 12: Nr. 143, Paratypus ♀, gleiches Taxon, gleiche Daten.
 Fig. 13: Nr. 3493, ♂, *C. alfacariensis senonica*, ssp. nov., gen. III (aut.) *postsenonica*, Gironde, St. Laurent d'Arce, 16. IX. 1932, P. de SAUDT, im Zoöl. Mus. Amsterdam.
 Fig. 14: Nr. 3494, ♂, gleiches Taxon, gleiche Daten.
 Fig. 15: Nr. 3495, ♂, gleiches Taxon, gleiche Daten.
 Fig. 16: Nr. 3496, ♂, gleiches Taxon, gleiche Daten.

- 63 -

Tafel V



Erklärung zu Tafel VI

C. hyale hyale (L.) und *C. alfacariensis senonica*, ssp. nov., aus Frankreich,
alle Exemplare im Zoöl. Mus. Amsterdam

- Fig. 1: Nr. 3483, ♂, *C. alfacariensis senonica*, gen. aest. (II) *senonica*, Marne, Villers-Allerand, VIII. 1947, B. J. LEMPKE.
- Fig. 2: Nr. 3484, ♀, *C. hyale hyale* (L.), gen. aest. *hyale*, f. trans. ad *flava* Husz, Villers-Allerand, 5. VIII. 1945, M. CARNEL.
- Fig. 3: Nr. 3486, ♀, *C. alfacariensis senonica*, gen. aest. (II) *senonica*, f. *unimaculata* TUTT, Villers-Allerand, 15. VIII. 1947, B. J. LEMPKE.
- Fig. 4: Nr. 3458, ♀, *C. hyale hyale* (L.), gen. aest. (II—III) *hyale*, f. *unimaculata* TUTT, f. trans. ad *flava* Husz, Villers-Allerand, 18. VIII. 1947, B. J. LEMPKE.
- Fig. 5: Nr. 3457, ♂, *C. hyale hyale*, gen. aest. (III) *hyale*, Villers-Allerand, 15. VIII. 1947, B. J. LEMPKE.
- Fig. 6: Nr. 3459, ♀, *C. hyale hyale*, gen. aest. (III) *hyale*, Villers-Allerand, 17. VIII. 1947, B. J. LEMPKE.
- Fig. 7: Nr. 3460, ♀, *C. hyale hyale*, gen. aest. (II—III) *hyale*, Villers-Allerand, VIII. 1947, B. J. LEMPKE.
- Fig. 8: Nr. 3461, ♀, *C. hyale hyale*, gen. aest. (II) *hyale*, Villers-Allerand, 17. VIII. 1947, B. J. LEMPKE.
- Fig. 9: Nr. 3479, ♂, *C. alfacariensis senonica*, gen. I *antesenonica*, Marne, Pompelle, 10. V. 1945, M. CARNEL.
- Fig. 10: Nr. 3481, ♀, *C. alfacariensis senonica*, gen. I. *antesenonica*, (err. *hyale* nicht ausgeschlossen!), Pompelle, 15. VI. 1946, M. CARNEL.
- Fig. 11: Nr. 3482, ♂, *C. alfacariensis senonica*, gen. aest. (II—III) *senonica*, f. *junior* GEEST., Marne, Neuville, 18. VIII. 1949, M. CARNEL.
- Fig. 12: Nr. 3491, ♀, *C. alfacariensis senonica*, gen. II *senonica*, Côte-d'Or, Melin, 5. VIII. 1952, G. BANK jun.
- Fig. 13: Nr. 3487, ♂, *C. alfacariensis senonica*, gen. II *senonica*, Melin, 6. VIII. 1952, G. BANK jun.
- Fig. 14: Nr. 3488, ♂, *C. alfacariensis senonica*, gen. II *senonica*, gleiche Daten.
- Fig. 15: Nr. 3489, ♂, *C. alfacariensis senonica*, gen. II—III *senonica*, gleiche Daten.
- Fig. 16: Nr. 3490, ♂, *C. alfacariensis senonica*, gen. (aut.) III *postsenonica*, gleiche Daten.



Tafel VI

Schwarzwald in das Verbreitungsgebiet der ssp. *senonica* mit einbeziehen. Die Tiere leiten sich dort natürlich praktisch nur von der ssp. *ubercalida* ab, ebenso wie sich die Tiere im südwest-französischen Teil fast nur mit der ssp. *alfacariensis* in Beziehung setzen lassen. Dies läßt sich phaenotypisch belegen. Scharfe Grenzen lassen sich bei konjunkter Verbreitung nicht ziehen. Im Gebiet des Schwarzwaldes erscheint es mir zudem fraglich, ob es dort wirkliche „Standorte“ für die Art gibt. Material von dort existiert kaum. Dem weiteren Verlauf des Rheins folgend, kann die Ostgrenze der Subspecies natürlich ebenso als nur sehr unscharf bezeichnet werden.

Das auffallendste Einzelergebnis nach den Sammelquoten ist das der Herbstgeneration vom September im Raum von Monthiers-sur-Boême und Royan mit einer SQ von $8:31 = 0,26 = \text{ZWQ}$, ein Ergebnis, das äußerst selten vorgefunden wird.

Colias hyale ist im ganzen Gebiet nicht selten und, je weiter wir nach Norden kommen, umso häufiger und schließlich überwiegend. In Holland, Nord-Belgien und Süd-Mittel-England tritt diese Art jahrweise in sehr wechselnder Häufigkeit auf, wodurch ihr Wanderverhalten besonders deutlich wird und die Bodenständigkeit bezweifelt werden muß. Zur besseren Anschaulichkeit bilde ich entsprechende Tiere beider Arten aus dem gleichen Gebiet auf den beigegebenen Tafeln ab und gleichzeitig, da die Tafeln schon vor langer Zeit unter zum Teil anderen Gesichtspunkten zusammengestellt wurden, auch einige Exemplare anderer Subspecies von *alfacariensis*, die in den nächsten Fortsetzungen besprochen werden. Zweckmäßigerweise darf hier vorweggenommen werden, daß es sich dabei um die Subspecies *calida* VERITY 1916 (mit dem Locus typicus „Toskana“) aus Italien und die Subspecies *paracalida*, ssp. nov. (mit dem Locus typicus Austria sup., Umg. Wels, Welser Heide) handelt. Letztere ist die Hauptvertreterin der eingangs (p. 150) erwähnten „Ost-Gruppe“ im mitteleuropäischen Bereich, deren Verbreitung sich von Nieder-Österreich donauaufwärts bis in den Raum von Regensburg und von da über den gesamten Norden Deutschlands und auch östlich davon erstreckt. Man vergleiche die Kartenskizze Abb. 1 (p. 151), in der aber das engere Verbreitungsgebiet (Oberösterreich) nicht als besonderes Areal eingezeichnet und hervorgehoben wurde.

(Fortsetzung folgt).

Die geographisch-subspezifische Gliederung von *Colias*
alfacariensis Ribbe unter Berücksichtigung
der Migrationsverhältnisse
(Lepidoptera Pieridae)

von

EDUARD REISSINGER

(2. Fortsetzung, eingelangt am 29. September 1973) *)

4) *Colias alfacariensis orthocalida*, n. subsp. (*cisalpina*, m. i. lit.), nördliche Kalkalpen mit Voralpengebiet zwischen Vorarlberg und Inntal (Tafel VII, Fig. 1—4, Tafel VIII, Fig. 1—24, Tafel X, Fig. 1—7, Tafel XI, Fig. 1 und 2, Tafel XII, Fig. 1 und 2).

Colias alfacariensis, REISSINGER 25. IX. 1971 (für VIII. 1971) (2), ATALANTA III/4, pp. 178—180, 184—187, 190—192, 196—198, 203, (part. subsp. — id., loc. cit., (3), pp. 205, 207, (part. subsp.)).

Colias australis, REISSINGER 1. VI.—15. VII. 1960, Ent. Zeit. 70, 11, pp. 117—131; 12, pp. 133—140; 13, 148—156; 14, 160—162, Abb. 1a—c (Raupe), Abb. 6 (Biotop). — id. 15. XI. 1962, Nachr.-Bl. Bay. Ent. 11, 11, p. 107 (Umg. Forggensee). — id. 1. II. 1963, Ent. Zeit. 73, 3, pp. 23—28, (part.: Allgäu). — id. II. 1967 (für XII. 1966), ATALANTA II/2, pp. 17—19, 21, 26—28, 32—35, (part.: Steinebach, Oberstdorf, Roßhaupten, München, Schelklingen, Kaufbeuren, München, Solnhofen, Harburg, Allgäu). — RICHTER 26. X. 1961, Tierkunde 1, 3, p. 93. — id.

*) Fortsetzung aus 3. Band, Heft 6, p. 372

10. XI. 1962, loc. cit., 1, 4, p. 121. — id. 15. III. 1965, loc. cit., 2, p. 5, (Umg. München). — id. 30. XI. 1965, loc. cit., 2, p. 20, (Solnhofen). — RILEY VIII. 1961, The Entomologist, pp. 206—210 (exposé aus REISSINGER 1960).

Colias australis calida, FORSTER & WOHLFAHRT 1955, Die Schmetterlinge Mitteleuropas II, pp. 17, 18, pl. 27, fig. 36, ♂ Us., (part.: subspec.). — REISSINGER 15. III. 1957, Nachr.-Bl. Bay. Ent. 6, 3, pp. 24—28. — BURMANN 15. XII. 1957, Zeit. Wien. Ent. Ges. 42, 12, p. 184, (Innsbruck und Umgeb., Silltal, Kauns).

Colias hyale, OSTHELDER 1. V. 1925, Die Schmetterlinge Südbay. und der angr. nördl. Kalkalpen, I, pp. 67, 68, (part.: spec. et formae). — EBERT 22. VI. 1933, Int. Ent. Zeit. Guben 27, 12, pp. 129—133, (part. spec., Umg. Oberstdorf).

Es handelt sich um die Unterart, mit der ich mich am meisten beschäftigen konnte, da ihre typischsten Vertreter an meinem Wohnort Kaufbeuren und in den von mir häufig besammelten Allgäuer Alpen anzutreffen sind. Ich verweise diesbezüglich auf meine bisherigen Veröffentlichungen und Wanderberichte über Beobachtungen im Allgäu, Flugzeiten, Zuchtergebnisse etc. Die Unterart *orthocalida* ist gewiß ein Derivat der zentralschweizer *ubercalida*, mit Einflüssen aus Graubünden über das Oberengadin. Norditalienische Populationen der Zentral-Alpen scheinen nicht mitzumischen. Im Osten des Gebietes wird der gelbe Farbton der ♂ allmählich etwas wärmer. Ihre Eigenständigkeit hat diese geographische Rasse in mehreren Punkten entwickelt: relativ gestreckte Flügel, relativ großer und kräftiger Orangefleck, biologisch-ökologische Anpassung in Form einer generellen Zweibrütigkeit und relativen Ortstreue. Die 2. Generation erscheint normalerweise so spät (Anfang bis Ende August), daß sich eine echte 3. (gen. aut. *postorthocalida*) nur selten und dann nur teilweise entwickeln kann. Die 2. Generation zeigt deshalb, besonders im alpinen Bereich, bereits vielfach typische Merkmale von Herbsttieren (große kräftige Orangeflecke,

Tafel VII

Colias alfacariensis orthocalida n. subsp., gen. II (aest.-aut.) *orthocalida*, Allgäuer Alpen, Umgeb. Oberstdorf, Oytal, 1020 m.

Fig. 1, 2 *Holotypus* ♂, 25. VIII. 1957, leg. REISSINGER (Nr. 1554) (vgl. auch Tafel VIII, Fig. 6).

Fig. 3, 4 *Allotypus* ♀, 26. VIII. 1957, leg. REISSINGER (Nr. 1566) (vgl. auch Tafel VIII, Fig. 17).

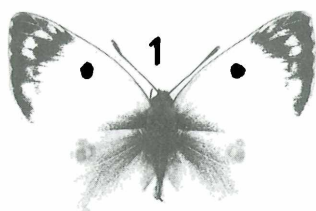
Colias alfacariensis calida, gen. II (aest.) *calida* VERITY 1916, Italia, Abruzzen, Ovindoli, 1400 m, VII. 1952, leg. H. NOACK.

Fig. 5, 6 ♂ (Nr. 3523), Fig. 7, 8 ♀ (Nr. 3530) (vgl. auch Tafel XIV, Fig. 7 und 14).

Alle Falter in coll. REISSINGER.

- 69 -

Tafel VII

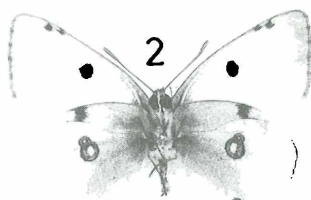


H

1554

BAVARIA m.
ALLGÄUER ALPEN
Distal 1020 - 1200 m
2.5. VII. 1957
100. Dr. Reisinger

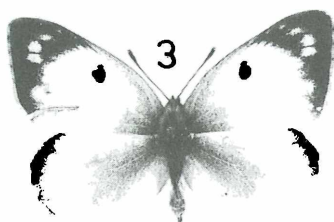
1554



1554

BAVARIA m.
ALLGÄUER ALPEN
Distal 1020 - 1200 m
2.5. VII. 1957
100. Dr. Reisinger

1554

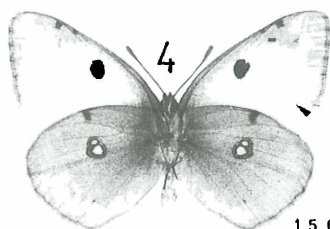


A

1566

BAVARIA m.
ALLGÄUER ALPEN
Distal 1020 - 1200 m
2.6. VII. 1957
100. Dr. Reisinger

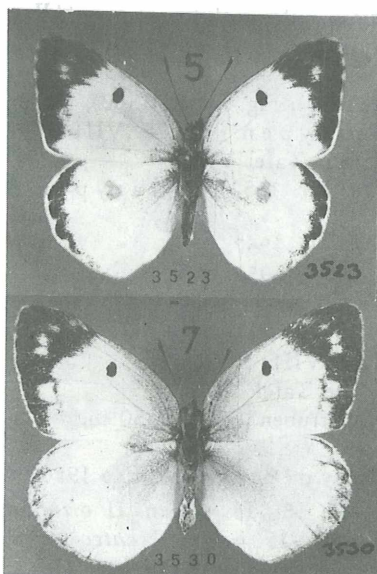
1566



1566

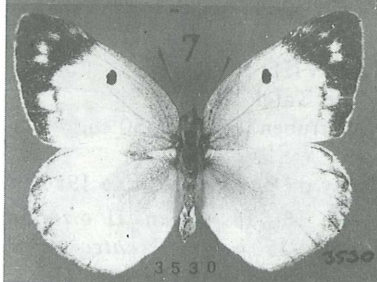
BAVARIA m.
ALLGÄUER ALPEN
Distal 1020 - 1200 m
2.6. VII. 1957
100. Dr. Reisinger

1566



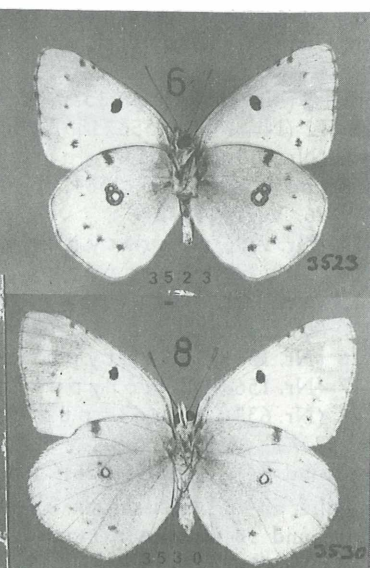
3523

3523



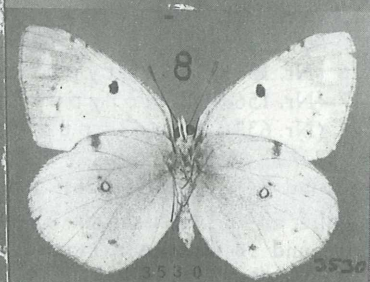
3530

3530



3523

3523



3530

3530

kräftige und ausgedehnte Wurzelbestäubung). Nur unter besonders günstigen Umständen erscheint die 2. Generation schon Mitte bis Ende Juli und zeigt dann in manchen Exemplaren den sonst gewohnten Sommer-Aspekt (gen. aest. *orthocalida*, f. *moxa*). Die Normalflugzeit der 2. Generation (gen. aest.-aut.) reicht von Mitte August bis Oktober, wobei viele Tiere sicherlich erst im September erscheinen und die in dieser Gegend ziemlich regelmäßige und konstante „Altweibersommerlage“ (ab drittem September-Drittel) noch gut zur Eiablage ausnützen können. Die übliche Bezeichnung „Sommergeneration“ ist hier kaum mehr am Platze. Die Durchschnittsgröße der Falter ist um etwa 2 mm kleiner als die der *ubercalida*.

Zwischen den vielen Tieren der Allgäuer Alpen und denen des entsprechenden Voralpengebietes bis einschließlich Kaufbeuren, läßt sich absolut keinerlei Unterschied konstatieren, lediglich, daß sich die Quotenverhältnisse durch fluktuierende geringe Wanderverschiebungen etwas verändern (vgl. Tabelle 2). Die östlichen Tiere des genannten Gebietes, insbesondere im Raum München, zeigen bereits habituelle Einflüsse der östlichen *paracalida*-Gruppe (vgl. ATALANTA III/4, p. 151, Abb. 1 und ATALANTA III/6, p. 372). Streng genommen müßte man eine Grenze ziehen, etwa von Miesbach, entlang den Endmoränen der Würmeiszeit Richtung Augsburg, die

Tafel VIII

Colias alfacariensis orthocalida, n. subsp., Bavaria mer. occ., Allgäuer Alpen, Umgebung Oberstdorf, soweit nicht anders vermerkt, Oytal 1020 m, leg. REISSINGER.

Fig. 1—5 (Nr. 1558, 1551, 1550, 1559, 1553), Fig. 7 (Nr. 1560), Fig. 10—12 (Nr. 1555, 1556, 1557): Paratypen ♂♂, 25. VIII. 1957.

Fig. 6 (Nr. 1554): Holotypus ♂ (wie Tafel VII).

Fig. 8 und 9 (Nr. 1565, 1564), Fig. 18 (Nr. 1652): Paratypen ♂♂, 26. VIII. 1957.

Fig. 13 (Nr. 1396): Paratypus ♀, 23. VI. 1957.

Fig. 14 (Nr. 1395): Paratypus ♂, 23. VI. 1957

Fig. 15 (Nr. 128): Paratypus ♂, Oytal, 9.—17. VI. 1947, leg. HABERLÄNDER.

Fig. 16 (Nr. 1561): Paratypus ♀, 25. VIII. 1957.

Fig. 17 (Nr. 1566): Allotypus ♀, (wie Tafel VII).

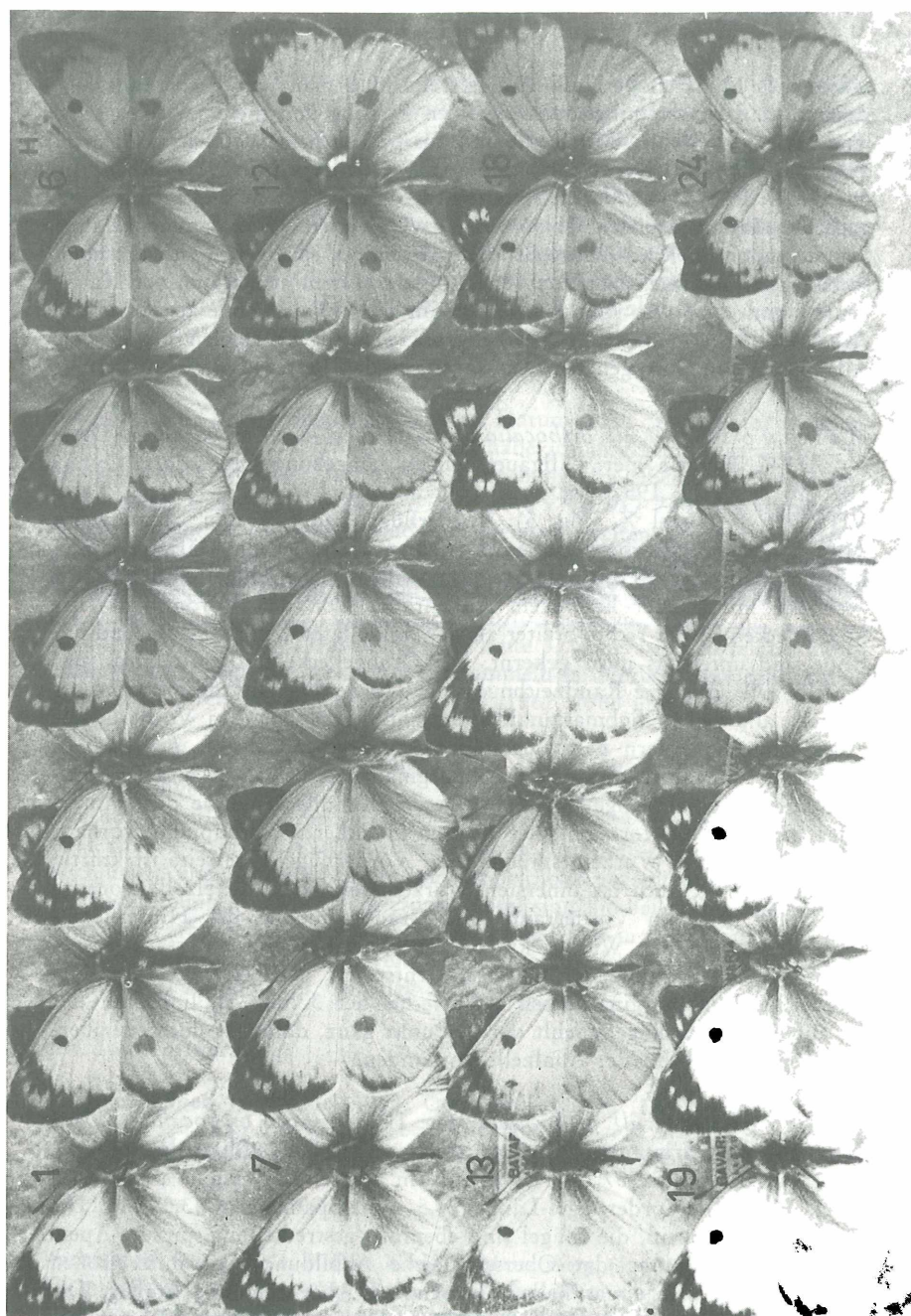
Fig. 22 (Nr. 637): Paratypus ♂, Gerstruben 1250—1350 m, 23. IX. 1956.

Fig. 23 und 24): (Nr. 636, 626): Paratypen ♂♂, 24. IX. 1956.

Alle Falter in coll. REISSINGER Fig. 1—12, 16—18 = gen. II *orthocalida* (Fig. 16 und 18 Habitus f. *moxa*); Fig. 13—15 = gen. I *anteorthocalida* (Fig. 13 f. *inversa* ALPH.); Fig. 19—24 = gen. III *postorthocalida*. Über die im Herbst 1956 gefangenen Tiere habe ich in einer Exkursionsschilderung zur Höfats bereits berichtet (15. III. 1957, Nachr.-Bl. Bayer. Ent. VI, 3, pp. 24—28).

- 71 -

Tafel VIII



südwestlich München verläuft. Andererseits muß man jedoch ebenfalls annehmen, daß Kommunikationen zwischen Freising und diesem Gebiet, entlang der Isar bestehen. Mit Recht und aus praktischen Gründen, wird man dieses Grenzgebiet (Vermischungszone) der Oberbayerischen Hochebene in das Areal der *orthocalida* miteinbeziehen. Grenzgebiet in diesem Sinne ist auch die Gegend um den Chiemsee. — Vergleichen wir zusammengefaßte Sammelquoten gleicher jahreszeitlicher Abschnitte, so ergeben sich offenbar ganz unterschiedliche Migrationsverhältnisse zwischen dem Raum von Kaufbeuren und dem von München. Auch in der alpinen Zone des östlichen Areals scheinen Wanderungen eine größere Rolle zu spielen als in den Allgäuer Alpen. Für genauere Aussagen ist das Material noch zu gering.

H o l o t y p u s ♂ *C. alf. orthocalida*, gen. II (aest.-aut.) *orthocalida*, (Det.-Nr. 1554), Bavaria mer., Allgäuer Alpen, Umgebung Oberstdorf, Oytal, 1020 m, 25. VIII. 1957, leg. et in coll. m. (Tafel VII, Fig. 1 u. 2, Tafel VIII, Fig. 6, Tafel X, Fig. 5): Vorderflügel-Länge 22 mm, Spannweite 41 mm. Die Grundfarbe dieses ganz frischen Tieres ist ein kräftiges Grünlichgelb (RIDGWAY 25 d, „pale greenish yellow“), die Flügel sind ziemlich gestreckt, mit stärker konvexem Außenrand. Von den Vorderflügel-Diskoidalflecken ist der rechte breiter als der linke, lateral stärker ausgebuchtet, beide sind unterseits nicht gekernt. Die Orangeflecke sind mittelgroß und kräftig. Die schwarze Randzeichnung der Vorderflügel ist mittelstark entwickelt, alle gelben Submarginalflecken sind vorhanden. Im Vorderflügel-Apex sind die Adern gelb überstäubt (entsprechend der f. *flavoradiata* METSCHL 1922). Die schwarze Antemarginalbinde zeigt auf und zwischen den Adern medial einige Spitzen. Von der Randfleckenbinde der Hinterflügel sind nur die vorderen vier Flecken in lockerer Beschuppung vorhanden. Die schwarze Wurzelbestäubung der Vorderflügel-Oberseite ist kräftig und ausgedehnt, auch im innersten Wurzelbereich der Mittelzelle vorhanden, fehlt aber am Vorderrand. Die Graubestäubung der Hinterflügel-Oberseite ist an der Wurzel kräftig, aber nicht übermäßig stark ausgedehnt. — Die Färbung der Unterseite entspricht der Oberseite. Von den Vorderflügel-Submarginalflecken fehlt rechts der 3. und 5., links nur der 3., auf den Hinterflügeln fehlt der 2. Punkt ganz, dafür ist noch ein überzähliger Punkt 8 vor der Analzelle vorhanden.

A l l o t y p u s ♀ *C. alf. orthocalida*, gen. II (aest.-aut.) *orthocalida*, (Det.-Nr. 1566), Bavaria mer., Allgäuer Alpen, Umgebung Oberstdorf, Oytal, 1020 m, 26. VIII. 1957, leg. et in coll. m. (Tafel VII, Fig. 3 u. 4, Tafel VIII, Fig. 17): Vorderflügel-Länge 24,5 mm, Spannweite 43,5 mm. Die Grundfarbe ist weiß, die Flügel sind ebenfalls gestreckt, mit spitzem Apex. Form und Zeichnung der Oberseite siehe Abbildung. Die mittelgroßen Orangeflecken sind etwas heller als beim ♂, aber ebenfalls kräftig. Die Graubestäubung ist stark. Die Vorderflügel-Diskoidalflecken sind breit, ha-

ben am oberen Ende lateral eine Einschnürung, so daß sie, ähnlich wie die Mittelflecken der Hinterflügel, gekoppelt erscheinen. Unterseits fehlt diese Einschnürung (ist nur am linken Flügel angedeutet), so daß diese Flecken noch größer erscheinen als oben. Sie haben nur eine undeutliche Kernung. — Die Färbung der Unterseite ist kontrastreich, olivgelb auf den Hinterflügeln und dem Vorderflügel-Apex, an den gewohnten Stellen mittelstark grau überstäubt, entlang dem Vorderrand der Vorderflügel etwas stärker als gewöhnlich. Auf den Vorderflügeln fehlt Fleck 3. Abgesehen von dem obligaten Fleck 1 ist auf den Hinterflügeln nur Fleck 7 punktförmig deutlich. — Als besonderes Kennzeichen sei noch ein Riß im linken Vorderflügel (siehe Abbildung) erwähnt.

An *Paratypen*, diejenigen älteren Datums z. T. noch unter meinem i. lit.-Namen *cisalpina* gekennzeichnet, habe ich insgesamt (aus allen drei Generationen) 256 Tiere, nur aus der Umgebung von Oberstdorf, festgelegt. Dabei handelt es sich um 189 ♂♂ und 67 ♀♀ (AWQ 2,7). Paratypen im engeren Sinne (1. Ordnung) sind nur die der zweiten Generation *orthocalida*, (ISQ aus 89 = 70 : 19 = 3,68 = AWQ), im weiteren Sinne (2. Ordnung) die der ersten gen. *anteorthocalida*, (SQ aus 55 = 42 : 13 = 3,2 = AWQ) und der dritten gen. *postorthocalida*, (ISQ aus 112 = 77 : 35 = 2,2 = StQ). Daß die seltene echte 3. Generation so relativ zahlreich vorliegt, liegt nur an intensivem Sammeln im Herbst, besonders in den günstigen Jahren 1956, 1957, 1962, 1965, 1967, 1968 und 1969.

Gesamtmaterial und Wandersituation der ssp. *orthocalida* REISSINGER aus den Quotenverhältnissen:

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich, werden insgesamt 1432 Exemplare (ISQ = 1041 : 391 = 2,66 = AWQ) behandelt, nach Vorkommen und Quoten aufgeschlüsselt und einzelne Ergebnisse vergleichbar gegenübergestellt. Unter der Bezeichnung MQ (= Markierungsquote) sind hierbei auch eingefangene und nach Farbmarkierung wieder freigelassene Tiere in der Gesamtzahl mit eingeschlossen. Solchen Markierungsversuchen habe ich mich im Jahre 1971 besonders gewidmet (vgl. Tabellen 2 bis 7).

gen. I *anteorthocalida*:

Allgäuer Alpen (9. V.—14. VII.): Oytal 980—1200 m (31. V.—23. VI.) 9:1, Oberstdorf (25. VI.) 0:1, Kühberg bei Oberstdorf 850—950 m (9. V.—14. VII.) 34:11, Nebelhorn 2100 m (18. VI.) 1:0, Umgeb. Sonthofen, Breiten 1000 m (9. V.) 1:0.

SQ = 45:13 = 3,45 = **AWQ**.

Vorarlberg (29. IV.—2. VIII.): Bludenz, Muttersberg (4.—28. V.) 1:1, Mellau 800 m (15. V.) 2:0, Bregenzer Wald, Kanisfluh 1200 m (4. VI.—11. VII.) 5:2, Frastanz, Amerlügen, Bodenwald, V. Alpele (14. V.—7. VI.) 7:2, Staufen (1. VI.)

1:0, Rankweil (10. VI.) 1:0, Ittensberg (11.—12. VI.) 4:0, Hackwald, Drüttenau, Dornbirn, Spätenbach (29. IV.—12. VII.) 6:5, Ebnit 1050 m (15. V.—29. VI.) 10:2, An Vorsäss (5. VI.) 0:1, Feldkirch, Illspitz (16. V.—12. VI.) 6:0, Blons (16. V.) 0:1, Gr. Walsertal, Gopfüla-Morul 1000 m (27. VI.) 2:0, Sonntag, Seeberg 900 m (2. VIII.!) 0:1, Tschengla (26. V.) 0:1, Mathions-Klaus (14. V.) 0:1, Dünserberg (21. V.) 1:0, Gallmist (4. VI.) 1:0, Bangs (25. V.) 0:1, Ludescherberg (4.—11. VI.) 1:3, Röns (23. V.) 1:0, Feldkirch-Rheinau (13. VI.) 0:1, Hoher Freschen, Sattelalpe 1200 m (22. VI.) 1:0.

SQ = 50:22 = 2,27 = **StQ**.

Nordtirol (4. V.—10. VII.): Ledtal, Häselgehr 1100 m, Lech (15. VI.—10. VII.) 3:0, Fernpaß (19. VI.) 1:0, Imst (20. V.—16. VI.) 1:3, St. Jodock (20. VI.) 1:0, Silltal (14. V.) 1:0, Zierl (4. V.) 0:1, Nordkette (7. VI.) 1:0, Thierberg (14. V.) 1:0, Hinteres Sonnwendjoch (30. V.) 1:0, Brandenburg 700 m (3.—8. VI.) 0:1, Scharnitz (14. VI.) 0:2, Kauns 1000—1400 m (6. V.—29. VI.) 7:3, Innsbruck (10. V.—20. VI.) 11:3.

SQ = 28:13 = 2,1 = **ZWQ-StQ**.

Alpines Südbayern (28. IV.—18. VII.): Schliersee, Neuhaus (28. IV.—1. VII.) 15:10, Bayr. Zell (13.—17. VI.) 1:1, Geitau 800—1200 m (23. V.—17. VI.) 22:3, Miesbach (IV.—17. VI.) 9:3, Leizachtal (19. V.—7. VI.) 2:1, Wendelstein 1:0, Kampen 1500 m (9.—30. VI.) 0:2, Rotwand 1200 m (16. VI.—4. VII.) 4:0, Bad Tölz (6. VI.) 2:1, Kochel (27.—29. V.) 2:0, Rohrseemoos (6. VI.) 0:1, Oberaudorf (16. VI.) 0:1, Heuberg (VI.) 1:0, Hochries-Geb. (25. VI.) 2:0, Unterwessen, Aschberg (VII.) 0:1, Reichenhall (VI.) 1:0, Mangfalltal (8. V.—30. VI.) 3:0, Valepp 1000 m (19. VI.) 2:0, Hirschbach (VI.) 1:0, Riffelalp (5.—18. VII.) 0:1, Berchtesgaden, Nußdorf 900 m, Kehlstein (14.—18. VII.) 1:1, Umgebung Traunstein, Bergen 900 m (6. VI.) 1:1, Walchsee (1. VI.) 1:0, Kiefersfelden (8. VII.) 0:1.

SQ = 71:28 = 2,53 = **AWQ**.

ISQ (alpine Zone) = 194:76 = 2,54 = **AWQ**.

Allgäuer Alpenvorland (12. V.—8. VII.): Kaufbeuren 680—730 m (12. V.—6. VII.) 81:23, Roßhaupten (12.—30. V.) 8:0, Schmuttersee (4. VI. 62) 0:1 (Wandertier im *hyale*-Biotop!), Rieden am Forggensee (6. VI.) 1:0, Seeg (5. VI.) 2:0, Schongau (29. V.) 3:2, Füssen, Schorenmoos, Wasenmoos 790 m (18. VI.—8. VII.) 3:2, Pfronten (22.—29. VI.) 2:0, Bad Oberdorf, Oberjoch (V.—VI.) 2:1, Umgeb. Immenstadt, Rauhenzell (16. V.) 1:0, Memmingen, Eisenburg (27. V.) 1:0.

ISQ = 104:29 = 3,58 = **AWQ**.

Übriges Voralpengebiet (5. V.—10. VII.): Württemberg, Urach (8. VI.) 1:0, Lautertal (3. VI.) 1:0, Schwäb. Jura, Blautal (15. V.—19. VI.) 4:0, Blaubeuren (10. VI.) 0:2, Augsburg (29. V.) 1:0, Eichstätt (25. VI.) 2:0, Grafrath (25. V.) 0:1, Freising (31. V.—5. VI.) 1:1, Ismaning (29. VI.) 1:0, Schleißheim (V.—6. VI.) 2:3, Garching (25. V.—18. VI.) 2:2, Allach (10. VI.) 1:0, München, Aubing, Haar, Fasanerie Giesing, Pasing, Großhesselohe (17. V.—10. VI.) 6:2, Otterbrunn (25. V.) 1:0, Wolfratshausen (12. V.—30. VI.) 7:0, Beuerberg (5. V.—16. VI.) 1:1, Deininger Filz (31. V.) 3:0, Pupplinger Au (12. V.—12. VI.) 11:11, Bachhauser Filz (9.—10. VI.) 2:2, Allmannshausen (10. VI.) 1:0, Walchstadt (23. V.) 0:1, Gleisental (28. V.—13. VI.) 1:3, Zorneding (13. V.) 1:0, Thalhamm (16. VI.) 0:1, Percha

- 75 -

(2. VI.) 4:1, Bruckberg (15. V.) 3:0, Kirchsee (1.—16. VI.) 4:3, Hörgertshausen (2.—4. VI.) 0:1, Lochhauser Sandberge (7.—27. VI.) 2:0, Herrsching (26.—31. V.) 5:2, Ostersee-Moor (V.) 1:1, Puchheim (20. V.—5. VI.) 8:3, Aschheim (22. V.) 1:0, Perchting, Landstetten (1. VI.) 1:0, Königsdorf (5. V.) 1:0, Traubing (28. VI.) 1:0, Bernried (10. VI.—10. VII.) 3:2, Erding (23. V.) 1:0.

ISQ = 85:43 = 2,0 = **ZWQ**.

ISQ (Voralpine Zone) = 189:72 = 2,62 = **AWQ**.

Gesamt-ISQ gen. I aus 531 = 383:148 = 2,58 = **AWQ**.

gen. II *orthocalida*:

Allgäuer Alpen: (2. VII.—14. X.): Oytal 1020—1200 m (25. VIII.—7. IX.) 29:3, Oberstdorf (16. VII.—4. VIII.) 3:0, Kühberg 850—950 m (10. VII.—14. X.) 47:18, Nebelhorn 1:0, Dietersbachtal 1220 m (18. VIII.) 1:0, Kl. Walsertal, Mittelberg (VII.—VIII.) 1:0, Hindelang (30. VIII.) 1:0, Umgeb. Tannheim (Teriol. sept.), Neunerköpfe 1200—1300 m (2. VII.) 0:1.

SQ = 83:22 = 3,72 = **AWQ**.

Vorarlberg (11. VI.—10. X.): Montafon, Vergoldener Tal (E. VII.) 1:0, Mellau 800 m (10. X.) 1:0, Kanisfluh 2000 m (1. VIII.) 1:0, Hopfereben (1.—14. VIII.) 1:1, Ittenberg (11. VI.) 1:0, Hadswald (17. VI.—19. VI.) 2:0, Wiesberg (29. VI.) 0:1, Flureck (4. VII.) 1:0, Spätenbach (15. VI.) 0:1, Frastanz, Amerlügen (19. VI.) 1:0, Feldkirch, Illspitz (27. VIII.) 1:1, Dornbirn, Bezau (5.—23. VII.) 1:2, Höchst (2. VIII.) 1:0, Altenstadt (28. VIII.) 0:1, Rellstal (11. VIII.) 1:0, Aderschidenale (14. VIII.) 1:0, Tschengla (10. VII.) 1:0, Schruns (30. VII.) 0:1, Sonntag (18. VIII.) 1:0, Fontanella (18. VIII.) 1:0, Nüziders (19. VI.—14. VII.) 2:0, Bangs (18. VII.) 0:1, Haggen (30. VII.) 1:0, Klaus-Sattelberg (5. VII.—15. VIII.) 1:1, Bezegg (4.—17. VIII.) 1:1, Schaanwald (16. VIII.) 1:0, FK. Fisis (16. VIII.) 0:1, Satteins (19. VII.) 1:0, Langen am Arlb. (15. VII.) 1:0, Ludesch (2. VII.) 1:0, Mäder (16. VII.—11. VIII.) 3:0, Lauterach (4. VIII.) 1:0, Faschina-P. (5. VIII.) 0:1, Wolfurt (12. VIII.) 1:0, Walsertal (11. VIII.) 1:0.

SQ = 32:13 = 2,46 = **AWQ-StQ**.

Nordtirol (6. VII.—6. IX.): Reutte (8.—15. VIII.) 4:3, Ehrwald (5. IX.) 1:0, Pflach, Säuling (3. IX.) 1:0, Lech (10. VIII.—6. IX.) 9:5, Umg. Seefeld, Reith 1150 m (2. IX.) 1:0, Karwendel, Scharnitz (13.—14. VIII.) 1:0, Rofan 2000 m (5.—9. IX.) 1:0, Ötztal, Umg. Ötz, (14. VII.—13. VIII.) 3:2, Kauns (A. IX.) 0:1, Imst (2. VIII.) 0:1, Pinzgau, Stubachtal 1500 m (6. VIII.) 0:1, Stubai 1900 m (25. VII.) 1:1, Padaster-Joch (7. VIII.) 1:0, Innsbruck (6. VII.—16. VIII.) 3:1, Nordkette (5. IX.) 1:0, Matrei (3. VIII.) 1:0, St. Jodock 1:0, Kirchdorf (19.—21. VII.) 1:1.

SQ = 30:16 = 1,87 = **ZWQ**.

Alpines Südbayern (26. VI.—25. IX.): Geitau (13. VII.) 1:0, Rotwand (26. VI.—24. VII.) 4:0, Spitzingsee (9. VII.—28. VIII.) 1:1, Steinbergalpe (25.—28. VII.) 0:1, Miessbach (27. VII.—28. VIII.) 10:1, Schliersee (VII.—26. VIII.) 6:6, Mittenwald (19. VIII.) 3:1, Garmisch (25. VII.—7. VIII.) 1:0, Vorderriß (11. VIII.) 1:0, Kochel (VIII.) 1:0, Leizachtal (1.—19. VIII.) 1:2, Heuberg 1000 m (25. VII.) 1:0, Wendelstein 1600 m (7. IX.) 1:1, Breitenstein 1500 m (9. VIII.) 0:1,

Jägerkamp 1400 m (5. VII.) 1:0, Bodenschneid 1500 m (20. VIII.) 4:2 Oberammergau (30. VII.) 0:1, Bav. alp. 1:0, Oberaudorf 0:1, Hohenaschau 6. VIII.) 0:1, Traithen (25. IX.) 1:0, Hochries 900—1000 m (15.—27. VIII.) 3:3, Reichenhall (VII.—5. VIII.) 1:1, Bischofswiesen 850 m 1:0.

SQ = 43:23 = 1,87 = **ZWQ**.

ISQ (alpine Zone) = 188:74 = 2,54 = **AWQ**.

Allgäuer Alpenvorland (12. VII.—5. X.): Kaufbeuren 680—730 m (12. VII.—5. X.) 128:28, Roßhaupten (8.—11. IX.) 3:1, Falkenstein (28. VII.) 1:0.

ISQ = 132:29 = 4,55 = **AWQ**.

Übriges Voralpengebiet (7. VII.—14. IX.): Württ. Allgäu, Reichenhofen (2.—12. VIII.) 1:2, Siebenbirken bei Mittelbach (31. VIII.) 2:0, Württ. Jura, Schelllingen (31. VII.—19. VIII.) 2:0, Weißenstein (6. VIII.) 1:0, Schwäb. Alb, Blautal (17. VIII.) 3:0, Augsburg (VII.—24. VIII.) 2:1, Eichstätt (27. VIII.) 7:4, Erdinger Moos (20. VIII.) 1:0, Dachau (3. VIII.) 1:0, Schleißheim (7. VII.—14. IX.) 12:6, Gardinger Heide (13.—15. VIII.) 1:2, Bav. m. 1:0, Großlappen (22. VII.—5. IX.) 5:0, Feldmoching (2. IX.) 3:3, Allach (VII.—3. X.) 2:1, Oberföhring (12. VII.—10. IX.) 4:0, München (29. VII.—17. VIII.) 10:2, Fasanerie Giesing (15. VIII.—2. IX.) 2:0, Waldstadt (22.—29. VII.) 5:4, Gräfelting (6. VIII.) 1:0 (abgebildet in FORSTER & WOHLFAHRT, pl. 27, Fig. 36), Höllriegelskreuth (8. IX.) 1:0, Großhesselohe (25. VII.—13. VIII.) 5:1, Grünwald (11. VIII.) 1:0, Eching (20.—30. VII.) 9:0, Starnberg (24. VIII.) 4:0, Lochhausen (8.—22. VIII.) 3:2, Ebenhausen (VIII.) 0:1 Poing (23. VII.) 0:1, Waldperlach (15.—25. VIII.) 3:1, Neu-essing (28. VII.) 1:0, Wolfratshausen (13.—25. VIII.) 3:0, Pupplinger Au 8.—25. VIII.) 23:14, Deiningen (23. VIII.) 1:0, Röhrmoos 1:0, Bruckberg (4.—19. VIII.) 0:2, Deisenhofen (VIII.) 1:0, Puchheim (19. VII.—2. VIII.) 8:3, Mühlthal (14. VII.—4. IX.) 9:2, Percha (22. VIII.) 3:1, Herrsching (VIII.) 6:5, Andechs (28. VII.—2. IX.) 2:4, Dießen (VIII.) 1:0, Steinebach (17.—19. VII.) 6:0, Irschenhausen (6. IX.) 1:0.

ISQ = 158:62 = 2,55 = **AWQ**.

ISQ (Alpenvorland) = 290:91 = 3,18 = **AWQ**.

Gesamt-ISQ gen. II aus 643 = 478:165 = 2,89 = **AWQ**.

gen. III *postorthocalida*:

Allgäuer Alpen (9. IX.—14. X.): Oytal 1020—1200 m (24. IX.—7. X.) 33:8, Käseralpe 1400 m (24. IX.) 0:1, Gerstruben 1250—1350 m (23. IX.) 2:2, Höfats 1750 m (6. X.) 1:0, Kühberg (9. IX.—14. X.) 41:23.

SQ = 77:34 = 2,27 = **StQ**.

Voralpenberg (11. IX.—10. X.): Mellau 800 m (10. X.) 1:0, Tosters 13. IX.) 0:1, Ardezenberg (11. IX.—5. X.) 2:1, Schlins (2. X.) 1:1, Nenzingerau (18. IX.) 1:1, Ebnet (11. IX.) 1:0.

SQ = 6:4 = 1,5 = **ZWQ**.

Nordtirol (20. VIII.—29. IX.): Ter. sept. 2:0, Pflach 1000 m (3. IX.) 1:1, Telfs 14. IX.) 1:0, Umgeb. Seefeld, Reith 1150 m (2. IX.) 3:1, Kauns 1000—1400 m (18.—29. IX.) 1:0, Innsbruck (7.—16. IX.) 1:1, Pernitz (VIII.) 1:1, Kirchdorf (20.

VIII.) 0:1.

SQ = 10:5 = 2,0 = **ZWQ-StQ**.

Alpines Südbayern (24. VIII.—8. X.): Spitzingsee 1000—1100 m (28. VIII.—5. IX.) 7:0, Traithen 1200 m (25. IX.) 1:2, Schliersee (24. VIII.—X.) 9:6, Miesbach (28. VIII.) 4:0, Bayr. Zell (7. IX.) 0:1, Sudelfeld 1100 m (8. X.) 1:0, Leizachtal (2. IX.) 1:0, Mangfalltal (X.) 3:3, Hochries 800 m (1.—25. IX.) 1:2.

SQ = 27:14 = 1,9 = **ZWQ-StQ**.

ISQ (alpine Zone) = 120:57 = 2,1 = **ZWQ-StQ**.

Allgäuer Alpenvorland (28. VIII.—10. X.): Kaufbeuren 680—730 m (28. VIII. bis 10. X.) 32:7, Weißensee (8. IX.) 2:1.

SQ = 34:8 = 4,25 = **AWQ**.

Übriges Voralpengebiet (29. VIII.—7. X.): Schwäb. Jura, Blautal (2.—3. IX.) 1:1, München, Oberwiesenfeld (8. IX.) 2:0, Fasangarten (3. X.) 0:1, Schleißheim (29. VIII.—25. IX.) 0:2, Großlappen (5. IX.) 1:0, Oberföhring (3. IX.) 0:1, Gardinger Heide (10. IX.) 3:2, Allach (15. IX.—7. X.) 5:2, Gauting 2:0, Höllriegelskreuth (8. IX.) 4:1, Grünwald (28. IX.) 3:1, Wolfratshausen (20. IX.) 1:0, Waldstadt (10.—11. IX.) 2:0, Bruckberg (5. IX.) 1:0, Puchheim (9. IX.) 1:0, Sauerlach (2. X.) 0:1, Unterhaching (25. IX.) 0:1.

SQ = 26:13 = 2,0 = **ZWQ-StQ**.

ISQ (Alpenvorland) = 60:21 = 2,86 = **AWQ**.

Gesamt-ISQ gen. III aus 258 = 180:78 = 2,3 = **StQ**.

Gesamt-ISQ orthocalida aus 1432 = 1041:391 = 2,66 = **AWQ**.

In Tabelle 2 finden wir eine Unterteilung des relativ kleinen Areals in einer Gegenüberstellung des Materials der alpinen und voralpinen Zone, wobei jeweils das Material des Locus typicus und das aus dem Raum Kaufbeuren (südlich bis Füssen) besonders dargestellt wird. Im übrigen wurde von West bis Ost, im alpinen Bereich, von Vorarlberg bis Chiemseer Berge und im voralpinen Gebiet, vom Württemberger Allgäu bis zum Chiemgau, nördlich bis zum Raum Ulm, Neuburg, Freising, keine Unterteilung vorgenommen.

In Tabelle 3 finden wir eine analoge Gegenüberstellung des Materials von *hyale* in den gleichen Sammelarealen. Insgesamt handelt es sich dabei um ein Material von 1812 Tieren (**ISQ** = 1391 : 421 = 3,3 = **AWQ**). Die Art tritt im alpinen Bereich erheblich zurück.

Die Wandersituation beider Arten im Allgäu auf Grund von Faltermarkierungen im Jahre 1971:

Es handelt sich um eine relativ simple Methode. In der Praxis ist sie jedoch mit Schwierigkeiten verbunden, sofern man alleine ist und während der Hauptflugzeit an einem günstigen Ort ein gutes und exaktes Ergebnis erzielen will. Im Gegensatz zu den bekannten großangelegten Versuchen — meist mit gezüchtetem Material — bei denen möglichst viele auffällig mar-

<i>a. orthocalida</i>	gen. I	gen. II	gen. III	Gesamt-SQ
Allgäuer Alpen	45:13 = 3,45 (MQ = 3:0) AWQ	83:22 = 3,72 (MQ = 12:2) AWQ	77:34 = 2,27 StQ	205:69 = 2,97 (MQ = 15:2) AWQ
übriges Alpengebiet	149:63 = 2,35 AWQ-StQ	105:52 = 2,02 ZWQ-StQ	43:23 = 1,87 ZWQ	297:138 = 2,15 StQ
A: gesamtalpine Zone	194:76 = 2,54 AWQ	188:74 = 2,54 AWQ	120:57 = 2,1 StQ	502:207 = 2,42 AWQ
Allgäuer Alpenvorland	104:29 = 3,58 (MQ = 13:6) AWQ	132:29 = 4,55 (MQ = 17:5) AWQ	34:8 = 4,25 AWQ	270:66 = 4,1 (MQ = 30:11) AWQ
übrige voralpine Zone	85:43 = 1,97 ZWQ	158:62 = 2,55 AWQ	26:13 = 2,0 ZWQ-StQ	269:118 = 2,27 AWQ-StQ
B: gesamtvoralpine Zone	189:72 = 2,73 AWQ	290:91 = 3,18 AWQ	60:21 = 2,86 AWQ	539:184 = 2,93 AWQ
A + B Gesamt-Material	383:148 = 2,58 AWQ	478:165 = 2,89 AWQ	180:78 = 2,3 AWQ-StQ	1041:391 = 2,66 AWQ

Tabelle 2:

Material und Quotenverhältnisse von *C. alfac. orthocalida*.

<i>hyale hyale</i>	gen. I	gen. II	gen. III	Gesamt-SQ
Allgäuer Alpen	13:1 = 13,0 (MQ = 1:0) AWQ	25:6 = 4,1 (MQ = 13:2) AWQ	12:5 = 2,4 AWQ	50:12 = 4,1 (MQ = 14:2) AWQ
übriges Alpengebiet	33:12 = 2,75 AWQ	54:40 = 1,35 ZWQ	17:20 = 0,85 ZWQ	104:72 = 1,44 ZWQ
A: gesamtalpine Zone	46:13 = 3,54 AWQ	79:46 = 1,72 ZWQ-StQ	29:25 = 1,16 ZWQ	154:84 = 1,83 StQ
Allgäuer Alpenvorland	353:51 = 6,92 (MQ = 81:17) AWQ	418:136 = 3,07 (MQ = 128:87) AWQ	132:23 = 5,74 AWQ	903:210 = 4,3 (MQ = 209:104) AWQ
übrige voralpine Zone	31:11 = 2,82 AWQ	215:95 = 2,26 AWQ	88:21 = 4,19 AWQ	334:127 = 2,63 AWQ
B: gesamtvoralpine Zone	384:62 = 6,2 AWQ	633:231 = 2,74 AWQ	220:44 = 5,0 AWQ	1237:337 = 3,67 AWQ
A + B Gesamt-Material	430:75 = 5,73 AWQ	712:277 = 2,57 AWQ	249:69 = 3,6 AWQ	1391:421 = 3,3 AWQ

Tabelle 3:
Material und Quotenverhältnisse von *C. hyale hyale* im identischen Verbreitungsareal von *C. alfacariensis orthocalida*.

kierte Tiere mit der Hoffnung auf evtl. Rückmeldungen von irgendwoher, aufgelassen werden, habe ich versucht, exakt nachzuweisen, ob Freilandtiere unserer beiden „Wanderfalter“-Arten in einem guten Biotop längere Zeit stationär verbleiben. Meine Versuche habe ich während der ganzen Flugzeit, von Frühjahr bis Herbst, durchgeführt.

Ein so aussagekräftiges Ergebnis meiner konsequent durchgeführten fleißigen Bemühungen und gewissenhaften Notierungen hätte ich mir nicht träumen lassen. Für beide Arten konnten, zum Teil unterschiedliche, neue Erkenntnisse gewonnen werden, wenn auch nur in einem begrenzten örtlichen und subspezifischen Bereich, aber wohl doch auch verallgemeinernde Schlüsse zulassend für grundsätzliches Migrationsverhalten der Arten in größeren Arealen.

Meine Methode bestand darin, möglichst viele Tiere, am gleichen Platz, an möglichst vielen Tagen, die ganze Flugperiode umfassend, zu fangen, jedes Exemplar sofort am Ort nach Artzugehörigkeit und Geschlecht zu notieren, den Falter für jeden Tag in charakteristischer Weise zu markieren und wieder freizulassen. Bewaffnet mit Netz, Anilinfarbenfläschchen mit feinem Pinsel, Notizbuch und „4-Farben-Kuli“, machte ich den Kaufbeurer Fangplatz am Leinauer Hang zum ständigen Versuchsgelände. Ich denke, daß die 6 Abbildungen der zwei aneinandergrenzenden äußerlich so ähnlichen, floristisch aber so unterschiedlichen Biotope, auf den Tafeln XI-XIII, mit den beigegebenen Erklärungen, die Tatsache genügend veranschaulichen, daß es sich um ein, zu Vergleichen zwischen den beiden Arten besonders geeignetes, einmalig günstiges Versuchsgelände handelt. Der nördliche Hangabschnitt A (*alfacariensis*-Biotop) ist fast bis auf den Meter genau so lang wie Hangabschnitt H (*hyale*-Biotop). Beide verlaufen in der gleichen Nord-Süd-Richtung, sind gleich hoch, zeigen überall etwa den gleichen Neigungswinkel, so daß Wind, Wetter und Sonneneinstrahlung durchwegs gleiche Faktoren darstellen und bei Vergleichen zwischen den Arten außer Acht gelassen werden können. Die Biotop-Unterschiede sind gegeben durch ursprüngliche natürliche Vegetation im Teil A mit der Futterpflanze *Hippocrepis comosa* L., im Teil H durch viehweidebedingte Wiesenflora ohne den Hufeisenklee. Die ständige Beeinträchtigung im Teil A durch die zunehmenden

Tafel IX

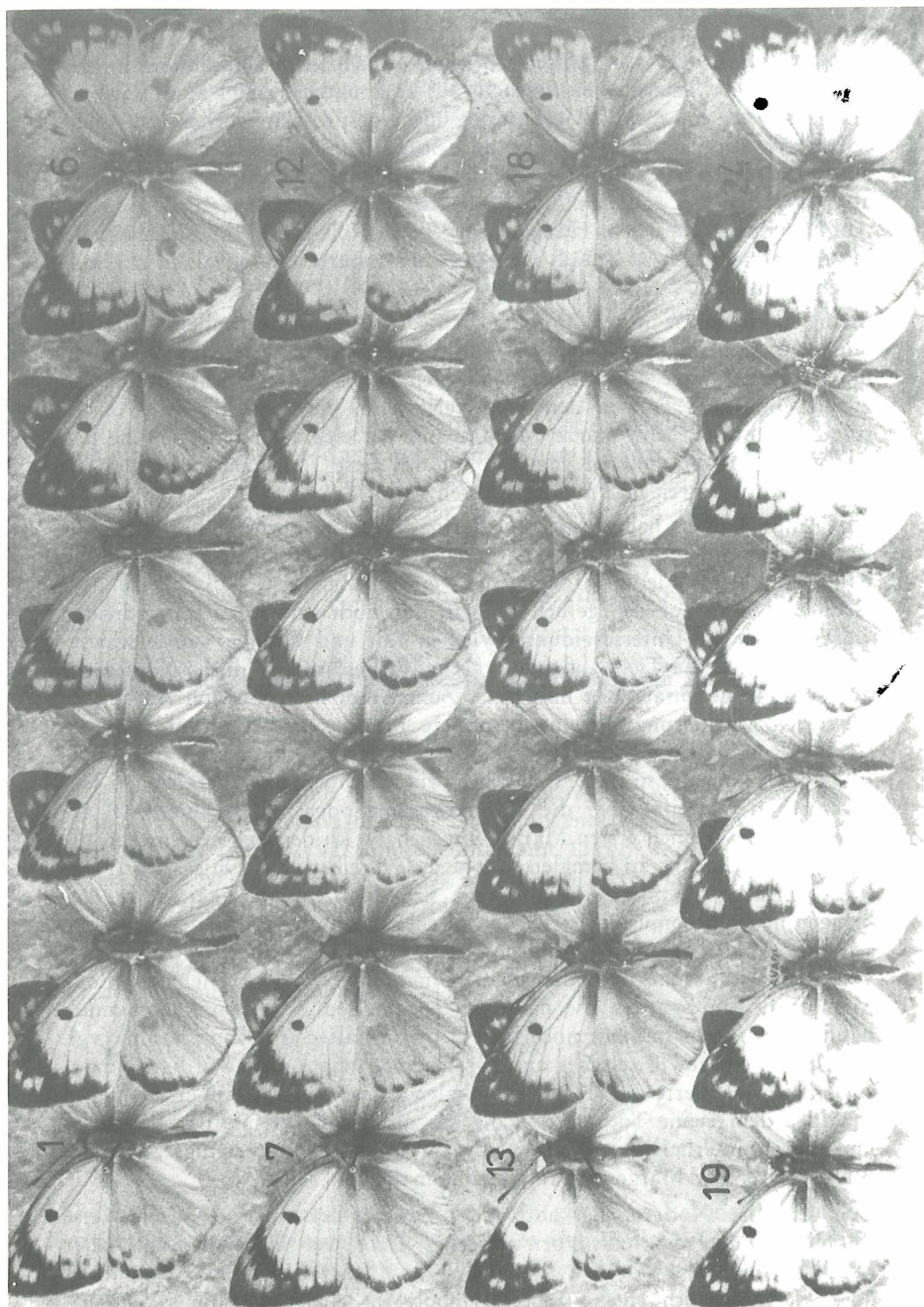
Colias hyale hyale, gen. II *hyale* (LINNÉ), Bavaria mer., Allgäu, Kaufbeuren, Leinauer Hang, 700 m, leg. REISSINGER.

Fig. 1 ♂, 18. VII. 1957, Fig. 2—4, 6 ♂♂, 31. VII. 1957, Fig. 5, 7—19 ♂♂, 11. VIII. 1957, Fig. 20, 21 ♀♀, 31. VII. 1957, Fig. 22—24 ♀♀, 11. VIII. 1957.

Fig. 21 (Nr. 1353) in coll. British Museum, Fig. 23 (Nr. 1356) durch Brand-schaden zerstört, Fig. 24 (Nr. 1355) in coll. GEIGER, Kaufbeuren, alle übrigen Falter in coll. REISSINGER (Nr. 1348, 1349, 1350, 1351, 1363, 1352, 1367, 1358, 1359, 1360, 1362, 1361, 1372, 1377, 1378, 1379, 1365, 1366, 1371, 1354, 1357).

- 81

Tafel IX



den Anwohner hat seit Jahren zu einer *alfacariensis*-Population in der Agonie geführt. In dem von Stacheldraht umzäunten Teil H kann dagegen bis heute von einer *hyale*-Gefährdung nicht gesprochen werden, da Viehwirtschaft und Rinder in Nutzen und Schaden, biotopsbildend, seit Jahrzehnten das gleiche biologische Gleichgewicht bestimmen und halten, *hyale* als polyphage Art zudem nicht auf den begrenzten Biotop angewiesen ist. Auf der Ebene über dem Hang H schließt sich als erstes ein Luzerne-Feld an, in welchem die Art jedoch meist seltener anzutreffen ist, als in der sonnenigen Hangstufe.

Meine Exkursionen in den Biotopen ließ ich immer in der selben Weise ablaufen: beginnend im Norden, möglichst auf den fußgetretenen Wegen in mittlerer Hanghöhe durch Teil A und Teil H bis zum südlichen Ende und zurück, nur zum Fangen den Weg verlassend. Aus beruflichen Gründen stand mir oft nur eine kurze Mittagspause zu einem einmaligen Abgehen zur Verfügung, an anderen Tagen konnte ich diese Tour aber auch zwei- bis dreimal durchführen und mir Zeit lassen.

Die Anilin-Farben haben sich für diesen Zweck ausreichend bewährt. Zu Beginn verwendete ich die vier Farben Rot, Orange, Blau und Grün, stellte dann aber beim Wiedereinfangen nach einiger Zeit fest, daß insbesondere Grün und Blau auf den gelben Flügeln nur noch schwer zu unterscheiden waren. Auch die Unterscheidung zwischen Rot und Orange wurde schwieriger, je länger die Tiere geflogen waren. Ich beschränkte mich später mehr auf den Farbgegensatz Rot und Blau. Zum Glück hatte ich von Anfang an für jeden Markierungstag eine besondere Markierungsart gewählt: Querstriche, Radiärstriche, Saumstriche, Wurzelflecke, Apikalflecke, auf unterschiedlichen Flügeln, so daß ich letztlich bei keinem wiedereingefangenen Tier in ernsthafte Zweifel über die Vormarkierung oder Markierungen (!) geraten bin. Bei meinen ersten Markierungen habe ich den Fehler gemacht, die Tiere zu ausgedehnt zu bemalen, mit dem Gedanken, das Objekt nur möglichst auffällig zu machen. Es ergaben sich dann Schwierigkeiten im Anbringen neuer Farbmuster bei wiederholten Fängen an verschiedenen Tagen. Ich möchte allen raten, die ähnliche Versuche machen wollen, mit der Farbe von Anfang an sparsam umzugehen. Um es hier vorwegzunehmen, Ende Mai bis 1. Juni wurden die mehrfach angemalten ♂♂ von *hyale* immer häufiger, es flogen fast nur noch bunt bemalte Falter am Hang herum (vgl. Tabelle 5), ein gewiß seltenes und für Uneingeweihte merkwürdiges Schauspiel. Mich wunderte es, daß in der lokalen Presse nichts hierüber erschienen ist, da zudem meine Tochter Evi, die mir als Hilfskraft mit Farbfläschchen und Pinsel hinterherlief, sich in Verschnaufpausen damit vergnügte, auch die Blütenblätter der Margeriten farbig anzumalen.

Zum schnellen Notieren der noch nicht, oder in der verschiedensten Weise schon ein- oder mehrmals vormarkierten Tiere, zur Unterscheidung aller Möglichkeiten, ob ♂ oder ♀, ob *alfacariensis* oder *hyale*, im Abschnitt A oder H, mußte ich eigene Schreibsymbole in verschiedenen Farben ent-

wickeln, um die Ergebnisse am Ende nicht zu verwirren. Zum Glück haben mir zeitweise meine Töchter und auch Herr ZIERL, ein freundlich interessierter Bekannter, hilfreich zur Seite gestanden. Die Falter verblieben bei der Markierung meist im Netz, vorwiegend wurden die Unterseiten gezeichnet. Die Färbung der Oberseiten hatte den Nachteil, daß bei zu frühem Zusammenschlagen der Flügel die Farbe noch nicht eingetrocknet war und dadurch den Flügel der Gegenseite mitfärbte. Alle Flächen, die sich beim Zusammenklappen, oder durch Übereinanderschieben (Unterseite der Vorderflügel, Oberseite der Hinterflügel) berühren, sollten möglichst nicht, oder nur sehr sparsam bemalt werden, wozu Geschicklichkeit und Geduld gehört. Am besten wendet man solche difteligen Bepinselungen nur am Anfang einer Flugzeit an, solange die Tiere noch vereinzelt fliegen. Später hat man keine Zeit mehr.

Zweckmäßig und notwendig war es auch, zu Hause anschließend die hieroglyphischen Notizen auf Karteikarten ins Reine zu übertragen und durch weitere Daten (Uhrzeit, Witterung etc.) zu ergänzen. Die Einteilung der Witterungsverhältnisse in fünf „Flugwetter“-Kategorien (1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = schlecht, 5 = kein Flugwetter) hat sich als völlig genügend bewährt. In den Tabellen 4—7 wurde das Flugwetter so eingetragen, wie es zur Zeit der Exkursion an den Hangabschnitten geherrscht hat.

Besprechung der einzelnen Ergebnisse mit Ergänzungen zu den Tabellen 4—7:

a) *C. alf. orthocalida*, gen. I. *anteorthocalida* (Tabelle 2 u. 4):

Die Tabelle 4 beginnt mit 2 ♂♂-Markierungen am 18. Mai. Den Flugbeginn hatte ich aber schon durch je ein gefangenes ♂ am 15. und 16. V. festgestellt. Bis zum 14. VI. konnten insgesamt 13 ♂♂ und 5 ♀♀ gefangen und markiert werden (MQ = 13:5). Von diesen Tieren beträgt die Quote der durch weitere Markierung als stationär nachgewiesenen 5 ♂♂ zu 2 ♀♀ (StMQ = 5 : 2), bei der sehr dünnen Population ein hoher prozentualer Anteil von gut einem Drittel. Durch nachgewiesenen Verbleib am Ort ergibt sich folgende Aufstellung:

StMQ bis zu 6 Tagen	= 5 : 2
StMQ bis zu 10 Tagen	= 4 : 1
StMQ bis zu 14 Tagen	= 3 : 1
StMQ bis zu 15 Tagen	= 2 : 0
StMQ bis zu 19 Tagen	= 1 : 0

Die lokale Gebundenheit dieser Art an einen günstigen Lebensraum, bzw. ihre Ortstreue unter bestimmten Bedingungen ist für die 1. Generation für ♂♂ und ♀♀ erstmals nachgewiesen! Alle Tiere wurden nur im eigenen Biotop (Abschnitt A) angetroffen.

Ma1		18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	Juni														
<i>antiorbocalida</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14.
Flugwetter		2:0	0:1	0:1	0:1	1:1	1:0	1:1	1:0	1:0	1:0	1:0	1:0	1:0	1:0	1:2	2	2	2	2	3	4	5	5	5	4	5	5	3-5	1
MQ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

NO 400

MQ insgesamt 13:5
 davon wurden 5 ♂♂ und 2 ♀♀ wiederholt gefangen und erneut markiert. 1 ♂ noch gesehen bis zu 19 Tagen, ein ♀ bis zu 14 Tagen! Man ♂ vom 23.V.-6.VI. entkam vor der Zweitmarkierung wieder aus dem Netz, war aber deutlich erkannt worden.

Tabelle 4: Markierungsergebnisse am Leinauer Hang von Kaufbeuren zwischen 15. V. und 20. VI. 1971 bei *allacarus orbocalida*, gen. I *anteor bocalida*.

Ma1		17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	Juni														
<i>antehyale</i>		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4	4	3	5	1	5-1	1-3
Flugwetter		12:4	9:2	7:2	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1	10:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2:2	2:2	2:2	2:2	2:2	2:2	2:2	2:2	2:2
MQ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Zeichenerklärung für die Tabellen 4-7:
 + = ♂ markiert ----- = ♂ stationär
 * = ♀ markiert ===== = ♀ stationär
 Flugwetter: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 =
 4 = mäßig, 5 = kein Flugwetter
 MQ = Markierungsquote ♂/♀

MQ insgesamt (ohne 20. V. u. 26. VI.) = 59:16
 davon wurde kein einsitziges ♀ ein zweitesmal gefangen oder beobachtet, von den 68 jedoch 20 (= 1/3) bis zu 16 Tagen.

Tabelle 5: Markierungsergebnisse am Leinauer Hang von Kaufbeuren zwischen 15. V. und 26. VI. 1971 bei *hyale*, gen. I *antehyale*. — Die Markierungen vom 20. V. wurden auf einer Strecke von 3–5 km südlich des Leinauer Hangs, am Basensee durchgeführt.

Weitere Angaben: Am 25. V. fand ich ein rot gefärbtes *alfacariensis*-Ei auf Hufeisenklee: Räupchen e. o. 28. V., 1. Htg. I. VI., 2. Htg. 4. VI., 3. Htg. 13. VI., 4. Htg. ?, verpuppt am 28. VI., ♂ e. p. am 7. VII.

Am 20. V. hatte ich einige Kilometer südlich (am Bärensee) gesammelt, jedoch dort nur *hyale* angetroffen.

Am 3. VI. befand ich mich am Kühberg bei Oberstdorf: MQ = 3:0 (siehe Tabelle 2). Ich hatte keine Gelegenheit dort weiter zu kontrollieren.

Am 22. VI. fing ich in Vorarlberg, Umgeb. Ebnit 2 ♂ ♂

Am 26. VI. glaubte ich, am Hang im Biotop A noch ein letztes, nicht markiertes ♂ beobachtet zu haben.

Nebenbei sei hier noch erwähnt, daß auch andere Pieriden von mir, soweit sie mir ins Netz kamen, in der gleichen Weise markiert wurden (*P. brassicae* und *rapae*). Von *P. brassicae* konnte ich dadurch 1 ♀ für 2 Tage (5.—6. VI.) nachweisen, 1 ♂ für 9 Tage (6.—14. VI.). Allerdings muß hierzu vermerkt werden, daß vom 7.—13. eine Schlechtwetterperiode herrschte.

b) *C. h. hyale*, gen. I *antehyale* (Tabelle 3 u. 5):

Flugbeginn nachgewiesen am 9. V. bei Roßhaupten (SQ = 1:0), am Leinauer Hang am 11. V. (SQ = 3:0), Bei Roßhaupten am 13. V. (SQ = 6:1), wiederum in Kaufbeuren am 15. V. (SQ = 18:0) und am 16. V. (SQ = 17:2). Mit den Markierungen wurde erst am 17. V. begonnen. Bei den Markierungen am 20. V. am Bärensee (siehe Tabelle 5), einige Kilometer südlich des Leinauer Hangs, hatte ich mit der Möglichkeit gerechnet, solchen Tieren später am Leinauer Hang wieder zu begegnen. Dies war nicht der Fall.

Der MQ von 59:16 entspricht eine StMQ von 20:0, das ist ein Drittel der ♂ ♂, jedoch kein ♀! Durch nachgewiesenen Verbleib am Ort ergibt sich folgende Aufstellung:

StMQ bis zu	3 Tagen	=	20 : 0
StMQ bis zu	4 Tagen	=	17 : 0
StMQ bis zu	5 Tagen	=	16 : 0
StMQ bis zu	8 Tagen	=	14 : 0
StMQ bis zu	10 Tagen	=	13 : 0
StMQ bis zu	11 Tagen	=	9 : 0
StMQ bis zu	12 Tagen	=	7 : 0
StMQ bis zu	14 Tagen	=	6 : 0
StMQ bis zu	15 Tagen	=	5 : 0
StMQ bis zu	16 Tagen	=	2 : 0

Merkwürdig in gewissem Sinne erscheint mir das Verhältnis der Zahl der 3 bis 5 Mal markierten zu der der 1 bis 2 Mal gezeichneten. Nehmen wir das Beispiel vom 17. V. (MQ = 12:4). Von den 12 ♂ ♂ wurden nur 5 als stationär nachgewiesen, diese aber immer wieder. Zwei von ihnen 2 Mal,

zwei andere 3 Mal und eines sogar 4 Mal. Ähnlich ist es mit der MQ 9:2 vom 18. V. und besonders auffällig bei den 10 ♂♂ vom 21. V., von denen nur zwei stationär nachgewiesen werden konnten, das eine für 12 Tage, das andere sogar für 16 Tage. Offensichtlich mußten fast alle anderen ziemlich schnell aus dem Biotop verschwunden gewesen sein. Anders läßt es sich kaum erklären, daß von den ursprünglichen 10 Exemplaren nur immer wieder die beiden gleichen Tiere, das eine 3 Mal (am 26., 27. V. und 1. VI.), das andere sogar 4 Mal (am 26., 29. V., 1. und 5. VI.) wieder gefangen wurden.

Folgende hypothetische Schlußfolgerung erscheint mir zulässig: Die ♀♀ sind sämtliche nur durch- oder abgewandert, haben dabei einen Teil der sonst stationären ♂♂ streckenweise mit sich, aber doch endgültig aus dem Biotop gezogen. Andere *hyale*-Biotope finden sich hierzulande überall. Eher muß man sich fragen, warum verbleibt nachgewiesenermaßen ein gutes Drittel dieser schnellen und rastlosen Flieger für 1 bis 2 Wochen oder länger an einem so kleinen Ort stationär? Sind es die noch copulationsfreudigen, oder die „nach getaner Arbeit seßhaft“ gewordenen? Letzteres ist wohl nicht anzunehmen, wenn es stimmt, daß grundsätzlich für die Gattung *Colias* gilt, daß beide Geschlechter polygam seien und mehrmalige Begattungen vorkommen. Ich erinnere daran, daß die Realquote, das Verhältnis der Geschlechter, bei dieser Art im Zuchtversuch gleich ist (RQ = 1:1). Den gestellten Fragen werden wir uns bei der Beurteilung der Markierungsergebnisse der Sommergeneration wieder zuwenden.

Weitere Angaben: Am 3. VI. am Kühberg *hyale* MQ = 1:0.

Am 5. VI. setzte nach kurzer Wolkenauflöckerung (Flw. 3 bis 4) plötzlich ein heftiges Hagelgewitter von etwa einer $\frac{1}{4}$ Stunde Dauer ein, welches vielleicht einen größeren Teil der Population vernichtet hat. Das höhere Gras im Abschnitt A dürfte den Tieren mehr Schutz geboten haben als im Abschnitt H. Immerhin wurden von da ab bei *hyale* keine „alten Bekannten“ mehr angetroffen. Die beiden ♀♀ am folgenden Tag erschienen relativ frisch, waren jedenfalls unbeschädigt.

Ebenfalls fand ich am 6. VI. im Hofraum meiner Wohnung am gegenüberliegenden Stadtrand, nach einem starken Gewitter, ein noch lebendes ♀ von *hyale* mit zerfetzten und von der Nässe zusammengeklebten Flügeln am Boden liegend, das Abdomen dick prall voller Eier. Am 14. VI. wurden alle markierten 5 ♂♂ und das ♀ ausnahmsweise im Abschnitt A erbeutet. Sonst war *hyale* dort noch seltener als *alfacariensis*.

Am 24. VI. erbeutete ich nochmals 1 *hyale* ♀ in der Nähe meiner Wohnung auf einer Wiese und sah noch 3 ♂♂.

Die letzten 3 ♂♂ am 26. VI. traf ich wieder im Abschnitt H an. Es war zugleich der letzte Beobachtungstag der Saison, weshalb diese Tiere in der Tabelle hinsichtlich der Möglichkeit eines stationären Nachweises ausscheiden mußten.

[illegible]

MQ insgesamt 17:5
davon 8 ♂♂ und 1 ♀ stationär nachgewiesen,
♂♂ bis zu 15 Tagen, das ♀ 8 Tage.

Tabelle 6: Markierungsergebnisse am Leinauer Hang von Kaufbeuren zwischen 15. VIII. und 30. X. 1971 bei *alfac. orthocalida* gen., II *orthocalida*.

[illegible]

Tabelle 7: Markierungsergebnisse am Leinauer Hang von Kaufbeuren zwischen 15. VIII. und 30. X. 1971 bei *hyale* gen. II. *hyale*.

[illegible]

Fortsetzung von Tabelle 7:
hyale gen. II *hyale*.

c) *C. alf. orthocalida*, gen. II *orthocalida* (Tabelle 2 und 6):

Das Verhältnis von MQ = 17:5 mit einer StMQ von 8:1 zeigt zunächst, daß sich die Population zahlenmäßig gegenüber der gen. I *anteorthocalida* kaum erholt hatte. Der genaue Beginn der Flugzeit konnte wegen meiner vorherigen Abwesenheit nicht erfaßt werden. Alle 12 Tiere des ersten Markierungstages, dazu noch eine BQ von 3:1, fanden sich im Abschnitt A. Nur zwei der späteren Tiere, 1 ♂ vom 26. VIII. und das ♀ vom 29. VIII. wurden im Abschnitt H markiert. Der stationäre Nachweis wurde für ♂♂ und 1 ♀ erbracht! Es ergibt sich folgende Tabelle:

StMQ bis zu	3 Tagen	=	8	1
StMQ bis zu	8 Tagen	=	2	1
StMQ bis zu	12 Tagen	=	2	0
StMQ bis zu	15 Tagen	=	1	0

Weitere Angaben: Am 19. VIII. am Kühberg bei Oberstdorf MQ = 12:2. Leider hatte ich dort keine Gelegenheit mehr, weiter zu kontrollieren. Später brachte mir Herr STEINIGER *alfacariensis*-Material mit, welches er einen Tag vorher, am 18. VIII. am gleichen Platz am Kühberg gesammelt hatte (Paratypen-SQ 7:4). Schade, daß er nicht zufällig einen Tag nach mir dort gesammelt hatte. Ich hatte dort gleichzeitig von *hyale* eine MQ von 13:2 erzielen können. STEINIGER am Tag zuvor eine SQ von 3:2.

d) *C. b. hyale*, gen. II *hyale* (eingeschlossen teilweise, aber nicht unterschieden, Tiere einer gen. III *posthyale*) (Tabellen 3 und 7):

An genügend Tieren, ♂♂ und ♀♀, hat es bei dieser Generation nicht gefehlt. Dementsprechend ist es auch ein schönes Ergebnis, wenn von über 200 markierten Faltern (MQ = 128:87) 40 Stück (StMQ = 26:14) später wieder eingefangen werden konnten. Es handelt sich rund um ein $\frac{1}{3}$ der ♂♂ und ein $\frac{1}{6}$ der ♀♀. Im Gesamtergebnis erscheint es in den Relationen nicht unpassend oder merkwürdig, wie im Beispiel der Frühjahrgeneration. Gegenüber der großen Zahl nicht wieder aufgetauchter Tiere erscheint es relativ angepaßt, daß von den 26 wiedergefangenen nur 8, von den 14 ♀♀ nur eines ein drittes Mal ins Netz geraten ist. Hier besteht also wohl kaum eine Diskrepanz. Ein weiterer Unterschied gegenüber der *antheyale* besteht offensichtlich darin, daß die ♀♀ etwa in gleichem Maße stationär verblieben sind, wie die ♂♂. Es ergibt sich folgende Tabelle:

StMQ bis zu	2 Tagen	=	26:14
StMQ bis zu	3 Tagen	=	22:12
StMQ bis zu	4 Tagen	=	18:11
StMQ bis zu	5 Tagen	=	14:5
StMQ bis zu	6 Tagen	=	12:5
StMQ bis zu	7 Tagen	=	9:4

StMQ bis zu 9 Tagen =	6:4
StMQ bis zu 10 Tagen =	6:3
StMQ bis zu 11 Tagen =	4:2
StMQ bis zu 12 Tagen =	3:2
StMQ bis zu 14 Tagen =	3:0
StMQ bis zu 17 Tagen =	1:0

Für ein Durch- oder Abwandern am Anfang der Saison spricht, daß von den vielen Tieren am 15. VIII. zwei Tage später nur ein ♂ wieder gefangen wurde. Auch von den vielen Tieren, die am 17. VIII. neu markiert wurden, ist nach einer Beobachtungspause von 9 Tagen keines wieder aufgetaucht. Bei *alfacariensis* war das, trotz der wenigen Tiere, anders. Ab Ende August—Anfang September scheint die Zahl der verbleibenden Tiere etwas größer zu werden. Zwischen 19. September und 4. Oktober habe ich nicht kontrolliert, es herrschte aber meist schönes Wetter. Bei erneuten Kontrollen ab 5. Oktober wurden keine Exemplare aus der Zeit bis zum 18. IX. mehr festgestellt. Es blieben jedoch weiter Tiere gewiß noch lange Zeit stationär.

Weitere Angabe: Roßhaupten SQ 7:4, Füßen SQ 0:2, beides am 19. IX.

Hypothesen und Schlußfolgerungen aus den Markierungsversuchen:

Beide Arten haben neben zeitweiligen mehr oder weniger starken Wander-tendenzen, in gewissen Zeiträumen auch die Neigung, an guten Biotopen länger (bis zu 3 Wochen) stationär zu bleiben. Es gibt dabei nicht unerhebliche Unterschiede zwischen der Frühjahrs- und Sommer-Herbst-Generation.

Bei der stärker biotopgebundenen *alfacariensis orthocalida* ist der Wandertrieb grundsätzlich schwächer entwickelt als bei *hyale* im gleichen Gebiet. Soweit die wenigen Tiere bei *orthocalida* eine Beurteilung zulassen, kann eine ausgeprägte Ortstreue von ♂♂ und ♀♀ in beiden Generationen festgestellt werden. Gleichlaufend mit den Ergebnissen der Sammelquotenkalkulationen aus dem ganzen Verbreitungsgebiet fällt bei dieser Art eine zahlenmäßige Vermehrungsrate der 2. Generation gegenüber der 1. kaum ins Gewicht.

Bei *hyale* ist der Wandertrieb stärker entwickelt, in verschiedenen Zeiträumen doch recht unterschiedlich. An günstigen Biotopen können ♂♂ und ♀♀ teilweise auch recht lange stationär nachgewiesen werden, wobei der jahreszeitliche Fortschritt, Frühjahr, Sommer oder Herbst eine große Rolle spielt. Der Wandertrieb ist vorwiegend bei den ♀♀ ausgeprägt, für die, besonders im Frühjahr im Voralpengebiet, ein ständiger Zug und fort-schreitender Ortswechsel — wohl im lockeren Verband, einzeln oder in Grüppchen nach Norden — angenommen werden kann. Die Täler der Alpen können vielleicht als heimatliches Ursprungsgebiet angesehen werden, da im alpinen Gebiet, gegenüber der voralpinen Zone, auch bei den Ge-

samt-Sammelquoten eine größere Annäherung der Wanderquoten an die Stationärquote festzustellen ist. Dorthin richtet sich auch die Zug-Umkehr im Herbst, wobei aber auch vorher schon Halt gemacht werden kann.

Es mögen für unser Gebiet die Sätze gelten:

Je früher im Jahr, desto mehr Zug nach Norden, je später im Jahr, desto weniger Zug nach Süden, bei einer allmählichen Umkehrtendenz ab Ende August.

Je nördlicher der Umkehrpunkt, desto intensiver wohl auch der Rückzug. Je früher die ersten Tiere nach Norden aufbrechen und je weiter sie gelangen, umso eher sind drei Generationsfolgen im Jahr gewährleistet, sonst auch bei *hyale* nicht selten nur zwei.

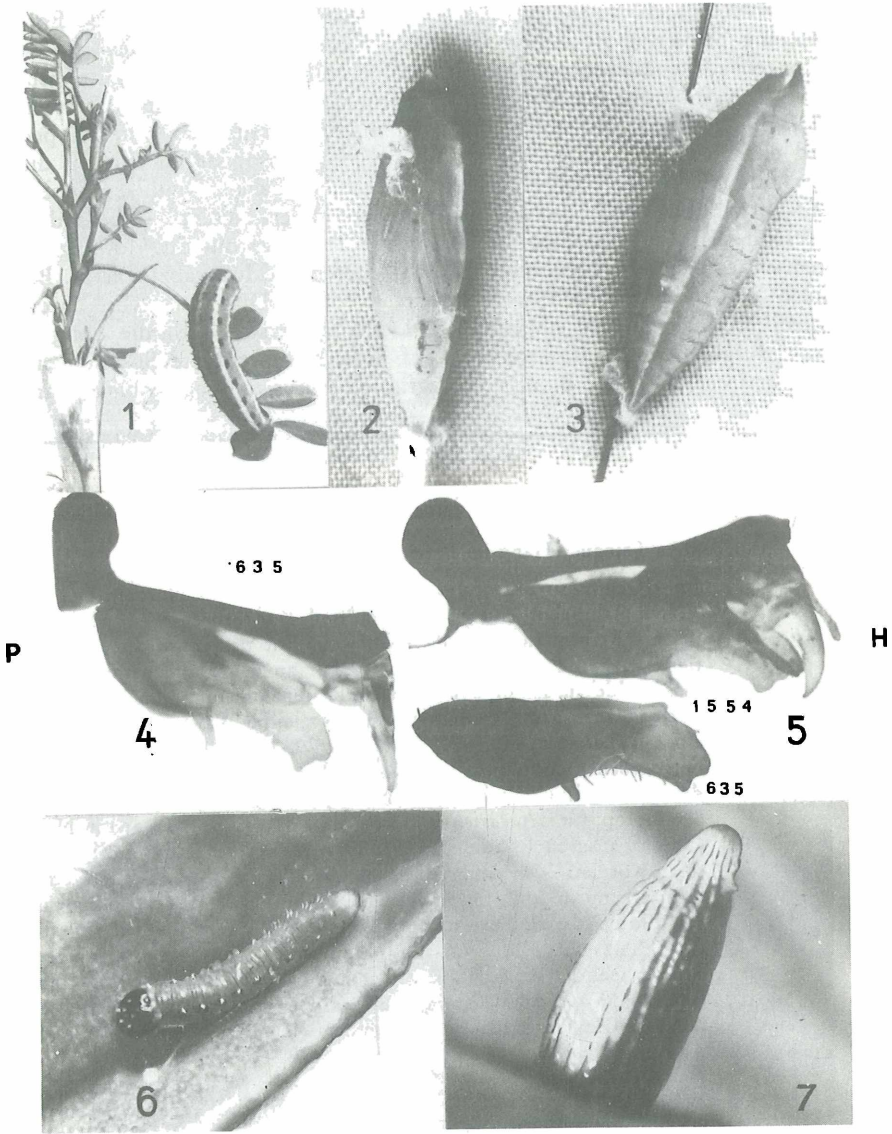
Man trifft im Herbst bei uns alle Stadien frischer und abgeflogener Tiere an, und zwar gemischt in zweiter und dritter Generation, darüber besteht für mich kein Zweifel. Überall auf dem Zug nach Süden werden die Eier abgelegt, wo ein günstiges Plätzchen oder Pflänzchen vorhanden ist, im ganzen recht wahllos, bei jeder günstigen Witterung, ganz gleich, wie weit das Jahr vorangeschritten ist.

Die Winterraupe von *hyale* ist viel empfindlicher als die von *alfacariensis*. Entsprechend wird die Art von Herbst bis Frühjahr viel stärker dezimiert. Den Ausgleich schafft die riesige Zahl der Eiablagen, wobei es dem Zufall der Lage und der Witterung überlassen bleibt, an welchen Stellen und wieviele der Räupchen den Winter glücklich überdauern. Den Ausgleich schafft ferner die erheblich stärkere Vermehrungsrate in der warmen Jahreszeit. — Es genügt, daß die ♀♀ für Ausbreitung und Verteilung sorgen. Die ♂♂ haben stationär viel mehr Chancen, verschiedene ♀♀ auszumachen, als wenn sie in gleicher Richtung mitziehen. Das Mitziehen geschieht wohl nur mehr oder weniger weit in deren Verfolgung. Das Verbleiben der ♂♂ kann sowohl Ausdruck dafür sein, daß genügend ♀♀ stationär geworden

Tafel X

- Fig. 1: Erwachsene Raupe von *C. alfacariensis orthocalida* an *Hippocrepis comosa* (natürliche Größe).
- Fig. 2 und 3: Puppe von *C. alfacariensis orthocalida* (Vergrößerung etwa $2\frac{1}{3}$).
- Fig. 4: Genitale von *C. alfacariensis orthocalida*, Paratypus ♂ (Nr. 635), gen. III *postorthocalida*, Oytal, 1020 m, 24. IX. 1956, leg. REISSINGER. Unter Fig. 5 einzelne Valve.
- Fig. 5: Genitale von *C. alfacariensis orthocalida*, Holotypus ♂ (Nr. 1554), gen. II *orthocalida*, Oytal, 1020 m, 25. VIII. 1957, leg. REISSINGER.
- Fig. 6: Frisch geschlüpfte Räupchen von *C. alfacariensis orthocalida* auf einem Blatt von *Hippocrepis comosa*. Räupchen-Länge 1,2 mm.
- Fig. 7: 3—4 Tage altes (rot gefärbtes) Ei von *C. alfacariensis orthocalida* auf *Hippocrepis comosa*. Ei-Länge 1,3 mm.

Tafel X



sind, als auch dafür, daß noch Durchzügler-♀♀ zu erwarten sind. Bleiben sie ohne stationäre ♀♀ lange am Ort, sind wohl auch inzwischen nicht mehr viele ♀♀ durchgeflogen, die sie hätten mitziehen können. Die Entwicklung bei *hyale* ist — im Gegensatz zu *alfacariensis orthocalida* — dahingehend tendiert, im Laufe des Jahres, alle Stadien voranzutreiben, so daß bei Einbruch des Winters auf jeden Fall auch die allein resistenten kleinen Räupchen vorhanden sind. Sommerdiapausen der *hyale*-Raupen sind eine Seltenheit, selten sogar noch im Herbst, so daß diejenigen, die sich nochmals gehäutet haben, wohl alle zugrunde gehen. Die *alf. orthocalida*-Entwicklung vollzieht sich ganz anders. Hier besteht — besonders während der Raupenstadien — immer die Tendenz, die Entwicklung zu bremsen, eine sichere Witterung für die Weiterentwicklung abzuwarten. Bei einem großen Prozentsatz werden immer wieder Diapausen von unterschiedlich langer Dauer eingeschoben. Deshalb herrscht auch die obligate Zweibrütigkeit vor. Instinktfixierte, auf Sicherheit gerichtete Sparsamkeit, Standorttreue in guten Biotopen, sorgfältigere Auswahl der Ablegepflan-

Tafel XI

Kaufbeuren, Leinauer Hang im Bereich der alten Poststraße.

Fig. 1: Im *alfacariensis orthocalida*-Biotop mit Blick nach Norden. Der im letzten Jahrzehnt entstandene Stadtteil Kaufbeuren-Wertachschleife ist mit Reihenhäusern und Wohnblocks mit der inzwischen asphaltierten Alten Poststraße bis unmittelbar an den Hang herangerückt. Das Wäldchen, im Bild rechts oben, begrenzt mein Sammelgebiet der letzten Jahre nach Norden. Es ist das gleiche Wäldchen, welches in einer früher (15. VI. 1960, Ent. Zeit. 70, 12, p. 133) von mir wiedergegebenen Aufnahme von Norden her in Bildmitte erscheint. Der damals nördlich dieses Wäldchens von mir gesammelte Abschnitt ist als Biotop für *alfacariensis* durch die von Kaufbeuren nach Neugablonz ausgebaute Schnellstraße schräg durch den Hang völlig zerstört worden. Man kann diese Straße über der Tankstelle, rechts oben erkennen. Auch im jetzigen Abschnitt südlich des Wäldchens ist der Biotop durch die Anwohner, besonders durch die Kinder, die den Hang mit Hilfe von Pappkartons als Rutschbahn benützen, ganz erheblich geschädigt. Es ist gerade ein Wunder, daß jedes Jahr immer noch ein paar Tiere von *alfacariensis* dort festgestellt werden können. Die Futterpflanze *Hippocrepis comosa* L. wächst in diesem Abschnitt überall.

Fig. 2: Der gleiche *orthocalida*-Biotop mit Blick nach Süden, von einem Standpunkt etwa 200 m weiter nördlich. Kurz vor dem Hochhaus rechts in Bildmitte, nach insgesamt 400 m Hanglänge, beginnt der *hyale*-Biotop von etwa gleicher Länge und gleicher durchschnittlicher Hanghöhe.

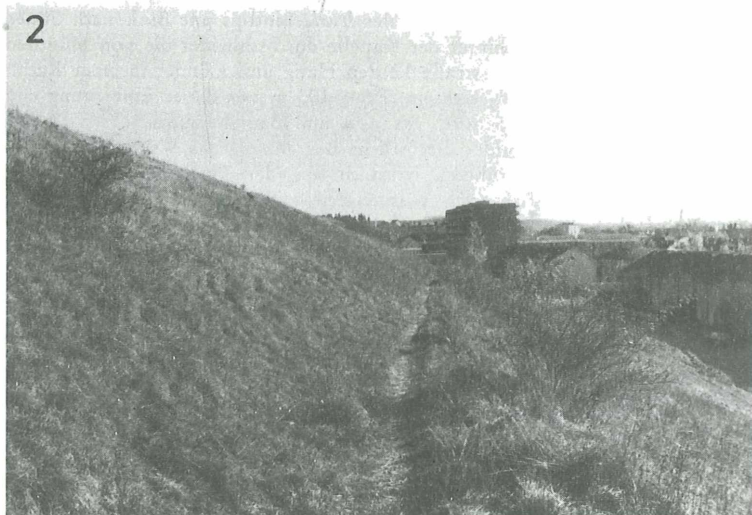
- 95 -

Tafel XI

1



2



zen an geeigneteren Orten ist ein anderes Entwicklungsprinzip als das der Masse wie bei *hyale*. *Col. alfacariensis*, ist gegenüber der relativ primitiven *hyale* eine in hohem Maße differenzierte Art, sicherlich auch die entwicklungsgeschichtlich jüngere. Auch die Oligophagie ist ein Zeichen höherer Differenziertheit.

Tafel XII

Kaufbeuren, Leinauer Hang, im Bereich der Alten Poststraße.

Fig. 1: Blick aus dem *alfacariensis*-Biotop nach Süden in den *hyale*-Biotop. Die Grenze zwischen beiden bildet der den Hang teilende Stacheldraht. Im Gegensatz zum nördlichen Abschnitt (A), in dem das Gras weder gemäht noch gedüngt wird und der Hufeisenklee bis zu dem Stacheldrahtzaun wächst, herrscht im südlichen *hyale*-Abschnitt (H) eine reine Viehweiden-Flora, in der Hauptsache Trifolium (Weißklee) und gedüngtes Gras, vor. Dieser Abschnitt wurde bisher jedes Jahr von Kühen beweidet.

Fig. 2: Blick aus dem *hyale*-Biotop nach Norden in den *alfacariensis*-Biotop hinter dem Stacheldrahtzaun.

Auf beiden Bildern sieht man auch die Vegetationsgrenze deutlich.

Tafel XIII

Kaufbeuren, Leinauer Hang, im Bereich der Alten Poststraße.

Fig. 1: Im südlichen Teil des *hyale*-Biotops mit Blick nach Norden. Im Bild unten links sieht man einen Tränkwagen für die Kühe.

Fig. 2: Im nördlichen Bereich des *hyale*-Biotops mit Blick nach Süden. Von links oben, hinter der Kapelle durchschneidet die von München kommende Bundesstraße 12 den Hang und mündet in einer Rechtskurve in das Stadtgebiet ein. Etwa 100 m vor dieser Einbiegung endet der *hyale*-Biotop durch Strauch- und Baumbewuchs.

Der ganze Hang bildet die östliche Begrenzung des Wertach-Tales, ist durch Flußerosion der früheren Wertach aus der Hauptendmoräne bzw. dem Hochterrassenschotter der Würmeiszeit entstanden. Ab etwa 3 km weiter nördlich finden sich im Bereich des Wertachtals nur noch Niederterrassenschotter und Reste von Endmoränen der Rißeiszeit. — Unsere *hyale*- und *alfacariensis*-Hangstufe geht oben in eine Ebene mit Wiesen, Klee- und Getreidefeldern über.

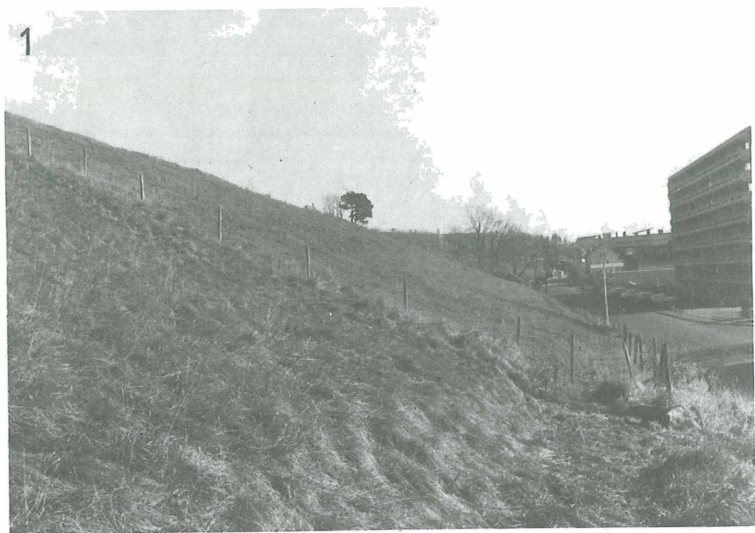
Tafel XIV

Colias alfacariensis calida, gen. II *calida* VERITY, Italia, Abruzzan, Ovin-doli, 1400 m, leg. H. NOACK.

Fig. 1, 2 ♂♂, 15. VI.—15. VII. 1957, Fig. 3—12 ♂♂, Fig. 13—16 ♀♀, VII. 1952 (Fig. 7 = Tafel VII, Fig. 5, 6; Fig. 14 = Tafel VII, Fig. 7, 8). Alle Falter in coll. REISSINGER (Nr. 3517, 3518, 3519, 3520, 3521, 3522, 3523, 3524, 3525, 3526, 3527, 3528, 3529, 3530, 3531, 3532).

Fortsetzung folgt!

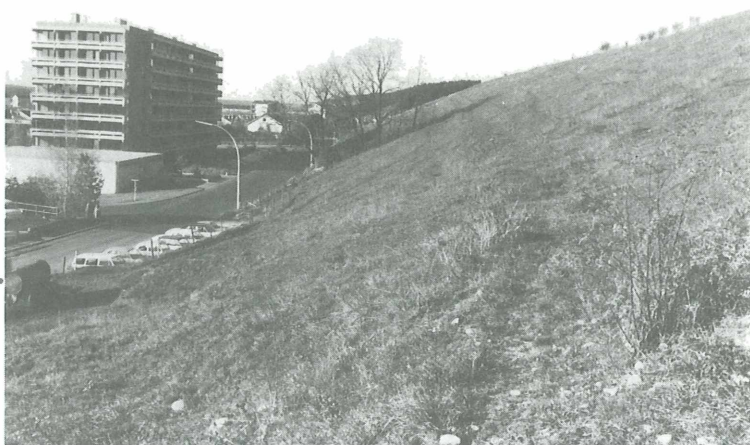
Tafel XII



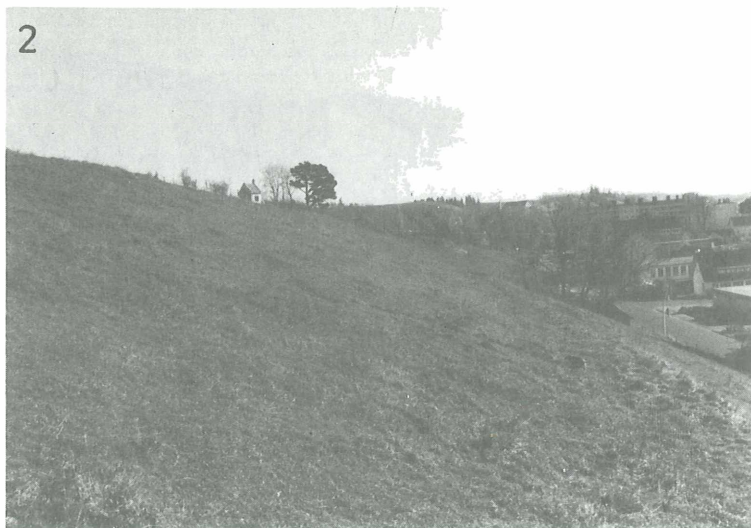
- 98 -

Tafel XIII

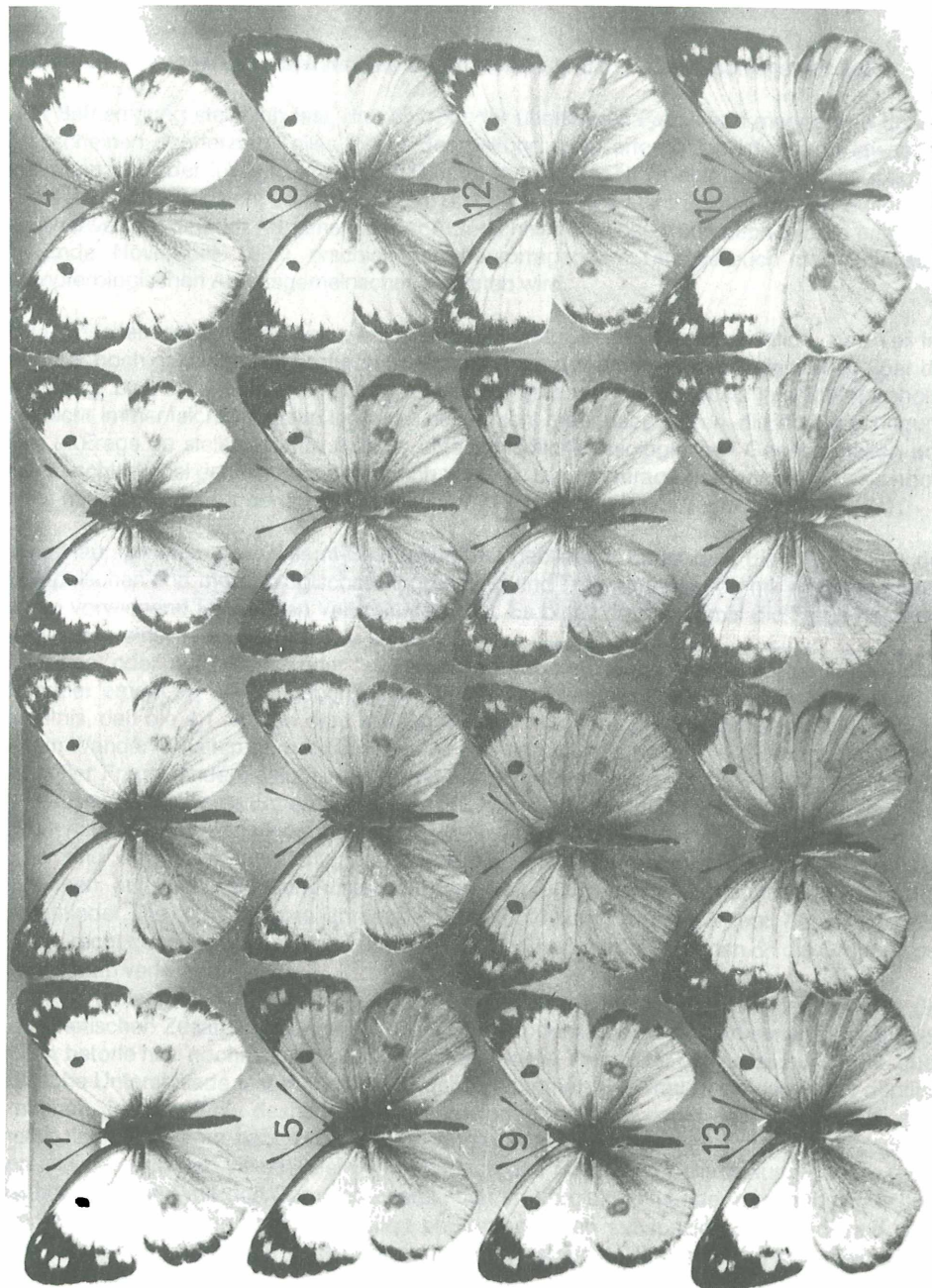
1



2



Tafel XIV



Dr. Ulf Eitschberger, dov

3. Fortsetzung und Schluß

Zwischenbemerkungen, Korrekturen und Ergänzungen zu den bisher erschienenen Teilen

Mit Befriedigung stelle ich fest, daß es trotz der überlangen Pause von mehr als 14 Jahren seit Erscheinen des letzten Teiles dieser Bearbeitung nicht erforderlich ist, irgend etwas am Gesamtkonzept oder in den Grundvorstellungen zu ändern. Nicht einmal bin ich genötigt, in nomenklatorischer Hinsicht vom bisherigen Titel dieser Arbeit abzurücken. Ich darf besonders darauf verweisen, daß der Artnamen, mit der Autorschaft von RIBBE, 1905 auch in dem erst kürzlich (Ende November 1987) erschienenen hervorragenden Tagfalterbuch der Schweizer Lepidopterologischen Arbeitsgemeinschaft vertreten wird.

Die zwischenzeitlich zum Thema erschienene Literatur ist nicht unbeträchtlich, zum Teil leider immer noch gekennzeichnet durch Kontroversen und Meinungsverschiedenheiten über die Benennung. Daß die Art-Unterscheidung zwischen *hyale* und *alfacariensis* imaginalmorphologisch nicht immer leicht ist, sollte indessen heute nicht mehr dazu führen, die Art-Berechtigung beider in Frage zu stellen. Dafür sind die unterschiedlichen biologischen Gegebenheiten und die Unterschiede bei den Raupen denn doch zu groß. Die Artenfrage geistert aber immer noch, auch in neuester Literatur herum (NICULESCU, E.V., 1986, Shilap Revta. lepid., 14(55):23-24).

Das Hauptproblem der Gesamt-Bearbeitung ist geblieben. Es ist dies die Frage nach der geographischen und morphologischen Abgrenzung und Trennung der von mir erklärten Unterarten im vorwiegend konjunkten Verbreitungsareal. Es bleibt da manchmal die Frage nach der Berechtigung einer Nominierung. Die sicherlich auch weitgehend subjektive Einschätzung, ob Subspezies, oder nur "relativ" oder "statistisch erfassbare" unterschiedliche Population, muß sich immer erneut an den Gegebenheiten orientieren. Eine wichtige Basis bildet für mich die Erkenntnis, daß die Art nicht in dem starken Maße, wie ursprünglich angenommen, zu ausgeprägtem Wanderverhalten über biotopfremdes Gelände hinweg neigt. Die Biotopgebundenheit steht außer Frage. Andererseits ist die Wanderung von "vorwiegend ♀♀" eindeutig nachgewiesen. Der Beweis über eine Entfernung von ca. 10 km innerhalb von 2 Tagen existiert in dem von WANNER mit roter Farbe markierten Exemplar, ♀ Nr.11346 (vgl. REISSINGER, 1964, *Atalanta* 1:49-53). Es sind wohl auch Flugrichtungen durch die geologisch-botanischen Voraussetzungen vorgegeben, auf denen ein Gen-Austausch oder Gen-Fluß zwischen benachbarten Populationen stattfindet. Die ♀♀ halten eine jahreszeitlich bedingte Flugrichtung während der sukzessiven Eiablage recht konstant ein, während die mehr hin und her patrouillierenden ♂♂ die Grenzen der Biotope kaum verlassen.

Nur an umfangreichen Material und auch durch wiederholte Vergleiche lassen sich die phylogenetischen Zusammenhänge von Populationen oder Subspezies erkennen oder aufzeigen. Ich betone hier nochmals, daß die große individuelle Variabilität der Art es nur zuläßt, subspezifische Unterschiede fast nur in den ♂♂ der 2. (Sommer-)Generation einigermaßen deutlich zu machen. Ich empfehle deshalb allen Entomologen, die sich damit befassen wollen, aber generell noch Probleme haben, die beiden Arten *hyale* und *alfacariensis* morphologisch zu unterscheiden, von den vielen Tafeln, in denen ich das Material zur Darstellung bringe, möglichst nur die Tafeln mit den Sommergenerationen im Vergleich einander gegenüberzustellen. Diese, im Zusammenhang mit den isoliert fotografierten subspezifischen Holo- und Allotypen, bilden meiner Ansicht nach die markanten Festpunkte in einem sonst vielleicht verwirrenden Konglomerat.

Das ganze ist schließlich eine analytische Studie an einem morphologisch und zoogeographisch schwierigen Objekt. Es ist deshalb eigentlich selbstverständlich, daß einzelne, mehr oder weniger gut oder stichhaltig herausgearbeitete Einheiten auch einen gültigen oder verfü-

baren Namen erhalten. Somit sind für weitere Bearbeitungen auf jeden Fall nomenklatorisch praktikable Voraussetzungen geschaffen.

Aus geographischer Sicht für die Beurteilung der Formen stellt der gesamte Balkan das schwierigste Kapitel dar. Man möchte so gerne vereinheitlichen, zusammenfassen, Zersplitterung vermeiden. Aber es ist wohl nicht nur eine Erfahrung im Bereich unserer Art, daß die gebirgige Gliederung zwischen dem Peloponnes, der Adria und den slowakischen Nordkarpaten solche Bemühungen nur wenig zulassen. Es liegen wohl auch einige glaziale Refugial-Areale in diesem Gebiet, die für unsere xerophile, die montane Stufe bevorzugende Art von Bedeutung sind. Allein aufgrund meiner morphologischen Kenntnisse bin ich mir sicher, daß es für einige charakteristische Formen stabile, wohl uralte Zentren gibt. Diese Formen sind phylogenetisch kaum voneinander ableitbar, auch wenn ich hierfür einen Beweis nicht erbringen kann. Dieses Gebiet ist nun einmal enorm gegliedert und liegt mit seinen fast 15 Breitengraden im Hauptverbreitungsgürtel des Art-Vorkommens.

Etwa die erste Hälfte des jetzigen Manuskriptes hatte ich schon im Mai 1988 eingereicht. Die Weiterarbeit kam aber dann wegen einiger Details im Zusammenhang mit ergänzenden neuen Materialstudien nochmals ins Stocken. Unter anderem war ein Arbeits-Besuch am Národní Museum in Prag im September 1988 notwendig geworden. Weiteres *Colias*-Material hat sich mir von verschiedenen Seiten aus angeboten, welches ich zusätzlich berücksichtigen mußte. Auch wenn ich nunmehr mit dem letzten Tag des Jahres 1988 als letzten Termin für eine Materialbegrenzung eine "vorläufig-endgültige" Zäsur gesetzt habe, so war es immerhin notwendig, auch den ganzen ersten Teil nochmals zu überarbeiten. Viel Zeitaufwand war nötig zur Erstellung neuer photographischer Tafeln.

Korrekturen:

Gleich am Beginn der Publikation, in den Vorbemerkungen auf der ersten Seite (*Atalanta* 3:145) ist in der 5. Zeile von unten "in WARREN" zu streichen. Der Artikel von N.D.RILEY, "The Lectotype of *Colias australis* VERITY" fällt unter seine direkte und alleinige Autorschaft.

Ein paar Seiten später (p.151), auf der Kartenskizze Abb. 1, ist der Pfeil, der von den Populationen der Ukraine nach Süden über das Schwarze Meer zeigt, wegzudenken (im Nachdruck wurde er abgedeckt). Für eine derartige Fluktuation besteht überhaupt nicht der geringste Anhalt. Ich weise darauf hin, daß die gleiche Verbreitungskarte von HENRIKSEN & KRISTENSEN, 1982, in *Entomologiske Meddelelser* 49: 123-131, auf Seite 130 identisch nachgedruckt worden ist. Ich selbst habe schließlich in meinem Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg, dem 25. Teil der Tierwelt Schwabens, "Die Weißlinge", der Anfang März 1987 erschienen ist, auf Seite 61 eine entsprechend korrigierte und etwas modifizierte Verbreitungstafel mit den subspezifischen und populativen Zusammenhängen gebracht.

Hinweise:

Bei der Etikettierung des von mir bearbeiteten Materials von nunmehr über 17000 Exemplaren der beiden Arten *hyale* und *alfacariensis* (einige wenige *erate* mit eingeschlossen), habe ich auf entsprechenden Typen- oder Paratypen-Zetteln neben der Durchnumerierung auch zum großen Teil zusätzlich noch sog. Typen-Nummern verwendet. Diese letzteren werden von mir hier nicht aufgeführt und sind eigentlich überflüssig. Alle Zahlen beziehen sich hier nur auf die Determinations-Nummern.

Zur Besprechung des jeweiligen Materials erscheint mir - vor Weiterführung der systematischen Darstellung - der Hinweis zweckmäßig, daß meine gesamte Pieriden-Sammlung Mitte Dezember 1976 in den Besitz des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart übergegangen-

gen ist. Ohne Unterbrechung und ohne wesentliche Änderung meiner Intentionen habe ich jedoch weitergesammelt und eine nicht unerhebliche zweite Sammlung aufgebaut.

Abkürzungen:

HEPPNER & LAMAS (1982, Bull. Ent. Soc. America 28(3):305-315) haben in ihren Bemühungen um eine internationale Vereinheitlichung von Abkürzungen für Namen größerer Institute und Sammlungen, in denen sich Insekten oder Lepidoptera befinden, eine umfangreiche Liste erstellt. Zum Teil darin leider bei einigen europäischen Museen falsche oder auch absolut bisher nicht gebräuchliche Abkürzungen eingeführt, die ganz im Gegensatz stehen zur bisherigen Tradition. In den weiteren Teilen meiner Arbeit verwende ich aus praktischen Gründen auf jeden Fall gebräuchliche oder vertretbare Abkürzungen. Sofern sich diese nicht mit denen der Liste der beiden Autoren decken, setze ich hier in meiner folgenden Aufstellung deren Abkürzungen in eine nachfolgende Klammer:

BMNH	=	British Museum (Natural History), London
EMEM	=	Entomologisches Museum Eitschberger, Marktleuthen
ER I	=	1. Sammlung des Verfassers, in SMNS
ER II	=	2. Sammlung des Verfassers
MKB	=	Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn - (H. & L.: MAKB)
MNHN	=	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris - (H. & L.: MNHP)
NHMH	=	Naturhistorisches Museum, Wien - (H. & L.: NMHV)
NMP	=	Národní Muzeum (Přirodovědecké Muzeum), Prag
SMF	=	Senckenberg Museum, Frankfurt/M.
SMNS	=	Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart
TMB	=	Természettudományi Múzeum, Budapest
ZMB	=	Zoologisches Museum, Humboldt-Universität, Ost-Berlin - (H. & L.: ZMHB)
ZSM	=	Zoologische Staatssammlung München - (H. & L.: ZSBS)

Auch die im weiteren von mir verwendeten Abkürzungen für Typen und Typoide, meist in Verbindung mit dem Genus-Zeichen ♂ oder ♀ sind wahrscheinlich nicht mißverständlich:

A	=	Allotypus
C	=	Cotypus
H	=	Holotypus
L	=	Lectotypus
LA	=	Allolectotypus
LP	=	Paralectotypus
N	=	Neotypus
O	=	Original-Exemplar
P	=	Paratypus
S	=	Syntypus
T	=	Typus

Viele Sammlungstiere haben im Laufe der Zeit mehrmals den Besitzer gewechselt. In meiner Reproduktion der Angaben auf den Etiketten der von mir abgebildeten Exemplare versuche ich die mutmaßlich richtige Reihenfolge der Kollektionen wiederzugeben. Am Anfang steht mit "leg." der Fänger, mit oder ohne "coll." der Fänger oder Erstbesitzer, dann die folgenden und am Ende die heutige Sammlung.

Ergänzungen:

Zum systematischen Teil (ab Seite 155) möchte ich die mir inzwischen noch bekannt gewordene frühere oder neu erschienene Literatur in ihrer Synonymie hinzufügen:

ad 1) *Colias alfacariensis* und *alfacariensis alfacariensis* RIBBE, 1905

Colias hyale, v. *alfacariensis*, RIBBE, 1906, Insekten-Börse, Internat. Wochenblatt f. Entomologie, Leipzig, 23:134. - *Colias hyale* v. *alfacariensis*, RIBBE, 1907, Entomologisches Wochenblatt (Insekten-Börse), Leipzig, 24:89. - *Colias alfacariensis*, REISSINGER, 1971, Atalanta 3:176-204. - *Colias alfacariensis alfacariensis* EITSCHBERGER & STEINIGER, 1972, l.c., 4:21ff. STEINIGER, 1972, l.c., 4:43ff., 47. - *Colias alfacariensis* EITSCHBERGER & STEINIGER, 1973, l.c., 4:138, 147, 156, 166, 176, 177, pl. III, Fig.7 ♂. - *Colias alfacariensis alfacariensis* EITSCHBERGER & STEINIGER, 1973, l.c., 4:314. - idem, 1973, l.c., 4:368-369. - MAIXNER, B., 1975, l.c., 6:4. - DE FREINA, J., 1975, l.c., 6:40. - EITSCHBERGER & STEINIGER, 1976, l.c., 7:61-63. - idem, 1977, l.c., 8:20, 22. - idem, 1977, l.c., 8:226, 228. - idem, 1979, l.c., 10:167. - idem, 1979, l.c., 10:373. *Colias alfacariensis* (BERGER), KUDRNA, O., 1982, Journal of Research on the Lepidoptera 20:103-110, 1981 (82). HENRIKSEN, H.J. & KRISTENSEN, N.P., 1982, Entomologiske Meddelelser 49:123-131: Hierzu ist anzumerken, daß es sich bei den abgebildeten Exemplaren zum Teil um von mir determinierte Tiere handelt (Fig.1 = Nr.15260, Fig.2 = 15259, Fig.4 = 15266). - *Colias alfacariensis* EITSCHBERGER & STEINIGER, 1983, Atalanta 14:183-184: Die Angabe der beiden Autoren, daß der Lectotypus mit allen Syntypen von mir abgebildet worden sei, muß dahingehend korrigiert werden, daß von mir nur der Lectotypus ♂, der Allolectotypus ♀ und ein Paralectotypus ♂ der aus 6 Tieren bestehenden Syntypenserie abgebildet worden sind, zusätzlich aber die neben dem Lectotypus von *australis* VERITY restlichen 5 Syntypen, aus dem BMNH, die sich aus den beiden verschiedenen Arten zusammen rekrutieren. - *Colias (Colias) alfacariensis*, REISSINGER, 1987, 43. Ber. der Naturf. Ges. Augsburg (31.XII.1986): "Die Weißlinge":57-61. - *Colias alfacariensis*, EITSCHBERGER, 1987, Atalanta 18:206. - idem, 1987, Ent. Z. 97:255. - *Colias alfacariensis alfacariensis*, REZBANYAI-RESER, L., 1987, Ent. Ber. Luzern 17: 51-60. - *Colias alfacariensis*, RESER (REZBANYAI), L., ZIEGLER, H. ET AL., in "Lepidopteren-Arbeitsgruppe": Tagfalter und ihre Lebensräume; Arten, Gefährdung, Schutz; Schweizerischer Bund für Naturschutz, 1987: 141-143, 422-423. - *Colias australis*, SARLET, L., 1953, Lambill. 53:86-93. - JARVIS, F.V.L., 1955, Lambill. 55:27-34, 37-50 (Erschöpfende Behandlung der Artunterschiede gegenüber *hyale*, insbesondere der Biologie. Auch die Lamina dentata des weiblichen Genitals wird abgebildet. Die Arbeitsgrundlage bildet das Material, daß wir heute zur ssp. *senonica* RGR. rechnen müssen). - DESCIMON, H., 1967, Ann. Soc. ent. Fr. (N.S.) 3:827-833 (Pterine-Pigment-Untersuchungen an *Colias*-Flügeln). - *Colias australis (alfacariensis)*, MANLEY, W.B.L. & ALLCARD, H.G., 1970, A Field Guide to the Butterflies and Burnets of Spain:32, pl.7, Fig.3-5. - *Colias australis*, HIGGINS, L.G. & RILEY, N.D., 1970, A Field Guide to the Butt. of Britain & Europe. - idem, rev. ed. (transl. FORSTER, W.), 1971, Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas:55-56, 312. - GOMEZ BUSTILLO, M.R. & FERNANDEZ RUBIO, F., 1974, Marip. Penins. Iber., Rop. I, (pl.): 36, 61, 68, 85, 94, 108, 119, 148, 164, 193, 232. - HIGGINS, L.G., 1975, Classif. Europ. Butt.:86. - SMART, P., 1976, Enc. Butt. World:169, 262 (part.: *calida*). - ROESLER, U., 1979, Atalanta 10:135. *Colias australis* (syn. *alfacariensis*),

FERNANDEZ RUBIO, F., 1980, Genit. (Androp.) de los Rop. de Alava y su entorno iberico, (III), pl. 24. *Colias australis* (= *C. alfajariensis*), DUTREIX, C., 1981, Alexanor 11(1980):297-316 (Abbildungen von Raupe, Imagines, Lectotypus ♂ *australis*, Paralectotypus ♂ *alfajariensis*, u.a., insgesamt erschöpfende Übersicht und Bearbeitung zur Artunterscheidung). - *Colias australis*, KOÇAK, A., 1981, Critical Check-List Europ. Pap., Priamus 1:62. - LANTERO, M. & JORDANA, R., 1983, Fauna de Navarra, 3, Mariposas diurnas I:114-116. - *Colias (Collas) australis*, BERGER, L.A., 1986, Systématique du genre *Colias* F., Supplément à Lambillionea 86:12, 14, 32 (syn. *alfajariensis*), 35, 37, 42. - *Colias hyale australis*, NICULESCU, E.V., 1986, Shilap Revta. lepid. 14 (Nr.55):9-26.

Auf diese zuletzt aufgeführte Literatur-Stelle muß etwas eingegangen werden. Auf Seite 22 behandelt NICULESCU unsere Art, die er nur als eine ökologische Rasse oder Form von *hyale* betrachtet, die in der Phase eines Anfangsstadiums einer Unterartentwicklung (sous-spéciation) sei. Die Arbeit von DUTREIX (1981) wird von ihm ziemlich abgewertet und er zitiert stattdessen M.DUQUEF (1980, Sciences Naturelles 27: 11-12), der offenbar "*australis*" ebenfalls nur als eine ökologische Rasse von *hyale* bezeichnet. Alle Unterschiede (Biologische, Futterpflanzen, Ökologische, etc.) hätten keinerlei wissenschaftlichen Wert und würden nur eine "poetische Vision" in der Entomologie darstellen. Ich will hier nicht zu Felde ziehen gegen einen "Detail-Morphologen", der sich sehr um die Synthese der höheren Kategorien bemüht und verdient gemacht hat. Ein biologischer Artbegriff scheint für ihn nicht zu existieren. NICULESCU findet keine verwertbaren Unterschiede in den Genitalien, weshalb es nur eine Art sein kann. Aus dem gleichen Grunde wird bei ihm auch *Pieris napi* und *Pieris bryoniae* ganz selbstverständlich als eine Art angesehen, bei denen zugegebener Maßen die biologischen Isolationsschranken noch nicht so weit entwickelt sind wie zwischen *C. hyale* und *C. alfajariensis*. Der Autor setzt aber sogar die Gattung *Zerene* HBN. synonym zu *Colias* F., obwohl deren Grundproportionen der Valven sehr unterschiedlich sind. Man könnte noch akzeptieren, wenn er *Zerene* als Subgenus von *Colias* bewerten würde, wie es ja von vielen Autoren getan wird. Für mich ist *Zerene* hinsichtlich ihrer Abgrenzung gegenüber *Colias* eine hervorragende Gattung, ebenso wie es sich bei *Colias hyale* und *Colias alfajariensis* um zwei sehr verschiedene Arten handelt.

Als ergänzenden Nachholbedarf füge ich auch zu den bisher schon behandelten Unterarten noch photographische Abbildungen von meinen Genitalpräparaten in die Arbeit mit ein. Dabei halte ich mich nicht streng an die subspezifische Reihenfolge, wenn es gilt, besondere Objekte einander gegenüberzustellen. Auch einige Beispiele von *C. hyale* kommen so zur Dokumentation.

Weitere Abbildungen von Faltern oder Genital-Präparaten der ssp. *alfajariensis* finden sich auf den Tafeln XV, XXII, LXXVI, LXXVII und LXXVIII.

Viel weiteres Material habe ich in all den Jahren gesichtet und meist nur nach den Arten getrennt. Das wenigste habe ich mit Bestimmungszetteln versehen und in meine Listen aufgenommen. Quantitative Relationen der beiden Arten zueinander kann ich deshalb im Ergebnis nicht anführen. Bei meinem schon erwähnten Besuch im Prager Museum (NMP) habe ich dort das gesamte Pieriden-Material gesichtet und besonders unsere *Colias*-Arten eingehend auseinander differenziert. Aus Zeitmangel habe ich nur wenige *alfajariensis*-Exemplare numeriert und in meine Determinationslisten aufgenommen. Wichtig war mir bei diesem Besuch vor allem die nochmalige Begutachtung schon früher von mir determinierter Tiere. In einigen Fällen konnte ich die photographische Wiedergabe von Typen-Material auf eine breitere Basis stellen. Für die freundliche und wertvolle Hilfsbereitschaft danke ich hier besonders Herrn Dr.F.KRAMPL, dem Leiter der lepidopterologischen Abteilung.

Von neuem Material hervorzuheben ist auch das des Entomologischen Museums EITSCHBERGER in Marktleuthen (EMEM). Es ist zum großen Teil von EITSCHBERGER & STEINIGER selbst gesammelt worden. Vieles stammt aus der Sammlung F.J.GROSS. Rund 600 Exemplare von *alfacariensis* habe ich neu aufgenommen.

Zur spanischen ssp. *alfacariensis* gehören davon immerhin 175 Exemplare, sodaß sich deren Gesamtzahl auf ca. 900 erhöht. Es ist angebracht, dieses neu hinzugekommene Material als Ergänzung und gleichzeitig Korrektur der 1971 im ersten Teil dieser Arbeit (Atalanta 3:169-176) veröffentlichten Zahlen hier aufzuführen und diese dadurch in ihren Relationen (Quoten) zu verbessern. In dem Kapitel "Material und Wandersituation" sind die aufgeführten Sammelquoten durch die Abbildungen 3-6 veranschaulicht worden.

Die neuen Zahlen sind:

Im ganzen Gebiet der iberischen Halbinsel 898 Exemplare, davon 610 ♂♂, 287 ♀♀ und ein Mosaik-zwittriges Tier (Tafel LXXVIII, Fig.1).

ISQ ex 897 = $610:287 = 2,125 = \text{StQ}$.

davon:

gen. I *antealfacariensis* (zu Abb.3)

ISQ ex 140 = $91:49 = 1,86 = \text{StQ-ZWQ}$

Index I, S-Spanien: **SQ** ex 38 = $21:17 = 1,24 = \text{ZWQ}$

Index II, Mittelspanien: **SQ** ex 54 = $31:23 = 1,34 = \text{ZWQ}$

Index III, N-Spanien **SQ** ex 48 = $39:9 = 4,33 = \text{AWQ}$

gen. II *alfacariensis* (zu Abb.4)

ISQ ex 659 = $454:205 = 2,21 = \text{StQ}$

Index I, S-Spanien: **ISQ** ex 147 = $107:40 = 2,68 = \text{AWQ}$

Index II, Mittelspanien: **ISQ** ex 239 = $165:74 = 2,23 = \text{StQ}$

Index III, N-Spanien: **ISQ** ex 269 = $179:90 = 1,99 = \text{ZWQ-StQ}$

gen. III *postalfacariensis* (zu Abb.5)

SQ ex 72 = $50:22 = 2,27 = \text{StQ}$

Index I, S-Spanien: unverändert **SQ** = 0:1

Index II, Mittelspanien: **SQ** ex 39 = $27:12 = 2,25 = \text{StQ}$

Index III, N-Spanien: **SQ** ex 32 = $23:9 = 2,55 = \text{AWQ}$

gen. IV *ultimaalfacariensis* (zu Abb.6)

Keine Veränderung, **SQ** ex 25 = $14:11 = 1,3 = \text{ZWQ}$ (nicht wie die beiden Druckfehler, p.173 "1:3" oder Abb.6 "13").

Einige Details ergeben etwas veränderte Gesichtspunkte für mögliche Wanderverschiebungen.

Viel wesentlicher als die hieraus abzuleitenden Spekulationen ist die Tatsache, daß mir all die Jahre kein einziges Exemplar von *hyale* aus Spanien mehr bekannt geworden ist. Der erste Nachweis von *alfacariensis* für Portugal liegt in 2 ♂♂ vor (Nr.16355 und 16356), gen. II, mit den Daten: Baire Alta, Serra de Estrala, 1350m, Panhas da Saúde, 18.VIII.72, leg. EITSCHBERGER & STEINIGER.

Eine bedeutsame Bestätigung der unbedingten Seltenheit gelber ♂♂ bei dieser Subspezies ist die Tatsache, daß auch unter den neu konsultierten ♂♂ kein einziges solches vorhanden war. Ein sicherer Nachweis für die f. ♀ *inversa* ALPH. bei der ssp. *alfacariensis* liegt überhaupt noch nicht vor.

Dieses Faktum bekräftigt den bisherigen "statistischen Beweis", daß das heterogene und heterospezifische Typen-Material der "*australis* VERITY" **nicht aus Spanien** stammen kann! MANLEY & ALLCARD (1970, pl.7) bilden 2 *hyale* ♂♂ dieser Cotypen-Serie ab, ohne dies anzugeben. Davon ist das eine (Fig.1), das ich auf Tafel I, Fig.8, als "Paratypus, Det.-Nr.5365" p.165, bezeichnet habe, gelb. Das andere ♀ (Fig.2) ist identisch mit meiner Det.-Nr.5366, Fig.9. Die Art *C. hyale* kommt in Spanien, auf jeden Fall in Süd- und Mittel-Spanien, nicht vor. Die wenigen verbleibenden Beispiele sind entweder Irrtümer bezüglich ihrer Herkunft, oder tatsächliche Irrgäste.

Zum Schluß seien noch die Fundorte der neu registrierten *alfacariensis* mit den entsprechenden ♂♂:♀♀-Quoten aufgeführt:

gen. I:

Sierra de Alfacar, 1400m 1:2, Sierra Espuña, Callado Bermejo, 1150-1500m 0:1, Sierra Elvira, 1000m 1:5, Sierra de Aitana, 1200m 0:2, Cuenca, Umg. Uña 1:0, Lerida, Segretal, Umg. Arlesa, Ana, 300m 4:0, Navarra, Umg. Jaca, 1000m 2:0, Huesca, Umg. Biescas, 1100m 2:1.

gen. II-III:

Sierra de Alfacar, 1400m 1:2, Granada, Puerto de la Mora, 1350m 1:1, Sierra Elvira, 1000-1200m 10:1, Sierra Nevada, Dornejo... 2000-2200m und Gijo de Carbonales, 1260m 3:0, Sierra Espuña, über 1000m 6:3, Cuenca, Serrania de Cuenca, 1200m 1:1, Umg. Uña, 1200m 30:7, Huelamo, 1400-1500m 0:1, Almodovar 11:6, El Umbillo 0:1, Alicante, Sierra de Aitana, 1200m 6:1, Teruel und Aragon, Gorgallo, 1000m 6:6, Albarracin..., 1120-1650m 13:4, Bronchales, 1700m 0:2, Lerida, zw. Martinet und Bellver, 750m 2:0, Portugal, Baire Alta, 1350m 2:0, Jaen, Sierra de Cazorla, 1300-1600m 2:0, León, Riano 0:1, Vega de Gordon, 1050m 2:1, Cdo. de Carmenas, 1300-1400m 1:2, Pontedo, 1160m 1:0, Catalonia, Igualada-Calaf 1:0, Tarragona, Canyellas, 400m 0:1, Grenze zu Andorra 3:0, Gerona, Umg. Figueras, 250-300m 2:1, Pyren., Lies ad Seo, 1000m 1:0, San Bartolomé, 1200-1400m 4:1, Zaragoza, Maella 1:0.

ad 2) *Colias alfacariensis ubercalida*, REISSINGER, 1959.

Colias hyale (race) *calida* (sous-race) *ubercalida*, VERITY, R., 1952, Les Var. géogr. et saisonn. des Pap. diurnes en Fr., Revue Fr. Lép.:294 (part. sp., part. ssp.). -

Colias australis ubercalida, DUTREIX, C., 1981(1980), l.c.:309. - *Colias* (*Colias*) *alfacariensis ubercalida*, REISSINGER, 1987, l.c.:61. - *Colias alfacariensis ubercalida*, ZIEGLER, H., 1987, Mitt. Ent. Ges. Basel 37:20. -

Colias alfacariensis (part.), HENRIKSEN, H.J. & KRISTENSEN, N.P., 1982, Ent. Meddr. 49: Fig.4, ♀. -

Colias australis (part. ssp.), HIGGINS, L.G., Classif. Europ. Butt.:86. -

Colias hyale, LEWIS, H.L., 1974, Butt. world, pl. 4, Figs.4 und 5 (Die abgebildeten Tiere gehören am ehesten zu dieser Subspezies).

Colias hyale (race) *hyale* (sous-race) *uber*, VERITY, R., 1952, l.c.:295.

Neue Gesichtspunkte ergeben sich bei dieser Subspezies nicht. Das in der Zwischenzeit neu notierte Material von 128 Exemplaren verteilt sich auf alle 4 Generationen und auf das

ganze Gebiet. Die in Tabelle 1 (p.358) wiedergegebenen Quoten werden durch das neue Material fast nicht beeinflusst.

Weitere Abbildungen zur ssp. *ubercalida* auf den Tafeln XXIV, LXXVIII und LXXIX.

ad 3) *Colias alfacariensis senonica* REISSINGER, 1972

- Colias australis* (= *alfacariensis*) *senonica*, DUTREIX, C., 1981 (1980), l.c.:309.
 - *Colias alfacariensis senonica*, SCHMIDT-KOEHL, W., 1986, Faun.-Flor. Notizen Saarland 18:460. - *Colias (Colias) alfacariensis senonica*, REISSINGER, 1987, l.c.: 58-61. -
Colias alfacariensis, KUDRNA, O., 1982, J. Res. Lep. 20:103-110. - ULRICH, R., 1988, Nota lepid. 11:144-155 (Saarland). -
Colias australis, VALLINS, F.T., DEWICK, A.J. & HARBOTTLE, A.H.H., 1950, Ent. Gaz. 1:113-125 (Abb. von Ei, Raupen, Puppen und Faltern von Süd-England, Folkestone). - JARVIS, F.V.L., 1955, Lambill. 55:27-34, 37-50 (Die morphologischen Grundlagen, einschließlich Flügelschuppen und Genitale, betreffen meist die ssp. *senonica*, teilweise aber auch die ssp. *ubercalida*). -
 HOWARTH, T.G., 1973, SOUTH's Brit. Butt.:45-46, pl. 5, Figs.3, 4, pl. 8, Figs.5-8 (Schöne klare Abb. von ♂, ♀, Ei, Raupe, Raupen-Segment und Puppe).
 ALEXIS, R., 1985, Lambill. 84:105 (VI., VIII. und IX. bei Nismes und Dourbes in Belgien, auf kalkigen Rasen). -
Colias alfacariensis calida, DUFRANE, A., 1947, Bull. & Ann. Soc. ent. Belgique 83:71-72 (Ein Bericht mit verschiedenen Aberrationen, auch einer neuen "ab. *pierardi*", über belgische Populationen, im Unterschied zu *hyale hyale* und deren Formen. Diese Ausführungen stützen sich zwar auf Angaben von M.FONTAINE, und DUFRANE ist offensichtlich der erste, der den Artnamen *alfacariensis* nach BERGER (1945) aufgreift, aber der subspezifische Name *calida* wird hier erstmalig für die belgischen Populationen verwendet). - *Colias alfacariensis f. calida*, FISCHER, CH., 1949, Bull. Soc. Ent. Mulhouse: 45. - KLEIN, A., 1950, l.c.: 33-34. - *Colias australis calida*, SARLET, L., 1953, Lambill. 53:54 (Iconogr. des oeufs Lep., Belgien). - idem, 1954, l.c. 54:86-89. - idem, 1955, l.c. 55:4-7.

Durch 70 neu notierte Exemplare, die meisten aus dem Gebiet des Rheins, ergibt sich eine Gesamt- $ISQ_{ex\ 572} = 397:175 = 2,27 = StQ$, ohne neuerliche Gesichtspunkte.

Weitere Abbildungen zur ssp. *senonica* auf den Tafeln XXIV, LXXVI, LXXVII und LXXX.

ad 4) *Colias alfacariensis orthocalida* REISSINGER, 1974.

- Colias australis orthocalida*, DUTREIX, C., 1981 (1980), l.c.:309. - *Colias (Colias) alfacariensis orthocalida*, REISSINGER, 1987, l.c.: 61-72. -
Colias alfacariensis, EITSCHBERGER, U. & STEINIGER, H., 1982, Atalanta 12: 313ff, 327 (part. patria).

Hiermit ist der Anschluß an die vorangegangenen Teile vollzogen - unmittelbar an die Biotopt-Abbildungen (Tafel XI - XIII) des Leinauer Hanges am östlichen Stadtrand des alten Kaufbeuren, meinem ehemaligen so wunderbaren Versuchs- und Testgelände für unsere beiden Arten. Es dürfte für die Leser nicht uninteressant sein, zu erfahren, was aus diesem geworden ist. Viele Jahre, bis 1986, habe ich dort nicht mehr kontrolliert. Die zwischenzeitliche zunehmende Bebauung auch auf der oben gelegenen Hochfläche bis hart an den Hang, hat eine wei-

tere Beeinträchtigung bewirkt. Unten, entlang der Straße, hat sich nicht viel geändert. Die Grundstruktur der beiden unterschiedlichen *hyale*- und *alfacariensis*-Hangabschnitte ist geblieben. Im südlich gelegenen *hyale*-Teil - für den immer noch die nicht beseitigte Stacheldrahtgrenze gilt - findet noch gelegentlich eine Beweidung durch einige Kühe statt. Der sich nördlich daran anschließende *alfacariensis*-Hang hat einige Veränderungen erfahren. Gleich hinter dem Stacheldraht und unten am Straßenrand hat sich *Coronilla varia* zu den immer noch vorhandenen *Hippocrepis comosa*-Pflanzen angesiedelt. Insgesamt hat hier aber leider die Verbuschung zugenommen. Ein Stückchen weiter breitet sich von oben die Himbeere aus. Im nördlichsten Teil hat man den zu dem oben liegenden Caféhaus führenden Zickzackweg inzwischen für Fußgänger und Radfahrer geteert, dabei auch die hangaufwärts gelegenen Begrenzungen erodiert und auf der anderen Seite aufgeschüttet. Das Gute an dieser Situation ist die dadurch hervorgerufene Überstellung der verbliebenen Hangabschnitte, die deshalb weniger betreten werden. Die ehemalige Pflanzengesellschaft des Trockenhanges ist im ganzen noch einigermaßen erhalten. Da der ganze *alfacariensis*-Abschnitt im Rahmen der Bayerischen Kartierung als schützenswerter Biotop aufgenommen worden ist, besteht einige Aussicht, daß sein natürlicher Charakter keine groben Veränderungen erfahren wird. Es gibt gelegentlich schon Sonderaktionen von jugendlichen Naturschutzgruppen, die mitunter auch Teile der Wiese mähen.

Das Jahr 1987 war für den Beginn der Flugzeit unserer beiden Arten so ungünstig wie kaum je zuvor. Umsomehr war ich befriedigt, als ich am 30. Mai bei einer Exkursion mit unserem Naturwissenschaftlichen Arbeitskreis der Volkshochschule das Noch-Existieren beider Arten nachweisen konnte. In nur wenigen Minuten schüchterner Besonnenung konnte ich je ein ganz frisch geschlüpft δ von *hyale* und von *alfacariensis orthocalida* in den tatsächlich dazugehörigen Hangabschnitten mit dem Netz einfangen und die Unterschiede den interessierten Teilnehmern am lebenden Objekt erklären. Beide Tiere wurden selbstverständlich wieder freigelassen. Ich bin sicher, daß bei Kaufbeuren in diesem Jahr ein früherer Flugbeginn witterungsmäßig kaum möglich war. Die *Hippocrepis*-Blüte - als Richtschnur für den normalen Flugbeginn - hatte etwa eine Woche vorher eingesetzt.

Trotz einiger Kontrollen am Leinauer Hang während der normalen Flugzeiten habe ich 1988 weder die Frühjahrs- noch die Sommer-Herbst-Generation feststellen können. - Das seit der Veröffentlichung 1974 gesammelte und notierte Material fällt nicht ins Gewicht und kann vernachlässigt werden. Alle wesentlichen Daten sind in meiner Schrift von 1987 verarbeitet.

Weitere Abbildungen zur ssp. *orthocalida* auf den Tafeln LXXVI, LXXVII, LXXVIII und LXXX.

An dieser Stelle möchte ich anmerken, daß in der folgenden systematischen Bearbeitung alle Schmetterlinge auf den Tafeln, auf denen sie in Serien photographiert sind, einmal von der Oberseite und auf der nächsten Tafel von der Unterseite abgebildet werden. Diese jeweiligen 2 Tafeln tragen die gleiche römische Bezifferung, die mit den unterseitigen Bildern aber mit dem Zusatzbuchstaben "a". Sofern ich im Text diese Abbildungen zitiere, werde ich nur die römische Numerierung anführen, wenn nicht besonders die Zweitafel hervorgehoben werden soll.

Fortsetzung des systematischen Teiles:

5) *Colias alfajariensis calida* VERITY, 1916 aus Italien. Der Holotypus stammt aus der Toskana. Die Verbreitung erstreckt sich über ganz Italien, mit Ausnahme der nordwestlichen Anteile (Piemont), wo sie in die ssp. *ubercalida* übergeht. Ich rechne auch die Süd-Tiroler Populationen bis zum Hauptkamm der Zentralalpen und die nach Süden offenen Täler und Hänge der Schweizer Kantone Tessin und Graubünden hinzu, obwohl diese bereits deutlich lebhafter gefärbt sind, als die aus der Toskana und Mittelitalien (Tafel IV, Fig.16, in *Atalanta* 3(6), Tafel VII, Figs.5-8, Tafel XIV in *Atalanta* 5(1) - Tafel XVI-XXII, XXX, Fig.2, LXXVIII, Fig.3 u. 4).

Colias hyale calida VERITY, 1916, Ent. Rec. 28:99. - *Colias hyale* (race) *calida* VERITY, R. & QUERCI, O., 1923, Ent. Rec., Suppl.:15 (part. patria). - *Colias hyale calida*, BANG-HAAS, O., 1926, Nov. Macrolep. Pal. Katal. 1 (bis 1920): 20. - BOLLOW, CH., in SEITZ, A., 1930, Macrolep. I, Suppl.:110, 111. - *Colias hyale hyale*, f. *calida*, TALBOT, G., in STRANDT, E., 1935, Lep. Catal. (66):427-428. - *Colias hyale* (razza) *calida* (sottorazza) *calida* VERITY, 1947, Le Farfalle Diurne d'Italia (III):265, 266, pl. 34, Fig.39 (= H♂ gen. II. *calida*), pl. 35 (razza *calida*, gen. III. *calida* VERITY), Figs.1-3. - *Colias hyale hyale* (sottorazza) *hyale*, gen. III, f. *calida*, pl. 35, Fig.21. - *Colias alfajariensis*, syn. *calida*, BERGER, L.A., VI.1948, The Entomologist 81:129-131. - *Colias alfajariensis calida* BERGER, L.A., & FONTAINE, M., 25.XII.1948, Lambill. 48: 106-110 (part. patria), nec Figs. - *Colias australis calida*, WARREN, B.C.S., 1950, Lambill. 50, pl. V, Fig.5 (Genit. ♂). - *Colias calida*, COCKAYNE, E.A., 1952, Ent. Rec. 64:166-168. - *Colias hyale* (race) *calida* (sous-race) *calida*, VERITY, 1952, l.c.:293-294 (part. sp., part. ssp.). - *Colias australis calida*, DANIEL, F. & WOLFSBERGER, J., 1957, Mitt. Münch. Ent. Ges. 47:46 (Süd-Tirol). - REISSINGER, 1959, Nachr.-Bl. Bayer. Ent. 8:113-122. - WOLFSBERGER, 1966, Mem. Mus. Civico di Storia Nat., Verona, 13(1965):23 (Gardaseegebiet; betrifft meine Determinationen). - SCHMIDT-KOEHL, 1967, Ent. Z. 77:262 (Süd-Tirol). - BAUMANN, H. & REHNELT, K., XII.1969 (für 15.VI.1969), Nachr.-Bl. Bayer. Ent. 18:36 (Süd-Tirol).

Colias hyale calida (VERITY), KUDRNA, O., 1983, J. Res. Lep. 21(1982):50. *Colias* (*Colias*) *alfajariensis calida*, REISSINGER, 1987, l.c.:61. *Colias australis calida*, HELLMANN, F., 1987, Studi Trentini di Sci. Naturali 63, Acta Biol.:25. - *Colias alfajariensis* (part. subsp., part. patria), REISSINGER, 1971, *Atalanta* 3:178-180, 184, 186, 190-192, 197, 198, 202, 206, 207. -

Colias australis, REISSINGER,, 1967 (für 1966), *Atalanta* 2:17-19, 22, 25, 32, 33 (part.). -

Colias hyale (razza) *calida*, (sottorazza) *calida*, gen. IV. straord. *autumnalis* und f. *postrema* VERITY, 1947, Farfalle Diurne d'Italia (III):265, 266, pl. 35, Figs.4-7. -

Colias hyale, CALBERLA, H., 1887, Iris 1:123 (Campagna Romana, etc.). - *Colias hyale* und *hyale hyale*, gen. aest. *hyale*, VERITY, 1908-11, Rhop. Pal.: 221-223, 347-349, Index Syst. p. XXXV, pl. XL, Fig.31 (= T♂ = H♂ "*calida*"), Fig.36 (= T♀ "*calida*"), Fig.32 (= ? P♂ "*calida*"), Fig.33, ♂, Fig.35, ♀. - *Colias hyale*, TURATI, E., 1914, Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 53:598. - 1919, l.c., 58:147. - 1923, l.c., 62:8. - WIMMER, C., 1931, Ent. Z. 45:95 (Apulien). THURNER, J., 1948, Carinthia II, Sonderheft 10, Mitt. Naturw. Ver. Kärnten:20 (part.). ZANGHERI, S., 1960, Atti Acad. Naz. Ital. Ent. 8:198 (Appennino centrale). -

Colias hyale calida, (sottorazza) *calida*, l. gen. *vernalis*, f. *parisiensis*, VERITY, 1947, l.c., pl. 34, Fig.27 (Alpi Carniche). -

Colias hyale, IV. gen. *autumnalis postrema* ROCCI, U., 1920, Atti Soc. Ligustica Sc. Nat. 30:28 (Genova, Ende Okt. bis Mitte November). - *Colias hyale*

calida, IV. gen. straord. autumnalis, f. ♀ *postrema*, VERITY, 1947, l.c., pp.265, 266, pl. 35, Fig.7 (= C♀). - *Colias alfacariensis calida*, f. gen. 3. *postrema*, BERGER, L.A. & FONTAINE, M., 1948, Lambill. 48:109 (part. patria). -

Colias hyale, ab. *simplex*, SCHAWERDA, K., 1924, Mitt. Münch. Ent. Ges. 14:78 (Faunula dolomitana). -

Colias hyale calida, *sottorazza calida*, f. *obsoleta* (TUTT) und ab. *sufflava* VERITY, 1947, l.c., p.262, pl. 34, Fig.38 (= H♂ *sufflava*). -

Colias hyale calida, gen. vern. *vernalis*, VERITY, 1916 (nec VERITY 1909-11), Ent. Rec. 38:99 (Italien). - *Colias hyale hyale* und *Colias hyale calida*, gen. vern. *vernalis*, und gen. vern. *antehyale* VERITY (part. patria), 1947, l.c.:264-266, pl. 34, Figs.28-37 (mit zusätzlich vielen infrasubspezifischen Form-Namen). - *Colias alfacariensis calida*, f. *vernalis*, BERGER & FONTAINE, 1948, l.c., 48:109 (part. patria).

VERITY's Beschreibung 1916:

Unter dem Titel "The British Races of Butterflies: their relationships and nomenclature" behandelt der Autor auf den Seiten 98-99 in "The Entomologist's Record, Vol.28, No.5" auch die Art *Colias hyale* L., Diese Ausführungen, in denen er im wesentlichen Tiere aus England und Deutschland mit solchen aus Süd-Europa und Italien vergleicht und besonders auch Unterschiede in den Generationen darstellt, hat folgenden Wortlaut:

***Colias hyale*, L.**—The specimens of this species collected for me near Braintree, in Essex, in August, 1900, are very similar to the late autumn specimens of Southern Europe; they are very small in size, of a very pale yellow with the discoidal spot of the hindwings large, but very pale too (more dark yellow than orange), and that of the forewing very large as compared to the size of the butterfly; the black shading at the base of the wings is very wide-spread; the black marginal border very wide, its inner half nearly reaching the hind margin, as well as its outer one, and the yellow spaces being limited in extent;

on the underside the hindwings are suffused abundantly with green scales and the row of black spots across the wings is very conspicuous.

In Italy there exists a marked difference between the spring brood and the following ones; the former, which I have named ***vernalis*** in *Rhopalocera Palaearctica*, is very much like the autumn one just described, but it never has the broad black marginal band of the latter.

My English specimens also have narrower and more pointed wings than Italian ones. Compared with a series of *C. hyale* from Cassel (Germany) the difference is quite trifling, so that we cannot talk of local races, but the species is evidently very sensitive to climate, and individuals which develop in the autumn in the south belong to the same form as those of the single or of the summer brood of Northern and Central Europe. The Linnean specimens are obviously of this form, so that the beautiful large and very brightly coloured summer generation of Southern Europe might be distinguished from it by the name ***calida***, mihi, taking as the "types" of it the male and female from Tuscany, figured by me in *Rhopal. Palaearctica*, pl. xl, figs. 31 and 36.

Zur Beschreibung und Typologie von *Colias alfacariensis calida* VERITY, 1916:

VERITY (1916) vergleicht seine "beautiful large and brightly coloured summer generation of Southern Europe" seiner *hyale calida* mit Tieren aus England und einer Serie aus Cassel (= Kassel, Deutschland). Die LINNÉ'schen Tiere seien offensichtlich von dieser einbrütigen, oder in

ihrer Sommer-Generation zu vergleichenden nord- und zentral-europäischen Form, mit "narrower and more pointed wings" als die italienischen. Als Typen fixiert er ein von ihm in seinen Rhopal. Palaeartica (1908) pl. XL, Fig.31 abgebildetes ♂ und Fig.36 abgebildetes ♀, beide aus der Toskana stammend. In seinem Buch "Le Farfalle Diurne d'Italia", (1947), bildet er das gleiche ♂, pl. 34, Fig.39 nochmals ab und bezeichnet es als den Holotypus (Ich darf hier anmerken, daß die Tafel XL in den Rhopal. Palaeartica, wie auch so viele andere Tafeln in diesem Buch, alle Falter seitenverkehrt abbildet). Bei den Angaben zu den beiden Abbildungen differiert etwas die Höhenangabe. Richtig ist wahrscheinlich 800m, nicht 1000m. Der Locus typicus ist Arezzo, Camoldoli, in der Toskana. Das Exemplar, das im August gefangen wurde, rechnet VERITY (1947) seiner gen. II *calida* zu. Keine Zweifel bestehen meinerseits, daß es sich nach dem Habitus um ein Tier einer Sommergeneration handelt. Nach dem relativ späten Datum für diese Gegend ist es jedoch durchaus möglich, daß es bereits ein Tier einer 3. Generation ist. Dafür spricht eventuell die etwas verstärkte marginale Schwärzung und die relative Größe der Diskoidalflecken.

VERITY's Begriffe von "razzas, sottorazzas, formae, var., oder ab." sind aus heutiger Sicht nach wie vor problematisch und entsprechen kaum unseren taxonomischen und zoogeographischen Vorstellungen und Begriffen. In unserem Fall hat er ja auch in keiner Weise daran gedacht, die fundamentalen Unterschiede als Art-Unterschiede zu werten. Er hält die Art "*hyale*" eben für sehr empfindlich gegenüber klimatischen Einflüssen. Dies leitet er von der Feststellung ab, daß, besonders im Süden, d.h. bei seiner *calida*, auffällig große Unterschiede zwischen den Frühlings-, Sommer- und Herbst-Generationen bestehen, und auch davon, daß es Tiere gibt, die der nördlichen "*hyale*" entsprechen. Ohne Zweifel hat er sich ohne das Konzept der Heterospezifität die erst 30 Jahre später von BERGER & FONTAINE entdeckt worden ist äußerst schwer tun müssen, überhaupt zu einer vernünftigen Einteilung zu kommen. Anders ist es auch gar nicht zu verstehen, daß er für die "spring brood" seiner *calida*, die er *vernalis* nennt, als Typus ein Exemplar aus Poltawa in der Ukraine identifiziert oder beibehält. In seinen Rhop. Pal. hatte er unter dem Namen "gen. vern. var. *vernalis*" in der Kombination "*Colias hyale* (var. *sareptensis*)" pl. XLVII (1908), Fig.32, dieses Tier, ein ♂, abgebildet und auf Seite 222 (1909) im Text angeführt und hierüber seine grundsätzlichen Ansichten geäußert. Aus diesen Erörterungen geht hervor, daß er schon damals so etwas wie ein generationsbezogenes nomen collectivum besonderer morphologischer Prägung zum Ausdruck bringen wollte. Als generellen Fakultativ-Namen - innerhalb der ganzen Gattung oder sogar Familie - läßt sich diese Bezeichnung auch heute noch tolerieren. Für unser Thema ist es von Bedeutung, daß man dieses ♂ aus Südrußland unserer Art *alfacariensis* zuordnen muß und nicht *hyale*. Im Unterschied dazu nennt er die Frühjahrsform der echten *hyale* in Südeuropa *antehyale*, wobei es allerdings Beispiele gibt, daß er auch *alfacariensis*-Tiere für *hyale* hält.

Mir liegt heute noch eine Serie von 5♂♂ und 2♀♀ aus dem BMNH vor, die als Cotypen von "C. *hyale* L. spring brood *vernalis* VERITY" gekennzeichnet sind und alle aus "Florence and Neighbourhood up to 2000 ft." stammen. Ein ♂ davon ist bereits im März, die anderen sind im Mai (1904-07) gefangen worden. Ich bilde diese Exemplare (Tafel XVIII und XIX) ab (= Nr.11927-11933).

In seiner *calida*-Beschreibung (1916) der Tiere aus Italien hebt er einerseits den markanten Unterschied zwischen der Frühjahrs- und der ihr folgenden Generation hervor, andererseits schreibt er auch von der großen Ähnlichkeit der Frühjahrs- mit der Herbst-Generation. Diese habe aber niemals die breite schwarze Marginalbinde wie die letztere. Das "never" ist hier natürlich zuviel gesagt, aber die Tendenz zu vermehrter Schwarzzeichnung bei den späten Tieren stimmt.

Bei vielen Beispielen von unterschiedlichen, oder aus unserer heutigen Sicht widersprüchlichen Zuordnungen von Tieren in der VERITY'schen Terminologie und Nomenklatur, zeigt sich

m.E. doch, daß bei seiner Verwendung von trinominale oder quadriminale Schreibweise der Name an 3. Stelle häufig gleichzusetzen ist mit einer mehr phänotypischen Beziehungsetzung. Manchmal ist es aber auch erst die 4. Stelle. Ob er diese Position dann mit "razza", "sottorazza", oder auch mit "var." bezeichnet, ist fast unerheblich. Aus dem Inhalt seiner Beschreibungen und Ausführungen geht aber meist doch recht gut hervor, was er gemeint hat und was er sich unter diesen Begriffen oder Kategorien jeweils für biologische, morphologische oder systematische Einheiten oder Gleichheiten vorgestellt hat. Es ist dann eigentlich nicht schwer, seine jeweilige Terminologie in nomenklatorische Kombinationen zu transponieren, wie sie den heutigen Nomenklaturregeln entsprechen. Ich habe auf dieses Problem für VERITY'sche Taxa schon hingewiesen (1986, *Atalanta*, **16**:269-271). Ich meine auch, daß an unserem Beispiel hier recht deutlich wird, wie KUDRNA (1982, *J. Res. Lep.*, **20**:103-110 und 1983, *I.c.*, **21**:1-106) in einer simplifizierenden Kategorisierung der VERITY'schen Taxa danebenliegt, wenn er pauschal-formalistisch seine Einteilung trifft. Nur weil VERITY (1916) seine *calida* als Sommerform bezeichnet, geht er davon aus, daß dieser Name für eine Subspezies nicht gültig oder verwendbar sei. Es ist doch klar, daß, wenn wir den bei VERITY (1916) erstmalig verwendeten Namen *calida* in eine nomenklatorisch hierarchische Formel setzen, diese gar nicht anders heißen kann, als *Colias hyale calida*, daß dies sogar den Erfordernissen unserer heutigen ICZN entspricht. Das entscheidendste Kriterium hierfür ist der eindeutig geographische Bezug - Südeuropa, speziell Italien und die Typenfestlegung aus der Toskana. Diese italienische *calida*, nicht nur als "Sommerform", sondern auch in der Frühjahrs- und Sommergeneration, für die er den schon einmal anderweitig eingeführten Namen *vernalis* beibehält, und in der Herbstgeneration, für die er einen Namen hier nicht einführt, steht im Gegensatz zur nord- und mitteleuropäischen *hyale*, die er allerdings auch im südlichen Europa feststellt. Die *calida* ist nach meiner Auffassung als gute Subspezies beschrieben und eingeführt, nicht als infrasubspezifische "seasonal form" sensu KUDRNA.

Die Interpretationen KUDRNA's (1982 und 1983) setzen an Stelle des Namens *alfacariensis* RIBBE, 1905 oder *australis* VERITY, 1911 für die neue Art nicht *calida* VERITY, 1916, sondern *alfacariensis* BERGER, 1948. Wie man aus wesentlicher Literatur der Gegenwart sieht, möchte man dieser letzteren Schlußfolgerung KUDRNA's nun doch nicht folgen. Zu den bisherigen Überlegungen in dieser Frage kommt nun die Kenntnis der Tatsache hinzu, daß RIBBE nicht erst in seiner Publikation 1909-12 die Bezeichnung "var." an Stelle von "ab." erstmalig verwendete, sondern bereits in zwei Veröffentlichungen 1906 und 1907 (Den Hinweis auf diese beiden Literaturstellen verdanke ich Herrn SCHMIDT-KOEHL). Rein formalistisch ist das wohl wichtig. Wenn man trotzdem die gültige Autorschaft von RIBBE für den Artnamen nicht anerkennen wollte, dann müßte mit viel größerer Berechtigung als *alfacariensis* BERGER, 1948, oder auch *alfacariensis*, AGENJO, 1924, der Name *Colias calida* VERITY, 1916 eintreten. Dies würde eine neuerliche Umkrempelung im Bereich der Unterartnamen hervorrufen und eine erhebliche Destabilisierung bedeuten.

Zur genaueren Definition und Differentialdiagnose der Subspezies *calida* sind wir heute besser in der Lage als seinerzeit VERITY vor BERGER & FONTAINE's Entdeckung 1948. Ich selbst finde es gar nicht schwierig, die beiden Arten in Italien zu unterscheiden. Rund 600 Exemplare von *alfacariensis calida* stehen rund 100 von *hyale hyale* aus dem gleichen Gebiet - soweit ich sie in meine Determinationslisten und Aufzeichnungen mit aufgenommen habe - gegenüber.

Genau wie bei den anderen Unterarten von *alfacariensis* ist auch bei der *calida* die Sommergeneration (gen. II-III aest.) die differenzierteste. Gehen wir von den mittellitalienischen Populationen aus, so sind diese Tiere recht einheitlich (Tafel XIV). Ziemlich gleichförmig ist auch die lichte warme Gelbfärbung der ♂♂, der mittelgroße Orangeleck auf den Hinterflügeln, der nicht sehr auffällig oder so kräftig gefärbt ist wie bei der *ubercalida* oder *orthocalida*. Die Gelbfärbung ist blasser als bei diesen benachbarten Unterarten, jedoch klar kräftiger als bei der spanischen *alfacariensis* oder der kleinasiatischen noch zu beschreibenden Unterart. Die Farbvaria-

tionsbreite ist bei *calida* insgesamt jedoch größer als bei diesen letzteren beiden. Je weiter wir nach Norden in den Südalpen-Bereich gehen, umso kräftiger gelb und insgesamt uneinheitlicher werden die Tiere. Was in diesen nördlichen Arealen aber gegenüber der nordalpiner *orthocalida* eine gewisse Unterscheidung zuläßt, ist die mit der mittellitalienischen gemeinsame höhere, d.h. weniger gestreckte Flügelform. Man beachte die in der Gegenüberstellung auf Tafel VII besonders eindrucksvolle Flügelform beider Unterarten. Ich finde aber, daß nicht nur die Sommergeneration, sondern auch die Frühjahrs- und Herbst-Generationen dies zeigen (Tafel XVIII-XXI). Die schwarze Antemarginal-Fleckenreihe der Vorderflügel ist variabel, meist mittelstark ausgeprägt. Arttypisch bleibt in jedem Fall die graue Wurzelbestäubung der ♂♂. Die ♀♀ sind in der Flügelform gleichgerichtet, in Zeichnung und Färbung heller als die der nördlichen Nachbarn. Besonders auf der Hinterflügel-Unterseite sind sie kräftiger grünlich- oder olivgelb gefärbt, keinesfalls so blaß bläulich wie die spanischen. - Eine besondere Beschreibung der recht unterschiedenen anderen Generationen ist kaum erforderlich. Wesentliches hat schon VERITY zum Ausdruck gebracht. Wie bei den anderen Unterarten liegen die Veränderungen in der gleichen Richtung. Die graue Wurzelbestäubung ist kräftiger und ausgedehnter. Die Orangeflecke sind auch hier bei der *postcalida* am auffälligsten.

Zur Generationsfolge halte ich es für wichtig, daraufhinzuweisen, daß das Aussehen der Tiere, d.h. ihr mehr oder weniger für die jeweilige Generation typischer Habitus wohl fast ausschließlich von den jeweils ökologisch-klimatischen Bedingungen geformt und geprägt wird. Die Flugzeit beginnt nachweislich in Mittel-Italien und auch z.B. im Gardasee-Gebiet, oft schon im März. Es ist klar, daß folglich dort Frühjahrstiere, die im Mai fliegen, zum Teil schon Tiere einer 2. Generation sein können, obwohl sie phaenologisch noch der ersten zugerechnet werden können. Bei Freilandtieren läßt sich das sehr häufig nicht sicher entscheiden. Ähnliches trifft für die folgenden Generationen zu. Die charakteristische Sommergeneration kann als gen. aest. II-III, die Herbstgeneration als gen. aut. III-IV im allgemeinen gekennzeichnet werden. Wir wissen bis heute nicht, ob die Raupen der ssp. *calida* in ihrer Entwicklung ähnliche Sommerdiapausen einlegen wie die der *orthocalida* oder vielleicht auch der ssp. *alfacariensis*. Ich selbst kann nur ein kleines Zuchtbeispiel anführen, in der die Raupen keine Diapausen einlegten: Am 25. und 26.VI.1987 habe ich in den Dolomiten bei Innichen, bei 1300m auf *Hippocrepis comosa* 4 Eier gefunden, woraus sich vom 1.-7.VIII. 2♂♂ und 2♀♀ entwickelten. Eine Kopula und Weiterzucht ist mir leider mißlungen. Ich bilde diese 4 Exemplare auf Tafel XVII in der unteren Reihe ab (Nr.16019-16022). Ein weiteres Ei, das ich unmittelbar neben einem Hufeisenklee Blättchen auf einer anderen Kleeart (*Trifolium*) am 25.VI. gefunden hatte, erbrachte am 4.VIII. ein ♂ von *hyale* (Nr.16023).

Material und Wandersituation der ssp. *calida* VERITY:

Über Wandertendenzen oder Wanderbewegungen ist nichts besonderes bekannt. Der Nachweis eines einzigen Exemplares auf der Insel Elba (zusammen mit einem von *hyale*) ist keine Sensation. Ein einziges ♀ (Nr.16219, Tafel LXXVIII, Fig.11) von der Nordküste Siziliens extrem ausgeprägt, eröffnet manche Fragen. Es paßt in keiner Weise zum Bild der ssp. *calida* aus Italien, obwohl man es bei dieser aufführen muß, da es ein Eintztier und wahrscheinlich nicht bodenständig, sondern ein von Calabrien stammendes Wandertier ist. Die Gegenüberstellung von Sammelquoten in den verschiedenen Jahreszeiten, bzw. Generationen und in verschiedenen Gebieten, und daraus eine ähnliche Hypothese von Wanderverschiebungen abzuleiten, wie wir es z.B. für die ssp. *alfacariensis* auf der Iberischen Halbinsel getan haben erscheint sinnvoll. Für Italien bietet sich geographisch immerhin eine gute Zweiteilung an: In Süden die ganze Halbinsel bis zur Nordgrenze des Apennin, im Norden das italienische Alpengebiet. Dazwischen liegt die sich nach Osten verbreiternde Po-Ebene, die kaum als guter Biotop für unsere Art angesehen werden kann. Der Gedanke liegt aber nahe, daß dieses Gebiet gelegentlich von wandernden Faltern überbrückt wird. Bei der Zweiteilung dürfte es auch

zweckmäßig sein, den ligurischen Teil der Emilia Romana und das Küstengebiet der Riviera der südlichen Region zuzuordnen. 600 Falter sind nicht allzuviel.

Wenn ich nun im folgenden, wie in den vorangegangenen Teilen dieser Arbeit und in anderen Publikationen, die Einzel-, Regional- und summarischen Ergebnisse in Zahlen und Verhältniszahlen von ♂♂:♀♀ (Quoten) ausdrücke und zur Darstellung bringe, so muß ich auf diese früheren Bearbeitungen verweisen. Da diese aber doch schon recht lange zurückliegen, will ich hier nur kurz die Bedeutung der von mir verwendeten Abkürzungen wiederholen:

SQ = Sammelquote, ISQ = "Ideale" Sammelquote, wenn mindestens ca. 100 Tiere vorlagen, StQ = Stationärquote, AWQ = Abwanderungsquote, ZWQ = Zuwanderungsquote. Die letzten beiden bezogen auf die ♀♀. Ganz grob, als Richtschnur sei gesagt, daß die doppelte Zahl von ♂♂ gegenüber den ♀♀ in einer Sammelausbeute einer örtlich stationären Situation entspricht.

gen. vern. I-II *antecalida*:

Index Süd: SQ aus 64 = 37:27 = 1,37 = ZWQ.

Küstengebiet Golf von Genua, Capo Mele, Alassio, Genua: 6:4;
Emilia Romana, Bologna: 1:1;
Toskana, Umg. Florenz, Colline di Firenze: 18:11;
Campagna Romana: 4:1;
Abruzzen, Ovindoli, Monte Meta, Mainarde-Gr., Apennin c., Monte Grande, Monte Terminillo (1700m): 4:5;
Monti Aurunci (900-1500m): 0:4;
Gargano-Gebiet: 0:1;
Apulien, Basilicata: 4:0.

Index Nord: SQ aus 77 = 59:18 = 3,28 = AWQ.

Tessin und Oberitalien, Umg. Lugano und Como: 12:4;
Graubünden, Bergün, Davos, Albula: 6:1;
Gardasee-Gebiet, einschließlich Monte Altissimo: 21:3;
Süd-Tirol, Klausen, Perregal, Terlan, Pinzolo, Mendel, Bisbino, Bozen, Pfossental, Karersee, Naturns, Taufers, Kaltern, Grödner-Tal: 18:7;
Veneto, Friaul: 2:3.

Index Süd u. Nord: **ISQ** aus 141 = 96:45 = 2,13 = StQ.

gen. aest. II-III *calida*:

Index Süd: **ISQ** aus 132 = 84:48 = 1,75 = ZWQ.

Ligurische Küste; Genua, Monte Carmo, San Dalmazzo di Tenda, Ligurischer Apennin, Monte Bignone, Finale Ligure, Riviera, Sestri di Ponente, Emilia Romana, Bologna: 13:8;
Italia c., Toskana, Campagna Romana, Lacio, Florenz, Monte Sirente, Monte Meta, Le Mainarde-Gr., Monte Grande, Lucca, Pisa, Abruzzi, Celano, Aquilo, Gr. Sasso, Mte. Vettore, Mti. Sibillini, Vallombrosa, Monte Rotella, Majella, Ovindoli, Pescocostanzo, Arezzano, Monte Sabini, Sulmona, Parco Abruzzi, Monte Casino: 56:34;
Monte Aurunzi, Villetta Barrea, Carrara, Umg. Neapel, Pozzuoli, Picinisco, Gargano, Viesta: 7:3;
Calabria, Apulien, Monte Pollino, Basilicata, Apulia, Lucania, Puglia: 8:2.
Sizilien, Cefalú: 0:1.

Index Nord: **ISQ** aus 262 = $182:80 = 2,275 = \text{StQ}$.

Tessin und ital. Umg., Lugano, Como, Bignaso, Lonte Lema, Caslano, Monte Bré, Quarcino, Brunate: 22:6;

Graubünden, Ober-Engadin, Tschierschtschen, Maloja, Umg. Soglio: 9:2;

Süd-Tirol, Martell-Tal, San Martino, Naturns, Klausen, Waidbruck, Grödner Tal, St. Ulrich, Brixen, Terlan, Bozen, Mendel-Pass, Tiers, Voels, Molveno, Seis am Schlern, Madonna di Campiglio, Karrer See, Schmalzer Tal, Campodozza, Seiser Alm, Sarntal, Spondinig, Ötztaler Alpen, Schnals-Tal, Eggental, Atzwang: 90:50;

Gardasee und Umgebung, Gargnano, Riva, Torbole, Monte Baldo, Garda, Malcesine, Iseo See, Pieve di Ledro, Sarca-Tal, Pietramurata, Trento: 46:15;

Umg. Mailand: 1:1;

Umg. Brescia: 1:2;

Umg. Verona: 3:3;

Venetia und Friuli, Gemona, Cadore Frassene, Udine, Mte. Simeone, Lago Cavazzo: 10:1.

Index Süd u. Nord: **ISQ** aus 394 = $266:128 = 2,08 = \text{StQ}$.

gen. aut. III-IV. *postcalida*:

Index Süd: **SQ** aus 21 = $7:14 = 0,5 = \text{ZWQ}$.

Finale Ligure, Ligurische Alpen, Pietra Ligure, Riviera: 5:12;

Monte La Meta, Mainarde-Gr.: 0:1;

Insel Elba (Südküste): 0:1;

Roccaraso, Monti Aurunci: 4:0.

Index Nord: **SQ** aus 62 = $43:19 = 2,26 = \text{StQ}$.

Tessin, Lugano: 3:3;

Graubünden, Tschierschtschen: 2:0;

Süd-Tirol, Bozen, Terlan, Sarntal, Tierser Tal, Pustertal, Trentino, Stilfser Joch, Mazzola, Marmolata, Trento: 16:9;

Umg. Gardasee, Gargnano, Torbole, Garda: 18:6;

Veneto, Aquileia: 2:1;

Friaul, Lignano: 2:0.

Index Süd u. Nord: **SQ** aus 83 = $50:33 = 1,5 = \text{ZWQ}$.

alfacariensis calida (total):

Index Süd: **ISQ** aus 217 = $128:89 = 1,44 = \text{ZWQ}$,

Index Nord: **ISQ** aus 401 = $284:117 = 2,4 = \text{geringe AWQ}$,

Index Süd u. Nord: **ISQ** aus 618 = $412:206 = 2,0 = \text{StQ bis geringe ZWQ}$.

Besprechung der Quotenergebnisse:

Was sich hier aus den Sammelquoten abzeichnet, ist, daß die Sommergeneration überall annähernd als Stationärquote erscheint. Eine Abwanderungsquote (bezüglich der ♀♀) finden wir im Süden überhaupt nicht, im Norden nur bei der Frühjahrsgeneration. Aus dieser Statistik abgeleitet kann als stabiles Zentrum, in dem sich die möglichen Wanderverschiebungen ausgleichen, wohl das nördliche Mittel-Italien, also etwa das Gebiet um den *Locus typicus*, die Toskana, gesehen werden. Dies wäre zusätzlich ein Faktor für die Berechtigung dieser Subspezies.

Betrachten wir nur die unterschiedlichen Werte für die *antecalida*, so können wir - vielleicht - eine nach Süden gerichtete Abwanderung aus den nördlichen Anteilen ableiten. In meiner Karte, Abb. 1 (Atalanta 3:151) habe ich schon 1971 den Kamm der Zentralalpen schematisch als eine Art Barriere eingezeichnet, um meiner Meinung Ausdruck zu verleihen, daß hier kaum eine Fluktuation stattfindet. Aus meinen vergleichenden morphologischen Studien sehe ich keine ableitbaren verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der *calida* und der *orthocalida*, die für einen Gen-Fluß sprechen (Die eingezeichneten Pfeile sind, wie schon zum Ausdruck gebracht, auch in umgekehrter Richtung zu denken). Die Kommunikationen über das Ober-Engadin, das obere Etsch-Tal und bei Sterzing jedenfalls dürften minimal sein.

Die Zuwanderquote bei der *postcalida* im südlichen Abschnitt kommt nur durch das Ergebnis im Bereich der Ligurischen Alpen zustande.

Etwas, das zum Bild der ssp. *calida* gehört, ist noch bemerkenswert: Von den insgesamt 206 ♀♀ sind nur 3 Tiere gelb gefärbt - entsprechend der f. *inversa* ALPH. - alle aus Süd-Tirol (Brixen, Voels und Trento), 4 weitere Exemplare (aus Mailand, Naturns, der Riviera und Aquileia) sind lediglich gelbliche Übergangsformen. Das ist ein verhältnismäßig sehr niedriger Anteil. Wie bei der spanischen *alfacariensis* fehlt die gelbe ♀-Form im Süden praktisch völlig.

Den Sammelquoten von *calida* wollen wir auch diejenigen von *hyale* im gleichen Gebiet gegenüberstellen:

gen. vern. I-II *antehyale*:

Index Süd: SQ aus 23 = 18:5 = 3,6.

Emilia Romana: 3:1;

Umg. Bologna: 15:3 (auf einem Esparsette-Feld);

Sizilien, Taormina: 0:1.

Index Nord: SQ aus 12 = 9:3.

Terlan, Bozen, Waidbruck, Reschenpass, Pederoa: 7:3;

Veneto, Cardenons, Treviso: 2:0.

Index Süd u. Nord: SQ aus 35 = 27:8 = 3,37 = AWQ.

gen. aest. II-III *hyale*:

Index Süd: SQ aus 6 = 4:2.

Campagna Romana: 2:1;

Monte Sirente: 1:0;

Elba (Südküste): 1:0;

Apennin, Mt. Rotella (1500-2000m): 0:1.

Index Nord: SQ aus 37 = 21:16 = 1,3 = ZWQ.

Tessin, Lugano, Sagnino: 3:2;

Graubünden, Davoser Tal: 1:0;

Naturns, Waidbruck, Bozen, Terlan, Tiers, Travignols-Tal, Brixen, Pfunds, Schnalzer Tal, Meran, Sterzing, Klausen, Taufers: 11:11;

Sarca-Tal, Pietramurata, Gardasee, Lonoto, Iseo See: 3:1;

Brianza: 1:1;

Veneto, Camisano, Polesine, Friuli: 2:1.

Index Süd u. Nord SQ aus 43 = $25:18 = 1,39 = \text{ZWQ}$.

gen. aut. III-IV *posthyale*:

Index Süd: 1:0 (Monte Sirente).

Index Nord: SQ aus 31 = $19:12 = 1,6 = \text{ZWQ}$.

Tessin, Locarno, Lugano, Sagnino: 2:6;

Terlan, Seiser Alpe, Meran, Trient: 3:2;

Gardasee, Gardesana, Garda: 6:2;

Veneto, Camisano, Aquileia, Sarmede: 2:1;

Umg. Ferrara (Po-Ebene): 6:1.

Index Süd u. Nord: SQ aus 32 = $20:12 = 1,67 = \text{ZWQ}$.

hyale hyale (total):

Index Süd: SQ aus 30 = $23:7 = 3,3 = \text{AWQ}$,

Index Nord: SQ aus 80 = $49:31 = 1,6 = \text{ZWQ}$,

Index Süd u. Nord: ISQ aus 110 = $72:38 = 1,9 = \text{StQ}$.

Natürlich lassen sich alle möglichen Vergleiche zwischen den beiden Arten anstellen, etwa die relative Vermehrungsrate von Generation zu Generation in bestimmten Gebieten. Aber vielfach reicht das Material dazu doch nicht aus, um sicher Schlüsse zu ziehen. Die Art *hyale* ist im Süden weniger zu Hause als in den südlichen Alpentälern. Ohne das zufällige Sammelergebnis bei Bologna die 18 Exemplare sind alle am 11. und 12.VI.1964 gefangen worden (leg. R.GLEICHAUF) - hätten wir für die Frühjahrsgeneration von *hyale* im "Süden" fast auch eine Fehl-anzeige. Dieser spezielle Fang mag aber auch andererseits ein Zeichen dafür sein, daß die frostempfindlichen Raupen dort den Winter besser überstehen können als bei uns. In den schneereichen Wintern dürften sie in den Alpentälern wohl am besten geschützt sein. - Interessant sind die 7 Exemplare im Herbst aus der Umg. von Ferrara in der Po-Ebene. Auch diese wurden an einem Tag, am 30.IX.1967 gefangen (leg. H.KINKLER) und gehören mindestens einer 4. Jahresgeneration an. - Ohne diesen Fang hätten wir nicht einen einzigen Nachweis für das Gebiet der Po-Ebene.

Um das Kapitel abzuschließen wollen wir nochmals auf *Colias alfacariensis calida* zurückkommen. Diese Subspezies zerfällt sicher in zwei größere Populations-Areale, entsprechend der von mir vorgenommenen südlichen und nördlichen Unterteilung. Ich nehme an, daß in diesen beiden Gebieten Wanderungen nur wenig stattfinden und wenn, dann mehr lokalen Charakter haben. Ein größerer oder häufigerer Gen-Austausch oder Gen-Fluß ist generell kaum anzunehmen. Die morphologischen Unterschiede zwischen der Toskana-*calida* und den Südalpen-Populationen sind nicht ausreichend, letztere nomenklatorisch abzutrennen. - Die Populationen der sich im Nordosten anschließenden Julischen Alpen gehören zusammen mit denen Istriens und Dalmatiens aber sicher bereits zu einer anderen subspezifischen Einheit.

6) *Colias alfacariensis kantaraica* subspec. n. aus Algerien (Tafel XXIII, Fig.1-7, XXIV, Fig.3, LXXVI, Fig.4, LXXVII, Fig.4).

Colias hyale, BOISDUVAL, J.B.A., 1936, Spec. Gén. Léop. 1:651 (part. patria: N.-Afrika). BUTLER, A.G., 1869, Cat. Fabr. Léop.:219 (part. patria: Africa). OBERTHÜR, CH., 1876, Et. Faune Léop. Algérie - Et. d'Ent. 1:19. - idem, 1909, Et. Léop. Comp. 3:164-167 (part. spec., Algerien). - idem, 1914, Faune de Léop. de la Barbarie - Et. Léop. Comp. 10:72-75. - STAUDER, H., 1914, Lepid. Ergebnisse zweier Sammelreisen in den algerischen Atlas und die nördliche Sahara. - Z. wiss. Ins.-Biol. 10:129 (El Kantara, 28.VI.). - ROTHSCILD, PH., D., 1917, Suppl. notes CH.OBERTH. Faune Léop. Barbarie, with Lists Specim. TRING Mus. - Nov. Zool. 24:89. - SCHNEEUR, A., 1934, Die Tagf. v. Mittel-Tunis - Ent. Z. 48:43. - idem, 1936, Einige Bemerkungen nebst Verbesserungen über das Werk Bodo v. Bodemeyers "Über meine ent. Reisen" und der merkwürdigen Verbreitungsgrenze der Falter in Nord-Afrika. - Ent. Z. 49(= Int. Ent. Z. Nr.41):480-481. - ROELL, L., 1963, Reise in den mittleren Atlas - Ent. Z. 73:79.

Die hier in der Synonymie aufgeführte ältere Literatur von BOISDUVAL und BUTLER kann sich theoretisch auf 4 *Colias*-Arten beziehen. Neben *hyale* oder *alfacariensis* ist es *Colias crocea*, die früher auch unter dem Synonym *hyale* (nec L., 1758) mehrmals abgebildet worden ist (vgl. REISSINGER, 1987:79-80). Damit hat sich sogar noch CH.OBERTHÜR (1914, l.c.) auseinandergesetzt. Die 4. mögliche Art, aber eben nicht in Nord-Afrika, sondern im abessinisch-aethiopisch-sudanesischen Bereich, ist die *marnoana* ROGENHOFER, 1884, die zum *erate*-Komplex gehört. - Bei allen übrigen aufgeführten Publikationen verbleibt nur die Frage, ob sich die Angaben auf *hyale* oder *alfacariensis* beziehen. Dies muß leider offen bleiben.

Ich selbst hatte 1968 insgesamt 5 Exemplare von *alfacariensis* und eines von *hyale* von El Kantara in Algerien aus der Sammlung LE MOULT erworben. Dies sind bis heute die einzigen entsprechenden Tiere aus Nord-Afrika geblieben, die ich kenne. Ich war deshalb immer geneigt, entweder die Herkunft in Frage zu stellen, oder einfach von Wandertieren zu sprechen. Verschiedentlich habe ich letzteres zum Ausdruck gebracht, zuletzt 1987 (pp. 60-61). Im Zusammenhang mit der neuerlichen Material-Sichtung bei der vorangegangenen Bearbeitung der ssp. *calida*, möchte ich diesen bisherigen Standpunkt bezüglich *alfacariensis* nicht mehr vertreten. Hierfür gibt es verschiedene Gründe:

Sieht man sich meine Verbreitungskarte (in der neuen Version von 1987:61) an, so ist es keine Frage, daß das Kreuzchen bei Tanger, welches auf einen einmaligen Fund eines ♀ zurückgeht, doch sehr leicht in Beziehung zu den südspanischen Populationen zu setzen ist und daß der von mir eingezeichnete Pfeil dort seine Richtigkeit haben wird. Anders mit dem Kreuzchen in Algerien, das etwa bei El Kantara (im Bereich des Sahara-Atlas) eingezeichnet ist. Woher sollen denn diese Tiere dort kommen, oder als Wanderfalter zufliegen? Selbstverständlich denkt man gewohnter Weise zuerst an die Überwindung der nur kurzen Meerenge von Gibraltar, oder von Italien her über die möglichen Inselbrücken. Aber ausgerechnet El Kantara liegt so in dem Mittelpunkt eines Halbkreises, den wir nach Norden ziehen können und von dem aus sich zu allen benachbarten Populationen eine Entfernung von ca. 900km Luftlinie ergibt. Die Entfernungen nach Andalusien, Mittel-Italien und zur ssp. *ubercalida* nach Südfrankreich sind alle gleich. Auch wenn die Entfernung zwischen Sizilien und Tunesien an der engsten Stelle nur knapp 150km beträgt, so ist der einzige Fundort eines ♀ bei Cefalù an der Nordküste Siziliens von El-Kantara doch fast ebenso auf dem gleichen Halbkreis von ca. 900km zu finden. Beide Arten sind in Sardinien nicht nachgewiesen. Für Sizilien habe ich in meinem vorausgegangenen Bericht auch ein Exemplar von *hyale* anführen können. Das ist aber auch alles.

Durchforschen wir diesbezüglich die alte Literatur, so finden wir für Nordwest-Afrika doch einige Angaben für "*hyale*":

CHARLES OBERTHÜR schreibt 1876 (p.19) in seiner Algerien-Fauna: "*Colias hyale*, LIN. - Collo; El Haçaïba, commencement de juin." In seinem Vorwort (pp. XI-XII) erwähnt er den Namen Collo (an der Küste, nördlich Constantin) nochmals. Er schreibt: "...D'autre part, mon ami M. DEPUISSET, naturaliste à Paris, m'a procuré beaucoup de papillons récoltés aux environs de Collo par le Dr. SERIZIAT. Ce médecin militaire avait eu soin de prendre des notes détaillées sur ses chasses entomologiques. J'en ai abtenus communication et je dois dire qu'elles m'ont remarquablement judicieuses."

Aus seinem Text 1909, im Kapitel *Colias hyale* (p.165) entnehmen wir: "...Je ne l'ai jamais reçue d'Algerie, où M.HOLL ne l'a pas trouvée, quoique chassant depuis longtemps, et avec beaucoup de soin, aux environs d'Alger. Mais M. SERIZIAT dit l'avoir prise à Collo, et elle me fut jadis signalée d'El-Haçaïba, en juin..."

Wir entnehmen daraus, daß CH.OBERTHÜR die Herkunftsangaben für diese beiden Orte nicht in Frage stellt, daß er aber solche Tiere selbst nie aus Algerien bekommen oder gesehen hat.

1914 schreibt er in seiner "Faune de la Barbarie" p. 75: "...Cependant revenons à l'Espèce que nous avons coutume d'appeler *Colias hyale*. Elle paraît très rare en Algérie. J'en possède seulement deux exemplaires pris à Beni Ounif par M. le lieutenant BACQUÉ. Feu le Dr. SERIZIAT a prétendu qu'il avait trouvé la *Colias hyale* à Collo. GASTON ALLARD en avait capturé un ou deux exemplaires à El-Haçaïba. Il n'en est pas moins vrai que la *Colias hyale* est en Algérie extrêmement rare."

Immerhin, ein neuer Fundort mit zwei Exemplaren, die in die Sammlung CH.OBERTHÜRS gelangt sind. Beni Ounif liegt am Südwest-Ende des Sahara-Atlas-Gürtels in Algerien, als Grenzstation gegenüber dem marokkanischen Figuig. - Der Gewährsmann für die ein oder zwei Exemplare von El Haçaïba ist ALLARD. - Wie wir dem Vorwort von CH.OBERTHÜR 1876 (p. XI) entnehmen können, hat ALLARD in Algerien mehrere Forschungsreisen (1864, 1866, 1868 und 1869-70, sowie 1875) unternommen. 1868 hatte ihn CH.OBERTHÜR in die Provinzen Algier und Constantin begleitet. - Aus obiger Notiz von 1914 können wir leider nicht sagen, ob OBERTHÜR Tiere aus El-Haçaïba auch selbst gesehen hat.

STAUDER,H., (1914) lag von "*Colias hyale* ein von typ. Stücken nicht abweichendes ♂ aus El Kantara vom 28.VI." vor. Dieses Datum paßt nicht in den Zeitraum seiner beiden Reisen vom 18.IV.-8.V.1911, oder vom 8.V.-1.VI.1912 (vgl. p. 81). Vielleicht hat er aber bei diesen Reisen das Gebiet von El Kantara nicht mit einbezogen? Aus seinen weiteren Ausführungen (p.82) könnte man das entnehmen. Jedenfalls ist nicht sicher, ob dieses Tier von ihm selbst und in welchem Jahr gefangen wurde.

ROTHSCHILD,PH.D., 1917, schreibt: "I have never seen any Mauretanian *hyale*; in fact I have never seen true *hyale* from any part of Africa; the subspecies *hyale marnoana* ROGENH. however, occurs in Abyssinia and the Soudan..."

Interessant sind die Angaben und Meldungen von *hyale* von SCHNEEUR,A., 1934 und 1936 in Tunesien. In einer Karte (Ent. Z. 48:37) teilt er dieses Land in drei Zonen ein, eine nordwestliche Waldzone, dann eine Mittelzone bis etwa Keiruan und Tebessa, in der auch der Tunis-Atlas liegt und in welcher Region, oder bis zu deren Südgrenze die meisten Tagfalter fliegen. Daran anschließend die Steppen und Wüstenzone. In Heft 6:41-46 führt er über 40 Tagfalterarten auf, die er in den vorausgegangenen 4 Jahren dort gesammelt hat, darunter (in der Mittelzone) auch *hyale*. Er schreibt (p. 43): "*C. hyale* L. scheint in der Mittelzone sehr selten zu sein, da er dort erst zweimal erbeutet worden ist (Belvedere, 10.IX.30 und Khledia, 10.V.32). - Belvedere ist

der Stadtpark von Tunis. Den anderen Ort habe ich bis jetzt noch nicht auf einer Karte gefunden.

1936 stellt SCHNEEUR (Ent. Z. 49:480-481) fest, daß es von dieser Mittelzone in Tunesien ab, entlang des Djebel Aures-Gebirges in Algerien eine östliche Verbreitungsgrenze für viele Arten von Faltern gäbe. Neben *Pieris napi*, die er besonders bespricht, und einigen anderen Arten, führt er auch *Colias hyale* an. Weiter unten spricht er dann von bisher nur 4 Exemplaren, die er in der Mittelzone bei der Stadt Tunis selbst erbeutet hat.

ROELL, L. (1963), führt aus seiner "Reise in den Mittleren Atlas" (p. 79) von Azrou an, daß er dort "nur ein ♂ von *Colias hyale*" fand. Leider fehlt dieses Tier heute in der coll. ROELL, in coll. SCHURIAN, so daß wir auch hier nicht sagen können, um welche der beiden Arten es sich gehandelt hat. Herr SCHURIAN meint, es sei vielleicht qualitativ zu schlecht gewesen, um in der Sammlung aufbewahrt zu werden.

Damit sind die mir bekannten Angaben über das Vorkommen von "*hyale*" in NW-Afrika erschöpft.

Einzig und allein vorliegend und mir bekannt sind die eingangs erwähnten und auf Tafel XXI abgebildeten 6 Exemplare aus El Kantara (zu deutsch "Die Brücke") in den nordwestlichen Ausläufern des Djebel-Aures-Gebietes von Algerien, nördlich der Oase Biskra, ex coll. LE MOULT, bestehend aus 3 ♂♂, 2 ♀♀ von *alfacariensis* und 1 ♂ von *hyale*.

Der Vollständigkeit halber möchte ich erwähnen, daß mir im Jahre 1957 insgesamt 7 Exemplare der ZMB aus der Sammlung KAPOSCHNIKOFF vorlagen, die alle mit einem zusätzlichen Zettel-Vermerk "? Algerien" zu sonst ziemlich unleserlichen Angaben versehen waren. Es handelte sich um 2 ♂♂ (Nr.1171, 1172) und 2 ♀♀ (Nr.1173, 1174) von *hyale* und 3 ♂♂ (Nr.1237-1239) von *alfacariensis*. Nach entsprechender Korrespondenz mit Herrn B. ALBERTI am Berliner Museum und der Zusendung eines weiteren *hyale* ♂ (Nr.1665) konnte geklärt werden, daß alle diese Tiere nicht aus Algerien, sondern aus dem Kaukasus stammten.

Es ist wohl verständlich, daß es mir schon seit Jahren ein Anliegen war, diese Gegend Nord-Afrikas aus eigener Anschauung kennenzulernen. Schließlich ließ sich dies in einer Gruppe gleichgesinnter Entomologen verwirklichen. Mit 2 Fahrzeugen, einem VW-Bus und einem VW-Variant kamen wir, d.h. die Herren W. BACK, U. EITSCHBERGER, O. KALDA, H. STEINIGER und ich per Fähre am 31.III.1973 in Tunis an, begannen unsere Exkursionen bei Hamman-Lif, sammelten dann bei Biskra und im Djebel-Aures-Gebiet, nahmen unsere Route entlang des Sahara-Atlas. Ein Grenzübergang bei Figuig nach Marokko war nicht möglich gewesen, weshalb wir uns von der Oase Ain Sufra wieder nach Norden wenden mußten. Leider waren wir vom Wetter auch nicht begünstigt, so daß wir auch bei Mescheria nicht sammeln konnten. Nach guten Sammeltagen bei Tlemcen und Beni Saf konnten wir noch bis zum Hohen Atlas bei Midelt gelangen, bevor wir über Spanien wieder nach Hause fuhren.

Wegen *Colias alfacariensis* habe ich mich bei El Kantara besonders umgesehen. Schließlich wäre Mitte April nach meinen Vorstellungen doch kein ungünstiger Monat gewesen. Im Djebel Metlili sind BACK und ich herumgestiegen. *Colias* haben wir nicht gesehen und auch die beiden bekannten Futterpflanzen von *alfacariensis* nicht gefunden. In der montanen Region des Djebel Aures gibt es Büsche und Bäume, infolge ausreichender Niederschläge. Ich hätte mir jedenfalls denken können, daß die gesuchte *Colias*-Art dort fliegen kann. Im weiteren Verlauf des Sahara-Atlas würde ich nicht glauben, daß sie dort heimisch sein könnte. Abgesehen von einzelnen Oasen mit Palmen gibt es keine Bäume mehr. Erst südwestlich von Ain Sefra, also im Gebiet von Beni Ounif, steigen bebuschte und vielleicht etwas bewaldete Berge auf, die in einigen westlich gelegenen Gipfeln fast 2000m erreichen. Leider war dieses Gebiet, wie man uns sagte, militärisches Sperrgebiet und ist es vielleicht schon immer gewesen. Beni Ounif liegt bei etwa

850m in hügeligem Gelände. Die beiden von dem Leutnant BACQUÉ dort gefangenen Tiere stammen sicherlich nicht aus der unmittelbaren Umgebung der Grenzstation, sondern wenn, dann von den Bergen etwas nördlich oder westlich davon. In Beni Ounif mag er stationiert gewesen sein. Der weitere Verlauf der Grenze geht vielfach entlang der Höhenrücken und Gipfelregionen. Diese gewiß äußerst interessante Region ist sicherlich entomologisch überhaupt noch nicht erforscht worden. Möglicherweise haben dort nicht einmal einheimische Berber oder Nomaden mit ihren Schafen und Ziegen freien Bewegungsraum.

Wenn es außer *Hippocrepis comosa* und *Coronilla varia* noch andere Pflanzen gibt, die in diesem Gebiet als Futterpflanzen für *alfacariensis*-Raupen in Frage kämen, könnten es vielleicht stachelige *Astragalus*-Arten sein. Solche bilden z.B. für die *Colias aurorina heldreichi* auf dem Chelmos-Gebirge in Griechenland die geeignete selektive Nische als Schutz vor den Schafen und sogar Ziegen.

Ohne ausreichende botanische Kenntnisse, hatte ich in Nordafrika während des Krieges (von Derna bis El Alamein), von Anfang Februar bis September 1942, Gelegenheit, vor allem Wüstenrandgebiete zu erleben. Es ist fast unvorstellbar, welche plötzliche, vor allem blütenreiche pflanzliche Üppigkeit nach ein bißchen Regen (bei Derna von Februar bis Anfang April) in einem Gelände auftreten kann, wo jeder Pflanzenwuchs über die Hälfte des Jahres fehlt. - Ich denke mir, daß eine Art wie *Colias alfacariensis* in Nord-Algerien nur heimisch, d.h. bis zu einem gewissen Grad bodenständig sein könnte, wenn es in diesem Gebiet entweder Inseln gibt, die floristisch das Wachstum oder die Existenz der Futterpflanze das ganze Jahr über gewährleisten, oder, wenn die Art sich dort an die örtlich-ökologischen Verhältnisse so angepaßt hat, daß sie mit Hilfe von Trockenheits- oder Hitze-Diapausen im Raupenstadium ungünstige Zeiten überbrücken kann. Vor einem ähnlichen Problem steht man ja auch bei den Populationen in Süd-Spanien. Unter Umständen mehrjährige Ruhestadien, wie sie für das Überleben einer Population in ariden oder Halbwüstengebieten wichtig sind - z.B. bei *Euchloe* oder *Zegris* - sind wohl nur im Puppenstadium möglich. Ich wüßte aber nicht, daß es Ruhestadien bei *Colias*-Puppen geben könnte.

Alle 6 LE MOULT'schen Tiere sind frische, nur wenig geflogene Exemplare. Ich kann mir nicht vorstellen, daß sie über größere Strecken eine längere Wanderung hinter sich gehabt haben können. Leider fehlt das Fangdatum. Da mir Vergleiche fehlen, kann ich nicht einmal sagen, welcher Generation sie angehören müßten. Das ♂ von *hyale* könnte man eher einer Frühjahrs- oder einer Herbstgeneration zuordnen als einer Sommergeneration.

Die 3 *alfacariensis* ♂♂ sind alle kräftig gelb gefärbt, mit kräftigem Orangefleck. Die Unterseiten sind kontrastreich in ihrer Grundfarbe, aber nur mäßig dunkel beschuppt, die beiden ♀♀ sind dabei unten etwas heller. Alles in allem passen diese Tiere absolut nicht in das Bild der ssp. *alfacariensis* oder der *calida*. Als Derivat der ssp. *ubercalida* (oder umgekehrt) wären sie aber sofort akzeptabel. - Vielleicht werden eines Tages Aufzeichnungen von LE MOULT über die Herkunft dieser kleinen Serie gefunden. Das Etikett könnte bedeuten, daß er sie selbst gefangen hat. Vielleicht gibt es über ihn auch eine Biographie, in der etwas über einen Aufenthalt bei El Kantara steht. Noch besser wäre es, wenn die Art in dieser Gegend nochmals nachgewiesen würde.

Ich darf noch ein paar grundsätzliche Überlegungen zur "Seltenheit" dieser beiden Arten in Algerien anschließen, die sich besonders aus den Ausführungen SCHNEEUR's und aus meinen eigenen Eindrücken von diesem Teil der Welt ergeben. Die nordwest-afrikanische Region von Tunesien bis Marokko, zwischen Küste und dem südlichen Atlas-Gürtel, ist hinsichtlich der Verbreitung vieler uns bekannter Schmetterlinge ein besonderes Land. Die Verbreitung von *Pieris napi*, die ja bei uns überall vorkommt, ist dort auf nur wenige inselartige Vorkommen beschränkt. Trotzdem muß man ihre Bodenständigkeit dort nicht bezweifeln, auch wenn die Art

nur selten gefangen wird. Ähnliches mag auch für etliche andere Arten gelten, warum nicht auch für *Colias alfacariensis*? Schließlich ist das Land nie dicht oder systematisch besammelt worden. Fast immer waren es nur einzelne Exkursionen oder Expeditionen von wenigen Sammlern, die in dieser riesigen Region fast verloren gehen. Berücksichtigt man auch den Zeitfaktor und bedenkt, was es bedeutet, erstens einen vielleicht nur kleinen geeigneten Lebensraum für eine spezialisierte Art - zufällig oder gezielt - ausfindig zu machen, und zweitens dann zum richtigen Zeitpunkt, nicht nur im richtigen Monat, sondern vielleicht auch im richtigen Jahr an Ort und Stelle zu sein. Der Sammler muß sich nicht nur für diese Art interessieren, es muß auch das Wetter mitspielen. Unsere Art fliegt eben nur in der Sonne. - Auch wenn es z.B. entlang des Sahara-Atlas nicht viel regnet, Wolkenbedeckungen und stürmische Winde gibt es viel. Abgerechnet wird an den Stellen höherer Erhebungen, also etwa am Djebel Aures, oder an den höheren Bergen bei Beni Ounif, wo dann auch vielleicht eine Vegetationsperiode das ganze Jahr über bestehen bleibt, die ausreicht, eine *alfacariensis*-Population zu erhalten. Nördliche küstennahe Örtlichkeiten mit doch immer vorhandener Vegetation wären nach unseren Vorstellungen eigentlich eher geeignet, aber es bleibt wohl die Frage nach der Futterpflanze entscheidend. In der Fortsetzung des Sahara-Atlas-Gürtels liegen in Marokko der Mittlere und der Hohe Atlas. Eine durchgehende Vegetation bei Azrou, das ganze Jahr über, würde dort das Vorkommen beider Arten keinesfalls ausschließen.

Nach HEGI, G., 1924, Band IV(3):1468-1484, Illustr. Flora v. Mitteleuropa, kommt *Hippocrepis comosa* in Nordafrika nicht vor. *Coronilla varia* fehlt ebenfalls. Stattdessen ist aber für *Coronilla minima* auch Tunesien, Algerien und Marokko angegeben. Hinzu kommt noch die *Coronilla emerus* var. *emeroides* in Tunesien.

Bei allem Für und Wider glaube ich doch, daß es berechtigt ist, die 5 Exemplare aus El Kantara zur Grundlage einer Beschreibung und Benennung einer neuen Unterart *kantaraica* sub-spec. n. zu machen.

Holotypus ♂ *Colias alfacariensis kantaraica* (Det.-Nr.13675) aus Algerien, El-Kantara, coll. LE MOULT, in SMNS, ex coll. ER I (Tafel XXIII, Figs.1 und 2). Die Abbildungen sind genau in natürlicher Größe wiedergegeben, weshalb sich die Angaben über die Größe fast erübrigen. Die Vorderflügelänge beträgt 25,5mm. Die Flügelform ist mäßig gestreckt, die Vorderflügel sind am Vorderrand und Außenrand arttypisch konvex, dabei sind die Flügelwinkel doch immer noch verhältnismäßig spitz. Dies gilt auch besonders für den Analwinkel der Hinterflügel. Die Grundfarbe ist oben ein schönes kräftiges Kanariengelb (RIDGWAY 21d, "Pinard Yellow"), die Orangeflecken auf den Hinterflügeln groß und kräftig gefärbt, beide Anteile, der vordere und der hintere zusammenhängend mit der üblichen lateralen Einschnürung, jeder Teil für sich breiter als hoch. Die schwarzen Randbinden der Vorderflügel sind gut entwickelt und lang. Zwischen den Adern vor dem rötlichen Außensaum sind die kleinen gelben Mündchen gut erkennbar. Auf den Hinterflügeln ist die schwarze Randzeichnung nur auf den vorderen 3-4 Adern dünn strichförmig zu sehen. Der vordere schwarze Diskoidalfleck ist breit, auf dem rechten Vorderflügel noch stärker als links nach außen rechtwinklig verzogen. Die schwärzliche Wurzelbestäubung ist gering und in arttypischer Weise ausgeprägt. - Auf der Photographie von oben zeigt sich die Analfalte der Hinterflügel aus technischen Gründen beschattet. In Wirklichkeit ist diese Region heller und lichter als der übrige Hinterflügel. - Die Unterseite zeigt sich am Vorderflügel-Apex und auf den Hinterflügeln dunkler und satter Olivgelb gefärbt. Die Graubeschuppung entlang des Vorderrandes und auf den Hinterflügeln ist ziemlich homogen verteilt, nicht sehr intensiv. Alle Zeichnungselemente, auch alle antemarginalen Punkte, sind gut dargestellt. Der doppelt braun konturierte 8-Fleck am Zellschluß der Hinterflügel ist innen rötlich perlmuttrig ausgefüllt. Die Diskoidalflecke der Vorderflügel sind ganz schwach gekernt, die Asymmetrie der Flecke zeigt sich unten in einem isolierten schwarzen lateralen zusätzlichen Punkt.

Auch das Genitalpräparat des H♂ wird abgebildet (Tafel XXIV, Fig.3).

Allotypus ♀ *Colias alfacariensis kantaraica* (Det.-Nr.13678), gleiche Daten (Tafel XXIII, Fig.3 und 4). Auch dieses Tier ist in natürlicher Größe abgebildet. Vorderflügelänge wie beim H♂ 25,5mm, die Flügelwinkel nicht so spitz, die Außenränder ziemlich gerundet. Die Grundfarbe ist oben ein cremiges Weiß. Die Orangeflecke sind deutlich, etwas heller im Farbton als beim H♂. Zeichnung siehe Abbildung. Die Färbung der Vorderflügel-Apikalregion und die der Hinterflügel auf der Unterseite ist etwas stumpfer Oliv-gelbgrün, die ziemlich gleichmäßige Graubeschuppung nicht intensiv. Auch hier ist der unterseitige 8-Fleck rötlich perlmuttrig gekernt.

Paratypus ♂ (Det.-Nr.13676) (Tafel XXIII, Fig.5): Kräftiger gelb als der H♂, auch der Orangefleck ist noch etwas dunkler. Das Tier hat eine mehr durchgehende Hinterflügelrandbinde, die Wurzelbeschuppung ist schwärzer. Die Unterseite ist etwas stumpfer, weniger kontrastreich und die Punktreihen sind nur aus kleinen schwachen Punkten gebildet.

Paratypus ♂ (Det.-Nr.13677) (Tafel XXIII, Fig.6): Etwas blasser gelb als der H♂, auch der Orangefleck etwas heller. Auch hier ist die dunkle Wurzelbestäubung etwas dunkler. Dafür ist die Unterseitenfärbung noch einen Ton dunkler. Bei beiden P♂♂ sind die breiten Vorderflügel-Diskoidalflecken auch unterseits nicht gekernt.

Paratypus ♀ (Det.-Nr.13679) (Tafel XXIII, Fig.7): Die Grundfarbe ist oben etwas gelblicher cremig-weiß als beim A♀. Die Vorderflügel sind, wie man sieht, in der Form etwas asymmetrisch, der Außenrand des linken extrem stark gerundet. Die Orangeflecke gefärbt wie beim A♀, etwas kleiner, besonders der vordere mehr abgesetzte Anteil. Die Färbung der Unterseite etwa wie beim A♀, die Graubeschuppung über den Hinterflügeln schwächer. Die Antemarginalpunkte sind kleiner.

Die ganze Typenserie ist, trotz individueller Unterschiede doch recht einheitlich und zueinander passend. Die mit ihr am ehesten noch vergleichbare ssp. *ubercalida* ist im allgemeinen etwas höher-flügelig und hat einen mehr geraden Außenrand (vgl. *Atalanta* 3(6), Tafel III, Figs.1-4).

Es bleibt zu hoffen, daß in Zukunft doch etwas mehr Details über das Vorkommen und die mögliche Verbreitung gewonnen werden können. Etwas mehr Sicherheit wäre sehr wünschenswert. Vielleicht handelt es sich bei der *kantaraica* um eine inzwischen in NW-Afrika "ausgestorbene" Unterart?

7) *Colias alfacariensis* **bergeri** subsp. n. aus Klein-Asien (ohne die östlichsten Gebiete um Kars, Agri Karaköse, Van und Hakkari). Holotypus und Paratypen aus der Umgebung von Ankara (Tafeln XXV, Fig.1-4, XXVI-XXIX, XXX, Fig.1, 3, 4, LXXVI, Fig.5, LXXVII, Fig.5)

Colias alfacariensis, REISSINGER, E., 1971, *Atalanta* 3:179, 184 (part. subsp.).

Colias australis, ROELL, L., 1958, *Ent. Z.* 68:133. -

Colias australis calida, WARREN, B.C.S., 1950, *Lambill.* 50, pl. VI, Fig.12 (Genit. ♂). -

Colias hyale, LEDERER, 1865, *Ann. Soc. Ent. Belg.* 9:54 (Anatolien). - STAUDINGER, O., 1878, *Hor. Ent. Ross.* 14:223 (Klein-Asien). - STRANDT, E., 1909, *Int. Ent. Z. Guben* 3:78 (Klein-Asien, Eregli, Taurus). - PFEIFFER, E., 1927, *Mitt. Münch. Ent. Ges.* 17:35 (Kleinasien, Anatolien). - ZUKOWSKY, B., 1941, *Ent. Z.* 54:266-268 (Siwas, Akshehir). -

Colias hyale var. *sareptensis*, WAGNER, F., 1929, *Mitt. Münch. Ent. Ges.* 19:20 (Inneranatolien). *Colias hyale* var. *sareptana* [sic], WAGNER, F., 1931, *Int. Ent. Z. Guben* 24:471 (Inner-Anatolien). - *Colias hyale sareptensis*, SCHWINGENSCHUSS, L., 1939, *Z. Österr. Ent. Ver.* (= *Z. Wien. Ent. Ver.*) 24:99 (Klein-Asien, Umg. Erzurum). - ROELL, L., 1958, *Ent. Z.* 68:132, 133 (Kleinasien): (= ? *australis*).

Da *hyale* mit Ausnahme des östlichsten Gebietes um Kars in der Türkei praktisch nicht vorkommt, kann mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit bei all diesen Literaturstellen davon ausgegangen werden, daß diese sich auf unsere neue Art und Unterart beziehen.

Wir beschreiben die ssp. *bergeri* am besten im Vergleich mit der spanischen *alfacariensis*. Beide sind von ihrem Ursprung her eigenständig und bilden, in der gleichen klimatischen Zone liegend, gewissermaßen die Eckpfeiler im SW und SO für mögliche phylogenetische Derivate im europäischen Raum. Die dazwischenliegenden südlichen Einheiten, *kantaraica* und *calida* sind allein durch ihre kräftiger gelbe Farbe deutlicher unterschieden..

Zweckmäßiger Weise ausgehend von der sehr einheitlichen Typen- und Paratypenserie der Sommergeneration (♂♂ Tafeln XXVI und XXVII, ♀♀ Tafeln XXVIII) finden wir bei den ♂♂ eine durchschnittliche Flügelspannweite (bei Normal-Spannung, wie abgebildet) von 45mm, wobei das kleinste Tier (Tafel XXVII, Fig.6) 41,5mm, das größte (Tafel XXVII, Fig.11) 50mm mißt. Somit ergibt sich deutlich, daß die immer noch relativ große Unterart um gut 3,5mm kleiner ist als die *alfacariensis* aus Südspanien. Auch hinter den von mir gemessenen Werten der *alfacariensis* aus dem Bereich der Zentral-Pyrennäen bleiben die Typen-Exemplare um Ankara um etwa 0,4mm zurück. Die mir gegenwärtig vorliegenden ♂♂ der 2. Generation aus allen Teilen der übrigen Türkei, 57 insgesamt, messen im Durchschnitt 46,1mm, das kleinste ♂ 42,5mm, das größte 52mm, wobei man nicht sagen kann, daß regionale Größenunterschiede bestehen würden. Alle 87 ♂♂ ergeben einen Durchschnitt von 45,6mm. - Bei den ♀♀ ergibt sich aus den 6 Paratypen (Tafel XXVIII, Fig.1-6) ein Mittelwert von 47,4mm Spannweite, alle (54) ergeben im Durchschnitt 48,3mm, bei extremen Maßen von 41 und 55mm.

Die Flügelform ist rundlicher, im Apex nicht so spitz, der Außenrand nur selten so gerade wie bei der ssp. *alfacariensis*. Auch erscheinen die Flügel dadurch nicht so gestreckt.

Die Grundfarbe der ♂♂ ist hell, aber doch etwas lebhafter gelb als bei der spanischen Form, auch nicht ganz so gleichmäßig einheitlich. Es kommen auch kräftig gelbe Tiere vor, wie sie bei der *alfacariensis* praktisch fehlen. Die Grundfarbe des H♂ (RIDGWAY 26g, zwischen "Sulphur Yellow" und "Pale Green Yellow") ist etwas blasser als dem Durchschnittsfarbwert entspricht. Die Unterseiten der Flügel sind hell, wenig kontrastreich, bei manchen Tieren kaum dunkler als die Oberseiten, besonders deshalb, weil hier die Graubeschuppung noch dünner ist als bei der spanischen Unterart. Als graugelb kann man die Unterseite nicht bezeichnen, wie es RIBBE für seine *alfacariensis* ♂♂ angibt.

Die Grundfarbe der ♀♀ ist wie bei allen Unterarten gleich cremig-weiß. Die gelbe *inversa*-Form kommt vor, ist aber äußerst selten. Auf 80 ♀♀ kommt nur ein gelbes. Ganz im Gegensatz zur *alfacariensis* RIBBE ist die Unterseite der ♀♀ eigentlich kaum "grünlich-stumpf", sondern immer etwas gelblich.

Die Graubeschuppung auf den Flügeln ist in der Form arttypisch, bei beiden Geschlechtern im allgemeinen geringer ausgedehnt als bei den spanischen Tieren, besonders bei den ♂♂ und nimmt auf den Hinterflügeln nur etwa 1/10 bis 1/3 der Flügelfläche ein, gegenüber 1/4 bis 1/2 bei *alfacariensis*.

Die schwarze Randzeichnung ergibt, von Ausnahmen abgesehen, ein anderes Bild. Da die gelben - oder bei den ♀♀ weißen - Apikalflecken eher klein sind und häufig die schwarze Antemarginalfleckreihe nach hinten verkürzt oder in ihren Flecken verkleinert erscheint, geht die Ausbildung mehr in Richtung der f. *apicata* TUTT, als in Richtung f. *flavofasciata* LAMBILL. Eine diesbezügliche *hyale*-Ähnlichkeit ist deshalb viel seltener.

Der orange Doppelfleck ist durchschnittlich kleiner als bei *alfacariensis* *alfacariensis*, besonders der auch meist besser abgesetzte obere Anteil. Auch die Färbung ist weniger kräftig.

Der Holotypus ♂, *Colias alfacariensis bergeri*, gen. II. (aest.) *bergeri*, (Det.-Nr.9845), Asia minor, Baglum, 1200m, 10.-18.VII.1961, leg. Ing. LEINFEST, coll. ER I, in SMNS (Tafel XXV, Fig.1 und 2, Tafel XXVI, Fig.1, Tafel XXX, Fig.3, Genitale), stammt, ebenso wie alle Paratypen aus der näheren (oder weiteren) Umgebung von Ankara: Vorderflügel-Länge 27mm, Spannweite 47,5mm. Form und Zeichnung siehe Abbildungen. Die blaßgelbe Grundfarbe entspricht auf der RIDGWAY-Tabelle dem Wert 26g. Auf den Hinterflügeln ist sie auf den Zellen 6 und 7 nicht ganz so blaß. Der Orangefleck ist nicht blaß, aber auch nicht sehr kräftig gefärbt. Der vordere, punktförmige, aber doch doppelt konturierte Anteil ist gut vom hinteren Anteil durch die Ader M2 abgesetzt. - Auf der sehr hellen und wenig grau bestäubten Unterseite sind, wie man sieht, alle normalen Zeichnungselemente vorhanden.

Der Allotypus ♀, *Colias alfacariensis bergeri*, gen. II. (aest.) *bergeri*, (Det.-Nr.9858), mit den gleichen Daten, in SMNS (Tafel XXV, Fig.3 und 4, Tafel XXVIII, Fig.1) mißt eine Vorderflügel-Länge von ebenfalls 27,5mm, Spannweite 47,5mm. Form und Zeichnungen siehe Abbildungen. Auf der gelblich-cremig-weißen Grundfarbe steht der hellorange Hinterflügel-Mittelfleck, dessen beide Anteile gut voneinander abgesetzt sind. Auf der Unterseite sind der Apex der Vorderflügel und die Hinterflügel üblicherweise etwas dunkler grünlichgelb, die Graubeschuppung sehr dünn. Die Antemarginalpunkte sind durchweg klein und zum Teil kaum erkennbar.

Von den 55 weiteren Paratypen gehören 39 (33 ♂♂, 6 ♀♀) der gen. II. (aest.) *bergeri*, 16 (12 ♂♂, 4 ♀♀) der gen. I. (vern.) *antebergeri* an. Die meisten Tiere sind abgebildet. Daß von der Umgebung Ankara, der Typus-Lokalität, keine Herbsttiere vorliegen, besagt nicht, daß solche dort nicht vorkommen.

Gesamtmaterial und Verbreitung der ssp. *bergeri*:

Eine Übersicht ergibt die Verbreitungskarte Abb. 7, auf welcher gewiß eine ganze Reihe von Fundorten nicht eingezeichnet werden konnte, da die Angaben nicht näher zu lokalisieren waren. Zum Teil liegt das eben an der sehr unterschiedlichen Transskription und Schreibweise der türkischen Namen. Die Lokalitäten sind über den ganzen Subkontinent, wie man sieht, zwischen Bursa, dem Taurus-Gebirge und dem Pontus-Gebirge, bis in die Gegend von Erzurum ziemlich gleichmäßig verteilt. Merkwürdigerweise liegen keine Tiere aus den östlichen und süd-östlichen Bergen und den dortigen Küstenregionen vor. Das mag Zufall sein. Immerhin ist ein ♀, dem Habitus nach eines einer späten Herbstgeneration, mit "Naxos" bezeichnet (coll. C.WARD, coll. R.GALLICHON, 1918, in MNHN - Det.-Nr.11911), womit wohl nichts anderes als diese griechische Insel in der Ägäis gemeint sein kann. Dies könnte natürlich ein Wandertier von irgendwoher sein. Ansonsten läßt sich über "Wandern" im Bereich der *bergeri* überhaupt nichts

sagen. Das Material von 278 Tieren reicht nicht aus und es wurde nie systematisch gesammelt, sondern immer nur irgendwann irgendwo. Immerhin eine ISQ von 278 (Index *bergeri* total) = 189:89 ergibt einen Wert von 2,12, welcher einer StQ entspricht.

In der folgenden Zusammenstellung kennzeichne ich die von mir nicht näher lokalisierten Orte mit einem "(?)".

gen. I. *antebergeri*:

Umg. Ankara (Paratypen): Baglum, etc., (vgl. Tafel XXIX) 12:4; Aband, bei Bolu, 1300m, (6.-16.VI.66) 1:0; Amasia und Umgebung, (2.V.-VII.) 2:2; Tokat (IV.) 4:1; Akdagmadeni (2.V. - vgl. Tafel XXIX, Fig.13 und 14) 1:1; Sivas, Karabel Süd-Seite, 1800m (30.VI.88) 0:1; Kados (?) (28.IV.-13.V.18 - vgl. Fig.15) 2:2; Akshehir, 1500m (24.IV.-24.V. - vgl. Fig.16) 2:1; Konya Umg. (50km westlich, 13-1400m, 4.VI.73) 4:0; Egerdir (= ? Egridir), (1000-1300m, 1.-15.V.26) 4:0; Akse, 35km südl. Beyshehir (22. u. 23.V.78) 2:0; Akseki (5.VI.77) 0:1; Nevshehir (Nevsehir), 10km östlich (21. u. 22.VI.79) 3:1; Eregli (Taurus) 0:1; Kayseri (V.) 1:0; Malatya-Tecde (29.IV.) 0:1; Umg. Malatia, Kilek köy (16.IV.30) 2:0; Kilissa Baire Derme Sn. (?) (22.IV.30) 1:1; Hadjin (V.41) 1:1; Erzurum, Dumlu Daglari, SE Tortum, 1700m (12.-16.VI.88) 4:0.

SQ (g.I.) ex 64 = 46:18 = 2,55 = AWQ.

gen. II. *bergeri*:

Umg. Ankara (Holotypus, Allotypus und Paratypen): Baglum, etc. (vgl. Tafel XXVI-XXVIII) 30:6; Aband bei Bolu, 1400m (2.VIII.65) 1:0; (Paratypen): Kizilcahamam Orman, 1500m (31.VII.) 3:1; (Paratypus): Ankara, Beynam Orman bei Karaali, 1400-1500m (2.-3.VIII.) 1:0; Zonguldak, Ahmetusta Geçidi, 1250-1580m (6.VII.88) 2:2; N-Türkei, Kastamonu, 1100m (4.VIII.) 8:1; Brussa und Ulu-Dagh, Westhang, Tahiri Cinar, 600m (28.VIII.) 2:1; Anatolia c., Afium Karahissar (?), 1100m (10.VI.) 1:0; Umg. Amasia (5.V.-VII.) 20:18 (dabei 1 ♂ f. *inversa*); Umg. Tokat 7:3; Umg. Yozgat, 1350m (24.VI.-23.VII.) 3:3; Akshehir, Sultan Dagl., 1700-2200m (21.VI.-31.VII.) 6:5; Seidi Shehir (VII.) 1:0; Belemidik (?) (VIII.) 0:1; Konya 1:3; Eregli (15.VI.-VII.) 7:5; Asia min. (?) 2:0; Taurus (Davros Daglari) 1700m (VII.) 3:1; ? Ceyhan (?) 1:0; Aintab (?) 1:0 (Genit.-Präp. Nr.21); Kados (?) (24.VI. und 7.VII. - WARREN Genit. Nr.1747 und 1746) 2:0; Penther, Erdschias-Gebirge (= Erciyas Dagl.) (22.VI.-16.VII.) 4:4; Umg. Nevshehir (Görenne-Zelve u. Aski tepe 1050-1500m (14.VII.-2.VIII) 5:5; Kütahya Ilca (?) 1050m (15.VII.) 1:0; Pontus, Alucra (12km SW) 1500m (17.VIII.) 1:0; Erzincan (25km westl. Ashcale) 1700m (4.VIII.) 1:1; Umg. Erzurum (Palandöken Dagl. u.a.), 2200-2500m (23.VII.-12.VIII.) 10:2; Umg. Göle (SW), 1500-2000m (12.VIII.) 2:1; Geris Antalya (?) (2.VII.) 0:1.

ISQ (g. II) ex 190 = 126:64 = 1,96 = StQ.

gen. III. (aest.-aut.) *postbergeri*:

Akshehir, Sultan Dagh., 1500-2200m (15.VIII.-30.IX.) 2:1; Konia 1:0; Yozgat, 5000ft. (IX.) 0:1; Amasia (IX.1860) 3:1; Tokat 1:0.

SQ (g. III) ex 10 = 7:3.

gen. IV. (aut.) *ultimabergeri*:

Amasia 3:3; Hadjin 7:0. - (Leider alle ohne Datum, aber vom Aspekt her können es nur sehr späte Tiere sein).

SQ (g. IV) ex 13 = 10:3 - Dazu käme eventuell noch das Tier aus Naxos?

Auf der Verbreitungskarte Abb. 7 habe ich neben den Tieren der ssp. *bergeri* im äußersten östlichen Grenzgebiet zu Russland und dem Iran Fundgebiete von Tieren eingezeichnet, die nicht mehr zu dieser Unterart gehören. Ich habe diese als ssp. *fontainei* n. subspec. benannt, auch wenn ich die genaue Beschreibung und Behandlung noch etwas zurückstellen muß. Die Benennung beider Unterarten erfolgt zu Ehren der gemeinsamen Entdecker der neuen Art, den Herren L.A.BERGER und M.FONTAINE aus Belgien. Der Locus typicus der ssp. *fontainei* liegt, wie man sieht, im russischen Armenien. Genau genommen sind die meisten mir bekannten Tiere auf türkischem Boden intermediär, als deutliches Zeichen dafür, daß es sich um eine Übergangszone handelt. Von ihrer Herkunft oder phylogenetischen Ableitung her haben diese beiden Unterarten nichts miteinander zu tun.

Die einzige, von der ssp. *bergeri* ableitbare Form, der ich mich als nächstes zuwende, ist die des südlichen Balkans.

8) *Colias alfacariensis rumilica*, subspec. n., aus Bulgarien, dem jugoslawischen und griechischen Mazedonien. Holotypus und Parotypen aus Bulgarien, Stanimaka (= Asenovgrad), Backova und Blala, im ehemaligen Ost-Rumelien, Tafel XXV, Fig.5-8, XXXI-XXXIII, LVIII, Fig.14-16, LXXVI, Fig.6 und LXVII, Fig.6).

Colias australis rumelica, THURNER, J., 1964, Die Lep.-Fauna Jugoslawisch Mazedoniens, Prirodnauchen Muzel Skopje, Posebno Izdanje Nr.1:22-23 (= nomen nudum). -

Colias alfacariensis, KREMER, B.P., 1972, Atalanta 4:112 ("Vom 19.V.-3.VI. in Mazedonien in 47 Nachweise ohne Wanderverhalten"). -

Colias hyale, ZUKOWSKY, B., 1935, Sammelfahrt ins bulgarische Mazedonien 1931, Int. Ent. Z. 28:590 und 29:70 (Witoschgebirge). - ROELL, L., 1956, Unter macedonischen und griechischen Schmetterlingen, Ent. Z. 66:167, 177. - THURNER, J., 1964, l.c.:22.

THURNER hat absolut recht, wenn er das Vorkommen von *C. hyale* (L.) in Mazedonien generell in Frage stellt. Ich kenne kein einziges Tier dieser Art im südlichen Balkan. Unter Hinweis auf unsere seinerzeitige Korrespondenz und meine Absicht, eine Subspezies *rumilica* aus Mazedonien zu beschreiben, hat THURNER diesen Namen als *rumelica*-in litt. angeführt, ohne aber irgendwelche Details anzugeben. Dieser Name ist bis heute ein nomen nudum geblieben.

Ich beschreibe diese ssp. *rumilica* im Vergleich mit der ssp. *bergeri*, von der sie sich, wie schon zum Ausdruck gebracht, ableitet. Die Ähnlichkeit ist groß. Die ♂♂ sind aber im allgemeinen nicht mehr so blaß wie diese und die gelbe Farbe ist etwas wärmer. Die graue Beschuppung der oberseitigen Flügelwurzel und besonders die der Unterseite ist ebenfalls sehr gering. Die Durchschnittsgröße ist kleiner. Gemessen an den mir derzeitig vorliegenden 45 ♂♂ und 16 ♀♀ der Sommergeneration gen. II (aest.) *rumilica* ergeben sich bei den ♂♂ 43,32mm, bei den ♀♀ 46,75mm Flügelspannweite. Die Extremwerte liegen bei den ♂♂ zwischen 37 und 50mm, bei den ♀♀ zwischen 43 und 51mm. Die Form und Färbung des Orange-Fleckes ist praktisch nicht unterschiedlich, vielleicht insgesamt etwas blasser.

Holotypus ♂ *Colias alfacariensis rumilica*, gen. II (aest.) *rumilica* (Det.-Nr.1308), Bulgaria c., Stanimaka, 1.-10.VII.1933, leg. E.PFEIFFER, in ZSM (Tafel XXV, Fig.5 und 6, Tafel XXXI, Fig.1): Vorderflügel-Länge 25mm. Flügelform nicht gestreckt, Außenrand mäßig gebogen und der Apex der Vorderflügel auch ziemlich spitz. Die Grundfarbe warm grünlichgelb, mittelkräftig (RIDGWAY 23d, "Picric Yellow"). Die ovalen Vorderflügel-Diskoidalflecken etwas höher als breit (am linken medial ein kleiner artifizieller Schuppdefekt). Die Orangeflecken sind mittelgroß, mittelkräftig und in ihren beiden Anteilen nicht voneinander getrennt. Die einzelnen Anteile jeweils breiter als hoch. Die antemarginale schwarze Binde der Vorderflügel ist kurz, nur subapikal entwickelt. - Auf der Unterseite ist die Gelbfärbung etwas intensiver, wie es einem Sommer-tier zukommt kaum kontrastiert. Die Graubeschuppung ist gering. Der Vorderflügel-Diskoidalfleck ist nicht gekernt. - Genital-Präparat Nr.59, siehe Tafel LXI, Fig.1.

Allotypus ♀ *Colias alfacariensis rumilica*, g. II (aest.) *rumilica* (Det.-Nr.1316), mit der gleichen Bezettung, in ZSM (Tafel XXV, Fig.7 und 8, Tafel XXXI, Fig.2): Vorderflügel-Länge 26mm. Farbe gelbgrünlichweiß. Außenrand der Vorderflügel etwas mehr gebogen als beim Holotypus und die Flügelspitzen sind etwas stumpfer. Die Graubeschuppung ist sehr dünn. Der linke Vorderflügel-Zellschlußfleck hat nach lateral eine Auswinkelung. Die Orangeflecken sind sehr hell und sehr klein. Die Antemarginalbinde der Vorderflügel ist lang, hinten nicht mehr geschlossen. - Die Unterseite ist am Apex der Vorderflügel und auf den Hinterflügeln hell grünlich-ockergelb, die Graubeschuppung äußerst schwach. Der Vorderflügel-Zellschlußfleck rechts ist nicht gekernt, im linken befindet sich ein gewinkelter Radiärstrich.

Paratypen, 7 ♂♂, 3 ♀♀, alle mit den gleichen Daten, in ZSM und SMNS (Tafel XXXI, Fig.3-9, 13-15), Paratypen, 3 ♂♂, aus Bulgarien, Bačkova und Biala (Tafel LVIII, Fig.14-16) in NMP.

Gesamtmaterial der ssp. *rumilica*:

gen. I. *anterumilica*:

Bulgarien: Melnik (23.V.) 1:0 (♂ Tafel XXXI, Fig.16); Silven (31.V.) 1:0 (Tafel XXXI, Fig.12); Pirin-Geb., 1000-1800m (15.-25.VI.1938) 0:1; - Griechenland (?) 1:0; Prionia-Vermion (21.V.37) 1:0; - Jugoslawien: Üsküb (Skopje) (12.V.-2.VI.) 0:3 (Tafel XXXIII, Fig.8); Treska und Treskaschlucht (200m) (28.III.-24.V.) 3:2 (Tafel XXXIII, Fig.4); Ochrid (20.V.) 1:0; Rajec (20.-26.V.) 1:2; Drim-Schlucht (3.-25.V.) 3:0 (Tafel XXXIII, Fig.3); Serbia c. occ., Kosovska Mitrovica (25. u. 26.V.) 3:0; Pristina mons., Grmija, 700m (25.VI.-4.VII.) 2:0 (Tafel XXXII, Fig.6).

SQ gen. I ex 25 = 17:8 = 2,1 = StQ.

gen. II *rumilica*:

Bulgarien: Stanimaka (Typenserie) 11:4; Umg. Sofia (11.VI.-18.VII.) 3:0 (Tafel XXXI, Fig.10 und 11) - (1 ♂ WARREN, Genit. Nr.1745); Monastere Rilski, 1200m (VI.) 0:1 - Griechenland: (?) 1:0; Drama, Falakro Ori, 1200m (21.VII.) 0:1; Kastoria, Vogatsikon (16.VII.) 2:0; Olymp, Litochoron (20.VI.) 0:1 (Tafel XXXIII, Fig.5); Athen (VIII.1890) 1:0 (Tafel XXXIII, Fig.1) - Jugoslawien: Üsküb (Skopje) (17.VI.-20.VII.) 2:0; Martinschnitz (9.-28.VII.) 2:0; Zara (?) 0:1; Črniča (?) (14.VII.) 2:0; Shar Planina (20.-27.VII.) 0:1 (Tafel XXXIII, Fig.10); Golesnica-planina b. Bogomilla (12.-19.VII.) 1:0 (Tafel XXXII, Fig.1); Drenovo bei Kavadar (20.VI.-20.VII.) 7:0 (Tafel XXXII, Fig.2-5); Petrina Plana, 1600m (19.VII.) 1:0; Macedon. (?) 1:0; Pristina mons., Grmija, 700m (21.VII.-27.VIII.) 1:1 (Tafel XXXII, Fig.7); Srbja, Kačanička, Klisura, 380m (15.VIII.) 0:1; Umg. Prilep (6.-20.VII.) 12:3 (Tafel XXXII, Fig.8-10, 15, 16, Tafel XXXIII, Fig.11, 13, 14); Crni Drim-Tal (12.-17.VII.) 10:1 (Tafel XXXII, Fig.12-14); Radika-Tal, Umg. Trnica (3.VII.) 0:1 (Tafel XXXIII, Fig.15) - Albanien: Korab (23.-31.VII.) 0:1 (Tafel XXXIII, Fig.9); Dibra (17.VIII.) 0:1 (Tafel XXXIII, Fig.8); Grenze Montenegro, Cafa glava (VII.) 0:1 (Tafel XXXIII, Fig.7); Neu-Montenegro, Zljeb (7.VIII.) 0:1 (Tafel XXXIII, Fig.6).

SQ gen. II ex 78 = 57:21 = 2,7 = AWQ.

gen. III (aut.) *postrumilica*:

Jugoslawien: Pristina mons., Grmijka, 700m (9.IX.) 0:1 (Tafel XXXIII, Fig.16) - Albanien: Tomorica, Abbas Ali, 1000m (13.IX.) 1:0 (Tafel XXXIII, Fig.2); Babia, 700m (30.X.) 1:0.

SQ gen. III ex 3 = 2:1.

SQ *rumilica* total = ex 106 = 76:30 = 2,5 = geringe AWQ.

Eine ausgeprägte f. ♀ *inversa* ist mir nicht bekannt geworden, wohl aber einige Exemplare, die man als f. trans. ad *inversa* bezeichnen kann. Die f. *unimaculata* ist nicht allzuseiten, ebenso, wie bei der *bergeri* die f. *apicata*.

Da ich der Meinung bin, daß bei den nördlicheren Balkan-Formen auch mehr oder weniger Beziehungen zu nordwestlichen und nordöstlichen Einheiten erkennbar sind, werde ich diese Formen später behandeln und mich zuvor den sicherlich ursprünglicheren östlichen asiatischen Formen zuwenden.

9) *Colias alfacariensis hyrcanica*, subspec. n., aus Nord-Persien (Elburs) bis Afghanistan (Paghman Montes). Holotypus ♂ und Allotypus ♀, gen. ll. (aest.) *hyrcanica*, Nord-Iran, Schahkuh, Westabhang, Geröllzone, 1800-2000m, Juni, Exp. WERNICKE, coll. O.HOLIK, coll. ER I, in SMNS (Tafeln XXXIV-XXXVII, XXXVIII, Fig.1-11, XXXIX, Fig.1 u. 2, XL, Fig.1, 2 u. 4, XLVII, Fig.1,2 u. 4, LXXVI, Fig.7, LXXVII, Fig.7).

Colias australis (ssp.), REISSINGER, E., 1959, Nachr.-Bl. Bayer. Ent. 8:121 (part.: Nordost-Persien). -

Colias australis, REISSINGER, 1967, Atalanta 2(XII.1966):22 (Iran, westl. Elburs). -

Colias hyale, BIENERT, TH., 1870, Lepid. Ergebnisse einer Reise in Persien in den Jahren 1858 und 1859, Inaug.-Diss. Univ. Leipzig, Druck VOLLRATH: 24, 28 (zwischen Schahrud und Meschhet. - An den bewaldeten Abhängen bei Siaret, im Mai). -

Colias hyale var. *alba*, BIENERT, 1870, l.c.:28 ("Anhöhen bei Nischapur, Juni 1858"). - RÜHL, F. in HEYNE, E., 1893, Pal. Grossschmett. I:156 ("♂ viel blass-gelber als europäische Exemplare, ♀ weiss. Fluggebiet: Bei Nischapur (Persien) Juni."). - BANG-HAAS, O., 1927, Nov. Macrolep. Katalog 2 (bis 1926), palaearkt. Macrolep.:28 ("...BIENERT, ...Nischapur (Persien)"). - *Colias hyale alba* (RÜHL), BERGER & FONTAINE, 1848, Lambill. 48:108 (Nordost-Persien).

Colias hyale var. *albida*, BIENERT, 1870, l.c.:24 (bei Nischapur).

BIENERT führt außer *hyale* und *hyale* var. *alba* auch *erate* und *edusa* an, so daß man sicher davon ausgehen kann, daß sich diese *hyale* nur auf unsere Art beziehen kann. Zudem dürften die "bewaldeten Abhänge bei Siaret" ziemlich identisch sein mit dem Locus typicus Schahkuh. Siaret liegt wenig südlich von Asterabad, dem heutigen Gorgan. - BERGER & FONTAINE stützen sich auf RÜHL. RÜHL leitet seine Bemerkung mit "var. *alba* BIEN." ein. Man kann seine dürtigen Aussagen kaum als Beschreibung werten und *alba* BERGER & FONTAINE ist ebenso ein nomen nudum, wie alle Vorgänger. Außerdem könnte auch *alba* BIENERT als subspezifischer Name in der Gattung *Colias* gar keine Verwendung finden, da er homonym ist mit *Papilio alba* (HAW., 1802), einem jüngeren Synonym zu *crocea* f. *helice* (HÜBNER, 1800). Wir müssen uns also nomenklatorisch mit diesem Namen nicht befassen, können ihn aber (als nomen collectivum innerhalb der Gattung) üblicherweise verwenden, wenn wir weiße ♀♀ als Form damit bezeichnen wollen. Dies hätte bei unserer neuen Subspezies sogar eine gute Berechtigung, weil die gelbe *inversa*-Form die häufigere ♀-"Normalform" darstellt. - Die von BIENERT (offenbar erstmalig) angeführte var. *albida* wird auf der gleichen Seite weiter unten als ab. *albida* bei *Colias erate* aufgeführt. Er gibt keinerlei Kommentare zu diesen Namen und welcher Unterschied zwischen *alba* und *albida* kennzeichnend wäre. RÜHL (1893) hat dann den Namen "ab. *albida* BIENERT" übernommen und bezeichnet damit die weiße ♀-Form von *erate* und gibt als Fluggebiet die Umgebung von Meschhet in Persien an. Damit mag dieser Name, der nur infrasubspezifisch als nom. coll. wohl gleichbedeutend mit *alba* Verwendung finden kann, auf der höheren Ebene der Artgruppe nur bei *erate* konkurrieren. Ohne Typenfixierung ist er bislang ein nomen nudum. - Der von BIENERT mehrfach genannte Ort Nischapur, etwa 70km westlich von Meschhet, der Hauptstadt des Chorassan, liegt am SW-Abfall des dazwischenliegenden Kuh-i-Binalud. Diese Bergkette, die auf bis fast 3500m ansteigt, findet man auf seltenen Karten auch unter dem Namen Kuh-i-Mirabi, von wo ich über O.HOLIK Material erhalten habe.

Der Typus von *Colias hyale afghana* BANG-HAAS, 1927 aus den Paghman-Montes in Afghanistan lag mir vor. Ich konnte mich davon überzeugen, daß es sich um ein ♂ von *erate erate* (ESPER, 1805) handelt.

Nachdem ich 1959, l.c., pp.120-121 schon erwähnt hatte, daß mir auch 4 ♂♂ von "*australis*" aus den Paghman-Montes in Afghanistan vorlagen, entwickelte sich daraus - vor nunmehr 25 Jahren - ein Schriftverkehr und Meinungsaustausch mit Prof. Dr. F.HEYDEMANN aus Plön.

HEYDEMANN bezweifelte stark dieses Vorkommen und darüberhinaus auch meine Angaben über Tiere von Saissan, Altai und Aksu. Umfangreiche Materialkenntnisse und Untersuchungen, zusammen mit ALBERTI (Genitalbefunde) veranlaßten ihn, meine Verbreitungsangaben für einen Irrtum zu halten. 1960 (Ent. Z. 70:136) hatte ich einmal davon geschrieben, daß ich aufgrund meiner Zuchtversuche, Beobachtungen und Sammelergebnisse an verschiedenen Fangplätzen, davon überzeugt sei, daß die Bodenfeuchtigkeit für die Entwicklung dieser Art von großer Bedeutung sei. Dieses Feuchtigkeitsbedürfnis als "Raupe im Sommer", meinte HEYDEMANN, sei ein weiterer Grund, an dem Vorkommen in Afghanistan und anderen heißen Steppen-Gebieten Zentral- und Ostasiens zu zweifeln, ja für biologisch unmöglich zu halten. In den verkasteten, ausgedörrten Bergen Afghanistans, wo im Sommer kein bißchen Regen fällt, bei Temperaturen von 40-50°C, scheide bei dieser Art das Vorkommen völlig aus. *Colias erate* scheine bei diesen Umweltfaktoren besser angepaßt zu sein, welche auch offensichtlich *hyale* ausschließen. - Generell ist gegen diese Argumentation wenig einzuwenden. Mir erscheinen die Tiere mit ihrer Bezettelung jedoch einwandfrei und nicht fraglich. Ich bilde alle Exemplare ab. Auch wenn in der langen Zwischenzeit kein weiteres *alfacariensis*-Material aus Afghanistan oder Zentral-Asien mehr aufgetaucht ist, in Afghanistan insbesondere in den vergangenen Jahrzehnten einigemale gesammelt worden ist, so ist das noch kein Gegenbeweis. Das, was ich zum Vorkommen der ssp. *kantaraica* in Nordafrika gesagt habe, was z.T. ebenso für Süd- und Mittelspanien gilt, vielleicht auch auf Berge Inner-Anatoliens zutrifft, gilt generell auf weiten Strecken des gebirgigen Nordost-Iran, speziell für die ariden Randgebiete entlang der großen Salzwüste, von Mazanderan und Chorassan. Zusammen mit meinem Freund W.BACK habe ich - gerade noch zu Schah's Zeiten - diese Gegend und Strecke kennengelernt. In einem eigenen, besonders für unsere entomologische Zielsetzung ausgestatteten Wohnmobil ging unsere Reise (von Ende März bis Anfang Mai 1978) durch die Türkei, den Irak, das Zagros-Gebirge zum Persischen Golf, über Schiraz, Isfahan nach Teheran in den Elburs, im nördlichen Mazanderan bis zur russischen Grenze nördlich von Meschhet und dann zurück am Südrand dieses Gebirges nach Täbriz und in der Nordwestecke von Azerbeidjan wieder über die Grenze in die Türkei und zurück nach Deutschland, eine Gesamtstrecke von fast 16000km. Das, was schon BIENERT 1870 als besonders beeindruckend hervorgehoben hat, die oft unvermittelt schroffen Gegensätze zwischen Nord- und Südseiten der Gebirgskämme bezüglich ihrer klimatisch bedingten Feuchtigkeit und Vegetation gilt dort überall. Weite Strecken, trocken, oder wenigstens bald abgeweidet, können nach meiner Vorstellung auch kaum als *alfacariensis*-Biotope in Frage kommen. An einigen Orten konnten wir im Iran *Colias crocea* oder *erate* fangen, *alfacariensis hyrcanica* zusätzlich aber nur im Norden in der Gegend des Locus typicus (vgl. Tafeln XXXVIII, Fig.10 und 11). Dieser Fangplatz lag an einem sog. Parkplatz im fruchtbaren Tal des Rud-e-Madarsu im westlichen Allah-Dagh. Bis vor 10 Jahren gehörte das Gebiet zu einem, nach dem Schah benannten Nationalpark. Anschließend nach Osten erscheinen weite Strecken öde und vegetationsarm. Sind es aber doch nicht so ganz, wie es von der Ferne aus aussieht, denn es gibt fast überall kleinere Einschnitte mit Dörfern und Bewuchs. Der Kuh-i-Mirabi liegt von Astrabad aus in der Luftlinie ca. 400km entfernt. Das ist etwa 1/3 der Strecke bis zu den Paghman-Bergen bei Kabul. Ob die Art, die hier gewiß sehr lokal gebunden ist, zwischen dem Grenzgebiet von Mazanderan zur Provinz Chorassan in dem Zwischengebiet bis zum Kuh-i-Mirabi noch weiter vorkommt, kann ich nicht sagen. Einen Fundort "Kuldsar" in Nordost-Persien (vgl. Tafel XXXVI, Fig.7 und Tafel XXXVII, Fig.16) habe ich leider trotz vieler Bemühungen nicht näher lokalisieren können. Auf jeden Fall kann ich mir sehr gut denken, daß es auch in Afghanistan, mit seinen riesigen gebirgigen Anteilen, mit vielen Extremen und Gegensätzen, Biotope gibt, in denen die Art existieren und überdauern kann. Für alle 4 ♂♂ aus den Paghman-Montes, die von H.&E.KOTZSCH gefangen wurden, ist angegeben: "Alpenwiesenzone, 2500-2800m, Mai" Das ist eine recht gute Mitteilung. Sieht man sich in dem schönen Buch von SAKAI, S., 1981, Butterflies of Afghanistan, die hervorragenden Biotop-Abbildungen an, darunter eben auch solche in den Paghman-Bergen, besonders Fig.24 in einem Paghman-Tal bei 3000m Höhe, so ist das mögliche Vorkommen der Art dort für mich gar keine Frage. Alle *Colias*-Sammler denken in dieser geringen Höhe (für Afghanistan) kaum an Besonderheiten, wo ihnen normalerweise überall

nur gelbe oder weiße *erate* begegnen und richten ihre Ziele gewiß ganz auf die viel höher fliegenden anderen Kleinodien aus (vgl. das Diagramm bei SAKAI, p.21).

Eine sehr schöne Serie von Tieren einer 1. Generation, die ich seinerzeit im TRING-Museum vorfand und leihweise mitnehmen konnte, rechne ich unbedenklich zu den Paratypen, da sie aus dem Elburs in Mazanderan stammen, obwohl es mir nicht gelungen ist, die näheren Fundortangaben (vgl. Tafel XXXVII und XXXVIII) auf Karten ausfindig zu machen. Auch von der Sommergeneration habe ich von dem gleichen Fänger F.STEINBACHER (Tafel XXXV und XXXVI) einige Paratypen der gleichen Herkunft vorgefunden. Ich habe mich auch mit Hilfe eines Iraners bemüht. Er meinte, "Darekeroudbar" müßte oder könnte Darer-er-Rud-Bar heißen und würde dann bedeuten "Im fruchtbaren Tal des Flusses Bar", "Sarchkola" könnte der Name irgend eines kleinen Dorfes sein, "Sabatku" wäre als Sabat-Kuh der Berg Sabat. Viele Namen dieser Region würden gar nicht richtig persisch sein.

Ursprünglich hatte ich es für richtig gehalten, die 4♂♂ aus Afghanistan einer eigenen neuen Unterart (*parapanisa* in litt.) zuzuordnen. Es ist aber eine Konzession an das zu geringe Material und die Problematik der nicht weiter bestätigten Herkunft, daß ich sie in die *hyrcanica* mit einbeziehe, wie man auf Tafel XXXV sieht, sicherlich zu Recht. Immerhin hatte ich auch eine Beschreibung des Tieres Nr.1261 (Fig.6 und Tafel XXXIV, Fig.7 und 8) als eventuellen Holotypus vorgefertigt, die ich hier - in allen Details - mit einfüge. Diese Beschreibung mag dazu beitragen, das allgemeine Bild der Art und auch das der Subspezies *hyrcanica* im Vergleich zum Holotypus (Nr.5412) abzurunden.

Die grobe allgemeine Beschreibung der neuen *Colias alfariensis hyrcanica* ist wenig problematisch, handelt es sich doch um die größten Exemplare der Art, die in ihrer gen. II. *hyrcanica* vorkommen. Die Grundfarbe ist ein liches grünlich-gelb, lange nicht so blaß wie z.B. bei *bergeri*, d.h. etwas intensiver. Die schwarzen Randzeichnungen sind meist sehr gut entwickelt. Ein extremes Beispiel hierfür ist besonders der Holotypus. Die Orangeflecken sind meist kräftig aufgetragen, besonders bei der 1. und 3. Generation.

Bei den 11 ♂♂ der gen. *hyrcanica* ergibt sich ein Durchschnitt der Flügel-Spannweite von 49,7mm, wobei das kleinste nur 46mm, zwei größte je 52mm maßen. Bei den 8 ♀♀ ist der Durchschnitt 52,9mm, dabei das kleinste mit 49,5mm, das größte mit 57mm. - Die entsprechenden Werte bei den 13 ♂♂ der gen. *antehyrcanica* sind im Durchschnitt 44,4mm, Min. 38,5mm, Max. 48mm, bei den 11 ♀♀ Durchschnitt 46,7mm bei einem Minimum von 42mm und einem Maximum von 51,5mm. - Ein besonderes Kriterium der Unterart ist die überwiegende Häufigkeit der gelben ♀♀ (*inversa*) gegenüber den weißen (*alba*). Das Verhältnis liegt bei 13:6, dazu 1 ♀ f. trans. (Tafel XXXVI, Fig.5).

Holotypus ♂ *Colias alfariensis hyrcanica*, gen. II (aest.) *hyrcanica* (Det.-Nr.5412), Nord-Iran, Schahkuh, Westabhang, Geröllzone, 1800-2000m, Juni, Exp. WERNICKE, coll. O.HOLIK, coll. ER I, in SMNS (Tafel XXXIV, Fig.1 und 2, Tafel XXXV, Fig.1): Vorderflügel-Länge 27mm (Spannweite 50mm). Flügel wenig gestreckt, Außenrand gebogen. Die Grundfarbe hell, aber intensiv grünlich-gelb, entspricht auf der RIDGWAY-Tabelle dem Wert 24f (zwischen "Martius Yellow" und "Sulphur Yellow"). Die schwarzen Randzeichnungen sind auf Vorder- und Hinterflügeln extrem breit entwickelt, wie man auf den Abbildungen sieht. Der Orangefleck ist sehr kräftig und deutlich gedoppelt. Die graue Wurzelbestäubung ist gering ausgedehnt und schwach, nimmt auf den Hinterflügeln etwa 1/3 der Flügelfläche ein. - Die Farbe der Unterseite ist am Apex der Vorderflügel und auf den Hinterflügeln etwas mehr stroh- oder ockergelb gegenüber oben. Der Diskoidal-Fleck der Vorderflügel in gleicher, etwas asymmetrischer Form wie oben, ist nicht gekernt. Die übrige Flecken- und Punktezeichnung vgl. Abbildung. Die übliche Graubeschuppung ist sehr dünn, wie es sich für ein Sommertier der 2. Generation gehört. Genital-Präparat Nr.23 (Tafel XXXIX, Fig.1).

♂ *Colias alfariensis hyrcanica*, gen. II (aest.) *hyrcanica* (Det.-Nr.1261), Afghanistan, Paghman-Mont., Alpenwiesenzone, 2500-2800m, Mai, leg. H. & E.KOTZSCH, in ZSM (Tafel

XXXV, Fig.7): Vorderflügel-Länge 27mm (Spannweite 50mm). Außenrand gerundet. Grundfarbe oben gleichmäßig hell kanariengelb mit etwas grünlichem Ton (RIDGWAY 24f = zwischen 23f "Martins-yellow" und 25f "Sulphur-yellow"). Vorderrand der Vorderflügel eine Spur kräftiger gelb mit schmutziggrauer Beimischung. Graue Flügelwurzelbestäubung auf den Vorderflügeln sehr wenig ausgedehnt, die der Hinterflügel nicht sehr dicht, zur Peripherie allmählich dünner werdend, nimmt makroskopisch etwa 1/3 der Flügelfläche ein, mit der Lupe lassen sich aber über den ganzen Flügel einzelne schwarze Schuppen erkennen. - Der schwarze Zellschlußfleck der Vorderflügel länglich, doppelt so lang als breit (2,4:1,2mm). Der Orangefleck der Hinterflügel gedoppelt, gerade noch zusammenhängend, mittelgroß und mittelkräftig. Der obere Anteil etwas über 1mm Durchmesser, der untere 2-2,2mm Durchmesser. - Die braunschwarze Marginalbinde der Vorderflügel sehr breit, durchschnittlich 3mm, auf Ader A2 nur knapp 2mm, am Hinterrand etwas länger (3-3,5mm) ausgezogen. Die Antemarginalbinde lang, bis in die vorletzte Zelle fast ganz zusammenhängend, im hinteren Abschnitt aufgelockert. Das dunkle Antemarginalfeld zwischen der Mitte zwischen Ader M2 und M3 bis etwas über C1 hinaus geschlossen, nur mit einigen gelben Schuppen durchsetzt. Gelbe Flecke klein bis mittelgroß, 4. und 5. Fleck durch die scharf schwarz bestäubte Ader M2 getrennt, die übrigen Flecke nicht scharf begrenzt. Größter Fleck zwischen Ader C1 und C2. - Die Marginalbinde der Hinterflügel breit (nicht so extrem wie beim H δ), durchschnittlich 2mm, nach hinten bis über Ader C1 hinaus deutlich, dann, bis zum Afterwinkel, nur noch dünn beschuppt. Die Antemarginalfleckenreihe nur im Bereich der Ader R durch Verbreiterung der Aderbeschuppung und im Bereich der Ader M1 durch einen Fleck, der mit der Marginalbinde in Verbindung steht, vorhanden. - Unterseite: Vorderflügel hell grünlich-gelb, etwas dunkler als oberseitig, zum Hinterrand etwas blasser. Hinterflügel hell grünlich ockergelb, mit diffuser schwacher Graubestäubung, welche sich zum Hinterrand allmählich fast verliert. Von den Antemarginalflecken der Vorderflügel sind nur die 3 hinteren vorhanden, nach vorne kleiner werdend. Am Vorderrand der Vorderflügel die beiden üblichen braunen Flecke klein, der mediale etwas strichförmig. Antemarginalflecke der Hinterflügel vom Afterwinkel ausgehend, die ersten 3 deutlich, Nr.2 kleiner als Nr.1 und 3, Nr.4 fehlt, Nr.5 und 6 ganz schwach. Brauner Vorderrandfleck breiter. - Diskalfleck der Vorderflügel lateral etwas mehr ausgebuchtet als oben. Die "8" auf den Hinterflügeln entspricht der Größe des Orangefleckes auf der Oberseite. Deutliche rosa-perlmutterige Kernung des unteren Teiles. Der obere Kern rosarot, weniger perlmutterfarben. - Nacken, Vorderflügelrand, Fühler mit Ausnahme der unten ockerigen, oben dunkelbräunlichroten Kolben, Palpenspitzen, Beine schön und deutlich rot. Saum der Vorderflügel rot, gelbe Schuppen vor dem rötlichen Saum zwischen den Aderenden, Saum am Innenwinkel gelb. Hinterflügelsaum vor der Spitze rot, dann rot und gelb gescheckt, von Ader M3 ab rot. Auch auf den Hinterflügeln dünne gelbe möndchenförmige Saumbeschuppung im Bereich der schwarzen Marginalbinde zwischen den Aderenden. Thorax-Behaarung vorne an den Haarspitzen rötlich, im übrigen Teil dicht gelb, ebenso Abdomen gelb beschuppt und behaart. Genital-Präparat Nr.27 (Tafel XXXIX, Fig.2).

Allotypus ♀ *Colias alfacariensis hyrcanica*, gen. II (aest.) *hyrcanica* (Det.-Nr.5414), Daten wie H δ , in SMNS (Tafel XXXIV, Fig.3 und 4, Tafel XXXVI, Fig.1): Vorderflügel-Länge 27mm (Spannweite 50mm). Flügel wenig gestreckt, Außenrand vorne bis zur Ader M2 gebogen, dann gerade. Die Grundfarbe cremig, grünlich-gelblich weiß. Hinterflügel-Mittelfleck hell orange, die beiden Anteile deutlich voneinander abgesetzt. Die vordere Randbinde breit, die Antemarginalbinde nicht verkürzt. Auf den Hinterflügeln ist die Randbinde nur gering entwickelt, aufgelockert. Auf der Unterseite ist das Mittelfeld der Vorderflügel weiß gefärbt wie oben, der Apex der Vorderflügel und die Hinterflügel sind hell aber kräftig grünlich gelb. Der Mittelfleck der Vorderflügel ist etwas breiter als oben und undeutlich im Zellschluß die Ader sichtbar. Bis auf den Fleck 3 der Vorderflügel sind alle Antemarginalpunkte oder Flecken gut erkennbar. Die beiden Anteile der Hinterflügel-Mittelflecke sind im Zentrum rosa-perlmutterig gefärbt. Als Besonderheit ist vom Vorderrand des hinteren Fleckes medial ein radiärer etwa 2mm langer Strich sichtbar. Die Graubeschuppung auf den Flügeln, oben und unten, ist nur sehr dürtig entwickelt.

Da die gen. I *antehyrcanica* in einer guten Serie vorliegt, erspare ich mir hier die Beschreibung bestimmter Einzeltiere. Sie sind ja alle auf den Tafeln XXXVII und XXXVIII zur Darstellung gebracht. Gegenüber der gen. II *hyrcanica* sind die Unterseiten meist dunkler gefärbt, alle aber stärker grau bestäubt. Auch die Wurzelbestäubung der Oberseite ist ausgedehnter und schwärzer. Im Verhältnis zur meist geringeren Größe der Falter ist der Orangefleck meist größer, bei den meisten Tieren auch kräftiger gefärbt.

Die gen. III (aest.-aut.) *posthyrcanica* liegt ja nur in ganz wenigen Tieren vor. Diese zudem nicht vom Elburs, sondern nur aus Kuldsar und dem Kuh-i-Mirabi. Ich bringe deshalb neben den Abbildungen auch Beschreibungen, die ich schon vor langer Zeit angefertigt habe:

♂, gen. III (aest.-aut.) *posthyrcanica* (Det.-Nr.5184), Nordost-Iran, Kuh I Mirabi, Geröllzone, 2200m, Juli-Anf. August, Exp. WERNICKE, in NHMW (Tafel XXXVII, Fig.15): Vorderflügel-Länge 25mm, Spannweite 45,5mm. Außenrand der Vorderflügel stärker konvex gerundet. Afterwinkel der Hinterflügel etwas spitzer als gewöhnlich, sonst alle Flügelwinkel stumpf. Oberseite: Grundfarbe gleichmäßig hell grünlichgelb, Rand der Vorderflügel etwas kräftiger gelb (mit einzelnen grauen Schuppen). Grauschwarze Flügelwurzelbestäubung dicht und ziemlich ausgedehnt, besonders dunkel und kräftig am Hinterrand der Vorderflügel. Ausdehnung dieser Beschuppung auf den Vorderflügeln besonders in den beiden hinteren Aderfeldern. Mit der Lupe sind auch im Wurzelfeld der Mittelzelle schwarze Schuppen sichtbar, auch einige davor. Die grauschwarze Wurzelbestäubung der Hinterflügel ist kräftig, dicht und ausgedehnt, nimmt makroskopisch etwa 2/5 der Flügelfläche ein. Mit der Lupe sind graue und schwarze Schuppen auf dem ganzen Flügel erkennbar. Schwarzer Zellschlußfleck der Vorderflügel oval, nach vorne zugespitzt, 2,5mm hoch, 1,6mm breit, die laterale Begrenzung in der Mitte etwas ausgewinkelt, an dem rechten Fleck in Form zweier feiner Spitzen. Die Orangeflecken der Hinterflügel gedoppelt, breit und miteinander breit zusammenhängend. Der obere Anteil etwa halb so groß wie der untere. Höhe des Doppelfleckes ca. 3mm, größte Breite im unteren Drittel (Mitte des unteren Anteils) 2,5mm. Farbe sehr kräftig, dunkel-orange. Der Doppelfleck füllt auf der Oberseite den Raum, der durch die äußere "8"-Linie auf der Unterseite gegeben ist, vor allem lateral nicht ganz aus. Die braunschwarze Marginalbinde auf den Vorderflügeln knapp 2mm breit, an der Ader A2 stumpf endigend. Die Antemarginalzeichnung nach hinten etwas aufgelockert, aber noch bis zum Feld zwischen Ader C1 und C2 bindenartig geschlossen, zwischen C2 und A2 nur noch durch wenige Schuppen angedeutet. Die Adern M2 bis C2 vom Außenrand nach innen geschwärzt. Diese Schwärzung reicht bei den vorderen 2-3mm über die unscharfe mediale Begrenzung der Antemarginalzeichnung hinaus. Die gelben Randflecke sind vollzählig vorhanden. Auch das schwarze Feld zwischen Ader M2 und M3 ist fleckenartig aufgehell. Am Außenrand zwischen den Aderenden gelbe Mündchenbeschuppung. Marginalzeichnung der Hinterflügel in Flecken aneinandergereiht, auf Ader M1 am breitesten und kräftigsten, verliert sich allmählich gegen den Afterwinkel. Antemarginalbinde auf Ader R und M1 vorhanden und locker miteinander verbunden. Unterseite der Vorderflügel dunkler gelb, der Apex bis über die Außenrandmitte braungelb. Grauüberstäubung entlang des Vorderrandes in ca. 3mm Breite. Gelbes Mittelfeld gegen den Hinterrand blasser. Die Hinterflügel dunkelbraungelb. Olivgraue Bestäubung über dem ganzen Flügel kräftig, besonders über den hinteren Zellen, wo sich auch eine starke gelblichgraue Behaarung findet. Die Antemarginalflecken auf den Vorderflügeln deutlich. Der hinterste Fleck (Nr.8) etwa 1,5mm im Durchmesser, medial aufgelockert. Fleck 7, 6 und 5 immer kleiner, Fleck 4 wieder etwas größer, nicht mehr braunschwarz, sondern rotbraun, wie die beiden am Vorderrand. Fleck 3 fehlt. Die Antemarginalflecken der Hinterflügel-Unterseite sind klein, rotbraun, der hinterste am deutlichsten. Der rotbraune Vorderrandfleck sehr kompakt. - Der schwarze Zellschlußfleck der Vorderflügel breiter als auf der Oberseite, besonders nach lateral winkelig bis spitzenförmig ausgezogen. Mittel-Doppelfleck der Hinterflügel im unteren größeren Teil lateral eckig ausgewinkelt. Beide Anteile innerhalb der braunen "8"-Doppelkontur rötlich perlmuttrig gekernt. - Nackenbehaarung, Palpenspitzen, Fühler, mit Ausnahme der unten ockerigen und oben dunkelbraunen Kolben, der Vorderrand und Saum

der Vorderflügel rot, erst vom Innenwinkel ab gelb. Saum der Hinterflügel rot, im Bereich des Vorderwinkels etwas blaßgelb gemischt und aufgeheilt. Auch die Beine stark rötlich. - Thorax und Abdomen dorsal schwarz, Behaarung graugelb. Abdomen besonders seitlich und caudal gelb geschuppt. Genital-Präparat Nr.25 (Tafel XLVII, Fig.4).

♂, gen. III (aest.-aut.) *posthrycanica* (Det.-Nr.1255), Persia s. or., Kuldsar, 1902, R.TANCRÉ, in ZMB (Tafel XXXVII, Fig.16): Vorderflügel-Länge 26mm, Spannweite 45mm. Außenrand der Vorderflügel gerade, bis Ader A2. Afterwinkel der Hinterflügel etwas spitzer als gewöhnlich. Oberseite: Grundfarbe gleichmäßig hell kanariengelb, Vorderand der Vorderflügel etwas kräftiger gelb mit etwas schmutziggrauer Beimischung. Grauschwarze Flügelwurzelbestäubung dicht und ziemlich stark ausgedehnt, besonders dunkel und kräftig am Hinterrand der Vorderflügel. Ausdehnung dieser Beschuppung besonders in den hinteren Aderfeldern. Mit der Lupe sind auch im Wurzelfeld der Mittelzelle zahlreiche schwarze Schuppen sichtbar, auch einige davor. Die schwarze Wurzelbestäubung der Hinterflügel ist kräftig, dicht und ausgedehnt, nimmt makroskopisch nahezu die Hälfte der Flügelfläche ein. Mit der Lupe sind verstreute graue und schwarze Schuppen auf dem ganzen Flügel erkennbar. - Schwarzer Zellschlußfleck der Vorderflügel oval, 2,1 bis 2,2mm hoch, 1,3mm breit, mediale Begrenzung stärker konvex. Orangefleck der Hinterflügel gedoppelt, schmal, breit zusammenhängend, mit nur geringer Einbuchtung auf Ader M2. Höhe des Doppelfleckes ca. 2,6mm, größte Breite im unteren Drittel etwa 1,5mm. Farbe sehr kräftig dunkelorange. Diese Flecke füllen auf der Oberseite den Raum, der durch die äußere "8"-Linie auf der Unterseite vorgezeichnet ist, nicht aus. Die dunkelbraune Marginalbinde auf den Vorderflügeln ca. 2mm gleichmäßig breit bis zum Hinterrand. Antemarginalzeichnung bindenartig geschlossen und lang, bis fast zur Mitte zwischen Ader C2 und A2, im hinteren Abschnitt etwas aufgelockert, durch kräftige und scharfe dunkelbraune Aderbestäubung mit dem Marginalband verbunden. Auch nach medial ist die Braunbeschuppung der Adern M2 bis C2 verlängert, ebenso im Raum zwischen M1 und M2 und zwischen M2 und M3 strich- bis keilförmig. Die gelben Flecken in der dunklen Randzeichnung sind deutlich sichtbar, voneinander gut getrennt, mittelgroß. Fleck 4 und 5 sind durch die dunkle Ader M2 und M3 und C1 geschlossen, fast gänzlich ohne gelbe Schuppen. Am Außenrand zwischen den Aderenden gelbe Mündchenbeschuppung. - Die dunkelbraune Marginalbinde der Hinterflügel relativ breit, ca. 2mm, aber nicht so geschlossen wie auf den Vorderflügeln, zwischen den Adern gelblich aufgeheilt. Diese Binde verliert sich allmählich bis zum Afterwinkel. Die Antemarginalbinde ist nur auf der Ader M1 angedeutet. Die gelben Randmündchen sind breiter. - Unterseite: Vorderflügel dunkler gelb, der Apex bis über die Außenrandmitte braungelb. Die Grauüberstäubung entlang des Vorderrandes ist 2-3mm breit. Das gelbe Mittelfeld zum Hinterrand zu immer blasser. - Hinterflügel dunkel braungelb. Olivgraue Bestäubung über den ganzen Flügel kräftig, besonders über den hinteren Zellen, wo sich auch eine starke gelbbraune bis olivbraune Behaarung findet. - Die braunen Antemarginalflecke der Vorderflügel sind vollzählig, nach vorne zu an Größe abnehmend. Die Antemarginalflecke der Hinterflügel klein, unscharf begrenzt, die hinteren drei rötlich, nach medial ockerig. Die Flecke 2-4 praktisch nur durch etwas Ockerfärbung angedeutet. Der Vorderrandfleck deutlich, rotbraun, am Vorderrand am breitesten. - Der schwarze Zellschlußfleck der Vorderflügel ist etwas breiter als auf der Oberseite. Mitteldoppelfleck der Hinterflügel: Der untere größere Anteil hoch trapezförmig, abgerundet, beide Anteile rötlich perlmuttrig gekernt. - Nackenbehaarung, Palpenspitzen, Fühler rot mit Ausnahme der unten ockerigen und oben dunkelbraunen Kolben. Vorderrand der Vorderflügel und deren Saum rot, erst gegen den Innenwinkel gelb gemischt, vom Innenwinkel ab gelb. Saum der Hinterflügel von vorne nach hinten bis C1 rot-gelb gemischt, dann rot. Auch die Beine stark rötlich. Thorax und Abdomen dorsal schwarz, Behaarung grau. Abdomen seitlich und caudal gelb beschuppt. Genital-Präparat Nr.24 (Tafel XLVII, Fig.2).

♀, gen. III (aest.-aut.) *posthrycanica* (Det.-Nr.1631), Persia s. or., Kuldsar, 1902, R.TANCRÉ, in ZMB (Tafel XXXVI, Fig.7): Vorderflügel-Länge 27-27,5mm, Spannweite 51mm. Die Flügelform ist ziemlich gestreckt. Zeichnung siehe Abbildung. Die Marginalbinde der Vorderflügel ist etwa

3mm breit, die Antemarginalbinde schwach, aber lang. Die hellen Randflecken sind mittelgroß. Der Zellschlußfleck der Vorderflügel ist verhältnismäßig schmal, unterseits nicht gekernt. Nicht sehr breit sind auch die gut getrennten Orange-Doppelflecke. Die Grundfarbe ist cremig weiß. Die Färbung der Unterseite kontrastreicher als es einer echten 2. Sommergeneration entsprechen würde, die Graubeschuppung der Hinterflügel-Unterseite aber nur wenig stärker.

Eine besondere Zusammenstellung des zu Grunde liegenden Materials erübrigt sich, da nur 2 Exemplare nicht mit abgebildet werden. Das ist einmal 1 Paratypus ♂ gen. *hyrcanica* aus der nördlichen Umgebung von Vall-abad, ca. 1650m, 21.VII. 1979, (Elburs mts., Prov. Mazanderan), leg. C.NAUMANN, in EMEM (Det.-Nr.16084) und 1 Paratypus, der der gen. *antehyrcanica* angehört (Det.-Nr.11415), aus der südlichen Umgebung von Chalus (am Kaspischen Meer), bei 2000m, 31.V.1963, leg. KASY, in coll. VARTIAN. Lediglich die summarischen Zahlenverhältnisse seien nochmals aufgeführt:

gen. I *antehyrcanica*:

SQ ex 25 = 14:11 = 1,3 = ZWQ.

gen. II *hyrcanica*:

SQ ex 18 = 11:7, aber ohne die afghanischen Tiere 14 = 7:7 = ZWQ.

gen. III *posthyrcanica*:

2:2.

SQ (*hyrcanica* total) ex 47 = 27:20 = 1,35 (ZWQ).

Nachbemerkungen: Für *hyale* gibt es in Persien keinen Nachweis, eigentlich auch nicht für Afghanistan, denn die *afghana* BANG-HAAS gehört, wie schon gesagt, zu *erate*. Im TRING-Museum fand ich jedoch 1 ♂ mit dem Etikett "Sefir-Kuh, Afghanistan", welches ich für ein Exemplar von *hyale* halte. Ich bilde dieses einzige mir bekannte Tier (Det.-Nr.12019) auf Tafel XXXVIII, Fig.12 ab. Einen Berg Sefir, oder eine Bezeichnung Sefir-Kuh habe ich auf den mir zur Verfügung stehenden Karten nicht ausmachen können, wohl aber ein "Sefid-Kuh", östlich von Herat, welches auf einer alten Karte mit "Weißes Gebirge" übersetzt ist. Es gibt aber auch noch einen Sefid-Kuh im Grenzbereich südöstlich von Kabul, der auf jeden Fall als Fundort noch weniger in Frage käme. Beide Sefid-Kuh findet man auch in der Schreibweise "Safed-Kuh" oder "Safed-Koh". Wenn *hyale* in Afghanistan irgendwo vorkommen könnte, dann sicherlich nur ganz im Norden oder Nordwesten und in tieferen Lagen. Flußaufwärts bei Herat, also noch unter 1000m, wäre das immerhin denkbar. - Das Genitale habe ich von diesem Tier nicht präpariert, wohl aber das Abdomenende durch Abpinseln von den Haaren und Schuppen befreit, so daß man das Genitale mit einem Binokular gut betrachten kann. Nach diesem Bild jedenfalls scheidet *erate* absolut aus.

Andererseits steht außer Zweifel, daß *hyale* im Iran vorkommt, und zwar im äußersten NW Aserbeidjans, im Grenzgebiet zum süd-russischen Nakhichevan im Talgebiet des Aras (= Araks, Araxes). Im Museum in Prag habe ich eine große Serie dieser Art aus dem russischen Anteil dieses Gebietes vorgefunden (vgl. meine diesbezüglichen Ausführungen bei der weiter unten behandelten *alfacariensis fontainei*, ssp. n.).

10) *Colias alfajariensis saissanica* subsp. n. aus Zentral-Asien, Holotypus ♀ (Det.-Nr.11149), Saisan, in MKB. Andere Schreibweisen dieses kaum zweifelhaften Fundortes sind Saissan, Zaisan, Zajsan oder Zaysan, wobei es sich um den Ort oder die Gegend um den gleichnamigen See südöstlich von Semipalatinsk, im östlichsten Gebiet der Kasakstanischen SSR handelt. Neben diesem ♀ sind bis jetzt nur 3 ♂♂ bekannt geworden, die ich - trotz der ungenauen oder widersprüchlichen Fundortangaben - als Paratypen festlegen möchte (Tafel XXXVIII, Fig.13-16, XXXIX, Fig.4, XL, Fig.3, XLI, Fig.1-4, LXXVI, Fig.8 und LXXVII, Fig.8).

Colias australis (ssp.), REISSINGER, 1959, l.c.118, 120, 121 (part.: Saissan, Altai, Aksu). -

Colias hyale, ab. *inversa*, RÜHL, F., 1893, l.c.:156 (part. spec.?).

Meine Bemerkung von 1959 stützt sich auf die gleichen 4 Exemplare, die ich nunmehr zur Darstellung bringe. Es wäre mir viel lieber gewesen, der bisherigen Gepflogenheit zu folgen und als Holotypus dieser neuen Unterart wiederum ein ♂ auszuwählen. Gerade auch, weil sich die beiden ♂♂ (Det.-Nr.5187 und 5186) vom fast identischen Aussehen her und der beispiellos passenden Ähnlichkeit zu dem ♀ vom Saissan-Gebiet geradezu hierfür angeboten hätten. Meine Entscheidung fiel aber zu Gunsten des Fundortes. Die beiden genannten ♂♂ sind mit der gleichen Fundortangabe "Aksu, Altai m." bezettelt (vgl. Tafel XLI, Fig.1 und 2). In Zentralasien gibt es eine ganze Reihe von Orten oder Flüssen mit dem Namen Aksu. Im südlichen Altai konnte ich jedoch bisher keinen solchen Ort ausmachen, was natürlich nicht besagt, daß nicht vielleicht ein kleiner Ort mit diesem Namen dort doch vorkommen könnte. Spezialkarten für dieses Gebiet standen mir nicht zur Verfügung. Vom russischen Altai (nicht von der mongolischen Altai-Gebirgskette) aus liegt Saissan im Südwesten. Insofern mag auch die Formulierung "Altai m." auf dieses ♀ zutreffend erscheinen. Das nächstgelegene Aksu, das man in Überlegungen einbeziehen könnte, liegt aber (in gleicher Richtung) viel weiter, im südlichen Tienschan. Die Bezeichnung Altai wäre da absolut falsch. Das 3. ♂ ist nur mit "Altai" gekennzeichnet, paßt wegen der abweichend wenig gestreckten, hohen Flügelform nicht sehr gut zu den anderen, von der Zeichnung und der Farbe her aber doch, auch wenn es sich dabei um die f. *unimaculata* handelt.

Aus dem ganzen zentralasiatischen Gebiet, insbesondere den Gebirgszügen von Afghanistan bis über den Altai hinaus, habe ich eine große Menge von Material gesichtet, zum Teil auch selbst in Besitz gehabt. Bei all diesen Tieren handelte es sich entweder um *hyale* ssp., *hyale altaica*, *alta*, oder *erate*. Schließlich habe ich das ♀ von Saisan aus dem riesigen Material der Sammlung HÖNE als einziges herausgefischt. Es gab auch kein weiteres Tier mit dem gleichen Fundort oder der gleichen Bezettelung. Das meiste HÖNE-Material betraf sowieso China. Aber größere Serien von Turkestan, dem Tienschan, waren auf jeden Fall dabei. - Das ♀ trägt noch einen Zettel mit der Bestimmung "*Col. erate* ab. *pallida* STGR.", die beiden ♂♂ auf dem Fundortetikett noch "*Colias alta*". Die Handschrift könnte die gleiche sein.

Zur allgemeinen Kennzeichnung der neuen Subspezies lasse ich das ♂ Nr.4562 beiseite. Dieses letztere ist weniger stark und ausgedehnt grau bestäubt, gehört vielleicht einer 2. (Sommer-) Generation an, gegenüber den 3 anderen, die wahrscheinlich schon einer 3. (Herbst-) Generation angehören. - Auch wenn es sich nur um die 2 ♂♂ und das eine ♀ handelt, so fällt die sehr gleichartige gestreckte und nach außen sehr gerundete Flügelform auf. Diese sind geradezu extrem arttypisch. Das gleiche gilt für die schöne grünlichgelbe Farbe und Form der Verteilung der grauen Wurzelbestäubung. Die Orangefflecken sind bei allen 3 ♂♂ sehr kräftig, beim ♀ heller. - Es ist wohl klar, daß dann, wenn mehr Material vorhanden wäre, die Variationsbreite sicher auch hinsichtlich der Flügelform größer wäre. So aber unterscheidet sie sich allein dadurch sehr von der geographisch nächstliegenden *hyrcanica* aus Afghanistan und Nord-Persien. Mit dieser hat sie aber die starke Rand-Zeichnung gemeinsam.

Holotypus ♀ *Colias alfajariensis saissanica*, gen. ? aut. *saissanica* (Det.-Nr.11149), Saisan, in MKB (Tafel XXXVIII, Fig.15, Tafel XLI, Fig.3 und 4): Vorderflügel-Länge 27mm, Spannweite 48mm. Flügelform gestreckt und die Außenränder stark gebogen. Für die Art ist die schwarze Randzeichnung sehr ausgeprägt, auf den Hinterflügeln sind auch einige lockere Flecken der Antemarginalreihe vorhanden. Die Hinterflügel-Graubeschuppung ist aber kontinuierlich, in der Randzone nicht plötzlich heller abgesetzt, wie es für *erate*-♀♀ charakteristisch wäre. Gegen *erate* spricht auch unbedingt die Form der schwarzen Binden der Vorderflügel, insbesondere die der inneren, die auch, trotz erheblicher Länge nach hinten nicht geschlossen ist, d.h. keine Schrägverbindung mit der Randbinde aufweist. Auch die großen Vorderflügel-Diskoidalflecke, unten fast noch breiter als oben, und dazu kaum sichtbar gekernt, sind *alfajariensis*-typisch. Die Grundfarbe ist cremig-weiß. Der Orangefleck gedoppelt und hell, nicht sehr auffallend (Bei *erate* kommen sowohl blässere, als auch viel kräftiger gefärbte vor). Die Unterseite ist im Bereich der Vorderflügelspitze, am Außenrand bis nach hinten und auf den Hinterflügeln gelbgrünlich stumpf, ziemlich gleichmäßig dünn grau beschuppt. Die Vorderflügel sind medial weiß. Die Antemarginal-Punkte der Vorderflügel nicht so hart oder scharf begrenzt wie bei *erate*, nach hinten etwas größer werdend, die auf den Hinterflügeln ganz klein, teilweise nur angedeutet. Besonders für *alfajariensis* spricht auch die rosa-perlmutterige Färbung der beiden zentralen Zellen in den Hinterflügel-Mittelflecken.

Allotypus ♂ *Colias alfajariensis saissanica*, gen. ? aut. *saissanica* (Det.-Nr.5187), Aksu, Altai m., in NHMW (Tafel XXXVIII und XXXVIIIa, Fig.13, Tafel XLI, Fig.1 und 2): Vorderflügel-Länge 26mm, Spannweite 47mm. Flügelform gestreckt, Außenränder stark gebogen, etwas asymmetrisch, links stärker als rechts. Grundfarbe hell, aber kräftig grünlichgelb, nach der RIDGWAY-Tabelle 26e (zwischen "Pale Greenish Yellow" und "Sulphur Yellow" einerseits und "Light Green-Yellow" und "Pale Green-Yellow" andererseits). Die sehr ausgedehnte, aber schön bogenförmige Dunkelbestäubung der Vorderflügelwurzel hat auch einen kleinen Anteil in der Mittelzelle, erreicht dann aber den Vorderrand davor nicht. Die Adern selbst sind dazwischen eher gelb als grau. Die beiden kräftig orangen Fleckenanteile sind groß und durch die Ader M2 gut getrennt. Auch die dunkle Bestäubung der Hinterflügel ist sehr ausgedehnt, nimmt etwa 2/5 der Flügelfläche ein. Die braunschwarze Randbinde der Vorderflügel ist ziemlich gleichmäßig 2,5 bis 3mm breit, erreicht gut den Hinterrand. Auch die Antemarginalbinde ist gut entwickelt, vorne sehr breit, mit einigen Spitzen nach innen, hinten bis auf den letzten lockeren Fleck durchgehend, sehr ähnlich dem ♀. Auf den Hinterflügeln ist die schwarze Randbinde in Form von lockeren Flecken nicht breit und lang. Die Diskoidalflecke der Vorderflügel sind etwas asymmetrisch, oben spitz, tropfenförmig. Auf der Unterseite sind sie gekernt und breiter. Der rechte hat lateral noch einen kleinen Trabanten. Die Färbung der Unterseite ist kräftig olivgelb. Die Antemarginal-Flecken oder Punkte sind alle vorhanden. Auch der "8"-Fleck der Hinterflügel ist in seinen beiden Anteilen recht groß, der untere fast rund, der obere etwas breiter als hoch. Die Zentren sind perlmuttrig rosa. Die Graubeschuppung ist ziemlich kräftig und auf den Hinterflügeln ausgedehnt, zur Peripherie hin dünner werdend, auf den Vorderflügeln auf einen 2 bis 3mm breiten Vorderrandstreifen beschränkt. Genital-Präparat Nr.31 (Tafel XXXIX, Fig.4).

Paratypus ♂ *Colias alfajariensis saissanica*, gen. ? aut. *saissanica* (Det.-Nr.5186), Aksu, Altai m., in NHMW (Tafel XXXVIII, Fig.14): Vorderflügel-Länge 26mm, Spannweite 45,5mm. Das Tier unterscheidet sich, wie man sieht, in der Flügelform nur wenig. Die Grundfärbung ist etwas leuchtender, die schwarze Flügelwurzelbestäubung ist etwas geringer ausgedehnt. Stärker entwickelt ist die mehr durchgehende Randbinde der Hinterflügel. Auf den Vorderflügeln reichen die strichförmigen Spitzen aus der Antemarginalbinde weiter nach innen. Die Orangeflecke sind noch kräftiger dunkelorange, oben breiter, unten etwas schmaler. Auf der Unterseite ist die Grundfärbung noch etwas dunkler, obwohl die Grauüberstäubung nicht kräftiger oder dichter ist. Genital-Präparat Nr.32 (Tafel XL, Fig.3).

Paratypus ♂ *Colias alfacariensis saissanica*, gen. ? aest. *moxasaissanica* (Det.-Nr.4562), Altai, NHMW, coll. ER I, in SMNS (Tafel XXXVIII, Fig.16): Vorderflügel-Länge 25mm, Spannweite 43,5mm. Die Grundfarbe ist noch leuchtender grünlichgelb, die Unterseite aber weniger dunkel, die Graubestäubung namentlich auf der Unterseite ganz dünn. Die Randschwärzungen sind in ihren Konturen schärfer. Die gelben Apikal-Flecken sind wie bei den anderen Tieren nicht groß. Auf der Oberseite ist der Orangefleck nur im unteren Anteil entwickelt, breiter als hoch, kräftig gefärbt (f. *unimaculata*). Auf der Unterseite ist der vordere Anteil dieses Fleckes in Form eines kleinen einfach konturierten Kreises vorhanden. Ein rosa-perlmutteriges Zentrum hat aber nur der untere. Genital-Präparat Nr.37 (Tafel XLVIII, Fig.1).

Unsere Art entspricht nach DE LATTIN (1967, Grundriß der Zoogeographie) dem expansiven Typ eines Holomediterranen Faunenelements. Auf seiner Abb.104, p.359 finden wir die entsprechenden Areale einiger Rhopaloceren-Arten dargestellt, wobei wir eine sehr weitgehende Übereinstimmung der Gesamtverbreitung unserer Art mit der von *Chazara briseis* finden. Bei dieser Art ist im äußersten Osten das Gebiet um den Saissan-See ebenfalls mit eingeschlossen. Natürlich brauchen diese nordöstlichsten Funde bei unserer Art möglichst weitere Bestätigungen. Zunächst wäre doch überall das alte noch vorhandene Material, welches mir nicht zugänglich war, zu sichten. Neues Material aus Zentralasien wird hier aus den besagten Gegenden wegen der politischen Verhältnisse wohl nur schwerlich zu bekommen sein. Das Gebiet bei Semipalatinsk ist bis heute immer noch Gelände für unterirdische Atombombenversuche gewesen. Bemerkenswert ist das Phänomen, daß unsere *saissanica* - auch wenn nur wenige Tiere das belegen können - die Artmerkmale, die sie von *hyale* und auch *erate* unterscheiden, besonders eindrucksvoll aufweisen.

Als nächstes wenden wir uns wieder nach Westen und kommen zur:

11) *Colias alfajariensis fontainei* subsp. n., aus Transkaukasien und Russisch-Armenien und angrenzenden Gebieten in der Türkei und im Iran (vgl. Bemerkungen bei ssp. *bergeri*, n. subsp., und Abb. 7). Holotypus ♂ (Det.-Nr. 11926) und Allotypus ♀ (Det.-Nr. 12018), gen. II-III (aest.) *fontainei*, aus Borshom (resp. Borjom) im russischen Transkaukasien, beide in BMNH. Die Typen-Lokalität für die Paratypen beschränke ich auf das westliche transkaukasische Gebiet bis etwa Tiflis (Tafel XXXIX, Fig. 3, XLI, Fig. 5-8, XLII, XLIII, Fig. 1-3, 5-11, 13, 14, XLIV-XLVI, XLVII, Fig. 3, LXXVI, Fig. 9 und LXXVII, Fig. 9).

Colias alfajariensis, REISSINGER, 1971, *Atalanta* 3:180 (part. patrila: Tiflis). -
Colias caucasica, ab. ♀ *alba*, RÖBER, J. In SEITZ, A., *Macrolep.* 1:69, pl. 27, Fig. b1.

Das von RÖBER als *Colias caucasica* ab. *alba* (RÜHL) abgebildete Tier ist wirklich nichts anderes als ein weißes ♀ von *alfajariensis*, welches zu unserer neuen Unterart gehört. Es zeigt eine extrem ausgeprägte Entwicklung der Vorderflügel-Randbinden.

Die *fontainei* leitet sich ohne Zweifel über den Elburs von der *hyrcanica* ab. Die Einflüsse aus dem Norden, über den Kaukasus hinweg, oder über die Umgehung im Küstengebiet des Schwarzen Meeres dürften äußerst gering sein. Mit der südwestlichen *bergeri* hat sie von ihren Ursprüngen her nichts zu tun. Ihre Eigenständigkeit hat sie in mehreren Merkmalen entwickelt:

Gegenüber der *bergeri* ist sie in ihrer Gesamtheit nicht so blaßgelb, die schwarzen Binden der Vorder- und Hinterflügel sind ausgedehnter und breiter, was sie vor allem mit der *hyrcanica* gemeinsam hat. Von dieser unterscheidet sie sich durch die geringere Größe, vor allem in der Sommergeneration. Der Größen-Saisondimorphismus ist lange nicht so eindrucksvoll. Des weiteren ist die Flügelform viel einheitlicher hoch, wenig gestreckt. Aus dem mir gegenwärtig noch vorliegenden Material (gen. II, 20 ♂♂, 14 ♀♀, gen. I, 11 ♂♂, 5 ♀♀) ergeben sich folgende Größenverhältnisse bezüglich der Flügelspannweite: gen. II *fontainei*, ♂♂ im Durchschnitt 44,35mm (Minimum 39mm, Maximum 48mm), bei den ♀♀ 47,4mm (Minimum 42,5mm, Maximum 50mm), gen. I *antefontainei*, ♂♂ 42,86mm (Min. 39,5mm, Max. 46mm), ♀♀ 45,5mm (Min. 44mm, Max. 47mm). Gegenüber der *bergeri* ist auch die Grundfarbe der Flügelunterseiten viel dunkler gelb gefärbt, die Graubeschuppung aber auch spärlicher.

Holotypus ♂ *Colias alfajariensis fontainei*, gen. II-III (aest.) *fontainei* (Det.-Nr. 11926), Borshom, 20.VIII.1884, CHRISTOPH, coll. GR.-GR., ELWES Coll. 1902-85, in BMNH (Tafel LXI, Fig. 5 und 6, Tafel XLII, Fig. 1 und Tafel LXXVI, Fig. 9): Vorderflügel-Länge 25mm, Spannweite 45mm. Hochflügelig mit spitzem Apex und nur leicht gebogenen Außenrand. Blaßgrünlichgelbe Grundfarbe (RIDGWAY 24f, zwischen "Martius Yellow" und "Sulphur Yellow"), stark ausgedehnte graue Wurzelbestäubung und breite schwarze Randbinden auf Vorder- und Hinterflügeln. Die gelben Randpunkte klein. Die Antemarginalbinde der Vorderflügel lang und schmal. Die Diskoidalflecke der Vorderflügel fast rund, unterseits nicht gekernt. Die Orangeflecke mittelkräftig und nicht sehr groß, der vordere und hintere Anteil nur durch die gelbe Ader getrennt. - Die Farbe der Unterseite ist kräftig ockergelb, nur wenig grau überstäubt. Die Antemarginalpunkte sind vollzählig. Genital-Präparat Nr. 64.

Allotypus ♀ *Colias alfajariensis fontainei*, gen. II-III (aest.) *fontainei* (Det.-Nr. 12018), Transcaucasia, Borjom, ex Mus. TRING, in BMNH (Tafel LXI, Fig. 7 und 8, XLIII, Fig. 1 und Tafel LXXVII, Fig. 9): Vorderflügel-Länge 26,5mm, Spannweite 49mm. Ähnlich hohe und spitze Flügelform mit mäßig gebogenem Außenrand der Vorderflügel wie der Holotypus. Auch die dunklen Binden der Flügel sind genauso voll entwickelt wie beim H♂, nur breiter. Die Grundfarbe weiß, mit mäßig grauer Wurzelbestäubung. Die Zellschlußflecke der Vorderflügel sehr hoch, vorne spitz, ausnahmsweise unterseitig schmaler als oben, jedoch nicht gekernt. Die sehr kleinen, in ihren Anteilen leicht getrennten Orangeflecke sind sehr hell. - Unterseits ist die Grundfarbe grünlich-

gelb. Die Submarginal-Flecken oder Punkte vollzählig. Das Tier ist etwas abgeflogen, gehört eher einer 2. als einer 3. (Sommer-) Generation an.

Aus den vorhandenen Paratypen möchte ich hier als Beispiele auch einige kurze Beschreibungen von Tieren der Frühjahrs- und Herbstgenerationen folgen lassen:

Paratypus ♂ *Colias alfacariensis fontainei*, gen. I (vern.) *antefontainei* (Det.-Nr.3418), Transcaucasia (Gruzia), Lisie ozero, (Tbilisi), 20.VI.1957, leg. J.MOUCHA, in NMP (Tafel XLIV, Fig.1): Vorderflügel-Länge 23mm, Spannweite 41mm. Die Grundfarbe ist sehr blaß grünlichgelb (RIDGWAY 26f, zwischen 25f, "Sulphur Yellow", und 27f, "Pale Green Yellow"). In der Form der Zeichnung und der breiten Randbinden ist das Tier typisch für die Subspezies. Die graue Wurzelbestäubung ist sehr ausgedehnt. Die Unterseite ist etwas dunkler grünlichgelb gefärbt, nur dünn grau beschuppt. Genital-Präparat Nr.22 (Tafel XLVII, Fig.3).

Am Prager Museum entdeckte ich im September 1988 auch noch ein von MOUCHA am gleichen Tag und Ort gefangenes und dazugehöriges ♀ (= P♀ Nr.16208) und 1 ♂, fünf Tage später von dem nördlich von Tiflis gelegenen Pasanauri gefangen (= P♀ Nr.16209), welche ebenfalls zu den Paratypen gezählt werden.

Paratypus ♀ *Colias alfacariensis fontainei*, gen. (vern.) *antefontainei* (Det.-Nr.1636), Kaukasus, Abastuman, 16.V.1882, HBKR., in ZMB (Keine Abbildung, da das Tier mir heute nicht mehr vorliegt): Vorderflügel-Länge 24mm. Grundfarbe weiß, breite Randbinden, nur 2 kleine Apikal-Flecke (f. *apicata* TUTT).

Paratypus ♂ *Colias alfacariensis fontainei*, gen. III (aut.) *postfontainei* (Det.-Nr.1635), Caucasus, coll. LED., in ZMB (auch dieses Tier liegt mir heute nicht mehr vor): Vorderflügel-Länge 24,5mm. Obwohl das Tier ohne Datum ist, ist es durch die kräftige und ausgedehnte schwarze Wurzelbestäubung und großen kräftigen Orangefflecken als Tier einer Herbstgeneration ausgewiesen. Auch die sehr breiten Randbinden auf den Vorder- und Hinterflügeln, mit nur sehr kleinen Apikal-Flecken (f. trans. ad *apicata*) paßt zu dieser Generation, ebenfalls die kräftig gelb gefärbte Unterseite. Die Graubeschuppung ist unten nur sehr schwach. Genital-Präparat Nr.58.

Neben dem H♂ und A♀ liegen 27 weitere Paratypen vor. Es sind dies 17 ♂♂, 12 ♀♀. Zur Frühjahrsform gen. I *antefontainei* gehören davon 6 ♂♂, 5 ♀♀, zur gen. II-III (aest.) *fontainei* rechne ich 10 ♂♂, 7 ♀♀, zur gen. III (aut.) *postfontainei* nur 1♂. Nur wenige davon sind nicht abgebildet. Es sind dies von der *antefontainei* das P♀ 1636, das ich kurz beschrieben habe, von der gen. aest. *fontainei* 3 P♂♂, 1 P♀ (Det.-Nr.13278-13281) aus Tiflis v. 16. und 15.VII.1966, in coll. ALBERTI und das P♂ *postfontainei* (Det.-Nr.1635, Kaukasus, in ZMB).

Das übrige Material setzt sich zusammen (soweit nicht abgebildet):

gen. *antefontainei*: "Kaukasus" (error: "? Algerien")... 24.IV.1902, in ZMB, 3:0 (Man erinnere sich an meine Bemerkungen bei der ssp. *kantaraica*, n. subsp.); Caucasia, in MNHN, 1:0; aus der Türkei: Kars, Akçay, 1500-1700m, 6.-9.VII.1976, leg. ECKWEILER, in coll. ER II, 2:0 und 15km SE Kağısman, 2400-2800m, leg. R.BETZ, in EMEM, 0:1. - NW-Iran, S-Kaleybar, 2000m, VII.75, leg. CZIPKA, in EMEM, 1:0.

gen. *fontainei*: USSR, Azerbeidjan, Szemacha Dist., Kirowka, 26.VII.1979, leg. et in coll. FALKENHAHN, 1:1; aus dem NE-Iran, Prov. Guilan, Pass zwischen Astara und Ardebil, 650m, 6.VII.1973, leg. WAGENER & SCHMITZ, in coll. WAGENER, 1:0. - Aus der Ost-Türkei: Taurus Mts. (? or.) VII.1904, in BMNH, 2:0; 20km W. Sarkamis, 2200m, 6.VII.1979, leg. et in coll. R.KELLER, 0:1; 11km W. Sarikamis, 2160m, 31.VII.1983, leg. M.NYDEGGER, in coll. H.ZIEGLER, 1:0; Vilayet-Kars, Umg. Göle (= Merdenik), 2300-2600m, 10.-15.VIII.1965, leg. ACHELIG & NAUMANN, in coll. WAGENER, 0:1; Akçay, 1700m, 1.-8.VII.1978, leg. GÖRGNER, in coll. FALKENHAHN, 1:0; 15km SE

Kağizman, 2400-2800m, leg. R.BELTZ, in coll. ER II, 1:0; Umg. Kağizman, 1900-2300m, 29.VII.-2.VIII.1985, leg. FALKENHAHN, in EMEM, 3:0 (wie Tafel XLII, Fig.13-15).

gen. *postfontainei*: "Syria", 1918, in MNHN, 1:1. - Rossia mer., Nachyčevan, 27.VIII.-30.IX.1917, leg. Dr.J.TYKAČ, in NMP, 26:29 (Tafel XLV und XLVI).

Interessant ist bei dieser zuletzt angeführten Serie, daß von den 29 ♀♀ 16 die gelbe f. *inversa* und eines eine gelbliche Übergangsform darstellt. Das deutliche Überwiegen der gelben ♀♀ gegenüber den weißen wert ich als eine Art Beweis für die phylogenetische Zusammengehörigkeit der *fontainei* mit der *hyrcanica*, ganz im Gegensatz zur westlich davon fliegenden *bergeri*, bei der die gelben ♀♀ fehlen.

gen. IV *ultimafontainei*: Es sind in dem Material von Nachyčevan auch noch 5 ♂♂ mit dem Datum 28.X.17 und 1 ♀ vom 30.X.17 vertreten, von denen 2 ♂♂ und das ♀ sicherlich zu einer 4. Generation gehören.

Es ergeben sich die summarischen Zahlenverhältnisse:

gen. I *antefontainei*:

SQ ex 24 = 16:8 = 2,0

gen. II-III (aest.) *fontainei*:

SQ ex 43 = 28:15 = 1,86 (StQ)

gen. III *postfontainei*, mit gen. IV *ultimafontainei*:

SQ ex 60 = 30:30 = 1,0 = ZWQ.

SQ (*fontainei* total) ex 127 = 74:53 = 1,4 = ZWQ.

Nachbemerkungen: Die Angaben für Syrien, Shar Deresy (Tafel XLIV, Fig.13 und 14) konnte ich leider nicht näher lokalisieren. Die Tiere passen aber zur *fontainei*. Ich halte es auch für möglich, daß sich in den NO-Teilen des Irak, im kurdischen Gebiet, diese Subspezies noch vorfindet.

Die Art *hyale* hat im Gebiet der *alfacariensis fontainei* gewiß auch ihre mehr oder weniger festen Standorte. Auf Tafel XLIII, Fig.4, 8, 12, 15 und 16 bilde ich 3 ♂♂ und 2 ♀♀ ab, die wohl zu einer 2. Generation gehören. Inzwischen ist mir in der coll. WAGENER noch 1 ♂ einer ersten Generation aus der Gegend um Erzurum (Nr.17022) v. 16.VI.88, leg. HESSELBARTH, bekannt geworden. Westlich davon fehlt die Art wohl in der Türkei.

Eine der zoogeographisch interessantesten Serien von *hyale*, zusammen mit den schon besprochenen Herbsttieren von *fontainei*, stammt jedoch aus dem südrussischen Nachyčevan. Diese Tiere aus dem NMP, ebenfalls alle vom 27.VIII.-30.IX.1917 (also kurz vor der "Oktoberrevolution") von TYKAČ gefangen, sind alles ebenfalls Herbsttiere, in guter Sammlungsqualität, kaum abgeflogen. Diese Serien der beiden Arten dieser Sammelausbeute möchte ich der Anschaulichkeit halber in den Quoten einander gegenüberstellen:

hyale ISQ ex 289 = 170:119 = 1,43 = ZWQ

postfontainei SQ ex 55 = 26:29 = 0,89 = ZWQ (Tafel XLV und XLVI)

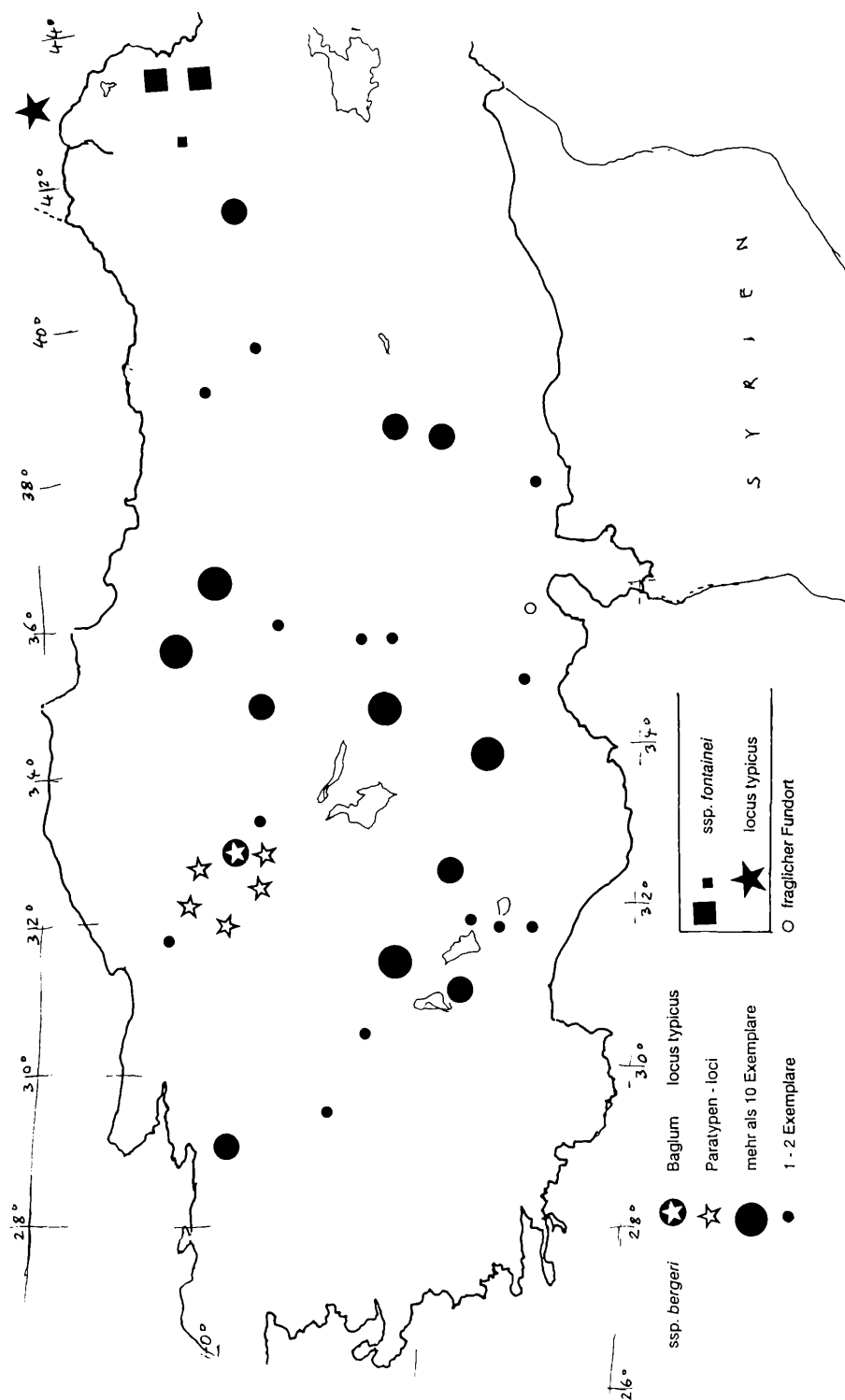


Abb. 7: Verbreitungsübersicht von *C. a. bergeri* n. ssp. und *C. a. fontainei* n. ssp. in der kleinasiatischen Türkei anhand des vorliegenden Materials

Interessant ist dabei auch das gegenüber *fontainei* völlig andere Zahlenverhältnis gelber zu weißer ♀♀ bei *hyale*. Unter den 119 ♀♀ entsprachen nur 3 ♀♀ der gelben f. *flava*. - (Zur anschaulichen Gegenüberstellung bilde ich jeweils 16 ♂♂ und 16 ♀♀ dieser *hyale* am Ende dieser Arbeit auf den Tafeln LXXXI und LXXXII ab).

Es war mir eine grundsätzliche Frage, welche Trennungsscheide der Kaukasus zwischen Nord und Süd für unsere Art darstellt. Auf eine diesbezügliche Frage gab mir freundlicherweise Herr Dr. B. ALBERTI einige Informationen, legte auch 3 Photographien der Gegend um Tiflis und aus dem Norden bei Pjatigorsk seinem Brief (Nov. 1966) bei. Auch wenn das Bild von Tiflis nicht sehr gut ist, will ich dieses (als Abb. 8) doch hier einfügen, ebenso wie die beiden anderen von Pjatigorsk (Abb. 9 und 10). Als nächste Gruppe behandle ich sowieso diese südrussischen Formen nördlich des Kaukasus, und gerade der Fundort Pjatigorsk ist in meinem Material mit vertreten. Wichtig erscheinen mir an dieser Stelle auszugsweise die entsprechenden Mitteilungen von ALBERTI. Er schreibt u.a.: "... Pjatigorsk und Tbilissi sind tertiäre Kalkgebiete mit viel *Coronilla varia* usw. Mangels Material kann ich leider keine Ansicht zur Frage der subspezifischen Trennung von Nord- und Süd-Kaukasus-Populationen der *australis* sagen. Bei fluglustigen Arten, wie dem *hyale*-Kreis ist die Hauptkette des Kaukasus wohl keine undurchlässige Schranke zwischen Nord und Süd. Besonders gilt dies für die Grusinische Heerstraße, die ich nun in diesem Jahr durch Augenschein kennenlernte. Der Kreuzpass, nur 2380m hoch, liegt inmitten einer sanftwelligen Hochsteppenlandschaft, soweit das Auge reicht mit starker Beweidung. Die anderen Pässe sind allerdings sehr viel mehr "Schranke". - Pjatigorsk liegt am Nordrand des Kaukasus, aber fast noch in der Steppenebene 600-700m hoch im tertiären Kalkgürtel des Gebirgsrandes. Am Rande der ausgedehnten Gartenstadt erhebt sich isoliert als alter Vulkankegel (neben vielen anderen der Gegend) der Mashukberg bis 1000m. Er hat am Südhang unten reiche Krautflora, höher hinauf folgt Buschwald zwischen steilen Felsklippen (meist Eiche), am Gipfel ist dann wieder Mattenregion. Zwei kleine Bilder füge ich bei, die Ihnen eine Vorstellung geben sollen. Die Nordhänge bei Tiflis sind ebenfalls felsig, buschwalddurchsetzt mit reicher Krautflora auf Jurakalk und Schiefer-Ton, aber mit vielen armenisch-pontischen Florenelementen. Von Tbilissi (Tiflis) kann ich nur ein schlechtes Bild beifügen, habe dort jede kostbare Minute zum Fangen benutzt. *C. australis* war dort häufig. Bei Pjatigorsk fand ich merkwürdigerweise die Art nur 1965 häufig, 1964 zur gleichen Zeit kein Stück. Ähnliches gilt für andere Arten, z.B. *Gon. rhamni*...".



Abb. 8: Nordhänge bei Tiflis (Gebiet des Locus typicus von *Colias alfacariensis fontainei* subsp. n.) - Foto B. ALBERTI.

12) *Colias alfajariensis remota* subsp. n. aus dem europäischen Süd-Russland. Holotypus ♂ (Det.-Nr.3147) und Allotypus ♀ (Det.-Nr.3148), gen. II (aest.) *remota*, von Wolsk, an der mittleren Wolga, in TMB, ebenso Paratypen aus Wolsk und Saratov, in TMB, SMF und EMEM. Das Gebiet erstreckt sich nach Süden bis zum Norden des Kaukasus, die Krim und die Ukraine (Tafel XLIX, L, LI, Fig.1-8, LII, LIII, LIV, Fig.1, 3, 4, LV, Fig.1, 3, 4, LXXVI, Fig.10 und LXXVII, Fig.10).

Colias alfajariensis, REISSINGER, 1971, I.c. 3:207 (part.: Nord-Kaukasus, Pjatigorsk). -

Colias australis, REISSINGER, 1959, I.c. 8:114, 121 (part.: Südrußland, Wolsk). - 1960, Ent. Z. 70:152 (part.: Wolsk, betrifft Typenserie *remota*). - ALBERTI, B. & SOFFNER, J., 1962, Zur Kenntnis der Lepidopteren-Fauna Süd- und Südostrußlands, Mitt. Münchn. Ent. Ges. 52:146ff, 165-166 (betrifft 3 von mir determinierte ♂♂ aus dem Don-Gebiet). - ALBERTI, 1969, Neue oder bemerkenswerte Lepidopteren-Formen aus dem großen Kaukasus, Deutsche Ent. Z. N.F. 16:191 (Pjatigorsk, Moshuk-Berg, 700-900m, 14.VII. 1965; meine Determination). -

Colias australis calida, KUMAKOV, A.P. & KORSHUNOV, Y.P., 1979, Die Schmetterlinge des Gebietes Saratov, Verlag Univ. Saratov:51 (russisch). -

Colias hyale, NORDM., 1851, Bull. Soc. Mosc. 24:413 (Kaukasus, spec. part. ?). -

Colias hyale ab. ♀ *inversa* ALPHERAKY, S., 1881, Hor. Soc. Ent. Ross. 16:434 (Taganrog). - HEYNE, E., 1885, Die Palaearktischen Großschmetterlinge I und ihre Nat. Gesch., Nachträge & Berichtigungen: 725 (als var. *inversa* ALPH., Südrußland, Taganrog). -

Colias hyale (sareptensis), gen. vern. var. *vernalis* VERITY, R., 1909, Rhop. Pal. pl. XLVII, Fig.32, p.222 (Poltawa; vgl. meine Ausführungen bei ssp. *calida* VERITY). -

Colias hyale hyale sareptensis, gen. vern. *vernalis*, VERITY, I.c., Index Syst., p.XXXV. - *Colias hyale*, race *calida*, I. gen. *vernalis*, VERITY, 1923-24, Ent. Rec. 35, Suppl.: (15) (Poltawa). -

Colias hyale, gen. vern. *vernalis*, BOLLOW, CH., in SEITZ, A., Macrolep. I, Suppl.:110 (part. spec.). - *Colias hyale hyale*, g. vern. var. *vernalis*, TALBOT, G., in STRAND, E., I.c. (66):431.

Colias hyale ? *meridionalis*, ♀ *inversa*, BERGER & FONTAINE, 1948, I.c. 48:106, 107. *Colias australis* ssp., f. vern. *vernalis*, REISSINGER, 1959, I.c.:115. -

Der Lebensraum dieser neuen Unterart entspricht so gar nicht unseren gewohnten Vorstellungen. Möglicherweise existiert nur im nördlichen Kaukasus in höher hinaufreichenden Tälern, etwa bei Teberda, eine tatsächliche montane Stufe, ähnlich wie bei der *orthocalida* im Allgäu. Der Fundort Pjatigorsk liegt, wie ALBERTI schreibt, im nördlichen Kalkgürtel, in dem die Futterpflanze *Coronilla varia* vorkommt. Zu diesem Fundort sind mir immerhin aus diesem Gebiet noch sechs weitere bekannt. Es sind dies Kislowodsk, Ilskajy bei Kislowodsk, Teberda, Medvedev bei Mozdok, Stavropol und Untsukul, Arakani in Dagestan. Der nächstgelegene Fundort nach Norden "Kalmückensteppe" ist natürlich zu ungenau. Wie man auf Abb. 11 im Überblick sieht, verteilen sich die Fundorte auf der Krim, dann über das ganze Gebiet der Ukraine, nach Norden hauptsächlich innerhalb der sog. Federgrassteppenzone. Den Markierungspunkt bei Poltawa habe ich nach dem VERITY'schen Typen-Exemplar seiner *vernalis* eingesetzt. Wie ALBERTI & SOFFNER sehr eindrucksvoll schildern gibt es aber in diesem zum Teil hügeligen Steppegebiet immer wieder Flußtäler mit Einschnitten und Erosionsschluchten und dann auch entsprechend reichhaltigere Flora und Fauna. Daß ich mich entschieden habe, das Typus-Material aus der Gegend bei Wolsk und Saratov, ganz im Nordosten, an der mittleren Wolga, auszuwählen hat seine besonderen Gründe. Ebenso gut hätte ich das von Pjatigorsk oder der Krim heranziehen können. Die Tiere aus Wolsk stellen aber die einheitlichste Serie dar und sind als

zweifelsfreie Sommertiere besonders gut geeignet. Die relative Nähe zur Typus-Lokalität der ssp. *fontainei*, auch wenn der Hauptkamm des Kaukasus dazwischen liegt, könnte für das Material aus Pjatigorsk vielleicht taxonomische Probleme aufwerfen. Die Tiere von der Krim betreffen sicherlich eine bodenständige Population und sie passen hervorragend zum Bild dieser sehr charakteristischen Unterart. Sie sind aber nicht so einheitlich. Andererseits ist wohl sehr die Frage offen, inwieweit die nördlichen Tiere dort noch als feste und stabile Populationen angesehen werden können. Wenn wir Vergleiche oder Analogieschlüsse ziehen zu den Verhältnissen in Westeuropa, besonders zum Bereich der Mittelgebirgsschwelle und daß die Nachweise nördlich davon nur Wandertiere sind, wirft das ähnliche Probleme auf. Wir haben aber gewisse Parallelen im Beispiel der ssp. *senonica*, der im Pariser Becken auch eine echt montane Stufe fehlt, und die dann an der Südküste Englands doch zu offenbar heimischen Populationen führt. Im Gebiet östlich der Wolga, in den tiefliegenden Gebieten von Kasachstan ist das Vorkommen der Art nicht anzunehmen und aus dem südlichen Ural habe ich - trotz vieler Tiere von *hyale* - noch keinen einzigen Nachweis.

Zur Form *q inversa* ALPHERAKY möchte ich folgendes bemerken: Ich habe die Erstpublikation von 1881 selbst noch nicht gesehen. BERGER & FONTAINE, 1948, l.c.: 107-108, haben die Frage nach der spezifischen Identität aufgeworfen. BERGER erwähnt 1 Paratypus ♂ im BMNH aus Taganrog, welches zu *alfacariensis* gehört. Dieses Tier (meine Det.-Nr.11731) hatte aber noch ein zweites Etikett mit der Bestimmung *meridionalis* KRUL. - Jedenfalls habe ich mich über ALBERTI um die Frage nach dem wirklichen Typus-Exemplar am Leningrader Museum bemüht. ALBERTI übermittelte mir dann den Bericht von M.RJABOV, den dieser im Februar 1958 an ihn gerichtet hat. Ich gebe die wichtigen Details hier auszugsweise wieder:

...*Colias f. inversa* ALPH., Ich kann Ihnen mitteilen, daß in coll. ROMANOFF unter der Etikette *inversa* ALPH. 6 Stücke stehen, davon 2 von Taganrog, beide mit handschriftlicher Etikette von ALPHERAKY, aber sie unterscheiden sich voneinander;...Um zu verstehen, was *australis* ist, muß man außer der Arbeit von VERITY auch die von S.TOLL lesen (die Arbeit von BEURET und die in den Baseler Mitteilungen gibt es hier nicht). Ich habe vor längerer Zeit die kaukasischen *Colias* untersucht und kam zu dem Ergebnis, daß die äußeren Merkmale hier eine größere Rolle spielen als die Genitalien. Außerdem findet man bei den Laminae dentatae der ♀♀ individuelle Unterschiede. Mir scheint, daß die Stücke von Taganrog zu verschiedenen Arten gehören, zu *australis* und *hyale*; da die Etiketten sonst völlig gleich sind, ist das erste Stück als Holotypus von ALPHERAKY anzusehen, und dieses gehört zu *australis* VER. - Nachfolgend ein Verzeichnis der Exemplare in der Sammlung ROMANOFF:

1. Muganlo (Asserbeidschan) 16/4. 7.84. - Ist in Wirklichkeit ♂ von *C. erate*.
2. Cauc.S./ALPH. (auf der linken Seite der Etikette), ♀, - in allem ähnlich No. 4, aber von geringerer Größe.
3. Kuldscha, VI.1879/ALPH., ♀, - anscheinend kaukasische *C. hyale* aberr.
4. Taganrog, 27.VII.1876, ab. *inversa* ALPH. ♀ *C. australis* VERITY ab. *inversa* ALPH. (TYPE!)
5. Taganrog, 27.VII.1876. *inversa* (ALPH.), ♀ *C. hyale* L., schwach ausgeprägte Aberration.
6. Borzhom, 13.VIII.84, CHR. ♀ ...".

Ich habe 1959 (l.c.:113-114) diese Sache schon einmal kurz angeführt, möchte aber nun für alle Fälle dieses von RJABOV an 4. Stelle gesetzte Tier zum Lectotypus f. *q inversa* ALPH. erklären. Gegenüber dem Tier Nr.5 ist es wohl stärker gelb gefärbt. Nachdem RJABOV die Arbeit von S.TOLL (1957) bekannt war, in der dieser die Unterschiede zwischen den beiden Arten recht schön zur Darstellung bringt, kann man sicherlich davon ausgehen, daß seine Art-Bestimmung korrekt war. Sofern diesbezüglich keine Korrektur erfolgt, setze ich deshalb provisorisch voraus, daß dieses Exemplar zu unserer *alfacariensis remota* zu zählen ist.

Allgemeine Kennzeichen der neuen Unterart *remota* sind: mittelgroß bis klein, die gelbe Grundfarbe der ♂ ist ein sehr warmes, kaum grünliches Gelb. Besonders hervorzuheben sind die meist blassen und kleinen Orangeflecke auf den Hinterflügeln, die dieses sonst artcharakteristische Merkmal gegenüber *hyale* sehr in den Hintergrund rücken. Die graue Wurzelbestäubung ist bei echten Sommertieren minimal entwickelt. Auch die Flügel-Unterseiten sind hell, in der Grundfarbe kaum unterschiedlich gegenüber oben, nur spärlich grau überschuppt. Die Randbinden sind meist gut entwickelt, die Antemarginalbinden aber meist dünn und verkürzt. Etwa 1/3 der ♀♀ stellen die gelbe *inversa*-Form dar. - Diese Beschreibung betrifft üblicherweise die typische gen. II *remota*.

Nördlich des Kaukasus-Gebietes sind mir von der Frühjahrs-Generation *anteremota* nur 2 Tiere bekannt, das eine aus Sarepta, das andere ist das Typus-Exemplar von *vernalis* VERITY aus Poltawa.

ALBERTI & SOFFNER berichten, wie bei dem kontinentalen Steppenklima der Winter oft sehr schnell, fast übergangslos in den heißen Sommer übergeht. Es wird dann aber doch wohl so sein, daß ab Mai bis Juni im allgemeinen eine erste Generation erscheinen kann, es sei denn, wir hätten im Frühjahr generell nur unregelmäßige Zuwanderer aus den südlichen Gefilden und im Herbst die Rückwanderer zur Krim, zum Gebiet bei Taganrog und zum Kaukasus, wo dann die kleinen Räumchen bessere Überwinterungsbedingungen vorfinden.

Die relativ wenigen mir bekannten Tiere einer gen. III (aut.) *postremota* verteilen sich über die Ukraine des Dnjepr-Gebietes. Die Exemplare von Pjatigorsk, von Mitte bis Ende Oktober, gehören gewiss schon einer echten gen. IV *ultimaremota* an. Diese hätten mich wegen ihrer Kleinheit, kräftigeren Orangeflecken und starken Graubeschuppung beinahe veranlaßt, sie nicht zu *remota* zu stellen, sondern eine Eigenständigkeit anzunehmen (aus diesem Grunde tragen solche Tiere, die ich vor langen Jahren zurückgegeben habe noch Bezeichnungen und Typen-Zettel mit dem nun ungültigen "in litteris-Namen" *ciscaucasica*). Zum Glück sind dann später auch noch Tiere aus Pjatigorsk und Umgebung vom Juli, einer echten gen. II (aest.) hinzugekommen, die die 4. Generation als sehr stark ökologisch geprägt deklassierte. Ein Exemplar von der Station Ilskaja bei Kislowodsk (Det.-Nr.2486), in ZSM, trägt sogar das frühe Datum vom 18.VI.1907, und ist trotzdem unbedingt schon ein Tier der gen. II, so unverkennbar identisch mit den Exemplaren aus Wolsk.

Die südrussische *remota* ist im Grunde sehr einheitlich und auf jeden Fall mit *hyale* kaum zu verwechseln. Dies muß wohl auch ALPHERAKY bereits auffällig gewesen sein, der für beide ja den Namen *hyale meridionalis* verwendete. Er vermutete, daß es sich bei der einen Form um eine von *hyale* verschiedene Art handeln könne. Er schreibt (zitiert und übersetzt aus BERGER & FONTAINE, 1948, l.c.:105-106): "...Unter diesen Formen (Südrussische *hyale* etc.) trifft man Tiere vom hellen gewöhnlichen Typ (Typ *hyale*) (im Gegensatz zu *meridionalis*, deren Färbung sich der *C. erate* nähert L.B.) mit mehr gerundeten Flügeln als bei den meisten und mit einem sehr großen runden Fleck am Ende der Vorderflügel-Zelle. Die ♂♂ dieser Form sind hell, die ♀♀ immer fast weiß und der allgemeine Habitus der einen und der anderen ist sehr verschieden zu der anderen *hyale*. Von solchen, in verschiedenen Jahren und an verschiedenen Lokalitäten gefangenen Tieren, zeichnen sie sich - wenn man sie vergleicht - durch die Gleichförmigkeit ihres Habitus aus, wie wenn diese Exemplare eine spezielle *Colias* wären..." - BERGER schreibt hierzu: "Keinerlei Zweifel, daß diese "*Colias spécial*" die nov. spec. ist: man findet die Flügel wieder gerundet, den dicken Mittelfleck der Vorderflügel, den speziellen Habitus und die schöne weiße Farbe des ♀." - Ich selbst möchte hier hinzufügen, daß es doch recht auffällig ist, daß ALPHERAKY nur von einem großen runden Zellschlußfleck der Vorderflügel schreibt, aber nichts vom orangenen Mittelfleck der Hinterflügel. Dieser ist eben, wie schon eingangs gesagt, bei dieser neuen Unterart nicht, oder kaum unterschiedlich.

In die Synonymie unserer neuen Unterart könnte man vielleicht noch *Colias hyale*, var. *meridionalis*, OBRATZSOV, N.S., 1933 (nec *hyale* f. *meridionalis* KRULIKOWSKIJ, L., 1903), Polskie Pismo Ent., Bull. Ent. Pologne 12:262-267, stellen. Aber es ist eher verwirrend, wie sich der Autor mit dem Namen von KRULIKOWSKIJ auseinandersetzt. Das Dilemma besteht eben in dem noch fehlenden Wissen, daß es sich bei *hyale* in Südrussland neben *erate* um eine dritte Art handeln konnte. Mit seiner var. *meridionalis* will er die südliche Rasse von *hyale* bezeichnen. - Der Name bleibt so ein nomen dubium, jedenfalls aber auch ein nomen nudum ohne entsprechende Typen-Fixierung.

Holotypus ♂ *Colias alfacariensis remota*, gen. II (aest.) *remota* (Det.-Nr.3147), Rossia, Wolsk, in TMB (Tafel XLIX, Fig.1 und 2, Tafel L, Fig.1 und LXXVI, Fig.10): Vorderflügel-Länge 23mm, Spannweite 42mm (bei Normal-Präparation mit den Hinterrändern der Vorderflügel in einer Geraden). Form der Vorderflügel rundlich, Außenrand deutlich konvex, die Hinterflügel ebenfalls gut gerundet. - Oberseite: Grundfarbe hell, gleichmäßig kanariengelb (RIDGWAY 25d "Pale Greenish Yellow"). Die schwarzbraune Marginalbinde reicht bis zum Hinterrand, ist fast bis zu diesem 2mm breit. Am Hinterrand schmale keilförmige Verbreiterung angedeutet. Die Antemarginalbinde ist nicht in Flecke aufgelöst, reicht bis zwischen Ader C2 und A2 und ist am hintersten Ende etwa 3mm vom Außenrand entfernt. Die gelben Flecken in der schwarzen Randbinde sind sehr klein, im Bereich der Flügelspitze nur angedeutet, so daß das Tier der f. *apicata* entspricht. Der schwarze Diskalfleck ist oval, etwa 1,8mm hoch und ca. 1mm breit, zur Zelle hin stärker konvex. - Die Marginalbinde der Hinterflügel ist nicht unterbrochen, an der breitesten Stelle etwa 1,5mm breit, nach innen üblicherweise unscharf begrenzt. - Der orange Mittelfleck ist blaß und klein, nicht größer und nicht kräftiger als gewöhnlich bei *hyale*, der obere Anteil zwischen M1 und M2 ist etwa 1/3 so groß wie der untere. Die graue Flügelwurzelbestäubung ist auf Vorder- und Hinterflügeln gering ausgedehnt, vorne fehlt sie am Vorderrand fast ganz, im Wurzelbereich der Mittelzelle sind aber Schuppen vorhanden. Auf den Hinterflügeln nimmt sie etwa 1/4 der Flügelfläche ein. - Unterseite: Grundfarbe dunkler gelb, im Bereich des Apex der Vorderflügel und am Vorderrand ockerig gelb, ebenso die Hinterflügel. Die Antemarginalpunkte sind deutlich, auf den Vorderflügeln zum Hinterrand an Größe zunehmend. Der letzte Fleck ist durch gelbe Beschuppung auf der Falte die der Ader A1 entspricht gedoppelt. Auch auf den Hinterflügeln nehmen die Punkte nach hinten etwas an Größe zu. Der Vorderrandfleck nimmt die ganze Zellbreite zwischen Sc und R ein. - Der Diskalfleck der Vorderflügel hat die Größe wie oben und ist nicht gekernt. Die etwas perlmuttrig rosa gekerntten Mittelflecke der Hinterflügel entsprechen der gedoppelten Form der Oberseite. - Der Saum der Vorderflügel ist rosarot, an den Aderenden etwas dunkler, zwischen den Adern mit gelben Schuppen besetzt. Auch der Vorderrand ist rötlich gefärbt. An den Hinterflügeln ist der Saum gelb gefranst, gegen den Analwinkel zu rosarot. Fühler, Hals und Beine sind deutlich rosa gefärbt. Genital-Präparat Nr.51 (Tafel LIV, Fig.1).

Allotypus ♀ *Colias alfacariensis remota*, gen. II (aest.) *remota* (Det.-Nr.3148), Rossia, Wolsk, in TMB (Tafel XLIX, Fig.3 und 4, Tafel L, Fig.8 und LXXVII, Fig.10): Vorderflügel-Länge 25mm, Spannweite 48mm. Flügelform deutlich gerundet. Grundfarbe milchig-weiß. Die sehr breite schwarze Marginal- und Antemarginalzeichnung entspricht ganz der des H♂. Der schwarze Zellschlußfleck ist sehr breit und rundlich. Die Marginalbinde der Hinterflügel ist ziemlich breit, Antemarginalschwärzungen finden sich am Vorderrand, im Bereich der Ader M1 und zwischen M3 und C1. Die zweifachen Orangeflecken sind etwas größer und kräftiger als beim H♂. Die graue Wurzelbestäubung ist nicht kräftig und gering ausgedehnt. Unterseits sind die Apikalregion der Vorderflügel und die Hinterflügel hell ockerig. Die Antemarginalflecken sind vollzählig vorhanden. Die Diskalflecke der Vorderflügel sind mit ganz wenigen weißen Schuppen durchsetzt. Die Graubeschuppung findet sich entlang des Vorderrandes der Vorderflügel und auf den Hinterflügeln unregelmäßiger verteilt, insgesamt dünn und zur Peripherie hin abnehmend. Die Diskalflecke der Hinterflügel in der Größe wie oben, in beiden Zentren rosa-perl-

muttrig. - Fühler, Hals und Beine und die Flügelränder und Saumanteile vorwiegend rosa, aus der Sicht von oben der Saum teilweise gelblichweiß gemischt.

Die Paratypen bestehen aus 5 ♂♂ mit den gleichen Daten und 7 ♂♂ und 3 gelben ♀♀ von Saratov. Sie sind alle auf Tafel L und LI abgebildet.

Auf der Tafel LI werden 6 P♂♂ und 2 gelbe P♀♀ von *remota* 4 ♂♂ und 4 weissen ♀♀ von *hyale*, ebenfalls von Saratov (in EMEM), gegenübergestellt.

Die Mehrzahl der Paratypen unterscheidet sich vom H♂ und A♀ durch die größeren gelben Apikalflecken und durch eine mehr reduzierte Antemarginalbinde. Ich habe von allen Tieren von Wolsk Genital-Präparate angefertigt, auch von dem ♂ von *hyale*, die alle abgebildet werden.

Materialübersicht:

Von den 89 Exemplaren sind 57 abgebildet. Die restlichen 32 schlüsseln sich auf wie folgt:

gen. I *anteremota*: Sarepta 1:0; Dagestan, Untsukul-Arakani, 2060m (2.VII.82) 0:1.

gen. II *remota*: Sarepta (5.VIII.84) 7:1 (*inversa*); Kalmückensteppe (8.VIII.43) 2:0; Don, Zymjanskaja (24.VIII.42) 1:0; Ukraine, Krivoy Rog (2.VII.) 3:0; Podolia, Bagwitz (VIII.1893) 2:0; Taganrog (P♀ f. *inversa* ALPH., Det.-Nr.11731, in BMNH) 0:1; Stavropol (VIII.1894) 2:0; Süd-Rußland (?) 2:0; Pjatigorsk (14.VII. und 26.VII.), 800 und 700m 2:0; N-Kaukasus, Station Iskaja bei Kislowodsk (18.VI.) 1:0; NW-Kaukasus, Teberda (11.VII.69) 1:0; Krim, Sudak (18.VII.) 0:1.

gen. III *postremota*: Woroschilowgrad (1.IX.1942) 2:1; Sarepta (28.VIII.86) 1:0.

Insgesamt haben wir folgende Quotenverteilung:

gen. I *anteremota*: SQ ex 6 = 5:1;

gen. II *remota*: SQ ex 70 = 59:11 = 5,4 = AWQ;

gen. III *postremota*: SQ ex 7 = 5:2;

gen. IV *ultimaremota*: SQ ex 6 = 3:3;

Index *remota* total: SQ ex 89 = 72:17 = 4,2 = AWQ.

Von den insgesamt 17 ♀♀ stellen 6 die gelbe *inversa*-Form dar, was etwa 1/3 entspricht.

- 151 -



Abb. 9: Pjatigorsk im nördlichen Kaukasus-Vorland. Fanggebiet von *Colias alfacariensis remota* subspec. n.. Im Hintergrund Vulkankegel. - Foto B.ALBERTI.

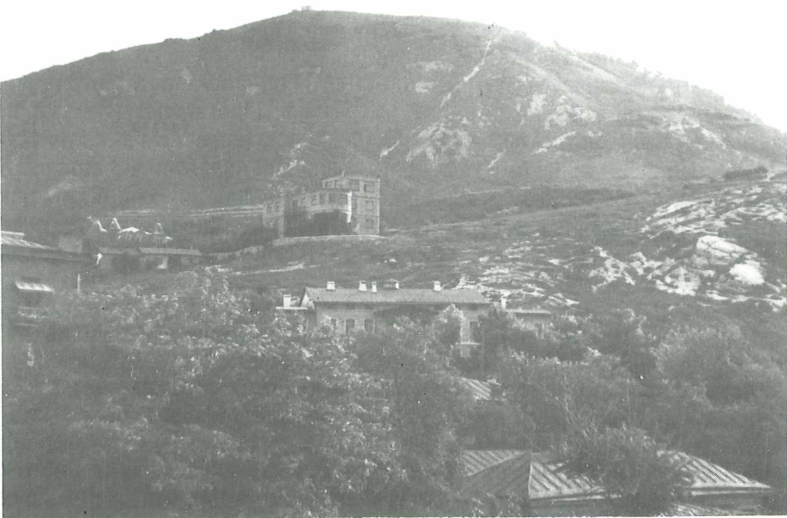


Abb. 10: Der Mashuk, 970m, bei Pjatigorsk. Biotop von *Colias alfacariensis remota* subspec. n. - Foto B.ALBERTI.

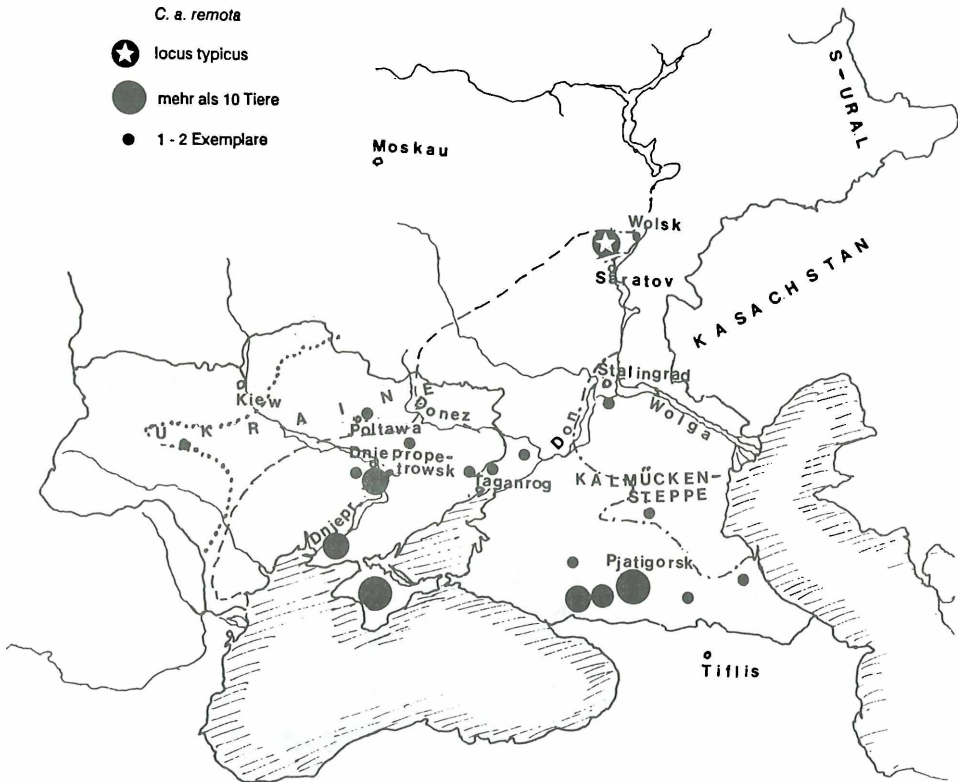


Abb. 11: Die Verbreitung von *Colias alfacariensis remota*, subspec. n. in Südrußland, dazu eingetragen die Vegetationsgrenzen wichtiger Zonen (nach W.W.ALJECHIN, entnommen der Karte bei ALBERTI & SOFFNER):

- = Nordgrenze der Wiesensteppenzone
- = Nordgrenze der Federgrassteppenzone
- · - = Westgrenze der Halbwüsten

Hiermit wenden wir uns den Balkan-Formen zu. Diese einigermäßen vernünftig aufzugliedern ist schwierig. Die südlichste, schon besprochene *rumilica*, mit ihrem wahrscheinlichen Ursprung in der kleinasiatischen *bergeri*, war relativ problemlos zu behandeln. Verbreitungskarte siehe Abb. 12a.

Die nördlich von dieser vorkommenden Populationen sind so wenig einheitlich, daß eine leicht verständliche und plausible Gliederung von vorneherein nicht erwartet werden kann. Es sei denn, man vertritt die Meinung, alle Unterschiede seien vorwiegend ökologisch bedingt und nicht auch weitgehend Ausdruck phylogenetischer Zusammenhänge. Dann bräuchte man den Versuch einer Gliederung überhaupt nicht vornehmen. Es wäre der einfachste Weg, alles unter einer Subspezies zusammenzufassen. Aber, wie sollte man sie charakterisieren, beschreiben oder benennen? Dem Gang meiner bisherigen Arbeitshypothese und Arbeitsweise folgend, entscheide ich mich für den Versuch, mir besonders bemerkenswert erscheinende geographischen Formen herauszuarbeiten.

Sofern ich mich dabei möglichst auf die Typus-Lokalitäten und ihre nähere oder weitere Umgebung beschränke, fällt das auch gar nicht allzu schwer. Es gibt aber zwischen diesen überall Mischpopulationen, von denen man dann lediglich registrieren kann, daß der Einfluß der einen oder anderen mehr oder weniger deutlich an gewissen Exemplaren erkennbar sei. Diese Vermischungszonen muß man nach meinem Konzept dann auch anerkennen. Ich werde auch - ähnlich, wie ich es auch für die Regionen der Schweiz unternommen habe, wo sich die drei Unterarten *ubercalida*, *senonica* und *calida* aufteilen - nach den jeweiligen geologischen Formationen auch angeben, wo ungefähr ich die Arealgrenzen perzipiere. Es können keine festen Grenzen sein, sondern nur Übergangsbereiche.

Die folgende Unterart schließt sich nördlich an die *rumilica* an:

13) *Colias alfacariensis slavonica* subsp. n., aus den zentralen Gebieten der Balkanhalbinsel. Holotypus ♂ (Det.-Nr.3120), Allotypus ♀ (Det.-Nr.3129) und Paratypen aus der Umgebung von Boljevač, im serbischen Jugoslawien gelegen (ungefähr im Schnittpunkt des 22. Längens und des 44. Breitengrades). Leider ist das Material nicht sehr reichhaltig, um diese Unterart sehr gut darzustellen. Sie erstreckt sich nach meiner Auffassung vom südrumänischen Raum (Walachei mit den südlichen Abhängen und Tälern der Transsylvanischen Alpen) nach Westen in die Berge der Herzegowina und Bosniens. Die Nordgrenze verläuft im Osten wahrscheinlich über die Süd-Karpaten, im Westen über die Fruška Gora Slawoniens, nach Norden und Nordwesten SW-Ungarns bis etwa zum Plattensee. In Jugoslawien ist ihr "Einzugsbereich" etwa bis in die Gegend von Zagreb feststellbar. Die dalmatinische Küste wird von ihr aber nur im mittleren und südlichen Teil erkennbar erreicht (Tafel LVI, Fig.1-4, LVII, LVIII, Fig.1-13, LXVIII, Fig.2 und 4, LXXVI, Fig.11, LXXVII, Fig.11 und LXXX, Fig.15).

Colias alfacariensis, RADOWANOVIC, S., 1975, *Atalanta* 6(3):182 (part.: NW-Serbien, Mali Pozarevac).

Das Gebiet der rumänischen Walachei verbindet sie mit der subsp. *remota*, aus der sie sich herleiten dürfte. Mit der südlichen mazedonischen *rumilica* hat sie nach meiner Einschätzung originär nichts zu tun.

Groß ist der Unterschied nicht zur *remota*. Die Tiere sind ebenfalls klein, die Gelbfärbung der ♂♂ liegt im gleichen Spektrum. Die mittelgroßen, meist gedoppelten und nicht selten getrennten, aber häufiger zusammenhängenden orangen Hinterflügel-Makeln sind im allgemeinen kräftiger in der Farbe. Die graue Wurzelbestäubung ist bei den typischen Sommertieren kaum stärker ausgedehnt, aber wohl etwas kräftiger. Die Unterseiten sind hell, nur ganz wenig grau beschuppt.

Holotypus ♂, *C. a. slavonica*, gen. II (aest.) *slavonica* (Det.-Nr.3126), Serbia or., Mirovo prope Boljevač, 20.VII.31, leg ZIMMERMANN, c. J.MOUCHA, c. ER I, in SMNS (Tafel LVI, Fig.1 und 2, LVII, Fig.1, LXVIII, Fig.2 und LXXVI, Fig.11): Vorderflügel-Länge 22mm, Spannweite 42mm. Flügelform gut gerundet. - Oberseite: Grundfarbe hell, gleichmäßig kanarienvogelgelb, etwas kräftiger als beim H♂ von *remota* (RIDGWAY 25b, "Light Greenish Yellow"). Randzeichnung siehe Abbildungen. Der Diskoidalfleck der Vorderflügel ist 2mm hoch, etwa 1,3mm breit. Die Wurzelbestäubung ist wenig ausgedehnt, aber eher schwarz als grau. Auf den Hinterflügeln nimmt sie etwa 1/3 der Flügelfläche ein. Die beiden Anteile des Orangeflecks sind nicht ganz voneinander getrennt. Er ist mittelkräftig. Seine Gesamthöhe beträgt etwa 2,4mm, die Breite des unteren Teiles 2mm. Der kleinere obere Teil mißt etwa 1mm Ø. - Unterseite: Grundfarbe etwas dunkler gelb, wenig kontrastreich, insgesamt aber doch sehr hell. Zeichnung und Fleckung siehe Abbildungen. Die Graubestäubung ist sehr spärlich. Die Zentren der doppelt konturierten Hinterflügelmittelflecken sind rötlich perlmuttrig gefärbt. Genital-Präparat Nr. 50 (Tafel LXVIII, Fig.2).

Allotypus ♀, *C. a. slavonica*, gen. II (aest.) *slavonica* (Det.-Nr.3129), gleiche Daten wie der H♂, in SMNS (Tafel LVI, Fig.3 und 4, LVII, Fig.4 und LXXVII, Fig.11). Vorderflügel-Länge 24,5mm, die Spannweite ist wegen der schlechten Präparation des Falters nur ungenau anzugeben, liegt etwa bei 45mm. Die Flügelform ist etwas weniger gerundet als beim H♂, die Flügelwinkel sind etwas spitzer. Die Grundfarbe ist oben cremig weiß, unten, auf den Hinterflügeln und dem Apex der Vorderflügel hell ockerig gelb. Diese Farbe zieht sich in den Zellfalten zwischen den vorderen Adern nach innen, in der Zelle 5 bis zum Diskoidalfleck. Die Graubeschuppung ist äußerst spärlich. Zeichnung und Fleckung oben und unten siehe Abbildungen. Die orange Farbe der etwas größeren Hinterflügel Flecken ist etwas heller als beim H♂. Auch hier sind die beiden Anteile nicht ganz getrennt. Unten sind die perlmuttrigen Zentren weniger rötlich.

Paratypen 11 ♂♂, 7 ♀♀, alle aus dem eng umgrenzten Gebiet der Umgebung von Boljevač, in NMP, in SMNS und in coll. ER II. - davon gehören 1 ♂ und 2 ♀♀ zur gen. I (vern.) und 3 ♂♂ und 1 ♀ zur gen. III (aut.), die restlichen 7 ♂♂ und 4 ♀♀ zur gen. II (aest.). Alle Paratypen können nach meinem Besuch in Prag abgebildet werden (Tafel LVII, Fig.2-7, LVIII, Fig.1-13).

Das Gesamtmaterial, das ich im folgenden aufführe, möchte ich, um gewisse regionale Unterschiede etwas statistisch zu erfassen und darzustellen, in zwei Gruppen teilen. Von der südlichen Gruppe, aus S-Rumänien und N-Jugoslawien, liegen leider nicht allzu viele Tiere vor. Die zweite Gruppe betrifft die Populationen SW-Ungarns, mit etwas reichhaltigerem Vergleichsmaterial. Dieses letztere Gebiet möchte ich insofern als einheitliches Kontingent behandeln, als von der ungarischen Mittelgebirgsschwelle im Norden und im Westen des Plattensees nur wenige Tiere mit etwas unsicheren Fundorten vorliegen. Auch relativ viele Tiere mit der Bezeichnung "Budapest" oder "Umgebung Budapest", schließe ich in die Betrachtung und Auswertung mit ein, also praktisch das ganze westliche Ungarn. Aus der ungarischen Tiefebene, östlich der Donau, liegen auch kaum Tiere vor. Die bergigen Gegenden nordöstlich von Budapest finden hingegen hier keine Berücksichtigung.

Ein Wort noch zu den Fundortangaben: Das von mir gesichtete Material ist zum Teil über 100 Jahre alt. Ich habe Atlanten und Kartenmaterial aus den Zeiten der Österreich-Ungarischen Monarchie, oder von früher und auch aus der "Neuzeit", die alten aber leider nicht in großem Maßstab. Viele Ortsnamen haben im östlichen Mitteleuropa, in Osteuropa und weiter im Osten, mit jeder veränderten politischen Konstellation ihre Namen gewechselt oder verändert. Es ist für einen einigermaßen orientierten Westeuropäer, der sich nicht speziell mit den politischen Veränderungen und Sprachen dieser Gebiete befaßt, kaum möglich, die vielerlei Schreibweisen oder Bezeichnungen zu identifizieren oder zu lokalisieren. Soweit es mir möglich war, habe ich es getan.

Verbreitungskarte siehe Abbildung 12b.

Gesamtmaterial der ssp. *slavonica*:

Südliche Populationen (S-Rumänien und N-Jugoslawien):

gen. I *anteslavonica*:

Jugoslawien: Umg. Boljevać, Gola Planina, 1000-1052m (6.-7.VI.77) Paratypen 1:2, Herzegovina, Stur Stolac (6.-9.V.03), in NHMW (f. *flavofasciata*) 1:0. - Rumänien: Transsylvanische Alpen, Ciblnsk-Gebirge (27.IV.-17.V.), in ZSM 3:0.

SQ gen. I ex 7 = 5:2

gen. II *slavonica*:

Jugoslawien: Umg. Boljevać, Mirovo und Rtanj (11.VII.-3.VIII.31) H♂, A♀, P♂♂, in SMNS und NMP 8:5, Slavonia, Fruška Gora (28.VI.-12.VII.35) 1:1, Serbia, Smederevo (4.VII.38) 1:0, Bosnien, Serajevo (1901), in NHMW und SMNS 2:0, Novi (1897 und VII.1898), in TMB 1:1 (NB: Es gibt zwei Orte dieses Namens in NW-Jugoslawien, etwas nördlich des 45. Breitengrades. Die etwas intensivere Färbung der Grundfarbe und des Orangeleckes bei beiden Tieren, ♂ Nr.3149 und 3150, spricht vielleicht mehr für den Küstenort. Dann würden diese Exemplare nicht hierher gehören), Herzegovina: Vucija Bara, in SMNS und NHMW 3:0, Konjica (18.VII.98) 0:1, Jablanica (1901) 1:0. - Rumänien: Brasov (25. VII.38) in EMEM, (30.VII.68) in coll. J.H.ROBERT 2:0, Craiova, WSW Slatina, 80m (18.-22.VII. 75) in c. ER II 5:0.

SQ gen. II ex 32 = 24:8 = 3,0 = AWQ

gen. III *postslavonica*:

Jugoslawien: Umg. Boljevać, Mirovo (1.IX.31) Paratypus 1:0, Rtanj (6.X.31) in NMP Paratypus 1:0, Smederevo (21.IX.39) 0:1 - Rumänien: Brasov (3.IX.68) in coll J.H.ROBERT 1:0, Bucuresti, Forêt Pasarea (6.IX.54) in c. J.H.ROBERT 2:0, Svinita (8.IX.68) in c. J.H.ROBERT 1:0.

SQ gen. III ex 7 = 6:1

gen. IV *ultimaslavonica*:

Jugoslawien, Fruška Gora (10.XI.29) 1:0, Delibat (2.X.13) Mus. TRING, in BMNH 0:1.

SQ gen.IV ex 2 = 1:1

SQ *slavonica* Index Süd: ex 48 = 36:12 = 3,0 = AWQ

Nördliche Populationen (W-Ungarn):

gen. I *anteslavonica*:

Alsodabas-Peszer (M.V.24) 1:2, Cziker Geb., Torokpalint (12km SW Budapest, 20.V.57) in NHMW und SMNS 2:0, Budaörs (26.V.28) in TMB 0:1, Varpalota (nördlich vom Plattensee, 26.IV.35) 1:0, Umg. Budapest (20.V.06 und 31.V.14) in SMNS 0:2, Budaörs (23.V.23) in BMNH 0:1, Budakeszi, Harzbokorh (3.VI.52) in TMB 0:1

SQ gen. I ex 11 = 4:7 = 0,57 = ZWQ

gen. II *slavonica*:

Alsodabas-Peszer (A VII.-13.VII.1924-1929) in SMNS und ZSM 4:4, Umg Budapest und Ofen (Hármashatárh, Budaörs, Kamaraerdő, Kelenföld, Kamara, 26.VI.-17.VIII.) in ZMB, ZSM, SMNS, TMB und J.H.ROBERT 20:12, Nagydorog (29.VIII.18) in NHMW 1:0, Petfürdő (VIII.) in SMNS 1:0, Kaposvár (2.-21.VII.) in SMNS und TMB 6:1, Zebegény (?) (12.VII.50) in SMNS 1:0, Sümeg (NW-Plattensee, 21.VII.58) in TMB 2:0, Lillafüred (?) (8.VIII.38) in SMNS 1:0, Nadap (7.IX.51) in TMB 1:0, Törökbalint (SW Budapest, 11.VII. und 29.VII.51) in TMB 1:1, Csákvár (St. Weißenburg) (7.VII.61) in c. J.H.ROBERT 1:0, Hamor (13.VII.61) in c. J.H.ROBERT 1:0, Alagi major (3.VIII.60) in c. J.H.Robert 0:1, Batorliget (12.IX.65) in c. J.H.Robert 1:0, Csepel (südl Budapest) in c. ER II 1:0, Tetenji (südl. Budapest) (25.VIII.81) in SMNS 1:0, Nograd mer., Korancsalja (26.VIII.59) in c. J.H.ROBERT 0:1, Balaton (8.-16.VII.84) in c. FALKENHAHN 1:0

SQ gen. II ex 64 = 44:20 = 2,2 = StQ

gen. III *postslavonica*:

Fünfkirchen, in SMNS 1:0, Zdala (IX.07) in ZSM 1:0, Nagydorog (21.VIII.-20.IX.18) in NHMW 1:3, Kaposvár (20.-21.IX.) in SMNS und TMB 2:3, Lovasberény (6.-7.IX.51) in TMB 1:1, Umg. Budapest, Ofen (Zugliget, Csiki, Kamara, Stahieljak, Budnkeszi, Budaörs, Hársbokorh) (25.VIII.-30.IX.) in SMNS, ZSM und TMB 6:4, Sümeg (30.VIII.-8.IX.) in TMB 2:2, Nadap (7.-12.IX.51) in TMB und SMNS 2:0, Balaton, in SMNS 1:0, Petfürdő (VIII.) in MKB und SMNS 4:3

SQ gen. III ex 37 = 21:16 = 1,3 = ZWQ

ISQ *slavonica* Index Nord ex 112 = 69:43 = 1,6 = ZWQ

ISQ *slavonica* total ex 161 = 106:55 = 1,93 = StQ

Besprechung des Materials:

Unter den 9 ♀♀ der südlichen Gruppe ist eines gelb. Von den 43 ♀♀ der ungarischen Tiere stellen 10 die gelbe Form dar. Man kann folglich sagen, daß bei dieser Subspezies jedes 4.-5. ♀ der f. *inversa* entspricht. Die Intensität dieser Gelbfärbung ist unterschiedlich, es herrschen aber die intensiv gefärbten gegenüber der transitus-Form vor.

Die gemessenen Größenverhältnisse seien in einer Tabelle übersichtlich dargestellt. Dabei sind allerdings die auf Tafel LVIII erst später in Prag photographierten Exemplare nicht mit gemessen worden.

Tabelle 8: Größenverhältnisse der ssp. *slavonica* in mm der Spannweite

<i>slavonica</i>	Anzahl der ♂♂	Durch- schnitt	Max.	Min.	Anzahl der ♀♀	Durch- schnitt	Max.	Min.
g. I Süd	4	41,2	43	40	1	45		
g. I Nord	4	41,2	43	39	5	47,6	49	47
g. II Süd	14	42,6	45	40	3	44,6	45	44
g. II Nord	41	43,0	47	39	17	46,0	50	43
g. III Süd	5	40,0	42	37	1	43		
g. III Nord	19	42,6	47	40	13	44,6	47	43

Man sieht, daß die Größenunterschiede zwischen den einzelnen Generationen gering sind. Vergleichbar sind eigentlich nur die Werte, denen umfangreicheres Material zugrunde liegt, also die der 2. und 3. Generationen. Im Serienvergleich dieser beiden Generationen fällt die intensivere leuchtend grünlichgelbe Färbung, die kräftigeren und meist auch größeren Orangeflecken und die mehr ausgedehnte Graubeschuppung in den Wurzelbereichen, sowie die Tendenz zur stärkeren Ausprägung der schwarzen Randzeichnungen bei der Herbstgeneration auf. Auch die Unterseiten sind dunkler und kontrastreicher.

Abschließende Bemerkungen:

Die Zuordnung und vor allem die geographische Umgrenzung unserer neuen Unterart *slavonica* hat mich seit vielen Jahren beschäftigt. Als ich die ersten "typischen" Sommertiere von Rtanj und Mirovo sah und einige Exemplare von MOUCHA erhielt, war ich sehr erstaunt über den völlig ungewohnten Aspekt, der so gar nicht zu den mir anderweitig bekannten Balkan-Tieren passen wollte. Bei einer späteren Reise gelang es mir auch 2 Frühjahrstiere (Tafel LVII, Fig.6 und 7) zu fangen. In Prag habe ich nun, zusätzlich zu den mir von früher her bekannten Exemplaren, noch weitere Tiere entdeckt, die in die Paratypen-Serie mit aufzunehmen waren (Tafel LVIII, Fig.1-13). Ich glaube, man muß nicht annehmen, daß die Art im Gebiet der Typus-Lokalität häufig fliegt. Es wäre wünschenswert, daß von dieser Gegend und der Verbindung zu den S-Karpaten noch viel Material gesammelt und beurteilt werden möge. Ich meine, daß es sich lohnt, dieses zoogeographisch-phylogenetische Problem und die These der Ableitung von südrussischen Populationen weiter zu verfolgen und dann auch die, daß sich deren Derivate über N-Jugoslawien bis in den SW-ungarischen Raum, also von Süden her, fortsetzen.

Nicht uninteressant dürfte in diesem Zusammenhang sein, daß ich neben den rumänischen Tieren aus Craiova/Slatina auch gleichzeitig mit gleichem Fundort und Datum 7 ♂♂ und 1 ♀ von *C. erate* und 6 ♂♂ von *C. hyale*, leg. RUSESCU, erhalten habe. Die Art *erate* ist in den letzten Jahren offensichtlich auf dem Balkan (bis Griechenland) etwas häufiger geworden. Außer entlang der Schwarzmeerküste liegt es nahe, daß auch über die Walachei bei dieser Steppenart eine Ausbreitung nach Süden und Westen erfolgt. Schließlich hatte ich in meiner alten Sammlung (in SMNS) 2 ♂♂ dieser Art mit der Bezeichnung "Ungarn" und 1 ♀ mit der Angabe "Fünfkirchen". Man kann an der Frage nicht vorbeigehen, woher diese Tiere stammen können. Ich meine, daß der Verbindungsweg über die Steppengebiete aus dem Südosten von der Fruska Gora bis nach Fünfkirchen, dem heutigen Pecs in Ungarn, nicht allzuweit und der naheliegendste ist.

Als vergleichbares Beispiel einer anderen Art, die hier sowieso in unseren Betrachtungskreis mit einbezogen werden muß, liegt uns die Art *C. hyale* auf der Hand: Im Osten unseres Gebietes gehören 1 ♂, 1 ♀ aus dem Cibinsk-Gebirge in den Transsylvanischen Alpen und die 6 ♂♂ von Craiova/Slatina zu den südlichsten mir auf dem Balkan bekannten Fundorten. Südlich davon, im Verbreitungsareal der *alfacariensis rumilica* ist mir *hyale* in keinem einzigen Exemplar bekannt geworden. Ich nehme an, daß die Südgrenze im Osten ungefähr mit den ansteigenden Erhebungen des Balkan-Gebirges in N-Bulgarien zusammenfallen wird. Ähnlich verläuft auch die Südgrenze im Westen ungefähr entlang der Save. Ich kenne kein Tier südlich dieser Linie. In S-Ungarn ist die Art überall zuhause und ich kenne aus der Gegend von Kaposvar eine sehr eindrucksvolle Serie mit "östlichem" Aspekt.

Sicherlich gibt es noch eine Reihe vergleichbarer Beispiele anderer Arten mit ähnlicher Ausbreitungstendenz. Generell ist es nichts Unbekanntes, daß östliche Arten ihre Westgrenze vielfach im ungarischen Raum, oder noch weiter westwärts, Donauaufwärts haben. Der Nachweis im Unterartbereich ist aber verständlicherweise schwieriger zu erbringen, jedenfalls zu dokumentieren.

Von unserer *slavonica* habe ich die Vorstellung, daß sie, ähnlich wie die *remota*, in ihrer ökologischen Anpassung viel von einer Steppenart angenommen hat. Sie muß deshalb in den Süd-Karpaten gar nicht allzuweit nach Norden reichen. Die Ähnlichkeit der *slavonica* mit der *remota* ist so groß, bzw. die Unterschiede sind so gering, daß man es vertreten könnte, sie als konsubspezifisch einzustufen. Sogar die Flügelform ist bei beiden hoch, d.h. wenig gestreckt. In Anbetracht der aber doch letztlich recht großen geographischen Distanz und langen Zunge, die sich von Osten nach Westen in den Balkan zwischen anders gearteten Einheiten hineinschleibt, glaube ich doch recht getan zu haben, diese Balkanform auch nomenklatorisch abgegrenzt zu haben. Ich denke, daß ich mit der Aufstellung und Benennung der *slavonica* als Subspezies einen richtigen und für die weitere Erforschung praktikableren Weg eingeschlagen habe. Es erschien mir zuletzt doch mehr konstruiert - nach meinem derzeitigen Bild der geographischen Verbreitung - diese nur als (klimal) veränderte Gruppen von Populationen der *remota*, ohne Namensberechtigung aufzufassen, wie ich es ähnlich bei der norditalienischen alpinen *calida* gegenüber der Toskana-*calida* getan habe.

14) *Colias alfacariensis magyarica* subspec. n., aus den zentralen und nordwestlichen Erhebungen Rumäniens. Holotypus ♂ (Det.-Nr.12111), Allotypus ♀ (Det.-Nr.12100) und alle Paratypen aus dem siebenbürgischen, ehemals ungarischen Comitat Bihar (Tafel LIX-LXII, LXV, Fig.2, LXXVI, Fig.12, LXXVII, Fig.12 und LXXIX, Fig.13).

Colias alfacariensis, RADOWANOVIC, S., 1974, *Atalanta* 5(4):225 (part.: Nord-Banat, Mokrin, Kosmet, Gazimestan und Grmija) - 1976, *Atalanta* 7(4):223 (part.: Nord-Banat). - *Colias alfacariensis* (= *australis*), RÁKOSY, L., 1988, A valuable Coll. of Lep. Zool. Mu. Univ. Cluj-Napoca (part. II), *Studia Univ. Babes-Bolyai Biologia* 33(1):89.

Colias australis calida, WARREN, B.C.S., 1950, *Lambill.* 50(11-12), (part. ssp.), pl.VI, Fig.11 (♂-Genitale, Szolnok Distrikt, Ungarn).

Es ist nun über 30 Jahre her, daß ich mit Herrn L.KOVACS am Museum in Budapest über die unterschiedlichen Formen der ungarischen *alfacariensis* korrespondiert habe. Er hat ganz wesentlich dazu beigetragen, viele meiner ursprünglichen Vorstellungen zu korrigieren und meine damaligen, von der Vielfalt der Formen noch recht verwirrten Konzepte ordnend und wirklichkeitsnäher auszurichten. Leider ist er seit vielen Jahren nicht mehr unter den Lebenden. Er unterschied im wesentlichen - abgesehen von den heterogenen nördlichen Formen - zwei Gruppen, von denen die erste mit unserer *slavonica* praktisch identisch ist.

Er schrieb dann von einer anderen Form, die er ausgezeichnet treffend wie folgt charakterisierte:

"Sie hat eine bleichere Grundfarbe und auch der Orangefleck ist bei ihr meistens klein, hauptsächlich der obere Teil des Fleckes, welcher öfter nur aus einem winzigen Punkt besteht oder ganz verschwindet. Diese Gruppe kommt in ihrer charakteristischen Form im Banat/Herkulesfürdő/ und in Borosjenő/ im ehemaligen ungarischen Komitat Arad vor. Jetzt liegen diese Fundorte in Westrumänien. Die von den erwähnten Fundorten stammenden Exemplare sind ziemlich groß. Der schwarze Rand der ♂♂ ist nur mäßig entwickelt, der Orangefleck der ♀♀ aber nicht so bleich wie im ungarischen Mittelgebirge..."

Diese Beschreibung enthält alle wesentlichen Kriterien unserer neuen *magyarica*. Ich darf sie noch etwas ergänzen: Die Grundfarbe der ♂♂ ist ein helles leuchtendes Gelb. Die graue Wurzelbestäubung ist bei der 2. Generation äußerst gering und auch die sehr hellen Unterseiten sind sehr wenig grau überschuppt. Der Saison-Dimorphismus zwischen 2. und 3. Generation ist eklatanter als beispielsweise bei der *slavonica*.

Etliche Jahre später konnte ich mir aus dem TRING-Museum in England u.a. eine größere, in ihren morphologischen Aspekt sehr einheitliche Serie von fast 150 Exemplaren aus dem ehemaligen ungarischen Comitat Bihar ausleihen. Es war für mich gar keine Frage, daß es in diesem Falle gar keine bessere Typenserie für eine Beschreibung geben könne. Die Tiere sind in den Jahren 1909-1916 gefangen worden und stammen alle aus der coll. ROTHSCILD, wie man anhand einiger Etiketten entnehmen kann. Alle 3-4 Generationen sind vertreten. Einige Male taucht der Name PREDOTA als Hinweis auf den Sammler auf. Unter der Regionalkennzeichnung Bihar Comitat sind verschiedene Fundorte angegeben, die ich leider nur zum Teil anhand meiner Karten lokalisieren konnte. Am häufigsten ist der Ort Csestelek vertreten. Daneben finden sich die Orte Bischofsbad (auch Bischopsbad), Buduraszy, Nagy-Kagya, Er.-Mihalyfalva und Evakla. - Außerhalb dieser Serie liegt mir auch noch ausreichend Material der näheren und weiteren Umgebung vor, welches sich kaum davon unterscheidet, insbesondere aus der Gegend von Arad und dem südlichen Herkulesbad.

- 160 -

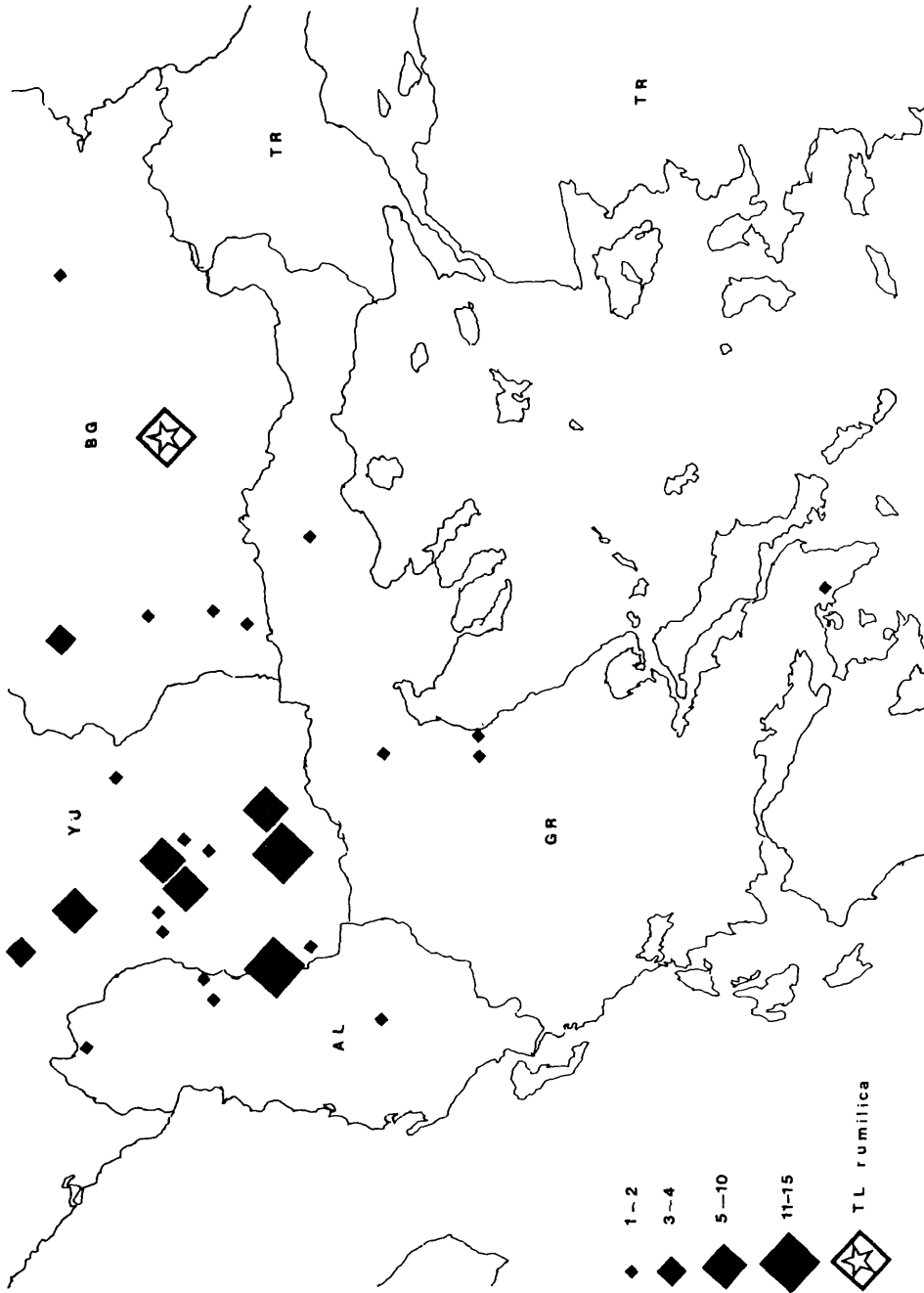


Abb. 12a: Verbreitung der ssp. *rumilica* in Bulgarien, Griechenland, Jugoslawien und Albanien

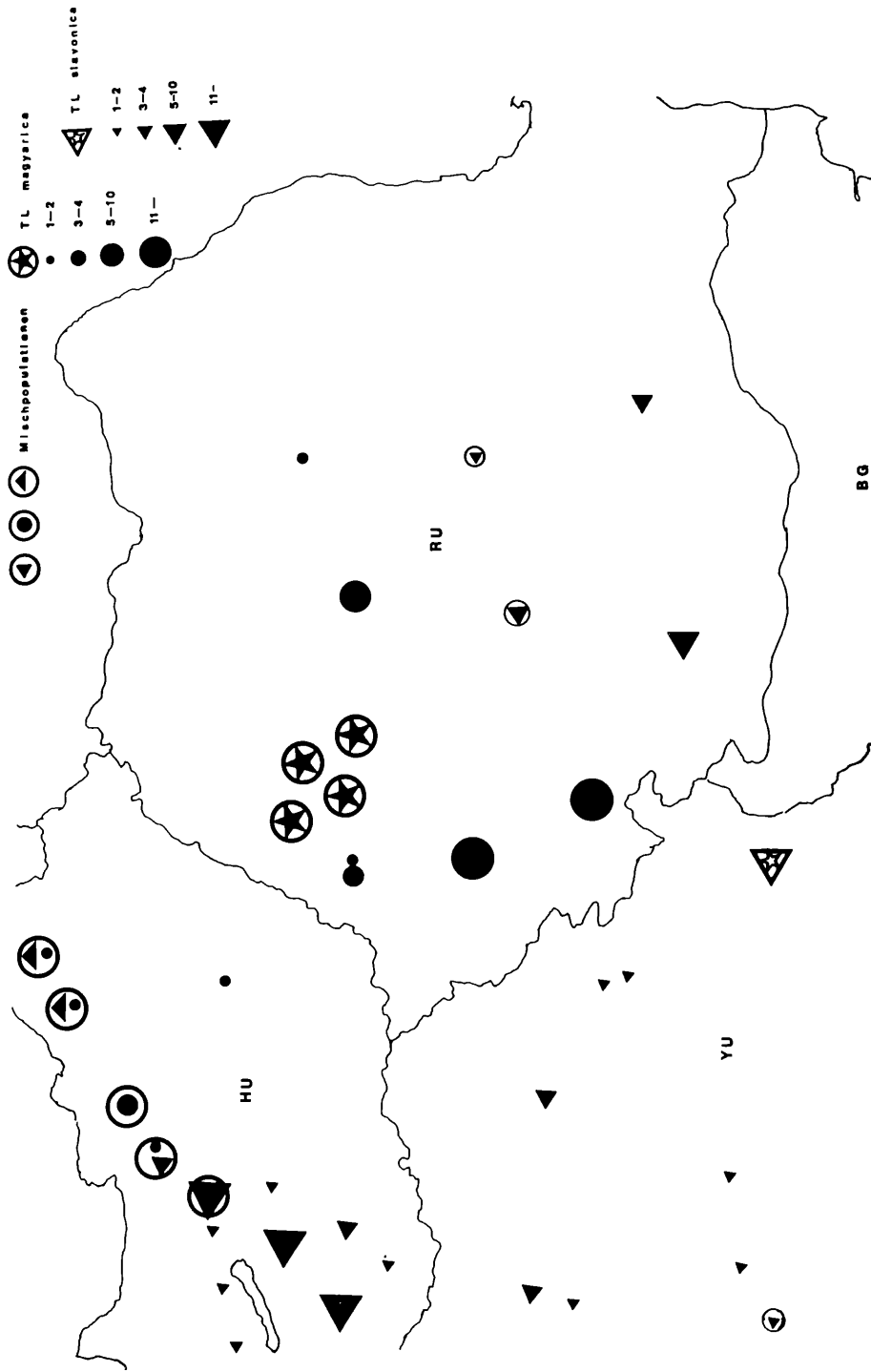


Abb. 12b: Verbreitung der *ssp. slavonica* in Jugoslawien, Rumänien und Ungarn, der *ssp. magyarica* in Rumänien und Ungarn

Von Herrn Dr. L.GOZMANY, dem früheren Leiter der Sammlungen am Budapester Museum (TMB), konnte ich inzwischen erfahren, daß alle die von mir genannten Fundortlokalitäten, von denen das Typen- und Paratypenmaterial stammt, nahe beieinander im südlichen Teil des Bihar-Gebirges liegen, etwa bis zum Fluß "Weißer Krelsch" (ungarisch: Fehér Körös). Statt "Evakla" müßte dieser Ort "Evalak" heißen, was so viel wie "Wohnsitz von Eva" bedeute. PREDOTA sei ein Wiener Sammler gewesen, der viel verkauft habe, an Leute, die viel bezahlten. Dieser habe von Ungarn bis Spanien gesammelt. Im Komitat Bihar hätten außerdem besonders DIOSZEGHY und Baron LIPTHAY gesammelt und vielleicht hätten ROTHSCCHILD oder PREDOTA durch diese von diesem Gebiet gehört.

Holotypus ♂, *Colias alfacariensis magyarica*, gen. II (aest.) *magyarica* (Det.-Nr.12111), Bihar Comitatus, Csehtelek, 11.VII.1911, N.C.ROTHSCHILD Coll., Mus. TRING, im BMNH (Tafel LVI, Fig.5 und 6, LIX, Fig.1 und LXXVI, Fig.12): Vorderflügel-Länge 26mm, Spannweite 46,5mm, Flügelform etwas gestreckter als bei der *slavonica* und *remota*, dennoch gut gerundet trotz ziemlich spitzer Flügelwinkel - Oberseite: Grundfarbe leuchtend hell kanarienvogelgelb, gleichmäßig über die Vorderflügel (RIDGWAY 21d "Pinard Yellow"), auf den Hinterflügeln im vorderen Bereich und hinten zur Wurzel zu etwas blasser. Zeichnungselemente siehe Abbildungen. Die graue Wurzelbestäubung ist minimal ausgedehnt. Der deutlich gedoppelte Hinterflügelmittelfleck ist hell orange, der vordere, sehr kleine Anteil wirkt wie abgesetzt. Mit der Lupe sieht man aber doch, daß die dazwischen liegende Ader auch blaß orange gefärbt ist. - Unterseite: in der üblichen Verteilung ein ziemlich helles homogenes Ockergelb mit geringer lockerer Grauüberschuppung. Zeichnung und Fleckung siehe Abbildungen. Die Zentren der Hinterflügelmittelflecken sind rötlich perlmuttrig, dies auch im vorderen kleinen Anteil erkennbar.

Allotypus ♀, *Colias alfacariensis magyarica*, gen. II (aest.) *magyarica* (Det.-Nr.12100), Hungary, Bihar C., Csehtelek, 6.VII.1909, N.C.ROTHSCHILD Coll., Mus. TRING, im BMNH (Tafel LVI, Fig.7 und 8, LX, Fig.1 und LXXVII, Fig.12): Vorderflügel-Länge 26mm, Spannweite 45mm, Flügel ziemlich gestreckt, der Außenrand der Vorderflügel ziemlich gerade, der der Hinterflügel mehr gerundet. Auch hier sind die Flügelwinkel ziemlich eckig. - Oberseite: Grundfarbe cremig grünlich-weiß. Der Orangefleck der Hinterflügel ist etwas kleiner und schmaler als beim H♂, in der Farbe ebenso hell orange. Der vordere Anteil ist ebenso sehr klein, aber mit dem hinteren zusammenhängend. Die übrige Zeichnung siehe Abbildungen. Die Marginal- und Submarginalbinden sind gut entwickelt - Unterseite: hell, das Weiß der Vorderflügel gefärbt wie oben, die dunklen Anteile hell ocker, die dünne Grauüberschuppung ungleichmäßig verteilt. Die Submarginalflecken sind vollzählig und markant. Die Mittelflecken entsprechen der Oberseite, die der Hinterflügel sind ebenfalls in den Zentren rötlich perlmuttrig.

Das vorliegende Material läßt sich in keiner Weise irgendwie unterteilen. Vom umgebenden Karpatenbogen liegt ja praktisch kein Vergleichsmaterial vor. Lediglich aus den Süd-Karpaten bei Herkulesbad 26 Exemplare der Sommergeneration. Diese fallen aber zahlenmäßig nicht ins Gewicht. Wie die Verteilung sich optisch darstellt, sieht man auf meiner Verbreitungskarte Abb 12b. Auf dieser Karte sind auch die Fundortlokalitäten der ssp. *slavonica* eingetragen, im Vergleich dazu, auf der Verbreitungskarte Abb 12a die der ssp. *rumilica*. Diese beiden Karten lassen sich übereinandersetzen, so daß man auch einen Eindruck der Verteilung auf der gesamten Balkanhalbinsel bekommen kann. - Sicher ist es für die Bearbeitung mehr oder weniger Zufall, daß dieses große Material aus dem TRING-Museum zur Verfügung stand, und andererseits aus den Karpaten dagegen fast nichts. Dort wurde eben wahrscheinlich nicht so gesammelt. Aus dem Museum in Budapest (TMB) stand mir auch Material zur Verfügung, aber eben auch nur im wesentlichen aus den zentralen Erhebungen oder Gegenden Rumäniens.

In der nun folgenden Übersicht über das Material werde ich möglichst summarische Angaben machen, die Herkunft auch nur dann vermerken, wenn die Tiere nicht aus dem TRING-Museum (in BMNH) stammen.

Gesamtmaterial der ssp. *magyarica*:

gen. I *antemagyarica*:

Bihar C. (Bischofsbad und Csehtelek), alle Paratypen (11.V.-VI., abgebildet Tafel LX, Fig.9-15) 4:3, Arad m., Honctő (12. und 28.V.12, in TMB) 1:1

SQ gen. I ex 9 = 5:4

gen. II *magyarica*:

Bihar Com., Csehtelek, Hő, Aq und Paratypen (VI.-27.VIII., Hő und 15 Pőő abgebildet auf Tafel LIX, Aq und alle Pőő Tafel LX, Fig.1-7) 48:7, Banat, Neum. Spallt. (?) (1887, in NHMW) 0:1, Banat, Gyersia (?) (15.VIII.18, in NHMW) 1:0, Banat, Gyergyo Szent Miklos (VII.1912, in NHMW) 0:1, Banat, Lugos (auch Lugo) (27.VII.-2.IX., in TMB und SMNS, davon 3 Nr.7045, Abb. Genitale Tafel LXI, Fig.2) 6:4, Arad m., Honctő (26.VII.12, in TMB) 1:0, Arad, Boksze (19.VII.11, in TMB) 1:0, Arad, Borosjenő (15.VII.-15.VIII., in TMB) 1:2, Rum. Siebenbürgen, Dicsősztmarton, Csiki (= Dicso-Scent-Martón) (25.VII.-2.VIII.12, in TMB und SMNS) 4:2, Süd-Karpaten, Herkulesfürdő (= Herkulesbad = Băile Herculane) (4.VII.-28.VII.07, in BMNH, TMB und SMNS) 17:9, Hungaria, Szlnok-Distr., Kisujzallas (= Kis Ujszallas) (23.VII.23, Dr. A.SCHMIDT, in BMNH, ER-Det.-Nr.11726, Genital-Präparat WARREN Nr.1743) 1:0

ISQ gen. II. ex 106 = 80:26 = 3,07 = AWQ

gen. III-IV *postmagyarica*:

Bihar Comitát (Csehtelek, Budurasza, Nagy-Kagya, Er.-Mihalyfalva und Evakla), alle Paratypen (7.VIII.-13.X. in BMNH ex Mus. TRING, in NHMW und SMNS, Pőő Tafel LXI und LXII) 67:26, Banat, Lugos (18.VIII.-23.IX.38, in TMB und SMNS) 3:3, Arad, Borosjenő (28.IX. und 12.X.12, in SMNS) 2:0

gen. IV *ultimamagyarica*:

Bihar C., Csehtelek (31.X.13, Tafel LXII, Fig.16), Paratypus 0:1

ISQ gen. III-IV ex 102 = 72:30 = 2,4 = StQ (leichte AWQ)

ISQ *magyarica* total ex 217 = 157:60 = 2,6 = geringe AWQ)

Besprechung des Materials:

Von den 60 q̄q stellen 16 die f. *inversa* dar, 4 weitere kann man als f. trans. hierzu bezeichnen, d.h., etwa jedes 4. Tier ist gelb. Ein wirklich hervorstechendes Merkmal ist der oft punktförmige kleine vordere Anteil der Orangeflecken. Dies ist besonders bei der Sommergeneration auffällig. Merkwürdigerweise ist dann aber die f. *unimaculata*, bei der der vordere Teil ganz verschwindet, trotzdem auch nicht häufiger als bei den anderen Unterarten.

Die Tabelle 9 zeigt die Größenverhältnisse anhand der gemessenen Spannweiten.

Tabelle 9: Größenverhältnisse der ssp. *magyarica* in mm der Spannweite

<i>magyarica</i>	Anzahl der ♂♂	Durch- schnitt	Max.	Min.	Anzahl der ♀♀	Durch- schnitt	Max.	Min.
gen. I	5	40,0	43	36	4	44,4	47	43
gen. II	79	43,2	49	37	24	45,98	50	42
gen. III-IV	72	40,4	46	37	29	42,2	46	38

Abschließende Bemerkungen:

Ohne Zweifel gehört die *magyarica* zusammen mit *remota* und *slavonica* in eine gemeinsame Gruppe. Allein der schmale hintere und punktförmige kleine vordere Teil der Orangeflecken ist sehr häufig auch bei diesen vorhanden, wie man auf den Abbildungen sehr gut erkennen kann. Die Abgrenzung gegenüber den Nachbarn ist deshalb, jedenfalls geographisch nicht leicht. Solange kein oder nicht mehr Material des östlichen Karpatenbogens und der Moldau-Region aus Rumänien vorliegt, bleibt diese Frage dort unerheblich. Im Südosten dagegen, bei Brasow und den Transsylvanischen Alpen ist die Beurteilung schwieriger. Die 3 Exemplare aus dem Cibinsk-Gebirge habe ich nur vorbehaltlich der *slavonica* zugeordnet, da es sich um Frühjahrstiere handelt und ihre Beurteilung deshalb problematisch ist. Deshalb auch auf der Verbreitungskarte ein Kreis um die Dreiecksmarkierung. Auch bei den 3 Exemplaren aus Brasow bin ich mir nicht ganz sicher. Das eine der beiden Sommertiere (aus der coll. EICHLER) liegt mir heute zum nochmaligen Vergleich nicht mehr vor. Bei mehr Material würde wahrscheinlich eine Mischpopulation auch besser zum Ausdruck kommen. Eine Ausbreitung und einen Genfluß nehme ich auch nach Norden und Nordwesten an, der durch mehr oder weniger örtliche Fluktuationen und Wanderverschiebungen zustande kommen dürfte. Erkennbar ist das an einem Teil der Tiere des Berglandes im Norden Ungarns, besonders des Bükk-Gebirges. Auch bis Budapest und weiter donauaufwärts ist der Einfluß erkennbar. Das entsprechende Material habe ich hier, bei der Besprechung der *magyarica*, noch nicht berücksichtigt. Auf der Verbreitungskarte (Abb.12b) sind aber die Regionen der deutlicheren Mischpopulationen mit Kreisen oder eingekreisten Markierungen gekennzeichnet, sofern mir von dort Material vorlag.

Die Art *C. hyale* ist offenbar auch über ganz Rumänien verteilt. Von den Fundorten Bihar Com., Csehtelek, Banat, Lugos, Prahova-Distrikt, Katcoran, Borlovo, Borosjenö, Cibinsk-Geb., Fogares-Distr., Brasow und Craiova liegen rund 30 Tiere vor. Auch im Norden Ungarns ist sie vertreten, scheint aber überall seltener als *alfacariensis* zu sein.

15) *Colias affacariensis vihorlatensis* subspec. n., aus der Ost-Slowakei. Holotypus ♂ (Det.-Nr.3368), Allotypus ♀ (Det.-Nr.3370) und Paratypen aus dem Vihorlat-Gebirge in der östlichsten Slowakei (Tafel LXIII, Fig.1-4, LXIV, LXV, Fig.3, LXXVI, Fig.13, LXXVII, Fig.13 und LXXVIII, Fig.12)

Colias australis, MOUCHA, J., 1959, Acta Faunistica Entomologica Musel Nationalis Pragae (Nr.4):62-63 (part.: Slowakei). - MOUCHA, J. & NOVAK, I., 1960, l.c. (Nr.6):75. - MOUCHA, J., 1961, l.c. (Nr.7):90. - REISSINGER, E., 1967 (für 1966), Atalanta 2(2):22 (part.: Süd-Slowakei). *Colias hyale* und f. ♀ *flava* HUSZ, A., 1881, Neue Beiträge zur Macrolep.-Fauna Ungarns, Eperjes Ker. Coll.:34 (Separatum), (part. spec.). 1883, Entomologische Nachrichten IX(10):134 (part. spec.). -

Bei nur wenig Material möchte ich diese Subspezies geographisch nur sehr eng umgrenzen. Auf Grund der in meinen Augen besonderen Eigenart der 5 Typus-Exemplare habe ich die Vorstellung, daß es sich bei dem Vihorlat-Gebirge um ein uraltes Refugialgebiet für unsere Art handeln kann, was sich phaenologisch darstellt. Nicht ohne Begründung hat MOUCHA (1956, Bull. Soc. Ent. Mulhouse:65-67) von dieser Gegend auch eine *Pieris bryoniae vihorlatensis* beschrieben, die er von zwei anderen Subspezies der Karpaten unterschieden hat. Über das Vihorlat-Gebirge schreibt er:

"Cette montagne est caractérisée par des conditions géologiques distinctes des autres parties des Carpathes. La flore et la faune des Mts. Vihorlat est très intéressante et riche."

Für unsere beiden aktuellen *Colias*-Arten bringt er (1959, l.c.) zwei Verbreitungskarten aus der Tschechoslowakei, die anschaulich die unterschiedliche Verteilung darstellen. Diese beiden Karten fußten auf den Ergebnissen meiner Determinationen, soweit mir bis dahin das Material des Prager Museums zur Beurteilung vorgelegen hatte. Inzwischen lassen sich aber doch noch einige Verteilungspunkte durch anderweitiges Material in beide Karten hinzufügen.

Seine Fundortliste zur Verbreitungskarte wurde von ihm selbst (und NOVAK) 1960 und 1961 noch erweitert durch folgende Orte, die man noch in das Verbreitungsgebiet der ssp. *vihorlatensis* einbeziehen kann: Stitník, Plešivec, Gombasek, Turua nad Bodvou und Prešov (= Eperjes), alles Orte im äußersten Osten und Südosten der Slowakei. Die Orte Beluša und Trenčianské Teplice (= Trenčín) in der zentralen Slowakei gehören nicht dazu.

Hauptsächlich war es mein Anliegen gewesen, bei meinem Besuch im September 1988 in Prag, noch weitere der von MOUCHA & NOVAK (1960, l.c.:75) von der Typen-Lokalität (Remetské Háme und Humenné) genannten Exemplare zu sehen. Immerhin waren hiervon 7 ♂♂ und 1 ♀, vom 20. und 21.VII.1950 genannt worden. Leider waren solche Tiere nicht aufzufinden oder festzustellen, weder im Museum, noch in der Privat-Sammlung von Herrn NOVÁK. Ich muß mich folglich tatsächlich im Typen-Material nur auf die von mir abgebildeten 5 Exemplare beschränken. Was ich zu sehen bekam, waren nur einige Exemplare von *hyale* aus dem engeren Gebiet des Vihorlat-Gebirges.

Trotzdem müssen wir von dem ausgehen, was MOUCHA hierüber sagt. Er schreibt: "In der Slowakei fehlt *Colias australis* VTY. in den Gebirgen. Auch hier besiedelt die Art die wärmeren, der Steppenzone angehörenden Biotope im Süden und Südosten des Landes." - Mir bekannt geworden ist vor allem noch Material aus der Gegend um Eperjes, dem späteren Preschau und heutigen Presov aus dem BMNH und der ZSM. Aus Eperjes (damals ungarisch) hat HUSZ, A. (1881) ja auch seine "*Colias hyale* ab. ? *flava*" beschrieben. Seinen Worten nach ist er dabei doch von einer ganz beträchtlichen Anzahl von Tieren ausgegangen, denn er schreibt von der großen Vielfalt der Formen, die er zum Teil charakterisiert. Ganz klar ergibt sich daraus, daß ihm von dort beide Arten vorgelegen haben müssen. Auch die gelben ♀♀ seiner ab. *flava* gehör-

ten gewiß zu beiden Arten. Dieses Gebiet bei Eperjes gehört aber wohl nicht mehr zu den Biotopen der "Steppenzone".

Auf der Verbreitungskarte von MOUCHA (Nr.12) rechne ich nur die 5 östlichsten eingezzeichneten Punkte zum Gebiet der neuen Unterart. Es sind dies von Ost nach West die Orte Remetské Hámre und Humenné (beide Vihorlat-Gebiet), Slančík, Zadiel und Domica. Zu diesem Verbreitungsgebiet gehören die anschließenden Gegenden des heutigen Nordost-Ungarns bis zum Matra-Gebirge und fast bis Budapest. In diesem Bereich wird aber deutlich die Formenvielfalt größer, als Ausdruck einer Mischpopulation mit Abkömmlingen der ssp. *magyarica*. Ich habe diesem Umstand auf meiner Verbreitungskarte 12b durch entsprechende Markierung Rechnung getragen.

Je weiter wir dann in der Süd-Slowakei und auch in Nord-Ungarn nach Westen kommen, umso mehr nimmt der Formenreichtum und die Variabilität der verschiedenen Merkmale erkennbar zu. Im Bemühen um eine typologische Klassifizierung müssen wir in Betracht ziehen, daß die morphologischen Ähnlichkeiten, die eine phylogenetische Verwandtschaft bedeuten, immer geringer werden, je weiter wir uns von den Ursprüngen geographisch in Gebiete anderer Bereiche entfernen.

Wenn man es so bezeichnen will, ist die *vihorlatensis* die nördlichste der von mir behandelten Balkan-Formen. Im nördlich davon gelegenen Polen erscheinen *alfacariensis*-Exemplare nur noch als Wanderfalter, wobei sich im Süden der Einfluß der ukrainischen *remota* bis in die Gegend von Krakau nachweisen läßt. (Ein ♂ aus Nova Hut, Det.-Nr.3415, in SMNS, belegt das sehr eindrucksvoll). Das Vihorlat-Gebirge aber halte ich für eine, wenn auch nur recht kleine Insel mit einer ursprünglichen und vielleicht stabilen Population.

Holotypus ♂, *Collas alfacariensis vihorlatensis*, gen. II (aest.) *vihorlatensis* (Det.-Nr.3368), Slovakia or., Remetské Hámre, Vihorlat, R.Hamry, 7.VIII.1949, J.MOUCHA, in NMP (Tafel LVIII, Fig.1 und 2, LXIV, Fig.1, LXXVI, Fig.13 und Genital-Präparat Nr.39 - Tafel LXV, Fig.3): Vorderflügel-Länge 24mm, Spannweite 43,5mm, hohe, wenig gestreckte Flügelform mit stark gerundetem Außenrand. Oberseite: Grundfarbe hell kanariengelb (RIDGWAY 25d "Pale Greenish Yellow"). Die graue Flügelwurzelbeschuppung kräftig und ausgedehnt, aber in arttypischer Weise auf den Vorderflügeln in annähernd halbrunder Begrenzung hinter der Mittelzelle und etwas davor. Auf den Hinterflügeln nimmt die Graubeschuppung etwa 1/4 bis 1/3 der Flügelfläche ein. Der Diskoidalfleck der Vorderflügel ist sehr rund, fast so breit wie hoch. Der Mittelfleck der Hinterflügel ist hell orange mit sehr breiten vorderen und hinteren Anteilen. Der hintere Anteil ist besonders nach lateral sehr weit ausgezogen, fast entsprechend der f. *elongata* VORBRODT, 1917. An der breit angelegten braunschwarzen Bindenzeichnung fällt auf den Vorderflügeln besonders auf, daß von der Apikalregion der Submarginalbinde Zwischenaderspitzen nach medial verlaufen. Auch die Hinterflügelrandbinde ist breit, aber zwischen den Adern gelb unterbrochen. Auf beiden Flügeln sind die gelben Zwischenadernsaummöndchen besonders auffallend, sodaß der Flügelrand hier wie besonders eingekerbt erscheint. - Unterseite: Grundfarbe hell, wenig kontrastreich, nur etwas stumpfer als oben bei mäßiger Grauüberschuppung. Die Submarginalflecken sind alle vorhanden, aber klein. Der Zellschlußfleck der Vorderflügel ist im Zentrum etwas heller, aber nicht eigentlich gekernt. Beide Anteile der Hinterflügelmittelflecken sind im Zentrum hell perlmuttrig, leicht rötlich. Der oberseitigen lateralen Auswinkelung des unteren Anteils entspricht unterseits, auf der äußeren Satellitenbahn, eine fleckenartige Konzentration brauner Schuppen.

Da nur ein einziges ♂ unter den Paratypen existiert (Det.-Nr.3369), vom 7.VII. 1949, aber sonst gleichen Daten (Tafel LXIV, Fig.3), schließe ich dessen Beschreibung hier an. Vom H♂ unterscheidet es sich fast nur durch ober- und unterseitige blaßgelbe Grundfarbe mit ebenso sehr blassem Orangeffleck (entsprechend f. *pallida* TUTT, 1896, oder GRUBER, 1932). Auf den

Abbildungen sieht man deutlich auch die gleichen Zeichnungselemente wie beim H♂, die laterale Auszehrung der Mittelflecke, ebenso wie die noch ausgeprägteren schwarzen Spitzen auf den Vorderflügeln nach Innen. Den Mittelflecken der Hinterflügel fehlt unten der rötliche Ton der perlmuttrigen Zentren. Die Vorderflügel-Länge und die Spannweite ist dieselbe wie beim H♂.

Allotypus ♀, *Colias alfajariensis vihorlatensis*, gen. II (aest.) *vihorlatensis* (Det.-Nr.3370), gleiche Daten wie der H♂, in NMP (Tafel LXIII, Fig.3 und 4, LXIV, Fig.2 und LXXVII, Fig.13): Vorderflügel-Länge 26,5mm, Spannweite 48,5mm, Flügelform etwas mehr gestreckt infolge der spitzeren Flügelwinkel. Oberseite: Grundfarbe gelb (f. *inversa*) (RIDGWAY 21d "Pinard Yellow"), von der des H♂ nur wenig unterschieden. Die Graubeschuppung der Flügelwurzel ist nicht stark ausgedehnt und nicht sehr dunkel. Sehr stark entwickelte Randbinden aller Flügel, sehr breit. Auch die Vorderflügel-Submarginalbinde ist lang und gut entwickelt. Der Zellschlußfleck der Vorderflügel ist ebenso hoch-oval, aber sehr breit. Die Mittelflecke der Hinterflügel sind ähnlich geformt wie beim H♂, aber in der Farbe etwas blasser. - Unterseite: In der Grundfarbe etwas mehr ockeriggelb, nur dünn grau überschuppt, die Punkte der Submarginalregion sind etwas kräftiger. Die Mittelflecken der Vorderflügel sind nach außen etwas mehr geeckt, die der Hinterflügel ebenfalls. Die der Vorderflügel sind zentral deutlich aufgehellt (gekernt), die der Hinterflügel perlmuttrig, nur eine Spur ins Rötliche.

Der eine der beiden verbleibenden weiblichen Paratypen (Det.-Nr.3371), vom 28.VII.1949, aber sonst gleichen Daten (Tafel LXIV, Fig.4) mit einem verkümmerten linken Hinterflügel, ebenso f. *inversa*, ist in seiner grünlichgelben Grundfarbe deutlich blasser als der A♀. Sonst sind alle Zeichnungselemente sehr ähnlich. Der blässere Hinterflügelmittelfleck ist nach lateral nicht so ausgezogen.

Der andere weibliche Paratypus (Det.-Nr.3396), einen Tag später bei Humenné (wohl ebenfalls von MOUCHA) gefangen, in NMP (Tafel LXXVIII, Fig.12), stellt die cremig weiße Normalform dar. Sonst entspricht dieses Tier in den Zeichnungen ganz den Modellen der übrigen Typen-Exemplare, mit besonders nach der Seite ausgezogenen Mittelflecken (f. *elongata*). Lediglich die Randbinde der Hinterflügel ist weniger entwickelt.

Nicht nur an den wenigen Tieren der Typus-Lokalität lassen sich die Unterschiede gegenüber den geographisch benachbarten Unterarten hervorheben. Besonders ist es die Form der Hinterflügelmittelflecken, die immer, auch im vorderen Anteil in die Breite geht, niemals so schmal ist wie besonders bei der *magyarica*. Die Grundfarbe der ♂♂ ist insgesamt vielleicht etwas grünlicher gelb und blasser als bei der *magyarica*. Die Orangeflecken sind auch größer und kräftiger als bei der *remota*. Ein erwähnenswertes Merkmal ist auch, daß die Grundfarbe der weißen ♀♀ meistens einen leichten Stich ins Grünliche erkennen läßt. Die 1. Generation *antevihorlatensis* ist nach den vorliegenden Tieren allgemein blasser und besonders sind die weißen ♀♀ grünlicher. Die nördliche Heimat dieser Unterart ist wohl dafür verantwortlich, daß sich die typische 2. (Sommer-)Generation relativ lange ausdehnt und daß sich eine 3. (Herbst-) Generation *postvihorlatensis* nur teilweise und selten entwickelt. Wir haben hier in der Entwicklung Parallelen zur *orthocalida* im Allgäu nördlich der Alpen.

Wenn ich nun im Folgenden das Material wie üblich aufliste und regional darstelle, so muß ich der Tatsache von Mischpopulationen gerade in diesem Gebiet Rechnung tragen. Ich werde bei den Tieren, deren Zuordnung mir phaenetisch andere Aspekte aufdrängt, diese Übergangsformen oder "Fremdlinge" als "f. trans. ad...", wenn erforderlich und angebracht, kennzeichnen. - Auch auf der Tafel LXIV sind solche, für die ssp. *vihorlatensis* untypische Tiere enthalten und werden gekennzeichnet. Westlich der *vihorlatensis* beginnt das Gebiet der ssp. *paracalida*. Die südslowakischen Exemplare auf der Tafel LXIV (nicht die südost- oder ostslowakischen) zähle ich bereits zu dieser.

- 168 -

Material der ssp. *vihorlatensis* (In NMP, TMB, BMNH, SMNS, ZSM):

gen. I *antevihorlatensis*:

Slovakia or. und mer. or.: Zadielska dol (Plateau) (7.-17.VI.) 6:5, Domica (14.V.59) 2:2

SQ gen. I ex 15 = 8:7 = 1,14 = ZWQ

gen. II *vihorlatensis*:

Slovakia or.: Vihorlat-Gebirge, R.Hámry und Humenné (Typen, 7.VII.-7.VIII.49) 2:3, Eperjes (= Prešov) (VII.-VIII.) 6:4, Slovakia mer. or.: Domica (10.VII.51) 1:0, Slančik (südl. Kosice) (9.-11.VII.50) 1:3 - USSR, Mukacevo (russ. Karpaten SE von Vihorlat), ohne Datum, leg. POKORNY, In NMP, 0:1 - Hungaria sept. or., Bükk Hgs (Jávorkat, Goradna, Füzérhő, Örkő, Morvölay) (8.VII.-18.VIII.) 6:0, Nördl. und nordöstliche Umgeb. Budapest (Veresegyhaza, Csomad, Szen-tendre) (11.VII.-22.VIII.) 2:3

SQ gen. II ex 32 = 18:14 = 1,29 = ZWQ

SQ *vihorlatensis* total ex 47 = 26:21 = 1,24 = ZWQ

An dieser Stelle möchte ich die Fundorte, die MOUCHA (1959, l.c.) auf seiner Verbreitungskarte Fig.12, p.63 eingezeichnet und angegeben hat, wiederholen, die sich auf unsere ssp. beziehen: "Domica, Zadiel, Slančik, Humenné und Remetské Hámre". Wie schon gesagt, stützten sich diese Angaben auf meine vorangegangenen Bestimmungen seines Materials und das des Prager Museums. Man kann davon ausgehen, daß dies zum größten Teil in meiner obigen Aufstellung enthalten ist.

Zu diesen Fundorten fügten MOUCHA & NOVAK (1960, l.c.):75, noch folgende Orte hinzu: Prešov, Plešivec, Stitník und Turna nad Bodvou und Gombasek. Aber auch von den schon früher genannten Orten führten sie nochmals Material auf, von dem man annehmen muß, daß es mir nicht vorgelegen hat. Soweit man dieses zu unserer neuen Unterart rechnen kann, wiederhole ich auszugswiese ihre Angaben und ordne diese Ausbeuten den jeweiligen Generationen zu. Es besteht ja kaum Zweifel, daß in den Zeiten vom 14.V.-16.VI. nur Frühjahrstiere und vom 11.VII.-10.VIII. Sommertiere gefangen wurden.

Zur g. I *antevihorlatensis* wären zu rechnen:

Plešivec (16.V.59) 6:1, Domica (14.V.59) 10:2, Zadiel, (16.VI.55) 2:1

Zur g. II *vihorlatensis*:

Gombasek (30.VII.58) 1:0, Turna nad Bodvou (10.VIII.59) 5:0, Slančik (11.VII.50) 1:0, Remetské Hámre (20.VII.50) 5:1 und Humenné (21.VII.50) 2:0

Das sind 37 Exemplare, die man aufgeteilt als Quoten zu meinen Ergebnissen hinzurechnen könnte. Neu wären:

SQ gen. I ex 22 = 18:4 und

SQ gen. II ex 15 = 14:1

Es ergaben sich die summarischen Quoten von:

SQ gen. I ex 37 = $26:11 = 2,36 = \text{StQ}$

SQ gen. II ex 47 = $32:15 = 2,13 = \text{StQ}$

SQ total ex 84 = $58:26 = 2,23 = \text{StQ}$

Das Resultat wäre ein völlig anderes.

Besondere Betrachtungen sind weiter nicht zwingend, da ich nur von relativ geringem Material ausgehen kann. Von Interesse ist noch der Anteil gelber ♀♀. Unter den insgesamt 21 ♀♀ stellen 6 die gelbe f. *inversa* dar, ein weiteres ist eine gelbliche Übergangsform. Der Anteil beträgt folglich etwa $1/3$, wobei zu vermerken ist, daß alle 7 gelben Tiere aus dem nordöstlichsten Bereich stammen (Vihorlat und Eperjes).

Die Art *hya/e* ist im gleiche Gebiet verbreitet. Nach MOUCHA, 1959 und MOUCHA & NOVAK, 1960 (l.c.) findet man sie mehr in der Kultursteppe, aber in 3 Generationen. Man vergleiche die Verbreitungskarte bei MOUCHA, 1959: Abb.11.

16) *Colias alfacariensis metacalida* subsp. n., aus NW-Jugoslawien (Slowenien, Karst, Julische Alpen, nördliches dalmatinisches Küstengebiet). Holotypus ♂ (Det.-Nr.13732), Allotypus ♀ (Det.-Nr.13733) und alle Paratypen nur von der Halbinsel Istrien (Tafel LXIII, Fig.5-8, LXVI, LXVII, LXVIII, Fig.3, LXXVI, Fig.14, LXXVII, Fig.14 und LXXIX, Fig.4)

Colias alfacariensis, REISSINGER, 1971, *Atalanta* 3(4): 179-180, 184-186 (part. ssp.). - WIEMERS, M., 1982, *Atalanta* 13(3):220. -

Colias australis, LIPSCOMB, C.G., 1958, *The Entomologist's Record* 70(9): 207-208. - BARTOL, B. & V. & MICHIELI, S., 1964, *Nachrichten-BI.* 13(4):33-35 (Krk). -

Colias australis callida (sic), CARNELUTTI, J. & MICHIELI, S., 1960, *Biološki vestnik* VII:119, 122. - *Colias australis calida*, CARNELUTTI & MICHIELI, 1967, *Varstvo Narave*, V(1966):113 (Triglav-Gebiet). - *Colias hyale*, ab. *omnimarginata* HAFNER, J., 1912, *Carniola*:221 (Krain) - ZUSANEK, R., 1918, *Zeitschr. oesterr. Ent. Ver.* 3(4):36. - *Colias hyale*, SCHAWERDA, K., 1920, *Zeit. österr. Ent. Ver.* 5(2):10 (Istrien). - LOEBEL, K., 1920, *I.c.*, 5(2): 9, 10 und (3):20ff (Istrien, Sesana, Prosecco - mit "var. *apicata* TUTT"). - *Colias hyale*, ab. *omnimarginata*, BANG-HAAS, O., 1926, *Nov. Macrolep. pal.*, *Katal.* 1:20. BOLLOW, CH., in SEITZ, A., *Macrolep. I, Suppl.*:110 (*omnimarginata* = *schoenfeldi* METZN.). *Colias hyale hyale*, f. *omnimarginata*, TALBOT, G., in STRAND, E., 1935, *Catal.* 66:429. - *Colias hyale*, mit verschiedenen "Aberrationen", dabei auch *flavoradiata* und *trimaculata* als f.n., STEINER, S., 1935, *Int. Ent. Zeit. Guben* 29(23): 168-170 (Kroatien). - *Colias hyale*, NEUSTETTER, H., 1956, *Entomol. Nachrichtenblatt* 3(3):5 (Dalmatien: "In sehr dunkelgelben Stücken überall im Lande"). -

Mit dieser Unterart schließt sich der Kreis der mediterranen und zugleich dem Balkan zurechnenden Formen. Bei ihr finden wir die kräftigsten Farben, besonders bei den ♂♂ die gelbe Grundfarbe und den am häufigsten wie aufgemalten intensiv orangen Hinterflügelfleck. In seiner Form und Größe ist dieser Fleck nicht einheitlich, aber meistens sind doch beide Anteile zusammenhängend und nicht schmal. Die hohe, wenig gestreckte Flügelform stellt sie - zoogeographisch verständlich - in eine Gruppe mit der *calida*, wobei sie mit der kontrastreichen Südalpen-Form sehr konkurriert. Die Variationsbreite in den Bindenzeichnungen der Submarginal-Fleckenreihe der Vorderflügel ist recht beträchtlich. Häufiger ist diese bei den ♂♂ aber kurz, bei den ♀♀ eher lang. Am einheitlichsten sind gewiß die geographisch mehr isolierten Populationen der Halbinsel Istrien, weshalb sich hier diese als Typus-Lokalität besonders angeboten hat. Und die meisten Paratypen stammen hier, wie der Hf von der Mitte der West-Küste aus der Gegend von Rovinj. Der Außenrand ist jedenfalls bei den Sommertieren meistens etwas mehr konvex als bei der *calida*, auch der südalpinen. Sie ist von mittlerer Größe. Die gelben ♀♀ sind sehr selten. Vier Jahresgenerationen dürften wohl die Regel sein.

Holotypus ♂, *Colias alfacariensis metacalida*, gen. II (aest.) *metacalida* (Det.-Nr.13732), Istria, Rovinsko Selo, Macchia-Gebiet, ca. 200m, A.VII.1907, leg F.DANIEL, in SMNS (Tafel LXIII, Fig.5 und 6, LXVI, Fig.1 und LXXVI, Fig.14): Vorderflügel-Länge 26mm, Spannweite 46mm, Flügelform hoch, wenig gestreckt, die Hinterflügel besonders rund, fast ohne Winkel. - Oberseite: Grundfarbe intensiv leuchtend kanariengelb (RIDGWAY 21d "Pinard Yellow"), die graue Flügelwurzelbestäubung mittelkräftig, in typischer Form und mittelstark ausgedehnt, auf den Hinterflügeln etwa 1/3 der Flügelfläche einnehmend. Die Diskoidalflecken der Vorderflügel sind sehr breit, nach außen stumpf gewinkelt. Der außergewöhnlich große und orangefarbindensive Hinterflügel-Mittelfleck ist in beiden Anteilen breiter als hoch, durch die Ader nicht getrennt. Auf den Vorderflügeln ist die Submarginalbinde nur im apikalen Teil entwickelt, auf den Hinterflügeln fehlt eine solche ganz. Die Randschwärzungen sind nicht breit. - Unterseite: In der Grundfarbe hell, etwas ockeriger, mit äußerst geringer Graubeschuppung. Wie man auf den Abbildun-

gen sieht, sind nur die hintersten Submarginalpunkte winzig zu sehen. Die laterale Winkelung des Vorderflügel-Diskoidalfleckes ist hier noch ausgeprägter als oben, eine Kernung ist nicht erkennbar, nur eine leichte Aufhellung der schwarzen Farbe. Die Größe der Hinterflügel-Mittelflecken und ihre Form entspricht der Oberseite. Die Zentren sind rötlich perlmuttrig.

Allotypus ♀, *Colias alfaciensis metacalida*, gen. II (aest.) *metacalida* (Det.-Nr.13733), Daten wie beim H♂, in SMNS (Tafel LXIII, Fig.7 und 8, LXVI, Fig.9 und LXXVII, Fig.14): Vorderflügel-Länge 25mm, Spannweite 44mm, Flügelform gedrunken hoch, gerundet, Winkel stumpf. - Oberseite: Grundfarbe cremig weiß, die schwärzliche Flügelwurzelbestäubung nicht sehr ausgedehnt. Die Vorderflügel-Diskoidalflecken sind nicht ganz so breit wie beim H♂, aber fast ebenso nach außen gewinkelt. Die Hinterflügel-Mittelflecken sind in der orangen Färbung etwas heller als beim H♂, kleiner und die beiden Antelle durch die weißliche Ader getrennt. Beide Abschnitte sind in sich aber breiter als hoch. Die schwarzen Randbinden beider Flügel sind breit, die Submarginalbinde der Vorderflügel ist gut entwickelt, nach hinten zu etwas aufgelockert. - Unterseite: Vorderflügel-Mitte gefärbt wie oben, der Apex und die Hinterflügel ocker-gelb. Die Graubeschuppung ist gering. Die Diskoidalflecken der Vorderflügel geformt wie oben, ohne Kernung. Die Konturen der Hinterflügel-Mittelflecken entsprechen in Größe und Form ebenfalls der Oberseite. Die Zentren sind rötlich perlmuttrig, wobei aber der vordere Anteil so klein ist, daß die Aufhellung fast verschwindet. Im Gegensatz zum H♂ sind die Submarginalpunkte alle gut erkennbar und entwickelt.

Bei der nun folgenden Materialaufstellung ist nicht alles berücksichtigt, was in Frage kommt. Die nördlichen Gebiete, die Karawanken, Süd-Kärnten und die Süd-Steiermark sind ausgeklammert. In den Bereich der Paratypen sind die Tiere eingeschlossen, die mit Flume (= Rijeka) oder auch Triest bis Monfalcone bezettelt sind, nicht mehr aber die aus der Umgebung von Görz.

Außer H♂ und A♀ liegen 81 Paratypen vor. Davon entfallen auf die

gen. I (vern.) *antemetacalida* 11 = 8:3,
gen. II-III (aest.) *metacalida* 21 = 12:9,
gen. III (aut.) *postmetacalida* 25 = 16:9 und
gen. IV (aut.) *ultimametacalida* 24 = 16:8.

Gesamtmaterial der ssp. *metacalida*:

gen. I *antemetacalida*:

Istrien (Paratypen) Abbazia (Opatija), in ZMB (♀ = f. *inversa*) 1:1, (1.V.08, in NHMW) 1:0, opcina-Pros. (22.IV.11, in NHMW) 1:0, Triest (IV.1899, in NHMW, 21.IV.11, in SMNS) 2:0, Capodistria (2.V.07, in NMP) 1:0, Rovinj (A.V.67, in SMNS, Tafel LXVII, Fig.1) 1:0, Brioni (27.IV.13, in NHMW) 0:1. -

Krain, Rudolfswert (= ? Straza) (16.V.09) 0:1, Umg. Görz (6.V.09) 2:0. -

Kroatien, Zengg (= Senj) (8.-28.IV.) 5:0.

SQ gen. I ex 17 = 14:3 = 4,66

gen. (aest.) II-III *metacalida*:

Istrien (Holotypus und Paratypen): Rovinj (A.VII.67, Tafel LXVI, Fig.1, 4, 9 und 11) 2:2, Rovinj (VII.66, in EMEM) 2:0, Capodistria (19.VIII.08, in SMNS, 31.VII.06, in NMP) 1:1, Parenzo (18.VII.30.VII.13, Tafel LXVI, Fig.2, 3 und 10) 2:1, Lovrana (27.VII. und 9.VII.14, in NHMW) 1:1, Grignano (5.VII.03, Tafel LXVI, Fig.15) 0:1, Pola (= Pula) (Tafel LXVI, Fig.6, 12 und 13) 1:2, Fiume (14.VII.06, Tafel LXVI, Fig.8) 1:0, Bakar (bei Fiume) (24.VI.39, in SMNS) 1:0, Umg. Rijeka (= Fiume)

- 172 -

(27.VII.66, in EMEM). - Slovenija, Trnovski, Codez, Trnovo, 750m ,7.VII.76) 0:1, San Martino del Carso, 150-200m (8.VII.71) 2:0, Krain, Wippach (10.-14.VIII.25) 1:3, Görz, Croina (2.VII.07) 0:1, Görz, Salcano (27.VIII.11) 0:1, Umg. Görz (28.-29.VII., Tafel LXVI, Fig.7 und 14) 1:1, Krain (29.VIII.17) 1:1, Krain, Veldes (VIII.11) 1:0, Illyr. Sesana (2.VIII. und 25.VII.18) 1:1, Umg. Zagreb, Krške (28.VIII.66) 4:1, Wocheiner See (16.VII.-2.VIII.57) 1:0, Costa Trieste, Venezia Giulia, Carso (15.VII.23) 1:0, Martinschnjica (9.-28.VII.34) 2:0. - Dalmatien: 1:0, Zara (25.VI.58) 2:0, Zengg (= Senj = Sinj) (8.VI.-21.VIII.) 8:1, Selce 0:1, Ragusa (= Dubrovnik) (VII.39) 1:0, Zadar (9.-12.VI.) 1:0. -

SQ gen. (aest) II-III ex 53 = 33:20 = 1,65 = ZWQ

gen. III (aut.) *postmetacalida*:

Istrien (Paratypen): Rovinj (25.VIII.69, Tafel LXVII, Fig.2-6) 6:1, Brioni (A.IX.18., in NHMW) 1:0, Brione grande bei Pola (8.X.11, in ZSM) 1:0, Medveja (10.-16.IX.55, in ZSM) 3:0, Triest (12.-15.IX.44, in BMNH) 1:1, Küstenland Triest, Mte. Spaccato und Contovella (7.-9.IX.03, in NHMW) 2:2. - Umg. Görz, Monfalcone (2.-4.IX., Tafel LXVII, Fig.7 und 8) 1:1, Dalmatia 0:1, Umg. Jajce, 500-1000m (3.-6.VIII.66) 0:1

SQ gen. III (aut.) ex 22 = 15:7 = 2,14 = StQ

gen. IV (aut.) *ultimametacalida*:

Istrien (Paratypen): Rovinj (E.IX.-M.X., Tafel LXVII, Fig.9-15) 16:6, (E.X.68, in ZSM) 1:1. - Görz, Salcano (8.X.11, Tafel LXVII, Fig.16) 0:1

SQ gen. IV (aut.) ex 26 = 17:9 = 1,89 = StQ

ISQ *metacalida* total ex 118 = 79:39 = 2,02 = StQ

Besprechung des Materials:

Der Saisondimorphismus hält sich in den üblichen Grenzen. Gegenüber der gen. aest. (II) ist bei den anderen Generationen die Flügelwurzelbestäubung sehr kräftig schwarz und deutlich stärker ausgedehnt. Die Größe bleibt nur gering hinter der der Sommergeneration zurück. Von den 39 ♂♂ ist nur eines gelb (f *inversa*, Det.-Nr.1229, in ZMB - P♂, gen. I).

Wie kaum anders zu erwarten, ist phaenologisch der genetische Mischanteil gegen Süden und zum Landesinneren nach Osten mit den benachbarten Populationen, die ich zur *slavonica* oder zur *rumilica* rechne, gut erkennbar. Besonders ist es die unterschiedliche Form, Größe und Farbintensität des Orangeffektes der Hinterflügel. Einzelne Tiere können dann plötzlich aus der Reihe fallen und auch ziemlich extrem sein. Dabei muß man natürlich bedenken, daß gerade dieser Fleck auch ökologisch bedingt variabel ist, wie man schon anhand des üblichen Saisondimorphismus feststellen kann.

Die Tabelle 10 zeigt die Größenverhältnisse anhand der gemessenen Spannweiten bei insgesamt 98 Exemplaren.

- 173 -

Tabelle 10: Größenverhältnisse der ssp. *metacalida* in mm der Spannweite

<i>metacalida</i>	Anzahl der ♂♂	Durch- schnitt	Max.	Min.	Anzahl der ♀♀	Durch schnitt	Max.	Min.
gen. I	9	41,0	44	36				
gen. II-III (aest.)	30	44,6	50	37,5	14	47,1	50	44
gen. III (aut.)	12	43,7	48	39,5	7	45,6	49	41
gen. IV	17	42,0	46	39	9	43,2	46	40

17) *Colias affacariensis paracalida*, REISSINGER, 1972, aus Mitteleuropa nördlich der Alpen, einschließlich der Ost-Alpen, Donau-aufwärts, Richtung Main (ohne Allgäu und Württemberg), östlich des Rheins. Holotypus ♂ (Det.-Nr.9818), Allotypus ♀ (Det.-Nr.9819) und 989 (!) Paratypen aus der Umgebung von Wels in Oberösterreich (Tafel IV, Fig.3-5, V, Fig.1 und 2, LXIV, Fig.5-8 und 10-12, LXVIII, Fig.1, LXIX, Fig.1-4, LXX-LXXV, LXXVI, Fig.15, LXXVII, Fig.15, LXXVIII, Fig.14, LXXIX, Fig.1-3, 5, 6, 8-12 und 16 und LXXX, Fig.1-4 und 7-14)

Colias affacariensis paracalida REISSINGER, 1972, *Atalanta* 3(6): 366-369 (Tafel IV und V). - REINHARDT, R. & KAMES, P., 1982, Beiträge z. Ins-Fauna der DDR; Ent. Nachr. & Ber. 26(Beil. 1):35-37, 76 (Karte 15, Verbreitung). REINHARDT, R., 1982 (1983), Übersicht zur Tagfalterfauna der DDR, *Nota lepid.* 5(4):177-179. - *Colias (Colias) affacariensis paracalida*, REISSINGER, 1987 (f. 1986), Ber. Naturf. Ges. Augsburg, i.c.: Karte p.61, Unterart Nr. 6. - *Colias affacariensis*, REISSINGER, 1971, *Atalanta* 3(4): 178-180, 184-187, 190-192, 196-198, 201-204 (part. subsp.: Umg. Regensburg, Altmühltal, Kelheim, Würzburg, Fränk. Schweiz, Coburg, Umg. München, Kochel, Wolfratshausen, Murnau, Ober-Österreich, Steyrermühl etc.) - 1971(4), i.c. 3(4):208-215 (part. subsp.). - EITSCHBERGER & STEINIGER, 1977, *Atalanta* 8(3):182 (part. ssp.: DDR). - 1978, i.c. 9(4):274-275 (part. ssp.: Fundorte in der DDR und Untersteinach). 1979, i.c. 10(4b):346 (part. ssp.: Kelheim, Eysershausen und Jena). 1981, i.c. 11(5):318 (part. ssp.: Thüringen, Jena, Warburg, Weserbergland, Kelheim, Münnernstadt, Burghausen). - 1982, i.c. 12(5):313ff. (part. ssp.: Jena, Ipthausen und Eysershausen). - HENRIKSEN, H.J. & KRISTENSEN, N.P., 1982, *Entomologiske Meddelelser*, 49(3):123-131 (part. ssp.: Dänemark, Fig.1 = ER-Det.-Nr.15260, Fig.2 = ER-Det.-Nr.15259 und Fig.4 = ER-Det.-Nr.15266). - ENGEL, D.F., 1987, *Nachr. ent. Ver. Apollo*, Suppl. 7:11, 24, 52, 53, 89 (Hessen). ROSE, K., 1988, *Nachr. ent. Ver. Apollo*, N.F. 9(2):77 (Mainzer Sand).

Colias australis, WOHLFAHRT, T.A., 1952, *Nachr.-Bl. Bayer. Ent.* 1(2):13-14 (Malngebiet). - KUSDAS, K., 1953, *Zeit. Wien. Ent. Ges.* 38(4):103 (Niederösterreich, Annsdorfer Gebiet). - MENHOFER, H., 1955, *Nachr.-Bl. Bayer. Ent.* 4(12):121 (Nordbayern). - WARNECKE, G., 1955, *Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. Hamburg* 32(1): 34. - HALX, G., 1956, *Nachr.-Bl. Bayer. Ent.* 5(4): 35 (Nordbayern, Donautal, Umg. Wörth). HARZ, K. & WITTSTADT, H., 1957, "Wanderfalter", Ziemsen-Verlag, Wittenberg:60, 61 (Abb.25, Raupe als "hyale"). - TOLL, S., 1957 (für 1956), *Polskie Pismo Ent.* (Bull. Ent. Pologne) 26(8):113-117, pl.I, Fig.1, ♂, pl. II, Fig.3, Genit. ♂, Fig.5, Genit. ♀ (Polen). - LÖBERBAUER, R., 1958, *Zeit. Wien. Ent. Ges.* 43(11):237 (Oberösterreich, Traunstein-Gebiet). - MOUCHA, J., 1959, *Acta Faun. Ent. Musei Nat. Pragae* 4:51, 62-63, 67 (part. ssp.: Tschechoslowakei, nec Ost-Slowakei), Verbreitungskarte 12. - REISSINGER, 1959, *Nachr.-Bl. Bayer. Ent.* 8(12):121 (part.: Braunschweig, Potsdam, Berlin, Schwerin, Nord-Polen). - 1960, *Ent. Zeit.* 70(13):151, 152 (part.: Nord- und Nordost-Deutschland, Nordpolen). MOUCHA, J. & NOVAK, I. 1960, *Acta Faun. Ent. Musei Pragae* 6:75 (part.: West-Slowakei). WARNECKE, G., 1961, *Ent. Zeit.* 71(7):81 (Neusiedler See). MOUCHA, J., 1961, *Acta Faun. Ent. Musei Nat. Pragae* 7(60):90 (West-Slowakei). - RICHTER, V., 1962, *Tierkunde, München* 1(4):121 (part.: Regensburg). - REISSINGER, 1962, *Nachr.-Bl. Bayer. Ent.* 11(11):106, 108-111 (Beispiele 1, 6-8: Hainburger Berge bei Wien und Welser Heide; letztere kommen hier in dieser Arbeit nochmals zum Abdruck, siehe unten). - KRZYWICKI, M., 1962, *Polski Zwiasek Entomologiczny* Nr.38:6, 24-25, Fig.38-42, ♂, Genit. ♂ (Polen). REISSINGER, 1963, *Ent. Zeit.* 73(3):23-28 (part.: Kelheim, Oberösterreich, Böhmen, Jena). FOLTIN, H., 1963, *Wien. Ent. Ges.* 48(4):81

- (Mühlviertel in Oberösterreich, Perg und Selker). - KÜHNERT, H., 1963, Ent. Zeit. 73(20): 228-232 (Umg. Wien, Schwarzföhrenwald). - NICULESCU, E.V., 1963, Fauna R.P. Romania, Ins. XI(6):160-167, Fig.54(2), Genit. ♂, Fig.52(2), Raupe (= ssp.?, part. *magyarica*). - REISSINGER, 1964(1), Atalanta 1(2):49-53 (Heilbronn, Nachweis v. Wanderung durch markierte Falter, Abb. ♂ Nr.11332, ♀ Nr.11341 und ♀ Nr.11346). - 1964(2), l.c.:54. - URBAHN, E., 1964, Deutsche Ent. Zeit., N.F. 11(4-5):395 (DDR, ? Nordgrenze). - RICHTER, V., 1965, Tierkunde (München) 2:5 (part. Regensburg). - STEUER, H., 1965, Ent. Zeit., N.F., 12(I-II):8 (Thüringer Wald, Umg. Bad Blankenburg, "Auf den Berghängen und Steilhängen der Saale-Ilm-Ohrdrüfer-Platte"). - RICHTER, V., 1965, Tierkunde (München) 2:20 (part.: Kelheim, Etterzhausen). - REISSINGER, 1967 (für 1966), Atalanta 2(2):17-19, 21, 26-28, 32-35 (part.: Umg. Regensburg, Umg. Würzburg, Kelheim, Bad Kissingen, Österreich, Pinzgau, Hamburg, Gemünden). KÜHNERT, H., 1968, Ent. Zeit. 78(12):129-139 (Österreich). SKALSKI, A., 1969, Abhandl. Ber. Naturkundemus. Görlitz 44(2):109-118 (Krakow-Czestochowa Hochland). - KUSDAS, K. & REICHL, E.R., 1973, Die Schmett. Oberösterreichs:78-81 (Verbreitungskarte und Generationsablauf, ♂♂:♀♀ Quoten und Häufigkeit der f. *inversa* bei Wels, anhand von 666 Exemplaren det. REISSINGER). - HENRIKSEN, J. & KREUTZER, I.B., 1982, The Butt. of Scandinavia in Nature:32-33, pl. Fig.5-7, Ei, Raupe und Puppe (Dänemark, S. Jylland, det. REISSINGER). - WEIDEMANN, H.J., 1986, Tagfalter I, Verl. Neumann-Neudamm, Melsungen:9, 72, 86, 90, 174-177, (Biologie, Abb. Ei, Raupe, Puppe und Falter). -
- Colias australis calida*, FORSTER, W. & WOHLFAHRT, T.A., 1955, Die Schmett. Mitteleuropas II:17-18, pl.4, Fig.17, 18, ♂♀ (part. patria). - URBAHN, E., 1958, Mitt.-Bl. Insektenkunde 2(1 & 2):32-33. - BRETSCHNEIDER, R., 1959, Ent. Zeit. 69(8):81-84, Abb. 2, Genit. ♂ (Thüringen). - SCHADEWALD, G., 1959, Nachr.-Bl. Bay. Ent. 8(6):49-52, Abb. Genit. ♂ (Jena). - WARNECKE, G., 1959, Nachr.-Bl. Bay. Ent. 8(9): 81-84 (Nordgrenze?). - URBAHN, E., 1960, Mitt.-Bl. f. Insektenkunde 4(2-3):82-83 (Jena). - KÜHNERT, H., 1964, Ent. Zeit. 74(7):73-79 (Umg. Wien, Deutschlandberg, Auwälder). DAUTH, J., 1965, Ent. Zeit. 75(3):20 (Unteres Maingebiet, auf dem Kalmut bei Lengfurt). - KÜHNERT, H., 1967, Ent. Zeit. 77(19):217-225 (Alpenostrand, Weinviertel, östl. Niederösterreich, Burgenland, Ost- und Südsteiermark, bis nach Jugoslawien und Ungarn). - KUDRNA, O., 1968, Sbornik, Jihoceskeho muzea v Ceskych Budejovicich, Prirodni Vedy, VIII:58-64 (Südböhmen, mit Verbreitungskarte und ♂ Abb.). 1970, Entomologist's Rec. 82:323-329 (Süd-Böhmen). KRZYWICKI, I., 1982, Nota lepid. 5(1):5 (Polen). - MACK, W., 1985, in FRANZ, H. & MACK, W., Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Band V, Lep. II, Univ.-Verlag WAGNER, Innsbruck:19. -
- Papilio hyale*, HÜBNER, J., 1798-1803, Samml. europ. Schmett.:67 (Text part.). - OCHSENHEIMER, F., 1808, Die Schmett. v. Europa I(2):181-183 (part. spec.). - SCHOTT, J.J., 1830, Raupenkalender oder system. Verz. aller Raupen, welche in Deutschland bekannt sind:27. *Colias hyale*, HERRICH-SCHÄFFER, G.A.W., 1843, Syst. Bearb. Schmett. Europa, zugl. Text, Revision und Suppl. zu HÜBNER Eur. Schm. (94):104 (NB: Der Text bezieht sich auf die HÜBNER'sche Abb.438 und 439, "*palaeno*"). PLÖTZ, C., 1848, Europ. Schmett. pl.367 (Nr.47), Abb. Raupe, Puppe und Falter an *Coronilla varia* (NB: Das oberseits abgebildete ♂ könnte auch *hyale* sein). FREYER, C.F., 1852, Neuere Beitr. z. Schmett.-Kunde VI:105-106, pl.547, Abb. Raupe und Puppe (nec Abb. Imagines). - HOLLE, F., 1865, Die Schmett. Deutschl.:32, 231 (part. spec.). - *Colias hyale hyale*, RÖBER, J. in SEITZ, A., 1907, Macrolep. I:65 (part. Text, part. formae), pl.25, Fig.g5, ♀ (nec g4, ♂). - *Colias hyale*,

NITSCHKE, E.J., 1913, Verh. zool.-bot. Ges. Wien **63**:21 (Österreich). - ZWEIFELT, F., 1918, Zeit. Österr. Ent. Ver. **3**(1):2 (Österreich, mit formae, part. spec.). - STERZL, A., 1919, Zeit. Österr. Ent. Ver. **4**(4):34 (Süd-Mähren, Pollauer Berge, part. spec.). - SCHAWERDA, K., 1924, Mitt. Münchn. Ent. Ges. **14**(6-12):78 (Karer See). - VÖLKER, U., 1927, Int. Ent. Zeit. Guben **21**(25): 211 (Umg. Jena, part. spec.). - HIGGINS, L.G., 1929, Entomol. **62**:5 (Ostalpen, part. spec.?). - GRUBER, F., 1932, Ent. Zeit. **46**(18):193-195, pl. (part. spec., part. formae). - MACK, W., 1939, Zeit. Österr. Ent. Ver. **24**(7):105, 109, (11):155 (Steiermark, Bezirk Gröbming, Stoderzinken (über 2000m) und Säuleck-Gipfel...). - LEWIS, H.C., 1974, Das große Buch der Schmetterlinge, pl.4, Fig.4 ♂, 5 ♀, p.211 (NB.: Die abgebildeten Tiere passen am besten zur ssp. *paracalida*). - *Papilio palaeno*, ESPER, E.J.C., 1777, Die Schmett. **1**(1):68-70 (Text partim: "der Kronwickenfalter...", nec Abb. pl.IV, Fig.2 ♀ (= *hyale*)). - HÜBNER, J., 1793-1799, Geschichte europ. Schmett., pl.42(59), Fig.(1), 1a (Raupe auf *Coronilla varia*). - 1799-1800, Samml. europ. Schmett., pl.87, Fig.438, 439, ♂. - *Andropodum fugax palaeno*, HÜBNER, J. 1822, Syst. Verz. Samml. europ. Schm.:7. - *Colias hyale*, GRUBER, F., 1932, l.c., ex Regensburg folgende Formen als "ab.": Fig.4 ♂ *albescens*, Fig.18 ♀ *apicata*, Fig.11 ♀ *flava*, Fig.14, ♀ *flavida*, Fig.5 ♂♀ *flavoapicalis*, Fig.10 ♀ *intermedia*, Fig.17 ♂ *junior*, Fig.15 *metschli*, Fig.20 ♂ *minor*, Fig.9 ♂ *obsoleta*, Fig.2 ♂ *pallida*, Fig.3 ♂ *simplex*, Fig.13 ♀ *uhli*, Fig.6 ♂ *unimaculata*. - *Colias hyale*, f. *elongata*, LEMPKE, B.J., 1954, Tijdschrift v. Ent. **97**(4, Suppl.2):305 (Niederlande). - *Colias hyale*, ab. *ochrocretaea*, FRITSCH, W., 1918, Ent. Rundschau **35**:6 (Regensburg). - item, BOLLOW, C., in SEITZ, A., 1930, Macrolep. I(Suppl.):10. - item, TALBOT, G. in STRAND, E., 1935, Catal. **66**:429. - item, BANG-HAAS, O., 1926, Nov. Macrolep. Pal. Catal. I:20. - *Colias hyale*, ab. *simplex*, ZUSANEK, R., 1918, l.c.:36. *Colias hyale*, ab. *uhli*, METSCHL, C., 1922, Mitt. Münch. Ent. Ges. **12**(1-6):5 (Regensburg)

Die Literatur-Angaben in dieser Synonymie-Aufstellung sind sicher "sehr" vollständig. Da die ältere Literatur bezüglich "*hyale*" meist nur sehr allgemeine oder recht ungenaue Angaben über die geographische Zuordnung im nicht-mediterranen mitteleuropäischen Bereich enthält, erlaube ich mir hier, aus besagten Gründen, alle alten und älteren "*hyale*"-Zitate, wenn genauere geographische Angaben fehlen, jedoch Hinweise für unsere neue Art gegeben sind und womöglich noch Abbildungen von Faltern oder Raupen vorliegen, die zu *alfacariensis* gehören, diese unserer ssp. *paracalida* zuzuordnen. In kaum einem dieser Literaturzitate dürfte davon auszugehen sein, daß andere Unterarten als Grundlage hierfür maßgeblich waren.

Es ist bedauerlich, daß in meiner Erstveröffentlichung des Namens *paracalida*, den ich 1972 eingeführt habe, keine eigentliche Beschreibung gegeben wurde. 9 Exemplare aus Wien, Schlesien und Potsdam wurden als solche abgebildet und Beispielen von *senonica*, *ubercalida*, *calida* und *hyale* gegenübergestellt. Auch Angaben über die allgemeine Verbreitung wurden gemacht und die Welser Heide in Oberösterreich als Typen-Lokalität angegeben. Es ist aber auch von keinem einzigen weiteren Autor, der meinen Namen *paracalida* angeführt hat, noch irgend ein weiteres morphologisches Detail angegeben worden. Wenn man meine damaligen Interpretationen und Darstellungen nach den Regeln als unzureichend nicht anerkennen wollte, müßte man diesen Namen bis heute immer noch als ein nomen nudum betrachten. Bevor ich das Fehlende nachhole, erkläre ich, daß meine damaligen Angaben über die Verbreitung praktisch nicht korrigiert werden müssen. Eine gewisse Einschränkung ergibt sich nur insofern, als bei dem relativ großem Verbreitungsareal alle Nachweise nördlich der deutschen

Mittelgebirgsschwelle, also etwa nördlich des 51.-52. Breitengrades (Holland, Dänemark, Nord-Polen) sicherlich nur "Wanderfalter" betreffen.

Die auf meiner Abb.1 (Atalanta 3:151) bei dieser Unterart eingezeichnete langgezogene Pfeillinie, die sich nach Norden auffächert, nimmt ihren Ursprung im ungarisch-rumänischen Raum. Dabei bin ich mir sicher, daß die Populationen der ziemlich ausgedehnten Welser Heide, die auf dieser Route liegt, eine relativ stabile Eigenständigkeit erworben haben. Andererseits war es mir doch immer sehr eindrucksvoll, in dem sehr reichhaltigen Material entlang dieser Linie (aus Niederösterreich, Wels selbst und besonders auch aus dem Raum Regensburg) einzelne hervorstechende Exemplare mit den Kriterien der *magyarica* oder gar *slavonica* zu finden. Bei den meisten dieser Tiere habe ich auf meinen Bestimmungszetteln dann die Abkürzung "WT" (Wandertier) hinzugefügt. Dieses Kontingent ist aber gewiß nicht so zu verstehen, daß von einzelnen Individuen große Strecken zurückgelegt werden, insbesondere deshalb, weil die ♂♂ leichter in diese Rubrik einzuordnen sind und diese bekanntlich weniger wandern. Aber diese Tiere sind eben ein Fingerzeig oder Maßstab für den phylogenetisch ableitbaren Gehalt an östlichem Genbestand im gesamten Genpool. Dieser Ursprung ist aber nicht der einzige. Je nach geographischer Lage und den irgendwie vorgegebenen Durchzugsschneisen oder geologischer Praedestination fließt in dieses Gen-Konglomerat Verschiedenes mit ein. In Nieder- und Oberösterreich sicherlich etwas von der *metacalida*, viel weniger sicherlich von der alpinen *calida*. Die Populationen von Mähren und Böhmen (Pollauer Berge und Karlstein), die ich ebenso zur *paracalida* rechne (obwohl sie sich in ihrer Gesamtheit unterscheiden lassen), haben ihre Quellen ausschließlicher in den südöstlicheren Formen, zusätzlich auch noch in der ostslowakischen *vihorlatensis*. Ich kenne eine beträchtliche Serie der böhmischen Karlstein-Population (im NMP) und eine beachtliche Zahl von mährischen Exemplaren aus den Pollauer Bergen, wage aber nicht, diese eigenständig, oder als "ursprünglich", wie etwa die *vihorlatensis*, abzugrenzen. Für die böhmischen Populationen sehe ich sogar eine ziemliche Frontbarriere in den nordwestlichen Randgebirgen, insbesondere des Erzgebirges, über die hinaus eine Fluktuation, glaube ich, fast nicht mehr stattfindet. Ich habe diese Barriere (ähnlich wie im Alpenbereich bei der *calida*) als begrenzende Bogenlinie eingezeichnet. Die Kommunikation der nördlichen Belegt Tiere aus Polen mit möglichen Ursprungsgebieten ist hier eher mit südöstlichen (*remota*-) Populationen anzunehmen.

Die Syntypen-Serie aus Wels und der Welser Heide besteht aus fast 1000 Exemplaren, die zum allergrößten Teil von Herrn KARL SCHWARZ im Laufe von vielen Jahren dort gefangen wurden. Im gleichen Gebiet hat er dort auch viele *hyale* gefangen und an mich abgegeben. Oft hat er die beiden Arten nicht gut unterschieden und verwechselt, was besonders deutlich war, wenn er mir verschiedentlich von hybriden Kopulationen berichtete, die dann bestimmt keine waren. Grundlage für solche Verwechslungen war sicherlich der Anteil phaenetisch östlicher Tiere mit blasser Gelbfärbung oder gar unauffälligem Orangeleck.

Grob gezählt kommen von außerhalb der Typus-Lokalität in meinen Listen noch ca.1700 Exemplare dieser Unterart hinzu, die meisten allerdings davon aus Niederösterreich und auch aus Ober- und Niederbayern.

Holotypus ♂ *Colias alfaciensis paracalida*, REISSINGER, 1972, gen. II (aest.) *paracalida* (Det.-Nr 9818), Austria superior, Umgebung Wels, 20.VII.1961, leg K.SCHWARZ, c. ER I, in SMNS (Tafel LXVIII, Fig.1, Genital-Präparat Nr.35, LXIX, Fig.1 und 2, LXX, Fig.1 und LXXVI, Fig.15): Vorderflügel-Länge 25mm, Spannweite 45mm, hochflügelig, sehr wenig gestreckt. Der Außenrand des rechten Vorderflügels ist etwas stärker gerundet als der linke. Die Hinterwinkel beider Flügel sind etwas eckiger als die Vorderwinkel. Alle Art-typischen Zeichen sind sehr ausgeprägt. Oberseite: Leuchtend kanarienvogelgelbe Grundfarbe (RIDGWAY 21d "Pinard Yellow"), die schwarze Flügelwurzelbestäubung ist im typischen Bogen hinter der Mittelzelle ausgedehnt. Nur mit der Lupe sind solche Schuppen im Beginn der Diskoidalzelle sichtbar. Auf den Hinter-

flügeln nimmt diese schwärzliche Beschuppung etwa $1/5$ der Flügelfläche ein. Die Diskoidalstellen der Vorderflügel sind etwas asymmetrisch, der rechte breiter und rundlicher als der linke. Die schön leuchtend kräftigen Orangeflecken der Hinterflügel sind in beiden Anteilen breit angelegt, nicht voneinander getrennt. Die beiden schwarzen Binden der Vorderflügel sind gut entwickelt, laufen parallel in gutem Abstand, durch relativ große gelbe Flecken voneinander getrennt, mit Ausnahme des schwarzen Mittelanteils. Die bis fast 2 mm breite Randbinde der Hinterflügel reicht nur etwas über die Mitte des Außenrandes. Durch die ausgeprägten gelben Randmündchen erscheint sie zickzackförmig. Unterseite: Grundfarbe dunkler, kontrastreicher, die Grauüberschuppung mitteldicht. Wie man auch auf der Abbildung sehr schön sieht, sind auch hier die Zellschlußflecken der Vorderflügel sehr asymmetrisch, der linke nach außen gewinkelt. Die Außenkonturen der Hinterflügelmittelflecken sind nicht ganz so breit angelegt wie oben. Die Zentren sind hell rötlich perlmuttrig. Die Submarginalflecken sind komplett und sehr deutlich.

Allotypus ♀ *Colias alfariensis paracalida*, REISSINGER, 1972, gen. II (aest.) *paracalida* (Det.-Nr.9819), Daten wie H♂, in SMNS (LXIX, Fig.3 und 4, LXXI, Fig.1 und LXXVII, Fig.15): Vorderflügel-Länge 26,5mm, Spannweite 47,5mm, im Gegensatz zum H♂ und den meisten anderen ♀♀ Flügel ziemlich gestreckt. Die Flügelwinkel ähnlich wie beim H♂, die Außenränder etwas gleichmäßiger gebogen. - Oberseite: Grundfarbe cremig weiß, die grauschwärzliche Flügelwurzelbeschuppung ist mittelmäßig ausgedehnt. Die Zellschlußflecken der Vorderflügel sind nicht breit, die hell orangen Flecken der Hinterflügel sind in beiden Anteilen rund, der vordere sehr klein. Die Randbinde der Vorderflügel ist sehr breit, reicht aber nicht bis zum Hinterwinkel. Auch die Antemarginalbinde ist lang. Die Randbinde der Hinterflügel ist in Flecken aufgelöst, die Antemarginalfleckenreihe nur durch wenige Schuppen markiert. - Unterseite: Grundfarbe Vorderflügel-Mittelfeld wie oben, die übrigen Anteile ockergelb, durch mehr oder weniger starke Grauüberschuppung verdüstert. Die Zellschlußflecken der Vorderflügel sind *hyla*-ähnlich gekernt, aber nach lateral etwas ausgezogen. Die Randkonturen der Hinterflügel-Mittelflecken entsprechen etwa denen der Oberseite, sind aber nach den Außenseiten etwas eckiger markiert. Die Zentren sind perlmuttrig hell. Die Submarginalpunkte sind in normaler Ausprägung vorhanden.

Bei dieser Unterart erscheint es mir besonders angebracht, die Charakteristika unabhängig von der Beschreibung der beiden Typen darzustellen. H♂ und A♀ entsprechen in ihren Merkmals-Kombinationen und -Ausprägungen nicht der Vorstellung eines Mittelwertes im Sinne sog. taxonomischer Typen. Unzweifelhaft ist jedenfalls, daß beides Tiere einer 2. (Sommer-) Generation sind. Auch für die auf den gleichen Tafeln LXX und LXXI abgebildeten Tiere ist diese Generationszugehörigkeit nicht zweifelhaft. Auf diesen ist die Variationsbreite jedoch schon sehr gut dargestellt. Ich möchte deshalb auf diese Tafeln eingehen und vergleichende Betrachtungen anstellen:

Tafel LXX und LXXa: Gegenüber dem H♂ (Fig.1), der auf den Vorderflügeln eine Randbinden-Ausprägung aufweist, wie wir sie gewöhnlich bei der *ubercalida* vorfinden, zeigt sich, daß eine solche eher die Ausnahme darstellt. Zum generellen Bild der ssp. *paracalida* gehört es, daß die gelben Flecken in der Randzeichnung eher klein sind. Die äußere der beiden Binden ist meist recht gut entwickelt, die innere dagegen nach hinten häufiger mehr reduziert, so wie sie sich am besten bei Fig.6 und 10 vorfindet. So extrem wie bei Fig.16 muß dies nicht sein. Dieses letzte Tier erinnert sehr an die Tiere der *vihorlatensis*, besonders auch deshalb, weil der Orangefleck oben und unten die entsprechende Form zeigt. Wenn die Vorderflügel-Randbinden lang sind, dann fließen sie hinten gewöhnlich mehr ineinander, wie etwa bei Fig.8 und 13. Die schwarze, weniger graue Flügelwurzelbestäubung ist für eine Sommergeneration relativ sehr ausgeprägt und ziemlich einheitlich, wenig variabel. Die gelbe Grundfarbe variiert im Farbwert wenig, entspricht dem des H♂, wechselt aber etwas in der Helligkeit, sodaß manche Tiere etwas blässer, manche auch etwas intensiver gefärbt erscheinen. Auf den Hinterflügeln sind die kräftig

gefärbten und mittelgroßen Orangeflecken die Regel, ähnlich wie beim H♂. Noch größer und kräftiger stellen sie sich z.B. bei den Tieren Fig.5 und 13 dar. Groß, breit und blasser finden wir sie bei Fig.6 als Ausnahme. Schmal, in Richtung der Ausprägung wie bei der *magyarica*, sehen wir sie bei Fig.2, zusätzlich klein bei Fig.8, bei welchem Tier auch der vordere Anteil fast verschwindet. Deutlich punktförmig abgesetzt vom hinteren Teil, wie etwa bei Fig.15 kommt vor, aber nicht häufig. Wenn ich die Ähnlichkeiten mit den anderen benachbarten Unterarten ausdrücken wollte, so würden Fig.5, 10 und 13 zur *metacalida*, Fig.2, 9, 11 und 12 zur *magyarica* oder *slavonica*, 6 und 16 zur *vihorlatensis*, 8 zur *remota* und 15 sogar zur *rumilica* in verwandtschaftliche Beziehung gebracht werden können. - Die Flügelform ist generell wenig gestreckt. Dies ist besonders von Bedeutung, wenn wir sie im Südwesten von der benachbarten *orthocalida* abgrenzen und unterscheiden wollen.

Betrachten wir die ♂♂ auf Tafel LXXI und LXXIa: Hinsichtlich der gestreckten Flügelform stellt der A♂ (Fig.1) eine seltenere Ausnahme dar. Von den 16 abgebildeten ♂♂ sind Fig.11, 13 und 14 die f. *inversa*, 7 und 12 stellen Übergangsformen dar. Die f. *inversa* ist im gesamten Syntypen-Material mit statistisch sehr genau 10% vertreten. Hinzu kommen dann noch einmal 10% an Übergangsformen f. *trans ad inversa*, ein relativ hoher Anteil gegenüber anderen Unterarten, in denen gelbe ♂♂ nicht selten sind. - In diesem Zusammenhang möchte ich noch einmal an die aus 5 Tieren bestehende, von mir auf Tafel I (Atalanta 3(4)) abgebildete Syntypen-Serie von *australis* VERITY 1911 erinnern. Das einzige ♂, welches zur Art *alfacariensis* gehört, ist gelb (Fig.6). Außerdem entspricht es in der sehr extremen apikalen Schwärzung etwa der f. *apicata*. Beide hervorstechenden Merkmale verbieten es geradezu, dieses Tier (und auch die ganze Serie) für Spanien oder sogar für Andalusien zu akzeptieren. Dieses ♂ gehört, wie ich geschrieben habe, hierher, in den östlichen Teil Mittel-Europas. Zum geographischen Bereich der *paracalida* gehörig könnte dieses Exemplar bewertet werden. Wie wir auf unserer Tafel LXXI sehen, ist die f. *apicata* mit den sehr kleinen weißen Flecken im schwarzen Apikalfeld, auch bei meist gut entwickelter Antemarginalbinde recht häufig (Fig.5-7 und 9), ein Unterschied, den ich an dieser Stelle besonders auch gegenüber der ssp. *alfacariensis* in Spanien nochmals herausstellen möchte. Diese relativ kleinen Apikalflecken finden wir aber in der gesamten Ost-Gruppe, besonders auch z.B. bei der südlichen *bergeri* in Klein-Asien (Tafel XXVI-XXIX). Bei den abgebildeten ♂♂ unserer *paracalida* gen. II ist auch die ganze Variationsbreite des Orange-Fleckes hinsichtlich Größe, Form und Färbung enthalten. Die häufigste Form ist der mittelgroße, mittelkräftige und in seinen beiden Anteilen mittelbreite Doppelfleck, Fig.4, 7, 8 und 11). Besonders blaß gefärbt ist er bei Fig.2, besonders kräftig und groß bei Fig.5, 13 und 14. Besonders schmal finden wir ihn bei Fig.10.

Der Saisondimorphismus zeigt sich in den artüblichen Abwandlungen. Die Tafeln LXXII bis LXXV, deren Tiere ja alle zu den Paratypen gehören, können dies, glaube ich, recht gut veranschaulichen. Bei der *ante-* und *postparacalida* sind üblicherweise die Orangeflecken kräftiger gefärbt. Besonders auffällig ist dies dann auch bei den ♂♂. Nebenbei sei angemerkt, daß wegen der relativen Seltenheit im doch sehr reichhaltigen Typen-Material, auf Tafel LXXIII und LXXIIIa fast alle Paratypen ♂♂ der *anteparacalida* erfaßt und abgebildet worden sind.

Im Bereich der Typus-Lokalität ist die Drei-Brütigkeit die Regel. Nur ganz wenige Exemplare, sehr spät im Jahr, konnten als Angehörige einer 4. Generation *ultimaparacalida* eingestuft werden.

An dieser Stelle halte ich es für angebracht, die in meiner Arbeit "Eine neue Methode zur Feststellung von Wanderbewegungen am Beispiel von *Colias hyale*, (L.) und *Colias australis* VRTY." 1962, im Nachrichtenblatt der Bayer. Entomologen 11(11) (Schluß):106-110, veröffentlichten Beispiele 6-8 nochmals zu publizieren. Der damals von mir noch synonym verwendete Name *australis* ist hier und heute in diesem Zusammenhang durch *alfacariensis*, resp. ssp. *paracalida* zu ersetzen. Genau genommen handelt es sich ja um die Darstellung der quantitati-

ven und qualitativen Sammelergebnisse der beiden konkurrierenden Arten *hyale* und *alfaciensis* am Locus typicus der *paracalida*, vorwiegend im Verlauf der Jahre 1956-1961 von Herrn SCHWARZ. Die relativ wenigen Tiere, die vorher oder auch nachher gesammelt worden sind, oder mir erst später zu Gesicht kamen, fallen hiergegen kaum mehr ins Gewicht und können vernachlässigt werden. An den Beispielen werden jedenfalls die Artunterschiede in ihren jeweiligen Generationsabläufen und zahlenmäßigen ♂♂:♀♀-Quoten veranschaulicht und entsprechend meiner hypothetischen Vorstellungen gedeutet.

Auf Seite 108-111 habe ich geschrieben:

Die nächsten Beispiele betreffen das von Herrn Karl Schwarz in der Welser Heide (Oberösterreich) bis 1961 gesammelte umfangreiche Material von insgesamt 2190 Exemplaren. Meine Bestimmung ergibt 1213 *hyale* und 977 *australis*:

$$\begin{aligned} \text{ISQ } hyale &= 815 \text{ ♂♂} : 398 \text{ ♀♀} = 2,05 = \text{StQ}, \\ \text{ISQ } australis &= 745 \text{ ♂♂} : 232 \text{ ♀♀} = 3,225 = \text{AWQ}. \end{aligned}$$

Beispiel 6: Das Gebiet der Welser Heide ist ein für beide Arten günstiger Biotop von mehreren Kilometern Länge und auch Breite, wo sicher beide Arten bodenständig sind. Nach Schwarz sind dort die beiden Futterpflanzen von *australis*, *Hippocrepis comosa* L. und *Coronilla varia* L. vorhanden. Aus unseren Sammelquoten (zeitlich nicht begrenzt) ziehen wir den Schluß, daß dieses Gebiet nur für *australis* vorwiegend ein Abwanderungsgebiet darstellt.

Hinsichtlich einer zahlenmäßigen Relation *australis* : *hyale* in den einzelnen Jahren, lassen sich aus diesem Material nur die Jahrgänge 1956 bis 1961 gegenüberstellen:

	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<i>australis</i> :	112	94	184	122	190	199
<i>hyale</i> :	76	45	69	186	274	502

Das Übergewicht hat sich also in den Jahren 1959 bis 1961 zu Gunsten von *hyale* verschoben. Man vergleiche hierzu auch meine Tabelle 2 (Reisinger 1960), in der die Sammel- und Beobachtungsergebnisse für Kaufbeuren im Allgäu angegeben sind.

Sicher sagt uns die gefundene *australis*-AWQ von 3,225 aus, daß in diesem Gebiet innerhalb dieser 6 Jahre Wanderungen stattfanden in Form von ♀-Abwanderungen oder ♂-Zuwanderungen, die sich innerhalb des gleichen Zeitraumes durch entgegengerichtete oder reziproke Wanderungen quantitativ nicht ausgeglichen haben. Bedenkt man, daß für die Errechnung der Stationärquote von *australis* das gleiche Material mit herangezogen wurde, so heißt das, daß ohne diese 977 Tiere die Stationärquote noch um ein gut Teil kleiner als 2,21 gewesen wäre, sich diese Wanderquote also im Verhältnis noch größer dargestellt hätte!

Beispiel 7: Bei einer Zusammenfassung der 6 Jahrgänge 1956 bis 1961 ergibt sich für die einzelnen Generationen folgende Gegenüberstellung:

a) *hyale*:

gen. vern.: ISQ = 65 : 20 = 3,25 = AWQ,
gen. aest.: ISQ = 507 : 243 = 2,08 = StQ,
gen. aut.: ISQ = 213 : 104 = 2,05 = StQ.

b) *australis*:

gen. vern.: ISQ = 83 : 16 = 5,2 = AWQ,
gen. aest.: ISQ = 519 : 146 = 3,55 = AWQ,
gen. aut.: ISQ = 103 : 34 = 3,0 = AWQ.

Beispiel 8: Wir schließen das summarische Ergebnis aus Beispiel in die einzelnen Jahrgänge auf:

a) *hyale*:

1956:

gen. vern.: $SQ = 3 : 2 = 1,5 = ?$,

gen. aest.: $ISQ = 18 : 20 = 0,9 = ZWQ$,

gen. aut.: $ISQ = 12 : 21 = 0,57 = ZWQ$.

1957:

gen. vern.: $SQ = 3 : 2 = 1,5 = ?$,

gen. aest.: $SQ = 14 : 6 = 2,3 = StQ$,

gen. aut.: $SQ = 11 : 9 = 1,22 = ZWQ$.

1958:

gen. vern.: $SQ = 3 : 3 = 1,0 = ?$,

gen. aest.: $SQ = 22 : 11 = 2,0 = StQ$,

gen. aut.: $SQ = 21 : 9 = 2,33 = StQ$.

1959:

gen. vern.: $SQ = 17 : 10 = 1,7 = ?StQ$,

gen. aest.: $ISQ = 56 : 28 = 2,0 = StQ$,

gen. aut.: $ISQ = 58 : 17 = 3,41 = AWQ$.

1960:

gen. vern.: $SQ = 16 : 1 = 16,0 = AWQ$,

gen. aest.: $ISQ = 144 : 81 = 1,77 = \text{geringe } ZWQ$,

gen. aut.: $SQ = 21 : 11 = 1,91 = StQ$.

1961:

gen. vern.: $SQ = 23 : 2 = 11,5 = AWQ$,

gen. aest.: $ISQ = 253 : 97 = 2,6 = AWQ$,

gen. aut.: $ISQ = 90 : 37 = 2,43 = AWQ$.

Es zeigen sich zwischen den einzelnen Jahrgängen z. T. recht erhebliche Unterschiede, die im Gesamtergebnis von Beispiel 7 a nicht zum Ausdruck kommen. Die Zahlen sprechen für sich, so daß Erklärungen kaum nötig sein dürften. Ersichtlich ist jedenfalls, daß eine zu summarische Kalkulation sehr leicht zu Fehldeutungen einzelner Jahrgänge führen kann. So sehen wir am Beispiel der Frühjahrsgeneration, daß das Ergebnis in Beispiel 7 a (als AWQ) lediglich durch die beiden Jahre 1960 und 1961 zustande kommt. Der Vorrang mehr detaillierter Ergebnisse vor einer zu summarischen Betrachtungsweise ist daraus ersichtlich. Dies gilt auch sicherlich innerhalb der einzelnen Generationen, wenn man nur kurz dauernde, wenige Tage anhaltende Wanderbewegungen (vgl. Beispiel 2 u. 3) erfassen will. Die Quoten verschieben sich oft schon nach wenigen Tagen beträchtlich und können sich im Gesamtergebnis einer Generation sehr leicht wieder ausgleichen. Dies dürfte vor allen Dingen für alle Durchwanderungsgebiete der Fall sein. Auf dem Prinzip des Quotenausgleichs — ausgedehnt auf die Gesamtverbreitung und zeitlich nicht begrenzt — beruht ja die Ermittlung unserer Stationärquoten. Bei geographischer, weniger bei zeitlicher Begrenzung, müssen sich Abwanderungsgebiete oder Zuwanderungsareale eruieren lassen. Wanderbewegungen selbst können nur in begrenzten Zeitabschnitten erfaßt werden.

Von den Welser Ausbeuten 1960 und 1961 liegen mir die genauen Zeitdaten für jedes Tier vor, so daß es möglich wäre, eventuelle Wanderbewegungen innerhalb einzelner oder weniger Tage, nach unserer Mei-

110

thode zu erschließen. Da ich die Tiere aber nicht selbst gefangen habe und mir die dazu nötigen Beobachtungen über das Verhalten der Tiere fehlen, halte ich die Auswertung kleiner Teilergebnisse für zu fragwürdig.

b) *australis*:

1956:

gen. vern.: $SQ = 8 : 3 = 2,66 = ?$.

gen. aest.: $ISQ = 68 : 25 = 2,72 = AWQ$,

gen. aut.: $SQ = 2 : 6 = 0,33 = ZWQ$.

1957:

gen. vern.: $SQ = 10 : 2 = 5,0 = ?AWQ$,

gen. aest.: $ISQ = 56 : 15 = 3,73 = AWQ$,

gen. aut.: $SQ = 8 : 3 = 2,3 = ?$,

1958:

gen. vern.: $SQ = 16 : 3 = 5,3 = AWQ$,

gen. aest.: $ISQ = 116 : 28 = 4,14 = AWQ$,

gen. aut.: $SQ = 14 : 7 = 2,0 = StQ$.

1959:

gen. vern.: $SQ = 9 : 3 = 3,0 = ?AWQ$,

gen. aest.: $ISQ = 64 : 18 = 3,55 = AWQ$,

gen. aut.: $SQ = 23 : 5 = 4,6 = AWQ$.

1960:

gen. vern.: $ISQ = 37 : 5 = 7,4 = AWQ$,

gen. aest.: $ISQ = 104 : 28 = 3,7 = AWQ$,

gen. aut.: $SQ = 15 : 1 = 15,0 = AWQ$.

1961:

gen. vern.: $SQ = 3 : 0 = ?$,

gen. aest.: $ISQ = 111 : 32 = 3,47 = AWQ$,

gen. aut.: $ISQ = 41 : 12 = 3,4 = AWQ$.

Fast alle Werte lassen eine Abwanderung von ♀♀ vermuten oder erkennen. Nur für die Herbstgeneration 1956 kann der umgekehrte Fall einer Zuwanderung von ♀♀ (oder Abwanderung von ♂♂) mit einiger Berechtigung angenommen werden.

III. Schlußbemerkungen

Das von mir durchgearbeitete, genauestens registrierte und determinierte Material läßt in großem Umfang weitere ähnliche Untersuchungen zu. Die hier gebrachten Beispiele sollen aber nur meine Überlegungen und die Methode veranschaulichen, erheben deshalb auch keinen Anspruch auf die Stichhaltigkeit der Schlußfolgerungen. Die Problematik dieser Quotenverschiebungen ist vielleicht ein Anfang für eine neue Forschungsrichtung. Auf andere geeignete Wanderfalterarten angewendet, wäre es nicht schwer, die grundlegend wichtigen Stationärquoten aus großem Freilandmaterial, wie es uns in den Museen und großen Sammlungen zur Verfügung steht, zu ermitteln und dann diese Zahl in Beziehung mit Sammelquoten zu setzen. Die Realquote zu kennen, ist dabei gar nicht erforderlich. An die zentralen Forschungsstellen für Wanderfalter müßten außer den üblichen Beobachtungen wie bisher auch genaue Sammelergebnisse mitgeteilt werden, da nur diese Grundlage für die Quotenberechnungen und -verschiebungen sein können. Die von mir gegebenen Beispiele machen im übrigen die Wichtigkeit ge-

nauester Zeitdaten deutlich. Jeder einzelne Tag kann von Bedeutung sein und man sollte, wenn möglich, mit ungenauen summarischen Angaben, wie z. B.: „Anf. bis Mitte VII.“, oder gar nur mit der Angabe eines Monats, in Zukunft Schluß machen. Wo erforderlich, läßt sich aus minutiösen Fundort- und Zeitangaben immer eine Synthese bewerkstelligen, niemals aber umgekehrt aus ungenauen Bezettungen eine Analyse. Das Sammeln sollte man bei diesen Wanderfaltern im übrigen nicht auf nur einwandfreie Sammlungsstücke beschränken, sondern auch auf abgeflogene Exemplare jeden Grades ausdehnen.

Meine „Quotenkalkulation“ beruht im wesentlichen auf der teilweise noch hypothetischen Annahme der vorwiegenden ♀-Wanderung. In Wirklichkeit dürfte dem Wanderproblem bei unseren beiden Arten ein vielschichtigeres komplexeres Geschehen zugrunde liegen. Als Arbeitshypothese dürfte die neue Methode aber sicherlich eine Reihe neuer Erkenntnisse liefern.

Zusammenfassung:

Es wird über eine neue „statistische“ Methode zur Feststellung von Wanderbewegungen bei *C. hyale* und *australis* berichtet, die sich auf das oft sehr unterschiedliche Zahlenverhältnis von ♂♂ und ♀♀ in größeren Sammelausbeuten stützt, in der nicht unbegründeten Annahme, daß es vorwiegend die ♀♀ sind, die wandern. Aus einem Material von über 10000 Freilandexemplaren aus dem gesamten Verbreitungsgebiet wurde das Zahlenverhältnis von ♂♂ : ♀♀ festgestellt. Es ergab sich für *hyale* der Wert 1,96, für *australis* 2,21. Diese Quoten, als Stationärquoten bezeichnet, repräsentieren annähernd das „durchschnittliche“ Zahlenverhältnis im Sammelergebnis, wenn nicht mit besonderer Auswahl gesammelt wird und keine Wandersituation vorliegt. Größere Abweichungen der Sammelquoten von der Stationärquote können als Zu- oder Abwanderquoten gedeutet werden. Bei entsprechender Modifikation ist die Methode auch geeignet, bestimmte Gebiete als Zu-, Ab- oder Durchwanderungsgebiete zu kennzeichnen. Zur Veranschaulichung werden konkrete Beispiele gebracht.

Literatur

- Osthelder, L., 1925: Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen. I. Teil: Die Großschmetterlinge. 1. Heft. — Tagfalter. — Beilage z. 15. Jhrg. d. Mitt. Münch. Ent. Ges., p. 66.
- Reissinger, E., 1957: *Colias phicomone* Esp. II. Generation und *Colias australis calida* Vrt. im Allgäu (Lep. Pierid.). — Nachrichtenbl. Bayer. Ent., 6(3) : 24—27.
- — 1959: Zur Taxonomie einiger Formen von *Colias australis*, insbesondere des Lectotypus von *Colias hyale australis* Verity (1911). (Lep. Pieridae). — Nachrichtenbl. Bayer. Ent., 8(12) : 113—122.
- — 1960: Die Unterscheidung von *Colias hyale* L. und *Colias australis* Verity (Lep. Pierid.). — Zugleich ein Beitrag zum Wanderfalterproblem. — Ent. Z., 70 (11—14) : 117—131, 133—140, 148—156 u. 160—162.
- Williams, C. B., 1961: Die Wanderflüge der Insekten. (Übertragen und bearbeitet von Roer, H.) — Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Dr. med. Eduard Reissinger, 8950 Kaufbeuren, Postfach 401

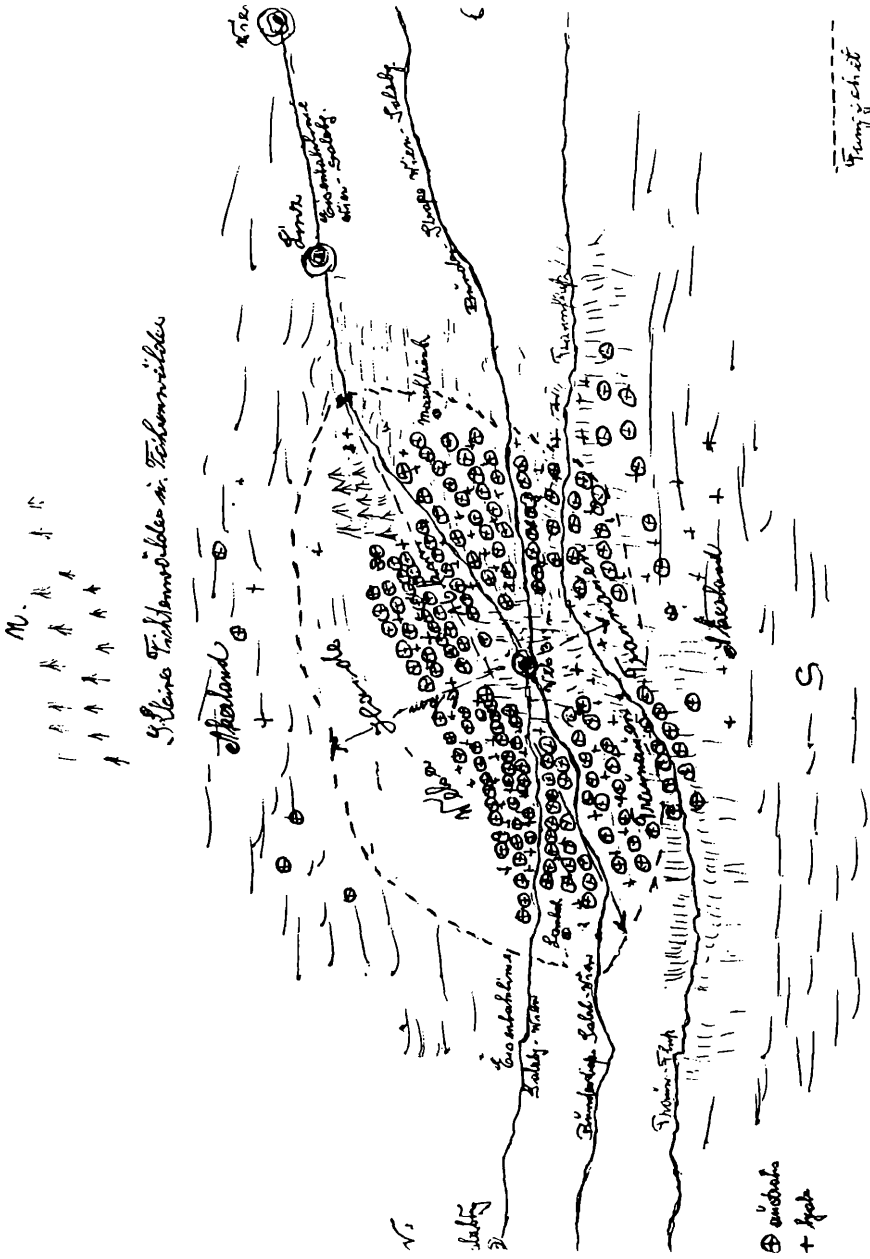


Abb. 13: Skizze über das Fanggebiet der Weiser Heide in Oberösterreich, dem Locus typicus der *ssp. paracalida*, aus dem Jahre 1962, von K. SCHWARZ, mit den eingezeichneten Sammelstellen für unsere beiden Arten in den Jahren 1959-1961.

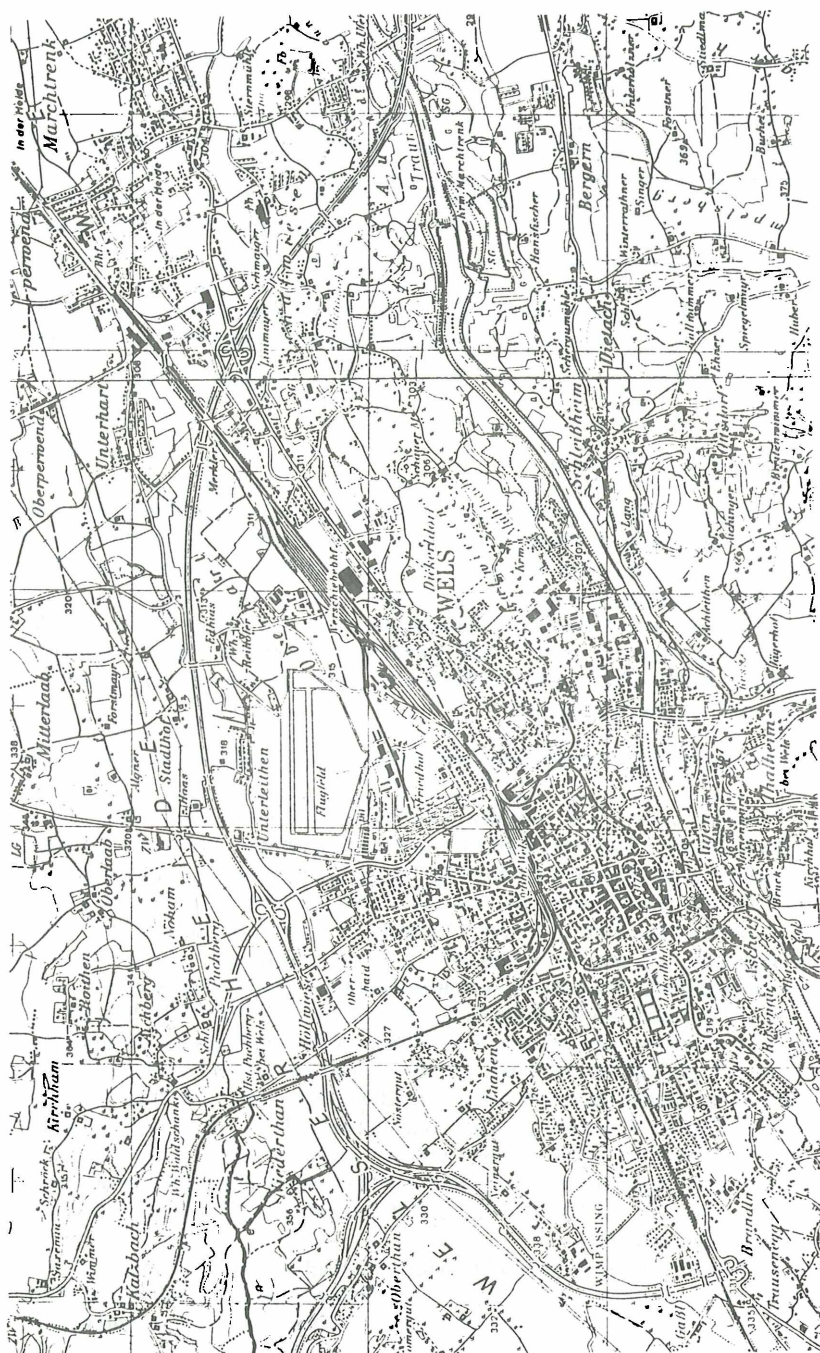


Abb.14: Entsprechender Ausschnitt aus einer der heutigen Straßenkarten (möglicherweise schon einige Jahre alt), zum Vergleich zur Skizze Abb.13

Die Tabelle 11 zeigt die Größenverhältnisse anhand der gemessenen Spannweiten von 435 Paratypen. Bei der gen. I und den ♀♀ der gen. III wurden alle Tiere erfaßt. Mehr als 100 wurden bei den anderen nicht ausgemessen.

Tabelle 11: Größenverhältnisse der ssp. *paracalida* am Locus typicus Welser Heide in mm der Spannweite

<i>paracalida</i>	Anzahl der ♂♂	Durch- schnitt	Max.	Min	Anzahl der ♀♀	Durch- schnitt	Max.	Min.
gen. I	82	43,7	49	39	18	45,1	50	41
gen. II	100	44,7	47,5	39,5	100	46,3	51	40
gen. III	100	41,6	46	36	35	43,8	48	39

Schlußbemerkungen zur ssp. *paracalida*:

Im Januar 1962 schickte mir Herr SCHWARZ eine Buntstift-Skizze von seinem Fanggebiet der Welser Heide, von wo er mir jahrelang Falter geschickt hatte. Nach meiner Information war er damals schon ein älterer Herr. Bei jedem Wetter sei er von Wels aus, das ganze Jahr über, meist mit seinem Fahrrad unterwegs gewesen um zu fangen. In einer Kopie möchte ich diese Skizze als Abb.13 wiedergeben, da sie doch das "**damalige**" Gebiet der Welser Heide, bei aller Einfachheit der Darstellung, veranschaulicht. Dies besonders, wenn man **heute**, 27 Jahre später, einen der üblichen Kartenausschnitte von Wels und Umgebung, in etwa dem gleichen Maßstab daneben hält und vergleicht (Abb.14).

Im vergangenen Sommer (August 1988) wollte ich mir von dieser Welser "Heide" selbst ein Bild machen und bin mit dem Auto dort einige Tage unterwegs gewesen. Das Ergebnis war geradezu niederschmetternd. Etwas, was man als ursprüngliches Heide-Gelände oder Heide-Biotop hätte bezeichnen können, habe ich praktisch nicht mehr gefunden. Die in der SCHWARZ'schen Skizze als bogenförmige gestrichelte nördliche Begrenzung seines Fanggebietes wird heute praktisch durch den Bogen der Autobahn, der die inzwischen sehr angewachsene Stadt im Norden umgeht, eingenommen (Abb.14). Innerhalb dieses Bogens und auch in den "Traunauen" zwischen der Bahnlinie und der Traun und im Süden darüber hinaus, gibt es nur noch Stadtgebiet oder Industriegelände. Soweit noch keine Bebauung vorliegt, sind es in den äußeren Bereichen nur intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen, meist in Form von Maisfeldern. Diese reichen jedenfalls im Norden ganz bis an die verbliebenen kleinen Reste von Waldbeständen heran, sodaß man sich dazwischen auf kaum 1m Breite mühsam einen Weg bahnen muß. Meterweit in die Waldränder hinein überzieht ein grauer Belag alle Reste der Vegetation, die von den eingesetzten Herbiziden stammen. Lediglich in einer ziemlich großen Kiesgrube an der Bahnlinie bei Mostall im Westen von Wels (an der heutigen Stadtgrenze) fand ich wenigstens eine sekundäre Wildflora mit ausgedehnten Beständen an Rosmarin-Weidenröschen und auch einigen Pflanzen der Kronenwicke. Am 19.VIII. fing ich dort und bei Vitzing wenigstens 5 ♂♂ und 1 ♀ von *hyale*, aber keine *alfacariensis*.

Es mag ja wohl in diesem oberösterreichischen Gebiet zwischen Braunau und Linz noch Teile ursprünglicher Vegetation geben, die für die Existenz unserer Art erforderlich sind. Nach meinem sicherlich nur unzureichenden Überblick allerdings möchte ich annehmen, daß von der ehemaligen Welser Heide - dem Locus typicus unserer Art - praktisch nichts mehr übrig geblieben ist.

Dieses Beispiel müßte eigentlich jedem vernünftigen Naturfreund verdeutlichen, wo die Ansatzpunkte für einen effektiven Artenschutz liegen müßten und wo Legislative und Exekutive einer Gesetzgebung einzugreifen hätten.

Hiermit wäre ich praktisch am Ende meiner eigentlichen Bearbeitung angelangt.

Die Abb. 15 gibt noch eine Übersicht über die Verteilung der einzelnen Unterarten. Die eingezeichnete Linie, ausgehend von der Nordseeküste nach Südosten und Osten entspricht einer ungefähren Trennungslinie, bzw. einer Vermischungszone, zwischen den zwei verschiedenen Hauptverbreitungsarealen, den atlanto-mediterranen Gruppierungen einerseits und den östlichen oder aus dem Osten herzuleitenden Gruppierungen andererseits. Ich verweise in diesem Zusammenhang auf REINIG, W.F., 1937 (Die Holarktis) und DE LATTIN, G., 1967 (Grundriß der Zoogeographie). Von beiden sind die glazialen Refugien (des "holarktischen Arboreals") als postglaziale oder rezente Ausbreitungszentren besprochen und auf Kartenzeichnungen sehr anschaulich dargestellt worden (REINIG, Fig.16; DE LATTIN, Abb.96 u.a.). Ich finde, daß meine taxonomische Gliederung der Art *Colias alfacariensis* in keiner Weise irgendwie in Widerspruch zu den dort dargelegten Erkenntnissen steht.

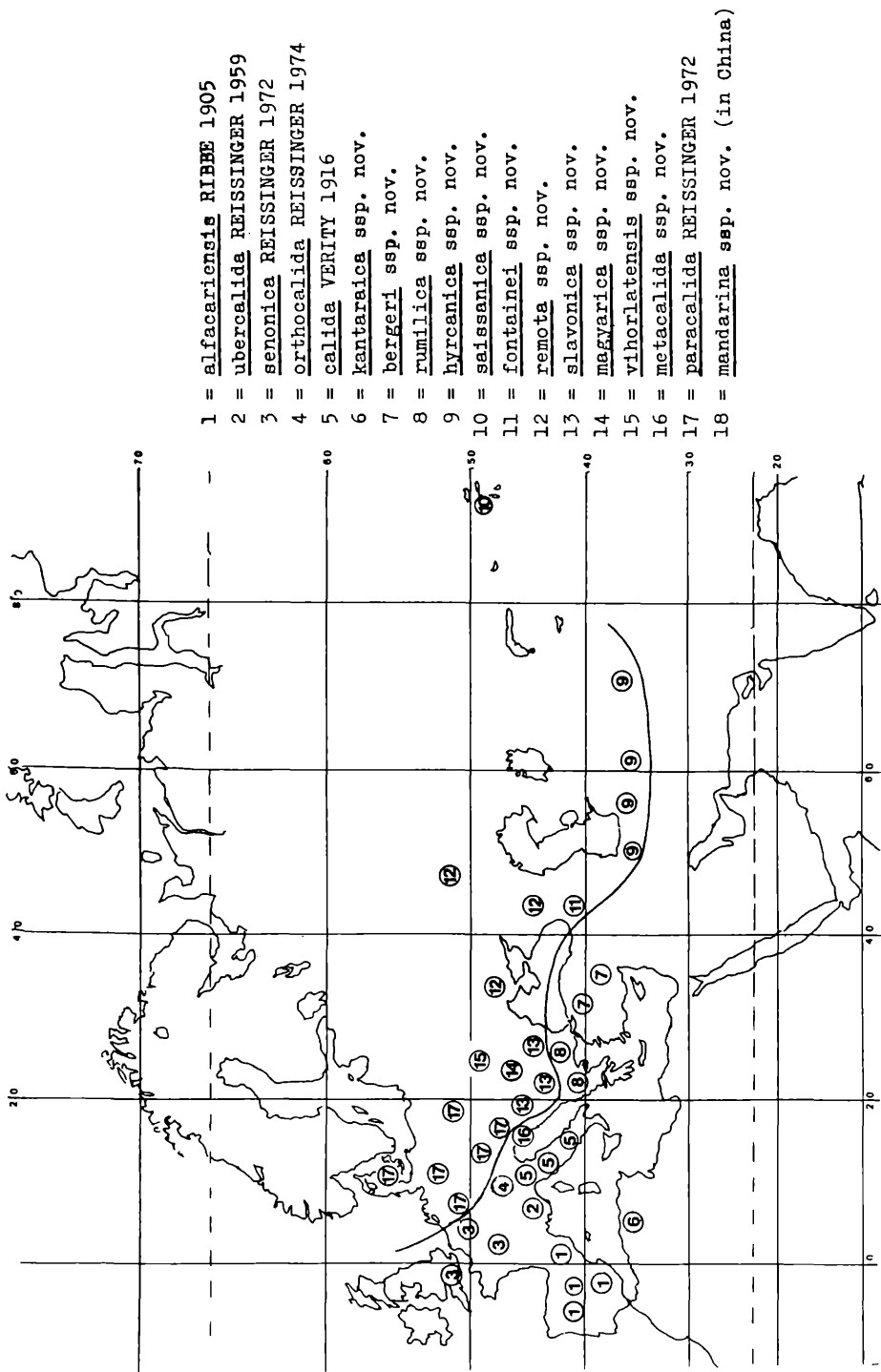


Abb. 15: Die Verteilung der Unterarten von *Colias alfaciensis*

Einige notwendige Ergänzungen zu unserem Thema sollen indessen noch folgen, u.a. auch eine weitere neue Unterart von *alfacariensis* und zum Vergleich auch eine solche von *hyale* aus Ost-Asien.

18) *Colias alfacariensis mandarina* subsp. n., aus China, prov. Hupeh - Es ist nur 1 ♂ bekannt:

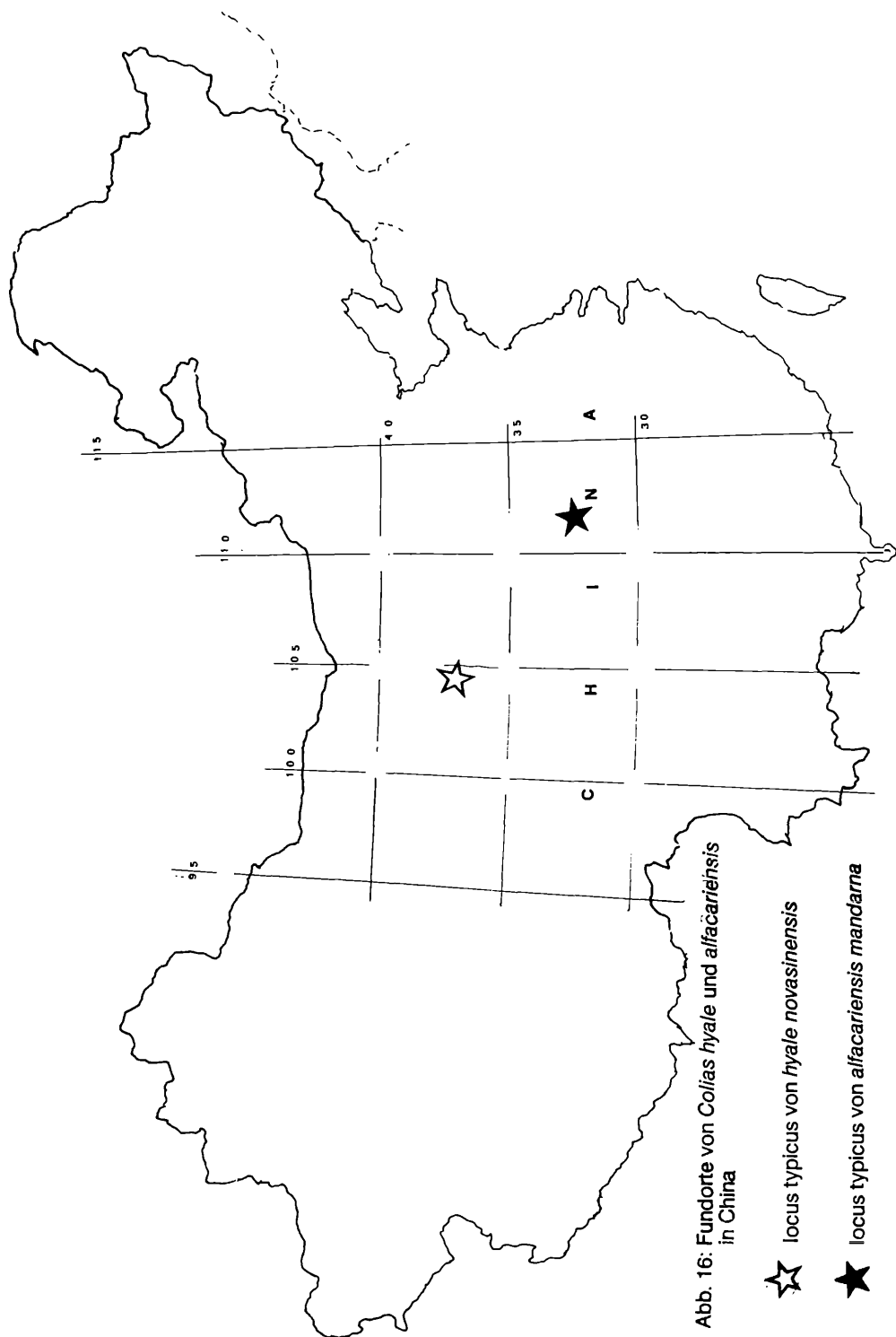
Holotypus ♂ (Det.-Nr.5367) China, Hupe, Tsch'ia-Yuen-Kow, pr. Lao-Ho-Kow, c. REITTER, c. ER I, in SMNS, (Tafel LXIX, Fig.5 und 6, LXXVI, Fig.16 und LXXX, Fig.16): Vorderflügel-Länge 22,5mm, Spannweite 41mm, sehr gestreckte Flügel. Vorderrand und Außenränder sehr gleichmäßig konvex geschwungen. Flügelwinkel gut erkennbar, stumpf. Alle arttypischen Zeichen sind gut ausgeprägt. - Oberseite: Grundfarbe intensiv leuchtend gelb, etwa wie beim H♂ von *slavonica* (RIDGWAY 25b "Light Greenish Yellow"). Kräftige mittelgroße gedoppelte Orangeflecken, beide Anteile in sich etwas breiter als hoch. Randbindenzeichnung und Fleckung siehe Abbildungen. Die Randbinden sind gut, die Submarginalbinde der Vorderflügel ist fast nur im Apikal-Bereich entwickelt. Die 5 gelben Apikal-Flecken sind klein. Die schwärzliche Flügelwurzelbestäubung ist kräftig und ausgedehnt, aber auf den Vorderflügeln schön halbrund begrenzt, wobei allerdings mit der Lupe auch solche Schuppen an der Basis der Diskoidalzelle gut sichtbar sind, ebenso wie auch entlang des Vorderrandes. Auf den Hinterflügeln nimmt diese Beschuppung etwa 1/3 der Flügelfläche ein. - Unterseite: Färbung ziemlich wie oben, durch die olivgraue Überschuppung nur sehr verdüstert. Die Submarginalpunkte sind vollzählig, die vorderen unscharf und verwaschen. Die Diskoidalflecken sind etwa wie oben geformt, die vorderen nicht gekernt, die der Hinterflügel rötlich perlmuttrig.

Die Artzugehörigkeit ist überhaupt nicht zweifelhaft. Unter allen Holotypen der verschiedenen Unterarten hat dieses Tier die gestrecktesten Flügel, diesbezüglich am ehesten noch vergleichbar mit der *orthocalida*. Ob die düstere Unterseite und die starke Graubeschuppung ein subspezifisches Merkmal ist, kann nicht gesagt werden. Würde dieses Tier aus Europa stammen, müßte man es sicherlich einer Herbstgeneration zuordnen. Bei der nordalpinen *orthocalida* würde man am ehesten solche Formen finden. - Man ist gewohnt, in China aus dieser *Colias*-Gruppe nur an *erate* zu denken. Ich habe von diesem Tier kein Genital-Präparat angefertigt, aber mit dem Binokular ist zweifelsfrei zu erkennen, daß es nicht zu dieser Art gehört. Außerdem muß ich erwähnen, daß mir das riesige *erate*-Material der coll. Dr.H.HÖNE (jetzt in MKB) aus vielen Teilen Chinas bekannt ist.

Ich habe mein Exemplar im Februar 1959 von der Firma Dr.E.REITTER in München, zusammen mit allen möglichen anderen Tieren eingekauft. Über die genauere Herkunft konnte man mir seinerzeit keine weiteren Angaben machen. Das besonders säuberliche, sicherlich mit einem Hand-Druckapparat gefertigte Etikett, mit dieser recht präzisen Fundortangabe, scheint mir jedoch zuverlässig zu sein. Gegen eine Verwechslung des Zettels an ein falsches Exemplar spricht, daß dieses Tier eigentlich zu keiner unserer europäischen Unterarten gut paßt.

Zum Fundort ist noch auszuführen: Es handelt sich gewiß um die Provinz Hupeh. Tsch'ia-Yuen-Kow ist wohl die genauere Fundort-Bezeichnung, "pr." steht sicher für "bei", oder "Umgebung". Lao-Ho-Kow, oder Lao-Ho-K'ou ist identisch mit dem heutigen Kuang-Hua, nordöstlich von Hsiang-Fan (= Fan-Chieng, oder Fang-Xiang, oder Xiang-Fan). Die Koordinaten für den Fundort wären somit ungefähr 32,30°N und 110,30°E. Das Gebiet ist Übergangsgelände vom gebirgigen SE-Rand des Tsinlingschan zur Ebene im Osten. Als disjunktes Überbleibsel kann ein früherer Zusammenhang mit ehemaligen Populationen nur im Norden oder Nordwesten gesehen werden.

Abb.16 zeigt den Fundort auf einer China-Umrißkarte.



III. Allgemeine Schlußbemerkungen und Resümee

Mit dem Ende der systematischen Bearbeitung der Art *Colias-alfacariensis* ergeben sich einige allgemeine Gesichtspunkte, die wichtig genug sind, diskutiert zu werden. Es sind morphologisch-phaenologische, ökologisch-taxonomische, typologisch-nomenklatorische, geologisch-geographische, botanische, genetische, phylogenetische und ontogenetische Kriterien, Unterschiede oder Bedingungen, die das Gesamtbild einer Art, oder auch von Unterarten prägen. Was letzten Endes den Inhalt eines spezifischen oder subspezifischen Namens ausmachen sollte, ist der gesamt-biologische Aspekt. Biologische Arten, oder auch Unterarten, sollen sich unterscheiden. Es ist nicht nur maßgeblich, ob die Unterscheidung von jedermann leicht nachvollzogen werden kann. Diesen Anspruch haben nur die groben Bausteine.

Bei meiner Bearbeitung habe ich mich bemüht, nicht einseitig oder schmalspurig vorzugehen. Ein besonders wichtiger Begriff scheint mir der der ökologischen Valenz zu sein. Inwieweit ist eine Art, eine Unterart, oder eine Population in der Lage, sich unterschiedlichen oder sich verändernden ökologischen Verhältnissen ethologisch anzupassen? Die Erfindung von zeitweiligen Sommerdiapausen in verschiedenen Raupenstadien ist z.B. ein solcher Anpassungsmodus, nachgewiesen bei der ssp. *orthocalida*. Ob solche auch bei anderen Unterarten vorkommen, wissen wir nicht. Wir können nur schließen, daß solche vielleicht auch bei der *vihorlatensis* vorkommen. Wie verhält es sich aber z.B. bei den regelmäßig 4-brütigen *metacalida* und den südlichen Anteilen der *ubercalida*? Die Verhältnisse in Andalusien sind kaum vergleichbar mit denen in den Alpen oder der ukrainischen Steppe. Inwieweit sind solche ethologische Anpassungsmöglichkeiten genetisch verankert, latent im Gesamt-Gen-Pool vorhanden oder nur in wenigen Populationen? Welche Auslöser sind entscheidend?

Bei der ungeheuer großen individuellen Variationsbreite der Art oder auch der einzelnen Unterarten wäre es müßig, oder vielleicht eher verwirrend, wenn ich hier einen der üblichen Bestimmungsschlüssel einfügen wollte. Der Nachvollzug, oder die Bestimmungen im Einzelfall würden dadurch nicht erleichtert werden, es sei denn, man ginge tatsächlich von größeren, geographisch einheitlicheren Serien aus.

A) Gruppierungen innerhalb der Art:

An sich habe ich diese bei der Besprechung der einzelnen Unterarten bereits vorgenommen. Aber nochmals, etwas globaler, darüber zu reflektieren dient der Anschaulichkeit.

1) Die mediterrane Hauptgruppe:

- a) *alfacariensis*,
- b) *bergeri* und *rumilica*,
- c) *kantaraica*, *ubercalida*, *senonica* und *orthocalida*,
- d) *calida* und *metacalida*.

2) Die östliche Hauptgruppe:

- a) *hyrcanica* und *fontainei*
- b) *remota*, *slavonica* und *magyarica*
- c) *vihorlatensis*
- d) *paracalida*.

3) Die Ost- und Zentralasiatische Gruppe:

- a) *mandarina*
- b) *saissanica*.

Diese letztere steht wegen ihrer besonderen Problematik hier nicht weiter zur Diskussion. Es ist aber eine ursprüngliche Verbindung der *mandarina* mit der Westpalaearktis wohl nur über eine Brücke wie die der *saissanica* denkbar.

Nach DE LATTIN, 1967, (Grundriß der Zoogeographie), könnte man die beiden ersten Hauptgruppen in sich noch weiter in Gruppen unterteilen, die erste z.B. in eine "atlanto-mediterrane" und eine "ponto-mediterrane", die zweite in eine "iranische" und "kaspische". Die allgemeinen Areal-Grenzen dieser sog. Zentren von Gruppen von Faunenelementen gehen aber zum Teil sehr ineinander über. Bei unserer Art besonders im Norden. Im Süden würde einesteils auch noch das sog. "syrische" Areal mit in die Überlegungen einbezogen werden müssen, andererseits fehlt dem "iranischen" Element unserer *hyrcanica* aus N-Persien und Afghanistan eine weitere Verbreitung nach Süden. Es bliebe abzuwarten, ob die Art im Verlauf des Zagros-Gebirges nicht doch etwas weiter nach Süden vordringt, als bis jetzt bekannt.

Zwischen unseren beiden Hauptgruppen kann man sehr gut (vgl. Abb.15) eine schräge Linie quer durch Europa ziehen, die diese anschaulich von einander trennt. Man möge diese Linie bitte nicht als reale Grenze mißverstehen.

B) Transsubspezifisches Gefälle wichtiger Artmerkmale:

Als Artmerkmale gelten hier diejenigen, die sich auf die Unterscheidung gegenüber *hyale* beziehen. Es soll hier nicht die Rede sein von den biologischen Unterschieden, denen der Raupen, unterschiedlichen Futterpflanzen oder Biotop-Affinität, Wanderverhalten u. dgl., sondern nur von den morphologischen der Imagines. Es gelten, etwa in der Reihenfolge ihrer Wertigkeit, folgende Merkmale als arttypisch:

- 1) Graue oder schwärzliche Wurzelbestäubung auf der Oberseite der Vorderflügel der ♂♂. Es handelt sich weniger um die Ausdehnung dieser Beschuppung, als um die Form und Verteilung auf den Flügeln, die den vorderen Teil, insbesondere den Wurzelbereich der Diskoidalzelle mehr oder weniger deutlich freiläßt. Von geringen subspezifischen Unterschieden abgesehen ist dieses Merkmal recht konstant und bei Sommertieren immer sehr verlässlich.
- 2) Die gelbe Grundfarbe der ♂♂: Sehr blaß sind nur die Tiere der ssp. *alfacariensis* und der *bergeri*. Der Farbwert gleicht sich im Nordosten, bei der *remota* und *slavonica* eigentlich deshalb der dortigen *hyale* an, weil auch diese gegenüber den westlicheren Populationen lebhafter und etwas wärmer gefärbt sind. Trotzdem ist die Farbe von *hyale* dort immer noch etwas grünlicher und wirkt etwas schmutziger.
- 3) Der Orangefleck, der gegenüber *hyale* meist mehr wie aufgemalt wirkt, ist eigentlich ebenso nur bei den nordöstlichen Populationen der *remota* und *slavonica* klein und sehr blaß. Klein, schmal und deutlich gedoppelt, aber kräftiger ist er bei der *magyarica*, blaß, aber breit bei der *vihorlatensis*. Besonders kräftig und meist auch groß zeigt er sich bei der ganzen *ubercalida*-Gruppe und ebenso bei der *metacalida*. Alle anderen nehmen eine Mittelstellung ein.
- 4) Die rundlichere Flügelform ist am wenigsten ausgeprägt bei der ssp. *alfacariensis* und der *ubercalida*, so daß dieses Merkmal hier nicht so viel gilt wie im Osten. Andererseits gibt es im ganzen Art-Bereich Unterschiede in der Breite oder Streckung der Flügel, von

Unterart zu Unterart verschieden, so daß sich zwar Gruppierungen erkennen lassen, aber kein eigentliches Gefälle von West nach Ost, oder von Süd nach Nord. Vielleicht spielen ökologische Faktoren hierfür eine besondere Rolle.

- 5) Die Randbinden auf den Vorderflügeln: Diese lassen ein sehr deutliches Gefälle generell von West nach Ost in der Weise erkennen, daß das eine Extrem, die sog. f. *flavofasciata* im Westen vorherrscht, das andere Extrem, die sog. f. *apicata*, oder gar die f. *uhli* dagegen im Osten, ziemlich gleichgültig, ob im Süden oder Norden.
- 6) Der Vorderflügel-Diskoidalfleck: Es gilt ziemlich gleichmäßig für den ganzen Art-Bereich, daß dieser gegenüber *hyale* breiter ist, außerdem, daß auf der Unterseite die Zellabschluß-Ader als "Kernung" dieses Fleckes viel seltener erkennbar ist, obwohl dieser Fleck häufig nach lateral noch mehr verbreitert ist als auf der Oberseite.
- 7) Die Doppelbinde auf den Hinterflügeln, entsprechend der sog. f. *duplex*, die bei allen *hyale*-Populationen häufig ist, gehört bei allen *alfacariensis*-Unterarten zu den großen Seltenheiten. Höchstens sind von der inneren Binde nur die ersten ein bis zwei Flecken vorhanden. Das andere Extrem, die sog. f. *simplex*, in Richtung des Auch-Verschwindens der äußeren Binde, ist viel häufiger. Wenn eine innere Fleckenreihe erscheint, was eher bei den ♀♀ vorkommt, dann ist trotzdem das Mittelfeld gegenüber der Randzone farblich nicht abgesetzt. Bei *hyale* ist häufig auch das dunklere Mittelfeld, besonders bei den ♀♀, gegenüber der helleren Submarginalzone deutlich abgesetzt, auch wenn keine Submarginalbinde vorhanden ist. - Zu diesem Phänomen gehört auch der allgemeine Farbeindruck, der bei *alfacariensis* als gleichmäßiger, cremig oder kreidig, gegenüber etwas härter, oder glänzender bei *hyale* bezeichnet werden kann. - Diesen Art-Unterschied haben wir bei *alfacariensis* am wenigsten bei der spanischen Nominatform ausgeprägt.
- 8) Eine besondere Beachtung verdient die unterschiedliche Häufigkeit der gelben ♀♀, gewohntermaßen bei *alfacariensis* als f. *inversa* und bei *hyale* als f. *flava* bezeichnet, obwohl beide Namen wahlweise als nomina collectiva verwendet werden können. Der Unterschied gegenüber *hyale* ist hier weniger interessant als die sehr unterschiedliche Häufigkeit innerhalb unserer Art selbst. Man kann generell sagen, daß die gelbe Form bei der südlichen mediterranen Gruppe fast oder ganz fehlt, erst zum Norden, ab der alpinen *calida* etwas in Erscheinung tritt. Ganz anders bei der Ost-Gruppe. Hier haben wir von Ost nach West und Süd nach Nord, bei der *hyrcanica* gut 2/3, bei *fontainei* immer noch über die Hälfte, bei *remota* und der *vihorlatensis* 1/3 bis zur Hälfte und dann bei der *paracalida* im Gebiet der Typen-Lokalität noch 10% f. *inversa*. Bei der nordalpinen *orthocalida* zeigt sich eine gewisse Eigenständigkeit im Bereich des Oberallgäus dadurch, daß der Anteil auf etwa 15% ansteigt. Hier spricht das aber vielleicht dafür, daß auch eine Ost-West-Fluktuation in den Nord-Alpen besteht.

C) Zur Bedeutung der subspezifischen Einheiten und zur Frage klinaler Übergänge:

Es ist völlig klar, daß die einzelnen Unterarten von sehr unterschiedlicher Wertigkeit sind und daß bei ihrer Beschreibung und Abgrenzung nicht nur objektive Gegebenheiten, sondern auch subjektive Beurteilungen eine Rolle gespielt haben. Schließlich kann man mit statistischen Ergebnissen von Messungen oder Farbvergleichen wenig beweisen. Die von mir nicht in Frage gestellten allgemeinen Schwierigkeiten eines Nachvollzugs meiner subspezifischen Unterscheidungen bei Bestimmungen einzelner oder bestimmter Objekte machen dies deutlich, wenn keine sicheren Fundortangaben vorliegen. Es muß folglich dem geographischen Bezug ein bevorzugter Stellenwert beigemessen werden.

Ich akzeptiere hingegen nicht den vielfach gehörten leichtfertigen Einwand: "Wie kann man hier Unterarten beschreiben, oder unterscheiden wollen, wenn die wenigsten in der Lage sind, überhaupt die beiden Arten *hyale* und *alfacariensis* mit einiger Sicherheit zu trennen?" Nun, diese Schwierigkeiten waren mir von Anfang an bewußt. Und ich habe mich um dieses spezielle Problem seit 35 Jahren bemüht und bin zu einem befriedigendem Ergebnis gekommen. Es könnte mir das für meine Person genügen. Diese Arbeit zielt aber daraufhin, auch anderen solche Bemühungen zu erleichtern. Ich bin überzeugt davon, daß mit etwas persönlichen Anstrengungen und einiger "Übung im Sehen" ein großer Teil der anfänglichen Probleme verschwinden wird. Nur autodidaktisch ohne gute Anleitung, braucht der eine oder andere vielleicht ebenso lange wie ich? Oder vielleicht etwas länger, weil heutzutage, mit der fortschreitenden Umweltzerstörung und bei den ziemlich einfältigen und wissenschaftsfeindlichen Artenschutzverordnungen niemand mehr in der Lage sein wird, genügend "Material" kennenzulernen oder ausreichende persönliche Erfahrungen zu sammeln.

Natürliche Grenzen zwischen folgenden Unterarten sind wenig oder nicht vorhanden, sofern sie nicht funktionell durch geographisch-ökologische Verhältnisse oder artfremde Biotope besonders hervorgerufen werden

- a) *ubercalida/senonica*
- b) *senonica/paracalida*
- c) *orthocalida/paracalida*
- d) *ubercalida/calida*
- e) *calida/metacalida*
- f) *bergeri/fontainei*
- g) *hyrcanica/fontainei*
- h) *remota/slavonica*
- i) *slavonica/magyarica*
- j) *rumilica/slavonica*
- k) *slavonica/metacalida*
- l) *metacalida/paracalida*
- m) *remota/vihorlatensis*
- n) *vihorlatensis/magyarica*
- o) *vihorlatensis/paracalida*

Da unsere Art auch montane Biotope bevorzugt bewohnt, wären Gebirgsketten oder hohe Pässe auch nicht als besondere Grenzen einzustufen. Es würden auch Grenzen zwischen folgenden Unterarten durchlässig sein:

- p) *alfacariensis/senonica*
- q) *ubercalida/orthocalida*
- r) *calida/orthocalida*
- s) *fontainei/remota*
- t) *remota/magyarica*

Schließlich wären auch Meerengen für gute Flieger und "Wanderfalter" nicht schwer überbrückbar:

- u) *alfacariensis/kantaraica* (?)
- v) *bergeri/rumilica*.

Ich habe im vorausgegangenen systematischen Teil wiederholt von einigen "Barrieren" gesprochen, so bei den Alpen, zwischen den Populationen von *calida* und *orthocalida*, als auch vom nordböhmischen Randgebirge. Dieser Frage bin ich auch in den Zentral-Pyrenäen nachgegangen, wie ich geschrieben habe. Das gleiche Problem stellt sich auch für die Karpa-

ten. Ich denke, daß nicht die Höhe der Berge von entscheidender Bedeutung ist, sondern, ob die damit verbundenen Biotope günstig oder ungünstig sind. Eine große Bedingtheit für gute, geeignete Biotope ist der Kalk und ist weitgehend offenes Gelände mit wenig geschlossenen Waldgebieten.

Bei den Alpen - und auch ähnlich im Kaukasus - haben wir zwischen südlichen und nördlichen Kalk-Gürteln Formationen mit Urgestein. Dieses bedeutet eine gewisse natürliche Schranke, wenn nicht durch geeignete Täler oder günstige Pässe die Durchlässigkeit besonders erhöht wird, oder flankierende Umgehungen sich anbieten.

Soweit ich mich informieren konnte, besteht der gesamte Karpaten-Bogen aus geologisch sehr unterschiedlichen Gesteinsformationen, die oft ineinandergreifen, Kalk und Urgestein. Aber besonders von Bedeutung dürfte die auch heute wohl immer noch sehr starke Bewaldung sein, besonders im östlichen Mittelteil, die in Rumänien das zentrale Siebenbürgen von der Moldau-Region und damit vom russischen Bessarabien scheidet. Eine gewisse natürliche Grenze zwischen der *remota* und der *magyarica* scheint mir damit dort vorzuliegen.

Eine ziemlich gute Barriere im obigen Sinne ist wohl auch, zwischen Süd und Nord, das eigentliche "Balkan"-Gebirge in Bulgarien.

Bei meinen Entscheidungen in meiner Systematik, zwischen Klinien und Unterarten, bin ich vorwiegend auch durch Überlegungen bestimmt worden, inwieweit die entsprechenden Populationen regional direkte Derivate von benachbarten sein konnten, oder ob ihre phäenologische Zusammensetzung aus mehreren Quellen ableitbar war. So habe ich die alpine *calida* von der mittellitalienischen *calida* nur als "Kline" abgesetzt.

Echte klinale Unterschiede - in einer Kette von Süd nach Nord und nach Nord-Ost - gibt es innerhalb der westalpinen *ubercalida*.

Von unterschiedlichen Klinien läßt sich auch bei den sehr disjunkten Arealen der *hyrcanica* aus N-Persien und Afghanistan sprechen, nicht dagegen bei der *hyrcanica* nach Westen gegenüber der deutlich veränderten *fontainei*. In diesen Grenzregionen stoßen auch (nach De LATTIN) die verschiedenen Areale der "pontomediterranen", der "kaspischen" und "iranischen" Faunenelemente zusammen.

Bei der ssp. *remota* gibt es ziemliche Unterschiede zwischen den Steppen-Populationen und denen des Kaukasus-Vorlandes, die ich klinale gewertet habe.

Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Balkan-Formen nur als klinale einzustufen, wäre aus meiner Sicht eine zu große Vereinfachung gewesen. Hier habe ich den phylogenetischen Aspekten besonders Rechnung getragen.

Bei der ssp. *paracalida* gibt es in der Ausbreitungsrichtung nach Westen und Nordwesten, eine ganze Reihe von Populationen, die vielleicht als Klinien bezeichnet werden könnten. Hierzu müßten aber deren Abwandlungen in großem Umfang noch weiter untersucht werden. Zwei sicherlich klinale Bestandteile der *paracalida* finden sich aber in den guten, sehr bodenständigen Populationen des böhmischen Karlstein und der mährischen Pollauer Berge.

D) ökologische Anpassungen:

Die weite Verbreitung der Art in ziemlich unterschiedlichen klimatischen Zonen und geologischen Formationen erfordert doch eine ziemlich große ökologische Valenz. Man denke nur an die Verhältnisse in Spanien, wo bei der Entwicklung der Raupen an Trockenheits- oder Sommer-Diapausen gedacht werden kann. Ähnlich ist es vielleicht auch regional in Klein-Asien.

Die montanen Stufen der europäischen Kalkformationen sind wohl die eigentliche Heimat der Art.

In der südrussischen Steppe, bis in die ungarische Pusta, haben wir kontinentales Binnen- oder Steppenklima.

Die nördlichen Nachweise (Süd-England, Holland, Dänemark und in Polen) fallen in den Gürtel des nördlichen "Wander"-Bereichs. Inwieweit das südeuropäische Vorkommen als dauerhaft und stabil angesehen werden kann, ist fraglich. Ich schätze, daß dieses Gebiet diesbezüglich über längere Zeit hinweg kontrolliert werden müßte. - Diese Art von Ausbreitung - zeitweilig, oder nicht - ist meiner Ansicht nach ein Attribut einer "Steppen-Art". Der mittlere Teil Frankreichs läßt sich ja - wenn auch durch den Atlantik klimatisch gemildert - mit östlicheren Steppenregionen zum Teil vergleichen, denen montane Stufen fehlen.

Unmittelbar lassen sich die adaptiven Merkmale oder Entwicklungs-Zyklen an der sehr unterschiedlichen Zahl der Jahresgenerationen und dann auch an dem sehr unterschiedlich ausgeprägten Habitus der verschiedenen Generationen ablesen. In welcher Weise die anderen Jahresgenerationen von der jeweils "typischen" Sommergeneration (gen. aest. II) generell gleichgerichtet abweichen, wurde zur Genüge dargelegt. Dies ist ja nur ein äußeres Phänomen. Die ethologische Anpassung an wechselhafte regionale Klein-Klimata, besonders in den nördlichen Gebirgsregionen, hat dazu geführt, daß die Raupen dort nicht nur obligat den Winter im 1. oder 2. Stadium überdauern, sondern, daß auch den Sommer über, also bei den Raupen, die normalerweise die Sommergeneration hervorbringen, protrahiert in unterschiedlicher Zahl, ein bis mehrere Diapausen in der Entwicklung eingeschaltet werden. Im Gegensatz hierzu steht, mit einem ganz anderen Entwicklungs- und Vermehrungsprinzip, die Art *hyale*, die sich da eher mit *Collas croceus* vergleichen läßt.

Allein die südliche Gegend ist nicht ausschlaggebend für die normale Sequenz und Zahl der Generationen. So ist das Klima in Spanien und auch in Klein-Asien, jedenfalls durch die meist lange Trockenheit, kaum geeignet, regelmäßig 4 Generationen zu produzieren. Ganz anders bei den südlichen Gebirgs-Populationen der *ubercalida* am Westrand und bei der *metacalida* am Ostrand der Alpen, wo sicherlich kleinklimatisch immer genügend Feuchtigkeit vorhanden ist. Bei den nördlicheren kinal veränderten und angepassten *ubercalida*-Populationen der Schweiz ist dann nur noch eine 3-Brütigkeit die Regel.

Die 2-Brütigkeit, bei der eine 3. Generation nicht regelmäßig oder auch nur teilweise hervorgebracht wird, besteht bei den nördlich beheimateten Einheiten, wie der *orthocalida* und jedenfalls auch bei der *vihorlatensis*.

Ein weiterer Anpassungsmodus wird durch die beiden bekannten Futterpflanzen mit ihren verschiedenen Vorkommen und Biotop-Ansprüchen bestimmt. Es ist anzunehmen, daß neben dem Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*) und der Kron- oder Kronenwicke (*Coronilla varia*) noch einige andere *Coronilla*-spp. in den südlichen Gegenden auf dem Speiseplan stehen. Auch hier der große Unterschied gegenüber der sehr polyphagen *hyale*- Raupe.

E) Zur Genital-Morphologie:

Auf 10 photographischen Tafeln habe ich insgesamt 45 verschiedene männliche Genitalien von *Colias alfaciensis*, unter anderem auch die meisten der Holotypen der verschiedenen Unterarten, abgebildet und diesen auch 5 Beispielen von *hyale* und eines von *alta* gegenübergestellt. Mit der Untersuchung und Präparation von weiblichen Genital-Apparaturen habe ich mich nicht befaßt.

Ich denke, daß ich durch die gleichgerichtete Projektion und Montage der einzelnen Teile neben- und untereinander, bei jeweils einer abgeschnittenen Valve, gute Vergleichsmöglichkeiten geschaffen habe.

Anhand meiner vergleichenden Untersuchungen glaube ich sichere oder leicht festzustellende Unterschiede gegenüber der Art *hyale* nicht zu erkennen. Lediglich erscheint mir das Genitale von *Colias alta* (status nov.), Tafel XLVIII, Fig.4, abgesehen von der unterschiedlichen Größe, in der Valvenform und den seitlichen Valvenfortsätzen etwas plumper. Den von HENRIKSEN & KRISTENSEN, 1982, l.c.:128, gezeichneten "Art-Unterschied", vermag ich an meinen Präparaten nicht nachzuvollziehen. Ich habe die Vorstellung, daß dieses eine Folge der unterschiedlichen Projektion sein könnte. Dagegen halte ich die angegebenen und p.127 photographisch dargestellten Schuppen-Unterschiede im Bereich der Diskoidal-Flecken der Hinterflügel-Unterseite für recht bemerkenswert. Ich habe dieses aber nicht nachkontrolliert.

Generell ist zum *alfacariensis*-Genitale festzustellen, daß mir die Valvenstrukturen recht variabel erscheinen. Auf einen möglichen geringen, aber offenbar wenig verlässlichen Unterschied hat mich vor Jahren Prof. LORKOVIC hingewiesen: Die seitlichen Fortsätze der Valven sind bei *hyale* eher etwas handschuhfingerförmig, an der Spitze etwas stumper, bei *alfacariensis* mehr zugespitzt. Oft trifft das zu, aber nicht immer sehr deutlich. Man möge selbst die Reihe der Abbildungen an sich vorüberziehen lassen. Bei unseren westlichen Beispielen scheint dieser Unterschied eher vorzuliegen, als z.B. bei manchen Tieren der *hyrcanica*. Das Genitale des Tieres Nr.2441 aus Koruska (Tafel LXVIII, Fig.4), von dem man vermuten kann, daß es sich um einen Art-Bastard handeln könnte, ist ebenso nicht leicht zu beurteilen, vor allem, wenn man das darüber abgebildete Präparat des H♂ (Nr.3126, Fig.2) von *slavonica* mit den außergewöhnlich kurzen Valvenfortsätzen zum Vergleich heranzieht. Auch das daneben abgebildete Präparat (Nr.4857, Fig.3) von *metacalida* zeigt recht plumpe breite Valven. Alles in allem glaube ich, mit den Abbildungen die erhebliche Variationsbreite, auch in den einzelnen Strukturen, hinreichend zur Darstellung gebracht zu haben. Absolut nicht zu verwerten ist auch die sehr unterschiedliche Zahl von Zähnchen an der chitinösen Aedoeagus-Spitze. Diese variiert bei beiden Arten erheblich, bei den abgebildeten *alfacariensis* zwischen 3-10, bei *hyale* zwischen 1-8. Am häufigsten liegt die Streuung zwischen 4 und 7.

Subspezifische Genital-Unterschiede zwischen auch sonst gut zu trennenden Unterarten, besonders unserer großen Vertreter bei der ssp. *alfacariensis* oder der *hyrcanica* gegenüber z.B. der *remota* lassen sich eher erkennen, als gegenüber den Beispielen von *hyale*. Diese sind dort aber nicht sympatrisch. Nicht uninteressant scheint mir auch die bei allen abgebildeten Paratypen von *remota* der Wolsk-Serie feststellbare Zuspitzung der genannten Valvenfortsätze, gegenüber dem vom gleichen Ort stammenden Tier von *hyale* (Nr.3174, Tafel LIV, Fig.2) und der *hyale* von Tiflis (Nr.5277, Tafel LV, Fig.2).

Die photographisch dargestellten Genital-Präparate sind nicht die einzigen von mir in dieser Weise angefertigten. Eine Reihe von anderen, insbesondere solche von *hyale*, sind für eine andere Publikation vorgesehen.

Ein Problem gegenüber *erate* stellt sich in der Genital-Morphologie nicht. Dort handelt es sich um einen sehr primitiven Valventyp, ganz ohne die genannten Fortsätze, weshalb nach meiner Meinung zurecht L.A.BERGER, 1986, l.c., diese Art in eine andere Untergattung (*Neocolias*) gestellt hat. Der Genital-Unterschied von *erate* gegenüber unserer *hyale/alfacariensis*-Gruppe läßt sich bereits an der breiten Schaufel des Uncus durch Abpinseln der Haare am Abdomen-Ende mit einer Lupe erkennen.

F) Zur Frage der Hybridisierung:

Das einzige hier angeführte Beispiel vom Balkan (Nr.2441, Tafel LXXX, Fig.15 und Genitale, Tafel LXVIII, Fig.4), beruht nur auf einer vagen Vermutung, weil es nicht so recht zur *alfacariensis slavonica* paßt oder durch seine Flügelform aus dem Rahmen fällt. Hinzu kommt, daß man bei diesem Gebiet kaum von einer Kontaktzone zwischen den beiden Arten sprechen kann.

Natürlich kenne ich bei dem großen Material auch eine ganze Reihe problematischer Tiere. Immer habe ich mich letzten Endes aber für die eine oder andere der beiden Arten entscheiden können. Es ist auch vorgekommen, daß ich meine früheren Bestimmungen in einigen Fällen nach einigen Jahren revidiert habe, wenn mir diese wieder vor die Augen gekommen sind. Das liegt aber zum Teil daran, daß sich der sog. "Habitus-Blick" durch weitere Erfahrung und Übung auch weiter entwickelt hat. Zum wenigsten bin ich auch in solchen Fällen geneigt gewesen, das Produkt dann als solches einer Bastardierung anzunehmen. Dies bleibt natürlich subjektiv und eben in keiner Weise beweisbar. Ich vertrete nach wie vor die Meinung, daß echte Hybride zwischen *hyale* und *alfacariensis* in der Natur nicht vorkommen. - Von der Genital-Morphologie her könnte man das sicher nicht annehmen.

Die biologischen Unterschiede sind aber, in Gegensatz zu den äußerlichen Ähnlichkeiten, ziemlich weitgehend. *Colias alfacariensis* ist jedenfalls, wegen der stärkeren Spezialisierung, d.h. Differenzierung, die sicherlich jüngere Art. Es ist hier nicht mehr nötig, alle möglichen biologischen Unterschiede nochmals aufzuführen, die alle zusammen wohl dazu beitragen, daß eine spezifische Introgression von *hyale*-Erbmaterial in den *alfacariensis*-Genbestand kaum stattfinden kann. Die Isolationsmechanismen haben gewiß schon zu so weitgehenden Fertilitäts-schranken geführt, daß Hybride nicht lebensfähig sein werden. Dies sicher festzustellen oder beweisen zu wollen, sind nur Experimente mit artefiziellen Kopulationspraktiken geeignet.

An eine bemerkenswerte Kleinigkeit möchte ich hier erinnern, über die ich schon einmal vor vielen Jahren berichtet habe: Es handelt sich um den aromatischen Geruch der lebenden, oder erst frisch (nicht mit Zyankali, sondern mechanisch) abgetöteten ♂♂, der auch für das menschliche Geruchsorgan wahrnehmbar ist. Voraussetzung ist, daß die Tiere wenigstens ein paar Stunden geflogen, also nicht frisch geschlüpft waren. Ich habe beim früheren Sammeln die ♂♂ der beiden Arten am Geruch unterscheiden können. Der "Moschus"-artige Geruch bei *hyale* war für meine Nase viel schärfer, "pfeffriger", als bei *alfacariensis orthocalida*. Wenn schon der Mensch in der Lage ist, solche Unterschiede festzustellen, um wieviel entscheidender müssen die fein aufeinander abgestimmten Sinnesorgane dieser verschiedenen Schmetterlingsarten wirken, die der Fortpflanzung und der Erhaltung der Art dienen?

IV. Nachtrag

Colias hyale-Ergänzungen

Die Bearbeitung der Art *alfacariensis* ist damit abgeschlossen. In ähnlicher Weise müßte auch der übrige *hyale-erate*-Komplex behandelt werden. Zur Abgrenzung und Gegenüberstellung wurden bisher auch Beispiele oder Zusammenstellungen der jeweils regionalen *hyale* mit eingebaut, ohne daß dabei auf mögliche subspezifische oder klinale Unterschiede eingegangen worden wäre. Die speziellen taxonomischen Probleme wurden fast gänzlich ausgeklammert. Dies sei einer späteren Revision vorbehalten.

Mit den beiden Doppeltafeln LXXXI und LXXXII von *hyale* ssp.? g. aut., aus Nachicevan wird diese Art noch der Herbstgeneration von *alfacariensis ioniensis*, Tafel XLV und XLVI, zum Vergleich anschaulich gegenübergestellt.

Ebenso können wir auch noch unserer *alfacariensis mandarina* eine neue *hyale* aus China, als spezifischen Kontrast gegenüberstellen und abbilden:

Colias hyale novasinensis subspec. n., aus Sining Kansu. Holotypus ♂ (Det.-Nr.5360) und 3 Paratypen ♂ Kansu sept., Heitsuitse, Siningfluß, Juli, 1500m, c. O.HOLIK, c. ER I, in SMNS und 1 weiterer Paratypus ♂, Sining-Kansu, 2500m c. E.REITTER, c. ER I, in SMNS. Es wird hier nur der H♂ abgebildet (Tafel LXXVII, Fig.16 und LXIX, Fig.7, 8)

Beschreibung des Holotypus ♂: Vorderflügel-Länge 23mm, Spannweite 41mm. Breite kurze Flügel mit zugespitzten Winkeln. Außenrand der Vorderflügel sehr gerade. - Oberseite: Die Grundfarbe ist blaß, nicht leuchtend, grünlichgelb (RIDGWAY 27 G-Y-f "Pale Green Yellow"). Zeichnung und Fleckung, siehe Abbildungen. Sehr arttypisch sind die Form der schwärzlichen Wurzelbestäubung und die Bindenzeichnungen der Vorderflügel, die breit und parallel verlaufen. Die dazwischenliegenden gelben Flecken sind klein. Der gedoppelte Orangefleck auf den Hinterflügeln ist blaß und klein. Seine beiden Anteile sind nur durch die Ader getrennt. Die graue Bestäubung nimmt auf den Hinterflügeln etwa 1/3 der Flügelfläche ein. - Unterseite: Grundfarbe etwas dunkler und etwas mehr olivgelb, wenig kontrastreich. Zeichnung und Fleckung siehe Abbildungen. Die olivgraue Überstäubung von der Wurzel her verläuft 2-3mm breit entlang des Vorderrandes der Vorderflügel und auf den Hinterflügeln ziemlich gleichmäßig über den ganzen Flügel, zur Peripherie erst gegen die Randzone deutlich dünner werdend. Die nicht sehr schmalen Diskoidalflecken der Vorderflügel sind etwa geformt wie oben, eine Kernung ist nur angedeutet. Die Hinterflügel-Mittelflecken sind in beiden Anteilen im Zentrum perlmuttrig, ganz leicht rötlich. Die innere "8"-Linie entspricht etwa der oberseitigen Begrenzung. Die Submarginal-Flecken sind auf den Vorderflügeln bis auf Fleck 3 komplett, auf den Hinterflügeln nur winzige Punkte. - Das Genitale (Präparat Nr.882a) zeigt den Valvendorn in Form eines sehr kurzen Handschuhfingerdaumens. (Die Abbildung ist für eine spätere Publikation mit vorgesehen).

Die 4 Paratypen ♂♂ sind annähernd von gleicher Größe und Gestalt, besonders die 3 mit der gleichen Bezettelung. Diese Tiere (mit meinen Det.-Nr.5358, 5359 und 5361) haben alle die gleiche schmutzige Grundfarbe, 2 sind etwas blasser, eines, 5359, ist noch düsterer und hat noch stärkere und breitere schwarze Bestäubungen und doppelte Randbinden. Vom helleren Tier 5358 zeigt das Genital-Präparat Nr.41 einen sehr langen handschuhfingerartigen Valvendorn, der an seinem Ende sogar noch etwas erweitert ist. Der 4. P♂, Det.-Nr.867, ist etwas lebhafter gefärbt, auch der etwas größere Orangefleck. Seine gelben Vorderflügel-Randflecken sind ebenfalls größer, entsprechend der f. *flavofasciata*. Markant ist aber auch hier der sehr gerade Außenrand der Vorderflügel und die spitzen Winkel. Dieses letztere Tier gehört möglicherweise einer 2. (Sommer-)Generation an. Bei den anderen, einschließlich des H♂, hat man

eher den Eindruck von Frühjahrstieren, obwohl das zunächst nicht sicher ist, solange man von dieser Region nicht mehr Material zum Vergleich zur Verfügung hat.

Diese Unterart unterscheidet sich von den anderen bekannten jedenfalls durch die sehr gedrungene Flügelform. Regional weit ab liegen die nächst-bekannten Vorkommen. Diese liegen alle in den zentral-asiatischen Gebirgszügen mit ihren Ausläufern. Am nächsten kommen die Populationen des Tianschan, mit Sinkiang (oder Xinjiang), also bereits in der Volksrepublik China gelegen, des Altai und der nördlichen Mongolei, südlich des Baikalsees.

Auf der Umrißkarte von China, Abb.16, ist das Gebiet des Locus typicus unserer *novasinensis* eingezeichnet.

Die Gebiete Turkestans enthalten, mit ihrem Zentrum Naryn, drei Arten aus unserer Gruppe: *hyale* in der guten ssp. *altaica*, *alta* STAUDINGER, stat. nov., und *erate*, wenn wir von der dort möglichen und problematischen *alfacariensis saissanica* absehen. Diese 3 Arten sind dort unbedingt sympatrisch, wobei *alta* wohl die höher gelegenen Regionen bewohnt und lokal stärker gebunden sein dürfte.

- 201 -

Colias hyale-Checkliste

mit allen verfügbaren Namen der wichtigsten Synonyme
und Typus-Lokalitäten

- hyale hyale* (LINNAEUS, 1758, *Papilio*) TL: "Süd-England"
Syn.: f. *albicans*, LEMPKE, 1954
ab. *atava* REUTTI, 1898 "Umg. Säckingen"
f. *atava* (REUTTI), RÖBER, 1907
hyale bipupillata (CABEAU), DERENNE, 1930 TL: Houffalize in Luxemburg
ab. ♀ *brabantica* STRAND, 1912 Holland, Brabant
f. ♀ *brabantica* (STRAND), TALBOT, 1935
ab. *flavofasciata-crassipuncta* LE CHARLES, 1927 Moigny, Seine et Oise
f. *crassipuncta* (LE CHARLES), TALBOT, 1935
ab. *duplex* KSIENSCHOPOLSKY, 1912 Wolhynien
f. *duplex* (KSIENSCHOPOLSKY), TALBOT, 1935
ab. ♀ *flava* HUSZ, 1881 TL: Eperjes, Ungarn
f. ♀ *flava* (HUSZ), auctt., nom. coll.
ab. *flavofasciata* LAMBILLION, 1907 Belgien, Dinant bei Namur
f. *flavofasciata* (LAMBILLION), TALBOT, 1935, et auctt., nom. coll.
f. *heliceides* (SELYS, 1929), TALBOT, 1935
f. *infrastrata* LEMPKE, 1954 TL: Maastricht (Holland)
Colias kirbyi LEWIS, 1872
f. *macropuncta* FINKE, 1934 Umg. Göttingen
ab. *melaina* MÜCK, 1919 Umg. Basel
f. *melaina* (MÜCK), *melania*, TALBOT, 1935 (= *atava* REUTTI; RÖBER)
ab. *melanina* VERITY, 1909
f. *melanina* (VERITY), TALBOT, 1935
hyale meridionalis KRULIKOWSKY, 1903 TL: "Südrußland"
(= nomen dubium et nudum!)
- f. *nigricans*, LEMPKE, 1954, nec FINKE
f. *nigriformis* FINKE, 1934
ab. *nigrofasciata* GRUM-GRSHIMAILO, 1884 TL: Sarepta
f. *nigrofasciata* (GR.-GR.), TALBOT, 1935, et auctt., nom. coll.
Papilio palaeno, ESPEY, 1776, nec LINNAEUS, 1758
f. *parvipuncta* LEMPKE, 1954
f. *polonica* (SITOW, 1913), TALBOT, 1935
f. *posticominuta* LEMPKE, 1954
f. ♀ *pseudohelice* LEMPKE, 1954
f. *pulvocomma* (KRULIKOWSKY 1907), TALBOT, 1935 Wiatka
f. *pupillata* LEMPKE, 1936
ab. *pygmaea* (LAMBILLION, 1906), DERENNE, 1930 Belgien
f. *radiiformis* (SCHULTZ 1904), BERGER, 1948
hyale sareptensis, RÖBER 1907, part: ♀, nec STAUDINGER
ab. *striata* (ROMANIS 1927), f. auctt., nom. coll.
f. *submarginata* FINKE, 1934
hyale var. *supervacanea* KRULIKOWSKY, 1908 TL: Wiatka und Kasan
f. *turi* BIEZANKO 1930
f. *uhli* (KOVATS 1899), f. auctt., nom. coll.
f. *unimaculata* (TUTT 1896), f., auctt., nom. coll.
- hyale altaica* VERITY, 1911 TL: "SE-Altai, Tschuja Valley
Syn.: *hyale poliographus*, race *altaica* VERITY, 1911
ab. *eratoides* STRAND, 1918 (part.) Naryn

- 202 -

- hyale kachgarica* (part.), VON ROSEN, 1921, nec VERITY
ab. *rufa* VERITY, 1909 TL: Turkestan
f. *rufa* (VERITY), TALBOT, 1935
- hyale irkutskana* STAUDER, 1929 TL: Irkutsk, Ojek
Syn.: *hyale naukratis*, BERGER & FONTAINE, 1948, et auctt., nec FRUHSTORFER
- hyale palidis* FRUHSTORFER, 1910 TL: Sibirien, Vilui-Gebiet
Syn.: ab. *fulvocomma* KRULIKOWSKY, 1908 Malmzyh, Wiatka
f. *fulvocomma* (KRULIKOWSKY), BOLLOW, 1930
- hyale novasinensis* **ssp. nov.** TL: China, Kansu sept., Siningfluß, Heitsuitse
- alta* STAUDINGER, 1886 - **status nov.** TL: "Alai-Gebirge"
Syn.: *hyale* var. *alta* STAUDINGER, 1886

- 203 -

Colias erate-Checkliste

mit allen verfügbaren Namen der wichtigsten

Synonyme und Typus-Lokalitäten

<i>erate erate</i> (ESPER, 1805)	TL: S-Rußland
Syn.: <i>hyale afghana</i> BANG-HAAS, 1927	TL: Afghanistan, Pagman mont.
<i>erate</i> ab. ♀ <i>albida</i> RÜHL, 1893, part.	Meschhet in NE-Persien
<i>erate</i> f. ♀ <i>albida</i> (RÜHL, 1893), TALBOT, 1935	
<i>hyale alta</i> , RÖBER, 1907, nec STAUDINGER	
<i>erate</i> ab. ♂ <i>androconiata</i> JACHONTOW, 1910	
<i>erate</i> f. ♂ <i>androconiata</i> (JACHONTOW), TALBOT, 1935	
f. <i>angustimarginata</i> POPESCU-GORJ, 1978	Umg. Bucarest
<i>Colias beckeri</i> GERH. 1882, nec <i>baeckeri</i> KOTZSCH, 1930	
<i>erate benesignata</i> SHELJUZHKO, 1913, nom. n. pro <i>edusoides</i> , VERITY, nec KRULIKOVSKY	
f. <i>bipupillata</i> (PIONN. 1918), TALBOT, 1935	
<i>erate</i> f. <i>chryseis</i> RÖBER, 1907	Südrussland
? var. oder f.? hybr. <i>chrysodona</i> BOISDUVAL, 1840	Südrussland, Kuldja (?)
<i>erate</i> ab. ♂ <i>chrysohyaleoides</i> VERITY, 1908-11	TL: Perse, Kouldser
<i>erate</i> f. ♂ <i>chrysohyaleoides</i> (VERITY), BOLLOW, 1930	
<i>erate</i> ab. ♀ <i>chrysopallida</i> VERITY, 1908-11	TL: S-Rußland, Poltawa
f. ♀ <i>chrysopallida</i> (VERITY), TALBOT, 1935	
<i>erate</i> ab. ♂ <i>chrysothemoides</i> VERITY, 1908	TL: S-Rußland, Poltawa
f. ♂ <i>chrysothemoides</i> (VERITY), TALBOT, 1935	
<i>erate</i> ab. <i>conjuncta</i> VERITY, 1908-11	
f. <i>conjuncta</i> (VERITY), TALBOT, 1935	
f. <i>diana</i> RÖBER, 1907	S-Russland
<i>erate</i> ab. ♂ <i>chrysohyaleoides</i> , ab. <i>diffusa</i> VERITY, 1908-11	
f. <i>diffusa</i> (VERITY), TALBOT, 1935 - T♂ identisch mit T♂ von <i>chrysohyaleoides</i>	
f. <i>discopallida</i> POPESCU-GORJ	TL: Umg. Bucarest
ab. ♂ <i>edusoides</i> VERITY, 1908, nec KRULIKOVSKY, nec SKALA	TL: S-Rußland, Poltawa
<i>hyale</i> ab. ♂ <i>eratoides</i> STRAND, 1918	TL: Turkestan, Narin
<i>hyale alta</i> f. ♂ <i>eratoides</i> , STRAND, 1935	
f. <i>faillaei</i> (PIONN. 1928), TALBOT, 1935	
<i>erate</i> f. <i>faillaeiformis</i> POPESCU-GORJ, 1978	TL: Umg. Bucarest
<i>Colias helichta</i> LEDERER, 1853	Sarepta
<i>hyale</i> , SCOP. 1763, et auctt., nec LINNAEUS	
<i>erate</i> ab. <i>hyaleoides</i> GRUM-GRSHIMAILO, 1890	TL: Ferghana
<i>erate hyaleoides</i> (GR.-GRSH.), RÖBER, 1907	
<i>erate</i> f. <i>latemarginata</i> POPESCU-GORJ, 1978	TL: Umg. Bucarest
<i>Colias neriene</i> FISCHER, 1823	TL: Rußland, Umg. Sarepta
<i>erate</i> f. <i>nina</i> , POPESCU-GORJ, 1978, nec FAWCETT, 1904	TL: Umg. Bucarest
f. ♀ <i>pallida</i> , POPESCU-GORJ, 1978	TL: Umg. Bucarest
<i>erate</i> var. <i>parva</i> RÜHL, 1893	
<i>hyale</i> ab. ♂ <i>sareptensis</i> STAUDINGER, 1871	Sarepta
<i>Colias sareptensis</i> , BUTLER, 1880	
f. <i>semifaillaei</i> (PIONN. 1928), TALBOT, 1935	Ural
f. <i>unimaculata</i> (PIONN. 1928), TALBOT, 1935	
<i>erate lativitta</i> MOORE, 1882	TL: Nepal
Syn.: <i>erate</i> , TALBOT, 1938, et auctt., nec ESPER	
<i>hyale glicia</i> FRUHSTORFER, 1910	Kaschmir
<i>hyale</i> , WALLACE, 1867, et auctt., nec LINNAEUS	
f. ♀ <i>pallida</i> (STAUDINGER, 1860), RÖBER, 1907	

- 204 -

- erate edusoides* KRULIKOWSKI, 1903
 Syn.: *erate gigantea* VERITY, 1911, nec STRECKER, 1900
 TL: Pamir or. ("Aksu")
- erate maculigena* (AVINOFF, 1910), VERITY, 1911
 TL: Borokoro
Colias neriene, WALLACE, 1867, nec FISCHER
 NW-Himalaya
- erate tania* HEMMING...?, nom. nov. pro *gigantea*, VERITY
 f. *tania* (HEMMING), TALBOT, 1935
- erate kachgarica* VERITY, 1911, **comb. nov.**
 Syn.: *hyale kachgarica* VERITY, 1911
hyale poliographus kachgarica, VERITY, 1911
hyale cachgarica, BOLLOW, 1930
hyale kashgarica, TALBOT, 1935, et auctt.
hyale poliographus, ab. *q leucoides* STRAND, 1917-18
hyale poliographus, f. *q leucoides* (STRAND), TALBOT, 1935
 TL: Kashgar, Aksu
- erate amdensis* VERITY, 1911, **comb. nov.**
 Syn.: *hyale poliographus amdensis* VERITY, 1911
hyale amdensis, BOLLOW, 1930
hyale, var. *poliographus*, race *flavosignata* VERITY, 1909
 Kuku-nor
hyale, var. *poliographus*, race *sinensis*, ♂ ab. *nana* VERITY, 1911
hyale amdensis, f. *nana*, BOLLOW, 1930
erate, ab. *pallida*, RÜHL, 1893, nec STAUDINGER (spec. ?)
- erate naukratis* FRUHSTORFER, 1909, **comb. nov.**
 Syn.: *hyale naukratis* FRUHSTORFER, 1909 (part.: ♂, nec ♀)
Es ist nötig, daß ich von den beiden Typenexemplaren im BMNH das ♂ zum Lectotypus erkläre! Es trägt meine Det.-Nr.11417. Das ♀ gehört zur nord-amerikanischen *Colias philodice* GODART (ER Det.-Nr.11418)
 TL: Sibirien
- erate pyxagathus* FRUHSTORFER, 1910
 Syn.: *hyale f. pyxagathus* FRUHSTORFER, 1910
hyale sinensis f. pyxagathus, BANG-HAAS, 1926
erate pyxagathus, TALBOT, 1935
hyale poliographus immanis VERITY, 1911
hyale immanis, BANG-HAAS, 1926
 TL: W-China, Omei-Shan
- erate sinensis* VERITY, 1911
 Syn.: *hyale (poliographus) sinensis* VERITY, 1911
erate sinensis, TALBOT, 1935
hyale, ab. *chrysocoma* GRUM-GRSHIMAILO, 1893
 TL: China, Kiou-Kiang & Chang-Yang
- hyale*, var. *poliographus*, ab. *q chrysocoma*, VERITY, 1909-11
hyale ab. *croceocoma* KRULIKOWSKI, 1908
hyale poliographus, f. *croceocoma* (KRULIKOVSKI), TALBOT, 1935
hyale, var. *poliographus*, ab. *hera* GRUM-GRSHIMAILO, 1893
hyale poliographus, f. *hera*, RÖBER, 1907
hyale, PRYER, 1877, et auctt., nec LINNAEUS
hyale, var., LEECH, 1893-94
hyale poliographus, FIXSEN, 1887, et auctt., nec MÖTSCH.
simoda, MURR., 1880, nec DE L'ORZA (part.):
 TL: Zentral-China, Ssu-Dschau (Su-Tschau)
- erate poliographus* MOTSCHULSKY, 1860
Colias poliographus MOTSCHULSKY, 1860
 Syn.: *hyale poliographus*, ELWES, 1884, et auctt.
erate poliographus, ab. *chitosensis* KURUSOWA & OMOTO, 1955
hyale poliographus ab. *daisetsuzana* MATSUMURA, 1928
 f. ♂ *daisetsuzana* (MATSUMURA), TALBOT, 1935
 f. *duplex*, (PIONN. 1932), TALBOT, 1935
Colias elwesii BUTLER, 1881
 Ssu-Dschau
 TL: Japan
- Corea
 Mantschourie, nec Japan
 TL: Nikko, Japan

- 205 -

- erate*, MURR., 1876, et auctt., nec ESPER
f. glacialis (YOKOYAMA, 1922), TALBOT, 1935
hyale, BUTLER, 1866, et auctt., nec LINNAEUS
hyale, var., LEECH, 1893-94, et auctt.
ab. kutsukakensis YOKOYAMA, 1970
f. murina FRUHSTORFER, 1910
f. napata FRUHSTORFER, 1910
...okinawensis BANG-HAAS...?
Colias pallens, BUTLER, 1866 TL: N-Japan, Hokodate
f. pallens (BUTLER), TALBOT, 1935
Colias simoda DE L'ORZA, 1867 (? 1869)
Colias subaurata BUTLER, 1881 Japan, Nikko
f. subaurata (BUTLER), TALBOT, 1935
hyale *ab. suzukii* MATSUMURA, 1929 Kyoto
f. ♂ suzukii (MATSUMURA), TALBOT, 1935
hyale poliographus f. taeniata (NAITO, 1930), TALBOT, 1935
erate tomarias BRYK, 1942 **comb. nov.** TL: Kurilen Isl., Kumashiri und Tomari
Syn.: hyale tomarias BRYK, 1942
erate tokotana BRYK, 1942 **comb. nov.** TL: Kurilen Isl., Urup, Tokotanbai
Syn.: hyale tokotana BRYK, 1942
erate formosana SHIROZU, 1955 TL: Formosa
hyale, SEMPER, 1891, nec LINNAEUS NW-Luzon
hyale, OBERTHÜR, 1909, et auctt., nec LINNAEUS Formosa
erate poliographus, OMOTO, 1959 Taketomi Isl.
erate nilagiriensis FELDER & FELDER, 1859 TL: S-Indien, Nilagiris
Colias nilagiriensis FELDER & FELDER, 1859
Syn.: nilageriensis, HERRICH-SCHÄFFER, 1867
nilgiriensis, BUTLER, 1881
nilgherriensis, ELWES, 1884
hyale nilgiriensis, VERITY. 1908-11, et auctt.
Eurymus nilagiriensis, SWINHOE, 1910
hyale, HOVANITZ, 1950, (part.), nec LINNAEUS
erate marnoana ROGENHOFER, 1884 TL: Sudan
Colias marnoana ROGENHOFER, 1884
Syn.: hyale marnoana, VERITY, 1908-11
marmoana, TALBOT, 1935
erate marnoana, BERGER, 1940
hyale, BUTLER, 1869, et auctt., nec LINNAEUS
f. ♀ solilucis BERGER, 1953 TL: Arabia, Asir, Khamis, Mushait

V. Nachwort

Ich habe versucht, ein Stückchen "Naturgeschichte" aufzuzeigen. Es handelt sich nur um eine einzige der insgesamt heute bekannten 73 *Colias*-Arten, die innerhalb der Familie Pieridae folglich ein Kontingent von etwa 7% ausmachen.

Diese eine Art ist nur ein induktives Beispiel, welches für viele stehen kann. Analoge Fälle, die ähnliche Probleme aufwerfen, sollten vielleicht ebenso behandelt werden. Dabei stellt sich die Frage, ob das in diesem Umfang unter den heutigen Voraussetzungen überhaupt noch möglich wäre. Die Verhältnisse seit Beginn meiner Voruntersuchungen vor etwa 35 Jahren haben sich leider sehr zu Ungunsten naturwissenschaftlicher Forschungsarbeiten weiter entwickelt.

Die heutigen Naturschutz-Verordnungen oder Gesetze sind noch sehr unausgewogen und schütten das Kind mit dem Bade aus. Das "Sammeln" von Schmetterlingen ist verboten und verpönt. Industrielle Projekte, die unsere Natur zerstören, weiten sich in großem Umfang nach wie vor fast ungehindert aus. Daß Biotopschutz die Grundlage für jeden Artenschutz sein muß, wird noch viel zu wenig erkannt. Der Gedanke, die Verursacher für Umweltschäden verantwortlich und haftbar zu machen beginnt sich erst allmählich auszubreiten und in der Rechtsprechung auszuwirken.

Es ist hier nicht der Ort, das unter ernsthaften Entomologen bekannte Dilemma weiter zu erörtern. Eines jedenfalls ist sicher: Wenn hier nicht genügend Korrekturen in den Ansatzpunkten erfolgen, wird es einen wissenschaftlichen Nachwuchs nicht mehr geben. Arbeitsprojekte wie dieses können bei uns neu überhaupt nicht mehr in Angriff genommen werden.

Man soll nicht meinen, es gäbe bei uns nichts mehr zu erforschen. Mit Oberflächlichkeit freilich, die nur den äußeren Schein wahr, ist es nicht getan. Mit Photographieren der lebenden Objekte in der Natur kann man keine Systematik betreiben und wissenschaftliche Ergebnisse kaum ausreichend erzielen. Unsere beiden Zwillingsarten sind das beste Beispiel hierfür. Ich erinnere daran, daß es erst 40 Jahre her ist, seit entdeckt wurde, daß es sich um zwei Arten handelt. Vorher waren es 190 Jahre, in denen es nur eine Art, einen nur stiefmütterlich beachteten "gewöhnlichen Heufalter" gab, bei dem höchstens die große Variabilität beachtet und viele "Aberrationen", sprich "Abirrungen" benannt wurden.

Zurück zu meiner Bearbeitung: Ich habe versucht, die eine dieser beiden Arten, ihre Struktur nach innen analytisch und synthetisch darzustellen und sie auch nach außen abzugrenzen. Wo immer es mir nötig erschien, habe ich die "Zwillingsart" zum Vergleich danebengestellt. Ich hoffe, das in ausreichendem Maße vollzogen zu haben. Wenn die Gattung *Colias* an sich nicht schon sehr attraktiv, renommiert und damit auch populär wäre, hätte diese Arbeit wohl kaum in der vorliegenden Form und Ausstattung erscheinen können. Hierfür sei an dieser Stelle auch besonders dem Herausgeber gedankt. (Kaufbeuren, den 29.1.1989)

Ergänzendes Literatur-Verzeichnis

Die gesamte spezielle Literatur wurde im systematischen Teil in der Synonymie der einzelnen Taxa, jeweils chronologisch unter den verwendeten Namen, angeführt. Es verbleibt hier nur die Notwendigkeit, ergänzend die Arbeiten und Werke anzuführen, meist aus der Biologie, die darüber hinaus für die Gesamtbearbeitung nötig oder in mancherlei Hinsicht von Bedeutung waren.

ERBEN, H.K. (1975): Die Entwicklung der Lebewesen. Spielregeln der Evolution - R. PIEPER & Co. Verlag München.

ERBEN, H.K. (1978/79): Über das Aussterben in der Evolution - Mannheimer Forum, BOEHRINGER Mannheim GmbH: 73-122.

HEMMING, F., (1967): The Generic Names of the Butterflies and their Type-Species (Lep., Rhop.) - Bull. Brit. Mus. (Nat.Hist.) Ent., Suppl. 9.

I.C.Z.N. (1985): International Code of Zoological Nomenclature, adopted by the XX General Assembly of the International Union of Biological Sciences.

KAPLAN, R.W. (1960): Allgemeine Biologie und Menschenbild - Biologisches Jahresheft des Verbandes Deutscher Biologen e.V. Iserlohn: 13-40.

KAPLAN, R.W. (1961): Bildung und Biologie Mitteilungen des Verbandes Deutscher Biologen e.V., Beilage zur Naturwissenschaftlichen Rundschau, Stuttgart: 265-266.

KAPLAN, R.W. (1963): Die heutige Erforschung der Grundmerkmale des Lebens durch die Biologie - Universitas, Zeitschrift für Wissenschaft, Kunst und Literatur, Stuttgart 18(1): 15-24.

KÖSTLER, A. (1968): Das Gespenst in der Maschine (Aus dem Englischen übertragen von W. WAGMUTH), Verlag F. MOLDEN, Wien-München-Zürich.

LATTIN, G., DE (1967): Grundriß der Zoogeographie - GUSTAV FISCHER Verlag, Jena.

LORENZ, K. (1983a): Die Rückseite des Spiegels, Versuch einer Naturgeschichte menschlichen Erkennens - R. PIEPER & Co. Verlag, München-Zürich, 4. Auflage.

LORENZ, K. (1983b): Der Abbau des Menschlichen - R. PIEPER & Co. Verlag, München-Zürich.

MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution (Aus dem Englischen übertragen von G. HEBERER) - Verlag P. PAREY, Hamburg und Berlin.

MAYR, E. (1975): Grundlagen der Zoologischen Systematik. Theoretische und praktische Voraussetzungen für Arbeiten auf systematischem Gebiet (Aus dem Englischen übertragen von O. KRAUS) - Verlag P. PAREY, Hamburg und Berlin.

MÖHN, E. (1984): System und Phylogenie der Lebewesen 1 - E. SCHWEIZERBART'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart.

REINIG, W.F. (1937): Die Holarktis. Ein Beitrag zur diluvialen und alluvialen Geschichte der zirkumpolaren Faunen- und Florengebiete. Verlag G. FISCHER, Jena.

RIEDL, R. (1978/79): Über die Biologie des Ursachen-Denkens. Ein evolutionistischer, systemtheoretischer Versuch - Mannheimer Forum, BOEHRINGER, Mannheim GmbH: 9-72.

- RIEDL,R.(1981): **Biologie der Erkenntnis. Die stammesgeschichtlichen Grundlagen der Vernunft, 3. Auflage - Verlag P.PAREY, Berlin und Hamburg.**
- RIEDL,R.(1982): **Evolution und Erkenntnis. Antworten auf Fragen aus unserer Zeit - R.PIEPER & Co. Verlag, München-Zürich.**
- SBORDONI,V. & FORESTIERO,S.(1985): **Weltenzyklopedie der Schmetterlinge. Arten, Verhalten, Lebensräume (Deutsche Übersetzung und Bearbeitung von M.WÜRMLI) - Südwest Verlag München.**

- 209 -

Tafel XV - LXXXII

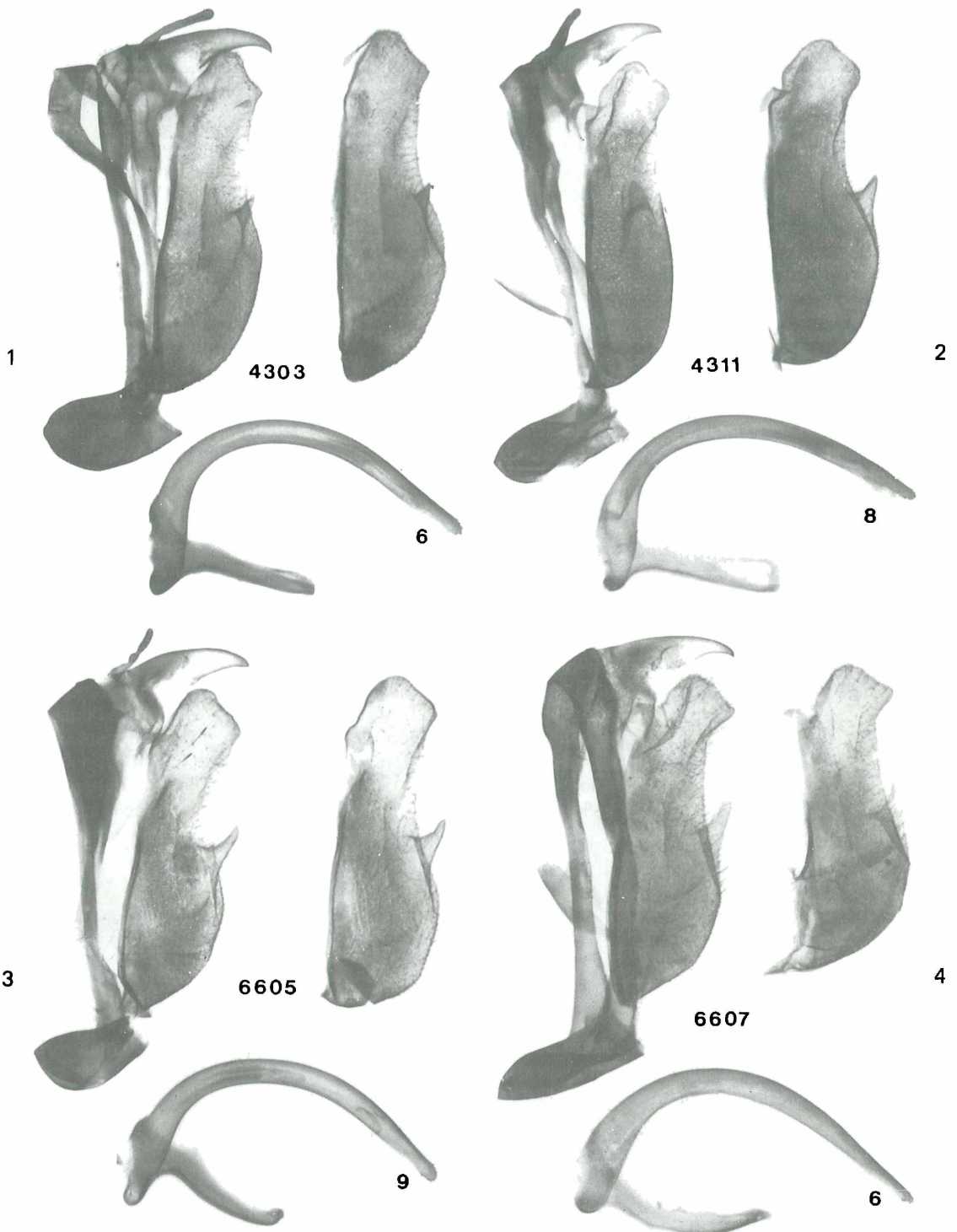
Erklärungen zu Tafel XV

Colias alfacariensis alfacariensis RIBBE, 1905, Genitale ♂♂ (Die Ziffer an der Aedoeagus-Spitze bedeutet die Anzahl der erkennbaren Zähnen).

- | | | | |
|---------|----------|---|---|
| Fig. 1: | Nr. 4303 | ♂ | gen. II <i>alfacariensis</i> , Hispania, Andalusia, Sa. de Alfacar, VII.1922, coll. O.BUBACEK, coll. NMHW, coll. ER I, in SMNS.
Genital-Präparat Nr. 5. |
| Fig. 2: | Nr. 4311 | ♂ | gen. II <i>alfacariensis</i> , gleiche Daten. - Genital-Präparat Nr. 6. |
| Fig. 3: | Nr. 6605 | ♂ | gen. II <i>alfacariensis</i> , Hispania, Andalusia, Sierra de Alfacar, 4.VII.1922, coll. L.SCHATSCHEK, coll. R.OBERTHÜR, coll. H.HÖNE, coll. ER I, in SMNS. - Genital-Präparat Nr. 7. |
| Fig. 4: | Nr. 6607 | ♂ | gen. II-III <i>alfacariensis</i> , Gallia mer., Pyrenée or., Vernet-le-Bains, VII.1885, R.OBERTHÜR, coll. H.HÖNE, coll. ER I, in SMNS. - Genital-Präparat Nr. 8. |

- 211 -

Tafel XV

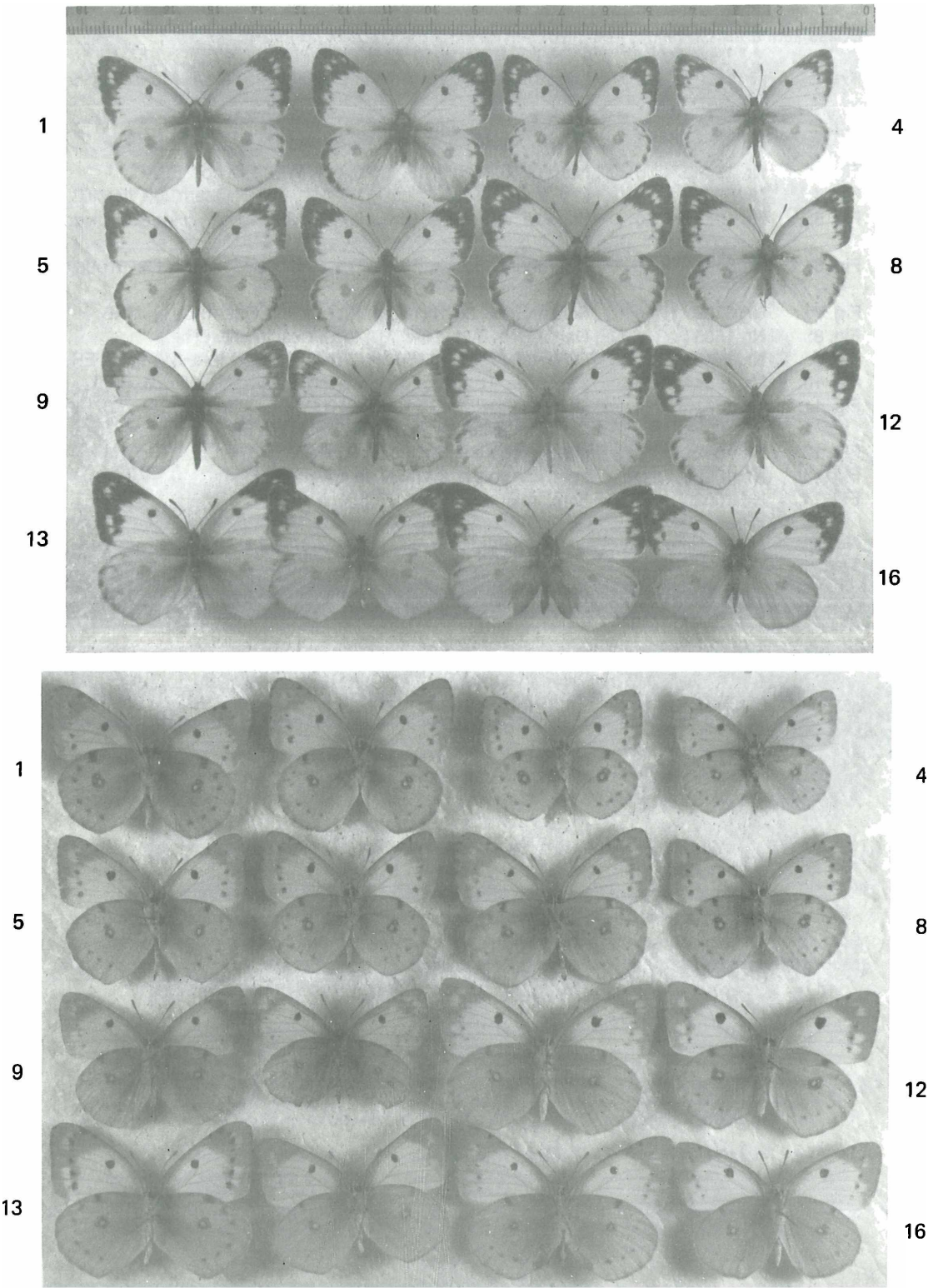


Erklärungen zu Tafel XVI und XVIa

Colias alfacariensis calida, gen. aest. II-III *calida* VERITY, aus Mittel- und Süd-Italien.

Fig. 1:	Nr. 6766	♂	Ital. mer., F.ZICKERT, coll. R.OBERTHÜR, in MKB. - Kräftig gefärbtes Tier, Generationszugehörigkeit nicht sicher.
Fig. 2:	Nr. 15227	♂	M.Pollino, Cozzo Vardo, 1500m, 9.VII.72, coll. P.PARENZAN, in coll. ER II.
Fig. 3:	Nr. 15229	♂	Puglie, Parco Pianelle, Martina Franca (Taranto), 400m, 12.VII.71, coll. P.PARENZAN, in coll. ER II. - Sehr kleines Exemplar
Fig. 4:	Nr. 15231	♂	Lucania, Pietrapertosa (Potenza), 1000m, 18.VII.71, coll. P.PARENZAN, in coll. ER II. - Außergewöhnlich kleines Tier.
Fig. 5:	Nr. 15232	♂	Puglie, Parco Pianelle, Martina Franca (Taranto), 400m, 25.VII.71, coll. P.PARENZAN.
Fig. 6:	Nr. 15233	♂	Lucania, Pietrapertosa (Potenza), 1000m, 27.VII.74, coll. P.PARENZAN, in coll. ER II.
Fig. 7:	Nr. 15234	♂	item, 30.VII.72, in coll. ER II.
Fig. 8:	Nr. 15235	♂	M.Pollino, Pian di Ruggio, 1600m, 30.VI.72, coll. P.PARENZAN, in coll. ER II. - Uncharakteristische spitze Flügelform und gerade Außenränder, aber trotzdem nicht zweifelhaft.
Fig. 9:	Nr. 15268	♂	Toscana, Roccatiderighi, 24.VII.74, leg. H.MÜHLE, in coll. ER II.
Fig. 10:	Nr. 15423	♂	Toscana, Compito in Richtung Monte Penna, 1000-1200m, 13.VII.80, leg. C.M.BRANDSTETTER, in coll. ER II.
Fig. 11:	Nr. 6767	♀	Monti Aurunci, Formia (Caserta), 16.-30.IX.1910, 50m, coll. R.OBERTHÜR, in MKB. Trotz des späten Datums unbedingt habituell gen. aest.
Fig. 12:	Nr. 6769	♀	Monte Meta, Montagna Mainarde (Caserta), 19.VIII. 11, 900m, coll. R.OBERTHÜR, in MKB.
Fig. 13:	Nr. 15228	♀	Lucania, Pietrapertosa (Potenza), 1000m, 13.VIII.71, coll. P.PARENZAN, in coll. ER II. - Außergewöhnlich lange Antemarginalbinde der Vorderflügel.
Fig. 14:	Nr. 15230	♀	Puglie, Parco Pianelle, Martina Franca (Taranto), 400m, 14.VII.71, coll. P.PARENZAN, in coll. ER II.
Fig. 15:	Nr. 15516	♀	Garganogebirge, Coppa di Maestro Stephano, 750m, 5.VI.73, leg. H.HEPP, in coll. ER II. - Sehr kleiner Hinterflügel-Diskoidal-fleck (f. <i>unimaculata</i> TUTT).
Fig. 16:	Nr. 15853	♀	Vieste (Halbinsel Gargano), 26.VI.79, leg. A.MAIER, in coll. ER II.

Tafel XVI und XVIa



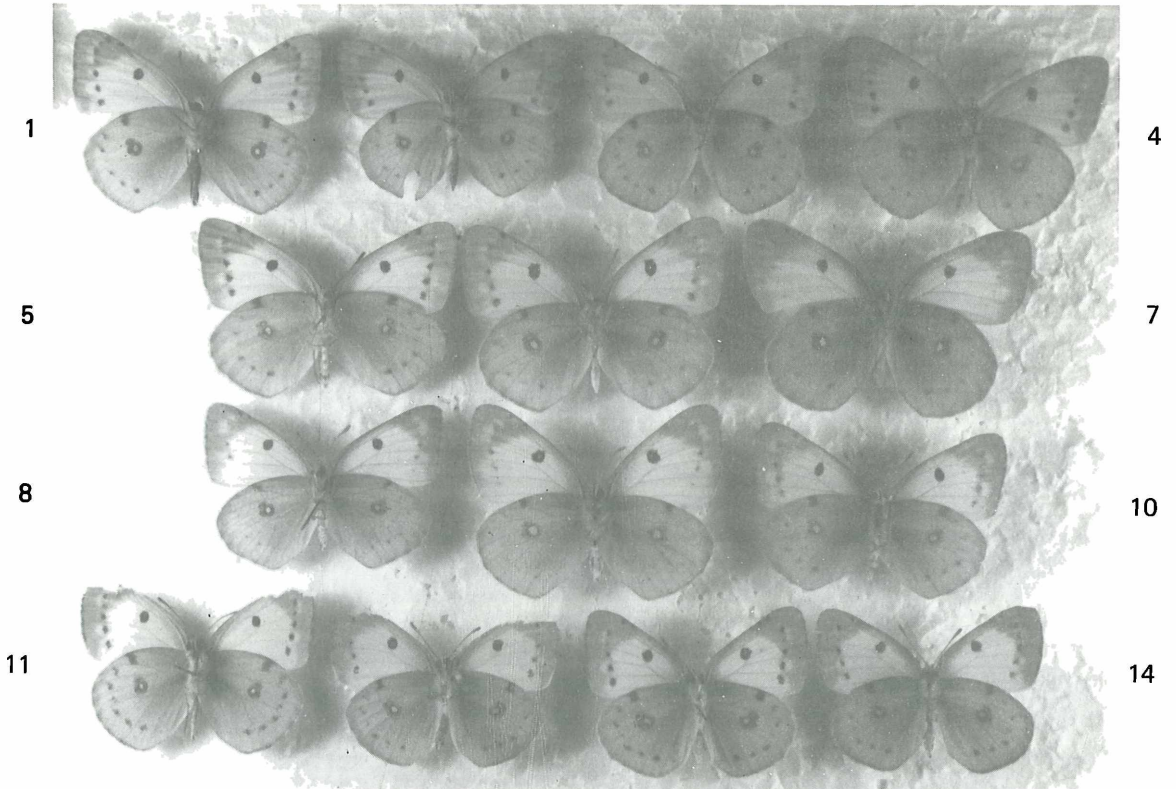
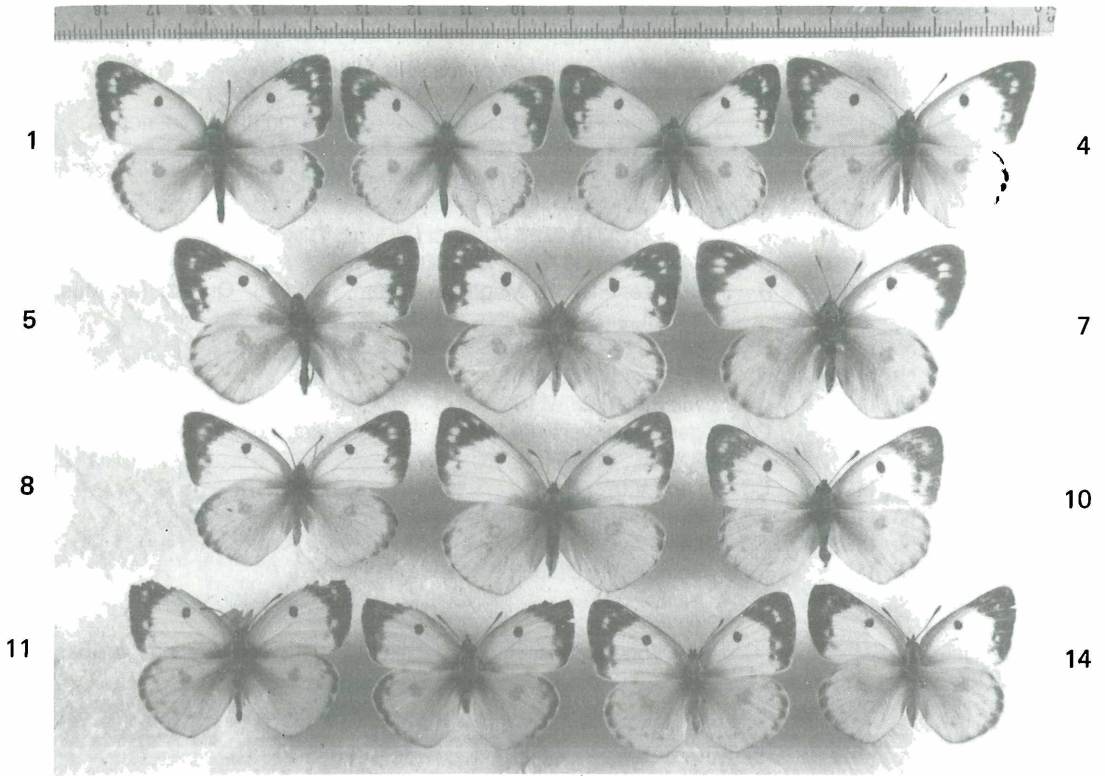
Erklärungen zu Tafel XVII und XVIIa

Colias alfacariensis calida, gen. aest. II-III *calida* VERITY, aus Nord-Italien.

Fig. 1:	Nr. 15209	♂	Lago di Valvestino (Brescia), 24.VII.72, coll. H.MÜHLE, in coll. ER II.
Fig. 2:	Nr. 15267	♂	Lago di Valvestino (Brescia), 21.II.74, leg. H.MÜHLE, in coll. ER II.
Fig. 3:	Nr. 15492	♂	Naturns, S. Martin, 18.VII.76, coll. WILDE, in coll. ER II.
Fig. 4:	Nr. 6765	♂	Molveno, 10.-25.VII., coll. C.HÖFER, coll. R.OBERTHÜR, in MKB.
Fig. 5:	Nr. 15211	♀	Lago di Valvestino (Brescia), 24.VII.72, coll. H.MÜHLE, in coll. ER II.
Fig. 6:	Nr. 6761	♀	Umgebung Bozen, 18.V.12, coll. KAMMEL, coll. R.OBERTHÜR, in MKB. - Sehr frühes Datum.
Fig. 7:	Nr. 6756	♀	Seis a. Schl., 28.VII.12, c. I.KITT, coll. R.OBERTHÜR, in MKB.
Fig. 8:	Nr. 15854	♀	Garda See, Riva, 26.VII.83, leg. JOSS, in coll. ER II.
Fig. 9:	Nr. 15495	♀	Gardatal, Wengen, 1500m, 7.VI.79, leg. D.MORDEK, in coll. ER II.
Fig. 10:	Nr. 15844	♀	Gardasee, Torbole, 28.VIII.82, leg. H.MAYERLE, in coll. ER II.
Fig. 11:	Nr. 16019	♂	Dolomiten, Umg. Innichen, 1300m, ov. leg. 25.-26. VI.87, leg. REISSINGER, imago e.p. 1.VIII.87, in coll. ER II.
Fig. 12:	Nr. 16021	♂	item, imago e.p. 3.VIII.87, in coll. ER II.
Fig. 13:	Nr. 16020	♀	item, imago e.p. 3.VIII.87, in coll. ER II.
Fig. 14:	Nr. 16022	♀	Item, imago e.p. 7.VIII.87, in coll. ER II.

NB. Die 4 letzten Tiere sind etwas beschädigt, da sie zu Zuchtversuchen benützt wurden, vgl. Text.

- 215 -
Tafel XVII und XVIIa



- 216 -

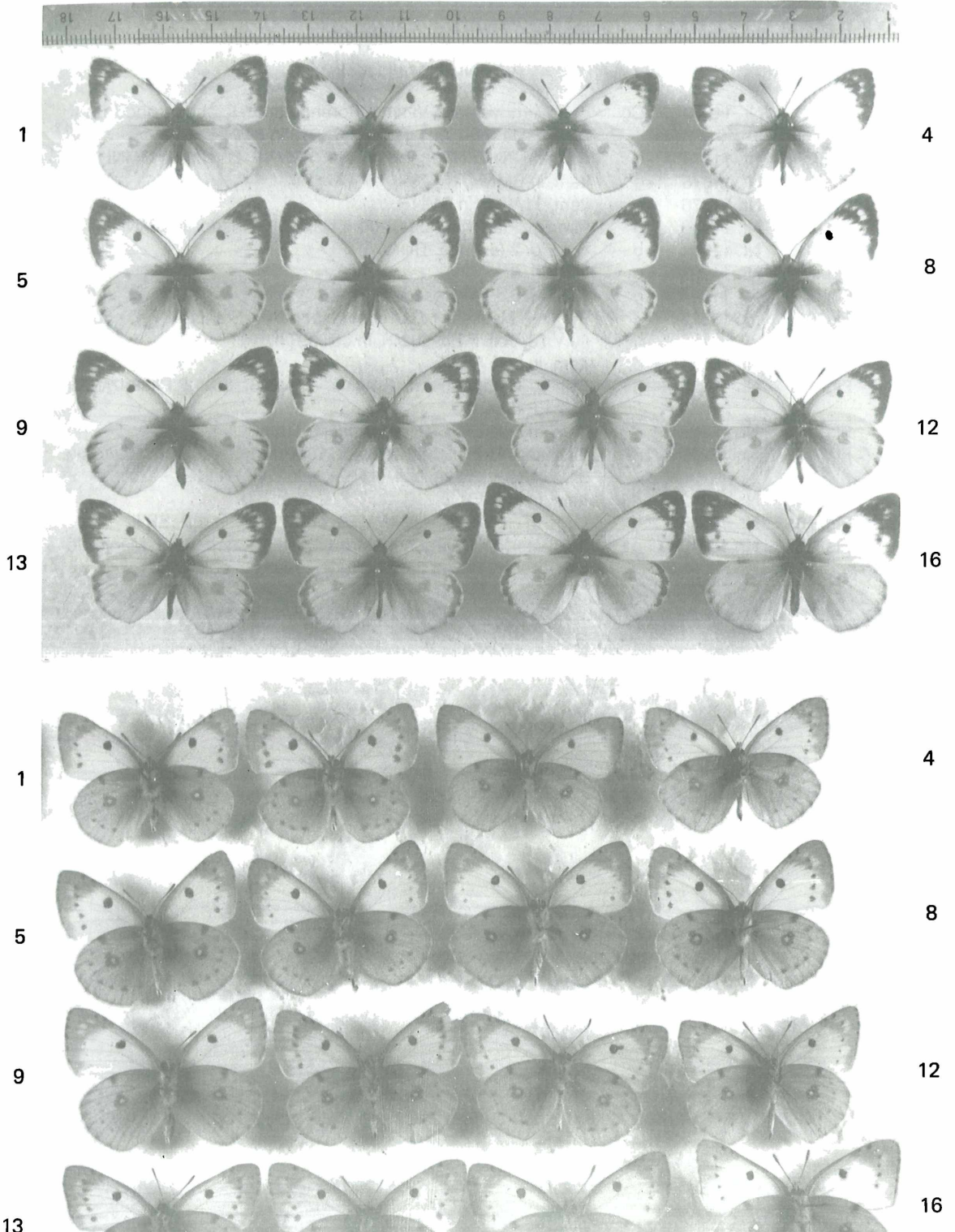
Erklärungen zu Tafel XVIII und XVIIIa

Colias alfacariensis calida VERITY, gen. vern. I-II *antecalida*, aus Mittel-Italien.

Fig. 1:	Nr. 11685	♂	Toscana, Firenze, Pian Magnone, 210m, 30.III.18, QUERCI
Fig. 2:	Nr. 11934	♂	item, 200m, IV.17., QUERCI.
Fig. 3:	Nr. 11937	♂	Toscana, Colline di Firenze, 200m, 2.V.17, QUERCI.
Fig. 4:	Nr. 11938	♂	item.
Fig. 5:	Nr. 11991	♂	wie Fig. 2, 15.IV.16, QUERCI (ex Mus. TRING).
Fig. 6:	Nr. 11990	♂	wie Fig. 3 und 4, (ex Mus. TRING).
Fig. 7:	Nr. 11995	♂	Firenze, Plan di Magnone, 200m, 17.IV.16, QUERCI (ex Mus. TRING).
Fig. 8:	Nr. 11996	♂	item, 21.IV.16 (ex Mus. TRING).
Fig. 9:	Nr. 11997	♂	item, 24.IV.16 (ex Mus. TRING).
Fig. 10:	Nr. 11935	♂	wie Fig. 1, 23.IV.18.
Fig. 11:	Nr. 11932	C♂	gen. vern. <i>vernalis</i> VERITY, Florence and neighbourhood up to 2.000ft., 12.V.04.
Fig. 12:	Nr. 11933	C♂	item, V.07.
Fig. 13:	Nr. 11931	C♂	item, March.
Fig. 14:	Nr. 11927	C♂	item, V.07.
Fig. 15:	Nr. 11926	C♂	item, (ohne Datum).
Fig. 16:	Nr. 11929	C♀	item, ? 3.V.

Alle Tiere im BMNH. Die Cotypen von *vernalis* sind laut Etiketten 1913 von R.VERITY an das BMNH übereignet worden.

Tafel XVIII und XVIIIa



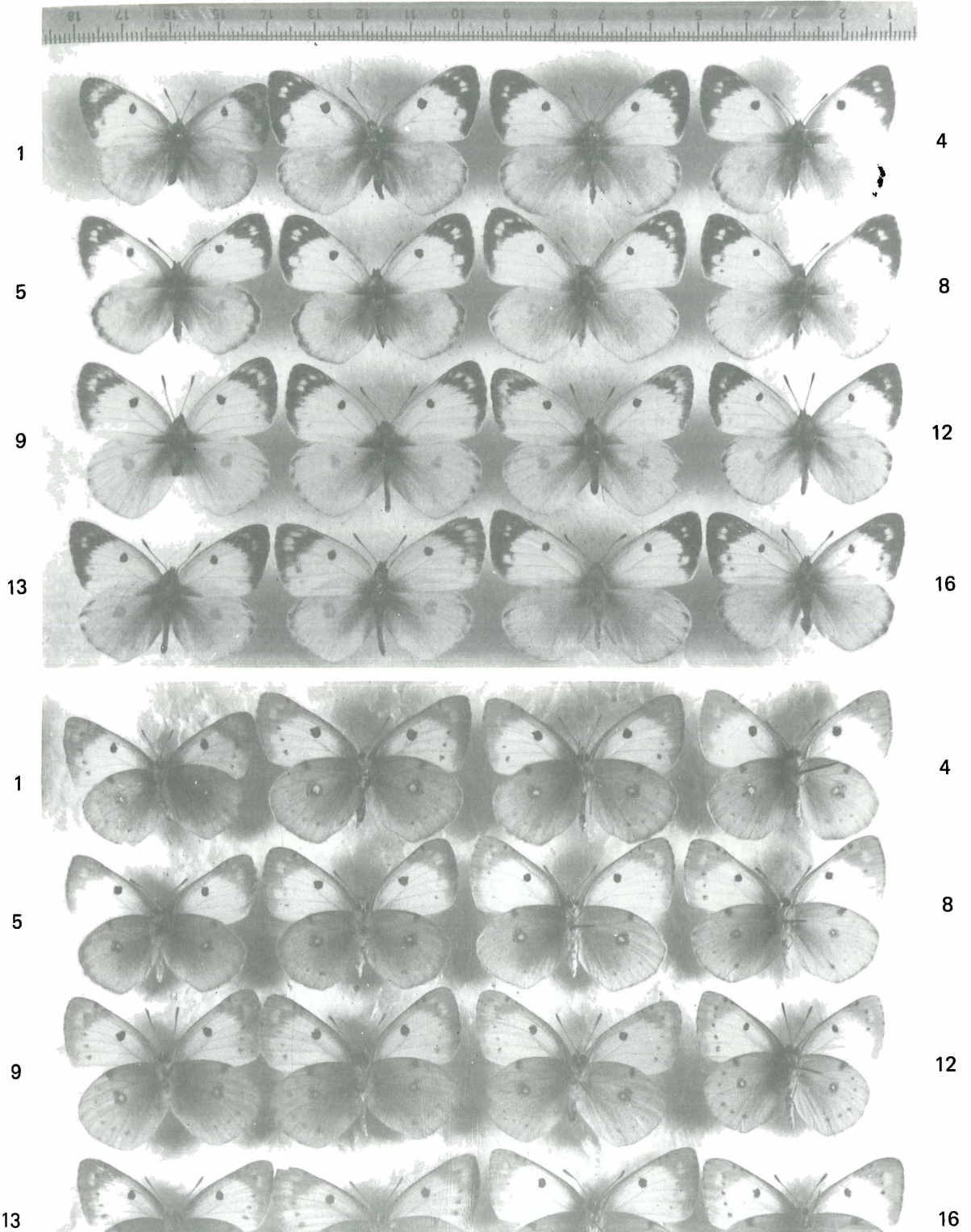
Erklärungen zu Tafel XIX und XIXa

Colias alfacariensis calida VERITY, gen. vern. I-II *antecalida*.

Fig. 1:	Nr. 11930	Cq	gen. vern. <i>vernalis</i> VERITY, Florence and Neighbourhood up to 2.000ft., 11.V.04, coll. R.VERITY, 1913 in BMNH.
Fig. 2:	Nr. 11674	q	Firenze, Pian di Magnone, 200m, 16.V.15, QUERCI, in BMNH.
Fig. 3:	Nr. 11675	q	item, in BMNH.
Fig. 4:	Nr. 11676	q	item, 11.V.16, in BMNH.
Fig. 5:	Nr. 11936	q	Firenze, Pian Magnone, 200m, 23.IV.16, QUERCI, in BMNH.
Fig. 6:	Nr. 11992	q	wie Fig. 2 (ex Mus. TRING).
Fig. 7:	Nr. 11993	q	wie Fig. 6.
Fig. 8:	Nr. 11994	q	wie Fig. 6. - f. <i>unimaculata</i> TUTT.
Fig. 9:	Nr. 15223	♂	Puglie, Masseria Carrucola, Martina Franca (Ta), 500m, 20.V.73, coll. P.PARENZAN, in coll. ER II.
Fig. 10:	Nr. 15224	♂	item, in coll. ER II.
Fig. 11:	Nr. 15225	♂	Puglia, Campagna di Gravina, 23.VI.68, coll. P.PARENZAN, in coll. ER II.
Fig. 12:	Nr. 15226	♂	item, in coll. ER II. - f. <i>unimaculata</i> TUTT.
Fig. 13:	Nr. 15241	♂	Gardasee-Gebiet, Monte Baldo 1000-1200m, Umg. S. Giacomo, 6.VI.74, leg. MAYER, coll. H.MÜHLE, in coll. ER II.
Fig. 14:	Nr. 15242	♂	item, in coll. ER II.
Fig. 15:	Nr. 15494	q	Lago di Garda, Garda, 15.V.79, coll. WILDE, in coll. ER II.
Fig. 16:	Nr. 15976	q	Italia mer. or., Garganogebirge, Pastini, 12km nördl. Manfredonia, Apulien, 580m, 24.V.74, leg. H.HEPP, in coll. ER II.

- 219 -

Tafel XIX und XIXa



- 220 -

Erklärungen zu Tafel XX und XXa

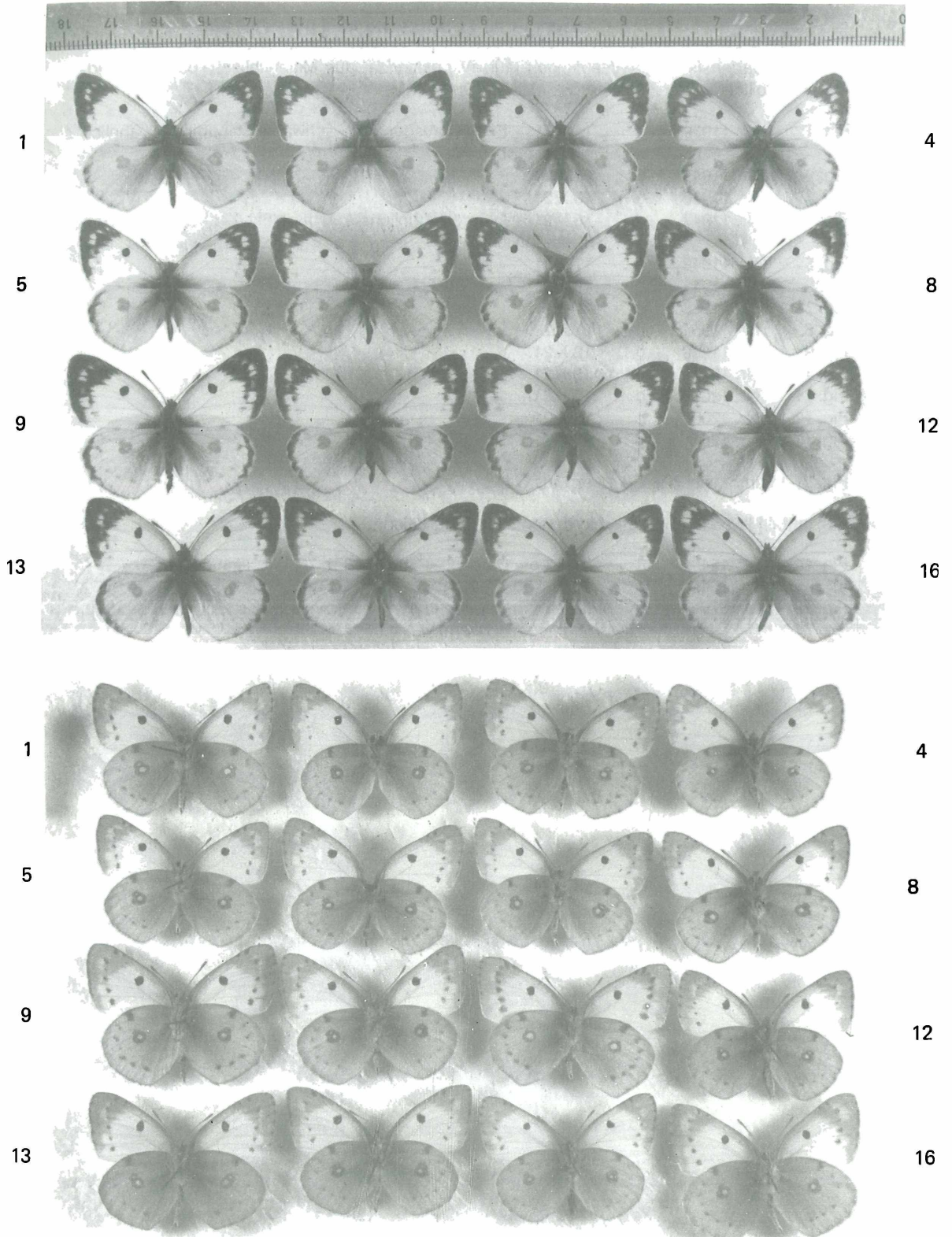
Colias alfacariensis calida VERITY, gen. aut. IV. *postcalida*, aus Mittel-Italien, Toscana, Umg. Florenz, Colline di Firenze, 200m, 12.-21.X.21, QUERCI.

Fig. 1:	Nr. 11940	♂	15.X.21.
Fig. 2:	Nr. 11941	♂	15.X.21.
Fig. 3:	Nr. 11942	♂	15.X.21.
Fig. 4:	Nr. 11943	♂	15.X.21.
Fig. 5:	Nr. 11944	♂	15.X.21.
Fig. 6:	Nr. 11949	♂	19.X.21.
Fig. 7:	Nr. 11950	♂	19.X.21.
Fig. 8:	Nr. 11952	♂	19.X.21.
Fig. 9:	Nr. 11998	♂	12.X.21.
Fig. 10:	Nr. 12000	♂	15.X.21.
Fig. 11:	Nr. 12001	♂	15.X.21.
Fig. 12:	Nr. 12005	♂	16.X.21.
Fig. 13:	Nr. 12006	♂	19.X.21.
Fig. 14:	Nr. 12007	♂	19.X.21.
Fig. 15:	Nr. 12008	♂	21.X.21.
Fig. 16:	Nr. 12009	♂	21.X.21.

Alle Tiere im BMNH, davon Fig. 9-16 ex Mus. TRING.

- 221 -

Tafel XX und XXa



Erklärungen zu Tafel XXI und XXIa

Colias alfacariensis calida VERITY, gen. aut. IV *postcalida*, aus Mittel-Italien, Toscana, Umg. Florenz, Colline di Firenze, 200m, 12.-21.X.21, QUERCI.

Fig. 1:	Nr. 11939	♀	14.X.21. - Extrem ausgeprägte schwarze Randbinden, ähnlich wie bei <i>crocea</i> FCR.
Fig. 2:	Nr. 11945	♀	15.X.21.
Fig. 3:	Nr. 11946	♀	15.X.21.
Fig. 4:	Nr. 11947	♀	15.X.21. - Außergewöhnliche Antemarginal-Flecken-Reihe; sehr <i>hyale</i> -ähnlich.
Fig. 5:	Nr. 11948	♀	17.X.21.
Fig. 6:	Nr. 11951	♀	19.X.21. - <i>hyale</i> -ähnlich.
Fig. 7:	Nr. 11953	♀	21.X.21.
Fig. 8:	Nr. 11954	♀	21.X.21.
Fig. 9:	Nr. 11999	♀	12.X.21.
Fig. 10:	Nr. 12002	♀	15.X.21. - <i>hyale</i> -ähnlich.
Fig. 11:	Nr. 12003	♀	15.X.21.
Fig. 12:	Nr. 12004	♀	15.X.21.
Fig. 13:	Nr. 12011	♀	21.X.21.

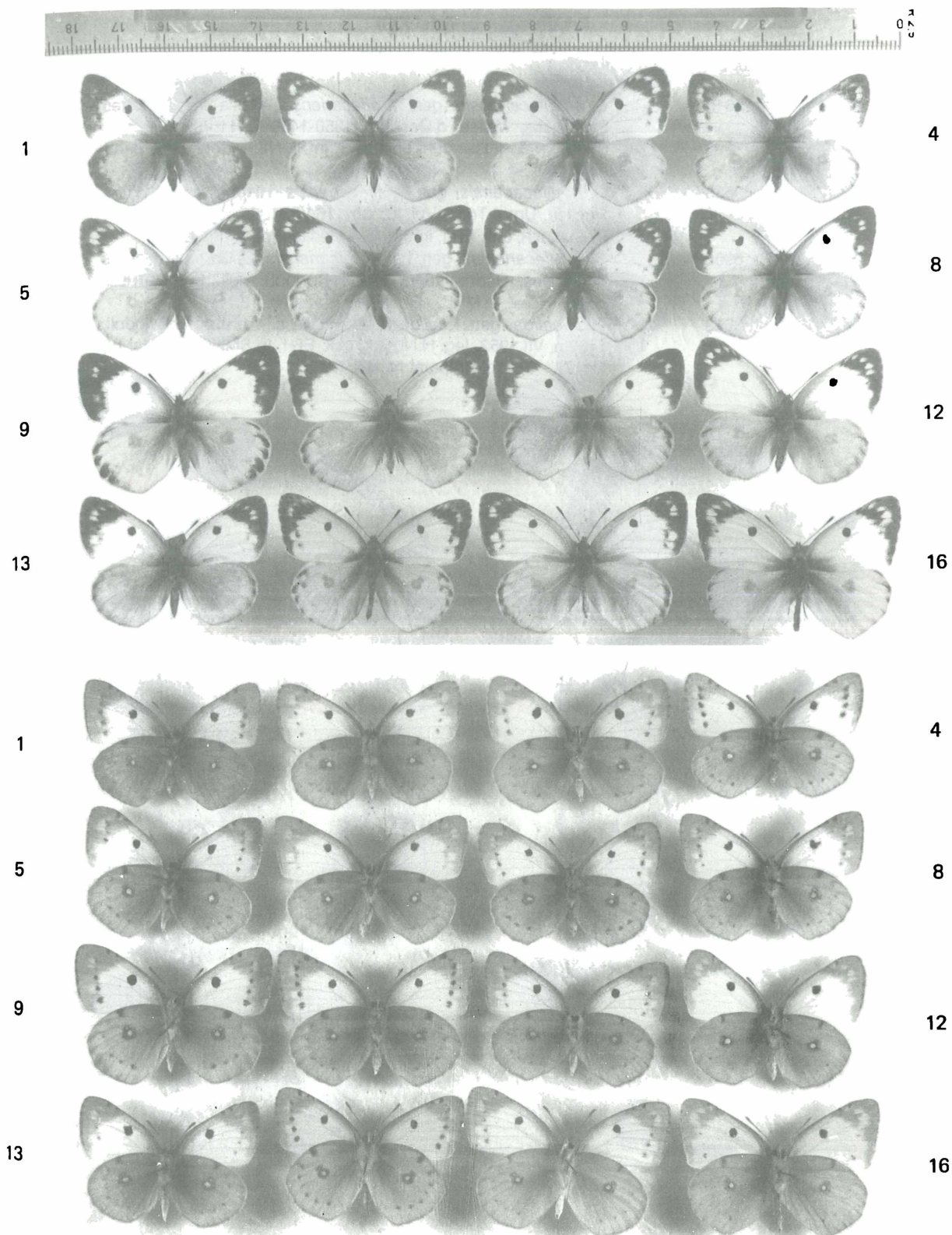
Figs. 1-13: in BMNH (Figs. 9-13 ex Mus. TRING).

gen. aut. III-IV *postcalida*, aus Nord- und südl. Mittelitalien.

Fig. 14:	Nr. 15493	♂	Ital. sept., Gardasee, Garda, 10.IX.75, WILDE, in coll. ER II.
Fig. 15:	Nr. 15496	♀	Garda, 30.VIII.79, WILDE, in coll. ER II.
Fig. 16:	Nr. 6768	♂	Italia c. (mer.), Monti Aurunci, Formia (Caserta), 16.-30.IX.1910, 50m, coll. R.OBERTHÜR, in MKB.

- 223 -

Tafel XXI und XXIa



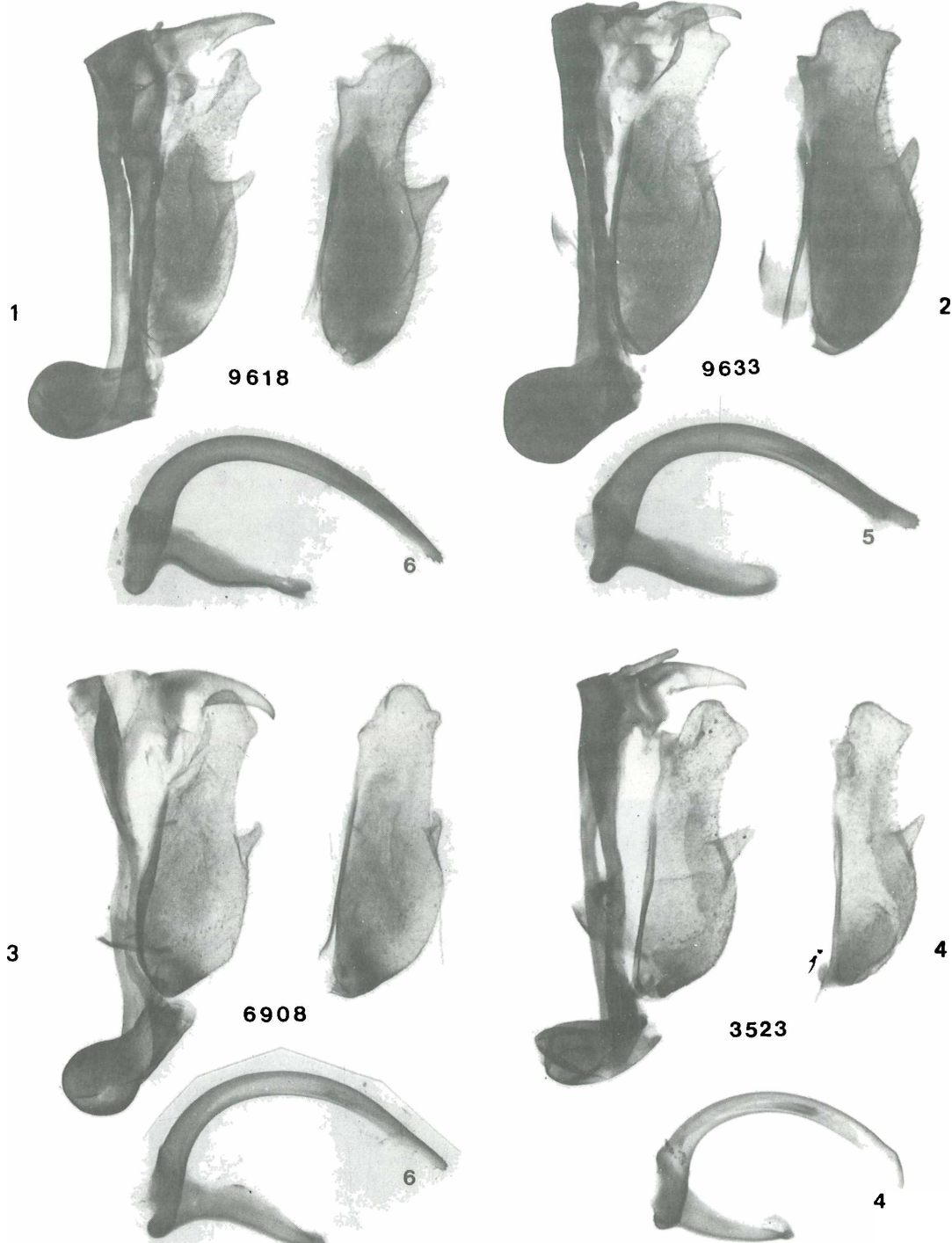
Erklärungen zu Tafel XXII

Colias alfacariensis ssp., Genitale ♂♂.

- | | | | |
|---------|----------|---|---|
| Fig. 1: | Nr. 9618 | ♂ | <i>C. a. alfacariensis</i> , gen. II <i>alfacariensis</i> , Gallia mer., Hautes Pyrénées, Vallée d'Ossoue, 1350-1450m, 11.VII.1961, leg. BURMANN & REISSINGER, coll. ER I, in SMNS. - Genital-Präparat Nr. 9. |
| Fig. 2: | Nr. 9633 | ♂ | <i>C. a. alfacariensis</i> , gen. II <i>alfacariensis</i> , Hispania sept., Prov. Huesca, Umg. Torla, Vui, 1200m, 16.VII. 1961, leg. BURMANN & REISSINGER, coll. ER I, in SMNS. - Genital-Präparat Nr. 10. |
| Fig. 3: | Nr. 6908 | ♂ | <i>C. a. alfacariensis</i> , gen. I <i>antealfacariensis</i> , Gallia mer., Hautes Pyrénées, Gèdre, 26.VI.1922, P. RONDOU, coll. R. OBERTHÜR, coll. H. HÖNE, in MKB. - Genital-Präparat Nr. 12. |
| Fig. 4: | Nr. 3523 | ♂ | <i>C. a. calida</i> , gen. I <i>calida</i> VERITY, Italia c., Abruzzen, Ovindoli, 1400m, VII.1952, leg. H. NOACK, coll. ER I, in SMNS (= Tafel IV, Fig. 7). - Genital-Präparat Nr. 15. |

- 225 -

Tafel XXII



- 226 -

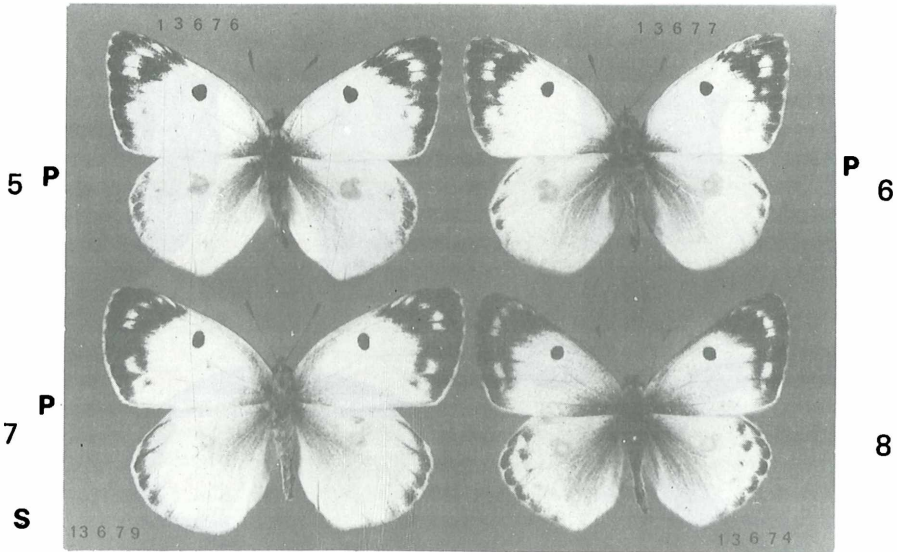
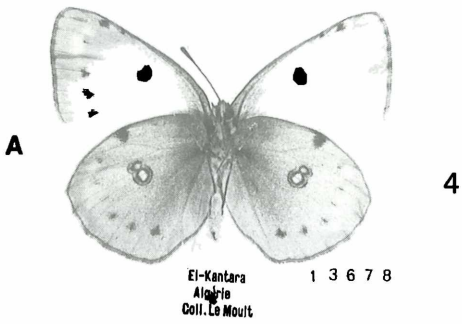
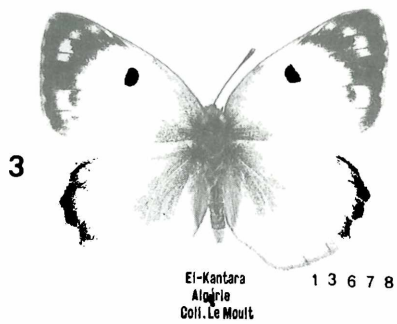
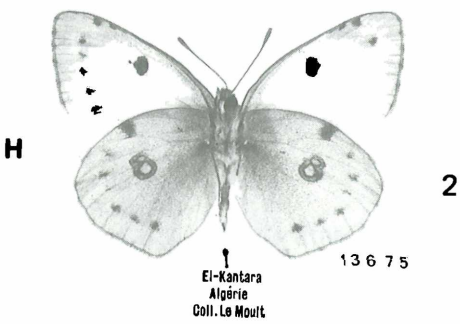
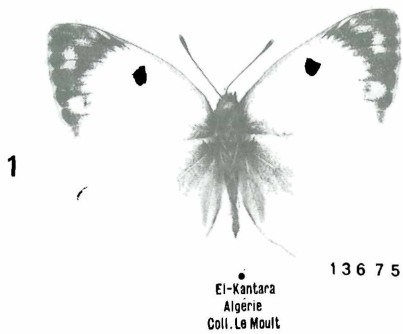
Erklärungen zu Tafel XXIII

Colias alfacariensis kantaraica subspec. n. aus Algerien, El Kantara, coll. LE MOULT, coll. ER I, in SMNS.

- | | | | |
|------------|-----------|---|---|
| Fig. 1, 2: | Nr. 13675 | | H o l o t y p u s ♂. (Genital-Präparat Nr. 61 - Tafel XXIV, Fig. 3) |
| Fig. 3, 4: | Nr. 13678 | | A l l o t y p u s ♀. |
| Fig. 5: | Nr. 13676 | | P a r a t y p u s ♂. |
| Fig. 6: | Nr. 13677 | | P a r a t y p u s ♂. |
| Fig. 7: | Nr. 13679 | | P a r a t y p u s ♀. |
| Fig. 8: | Nr. 13674 | ♂ | <i>Colias hyale</i> (L.), mit den gleichen Daten. |

- 221 -

Tafel XXIII



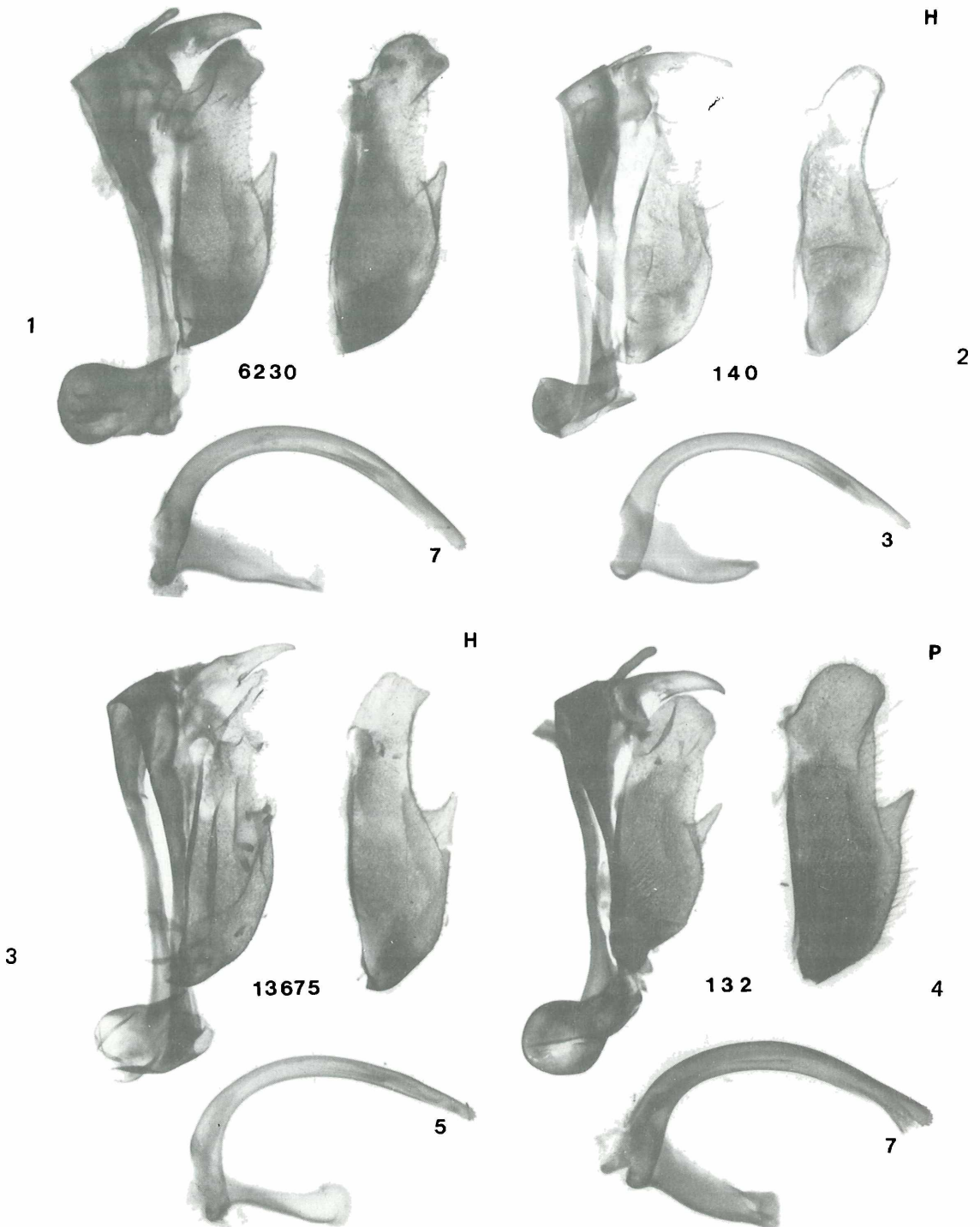
Erklärungen zu Tafel XXIV

Colias alfacariensis, diverse sspp., Genitale ♂♂.

- | | | | |
|---------|-----------|----|---|
| Fig. 1: | Nr. 6230 | ♂ | <i>C. a. ubercalida</i> REISSINGER, 1959, gen. II <i>moxaubercalida</i> [vgl. <i>Atalanta</i> 3:353-356], Basses Alpes, Digne, A.COULET, coll. ER I, in SMNS. - Es handelt sich um ein sehr großes Tier mit 52mm Flügelspannweite. - Genital-Präparat Nr. 34. |
| Fig. 2: | Nr. 140 | H♂ | <i>C. a. senonica</i> , gen. II <i>senonica</i> REISSINGER, 1972, Gallia, Seine-et-Oise, Lardy, 15.VII.1941, leg. BOURSIN & REISSINGER, coll. ER I, in SMNS (= Tafel III, Fig. 5 und 6, Tafel V, Fig. 6). Genital-Präparat Nr. 14. |
| Fig. 3: | Nr. 13675 | H♂ | <i>C. a. kantaraica</i> , n. subspec., Algérie, El Kantara, coll LE MOULT, coll ER I, in SMNS (= Tafel XXIII, Fig. 1 und 2). - Genital-Präparat Nr. 61. |
| Fig. 4: | Nr. 132 | P♂ | <i>C. a. senonica</i> , gen. II <i>senonica</i> , Daten wie Fig. 2 (= Tafel IV, Fig. 12). - Genital-Präparat Nr. 13. |

- 229 -

Tafel XXIV



Erklärungen zu Tafel XXV

Colias alfacariensis bergeri subspec. n., gen. II (aest.) *bergeri*, Klein-Asien, Baglum (nördliche Umgebung Ankara), 1200m, 10.-18.VII.1961, leg. LEINFEST, coll. ER I, in SMNS.

Fig. 1, 2: Nr. 9845 H o l o t y p u s ♂ (= Tafel XXVI, Fig. 1; Genital-Präparat Nr. 19 -
Tafel XXX, Fig. 3).

Fig. 3, 4: Nr. 9858 A l l o t y p u s ♀ (= Tafel XXVIII, Fig. 1).

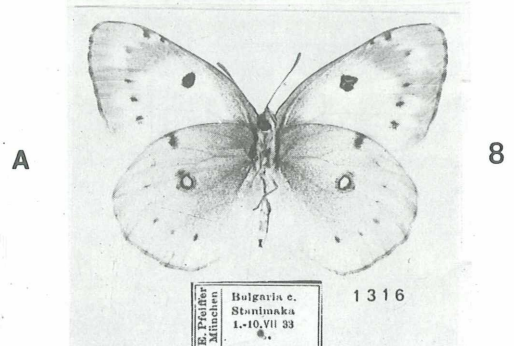
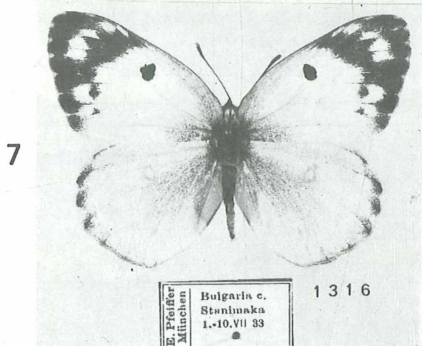
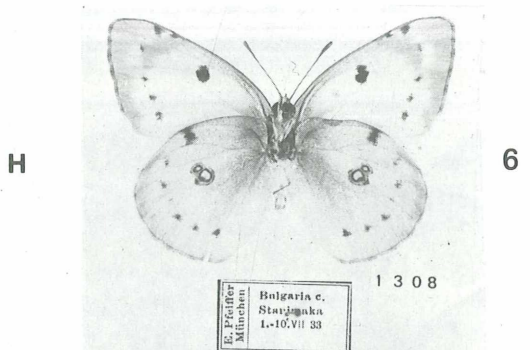
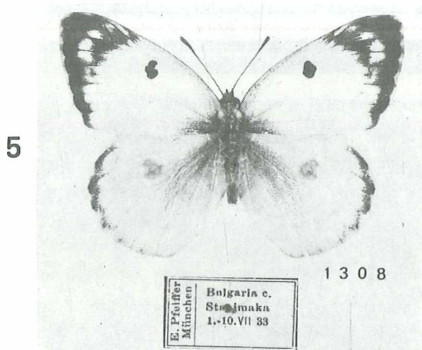
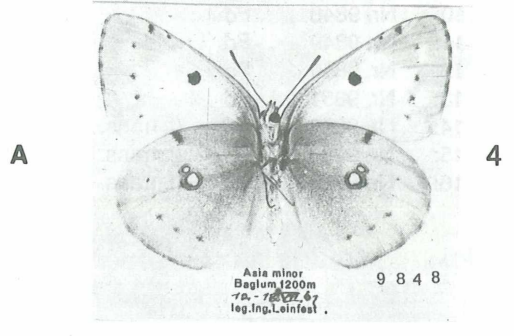
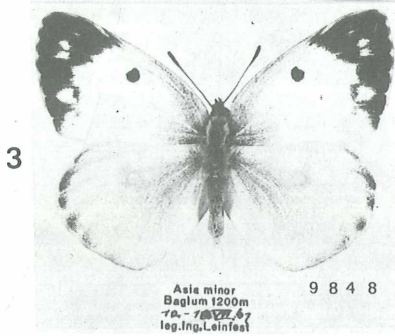
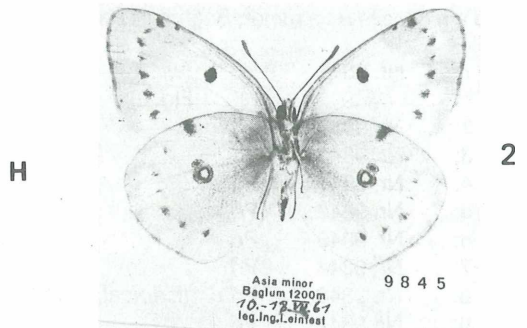
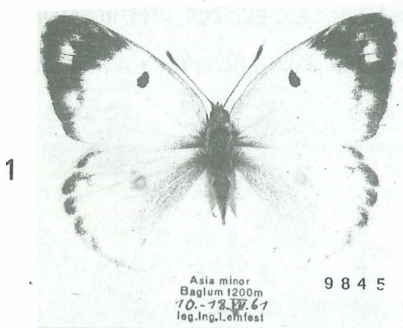
Colias alfacariensis rumilica subspec. n., gen. II (aest.) *rumilica*, Bulgaria c., Stanimaka, 1.-10.VII.1933, coll. E.PFEIFFER, in ZSM.

Fig. 5, 6: Nr. 1308 H o l o t y p u s ♂ (= Tafel XXXI, Fig. 1; Genital-Präparat Nr. 59 -
Tafel LXI, Fig. 1).

Fig. 7, 8: Nr. 1316 A l l o t y p u s ♀ (= Tafel XXXI, Fig. 2).

- 231 -

Tafel XXV



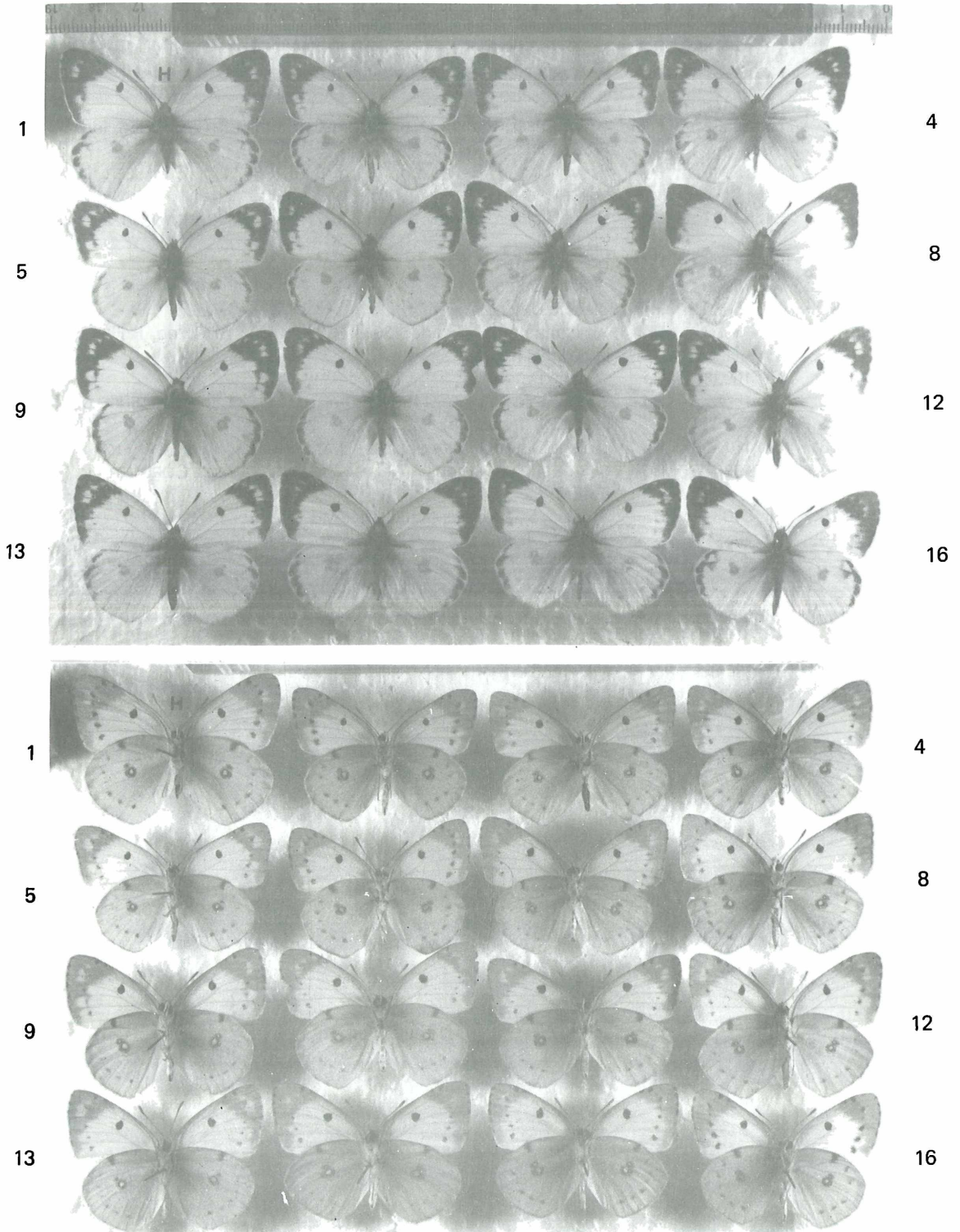
Erklärungen zu Tafel XXVI und XXVIa

Colias alfacariensis bergeri subspec. n., gen. II (aest.) *bergeri*, Holotypus und Paratypen ♂♂, alle Asia minor, Baglum, 1200m, 10.-18.VII.1961, leg. LEINFEST, coll. ER I, in SMNS.

Fig. 1:	Nr. 9845	H♂	(wie Tafel XXV, Fig. 1 und 2 - Genital-Präparat Nr. 19, Tafel XXX, Fig. 3).
Fig. 2:	Nr. 9839	P♂	
Fig. 3:	Nr. 9840	P♂	
Fig. 4:	Nr. 9841	P♂	
Fig. 5:	Nr. 9842	P♂	
Fig. 6:	Nr. 9843	P♂	
Fig. 7:	Nr. 9844	P♂	
Fig. 8:	Nr. 9846	P♂	(f. <i>apicata</i> TUTT).
Fig. 9:	Nr. 9847	P♂	
Fig. 10:	Nr. 9848	P♂	
Fig. 11:	Nr. 9849	P♂	
Fig. 12:	Nr. 9850	P♂	
Fig. 13:	Nr. 9851	P♂	
Fig. 14:	Nr. 9852	P♂	(f. trans. ad <i>apicata</i>).
Fig. 15:	Nr. 9853	P♂	(f. trans. ad <i>apicata</i>).
Fig. 16:	Nr. 9854	P♂	(f. trans. ad <i>apicata</i>).

- 233 -

Tafel XXVI und XXVla



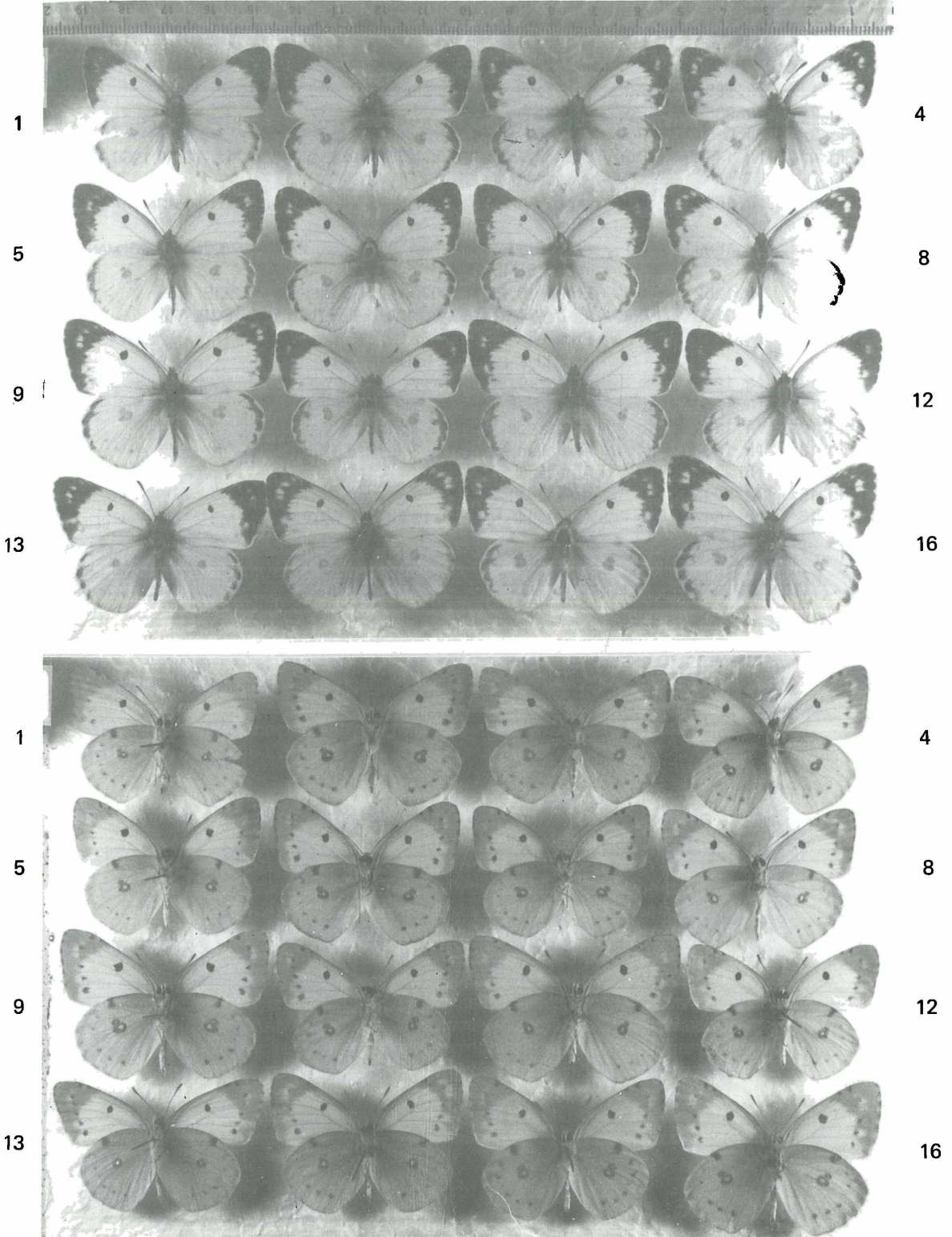
Erklärungen zu Tafel XXVII und XXVIIa

Colias alfacariensis bergeri subsp. n., gen. II (aest.) *bergeri*, ♂♂ und P a r a t y p e n ♂♂.

Fig. 1:	Nr. 9855	P♂	Daten wie H♂, (f. trans. ad <i>apicata</i>).
Fig. 2:	Nr. 9856	P♂	Daten wie H♂, (f. <i>apicata</i>).
Fig. 3:	Nr. 9857	P♂	Daten wie H♂.
Fig. 4:	Nr. 14332	P♂	Umg. Ankara (10km NO), Barrage, 1100m, 12.-17.VI. 1966, leg. R.LÖBERBAUER, in coll. T.WITT.
Fig. 5:	Nr. 15846	P♂	Prov. Ankara, Beypazari, 700m, 6.VII.1980, leg. G.MÜLLER, in coll. ER II.
Fig. 6:	Nr. 15987	P♂	Umg. Ankara, 950m, 8.-15.VII.1977, leg. P.HOFMANN, in coll. ER II.
Fig. 7:	Nr. 15988	P♂	gleiche Daten (f. trans. ad <i>apicata</i>).
Fig. 8:	Nr. 15989	P♂	gleiche Daten.
Fig. 9:	Nr. 15990	P♂	gleiche Daten.
Fig. 10:	Nr. 15996	P♂	Kizilcahamam, Milipark, 1300-1650m, 10.VII.1978, leg. H.HEPP, in coll. ER II.
Fig. 11:	Nr. 16032	P♂	gleiche Daten.
Fig. 12:	Nr. 16095	P♂	Umg. Kizilcahamam, 1100-1400m, 10.VII.1971, leg. BATTENFELD, in EMEM (f. <i>apicata</i>).
Fig. 13:	Nr. 16120	P♂	gleiche Daten (f. <i>unimaculata</i> TUTT).
Fig. 14:	Nr. 16098	P♂	35km südl. Gerede, 1700m, 29.VII.1977, leg. GÖRGNER, in EMEM.
Fig. 15:	Nr. 2293	♂	Amasia, 5.. (Habitus gen. II), in ZMB.
Fig. 16:	Nr. 1639	♂	Amasia m., in ZMB.

- 235 -

Tafel XXVII und XXVIIa

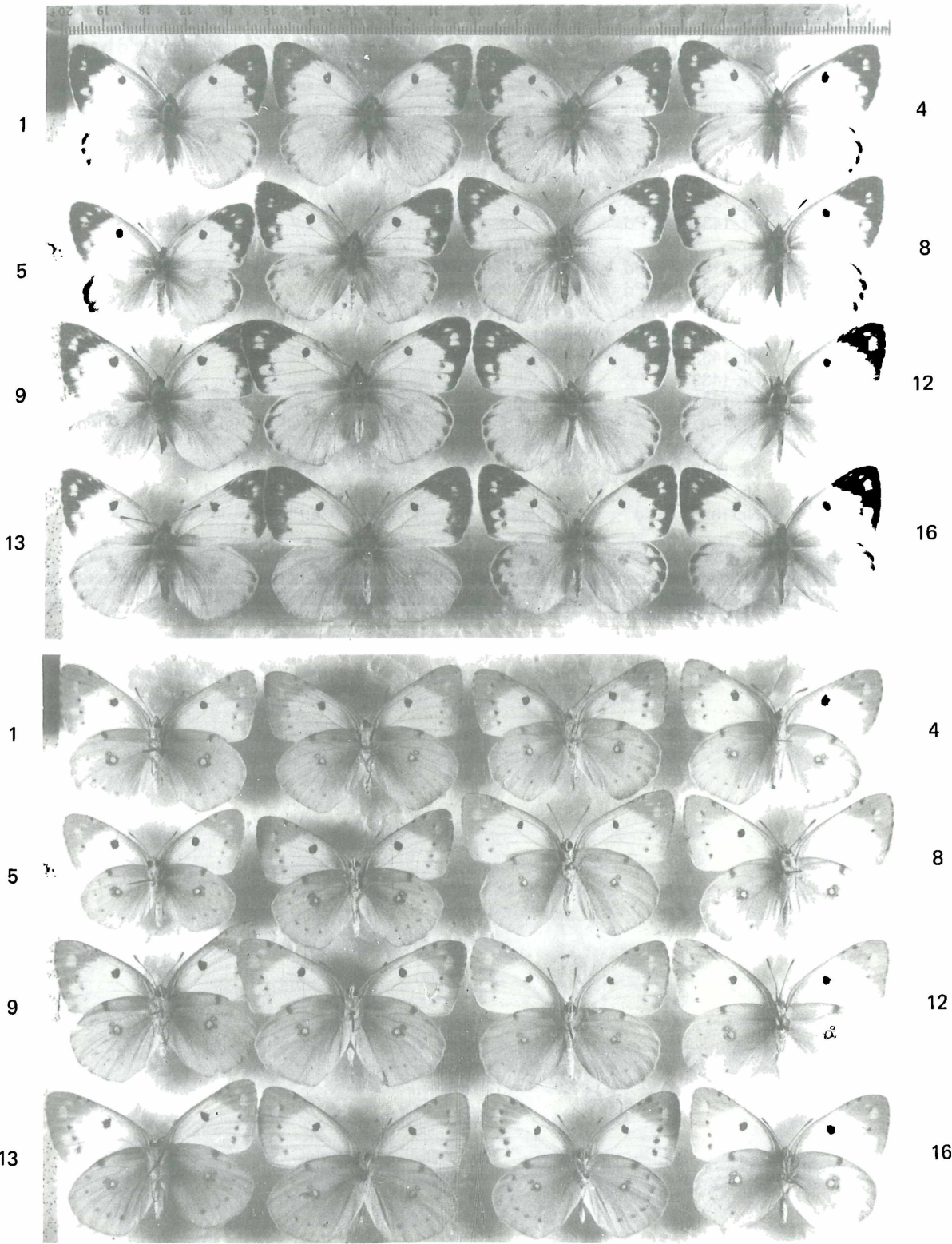


Erklärungen zu Tafel XXVIII und XXVIIIa

Colias alfacariensis bergeri subsp. n., gen II. (aest.) *bergeri*, Allotypus ♀, Paratypen ♂♂ und ♀♀.

Fig. 1:	Nr. 9858	A♀	(wie Tafel XXV, Fig. 3 und 4).
Fig. 2:	Nr. 9859	P♀	gleiche Daten.
Fig. 3:	Nr. 9860	P♀	gleiche Daten (f. trans. ad <i>inversa</i>).
Fig. 4:	Nr. 14333	P♀	Umg. Ankara, (10km NO), Barrage, 1100m, 12.-17. VI.1966, leg. R.LÖBERBAUER, in coll. T.WITT.
Fig. 5:	Nr. 15991	P♀	Umg. Ankara, 950m, 8.-15.VII.1977, leg. P.HOFMANN, in coll. ER II.
Fig. 6:	Nr. 15993	P♀	Ankara, Atatürk Oman, 950m, 15.-17.VII.1978, leg. P.HOFMANN, in coll. ER II.
Fig. 7:	Nr. 1252	♀	Eregli, 15.-20.VI.1907, coll. S.G.NIEDECK, in ZMB.
Fig. 8:	Nr. 3138	♀	Ak-Chehir, 21.-30.VI.1928, coll. V.BARTHA, in TMB.
Fig. 9:	Nr. 15998	♀	Prov. Nevsehir, Topuzdagi, 1590m, 30km S. Ürgüp, 22.VII.1978, leg. H.HEPP, in coll. FALKENHAHN.
Fig. 10:	Nr. 1265	♀	Konia, 1919, coll. KORB, coll. OSTHELDER, in ZSM.
Fig. 11:	Nr. 1266	♀	wie Fig. 10, jedoch 1899.
Fig. 12:	Nr. 1328	♀	Konia, coll. PFEIFFER, in ZSM.
Fig. 13:	Nr. 1267	♀	Anatolien, Belemidik, VIII.1915, (K), in ZSM.
Fig. 14:	Nr. 2295	♀	Amasia, in ZSM.
Fig. 15:	Nr. 2294	♀	Amasia, in ZSM.
Fig. 16:	Nr. 16073	♀	Akschehir, Mitte VI. 1930, coll. WAGNER, in EMEM.

Tafel XXVIII und XXVIIIa



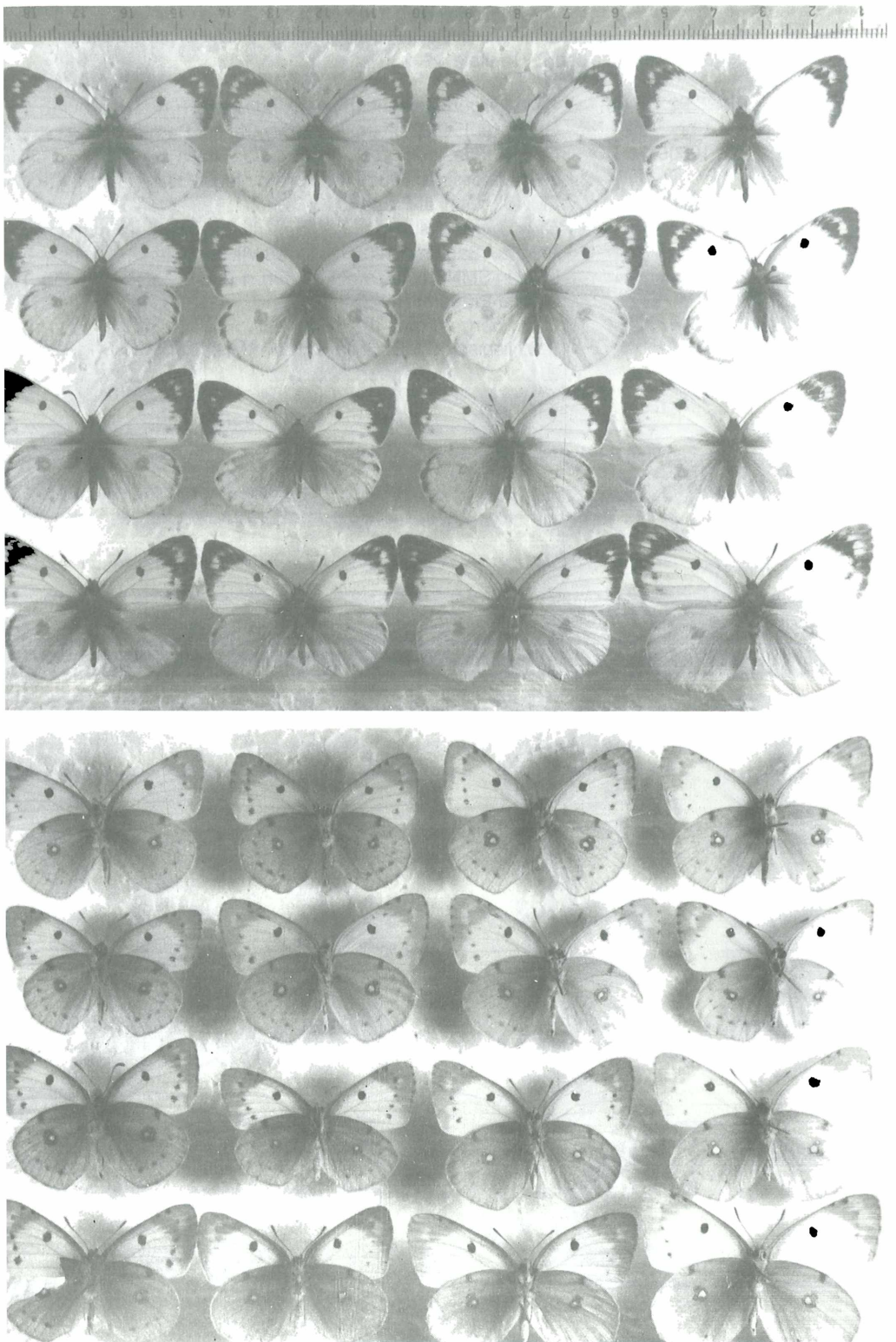
Erklärungen zu Tafel XXIX und XXIXa

Colias alfacariensis bergeri subsp. n., gen. I (vern.) *antebergeri*, ♂♂ und ♀♀, mit Paratypen.

Fig. 1:	Nr. 12232	P♂	Umg. Ankara, Baglum, 13.V.1962, leg. Dr.H.ECKERLEIN, coll. ER I, in SMNS.
Fig. 2:	Nr. 12233	P♂	item.
Fig. 3:	Nr. 12234	P♂	item.
Fig. 4:	Nr. 12235	P♂	item.
Fig. 5:	Nr. 14335	P♂	Umg. Ankara, Baraj, 1000m, 5.-17.V.1967, leg. R.LÖBERBAUER, coll. T.WITT, coll. ER I, in SMNS.
Fig. 6:	Nr. 3133	P♂	"Angora", 25.IV.1926, in TMB.
Fig. 7:	Nr. 3134	P♂	"Angora", 29.IV.1926, in TMB.
Fig. 8:	Nr. 14334	P♂	wie Fig. 5, aber in coll. T.WITT.
Fig. 9:	Nr. 14336	P♂	wie Fig. 8.
Fig. 10:	Nr. 14339	P♀	wie Fig. 5.
Fig. 11:	Nr. 14337	P♀	wie Fig. 8.
Fig. 12:	Nr. 14338	P♀	wie Fig. 8.
Fig. 13:	Nr. 15870	♂	Akdagmadeni, westl. Siwas, 1200-1250m, 2.V.1978, leg. E.REISSINGER, in coll. ER II.
Fig. 14:	Nr. 15871	♀	item.
Fig. 15:	Nr. 11717	♀	Asia minor, Kedos, 28.IV.1918, RYBOT, in BMNH.
Fig. 16:	Nr. 1325	♀	Akshehir, 1500m, 24.V.1926, leg. E.PFEIFFER, in ZSM.

NB: Figs. 1-12 sind selbstverständlich Paratypen der ssp. *bergeri*, erst in zweiter Linie auch solche der Frühjahrsform *antebergeri*. Von letzterer habe ich auf den Etiketten Fig. 1 als taxonomischen H♂ und Fig. 10 als taxonomischen A♀ gekennzeichnet.

Tafel XXIX und XXIXa

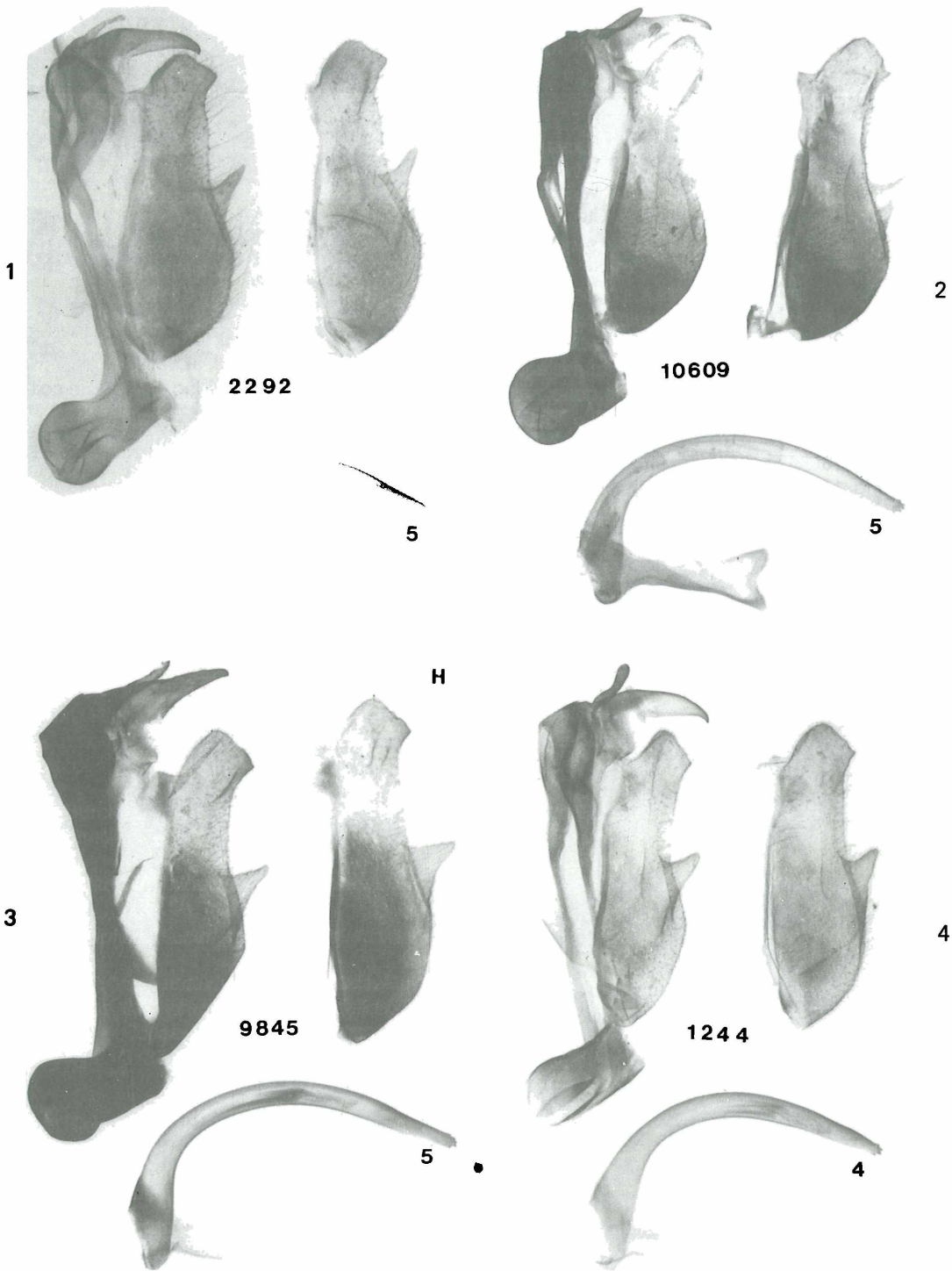


Erklärungen zu Tafel XXX

Colias alfacariensis, diverse sspp., Genitale ♂♂.

- | | | | |
|---------|-----------|----|--|
| Fig. 1: | Nr. 2292 | ♂ | <i>C. a. bergeri</i> subspec. n., gen. II <i>bergeri</i> , Türkei or., Aintab (= ? Gaziantep), 1887, MAN., in ZMB. - Genital-Präparat Nr. 21. |
| Fig. 2: | Nr. 10609 | ♂ | <i>C. a. calida</i> , gen. aest. (? III) <i>calida</i> , Italia sept., Umg. Gardasee, Malcesine, 300m, 12.IX.1961, leg. F.DANIEL, coll. ER I, in SMNS. - Genital-Präparat Nr. 16. |
| Fig. 3: | Nr. 9845 | H♂ | <i>C. a. bergeri</i> subspec. n., gen. II <i>bergeri</i> , Asia minor, Umg. Ankara, Baglum, 1200m, 10.-18.VII.1961, leg. LEINFEST, coll. ER I, in SMNS (wie Tafel XXV, Fig. 1 und 2, Tafel XXVI, Fig. 1). - Genital-Präparat Nr. 19. |
| Fig. 4: | Nr. 1244 | ♂ | <i>C. a. bergeri</i> , gen. II <i>bergeri</i> , Asia min., Eregli, 15.-20.VI.1907, S.G.NIEDIECK, ZMB, coll. ER I, in SMNS. - Genital-Präparat Nr. 20. |

Tafel XXX



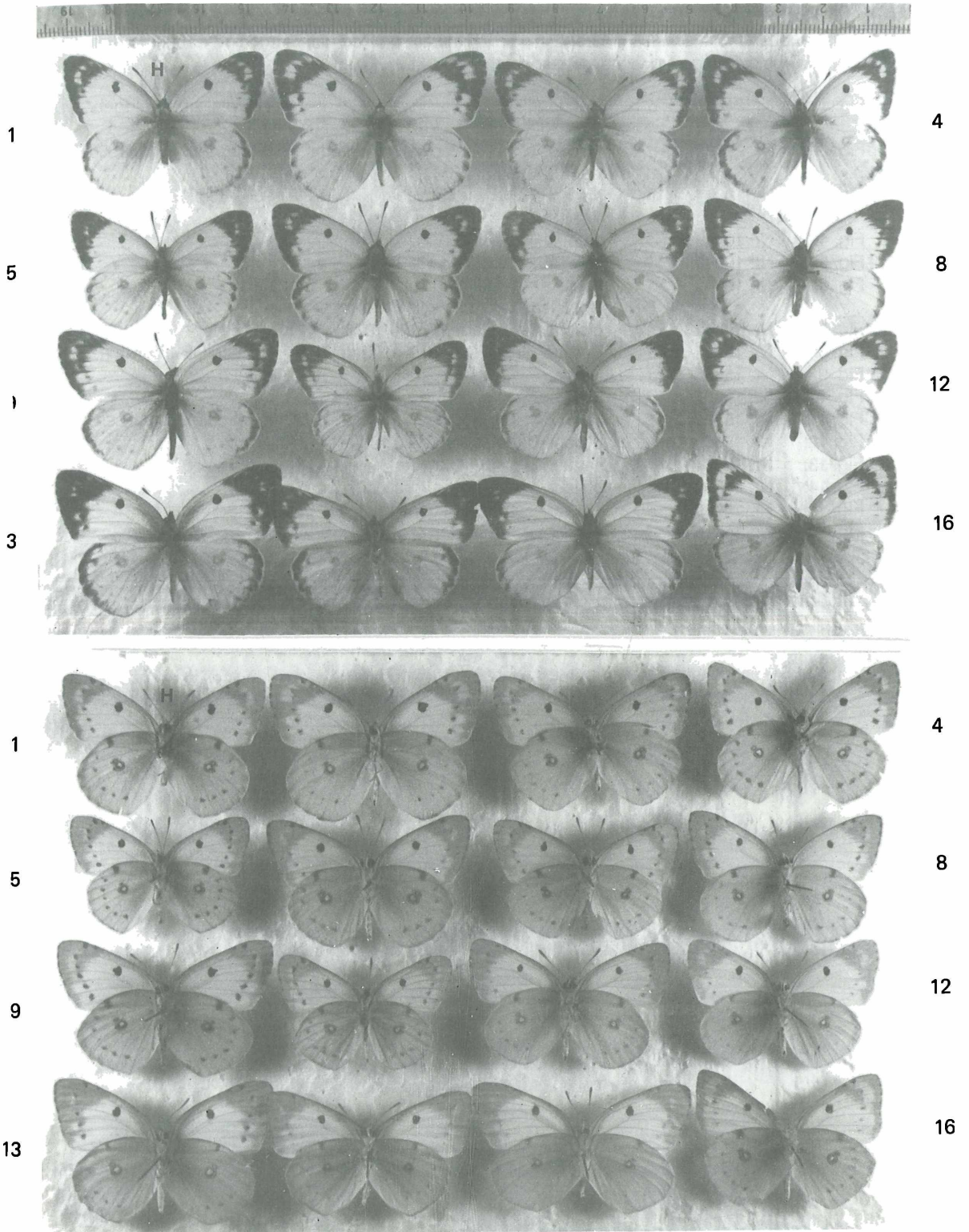
Erklärungen zu Tafel XXXI und XXXIa

Colias alfacariensis rumilica subspec. n., gen. II (aest.) *rumilica*, Holotypus, Allotypus, Paratypen, soweit nicht anders vermerkt.

Fig. 1:	Nr. 1308	H♂	Bulgaria c., Stanimaka, 1.-10.VII.1933, coll. E.PFEIFFER, in ZSM (wie Tafel XXV, Fig. 5 und 6 - Genital-Präparat Nr. 59, Tafel LXV, Fig. 1).
Fig. 2:	Nr. 1316	A♀	wie H♂ (wie Tafel XXV, Fig. 7 und 8).
Fig. 3:	Nr. 2442	P♂	wie H♂, coll. ER I, in SMNS.
Fig. 4:	Nr. 2443	P♂	item.
Fig. 5:	Nr. 2723	P♂	wie H♂, aber leg. Dr.EISENBERGER, in ZSM.
Fig. 6:	Nr. 2724	P♂	item.
Fig. 7:	Nr. 2725	P♂	item.
Fig. 8:	Nr. 2726	P♂	item.
Fig. 9:	Nr. 2727	P♂	item.
Fig. 10:	Nr. 5183	♂	Sofia, 18.VII.1902, REBEL, NHMW, coll. ER I, in SMNS.
Fig. 11:	Nr. 15979	♂	Umg. Slivnica (NW Sofia), 650m, 7.VII.1978, leg. H.HEPP, in coll. ER II (f. <i>apicata</i>).
Fig. 12:	Nr. 3153	♂	gen. I <i>anterumilica</i> , Sliven, Päwłasz, 31.V.1929, in TMB.
Fig. 13:	Nr. 2444	P♀	wie Fig. 3.
Fig. 14:	Nr. 2445	P♀	wie H♂, in ZSM (f. <i>unimaculata</i>).
Fig. 15:	Nr. 2728	P♀	wie Fig. 5.
Fig. 16:	Nr. 16001	♂	gen. I <i>anterumilica</i> , Bulgaria, Melnik, 23.V.1973, leg. S.GRUSZ, in coll. FALKENHAHN (f. <i>flavofasciata</i> LAMB.).

- 243 -

Tafel XXXI und XXXIa



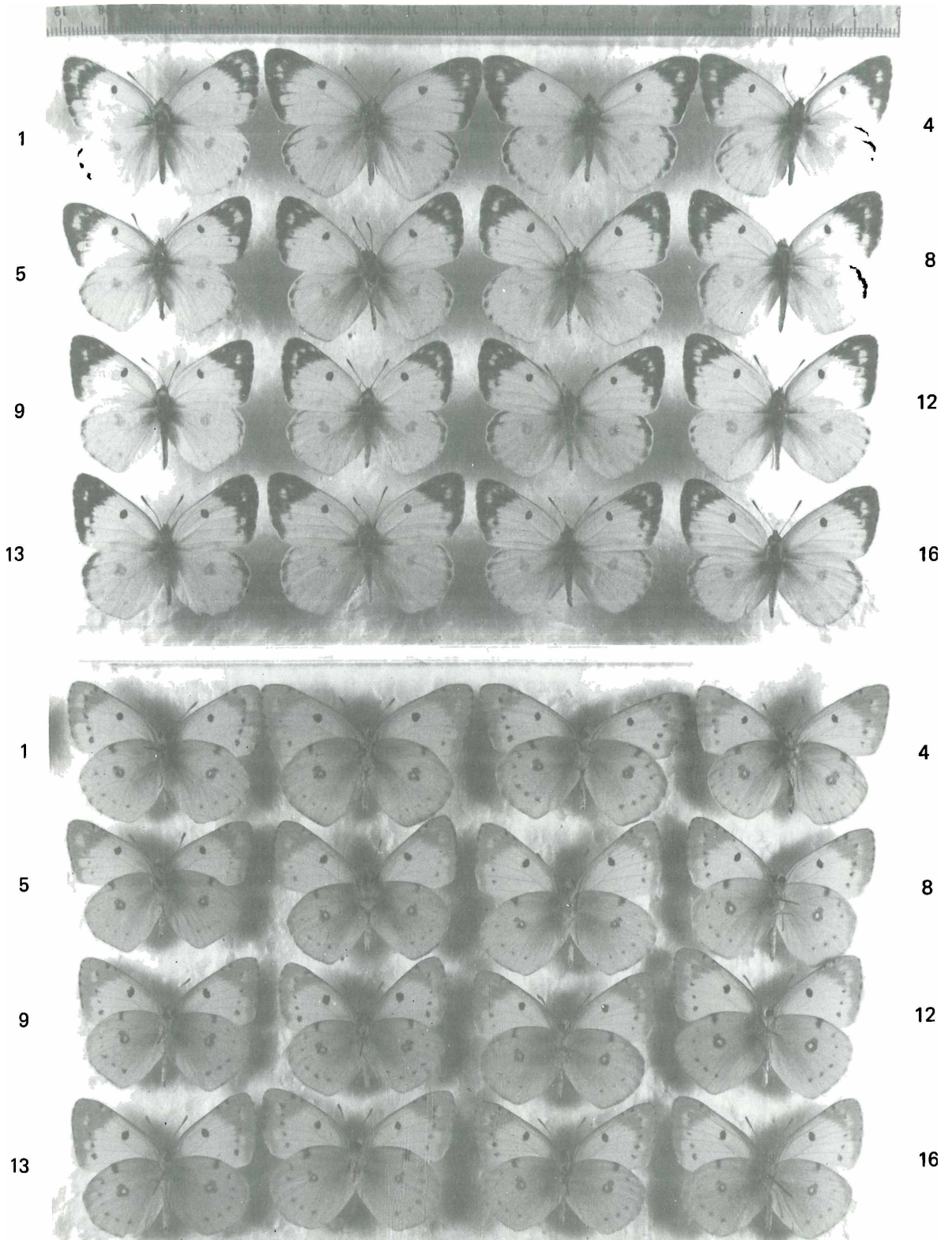
Erklärungen zu Tafel XXXII und XXXIIa

Colias alfacariensis rumilica subsp. n., gen. II (aest.) *rumilica*, ♂♂, 1 ♂ gen. I (vern.) *anterumilica*, alle aus dem jugoslawischen Mazedonien.

Fig. 1:	Nr. 2179	♂	Macedonia c., Golesnica-planina bei Bogomilla, ob. Waldgeb., 1400-1600m, 12.-19.VII.1956, leg. F.DANIEL, in ZSM.
Fig. 2:	Nr. 2178	♂	Maced. c. m., Drenovo bei Kavadar, 200-800m, 1.-9. VII.1956, leg. F.DANIEL, in ZSM.
Fig. 3:	Nr. 10947	♂	Maced., Drenovo-Kavadar, 20.-30.VI.1958, leg. et in coll. J.THURNER.
Fig. 4:	Nr. 10948	♂	item, aber 1.-10.VII.1957.
Fig. 5:	Nr. 10949	♂	item, aber 10.-20.VII.1958.
Fig. 6:	Nr. 15349	♂	gen. I <i>anterumilica</i> , Srbja, Pristina mons., Grmija, 700m, 25.VI. 1979, leg. JAKŠIĆ, in coll. P.SCHAIDER.
Fig. 7:	Nr. 15352	♂	gleiche Daten, aber 27.VIII.1978.
Fig. 8:	Nr. 15355	♂	Umgeb. Prilep, 900-1000m, 6.VII.1979, leg. et coll. P.SCHAIDER.
Fig. 9:	Nr. 15356	♂	item.
Fig. 10:	Nr. 15357	♂	item.
Fig. 11:	Nr. 15362	♂	Crni-Drim-Tal, vic. Lukovo, 12.VII.1979, leg. et coll. P.SCHAIDER.
Fig. 12:	Nr. 15369	♂	gleiche Daten, aber 14.VII.1980.
Fig. 13:	Nr. 15371	♂	item.
Fig. 14:	Nr. 15372	♂	gleiche Daten, aber 17.VII.1979.
Fig. 15:	Nr. 16009	♂	Pletvar, vic. Prilep, 20.VII.1980, leg. et coll. P.SCHAIDER.
Fig. 16:	Nr. 16015	♂	item.

- 245 -

Tafel XXXII und XXXIIa



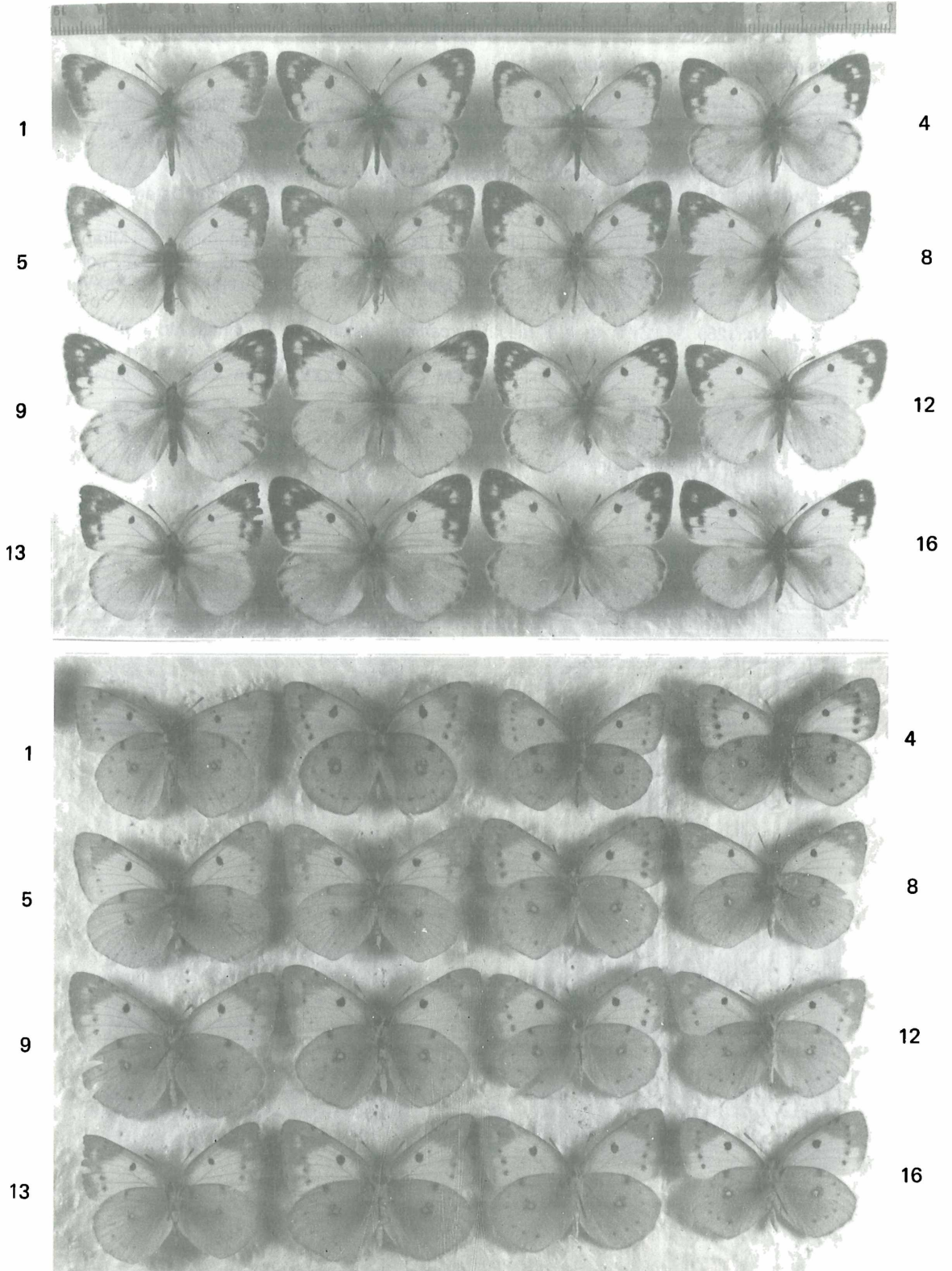
Erklärungen zu Tafel XXXIII und XXXIIIa

Colias alfacariensis rumilica subspec. n.

Fig. 1:	Nr. 6620	♂	gen. II <i>rumilica</i> , Graecia, Athen, VIII.1890, R.OBERTHÜR, coll. H.HÖNE, coll. ER I, in SMNS.
Fig. 2:	Nr. 3151	♂	gen. III <i>postrumilica</i> , Albania, Tomorica, Abbas Ali, 1000m, 13.IX.1918, coll. BARTHA, in TMB.
Fig. 3:	Nr. 15983	♂	gen. I <i>anterumilica</i> , Macedonia, Drim-Schlucht bei Struga, 25.V.1978, leg. HOLLÄNDER, in coll. ER II.
Fig. 4:	Nr. 16004	♀	gen. I <i>anterumilica</i> , Umg. Skopje, Treska, 260m, 24.V.1978, leg. et coll. P.SCHAIDER.
Fig. 5:	Nr. 16007	♀	gen. II <i>rumilica</i> , Griech. Macedonien, Umg. Olymp, Litochoron, 20.VI.1984, leg. et coll. P.SCHAIDER.
Fig. 6:	Nr. 4890	♀	gen. II <i>rumilica</i> , Neu-Montenegro, Zljeb, 7.VIII.1916, PENTHER, NHMW, coll. ER I, in SMNS. - f. <i>unimaculata</i> .
Fig. 7:	Nr. 4889	♀	gen. II <i>rumilica</i> , Albania, Montenegro, Grenze, Cafa glava, VII.1914, PENTHER, NHMW, coll. ER I, in SMNS.
Fig. 8:	Nr. 4886	♀	gen. I <i>anterumilica</i> , Üsküb (= Skopje), 12.V.1918, NHMW, coll. ER I, in SMNS.
Fig. 9:	Nr. 4887	♀	gen. II <i>rumilica</i> , Alban. Exp., Korab, 23-31.VII.1918, NHMW, coll. ER I, in SMNS.
Fig. 10:	Nr. 1314	♀	gen. II <i>rumilica</i> , Serbia m. (Macedon.), Shar Planina, Crni vrh, 1400-1500m, 20-27.VII.1939, DANIEL, FORSTER & PFEIFFER, in ZSM. - f. trans. ad <i>inversa</i> .
Fig. 11:	Nr. 16016	♀	gen. II <i>rumilica</i> , Mazed. Pletvar, vic. Prilep, 20.VII. 1980, leg. et coll. P.SCHAIDER.
Fig. 12:	Nr. 4888	♀	gen. II <i>rumilica</i> , Albania, Dibra, 17.VIII.1918, EBNER, NHMW, coll. ER I, in SMNS.
Fig. 13:	Nr. 15360	♀	gen. II <i>rumilica</i> , Mazed., Umg. Prilep, 900-1000m, 6.VII.1979, leg. et coll. P.SCHAIDER. - f. trans. ad <i>inversa</i> , f. <i>unimaculata</i> .
Fig. 14:	Nr. 15359	♀	gen. II <i>rumilica</i> , gleiche Daten.
Fig. 15:	Nr. 16008	♀	gen. II <i>rumilica</i> , Mazed., Radika-Tal, vic. Trnica, 3.VII.1981, leg. et coll. P.SCHAIDER. - f. trans. ad <i>inversa</i> .
Fig. 16:	Nr. 15353	♀	gen. III <i>postrumilica</i> , Srbja, Pristina mons., Grmija, 700m, 9.IX.1975, leg. JAKŠIK, in coll. P.SCHAIDER.

- 247 -

Tafel XXXIII und XXXIIIa



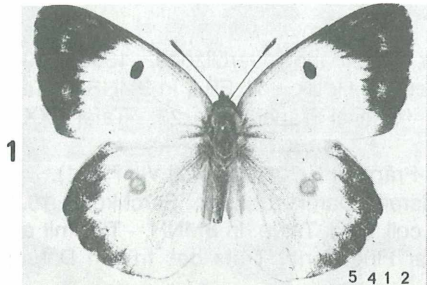
Erklärungen zu Tafel XXXIV

Colias alfajariensis hyrcanica subspec. n.

- Fig. 1, 2: Nr. 5412 **H o l o t y p u s** ♂, gen. II (aest.) *hyrcanica*, Nord-Iran, Schahkuh, Westabhang, Geröllzone, 1800-2000m, Juni, Exp. WERNICKE, coll. .HOLIK, coll. ER I, in SMNS (= Tafel XXXV, Fig. 1 Genital-Präparat Nr. 23 - Tafel XXXIX, Fig. 1).
- Fig. 3, 4: Nr. 5414 **A l l o t y p u s** ♀, gen. II (aest.) *hyrcanica*, gleiche Daten wie H♂ (= Tafel XXXVI, Fig. 1).
- Fig. 5, 6: Nr. 5416 ♀ gen. III (aest.-aut.) *posthyrcanica*, Nordost-Iran, Kuh-i-Mirabi, Geröllzone, 2200m, Juli-Anfang August, Exp. WERNICKE, coll. O.HOLIK, coll. ER I, in SMNS (f. ♀ *inversa* ALPH.) (= Tafel XXXVI, Fig. 3).
- Fig. 7, 8: Nr. 1260 ♂ gen. II (aest.) *hyrcanica*, Afghanistan, Paghman Mont., Alpenwiesenzzone, 2500-2800m, Mai, leg. H. & E.KOTZSCH, coll. E.PFEIFFER in ZSM (= Tafel XXXV, Fig. 6 Genital-Präparat Nr. 29 - Tafel XL, Fig. 1).

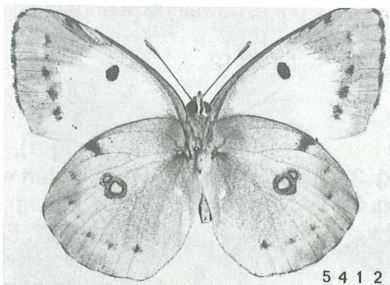
- 249 -

Tafel XXXIV

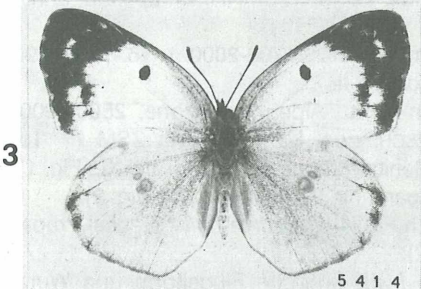


H

Nord-Iran
Sachukh
Wellablag, Geröllzone
1800-2000m Juni
Exp. Wernicke

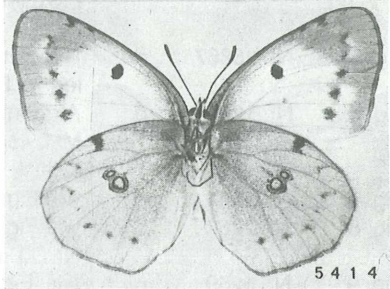


2

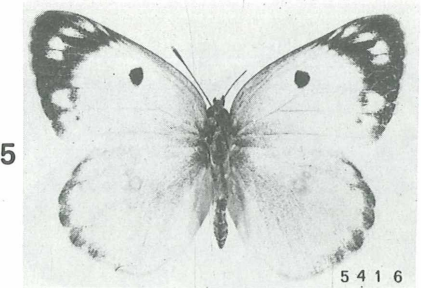


A

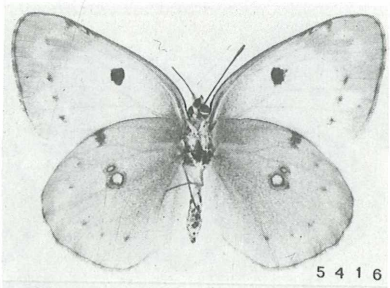
Nord-Iran
Sachukh
Wellablag, Geröllzone
1800-2000m Juni
Exp. Wernicke



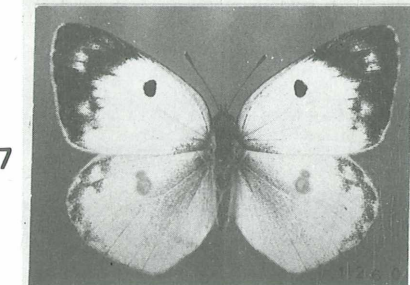
4



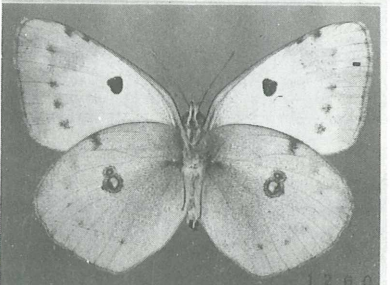
Nord-Iran
Kuh i Mirabi
Geröllzone
2200m Juli-Aug.
Exp. Wernicke



6



Afghanistan
Paghman-Bent
Alpenwiesenzone
2500-2800m Mai
Jag. H. & E. Ketsch



8

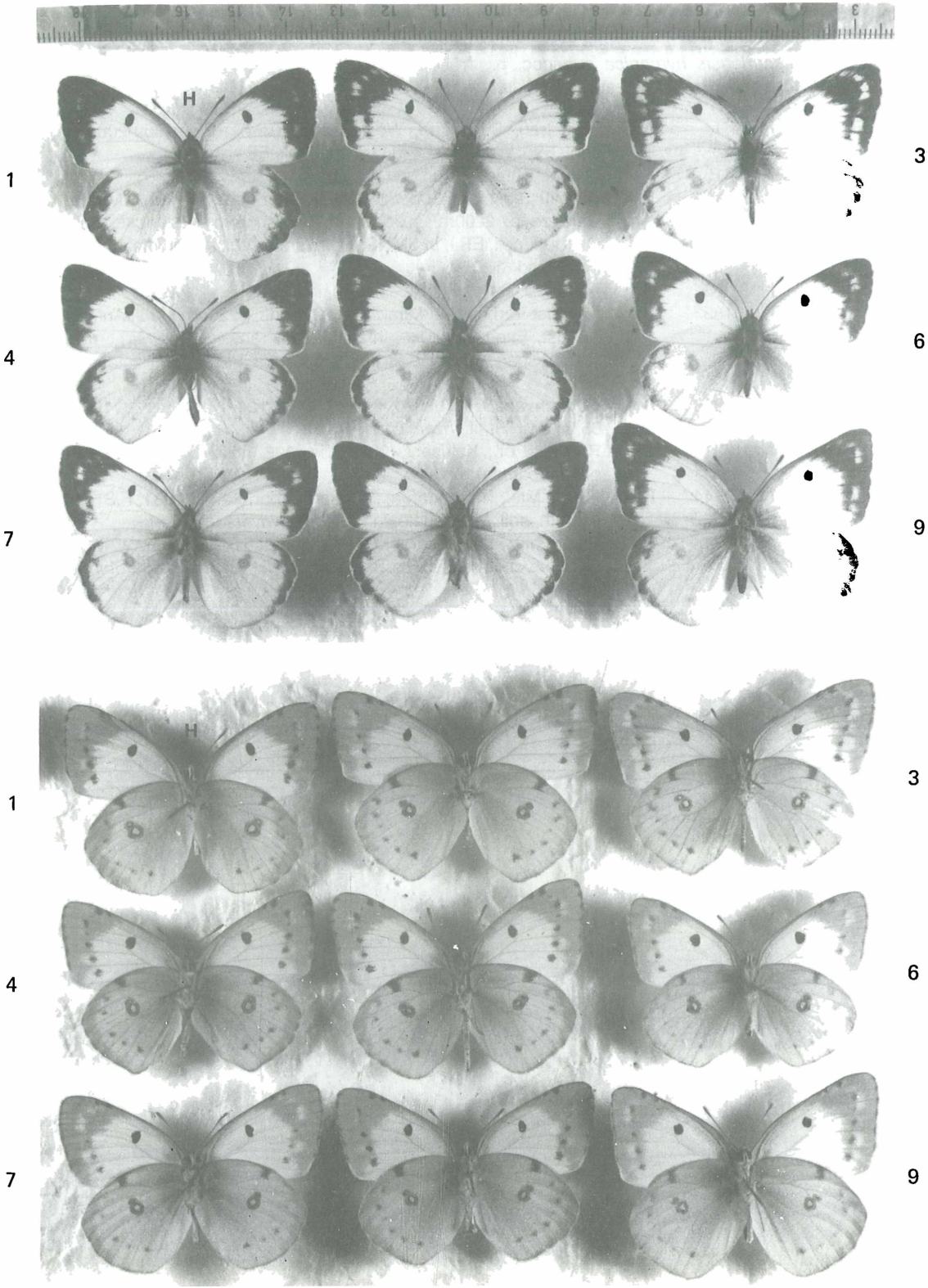
Erläuterungen zu Tafel XXXV und XXXVa

Colias alfacariensis hyrcanica subspec. n., gen. II (aest.) *hyrcanica*, Holotypus und Paratypen, soweit nicht anders angegeben.

- Fig. 1: Nr. 5412 H♂ Nord-Iran, Schahkuh, Westhang, Geröllzone, 1800-2000m, Juni, Exp. WERNICKE, coll. O.HOLIK, coll. ER I, in SMNS (= Tafel XXXIV, Fig. 1 und 2 Genital-Präparat Nr. 23 Tafel XXXIX, Fig. 1).
- Fig. 2: Nr. 5413 P♂ Daten wie H♂ (Genital-Präparat Nr. 26 - Tafel XLVII, Fig. 1).
- Fig. 3: Nr. 12042 P♂ Elburs Mts., Mazandaran, Darekeroudbar, Sarchkola, 10.IV.1931, F.STEINBACHER, coll. Mus. TRING, in BMNH. - Tier mit atypischer *hyale*-ähnlicher Flügelform. Trotz des frühen Datums unbedingt gen. II.
- Fig. 4: Nr. 12043 P♂ Elburs Mts., Mazandaran, Darekeroudbar, Sabatku, 25.VI.1931, F.STEINBACHER, coll. Mus. TRING, in BMNH. - f. *apicata*, ähnlich H♂.
- Fig. 5: Nr. 15867 ♂ NW-Iran, Täbris, 20km W. Ahar, 1700-2000m, 16.-17.VII.1978, leg. W.ECKWEILER, in coll. ER II.
- Fig. 6: Nr. 1260 ♂ Afghanistan, Paghman-Mont., Alpenwiesenzone, 2500-2800m, Mai, leg. H. & E.KOTZSCH, coll. E.PFEIFFER, in ZSM (= Tafel XXXIV, Fig. 7 und 8 - Genital-Präparat Nr. 29 - Tafel XL, Fig. 1).
- Fig. 7: Nr. 1261 ♂ wie Fig. 6 (Genital-Präparat Nr. 27 - Tafel XXXIX, Fig. 2).
- Fig. 8: Nr. 1262 ♂ wie Fig. 6 (sehr ähnlich Fig. 4, f. *apicata-uhli* - Genital-Präparat Nr. 30 - Tafel XL, Fig. 2).
- Fig. 9: Nr. 1259 ♂ wie Fig. 6 (atypische *hyale*-ähnliche Flügelform und Wurzelbestäubung - Genital-Präparat Nr. 28 - Tafel XL, Fig. 4).

- 251 -

Tafel XXXV und XXXVa



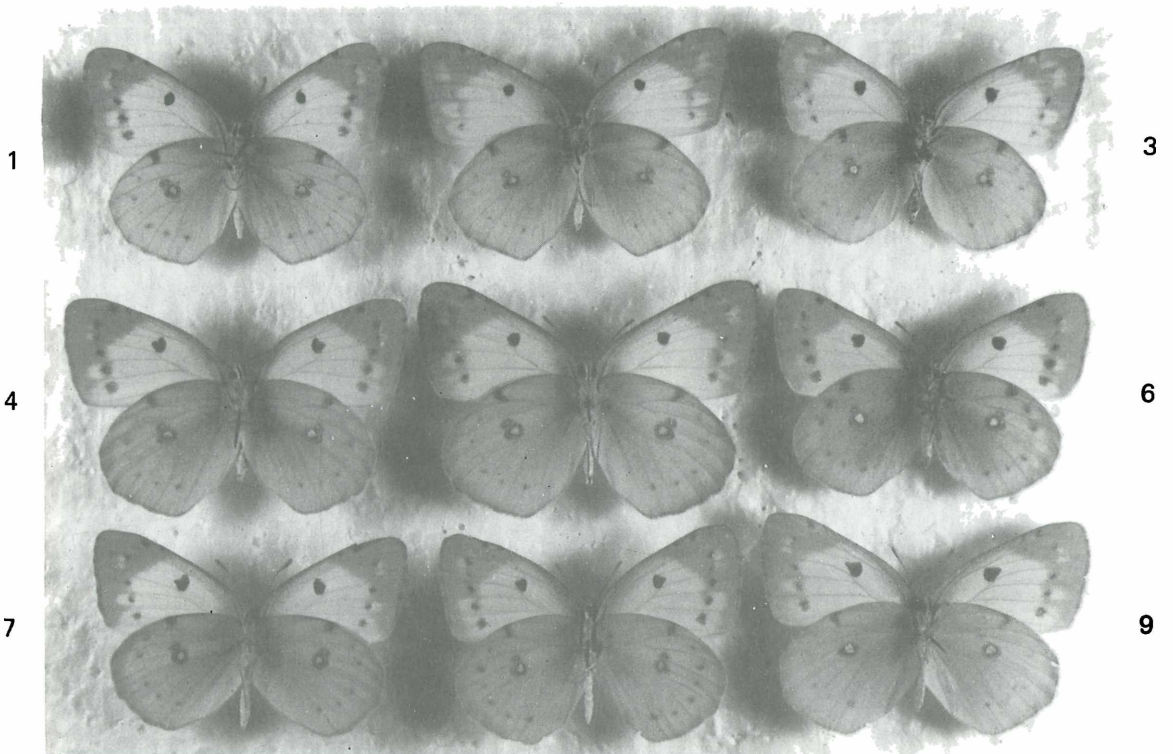
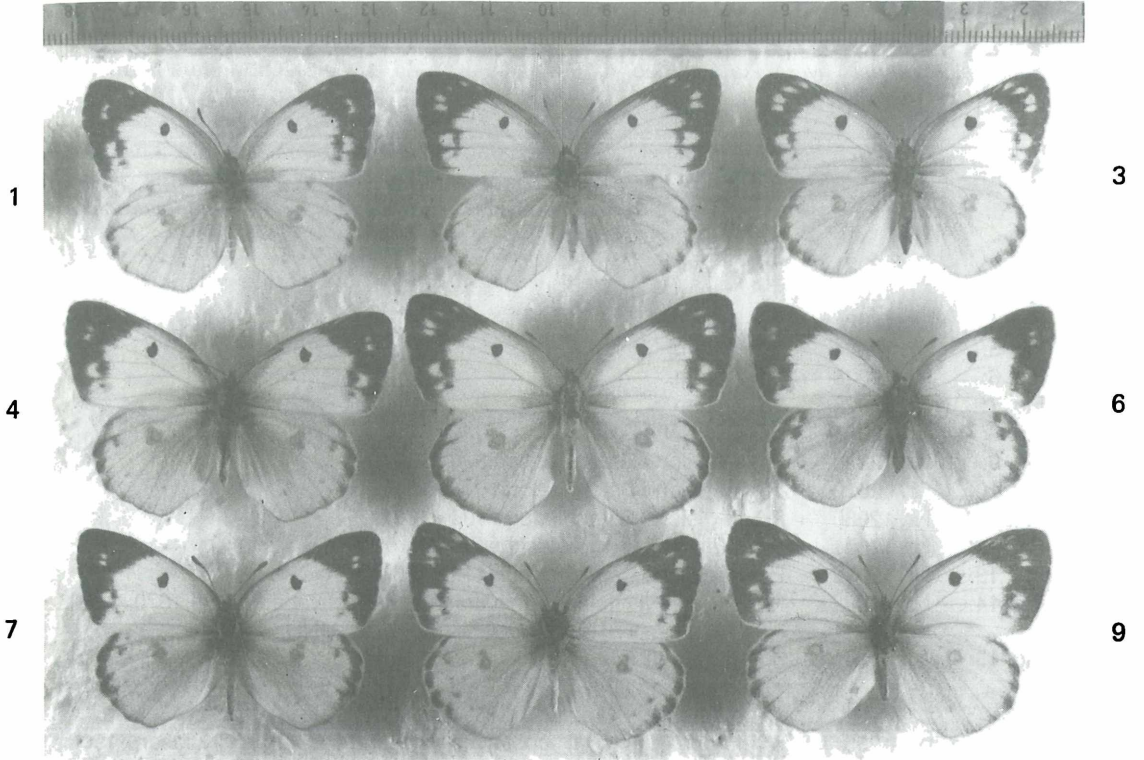
Erklärungen zu Tafel XXXVI und XXXVIa

Colias alfacariensis hyrcanica subspec. n., Allotypus, Paratypen ♀♀, soweit nicht anders angegeben, gen. II (aest.) *hyrcanica*.

- Fig. 1: Nr. 5414 A♀ Nord-Iran, Schahkuh, Westabhang, Geröllzone, 1800-2000m, Juni, Exp. WERNICKE, coll. O.HOLIK, coll. ER I, in SMNS.
- Fig. 2: Nr. 5415 P♀ gleiche Daten wie H♂ und A♀.
- Fig. 3: Nr. 5416 ♀ gen. III (aest.-aut.) *posthyrcanica*, Nordost-Iran, Kuh i Mirabi, Geröllzone, 2200m, Juli-Anfang August, Exp. WERNICKE, coll. O.HOLIK, coll. ER I, in SMNS. - f. *inversa*. (Vgl. auch Tafel XXXIV, Fig. 5 und 6).
- Fig. 4: Nr. 2273 P♀ Astrabad, CHR. (= ? CHRISTOPH), in coll. ZMB. - f. *inversa*.
- Fig. 5: Nr. 5185 ♀ Nordost-Iran, Kuh-i-Mirabi, Geröllzone, 2200m, Juli-Anfang August, Exp. WERNICKE, in NHMW (f. trans. ad *inversa*). - Mit 57mm Spannweite ist es das größte mir bekannte Tier dieser Art.
- Fig. 6: Nr. 11923 P♀ Hadschyabad, 7.VI.1870, ex coll. CHRISTOPH, coll. ELWES 1902-85, in BMNH. - f. *inversa*.
- Fig. 7: Nr. 1631 ♀ Persia s. or., Kuldsar, 1902, R.TANCRÉ, in ZMB (= ? gen. III *posthyrcanica*).
- Fig. 8: Nr. 12044 P♀ Elburs Mts., Mazandaran, Darekeroudbar, 24.VII. 1931, F.STEINBACHER, coll. Mus. TRING, in BMNH. - f. *inversa*.
- Fig. 9: Nr. 12045 P♀ Elburs Mts., Mazandaran, Darekeroudbar, Sabatku, 25.VI.1931, F.STEINBACHER, coll. Mus. TRING, in BMNH. - f. *inversa*, f. *unimaculata*.

- 253 -

Tafel XXXVI und XXXVIIa

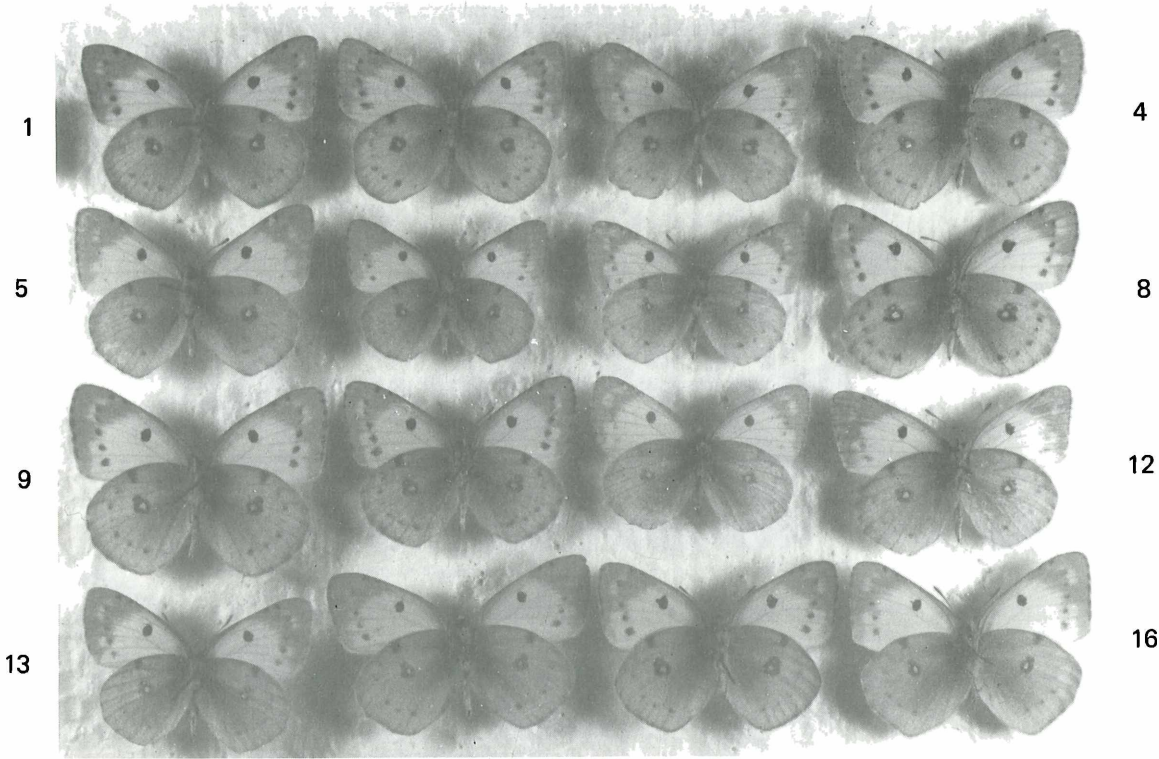


Erklärungen zu Tafel XXXVII und XXXVIIa

Colias alfacariensis hyrcanica subspec. n., P a r a t y p e n ♂♂, soweit nicht anders vermerkt, gen. I (vern.) *antehyrcanica*.

Fig. 1:	Nr. 12020	P♂	Elburs Mts., Mazandaran, Darekeroudbar, Sarchkola, 3.IV.1931, F.STEINBACHER, coll. Mus. TRING, in BMNH. (Ich habe dieses Tier als "taxonomischen H♂ für die gen. I <i>antehyrcanica</i> " gekennzeichnet).
Fig. 2:	Nr. 12021	P♂	gleiche Daten.
Fig. 3:	Nr. 12022	P♂	item.
Fig. 4:	Nr. 12023	P♂	item.
Fig. 5:	Nr. 12024	P♂	item.
Fig. 6:	Nr. 12025	P♂	item.
Fig. 7:	Nr. 12026	P♂	item.
Fig. 8:	Nr. 12027	P♂	gleiche Daten, jedoch 9.IV.1931.
Fig. 9:	Nr. 12028	P♂	gleiche Daten, jedoch 3.IV.1931.
Fig. 10:	Nr. 12029	P♂	gleiche Daten, jedoch 9.IV.1931.
Fig. 11:	Nr. 12030	P♂	gleiche Daten, jedoch 10.IV.1931.
Fig. 12:	Nr. 12031	P♂	item. - Asymmetrische Flügelgröße.
Fig. 13:	Nr. 12032	P♂	gleiche Daten, jedoch 11.IV.1931.
Fig. 14:	Nr. 11922	P♂	gen. II (aest.) <i>hyrcanica</i> , Hadschyabad, 7.VI.1870, coll. CHRISTOPH, ELWES Coll. 1902-85, in BMNH.
Fig. 15:	Nr. 5184	♂	gen. III (aut.) <i>posthyrcanica</i> , Nordost-Iran, Kuh-i-Mirabi, Geröllzone, 2200m, Juli bis Anfang August, Exp. WERNICKE, in NHMW (Genital-Präparat Nr. 25 - Tafel XLVII, Fig. 4).
Fig. 16:	Nr. 1255	♂	gen. III (aut.) <i>posthyrcanica</i> , Persia s. or., Kuldsar, 1902, R.TANCRÉ, in ZMB (Genital-Präparat Nr. 24 - Tafel XLVII, Fig. 2).

Tafel XXXVII und XXXVIIa



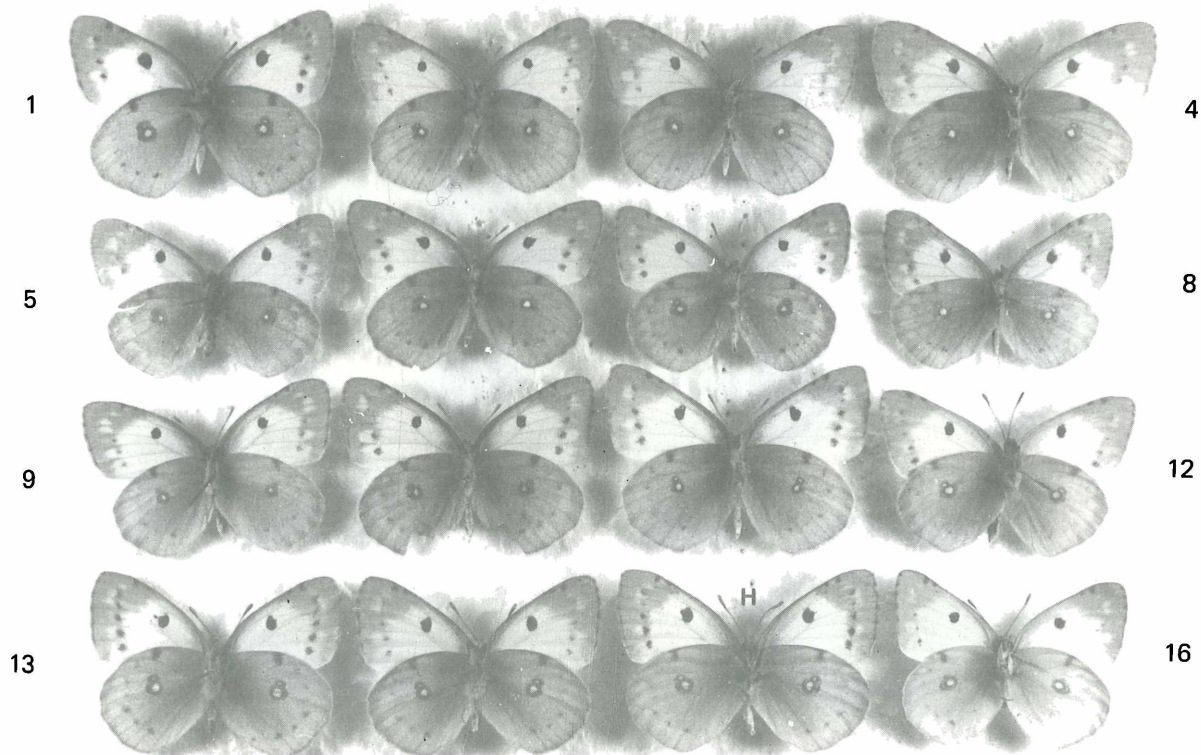
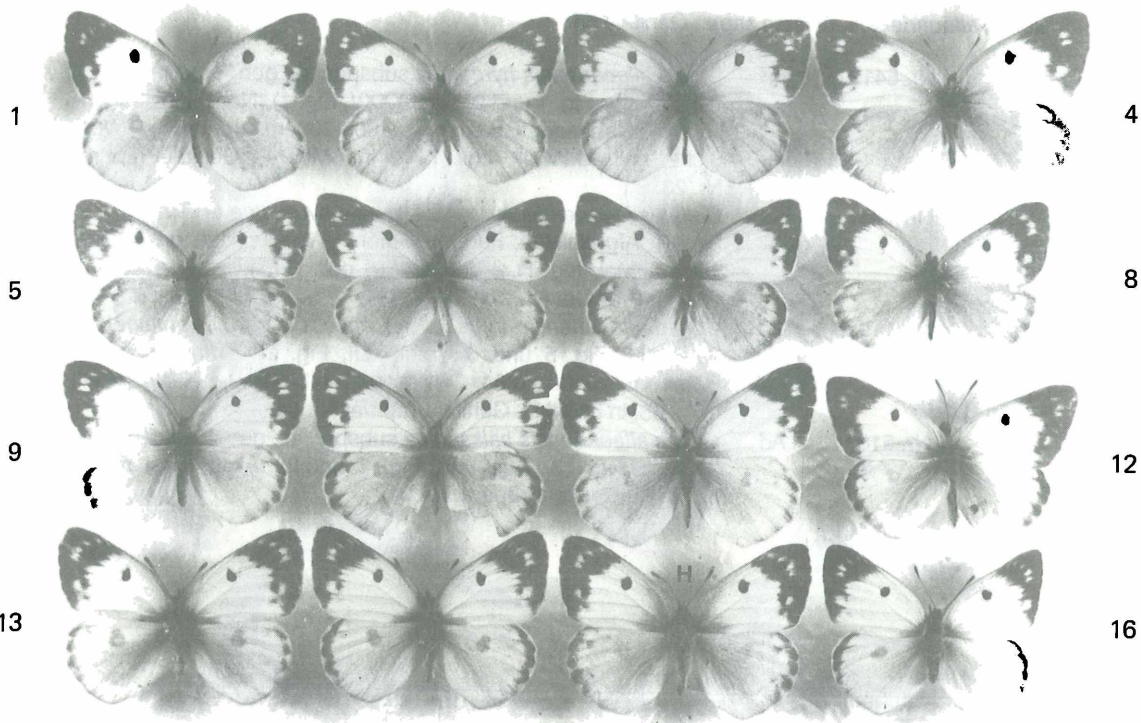
Erklärungen zu Tafel XXXVIII und XXXVIIIa

Colias alfacariensis hyrcanica subspec. n., Paratypen ♀♀, gen. I (vern.) *antehyrcanica*, soweit nicht anders vermerkt.

Fig. 1:	Nr. 12041	P♀	Elburs Mts., Mazandaran, Darekeroudbar, Sarchkola, 10.IV. 1931, F.STEINBACHER, coll. Mus. TRING, in BMNH. (Ich habe dieses Tier als "taxonomischen A♀ für die gen. I <i>antehyrcanica</i> " gekennzeichnet).
Fig. 2:	Nr. 12040	P♀	gleiche Daten, 9.IV.1931.
Fig. 3:	Nr. 12033	P♀	gleiche Daten, 3.IV.1931. - f. <i>inversa</i> .
Fig. 4:	Nr. 12034	P♀	gleiche Daten, 9.IV.1931. - f. <i>inversa</i> .
Fig. 5:	Nr. 12035	P♀	gleiche Daten. - f. <i>inversa</i> .
Fig. 6:	Nr. 12036	P♀	gleiche Daten. - f. <i>inversa</i> .
Fig. 7:	Nr. 12037	P♀	gleiche Daten, 10.IV.1931. - f. <i>inversa</i> .
Fig. 8:	Nr. 12038	P♀	gleiche Daten. - f. <i>inversa</i> .
Fig. 9:	Nr. 12039	P♀	gleiche Daten, 11.IV.1931. - f. <i>inversa</i> .
Fig. 10:	Nr. 15868	P♀	Iran sept. or., Mazanderan, Elburs s. or., Mohammed-Reza-Pahlewi-National-Park, 700m, 22.IV.1978, leg. REISSINGER, in coll. ER II. - f. <i>inversa</i> .
Fig. 11:	Nr. 15869	P♀	gleiche Daten. - Weißes ♀.
Fig. 12:	Nr. 12019	♂	<i>Colias hyale</i> ssp. ?, Afghanistan, Sefir Kuh, coll. Mus. TRING, in BMNH.
Fig. 13:	Nr. 5187	A♂	<i>Colias alfacariensis saissanica</i> subspec. n., gen. ? aut. - "Aksu, Altai m.", in NHMW (= Tafel XLI, Fig. 1 und 2 - Genital-Präparat Nr. 31 - Tafel XXXIX, Fig. 4).
Fig. 14:	Nr. 5186	P♂	<i>Colias alfacariensis saissanica</i> , gen. ? aut. - gleiche Etikettierung, in NHMW (Genital-Präparat Nr. 32 - Tafel XL, Fig. 3).
Fig. 15:	Nr. 11149	H♀	<i>Colias alfacariensis saissanica</i> gen. ? aut., Saisan, in MKB (= Tafel XLI, Fig. 3 und 4).
Fig. 16:	Nr. 4562	P♂	<i>Colias alfacariensis saissanica</i> , gen. ? aest. Altai, NHMW, coll. ER I, in SMNS (Genital-Präparat Nr. 37 - Tafel XLVIII, Fig. 1). - f. <i>unimaculata</i> .

- 257 -

Tafel XXXVIII und XXXVIIIa



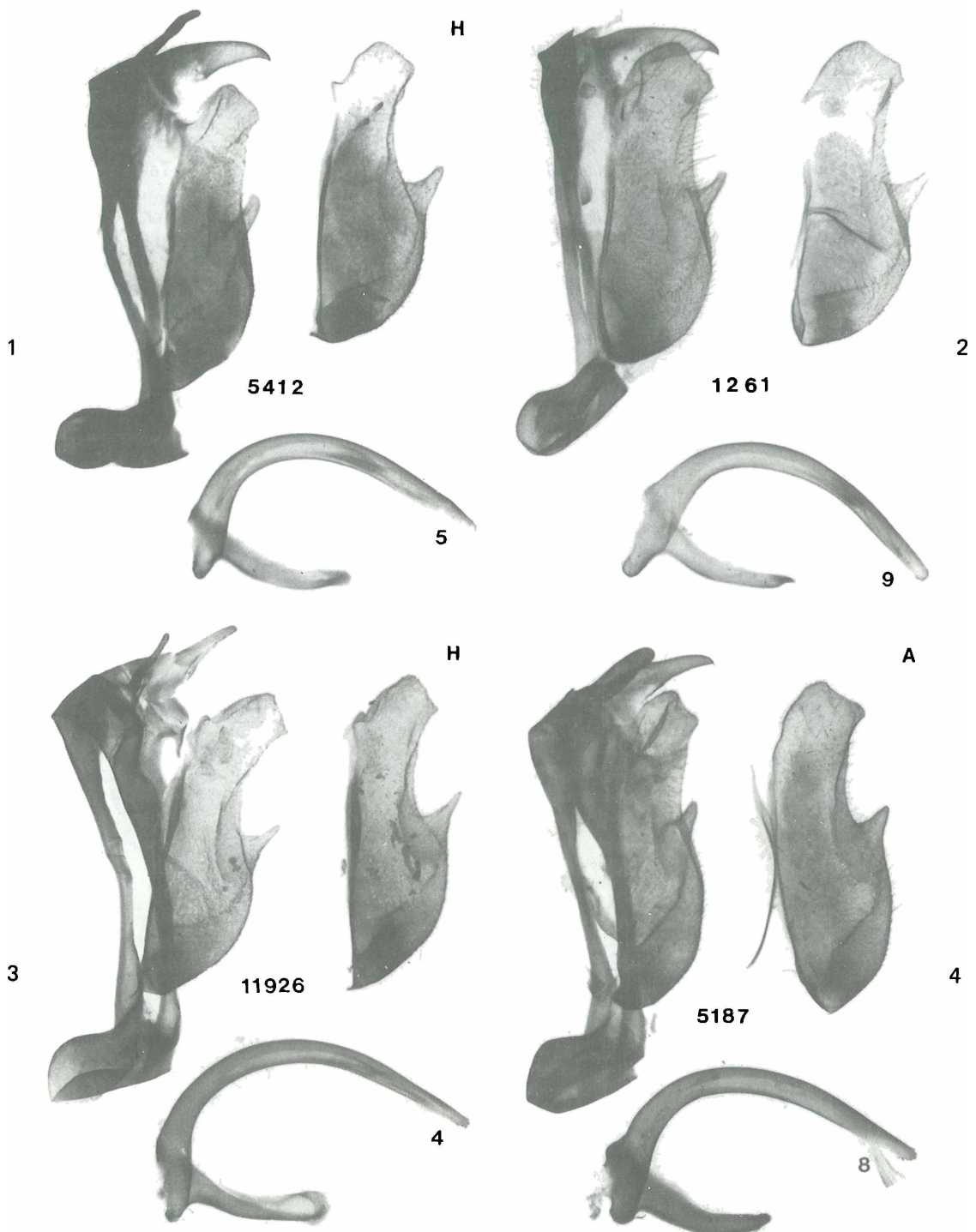
Erklärungen zu Tafel XXXIX

Colias alfacariensis, diverse sspp., Genitale ♂♂.

- | | | | |
|---------|-----------|----|---|
| Fig. 1: | Nr. 5412 | H♂ | <i>Colias alfacariensis hyrcanica</i> subspec. n., gen. II <i>hyrcanica</i> (= Tafel XXXIV, Fig. 1 und 2, Tafel XXXV, Fig. 1), Nord-Iran, Schahkuh, Westabhang, Geröllzone, 1800-2000m, Juni, Exp. WERNICKE, coll. O.HOLIK, coll. ER I, in SMNS. Genital-Präparat Nr. 23. |
| Fig. 2: | Nr. 1261 | ♂ | <i>Colias alfacariensis hyrcanica</i> , gen. II <i>hyrcanica</i> (= Tafel XXXV, Fig. 7), Afghanistan, Paghman-Mont., Alpenwiesenzone, 2500-2800m, Mai, leg. H. & E.KOTZSCH, coll. E.PFEIFFER, in ZSM. Genital-Präparat Nr. 27. |
| Fig. 3: | Nr. 11926 | H♂ | <i>Colias alfacariensis fontainei</i> subspec. n., gen. II <i>fontainei</i> (= Tafel XLI, Fig. 5 und 6, Tafel XLII, Fig. 1), Transkaukasien, Borshom, 20.VIII. 1884, CHRISTOPH, coll. GR.-GR., ELWES Coll. 1902-85, in BMNH. - Genital-Präparat Nr. 64. |
| Fig. 4: | Nr. 5187 | A♂ | <i>Colias alfacariensis saissanica</i> subspec. n., gen. ? aut. (= Tafel XXXVIII, Fig. 13, Tafel XLI, Fig. 1 und 2), Aksu, Altai m., in NHMW. - Genital-Präparat Nr. 31. |

- 259 -

Tafel XXXIX



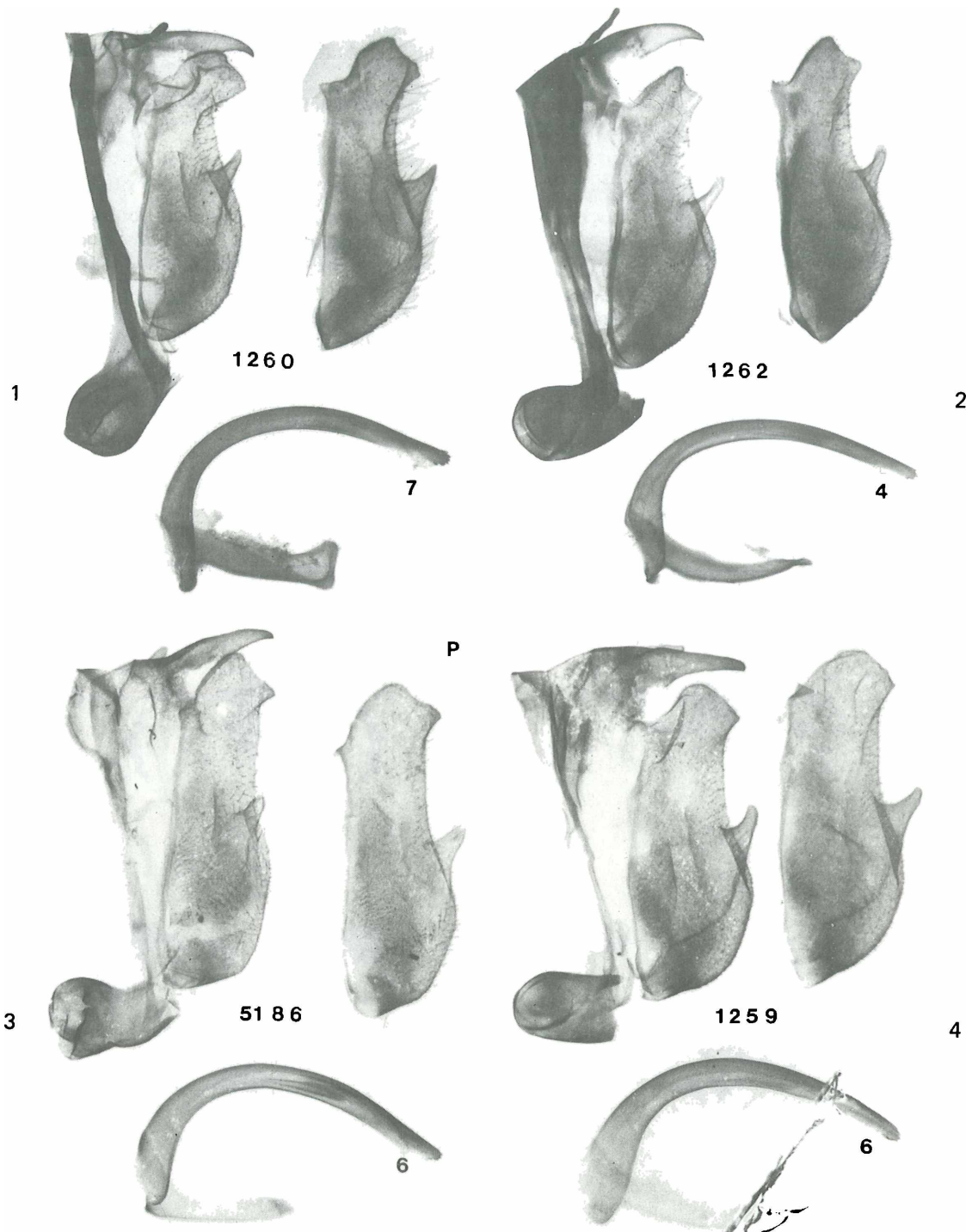
Erklärungen zu Tafel XL

Colias alfacariensis, diverse sspp., Genitale ♂♂.

- | | | | |
|---------|----------|----|--|
| Fig. 1: | Nr. 1260 | ♂ | <i>Colias alfacariensis hyrcanica</i> subspec. n., gen. II (aest.) <i>hyrcanica</i> (= Tafel XXXIV, Fig. 7 und 8, Tafel XXXV, Fig. 6), Afghanistan, Paghman Mont., Alpenwiesenzone, 2500-2800m, Mai, leg. E. & H.KOTZSCH, coll. E.PFEIFFER, in ZSM. - Genital-Präparat Nr. 29. |
| Fig. 2: | Nr. 1262 | ♂ | <i>Colias alfacariensis hyrcanica</i> , gen. II <i>hyrcanica</i> (= Tafel XXXV, Fig. 8), Daten wie Fig. 1. - Genital-Präparat Nr. 30. |
| Fig. 3: | Nr. 5186 | P♂ | <i>Colias alfacariensis saissanica</i> subspec. n., (= Tafel XXXVIII, Fig. 14) - "Aksu, Altai m.", in NHMW. - Genital-Präparat Nr. 32. |
| Fig. 4: | Nr. 1259 | ♂ | <i>Colias alfacariensis hyrcanica</i> , gen. II <i>hyrcanica</i> (= Tafel XXXV, Fig. 9), Daten wie Fig. 1. - Genital-Präparat Nr. 28. Die abgetrennte Valve und der Aedoeagus sind gegenüber dem anderen Teil etwas vergrößert. |

- 261 -

Tafel XL



Erklärungen zu Tafel XLI

Colias alfacariensis saissanica subspec. n.

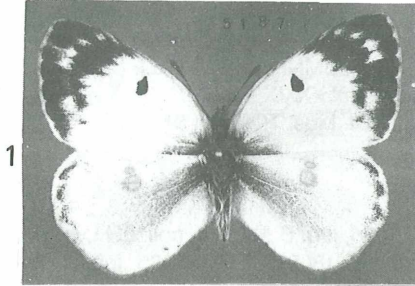
- Fig. 1, 2: Nr. 5187 Allotypus ♂, *C. a. saissanica*, gen. ? aut., Aksu, Altai m., in NHMW (= Tafel XXXVIII, Fig. 13 - Genital-Präparat Nr. 31 - Tafel XXXIX, Fig. 4).
- Fig. 3, 4: Nr. 11149 Holotypus ♀, *C. a. saissanica*, gen. ? aut., Saisan, in MKB (= Tafel XXXVIII, Fig. 15).

Colias alfacariensis fontainei subspec. n.

- Fig. 5, 6: Nr. 11926 Holotypus ♂, *C. a. fontainei*, gen. II-III (aest.) *fontainei*, Borshom (= Russ. Transkaukasien, Umg. Tiflis, Kreis Gori), 20.VIII.1884, CHRISTOPH, coll. GR.-GR. (= GRUM-GRSHIMAILO), ELWES Coll. 1902-85, in BMNH (= Tafel XLII, Fig. 1 - Genital-Präparat Nr. 64 - Tafel XXXIX, Fig. 3).
- Fig. 7, 8: Nr. 12018 Allotypus ♀, *C. a. fontainei*, gen. II (aest.) *fontainei*, Transcaucasia, Borjom, coll. Mus. TRING, in BMNH (= Tafel XLIII, Fig. 1).

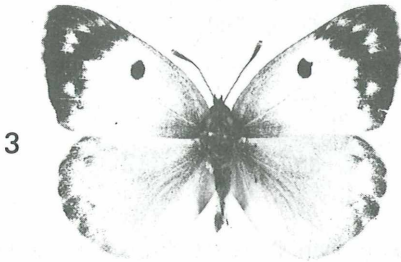
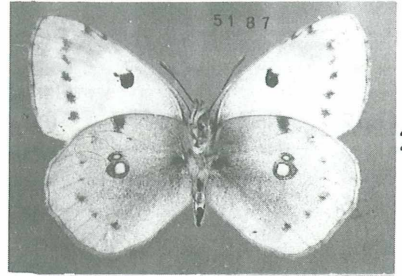
- 263 -

Tafel XLI



A

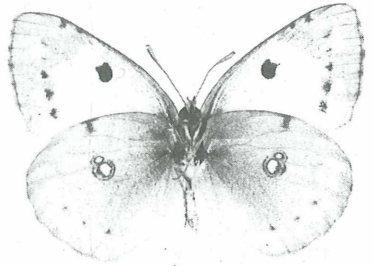
*Colias
altor-
skiu
sehai*



Saisan

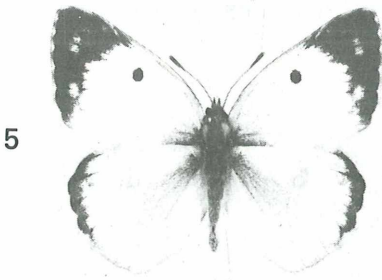
11149

H



Saisan

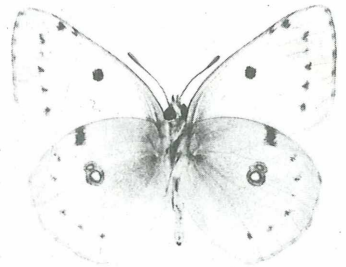
11149



*Elwes Coll.
1925
Borjion
26.8.1924
Cheltoph
Coll. 4.4.41*

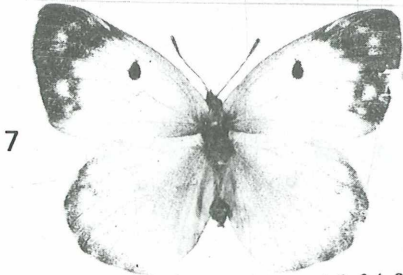
11926

H



*Elwes Coll.
1925
Borjion
26.8.1924
Cheltoph
Coll. 4.4.41*

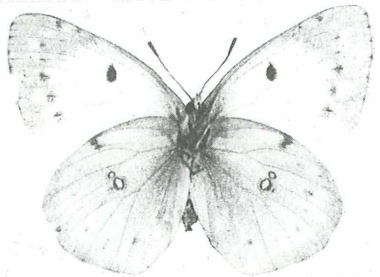
11926



*Borjion,
Transcaucasia.*

12018

A



*Borjion,
Transcaucasia.*

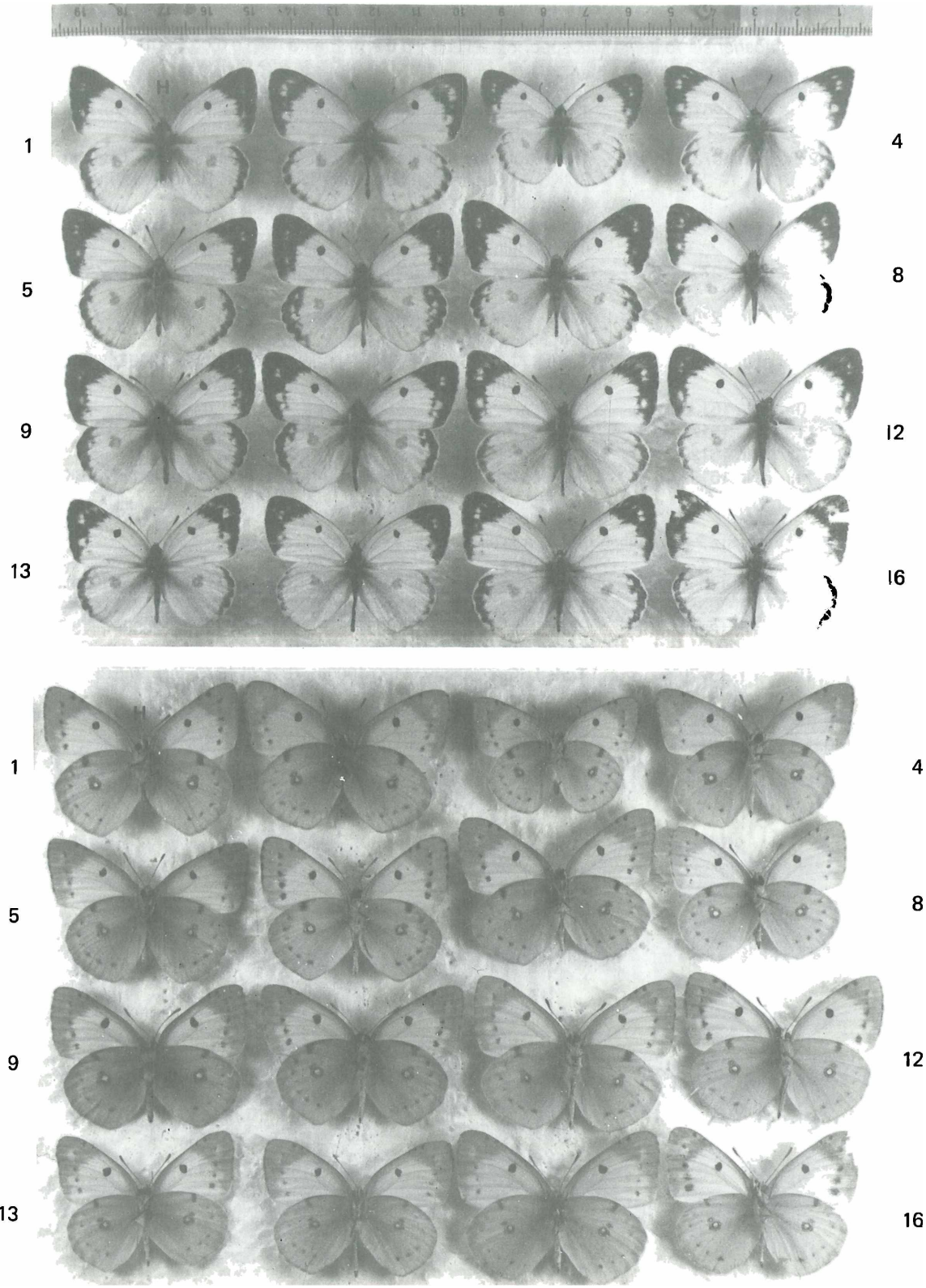
12018

Erklärungen zu Tafel XLII und XLIIa

Colias alfacariensis fontainei subspec. n., Holotypus ♂, Paratypen ♂♂, gen. II (aest.) *fontainei*, soweit nicht anders angegeben.

Fig. 1:	Nr. 11926	H♂	Transkaukasien, Borshom, 20.VIII.1884, CHRISTOPH, coll. GR.-GR., ELWES Coll. 1902-85, in BMNH (= Tafel XLI, Fig. 5 und 6 - Genital-Präparat Nr. 64 - Tafel XXXIX, Fig. 3).
Fig. 2:	Nr. 12014	P♂	Transcaucasia, Borjom, coll. Mus. TRING, in BMNH.
Fig. 3:	Nr. 12015	P♂	item.
Fig. 4:	Nr. 12016	P♂	item.
Fig. 5:	NR. 12017	P♂	item.
Fig. 6:	Nr. 13277	P♂	Kaukasus, Tiflis, 16.VII.1966, leg. B.ALBERTI, coll. ER I, in SMNS.
Fig. 7:	Nr. 16108	P♂	UdSSR, Armenia, Geghard, 1800m, 12.VII.1985, leg. J.KLIR, in EMEM.
Fig. 8:	Nr. 16140	♂	Türkei, Ağrı Cumaçay, 1700-1900m, 1.VIII.1976, leg. W.ECKWEILER, in coll. ER II.
Fig. 9:	Nr. 1295	♂	gen. III (aut.) <i>postfontainei</i> , Türkei, Kurdistan, Umg. Wan, Edremid, 2000m, 26.VIII.1935, coll. E.PFEIFFER, in ZSM.
Fig. 10:	Nr. 1294	♂	gen. III (aut.) <i>postfontainei</i> , wie Fig. 9.
Fig. 11:	Nr. 16137	♂	Türkei, Kars, Akçay, 1300-1700m, 22.-28.VII.1976, leg. W.ECKWEILER, in coll. ER II.
Fig. 12:	Nr. 16138	♂	item.
Fig. 13:	Nr. 16104	♂	Türkei, Kars, 15km SE Kağısman, Güvendik Köyü, 1900-2300m, 29.VII.-2.VIII.1985, leg. H.J.FALKENHAHN, in EMEM.
Fig. 14:	Nr. 16103	♂	item.
Fig. 15:	Nr. 16101	♂	Türkei, Kars, 7-12km NNE Kağısman, Karabağ Köyü, 1600-2000m, 28.VII.1985, leg. H.J.FALKENHAHN, in EMEM.
Fig. 16:	Nr. 16136	♂	Türkei, Kars, Akçay, 1100-1300m, 21.-27.VII.1976, leg. W.ECKWEILER, in coll. ER II.

- 265 -
Tafel XLII und XLIIa



Erklärungen zu Tafel XLIII und XLIIIa

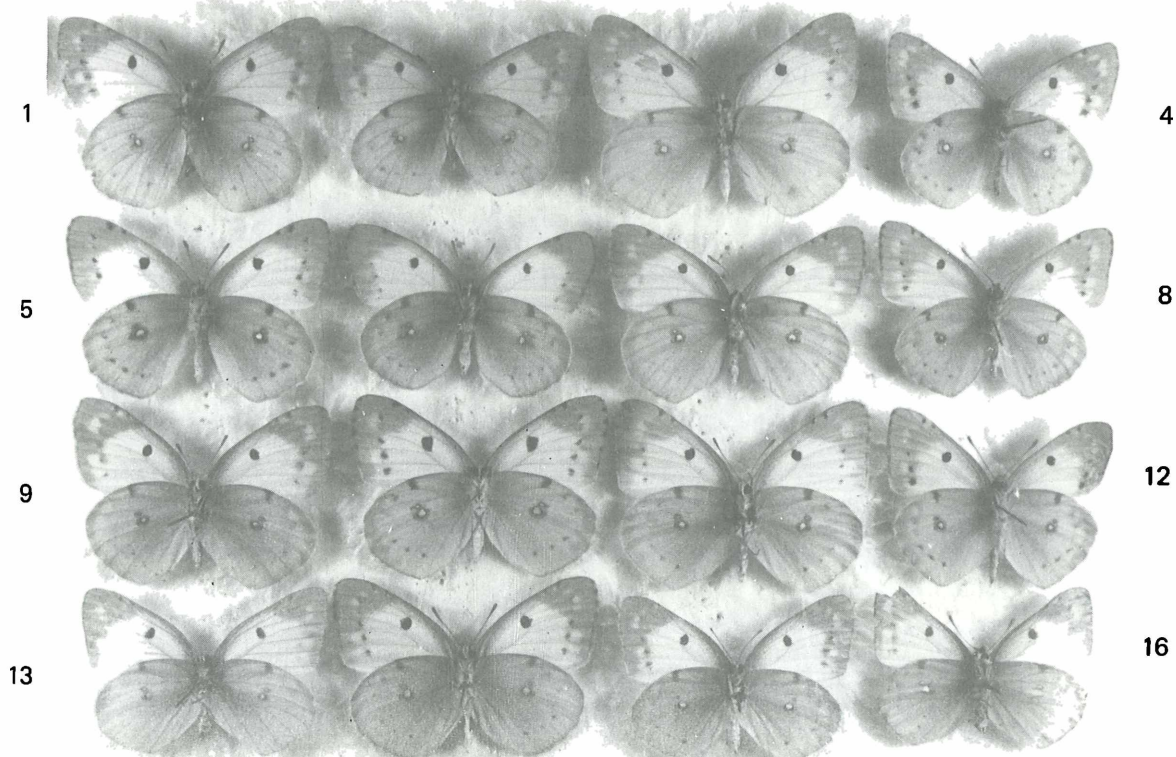
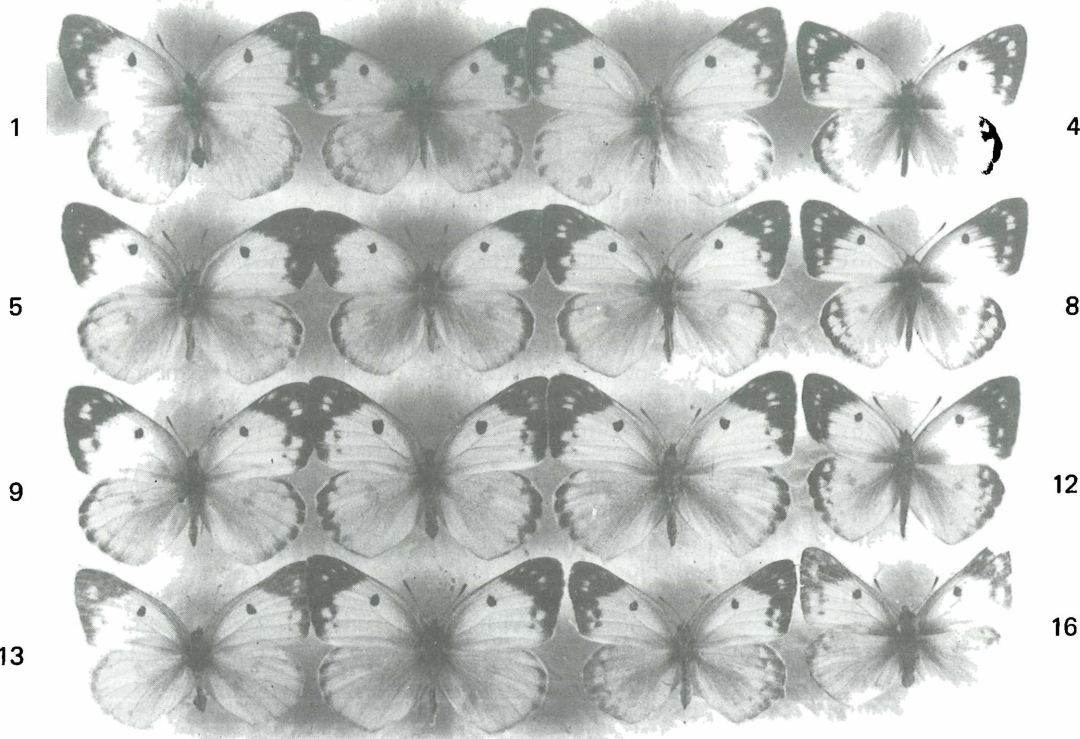
Colias alfacariensis fontainei subspec. n., Allotypus ♀, Paratypen ♀♀, gen. II (aest.) *fontainei*, soweit nicht anders angegeben.

Fig. 1:	Nr. 12018	A♀	Transcaucasia, Borjom, coll. Mus. TRING, in BMNH (= Tafel XLI, Fig. 7 und 8).
Fig. 2:	Nr. 4573	P♀	Transkaukasus, Suranpass, 1887, coll. NMHW, coll. ER I, in SMNS. - Wegen der doppelten Hinterflügel-Randbinde <i>hyale</i> -ähnlich.
Fig. 3:	Nr. 11404	P♀	Armenia ross., Kasikoporan, 25.VI.1901, KORB, coll. OMOTO, coll. ER I, in SMNS.
Fig. 5:	Nr. 1270	P♀	Achalzich, (Chambobel), 1910, KORB, coll. OSTHELDER, in ZSM. - f. <i>apicata</i> .
Fig. 6:	Nr. 1270	P♀	item. - f. trans. ad <i>uhli</i> KOVATS, 1899.
Fig. 7:	Nr. 1271	P♀	item.
Fig. 9:	Nr. 16126	♀	Türkei, Kars, 15km SE Kağisman, Güvendik Köyü, 1900-2300m, 29.VII.-2.VIII.1985, leg. H.J. FALKENHAHN, in EMEM.
Fig. 10:	Nr. 16130	♀	item.
Fig. 11:	Nr. 16125	♀	item.
Fig. 13:	Nr. 16129	♀	item.
Fig. 14:	Nr. 16139	♀	Türkei, Kars, Akçay, 1300-1700m, 22.-28.VII.1976, leg. W.ECKWEILER, in coll. ER II.

Colias hyale ssp. ?, vermutlich gen. II, soweit nicht anders vermerkt.

Fig. 4:	Nr. 15931	♂	Türkei, Pr. Kars, Bahnstation Soganli, W. Sarikamis, 2100m, 5.VII.1985, leg. W.SCHACHT, in coll. ER II.
Fig. 8:	Nr. 16024	♂	gen. II-III, Anatolia, Erzurum, Palandöken dagh, 2800m, 13.-15.VIII.1977, leg. GÖRGNER, in EMEM.
Fig. 12:	Nr. 15270	♂	Türkei, Kars, Akçay, 1100-1300m, 6.-9.VII.1976, leg. W.ECKWEILER, in coll. ER II.
Fig. 15:	Nr. 16127	♀	Daten wie Fig. 9.
Fig. 16:	Nr. 16128	♀	Daten wie Fig. 9.

- 267 -
Tafel XLIII und XLIIia



Erklärungen zu Tafel XLIV und XLIVa

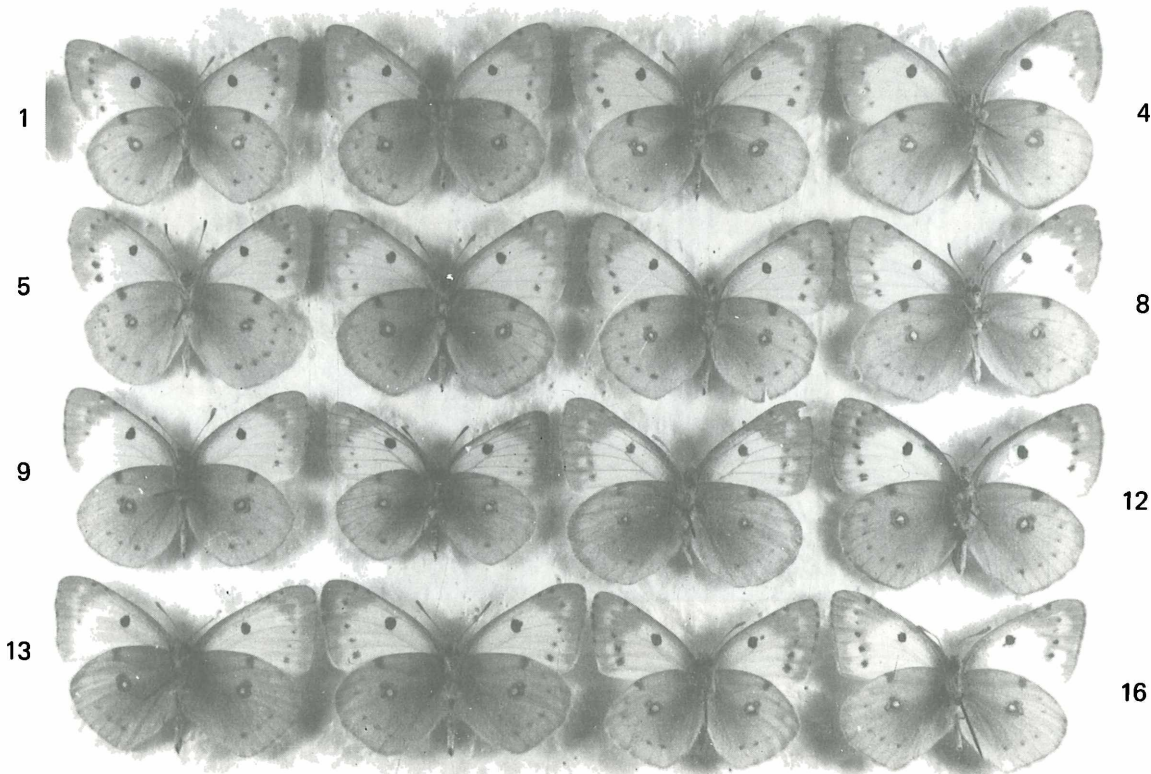
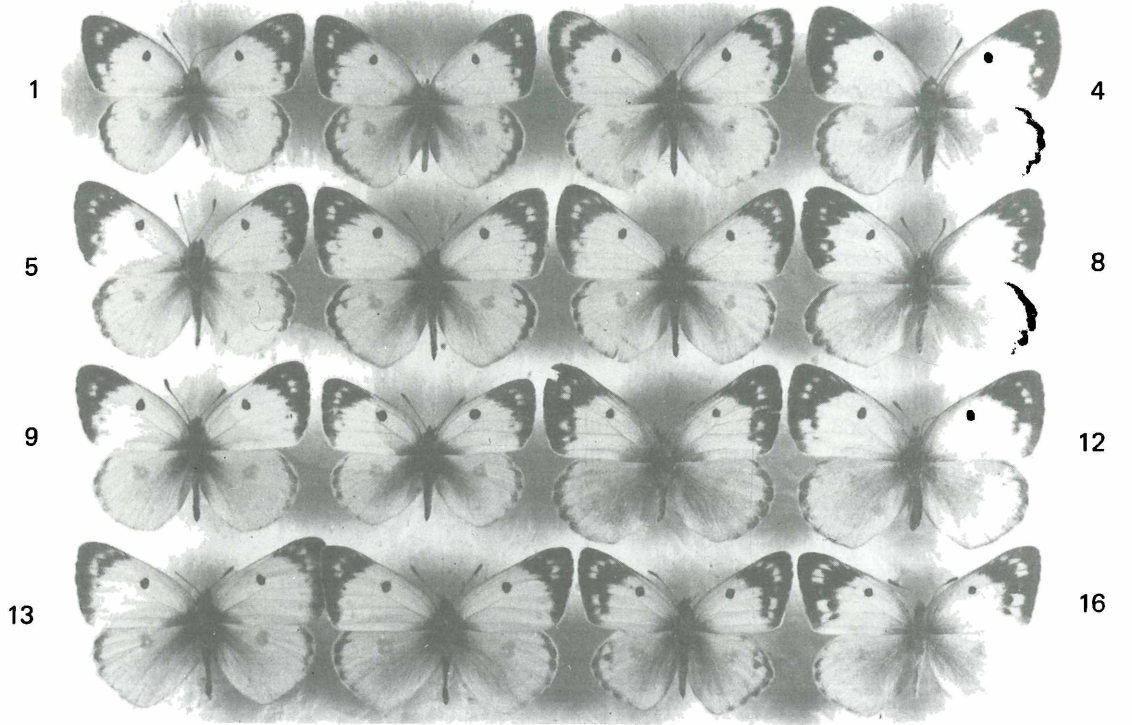
Colias alfacariensis fontainei subsp. n., P a r a t y p e n, gen. I (vern.) *antefontainei*, soweit nicht anders angegeben.

- Fig. 1: Nr. 3418 P♂ Transcaucasia (Gruzia), Lisie ozero, (Tbilisi), 20.VI. 1957, leg. J.MOUCHA, in NMP. (Dieses Tier habe ich zusätzlich als "taxonomischen H♂ für die gen. vern. *antefontainei*" bezettelt. - Genital-Präparat Nr. 22 - Tafel XLVII, Fig. 3).
- Fig. 2: Nr. 12556 P♂ Kaukasus, Elisabethpol, coll. B.UMHOLTZ, in SMF.
- Fig. 3: Nr. 16110 P♂ UdSSR-Georgia, Tbilisi, 600m, 3.-6.VI.1984, leg. J.KLIR, in EMEM.
- Fig. 4: Nr. 12557 P♀ wie Fig. 2.
- Fig. 5: Nr. 16039 ♂ gen. II (aest.) *fontainei*, Nachitchevan, Daralagez, 900m, Buzgov..., (= Armen. ross., Azerbeidschan, Nakhitschewan), 13.VI.1982, leg. GORBUNOV, in EMEM.
- Fig. 6: Nr. 16109 P♂ UdSSR-Armenia, Bjurakan, 2000m, 6.VI.1984, leg. J.KLIR, in EMEM.
- Fig. 7: Nr. 16111 P♂ UdSSR-Georgia, Tbilisi, 600m, 7.-10.VI.1984, leg. J.KLIR, in EMEM.
- Fig. 8: Nr. 16113 P♀ wie Fig. 3.
- Fig. 9: Nr. 16112 P♂ wie Fig. 7.
- Fig. 10: Nr. 16106 ♂ Türkei, Prov. Kars, 40°15'N, 42°08'E, Pasli Geçidi, 1600m, 17km NW Kağışman, 5.VI.1986, leg. H.J.FALKENHAHN, in EMEM.
- Fig. 11: Nr. 16142 P♀ Georgien, Umg. Tbilisi, 500-600m, 20.V.1971, leg. W.H.MUCHE, in ZSM.
- Fig. 12: Nr. 16143 P♀ gleiche Daten, aber 13.V.1971.
- Fig. 13: Nr. 11924 ♂ Syria sept., Shar-Deresy, Native coll. 1890, LEECH Coll. 1901-173, in BMNH.
- Fig. 14: Nr. 11925 ♂ item.

Colias hyale ssp. ?, gen. (vern.).

- Fig. 15: Nr. 12547 ♂ Armenia ross., Martiros, Mai, 1800m, coll. B.UMHOLTZ, in SMF.
- Fig. 16: Nr. 12548 ♀ item.

- 269 -
Tafel XLIV und XLIVa



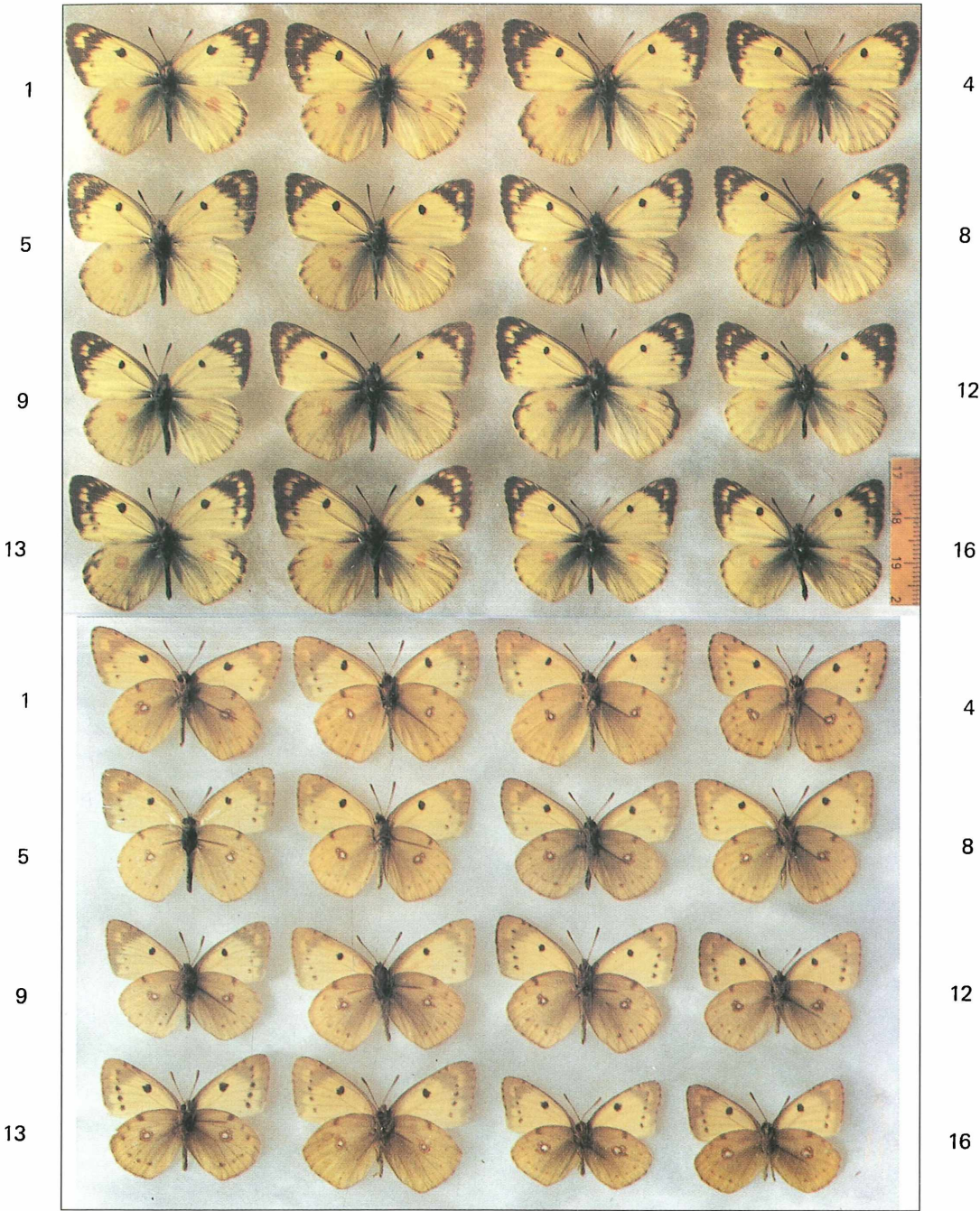
Erklärungen zu Tafel XLV und XLVa

Colias alfacariensis fontainei subspec. n., gen. III (aut.) *postfontainei*, ♂♂, soweit nicht anders vermerkt. Alle Exemplare "Nachyčevan n. ID., Rossia merid., leg. Dr.J.TYKAČ", 1917, in NMP.

Fig. 1:	Nr. 16956	♂	27.VIII. (entspricht f. <i>elongata</i> , VORBRÖDT).
Fig. 2:	Nr. 16957	♂	28.VIII.
Fig. 3:	Nr. 16958	♂	8.IX.
Fig. 4:	Nr. 16959	♂	9.IX.
Fig. 5:	Nr. 16960	♂	9.IX.
Fig. 6:	Nr. 16961	♂	17.IX.
Fig. 7:	Nr. 16962	♂	22.IX.
Fig. 8:	Nr. 16963	♂	22.IX.
Fig. 9:	Nr. 16964	♂	30.IX.
Fig. 10:	Nr. 16965	♂	30.IX.
Fig. 11:	Nr. 16966	♂	30.IX.
Fig. 12:	Nr. 16967	♂	28.X. (gen. III-IV <i>postfontainei</i>).
Fig. 13:	Nr. 16968	♂	28.X. (gen. III-IV <i>postfontainei</i>).
Fig. 14:	Nr. 16969	♂	28.X. (gen. III-IV <i>postfontainei</i>).
Fig. 15:	Nr. 16970	♂	28.X. (gen. IV <i>ultimafontainei</i>).
Fig. 16:	Nr. 16971	♂	28.X. (gen. IV <i>ultimafontainei</i>).

NB: Zweckmäßig ist es besonders, diese Tiere mit den ♂♂ von *hyale* ssp. ?, gen. aut., gleicher Herkunft, Tafel LXXXI und LXXXIa, zu vergleichen.

Tafel XLV und XLVa



Erklärungen zu Tafel XLVI und XLVIa

Colias alfacariensis fontainei subsp. n., gen. III (aut.) *postfontainei*, ♀♀, soweit nicht anders vermerkt. Alle Exemplare "Nachyčevan n. ID., Rossia merid., leg. Dr.J.Тыкач", 1917, in NMP.

Fig. 1:	Nr. 16972	♀	27.VIII.
Fig. 2:	Nr. 16973	♀	28.VIII.
Fig. 3:	Nr. 16974	♀	19.IX.
Fig. 4:	Nr. 16975	♀	21.IX.
Fig. 5:	Nr. 16976	♀	22.IX.
Fig. 6:	Nr. 16977	♀	22.IX.
Fig. 7:	Nr. 16978	♀	26.VIII. (f. <i>inversa</i> ALPH.).
Fig. 8:	Nr. 16979	♀	28.VIII. (f. <i>inversa</i>).
Fig. 9:	Nr. 16980	♀	19.X. (f. <i>inversa</i> , gen. III-IV <i>postfontainei</i>).
Fig. 10:	Nr. 16981	♀	19.IX. (f. <i>inversa</i>).
Fig. 11:	Nr. 16982	♀	19.IX. (f. <i>inversa</i> , gen. III-IV <i>postfontainei</i>).
Fig. 12:	Nr. 16983	♀	21.IX. (f. <i>inversa</i>)
Fig. 13:	Nr. 16984	♀	21.IX. (f. <i>inversa</i>)
Fig. 14:	Nr. 16985	♀	27.IX. (f. <i>inversa</i> , gen. III-IV <i>postfontainei</i>).
Fig. 15:	Nr. 16986	♀	30.IX. (f. <i>inversa</i> , gen. III-IV <i>postfontainei</i>).
Fig. 16:	Nr. 16987	♀	30.X. (f. <i>inversa</i> , gen. IV <i>ultimafontainei</i>).

NB: Zweckmäßig ist es besonders, diese Tiere mit den ♀♀ von *hyale* ssp. ?, gen. aut., gleicher Herkunft, Tafel LXXXII und LXXXIIa, zu vergleichen.

Tafel XLVI und XLVIIa



Erklärungen zu Tafel XLVII

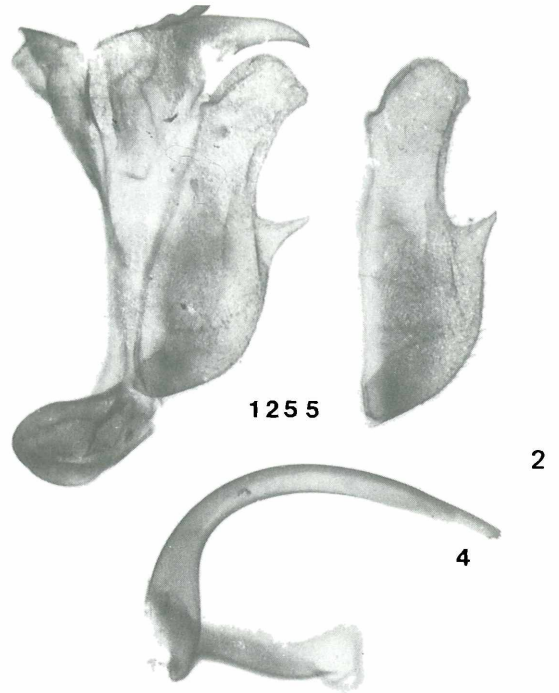
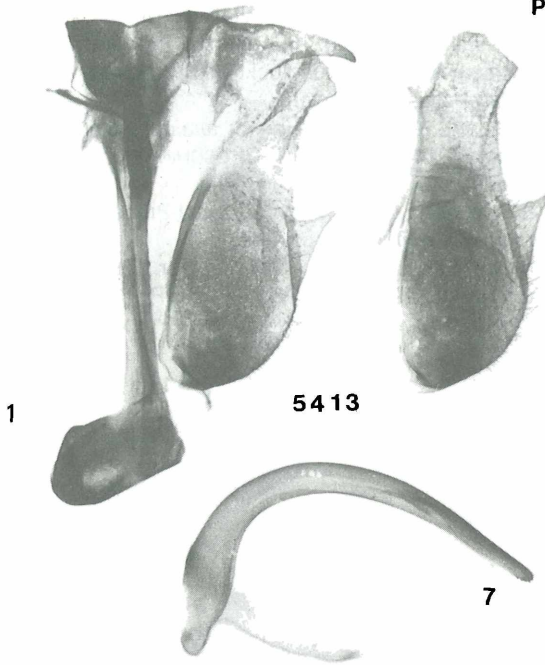
Colias alfacariensis, diverse sspp., Genitale ♂♂.

- | | | | |
|---------|----------|----|--|
| Fig. 1: | Nr. 5413 | P♂ | <i>C. a. hyrcanica</i> subspec. n., gen. II <i>hyrcanica</i> , Nord-Iran, Schahkuh, Westabhang, Geröllzone, 1800-2000m, Juni, Exp. WERNICKE, coll. O.HOLIK, coll. ER I, in SMNS (= Tafel XXXV, Fig. 2). - Genital-Präparat Nr. 26. |
| Fig. 2: | Nr. 1255 | ♂ | <i>C. a. hyrcanica</i> , gen. III <i>posthyrcanica</i> , Persia s. or., Kuldsar, 1902, R.TANCRÉ, in ZMB (= Tafel XXXVII, Fig. 16). - Genital-Präparat Nr. 24. |
| Fig. 3: | Nr. 3418 | P♂ | <i>C. a. fontainei</i> , gen. I <i>antefontainei</i> , Transcaucasia (Gruzia), Lisie ozero, (Tbilisis), 20.VI.1957, leg. J.MOUCHA, in NMP (= Tafel XLIV, Fig. 1). - Genital-Präparat Nr. 22. |
| Fig. 4: | Nr. 5184 | ♂ | <i>C. a. hyrcanica</i> , gen. III <i>posthyrcanica</i> , Nordost-Iran, Kuh-i-Mirabi, Geröllzone, 2200m, Juli bis Anfang August, Exp. WERNICKE, in NHMW (= Tafel XXXVII, Fig. 15). - Genital-Präparat Nr. 25. |

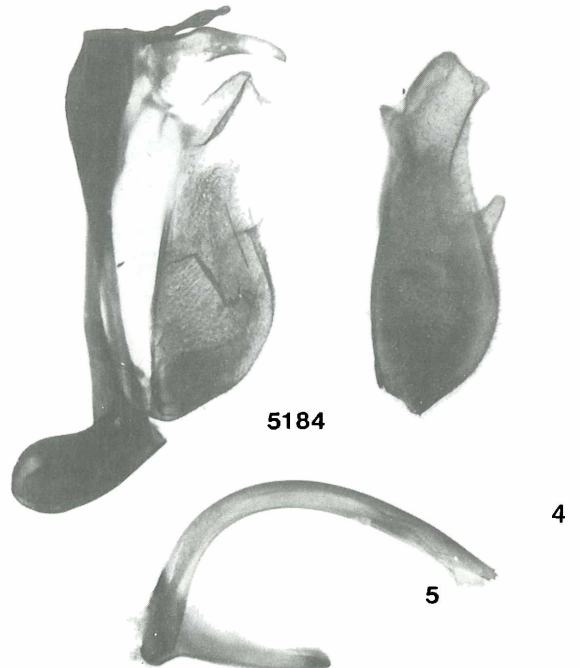
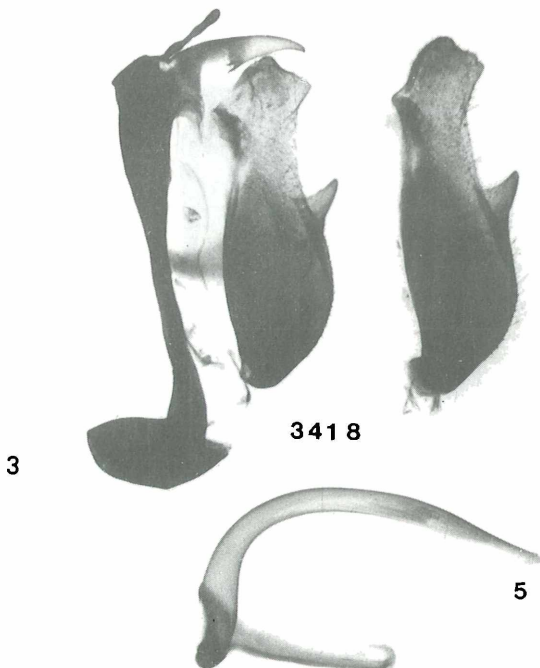
- 275 -

Tafel XLVII

P



P



- 276 -

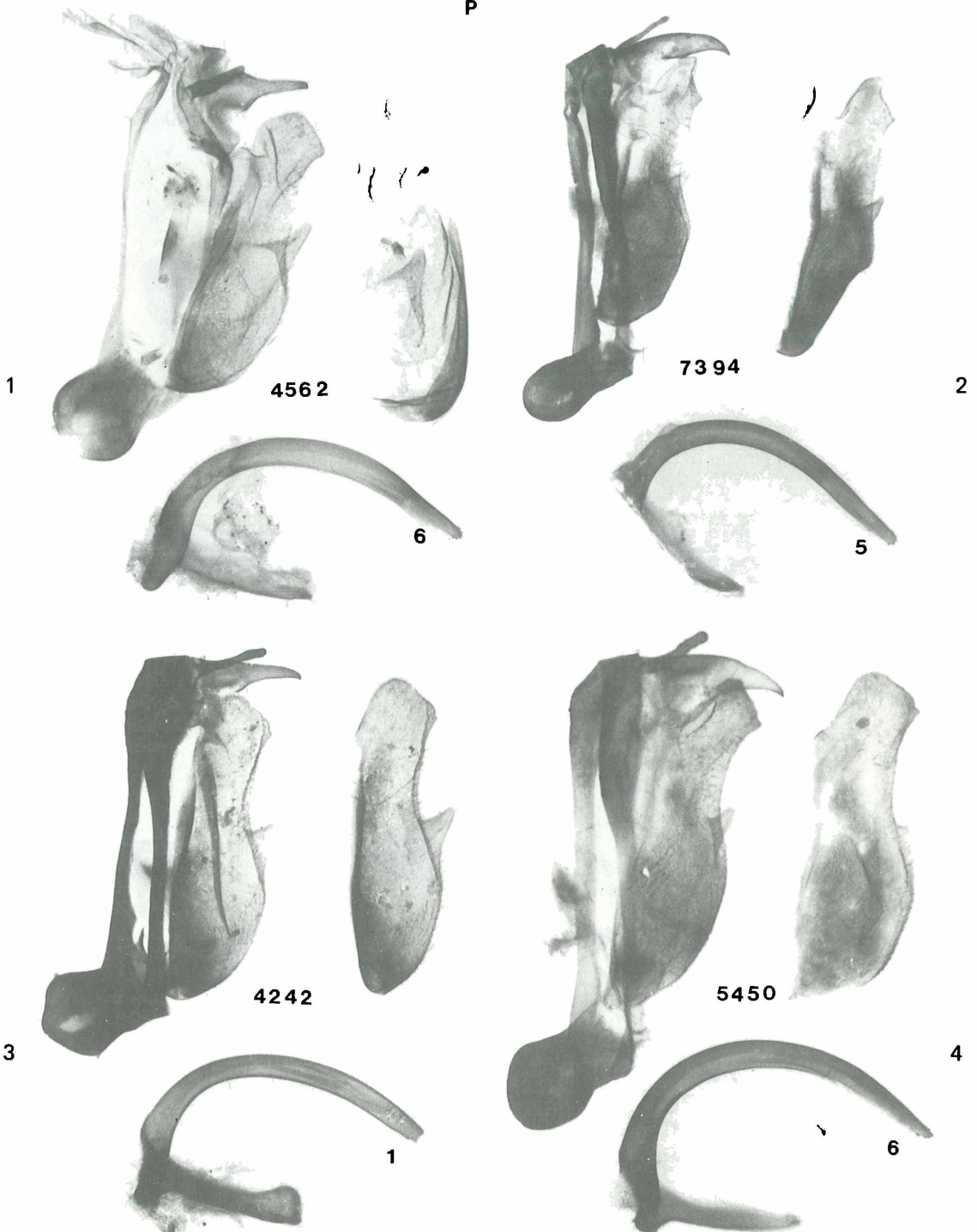
Erklärungen zu Tafel XLVIII

Fig. 1.	Nr. 4562	P♂	<i>Colias alfacariensis saissanica</i> subspec. n., Altai, ex NHMW, coll. ER I, in SMNS (= Tafel XXXVIII, Fig. 16). - Genital-Präparat Nr. 37. Leider ist das Präparat etwas verunglückt und insbesondere die abgetrennte Valve etwas deformiert.
Fig. 2:	Nr. 7394	♂	<i>Colias hyale altaica</i> VERITY, 1911, gen. II (aest.) <i>altaica</i> , Altai, Ongudaj, pag. Kuptshekej, 14.VII.31, leg. F.V.POSCHINGER, in ZSM. - Genital-Präparat Nr. 44.
Fig. 3:	Nr. 4242	♂	<i>Colias hyale</i> ssp. ?, Aschabad, in NHMW. Genital-Präparat Nr. 48. - Großes Tier mit 46mm Flügelspannweite.
Fig. 4:	Nr. 5450	♂	<i>Colias alta</i> STAUDINGER, 1886, stat. nov., Turkestan or., Prov. Semirechgensee, Fort Narine, 1907, G.S. AKULIN, coll. R.OBERTHÜR, coll. H.HÖNE, coll. ER I, in SMNS. Genital-Präparat Nr. 49.

- 277 -

Tafel XLVIII

P



- 278 -

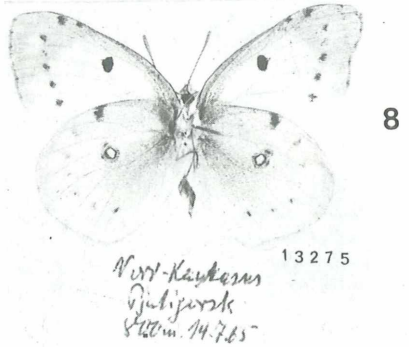
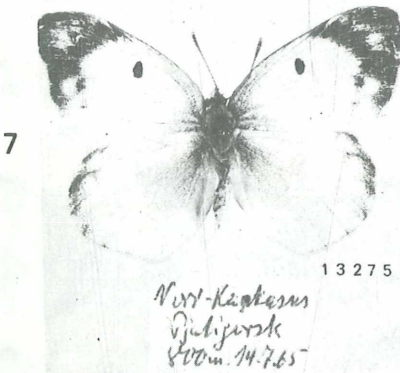
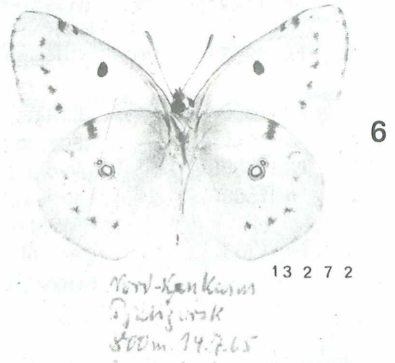
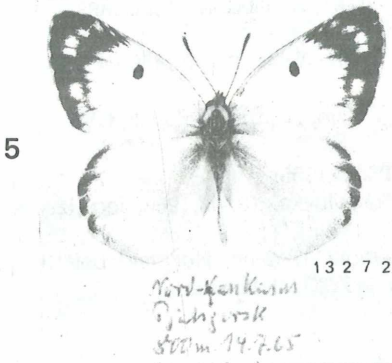
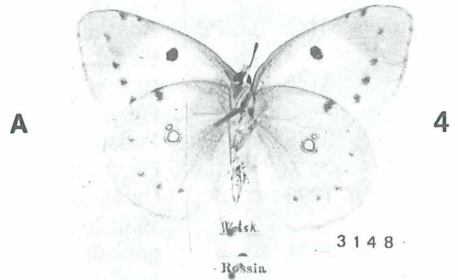
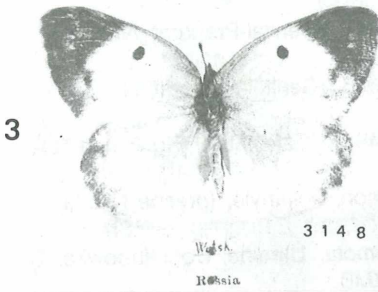
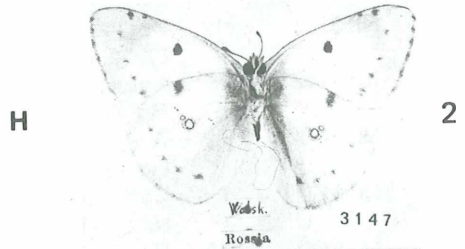
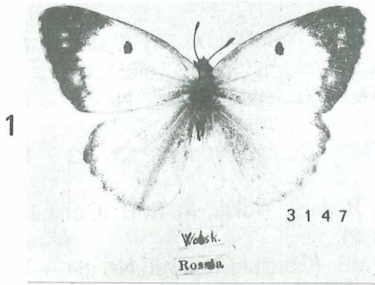
Erklärungen zu Tafel XLIX

Colias allacariensis remota subspec. n., gen. II (aest.) *remota*.

- | | | | |
|------------|-----------|---|---|
| Fig. 1, 2: | Nr. 3147 | | H o l o t y p u s ♂, Rossia, Wolsk, in TMB (= Tafel L, Fig. 1, und LXXVI, Fig. 10 - Genital-Präparat Nr. 51 - Tafel LIV, Fig. 1). |
| Fig. 3, 4: | Nr. 3148 | | A l l o t y p u s ♀, Rossia, Wolsk, in TMB (= Tafel L, Fig. 8, und LXXVII, Fig. 10). |
| Fig. 5, 6: | Nr. 13272 | ♂ | Nord-Kaukasus, Pjatigorsk, 800m, 14.VII.1965, leg. B.ALBERTI, in ZSM. |
| Fig. 7, 8: | Nr. 13275 | ♀ | item. |

- 279 -

Tafel XLIX

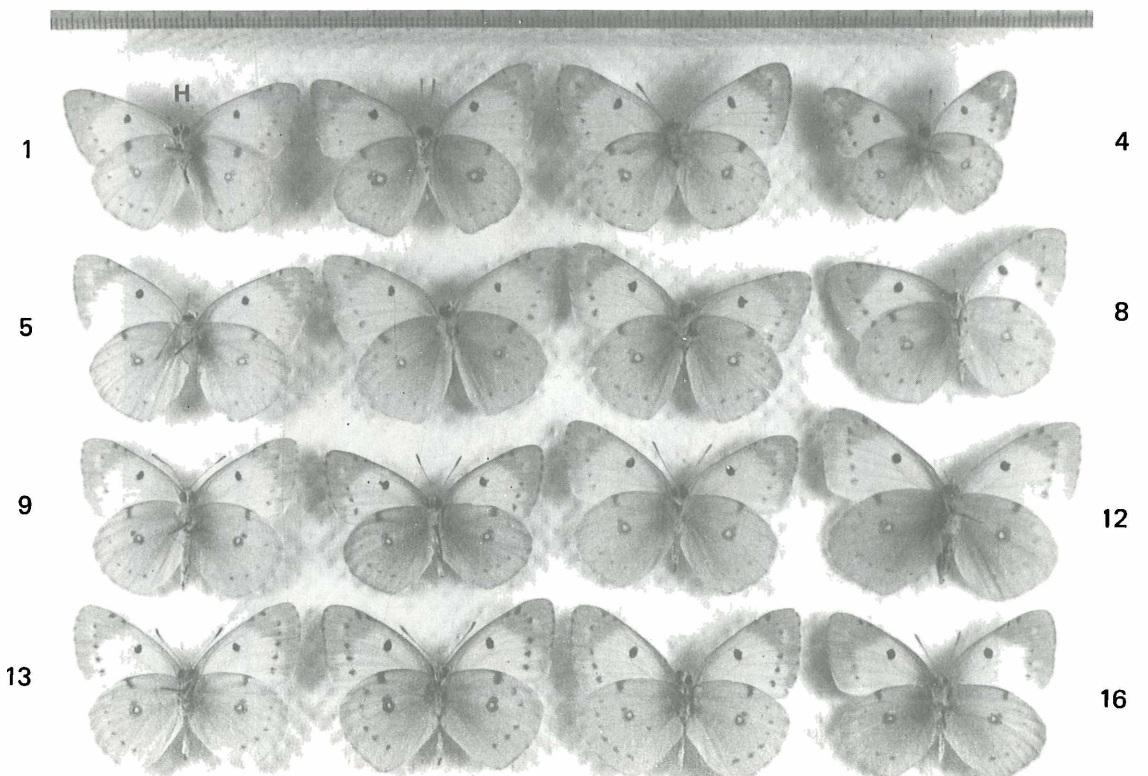
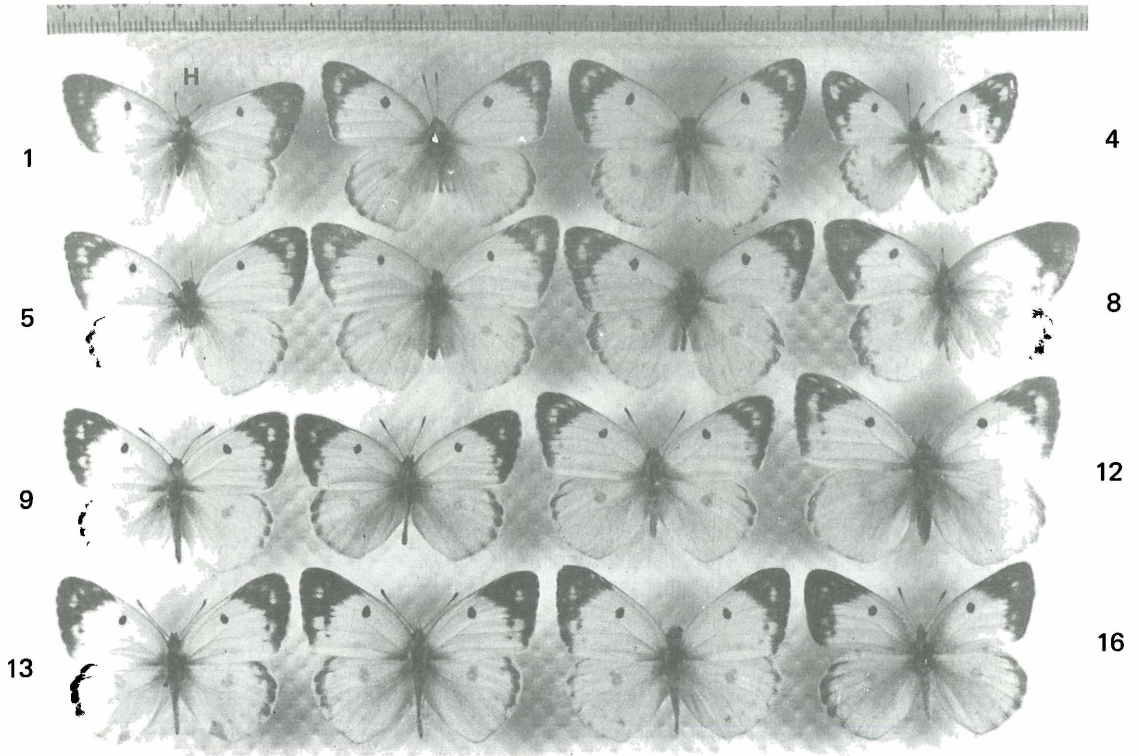


Erklärungen zu Tafel L und La

Colias alfacariensis remota subspec. n., gen. II (aest.) *remota*, Holotypus ♂, Allotypus ♀, Paratypen, soweit nicht anders angegeben.

Fig. 1:	Nr. 3147	H♂	Rossia, Wolsk, in TMB (= Tafel XLIX, Fig. 1 und 2, und Tafel LXXVI, Fig. 10 - Genital-Präparat Nr. 51 - Tafel LIV, Fig. 1).
Fig. 2:	Nr. 3142	P♂	Rossia, Wolsk, in TMB (Genital-Präparat Nr. 52 - Tafel LIV, Fig. 3).
Fig. 3:	Nr. 3143	P♂	Rossia, Wolsk, in TMB (Genital-Präparat Nr. 53 - Tafel LIV, Fig. 4).
Fig. 4:	Nr. 3174	♂	<i>Colias hyale</i> ssp. ?, Rossia, Wolsk, in TMB (Genital-Präparat Nr. 57 - Tafel LIV, Fig. 2).
Fig. 5:	Nr. 3144	P♂	Rossia, Wolsk, in TMB (Genital-Präparat Nr. 54 - Tafel LV, Fig. 1).
Fig. 6:	Nr. 3145	P♂	Rossia, Wolsk, in TMB (Genital-Präparat Nr. 55 - Tafel LV, Fig. 3).
Fig. 7:	Nr. 3146	P♂	Rossia, Wolsk, in TMB (Genital-Präparat Nr. 56 - Tafel LV, Fig. 4).
Fig. 8:	Nr. 3148	A♀	Rossia, Wolsk, in TMB (= Tafel XLIX, Fig. 3 und Tafel LXXVII, Fig. 10).
Fig. 9:	Nr. 1298	♂	Ukraine, Gouv. Cherson, Soljanyie, (prespe Nikolajew), 19.VII. 1932, leg. N.OBRATZSOV, coll. E.PFEIFFER, in ZSM.
Fig. 10:	Nr. 1734	♂	gen. III (aut.) <i>postremota</i> , Ukraine, Bogoljubowka, Dnjeprbogen, 19.VIII.1941, in ZMB.
Fig. 11:	Nr. 12551	P♂	(Russland) Saratow, 19-07, A.FRIDOLIN, Dr.M.NASSAUER, in coll. SMF.
Fig. 12:	Nr. 12552	P♀	(Russland) Saratow, 19-07, A.FRIDOLIN, E.MÜLLER, in coll. SMF. - f. <i>inversa</i> .
Fig. 13:	Nr. 16087	♂	Ukraine, Umg. Choroshevo, Dnjepropetrowsk, 9.VII. 1965, IZENBECK, in EMEM.
Fig. 14:	Nr. 16088	♂	gleiche Daten, aber 25.VII.1965.
Fig. 15:	Nr. 16038	♂	Ukraine, Charkow Pokotilovka, 18.VIII.1963, leg. IZENBECK, in EMEM.
Fig. 16:	Nr. 1733	♀	gen. III (aut.) <i>postremota</i> , Ukraine, Hochfeld bei Dnjepropetrowsk, 1.-10.IX.1941, in ZMB. - f. <i>inversa</i> .

- 281 -
Tafel L und La



Erklärungen zu Tafel LI und LIa

Fig. 1-8: *Colias alfacariensis remota* subsp. n., P a r a t y p e n, soweit nicht anders vermerkt, gen. II (aest.) *remota*. Alle Exemplare USSR, Saratov, Wolga, ex coll. L.BIEBER, coll. FALKENHAHN, in EMEM.

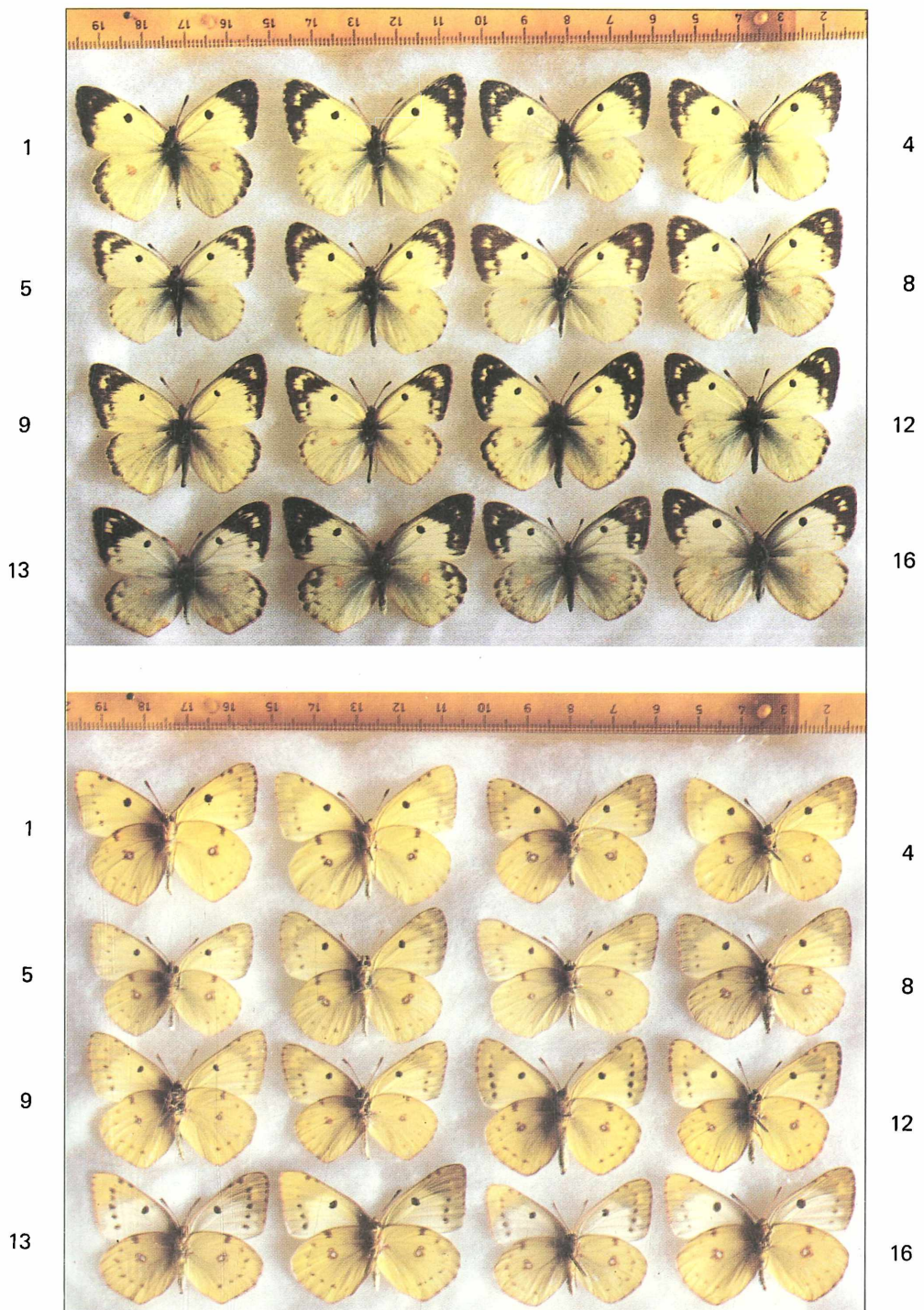
Fig. 1:	Nr. 16231	P♂	14.VII.1984.
Fig. 2:	Nr. 16237	P♂	16.VII.1984.
Fig. 3:	Nr. 16236	P♂	16.VII.1984.
Fig. 4:	Nr. 16235	P♂	16.VII.1984.
Fig. 5:	Nr. 16234	P♂	16.VII.1984 (gen. I-II (aest.) <i>remota</i>).
Fig. 6:	Nr. 16233	P♂	16.VII.1984.
Fig. 7:	Nr. 16232	P♀	14.VII.1982 (f. <i>inversa</i> , f. <i>unimaculata</i>).
Fig. 8:	Nr. 16230	P♀	17.V.1985 (gen. I (vern.) <i>anteremota</i> , f. <i>inversa</i>).

Fig. 9-16: *Colias hyale*, ssp. ?, soweit nicht anders vermerkt, gen. II (east.), ebenfalls USSR, Saratov, ex coll. L.BIEBER, coll. FALKENHAHN, in EMEM.

Fig. 9:	Nr. 16223	♂	14.VII.1982.
Fig. 10:	Nr. 16224	♂	12.VIII.1982 (gen. II-III (aest.)).
Fig. 11:	Nr. 16225	♂	14.VIII.1982 (gen. II-III (aest.)).
Fig. 12:	Nr. 16226	♂	31.VIII.1982 (gen. II-III (aest.)).
Fig. 13:	Nr. 16227	♀	14.VII.1984.
Fig. 14:	Nr. 16228	♀	16.VII.1984.
Fig. 15:	Nr. 16229	♀	3.VIII.1986.
Fig. 16:	Nr. 16083	♀	USSR, ASSR, Mordowia, 12.VII.1960, leg. IZENBECK, coll. GROSS, in EMEM.

- 283 -

Tafel LI und LIa



Erklärungen zu Tafel LII und LIII

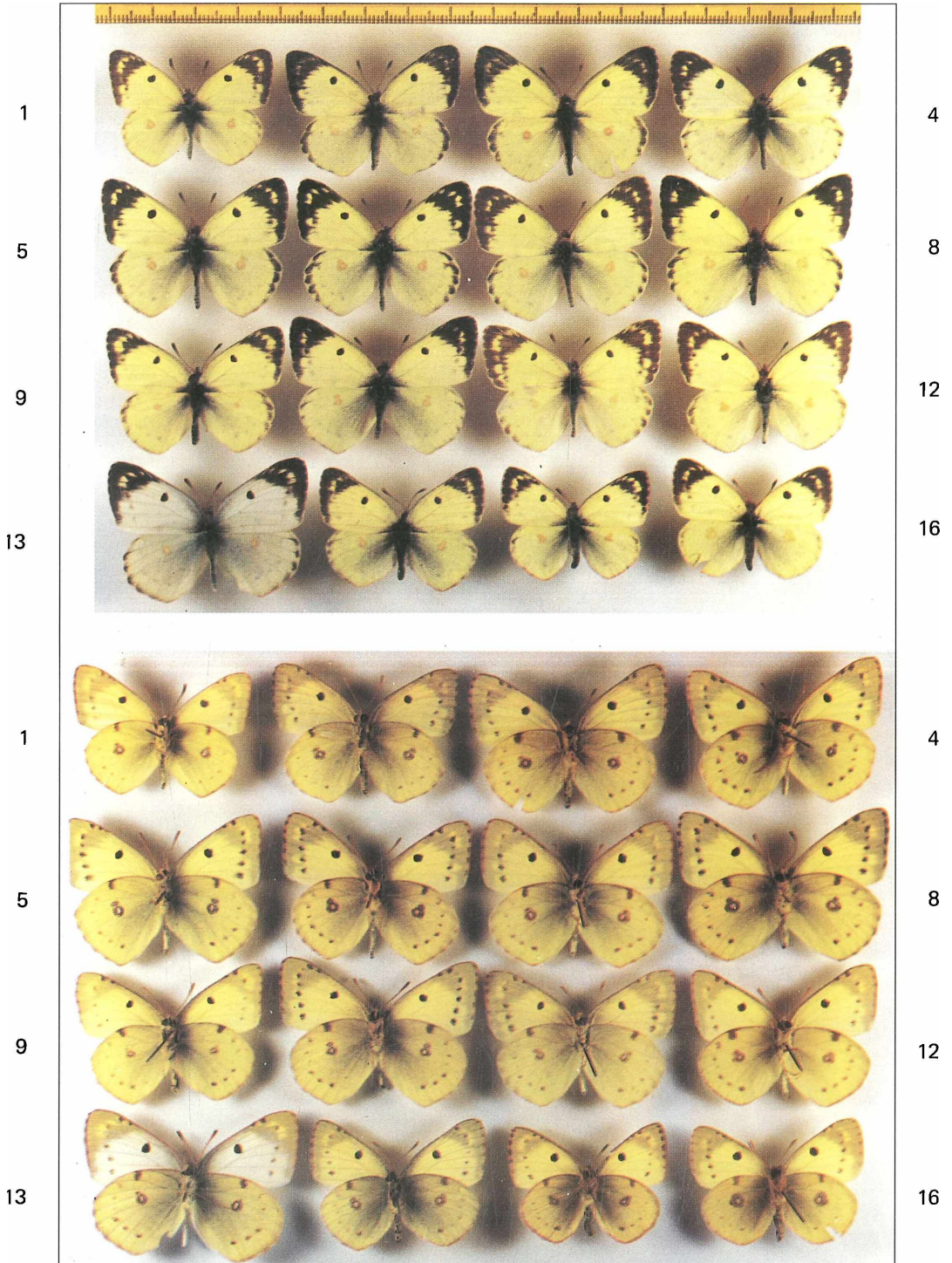
Colias alfacariensis remota subsp. n., alle Exemplare vom Nord- und Nordwest-Kaukasus.
leg. B.ALBERTI, in ZSM.

Fig. 1-13: gen. II (aest.) *remota*,

Fig. 14-16: gen. I (vern.) *anteremota*.

Fig. 1:	Nr. 13269	♂	Pjatigorsk, 800m, 14.VII.65.
Fig. 2:	Nr. 13270	♂	item.
Fig. 3:	Nr. 13273	♂	item.
Fig. 4:	Nr. 16144	♂	Teberda, 12.VII.68.
Fig. 5:	Nr. 16145	♂	item.
Fig. 6:	Nr. 16146	♂	item, 1.-5.VII.69.
Fig. 7:	Nr. 16147	♂	item, 10.VII.69.
Fig. 8:	Nr. 16149	♂	item, 12.VII.69.
Fig. 9:	Nr. 16150	♂	item.
Fig. 10:	Nr. 16151	♂	item.
Fig. 11:	Nr. 16153	♂	Pjatogorsk, 17.VII.71.
Fig. 12:	Nr. 16154	♂	item.
Fig. 13:	Nr. 16152	♀	Teberda, 12.VII.69.
Fig. 14:	Nr. 16156	♂	Kislowodsk, V.80.
Fig. 15:	Nr. 16157	♂	item.
Fig. 16:	Nr. 16158	♂	item.

Tafel LII und LIIa



Erklärungen zu Tafel LIII und LIIIa

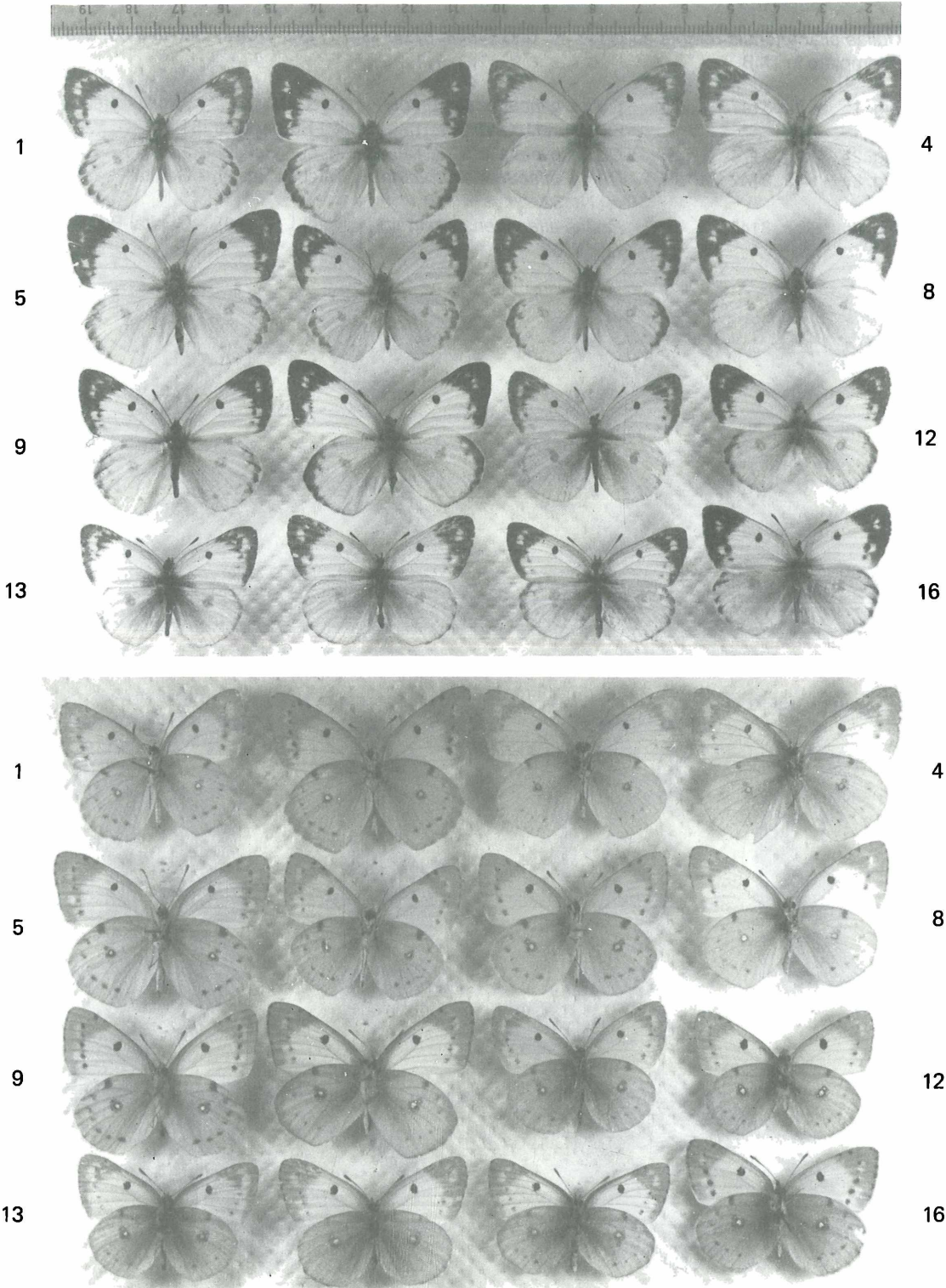
Colias alfacariensis remota subsp. n.

Fig. 1-10: gen. II (aest.) *remota*,

Fig. 11-16: gen. IV (aut.) *ultimaremota*.

- | | | | |
|----------|-----------|---|--|
| Fig. 1: | Nr. 15044 | ♂ | USSR, Crimea, Sudak, 10.VII.1963, leg. LASTOCHKIN, in coll. J.H.ROBERT. |
| Fig. 2: | Nr. 15046 | ♂ | gleiche Daten, aber 12.VII.1963. |
| Fig. 3: | Nr. 15047 | ♂ | item. |
| Fig. 4: | Nr. 15045 | ♀ | gleiche Daten, aber 11.VII.1963. |
| Fig. 5: | Nr. 15049 | ♂ | gleiche Daten, aber 18.VII.1963. |
| Fig. 6: | Nr. 15048 | ♂ | gleiche Daten, aber 14.VIII.1963. |
| Fig. 7: | Nr. 2480 | ♂ | Krim, Sinferopol, 15.VII., E.PFEIFFER, in ZSM. |
| Fig. 8: | Nr. 322 | ♀ | Krim, Feodosia, 31.VIII.1943, leg. M.SÄLZL JUN., coll. E.SIAUT, coll. ER I, in SMNS. |
| Fig. 9: | Nr. 13274 | ♂ | Nord-Kaukasus, Pjatigorsk, 800m, 14.VII.1965, leg. B.ALBERTI, coll. ER I, in SMNS. |
| Fig. 10: | Nr. 13276 | ♀ | item. |
| Fig. 11: | Nr. 1296 | ♂ | Ciscaucasia, Kaukasus Vorland zwischen Kuban und Terek, Pjatigorsk, 500m, 11.-22.X.1942, EBERT, coll. E.PFEIFFER, in ZSM. - Das einzige Tier mit außergewöhnlich kräftigen Orange-Flecken. |
| Fig. 12: | Nr. 2497 | ♂ | Ciscaucasia, Prov. Terek, Medvedev, nördlich Mozdok, 100m, 15.-26.X.1942, EBERT, coll. E.PFEIFFER, in ZSM. |
| Fig. 13: | Nr. 1304 | ♂ | wie Fig. 11. |
| Fig. 14: | Nr. 2509 | ♀ | wie Fig. 11. |
| Fig. 15: | Nr. 2508 | ♀ | wie Fig. 11. |
| Fig. 16: | Nr. 1297 | ♀ | wie Fig. 11. - f. <i>inversa</i> . |

Tafel LIII und LIIIa



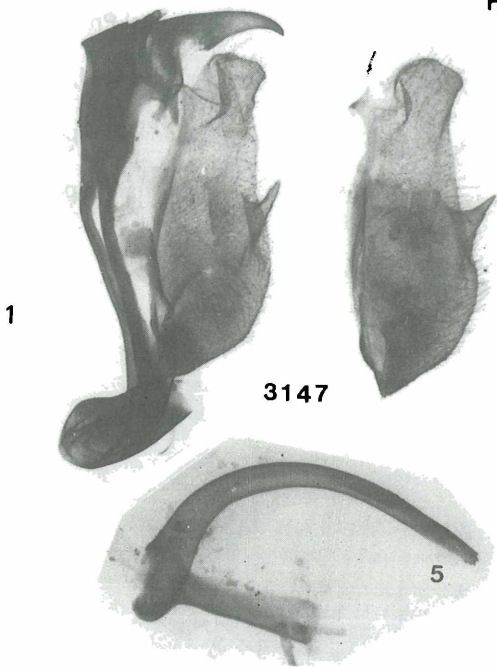
Erklärungen zu Tafel LIV

Colias alfacariensis remota subspec. n., und *Colias hyale* ssp. ?, aus Wolsk, Genitale ♂♂, alle Exemplare in TMB.

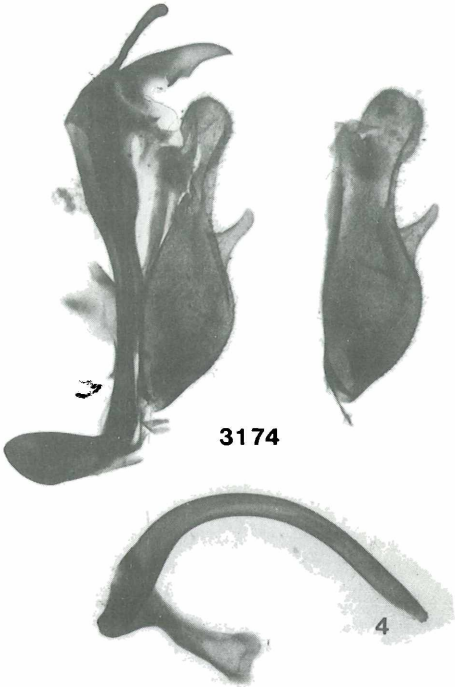
Fig. 1:	Nr. 3147	H♂	<i>Colias alfacariensis remota</i> (= Tafel XLIX, Fig. 1 und 2, Tafel L, Fig. 1 und LXXVI, Fig. 10). - Genital-Präparat Nr. 51.
Fig. 2:	Nr. 3174	♂	<i>Colias hyale</i> ssp. ? (= Tafel L, Fig. 4). - Genital-Präparat Nr. 57.
Fig. 3:	Nr. 3142	P♂	<i>Colias alfacariensis remota</i> (= Tafel L, Fig. 2). - Genital-Präparat Nr. 52.
Fig. 4:	Nr. 3143	P♂	<i>Colias alfacariensis remota</i> (= Tafel L, Fig. 3). - Genital-Präparat Nr. 53.

Tafel LIV

H



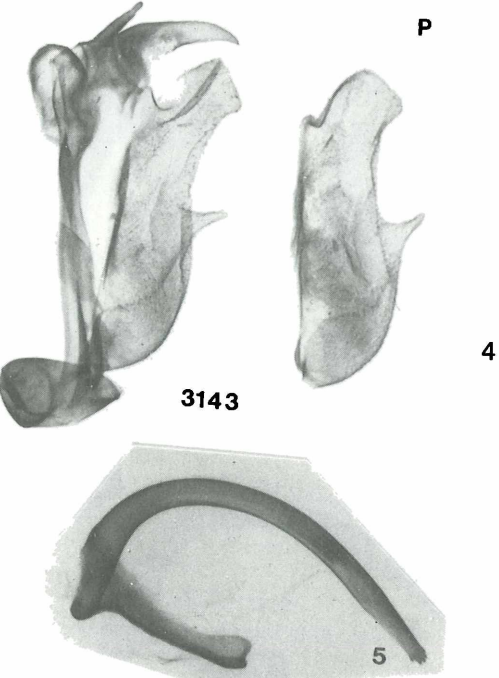
2



P



P



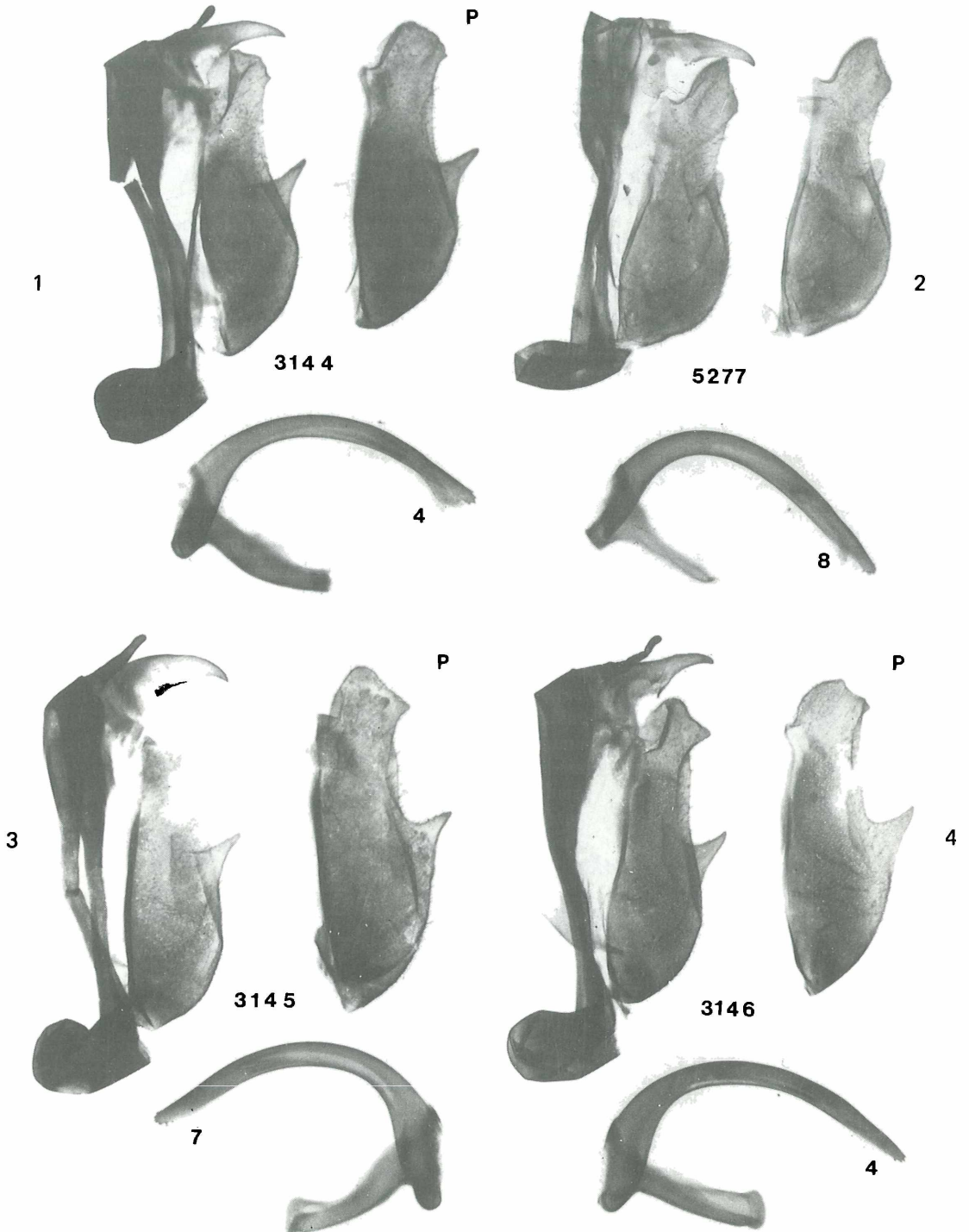
Erklärungen zu Tafel LV

Colias alfacariensis remota subspec. n., aus Wolsk, in TMB und *Colias hyale* ssp. ?, aus Tiflis, Genitale ♂♂.

- | | | | |
|---------|----------|----|--|
| Fig. 1: | Nr. 3144 | P♂ | <i>Colias alfacariensis remota</i> (= Tafel L, Fig. 5). - Genital-Präparat Nr. 54. |
| Fig. 2: | Nr. 5277 | ♂ | <i>Colias hyale</i> ssp. ?, Kaukasus, Tiflis, coll. O.HOLIK, coll. ER I, in SMNS. - Genital-Präparat Nr. 40. |
| Fig. 3: | Nr. 3145 | P♂ | <i>Colias alfacariensis remota</i> (= Tafel L, Fig. 6). - Genital-Präparat Nr. 55. |
| Fig. 4: | Nr. 3146 | P♂ | <i>Colias alfacariensis remota</i> (= Tafel L, Fig. 7). - Genital-Präparat Nr. 56. |

- 291 -

Tafel LV



Erklärungen zu Tafel LVI

Colias alfacariensis slavonica subspec. n., gen. II (aest.) *slavonica*.

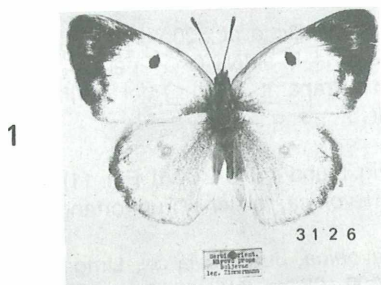
- Fig. 1, 2: Nr. 3126 H o l o t y p u s ♂, Serbia or., Mirovo prope Boljevać, 20.VII.31, leg. ZIMMERMANN, c. J.MOUCHA, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LVII, Fig. 1, LXXVI, Fig. 11, Genital-Präparat Nr. 50 Tafel LXVIII, Fig. 2).
- Fig. 3, 4: Nr. 3129 A l l o t y p u s ♀, gleiche Daten wie H♂ (wie Tafel LVII, Fig. 4, LXXVII, Fig. 11).

Colias alfacariensis magyarica subspec. n., gen. II (aest.) *magyarica*.

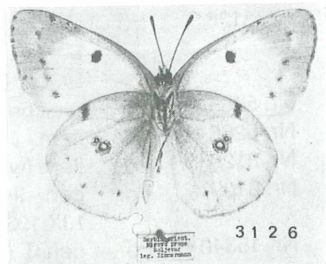
- Fig. 5, 6: Nr. 12111 H o l o t y p u s ♂, Csehtelek, Bihar Comitatus (früher zu Ungarn, heute zu Rumänien gehörig), 11.VII. 1911, N.C.ROTHSCHILD Coll., Mus. TRING, in BMNH (wie Tafel LIX, Fig. 1 und LXXVI, Fig. 12).
- Fig. 7, 8: Nr. 12100 A l l o t y p u s ♀, Csehtelek, Bihar C., Hungary, 6.VII. 1909, N.C.ROTHSCHILD Coll., Mus. TRING, in BMNH (wie Tafel LX, Fig. 1 und LXXVII, Fig. 12).

- 293 -

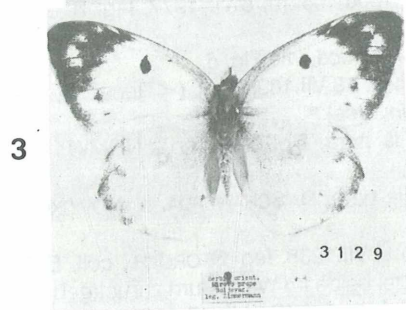
Tafel LVI



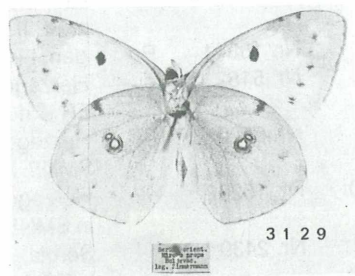
H



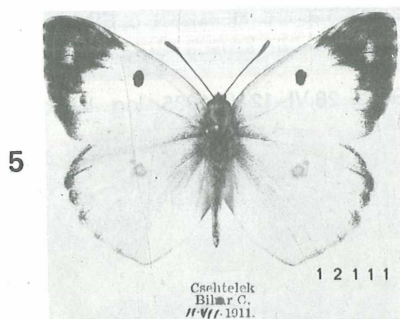
2



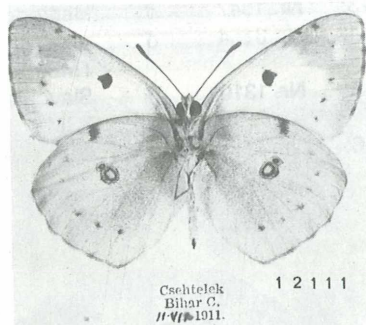
A



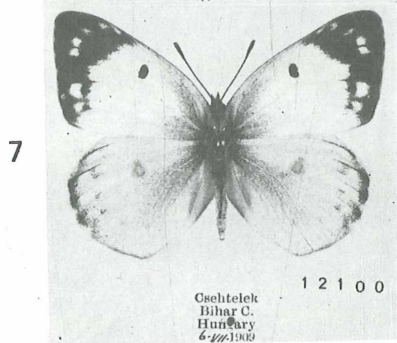
4



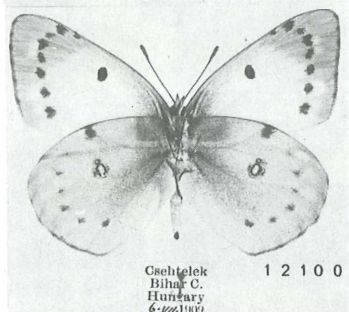
H



6



A



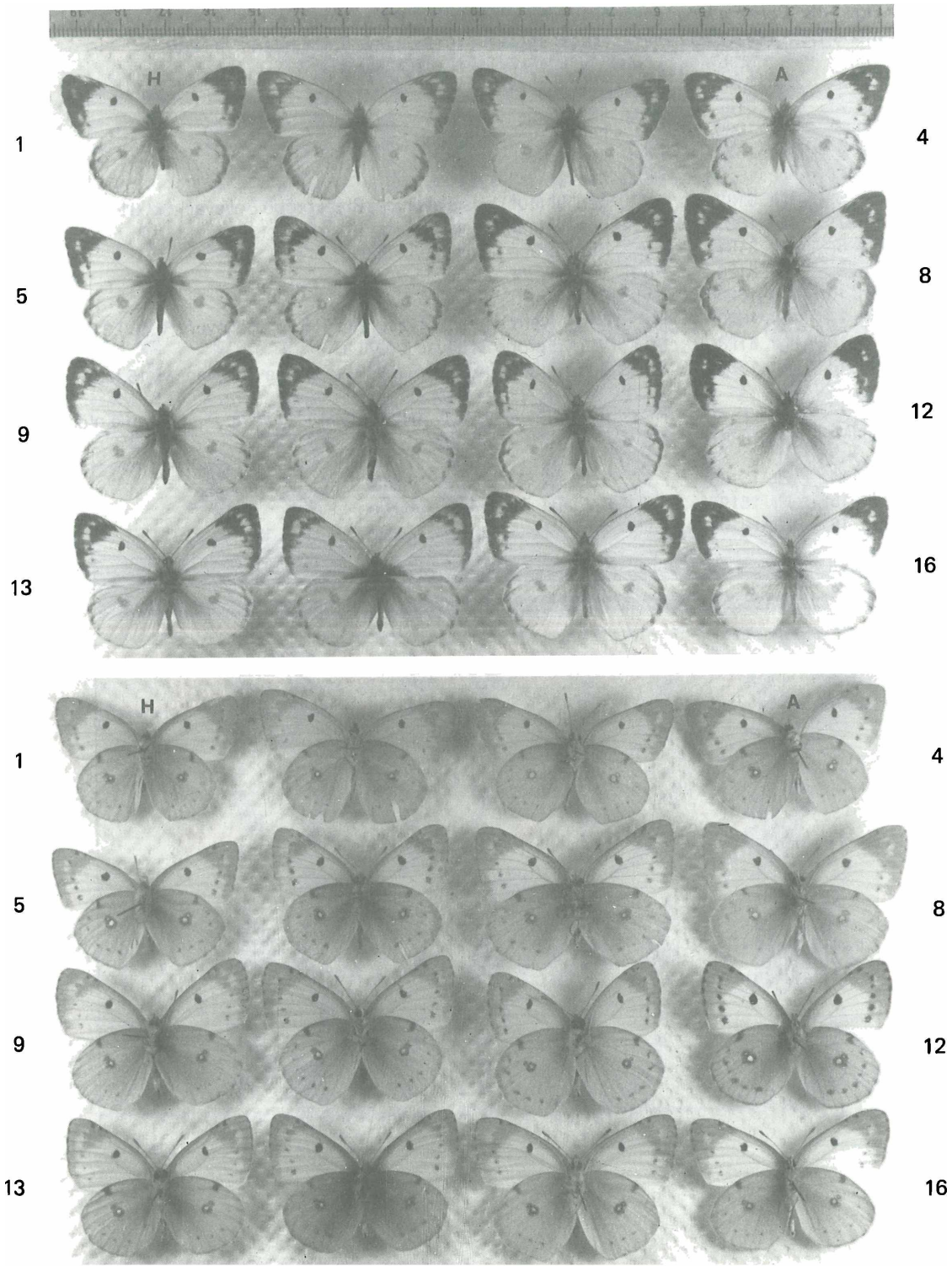
8

Erklärungen zu Tafel LVII und LVIIa

Colias alfacariensis slavonica subspec. n., H o l o t y p u s, A l l o t y p u s, P a r a t y p e n und andere Exemplare, soweit nicht anders angegeben, gen. II (aest.) *slavonica*.

Fig. 1:	Nr. 3126	H♂	Serbia or., Mirovo prope Boljevač, 20.VII.1931, leg. ZIMMERMANN, c. J.MOUCHA, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LVI, Fig.1 und 2, LXXVI, Fig. 11 - Genital-Präparat Nr. 50 - Tafel LXVIII, Fig. 2).
Fig. 2:	Nr. 5265	P♂	gleiche Daten, in SMNS.
Fig. 3:	Nr. 5266	P♂	item.
Fig. 4:	Nr. 3129	A♀	item (wie Tafel LVI, Fig. 3 und 4 und LXXVII, Fig. 11).
Fig. 5:	Nr. 3129	P♂	gen. III (aut.) <i>postslavonica</i> , gleiche Fundortangaben, aber 1.IX.1931, in SMNS.
Fig. 6:	Nr. 15340	P♂	gen. I (vern.) <i>anteslavonica</i> , Jugoslavia or., Umgebung Boljevač, Gola Planina, 1000-1052m, 6.VI. 1977, leg. REISSINGER, in c. ER II.
Fig. 7:	Nr. 15341	P♀	gen. I (vern.) <i>anteslavonica</i> , wie Fig. 6.
Fig. 8:	Nr. 5182	♀	Herzegowina, Konjica, 18.VII.1898, RBL (= REBEL ?), NHMW, c. ER I, in SMNS - (f. <i>inversa</i>).
Fig. 9:	Nr. 5180	♂	Herzegowina, Vucjia bara, Dr.SCHAWERDA, NHMW, c. ER I, in SMNS.
Fig. 10:	Nr. 15262	♂	Herzegowina, Vucjia bara, Dr.SCHAWERDA, c. NOVICKIJ, c. ER I, in SMNS.
Fig. 11:	Nr. 2439	♂	Serbia, Smederovo, 4.VII.1938, leg. STOROZH., coll. E.PFEIFFER, in ZSM - (Vorderflügel beide im Wachstum zurückgeblieben).
Fig. 12:	Nr. 2440	♀	gen. III (aut.) <i>postslavonica</i> , Serbia, Smederovo, 21.IX.1939, leg. STOROZHENKO, c. .PFEIFFER, in ZSM.
Fig. 13:	Nr. 1547	♂	Herzegowina, Jablanica, 1901, c. HERMANN, c. ER I, in SMNS.
Fig. 14:	Nr. 3154	♂	gen. IV (aut.) <i>ultimaslavonica</i> , Frusca Gora, 10.XI. 1929, in TMB.
Fig. 15:	Nr. 1310	♂	Slavonia, Frusca Gora, 28.VI.-12.VII.1935, leg. W.FORSTER, in ZSM.
Fig. 16:	Nr. 1311	♀	item.

Tafel LVII und LVIIa



Erklärungen zu Tafel LVIII und LVIIIa

Fig. 1-13: *Colias alfacariensis slavonica* subspec. n., P a r a t y p e n, wenn nicht anders vermerkt, gen. II (aest.) *slavonica*, alle Exemplare Serbia or., leg. ZIMMERMANN, in NMP.

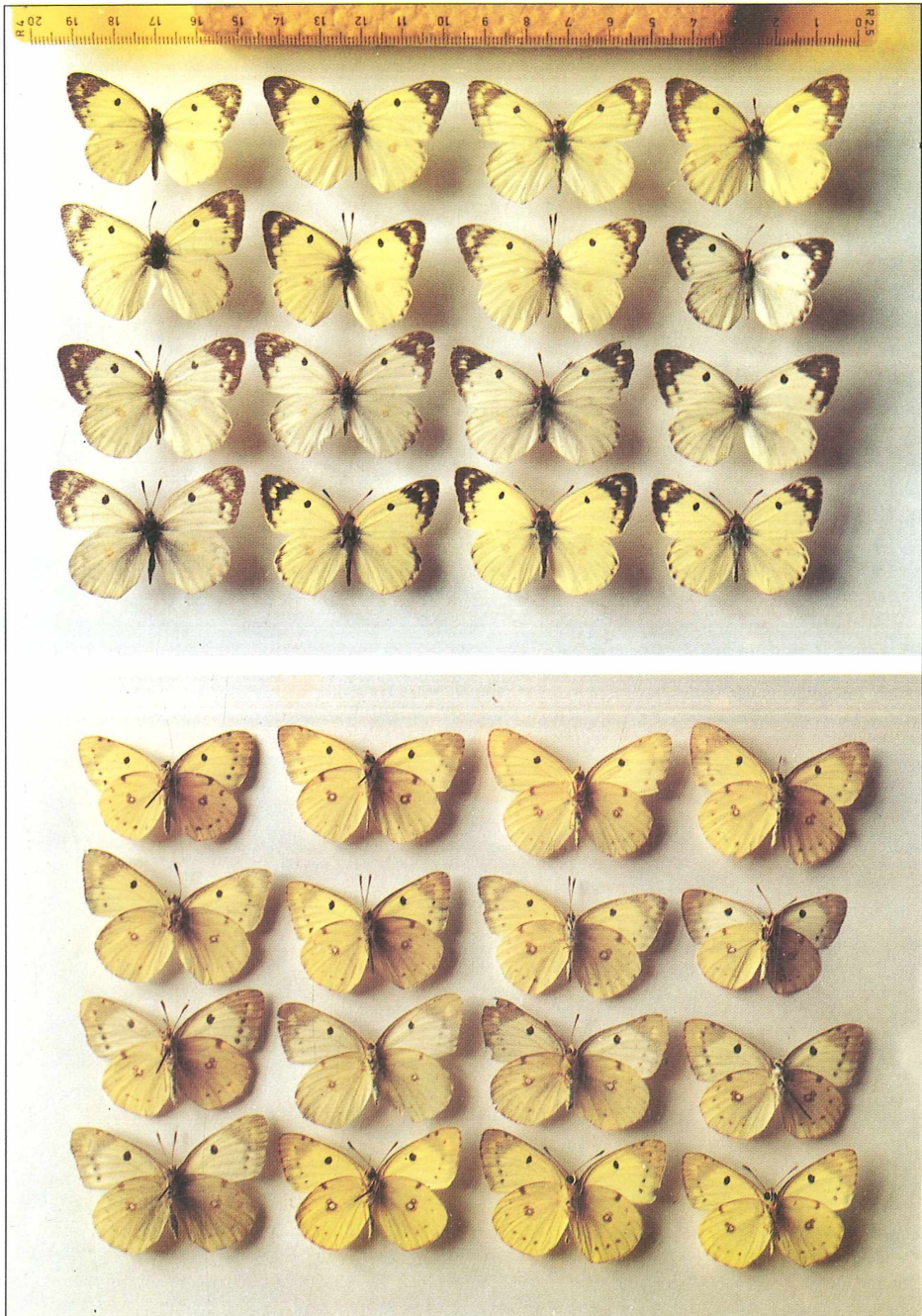
Fig. 1:	Nr. 3127	P♂	Mirovo prope Boljevać 20.VII.31.
Fig. 2:	Nr. 3125	P♂	item.
Fig. 3:	Nr. 16202	P♂	item.
Fig. 4:	Nr. 16201	P♂	item.
Fig. 5:	Nr. 16203	P♂	item.
Fig. 6:	Nr. 3132	P♂	gen. III (aut.) <i>postslavonica</i> , Rtanj prope Boljevać, 6.X.31.
Fig. 7:	Nr. 16204	P♂	gen. III (aut.) <i>postslavonica</i> , Boljevac, 11.X.31.
Fig. 8:	Nr. 3131	P♀	Rtanj prope Boljevać, 3.VIII.31.
Fig. 9:	Nr. 3130	P♀	Mirovo prope Boljevać, 20.VII.31.
Fig. 10:	Nr. 16206	P♀	Boljevac, 11.VII.31.
Fig. 11:	Nr. 16205	P♀	gen. I (vern.) <i>anteslavonica</i> , Rtanj prope Boljevać, R. 7.VI.31.
Fig. 12:	Nr. 3128	P♀	Mirovo prope Boljevać, 20.VII.31.
Fig. 13:	Nr. 16207	P♀	gen. III (aut.) <i>postslavonica</i> , Rtanj prope Boljevać, M. 15.X.31.

Fig. 14-16: *Colias alfacariensis rumilica* subspec. n., gen. II (aest.) *rumilica*, P a r a t y p e n ♂♂, in NMP.

Fig. 14:	Nr. 16196	P♂	Bulgaria, Bačkovó, 11.VII.1969, leg. LEVÝ.
Fig. 15:	Nr. 16197	P♂	Bulgaria, Biala, 4.VII.1969, leg. LEVÝ.
Fig. 16:	Nr. 16198	P♂	item.

- 297 -

Tafel LVIII und LVIIII



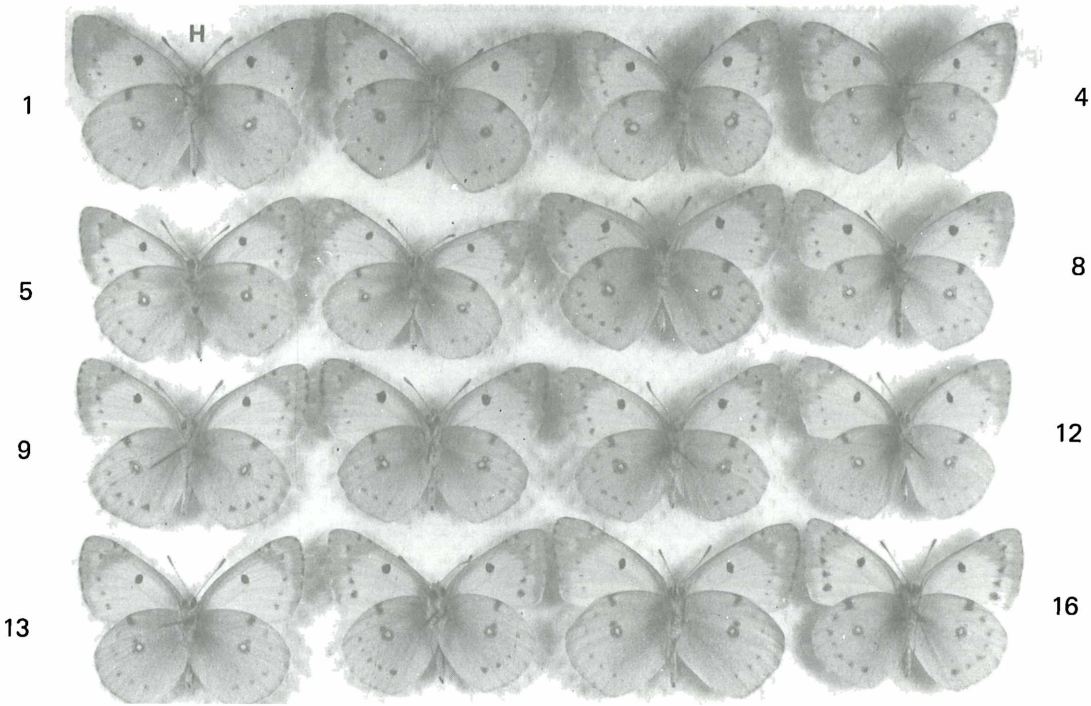
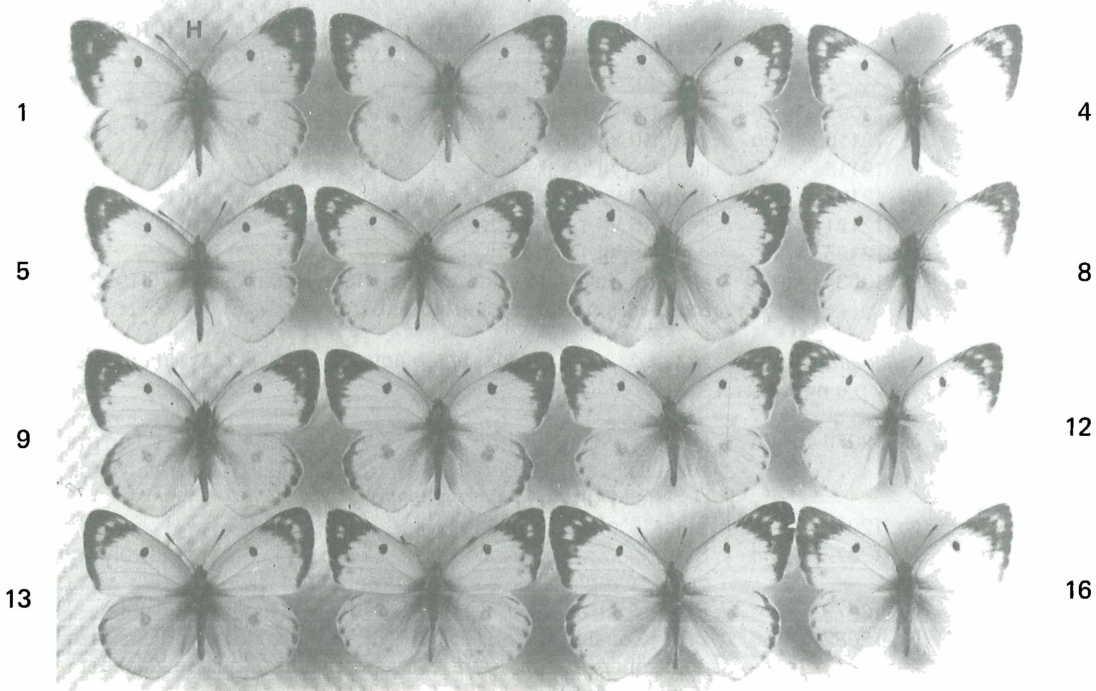
Erklärungen zu Tafel LIX und LIXa

Colias alfacariensis magyarica subsp. n., gen. II (aest.) *magyarica*, H o l o - t y p u s ♂ und P a r a t y p e n ♂♂, alle aus dem ehemaligen ungarischen Comitat Bihar in Siebenbürgen, welches heute zu Rumänien gehört. Alle Tiere ex Mus. TRING, in BMNH.

Fig. 1:	Nr. 12111	H♂	Csehtelek, Bihar C., 11.VII.1911, N.C.ROTHSCHILD Coll., B.M. 1939-432 (wie Tafel LVI, Fig. 5 und 6 und LXXVI, Fig. 12).
Fig. 2:	Nr. 12083	P♂	item, VI.1914.
Fig. 3:	Nr. 12084	P♂	item, VII.1914.
Fig. 4:	Nr. 12085	P♂	item.
Fig. 5:	Nr. 12086	P♂	item.
Fig. 6:	Nr. 12089	P♂	item, 1.-6.VII.1912.
Fig. 7:	Nr. 12090	P♂	item.
Fig. 8:	Nr. 12091	P♂	item.
Fig. 9:	Nr. 12092	P♂	item.
Fig. 10:	Nr. 12093	P♂	item.
Fig. 11:	Nr. 12094	P♂	item.
Fig. 12:	Nr. 12095	P♂	item.
Fig. 13:	Nr. 12097	P♂	item, (Hungary), 6.VII.1909.
Fig. 14:	Nr. 12114	P♂	item, 11.VII.1913.
Fig. 15:	Nr. 12128	P♂	item, 20.VI.1911.
Fig. 16:	Nr. 12131	P♂	item, 22.VII.1911.

(NB: Das Etikett "N.C.ROTHSCHILD Coll., B.M. 1939-432" besitzen nur die Tiere Fig. 1 und 14).

Tafel LIX und LIXa



Erklärungen zu Tafel LX und LXa

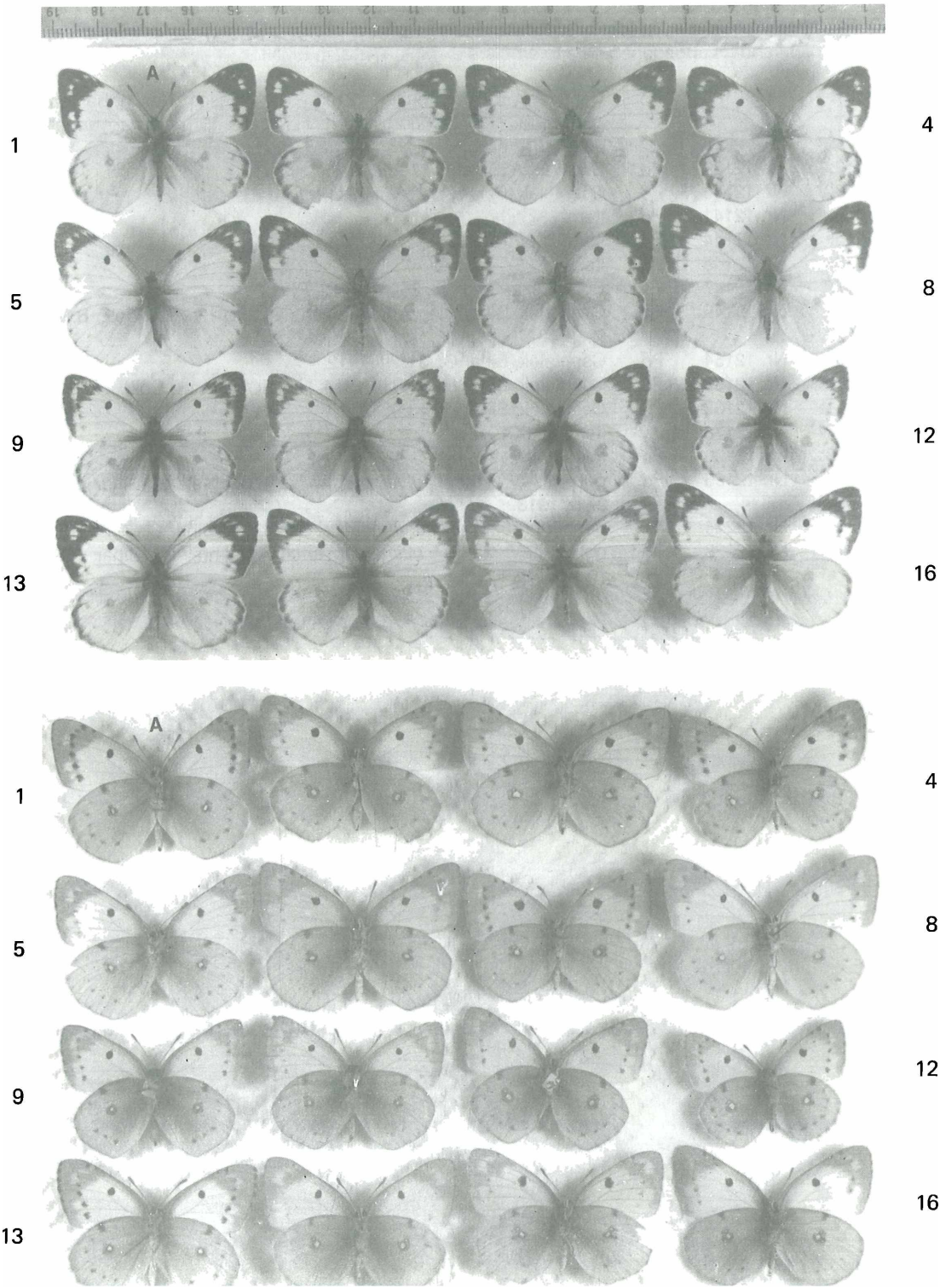
Fig. 1-8: *Colias alfacariensis magyarica* subspec. n., gen. II (aest.) *magyarica*, Allotypus und Paratypen ♀♀, ex. Mus. TRING, in BMNH, sofern nicht anderes angegeben.

Fig. 1:	Nr. 12100	A♀	Csehtelek, Bihar Com., Hungary, 6.VII.1909, N.C.ROTHSCHILD Coll., .M. 1939-432 (wie Tafel LVI, Fig. 7 und 8 und LXXXVII, Fig. 12).
Fig. 2:	Nr. 12099	P♀	Csehtelek, Bihar Com., 1.-6.VII.1912.
Fig. 3:	Nr. 12110	P♀	item, 10.VII.1911.
Fig. 4:	Nr. 12115	P♀	item, 11.VII.1909.
Fig. 5:	Nr. 12132	P♀	item, 29.VII.1913.
Fig. 6:	Nr. 12121	P♀	item, 15.VII.1911 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 7:	Nr. 12125	P♀	item, 18.VII.1911 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 8:	Nr. 1303	♀	Ungarn, Kelenföld (= südl. Umgebung Budapest), 9.VII.1922, c. FRIEDRICH, c. OSTHELDER, in ZSM.

Fig. 9-16: *Colias alfacariensis magyarica*, gen. I (vern.) *antemagyarica*, soweit nicht anders vermerkt Paratypen ex Mus. TRING, in BMNH.

Fig. 9:	Nr. 12078	P♂	Bihar Comitát, Bishopsbad, 14.V.1911 (Das Tier ist von mir zusätzlich als "taxonomischer H♂ der gen. I <i>antemagyarica</i> " bezettelt worden - f. <i>unimaculata</i>).
Fig. 10:	Nr. 12076	P♂	Bihar Comitát, Bishopsbad, 11.V.1911.
Fig. 11:	Nr. 12077	P♂	Bihar Comitát, Bishopsbad, 14.V.1911. (außergewöhnlich großer Orangefleck, auch im vorderen Anteil).
Fig. 12:	Nr. 12079	P♂	Bihar Comitát, Bischofsbad, V.1914.
Fig. 13:	Nr. 12082	P♀	Bihar Comitát, Csehtelek, VI.1914 (von mir zusätzlich als "taxonomischer A♀ der gen. I <i>antemagyarica</i> " gekennzeichnet f. <i>unimaculata</i>).
Fig. 14:	Nr. 12080	P♀	Bihar Comitát, Bischofsbad, V.1914.
Fig. 15:	Nr. 12081	P♀	item, 16.V.1911 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 16:	Nr. 1300	♀	Hungaria c., Alsodabas-Peszer, M.V.1924, coll. E.PFEIFFER, in ZSM.

Tafel LX und LXa



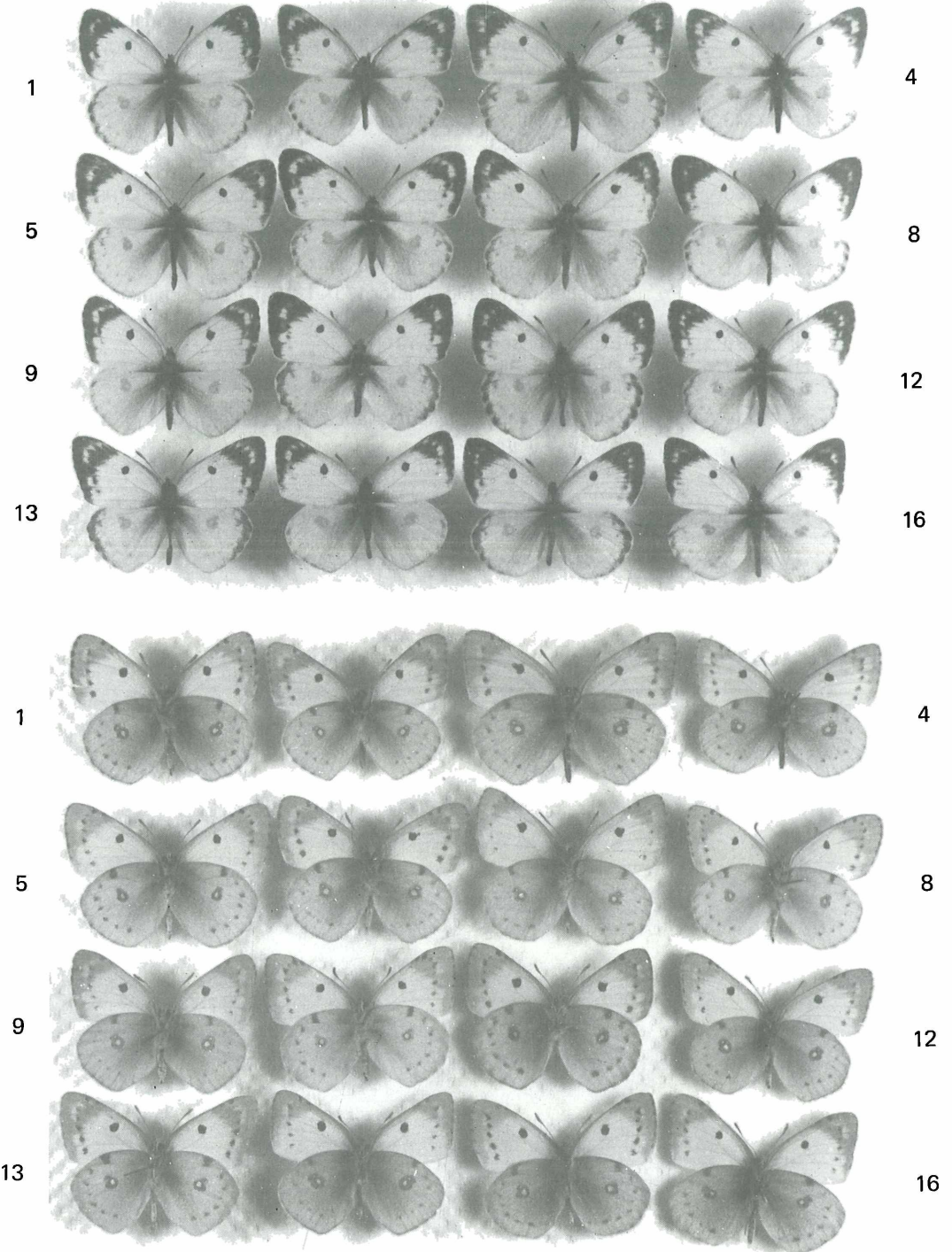
Erklärungen zu Tafel LXI und LXIa

Colias alfacariensis magyarica subsp. n., P a r a t y p e n ♂♂, gen. III (aut.) *postmagyarica*, soweit nicht anders angegeben. Alle Exemplare ex Mus. TRING, in BMNH.

Fig. 1:	Nr. 12180	P♂	Csehtelek, Bihar Comit., 21.IX.1913 (dieses Tier habe ich zusätzlich als "taxonomischen H♂ gen. III <i>postmagyarica</i> " bezettelt).
Fig. 2:	Nr. 12138	P♂	Budurasza, Bihar C., 7.VIII.1912.
Fig. 3:	Nr. 12140	P♂	Csehtelek, Bihar C., 27.VIII.1911.
Fig. 4:	Nr. 12141	P♂	item.
Fig. 5:	Nr. 12144	P♂	item, 22.VIII.1910.
Fig. 6:	Nr. 12145	P♂	item.
Fig. 7:	Nr. 12147	P♂	Budurasza, Bihar C., 25.VIII.1912, PREDOTA.
Fig. 8:	Nr. 12149	P♂	Csehtelek, Bihar meg., 27.VIII.1914, N.C.ROTHSCHILD Coll., B.M. 1939-432.
Fig. 9:	Nr. 12154	P♂	Csehtelek, Bihar C., 31.VIII.1912.
Fig. 10:	Nr. 12156	P♂	Csehtelek, Bihar meg., 6.IX.1914, N.C.ROTHSCHILD Coll.
Fig. 11:	Nr. 12168	P♂	Csehtelek, Bihar C., 13.IX.1913.
Fig. 12:	Nr. 12178	P♂	item, 20.IX.1913.
Fig. 13:	Nr. 12190	P♂	item, 25.IX.1911.
Fig. 14:	Nr. 12196	P♂	gen. III-IV (aut.) <i>ultimamagyarica</i> , Csehtelek, Bihar C., 27.IX.1913.
Fig. 15:	Nr. 12224	P♂	gen. III-IV (aut.) <i>ultimamagyarica</i> , Csehtelek, Bihar C., 7.X.1913.
Fig. 16:	Nr. 12228	P♂	gen. III-IV (aut.) <i>ultimamagyarica</i> , Csehtelek, Bihar C., 10.X.1913.

- 303 -

Tafel LXI und LXIa



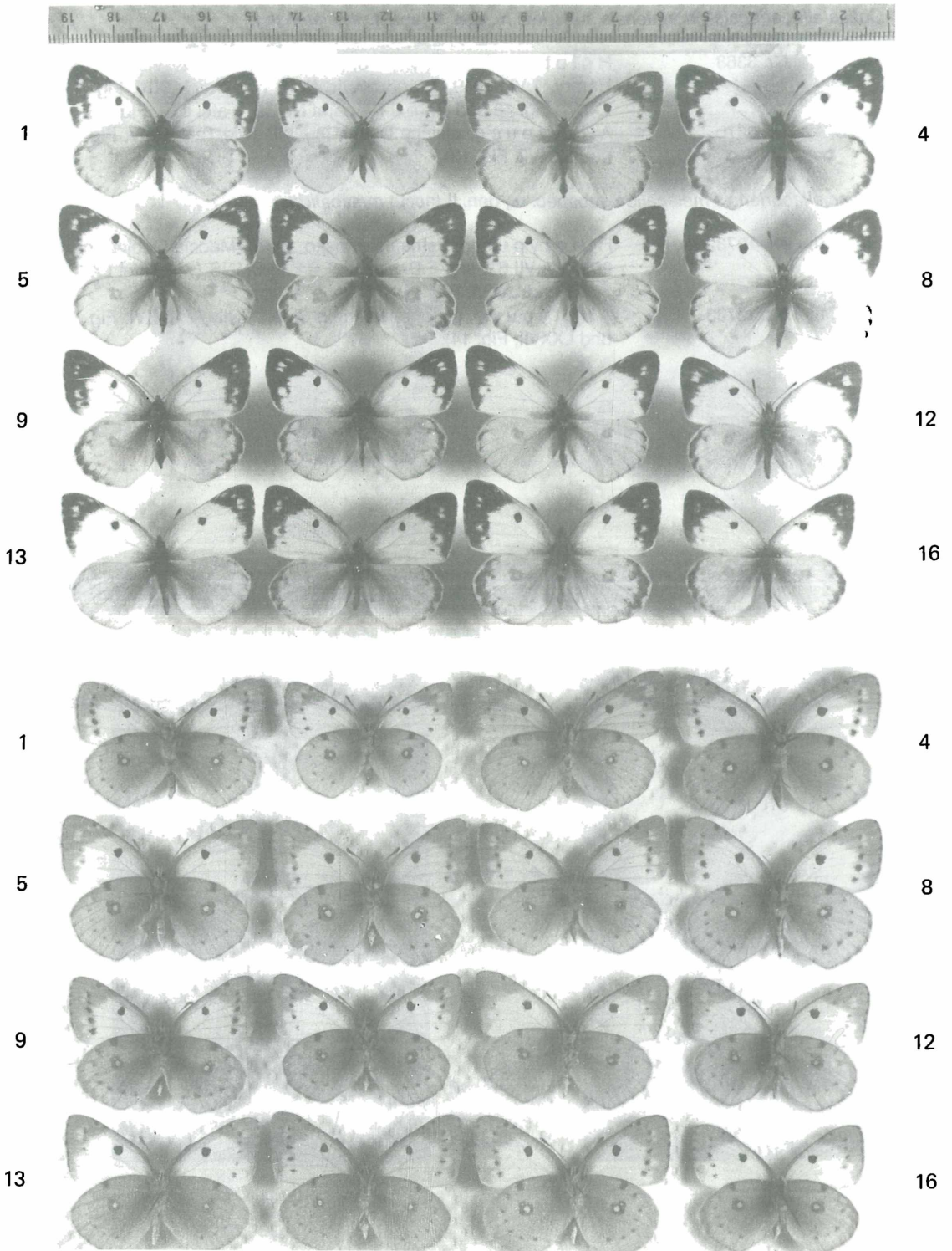
Erklärungen zu Tafel LXII und LXIIa

Colias alfacariensis magyarica subspec. n., P a r a t y p e n ♀♀, gen. III (aut.) *postmagyarica*, soweit nicht anders angegeben. Alle Exemplare ex Mus. TRING, in BMNH.

Fig. 1:	Nr. 12203	P♀	Csehtelek, Bihar Comit., 28.IX.1913 (dieses Tier ist von mir zusätzlich als "taxonomischer A♀ gen. III <i>postmagyarica</i> " bezeichnet).
Fig. 2:	Nr. 12146	P♀	Csehtelek, Bihar C., 23.VIII.1910.
Fig. 3:	Nr. 12143	P♀	item, 27.VIII.1911 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 4:	Nr. 12155	P♀	item, 5.IX.1913.
Fig. 5:	Nr. 12159	P♀	item, 8.IX.1913.
Fig. 6:	Nr. 12160	P♀	Csehtelek, Bihar meg., 4.IX.1915, PREDOTA, N.C.ROTHSCHILD Coll., B.M. 1939-432 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 7:	Nr. 12169	P♀	item, 13.IX.1915.
Fig. 8:	Nr. 12175	P♀	Csehtelek, Bihar C., 17.IX.1913.
Fig. 9:	Nr. 12176	P♀	Bezettelung wie Fig. 6, aber 17.IX.1915 (f. trans. ad <i>inversa</i>).
Fig. 10:	Nr. 12177	P♀	item.
Fig. 11:	Nr. 12179	P♀	Evakla, Bihar C., 20.IX.1911.
Fig. 12:	Nr. 12181	P♀	Csehtelek, Bihar C., 21.IX.1913.
Fig. 13:	Nr. 12194	P♀	item, 26.IX.1913.
Fig. 14:	Nr. 12211	P♀	gen. III-IV (aut.) <i>ultimamagyarica</i> , Bezettelung wie Fig. 6, aber 2.X.1915 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 15:	Nr. 12210	P♀	gen. III-IV (aut.) <i>ultimamagyarica</i> , wie Fig. 14 (f. trans. ad <i>inversa</i>).
Fig. 16:	Nr. 12230	P♀	gen. IV (aut.) <i>ultimamagyarica</i> , Csehtelek, Bihar C., 31.X.1913 (zusätzlich als "taxonomischer H♀ gen. IV <i>ultimamagyarica</i> " gekennzeichnet - f. trans. ad <i>inversa</i>).

- 305 -

Tafel LXII und LXIIa



Erklärungen zu Tafel LXIII

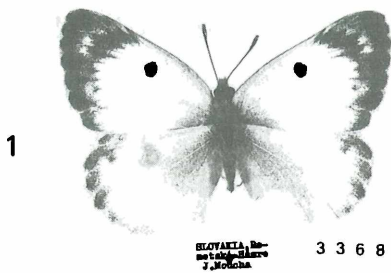
Colias alfacariensis vihorlatensis subspec. n., gen. II (aest.) *vihorlatensis*.

- Fig. 1, 2: Nr. 3368 **H o l o t y p u s** ♂, Slovakia or., Remetské Hámre, Vihorlat, R. Hamry, 7.VIII.1949, J.MOUCHA, in NMP (wie Tafel LXIV, Fig. 1, LXXVI, Fig. 13 und Genital-Präparat Nr. 39 - Tafel LXV, Fig. 3).
- Fig. 3, 4: Nr. 3370 **A l l o t y p u s** ♀, gleiche Daten, in NMP (wie Tafel LXIV, Fig. 2 und LXXVII, Fig. 13).

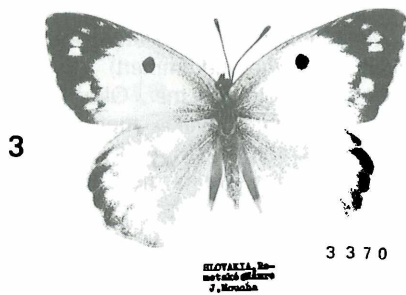
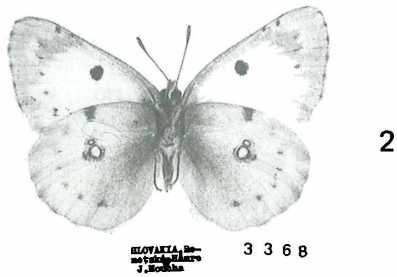
Colias alfacariensis metacalida subspec. n., gen. II (aest.) *metacalida*.

- Fig. 5, 6: Nr. 13732 **H o l o t y p u s** ♂, Istria, Rovinsko Selo, Maccia-Gebiet, ca. 200m, A.VII.67, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXVI, Fig. 1 und LXXVI, Fig. 14).
- Fig. 7, 8: Nr. 13733 **A l l o t y p u s** ♀, gleiche Daten, in SMNS (wie Tafel LXVI, Fig. 9 und LXXVII, Fig. 14).

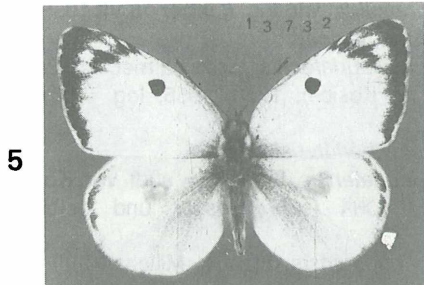
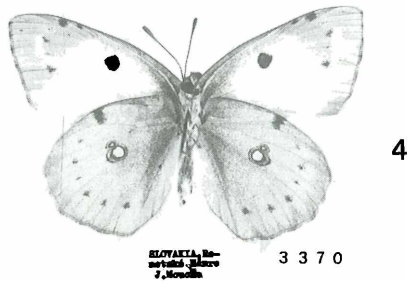
Tafel LXIII



H

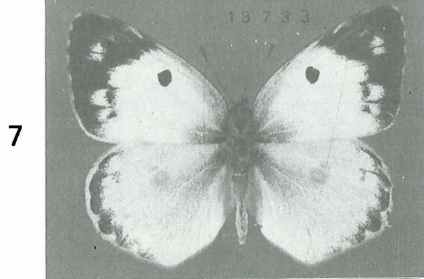
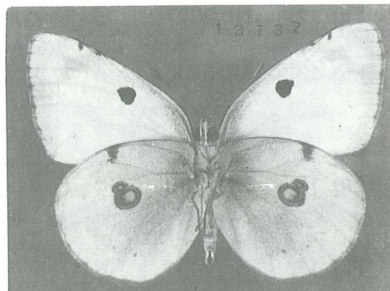


A



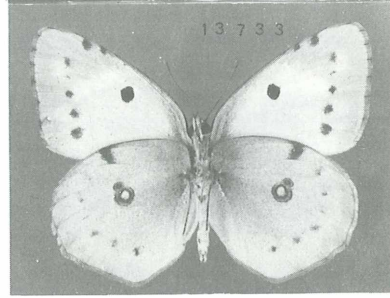
H

ISTRIA
Rovinsko Selo
Macchia Gebiet
ca 200 m legit
Franz Daniel
A. VII. 1967



A

ISTRIA
Rovinsko Selo
Macchia Gebiet
ca 200 m
A. VII. 1967 lg.
Franz Daniel



Erklärungen zu Tafel LXIV und LXIVa

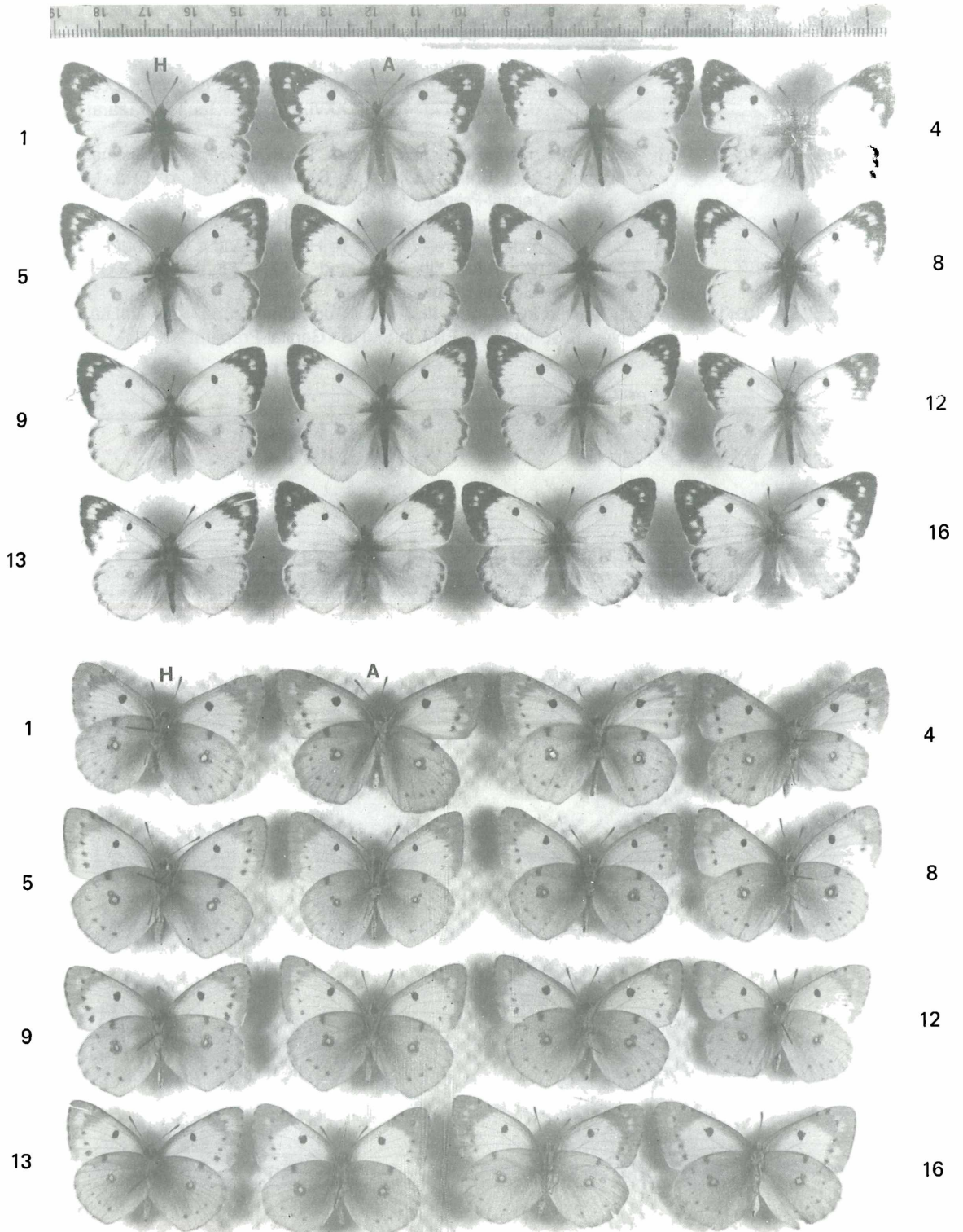
Colias alfacariensis vihorlatensis subspec. n., T y p e n -Exemplare, soweit nicht anders vermerkt und

Colias alfacariensis paracalida REISSINGER, 1972. Alle Tiere aus der Slowakei - im NMP.

Fig. 1:	Nr. 3368	H♂	<i>vihorlatensis</i> , gen. II <i>vihorlatensis</i> , Slovakia or. Remetské Hámre (Hamry), Vihorlat, 7.VIII.1949, leg. J.MOUCHA (wie Tafel LXIII, Fig. 1 und 2, LXXVI, Fig. 13 und Genital-Präparat Nr. 39, Tafel LXV, Fig. 3).
Fig. 2:	Nr. 3370	A♀	<i>vihorlatensis</i> , gen. II <i>vihorlatensis</i> , gleiche Daten (f. <i>inversa</i>) (wie Tafel LXIII, Fig. 3 und 4 und LXXVII, Fig. 13).
Fig. 3:	Nr. 3369	P♂	<i>vihorlatensis</i> , gen. II <i>vihorlatensis</i> , gleiche Daten, jedoch 7.VII.1949 (Grundfarbe blaßgelb, ebenso Hinterflügelmittelfleck blaß-orange).
Fig. 4:	Nr. 3371	P♀	<i>vihorlatensis</i> , gen. II <i>vihorlatensis</i> , gleiche Daten, jedoch 28.VII.1949 (f. <i>inversa</i> - linker Hinterflügel verkümmert).
Fig. 5:	Nr. 3366	♂	<i>paracalida</i> , gen. II. <i>paracalida</i> , Slovakia mer., Okoč, 1.VIII.1943.
Fig. 6:	Nr. 3380	♂	<i>paracalida</i> , gen. II. <i>paracalida</i> , Slovakia mer., Kováčovské kopce, 8.VIII.1951 (f. trans. ad <i>magyarica</i>).
Fig. 7:	Nr. 3381	♂	<i>paracalida</i> , gen. II. <i>paracalida</i> , Slovakia mer., Parkan, 10.VII.1949 (f. trans. ad <i>vihorlatensis</i>).
Fig. 8:	Nr. 3382	♂	<i>paracalida</i> , gen. II. <i>paracalida</i> , gleiche Daten (f. trans. ad <i>vihorlatensis</i>).
Fig. 9:	Nr. 3393	♂	<i>vihorlatensis</i> , gen. II <i>vihorlatensis</i> , Slovakia, Domica, leg. J.MOUCHA (blasser und relativ kleiner Orangeffleck).
Fig. 10:	Nr. 3394	♂	<i>paracalida</i> , gen. II. <i>paracalida</i> , Slovakia mer., Slatina, leg. J.MOUCHA (f. trans. ad <i>vihorlatensis</i>).
Fig. 11:	Nr. 3379	♂	<i>paracalida</i> , gen. II. <i>paracalida</i> , wie Fig. 6, aber 19.VII.1955, leg. J.MOUCHA (f. trans. ad <i>vihorlatensis</i>).
Fig. 12:	Nr. 3377	♂	<i>paracalida</i> , gen. II. <i>paracalida</i> , wie Fig. 6, aber 18.VII.1955, leg. J.MOUCHA (f. trans. ad <i>magyarica</i>).
Fig. 13:	Nr. 3406	♂	<i>vihorlatensis</i> , gen. I <i>antevihorlatensis</i> , Slovakia mer. or., Zadiel-ské plateau (= südl. v. Košice), 17.VI. 1955, leg. J.MOUCHA (f. <i>unimaculata</i>).
Fig. 14:	Nr. 3407	♀	<i>vihorlatensis</i> , gen. I <i>antevihorlatensis</i> , item.
Fig. 15:	Nr. 3399	♀	<i>vihorlatensis</i> , gen. II <i>vihorlatensis</i> , Slančík (= südl. von Košice), 10.VII.1950, leg. J.MOUCHA (sehr blasser und gelblicher Orangeffleck).
Fig. 16:	Nr. 3401	♀	<i>vihorlatensis</i> , gen. II <i>vihorlatensis</i> , Slančík, Milica, 10.VII.1950, leg. J.MOUCHA.

- 309 -

Tafel LXIV und LXIVa



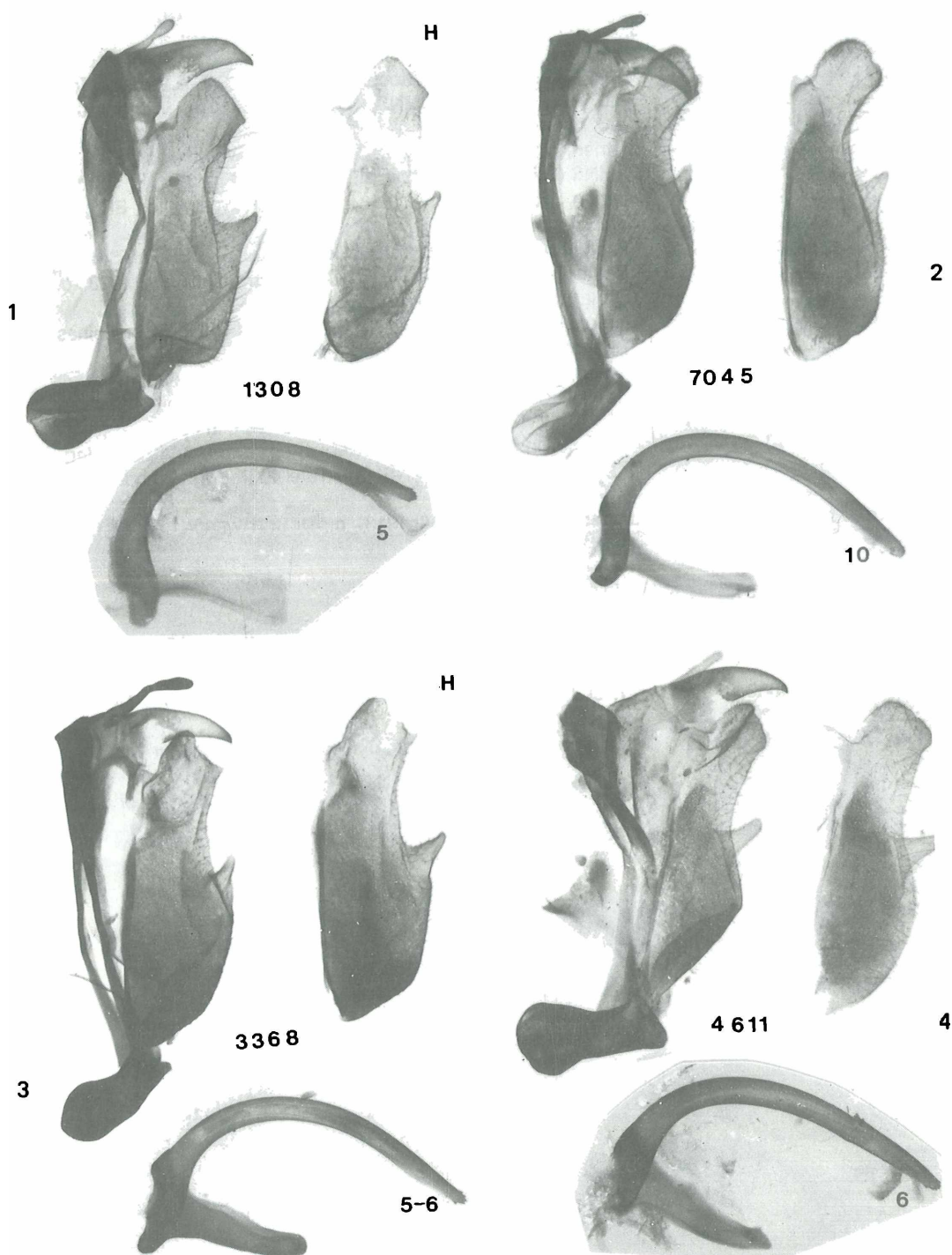
Erklärungen zu Tafel LXV

Colias alfacariensis, diverse sspp. und *Colias hyale hyale* (L.), Genitale ♂♂.

- | | | | |
|---------|----------|----|--|
| Fig. 1: | Nr. 1308 | H♂ | <i>C. a. rumilica</i> subspec. n., gen. II <i>rumilica</i> , Bulgaria c., Stanimaka, 1.-10.VII.1935, c. E.PFEIFFER, in ZSM (wie Tafel XXV, Fig. 5 und 6, XXXI, Fig. 1 und LXXVI, Fig. 6) - Genital-Präparat Nr. 59. |
| Fig. 2: | Nr. 7045 | ♂ | <i>C. a. magyarica</i> subspec. n., gen. II <i>magyarica</i> , Rumänischer Banat, Lugor Bnt., 18.VIII.34, c. SZTANKOW, TMB, c. ER I, in SMNS - Genital-Präparat Nr. 38. |
| Fig. 3: | Nr. 3368 | H♂ | <i>C. a. vihorlatensis</i> subspec. n., gen. II <i>vihorlatensis</i> , Slovakia or., Remetské Hámre, Vihorlat, R. Hamry, 7.VIII.49, J.MOUCHÁ, in NMP (wie Tafel LXIII, Fig. 1 und 2, LXIV, Fig. 1 und LXXVI, Fig. 13) - Genital-Präparat Nr. 39. |
| Fig. 4: | Nr. 4611 | ♂ | <i>C. hyale hyale</i> , gen. III, Austria Sup., Umgebung Wels, VIII.58, leg. K.SCHWARZ, c. ER I, in SMNS - Genital-Präparat Nr. 47. |

- 311 -

Tafel LXV

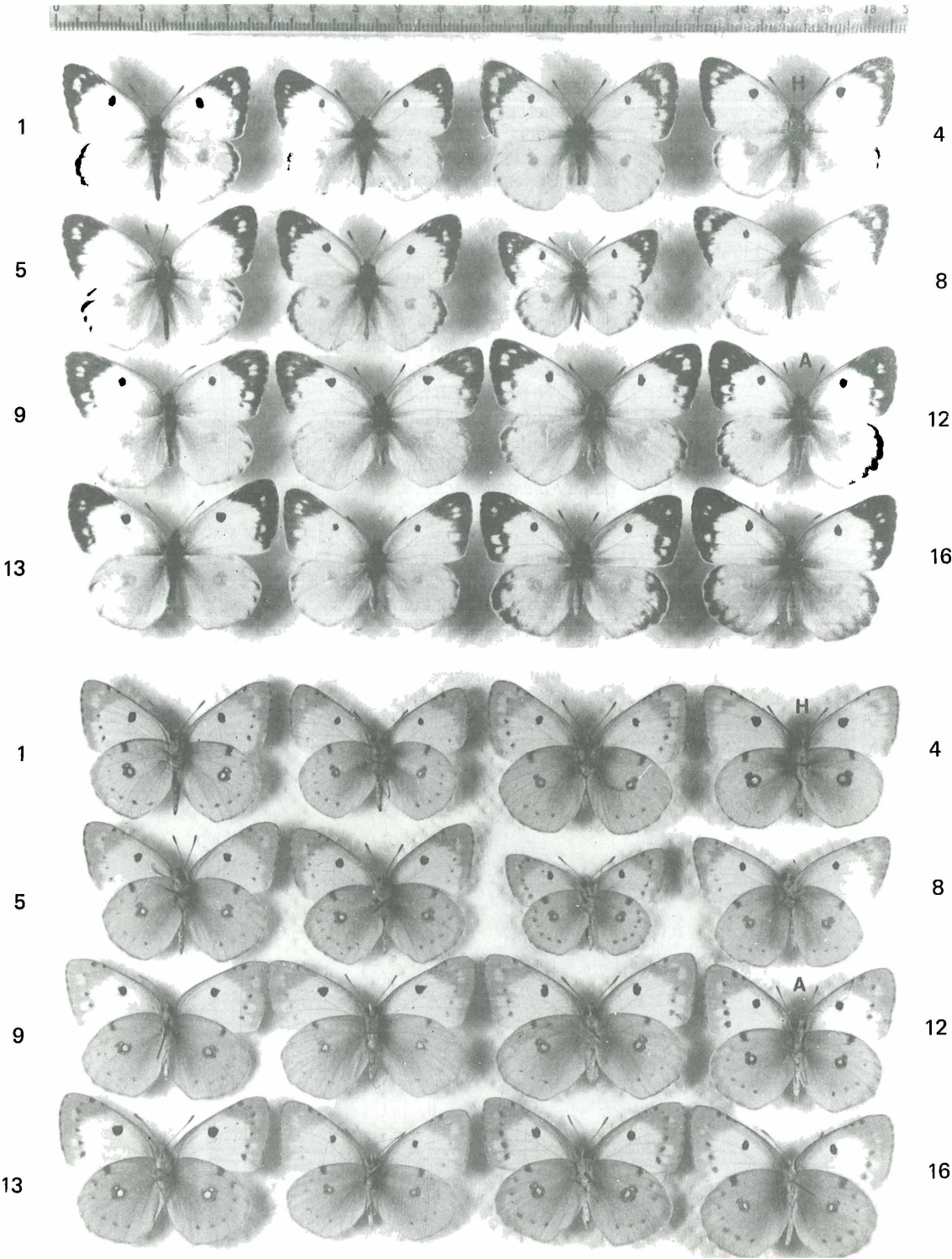


Erklärungen zu Tafel LXVI und LXVla

Colias alfacariensis metacalida subsp. n., gen. II (aest.) *metacalida*, soweit nicht anders angegeben, mit H o l o t y p u s, A l l o t y p u s und P a r a t y p e n.

- | | | | |
|----------|-----------|----|---|
| Fig. 1: | Nr. 13732 | H♂ | Istria, Rovinsko Selo, Maccia-Gebiet, ca. 200m, A.VII.1967, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIII, Fig. 5 und 6 und LXXVI, Fig. 14). |
| Fig. 2: | Nr. 4857 | P♂ | Istrien, Parenzo, 30.VII.1913, c. Dr.SCHAWERDA, c. ER I, in SMNS (Genital-Präparat Nr. 36 - Tafel LVIII, Fig. 3). |
| Fig. 3: | Nr. 4858 | P♂ | Istrien, Parenzo, 18.VII.1913, c. Dr.SCHAWERDA, c. ER I, in SMNS. |
| Fig. 4: | Nr. 13731 | P♂ | Istria, Rovinj, 0-50m, A.VII.1967, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS. |
| Fig. 5: | Nr. 5374 | P♂ | Costa Trieste, Venezia Giulia, Carso, Kobdilj, 15.VII. 1923, c. Dr.REITTER, c. ER I, in SMNS. |
| Fig. 6: | Nr. 6748 | P♂ | Istrien, Pola, c. R.OBERTHÜR, c. Dr.H.HÖNE, in MKB (sehr kleines Tier, trotzdem typisch für eine 2. Generation). |
| Fig. 7: | Nr. 6751 | ♂ | Istrien, Umg. Görz, 29.VII.1913, c. KAMMEL, c. R.OBERTHÜR, c. H.HÖNE, c. ER I, in SMNS. |
| Fig. 8: | Nr. 4863 | P♂ | Flume, 14.VII.1906, c. Dr.SCHAWERDA, c. ER I, in SMNS. |
| Fig. 9: | Nr. 13733 | A♀ | Istria, Rovinsko Selo, Maccia-Gebiet, ca. 200m, A.VII.1967, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIII, Fig. 7 und 8 und XXVII, Fig. 14). |
| Fig. 10: | Nr. 4859 | P♀ | Istrien, Parenzo, 30.VII.1913, c. Dr.SCHAWERDA, c. ER I, in SMNS. |
| Fig. 11: | Nr. 13734 | P♀ | wie Fig. 4. |
| Fig. 12: | Nr. 6746 | P♀ | Istrien, Pola, c. Dr.H.HÖNE, in MKB. |
| Fig. 13: | Nr. 6747 | P♀ | Istrien, Pola, c. Dr.H.HÖNE, c. ER I, in SMNS. |
| Fig. 14: | Nr. 6749 | ♀ | Istrien, Umg. Görz, c. KAMMEL, c. R.OBERTHÜR, c. HÖNE, c. ER I, in SMNS. |
| Fig. 15: | Nr. 4862 | P♀ | Triest, Grignano, 5.VII.1903, Dr.SCHIMA, Dr.SCHAWERDA, NHMW, c. ER I, in SMNS. |
| Fig. 16: | Nr. 6963 | ♀ | gen. II-III (aest.) <i>metacalida</i> , Belvedere, 18.VIII.1920, in MKB. |

Tafel LXVI und LXVIa



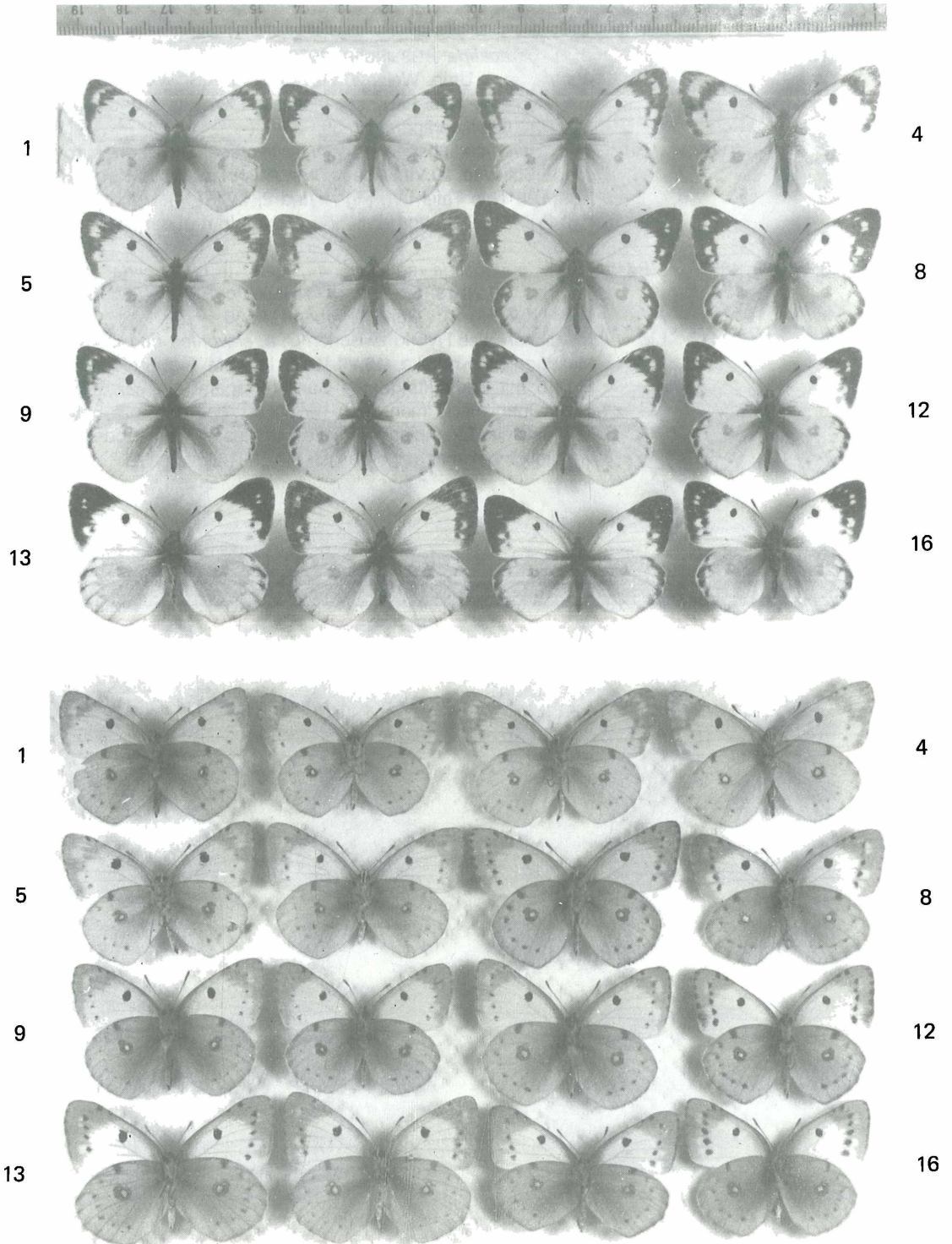
Erklärungen zu Tafel LXVII und LXVIIa

Colias alfariensis metacalida subspec. n., verschiedene Generationen, mit P a r a t y p e n.

Fig. 1:	Nr. 13730	P♂	gen. I <i>antemetacalida</i> , Istria, Rovinj, 0-50m, A.V. 1967, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS (als "taxonomischer H♂" dieser Generation gekennzeichnet).
Fig. 2:	Nr. 14600	P♂	gen. III (aest.-aut.) <i>postmetacalida</i> , Jugoslawien, Rovinj, 25.VIII. 1969, c. ZWECKER, c. ER I, in SMNS (als "taxonomischer H♂" dieser Generation gekennzeichnet).
Fig. 3:	Nr. 14603	P♂	gen. III <i>postmetacalida</i> , gleiche Daten.
Fig. 4:	Nr. 14599	P♂	item.
Fig. 5:	Nr. 14598	P♂	item.
Fig. 6:	Nr. 14604	P♀	item (als "taxonomischer A♀" dieser 3. Generation gekennzeichnet).
Fig. 7:	Nr. 4881	♂	gen. III <i>postmetacalida</i> , Görz, Monfalcone, 2.IX. 1912, c. R.KITSCHELT, NHMW, c. ER I, in SMNS.
Fig. 8:	Nr. 4882	♀	gen. III <i>postmetacalida</i> , Görz, Monfalcone, 4.IX. 1913, c. SCHAWERDA, NHMW, c. ER I, in SMNS.
Fig. 9:	Nr. 13725	P♂	gen. IV (aut.) <i>ultimametacalida</i> , Istria, Rovinj, 0-50m, A.-M.X.1966, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS (als "taxonomischer H♂" dieser Generation gekennzeichnet).
Fig. 10:	Nr. 13900	P♂	gen. IV <i>ultimametacalida</i> , Istria, Rovinj, A.X.1967, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS.
Fig. 11:	Nr. 13898	P♂	gen. IV <i>ultimametacalida</i> , Istria, Rovinj, E.IX.1967, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS.
Fig. 12:	Nr. 13721	P♂	gen. IV <i>ultimametacalida</i> , Istria, Rovinj, 0-50m, A.-M.X.1966, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS.
Fig. 13:	Nr. 13729	P♀	gen. IV <i>ultimametacalida</i> , gleiche Daten (als "taxonomischer A♀" dieser Generation gekennzeichnet).
Fig. 14:	Nr. 13901	P♀	gen. III-IV <i>ultimametacalida</i> , Istria, Rovinj, A.X.1967, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS.
Fig. 15:	Nr. 13728	P♀	wie Fig. 12.
Fig. 16:	Nr. 4575	♀	gen. IV <i>ultimametacalida</i> , Salcone (Görz), 8.X.1911, c. R.KITSCHELT, NHMW, c. ER I, in SMNS.

- 315 -

Tafel LXVII und LXVlla



Erklärungen zu Tafel LXVIII

Colias alfacariensis, diverse ssp., Genitale ♂♂.

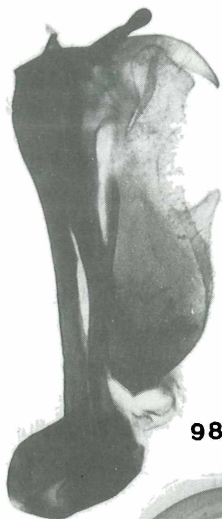
- | | | | |
|---------|----------|----|--|
| Fig. 1: | Nr. 9818 | H♂ | <i>C. a. paracalida</i> REISSINGER, 1972, gen. II (aest.) <i>paracalida</i> , Austria Sup., Umg. Wels, 20.VII.1961, leg. K.SCHWARZ, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIX, Fig. 1 und 2, LXX, Fig. 1 und LXXVI, Fig. 15) - Genitalpräparat Nr. 35. |
| Fig. 2: | Nr. 3126 | H♂ | <i>C. a. slavonica</i> subspec. n., gen. II <i>slavonica</i> , Serbia or., Mirovo prope Boljevac, 20.VII.31, leg. ZIMMERMANN, c. MOUCHA, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LVI, Fig. 1 und 2, LVII, Fig. 1 und LXXVI, Fig. 11) - Genitalpräparat Nr. 50 (Valvendorn außergewöhnlich kurz). |
| Fig. 3: | Nr. 4857 | P♂ | <i>C. a. metacalida</i> subspec. n., gen. II <i>metacalida</i> , Istria, Parenzo, 30.VII.13, SCHAWERDA, NHMW, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXVI, Fig. 2). - Genital-Präparat Nr. 36. |
| Fig. 4: | Nr. 2441 | ♂ | Möglicherweise Hybrid zwischen <i>C. a. slavonica</i> und <i>C. hyale</i> , Mazedonien, Koruska, 18.VII.1917, in ZSM (vgl. Tafel LXXX, Fig. 15 mit Bemerkungen). - Genital-Präparat Nr. 60. Bei der Beurteilung möge man auch bedenken, daß mir vom Balkan kein einziges Exemplar von <i>hyale</i> aus diesem Gebiet oder weiter südlich bekannt geworden ist. |

- 317 -

Tafel LXVIII

H

H



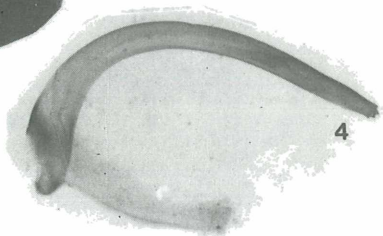
9818



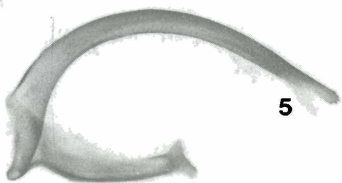
3126



2

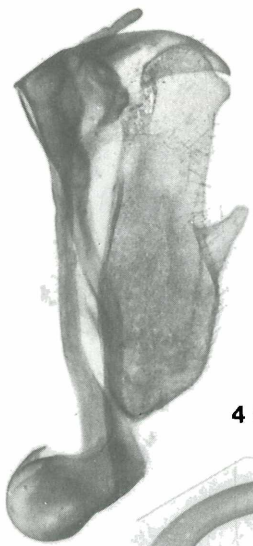


4



5

P



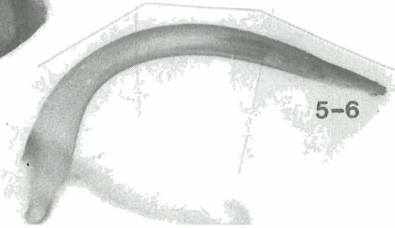
4 8 5 7



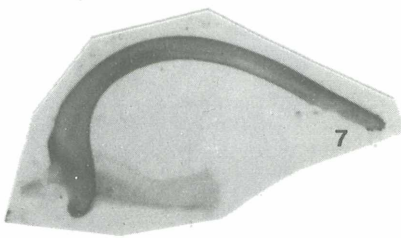
2 4 4 1



4



5-6



7

Erklärungen zu Tafel LXIX

Colias alfacariensis paracalida REISSINGER, 1972, gen. II (aest.) *paracalida*.

- Fig. 1, 2: Nr. 9818 H o l o t y p u s ♂, Austria Sup., Umgebung Wels, 20.VII.1961, leg. K.SCHWARZ, c. ER. I, in SMNS (wie Tafel LXX, Fig. 1 und LXXVI, Fig. 15 - Genital-Präparat Nr. 35, Tafel LXVIII, fig. 1).
- Fig. 3, 4: Nr. 9819 A l l o t y p u s ♀, gleiche Daten, in SMNS (wie Tafel LXXI, Fig. 1 und XXVII, Fig. 15).

Colias alfacariensis mandarina subspec. n.

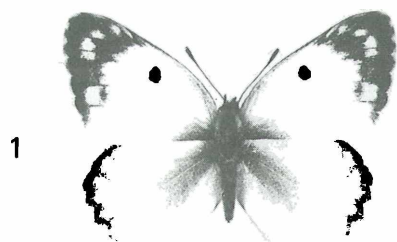
- Fig. 5, 6: Nr. 5376 H o l o t y p u s ♂, China, Hupe, Tsch'ia-Yuen-Kow, Pr. Lao-Ho-Kow, c. REITTER, c. ER I. in SMNS (wie Tafel LXXVI, Fig. 16).

Colias hyale novasinensis subspec. n.

- Fig. 7, 8: Nr. 5360 H o l o t y p u s ♂, China, Kansu sept., Heitsuitse, Siningfluß, 1500m, VII., c. O.HOLIK, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXXVII, Fig. 16) - Genital-Präparat Nr. 1a.

- 319 -

Tafel LXIX

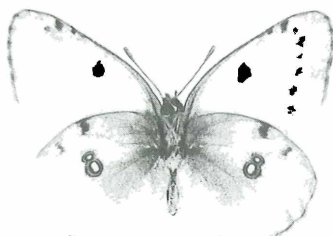


1

AUSTRIA SUP.
Umg. Wels
20. VII. 61
leg. K. Schwarz

9 8 1 8

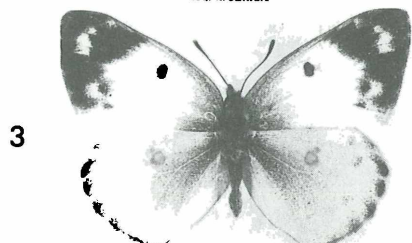
H



2

AUSTRIA SUP.
Umg. Wels
20. VII. 61
leg. K. Schwarz

9 8 1 8

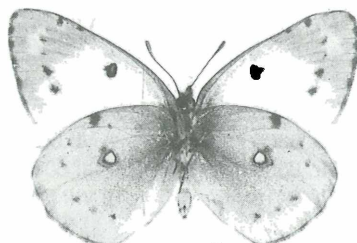


3

AUSTRIA SUP.
Umg. Wels
20. VII. 61
leg. K. Schwarz

9 8 1 9

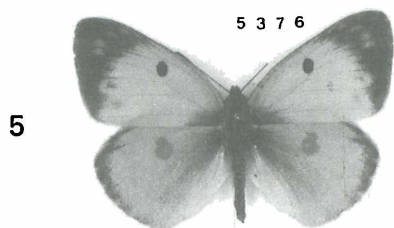
A



4

AUSTRIA SUP.
Umg. Wels
20. VII. 61
leg. K. Schwarz

9 8 1 9

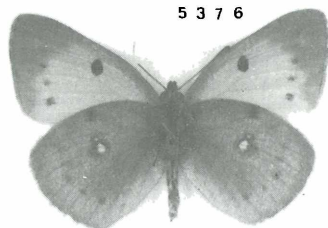


5

5 3 7 6

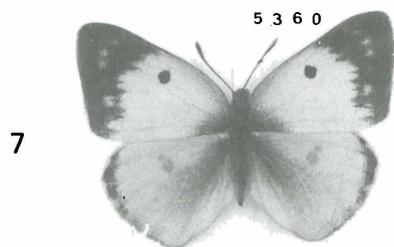
H

Hupa
Tsch'ia-uen-kow
pro. Luch'ien-kow



6

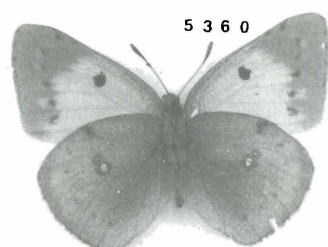
5 3 7 6



7

5 3 6 0

H



8

5 3 6 0

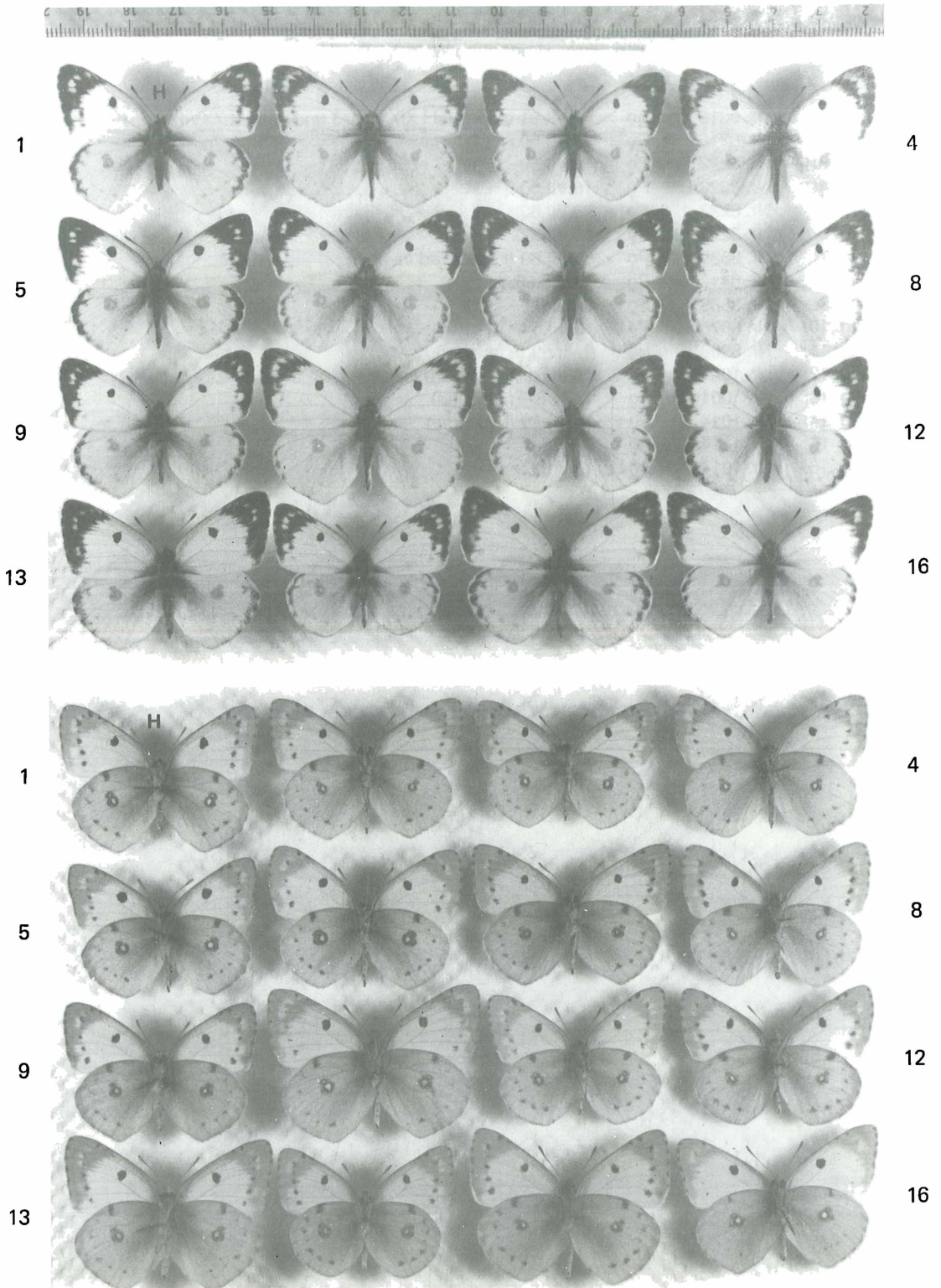
Erklärungen zu Tafel LXX und LXXa

Colias alfacariensis paracalida REISSINGER, 1972, gen. II (aest.) *paracalida*, H o l o t y p u s ♂ und P a r a t y p e n ♂♂, alle Austria Sup., Umgebung Wels, Welser Heide, leg. K.SCHWARZ, c. ER I, in SMNS.

Fig. 1:	Nr. 9818	H♂	20.VII.61 (wie Tafel LXIX, Fig. 1 und 2, LXXVI, Fig. 15 und LXVIII, Fig. 1 - Genitale Nr. 35).
Fig. 2:	Nr. 8204	P♂	8.VII.60.
Fig. 3:	Nr. 8205	P♂	8.VII.60.
Fig. 4:	Nr. 8206	P♂	8.VII.60.
Fig. 5:	Nr. 8207	P♂	8.VII.60.
Fig. 6:	Nr. 8210	P♂	10.VII.60.
Fig. 7:	Nr. 8211	P♂	10.VII.60.
Fig. 8:	Nr. 8213	P♂	10.VII.60.
Fig. 9:	Nr. 8276	P♂	14.VIII.60.
Fig. 10:	Nr. 8281	P♂	15.VIII.60.
Fig. 11:	Nr. 8296	P♂	18.VII.60.
Fig. 12:	Nr. 8302	P♂	21.VII.60.
Fig. 13:	Nr. 8305	P♂	24.VII.60.
Fig. 14:	Nr. 8306	P♂	24.VII.60.
Fig. 15:	Nr. 8355	P♂	4.VIII.60.
Fig. 16:	Nr. 8418	P♂	18.VIII.60.

- 321 -

Tafel LXX und LXXa



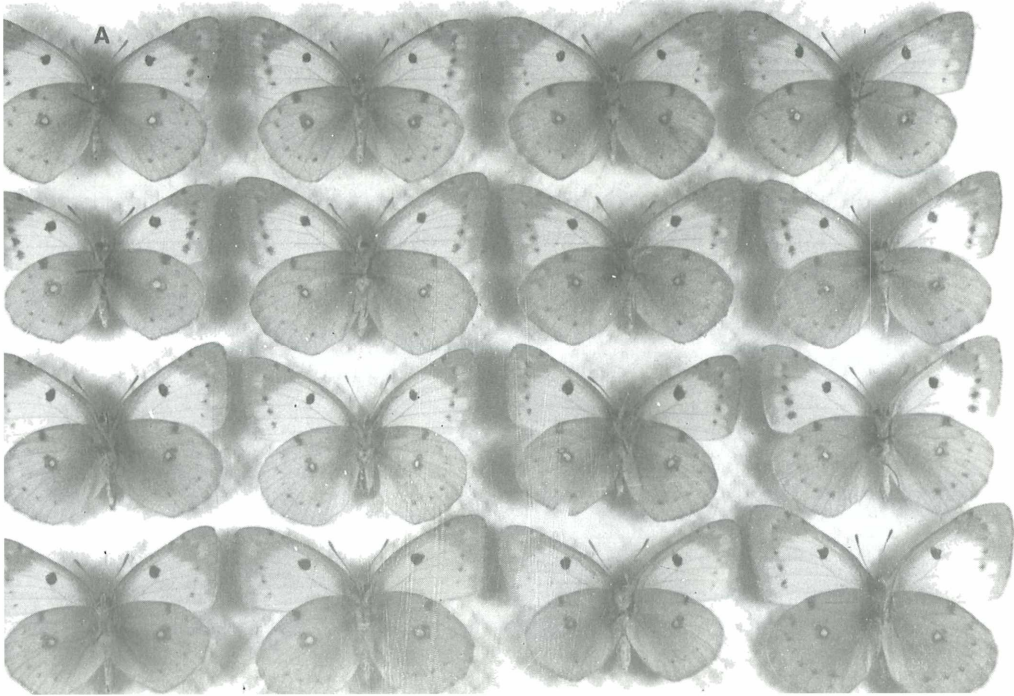
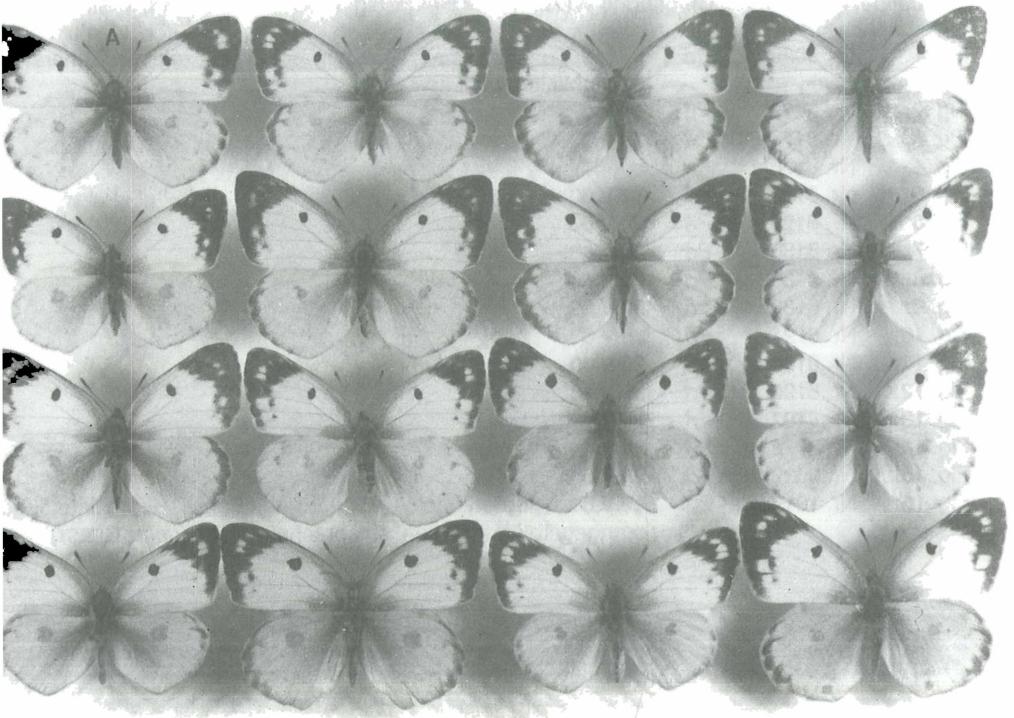
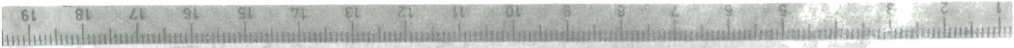
Erklärungen zu Tafel LXXI und LXXIa

Colias alfacariensis paracalida REISSINGER, 1972, gen. II (aest.) *paracalida*, A l l o t y p u s ♀ und P a r a t y p e n ♀♀. Alle Austria sup., Umgebung Wels, Welser Heide, leg. K.SCHWARZ, c. ER I, in SMNS.

Fig. 1:	Nr. 9819	A♀	20.VII.61 (wie Tafel LXIX, Fig. 3 und 4 und LXXVII, Fig. 15).
Fig. 2:	Nr. 8218	P♀	12.VII.60.
Fig. 3:	Nr. 8222	P♀	16.VII.60.
Fig. 4:	Nr. 8223	P♀	16.VII.60.
Fig. 5:	Nr. 8237	P♀	28.VII.60.
Fig. 6:	Nr. 8275	P♀	12.VIII.60.
Fig. 7:	Nr. 8339	P♀	31.VII.60 (f. trans. ad <i>inversa</i>).
Fig. 8:	Nr. 8417	P♀	18.VIII.60.
Fig. 9:	Nr. 8369	P♀	6.VIII.60.
Fig. 10:	Nr. 8676	P♀	10.VII.54.
Fig. 11:	Nr. 8908	P♀	9.VII.59 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 12:	Nr. 10015	P♀	1.VIII.61 (f. trans. ad <i>inversa</i>).
Fig. 13:	Nr. 10016	P♀	1.VIII.61 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 14:	Nr. 10147	P♀	30.VII.59 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 15:	Nr. 10148	P♀	5.VIII.59
Fig. 16:	Nr. 10149	P♀	15.VIII.59.

- 323 -

Tafel LXXI und LXXIa

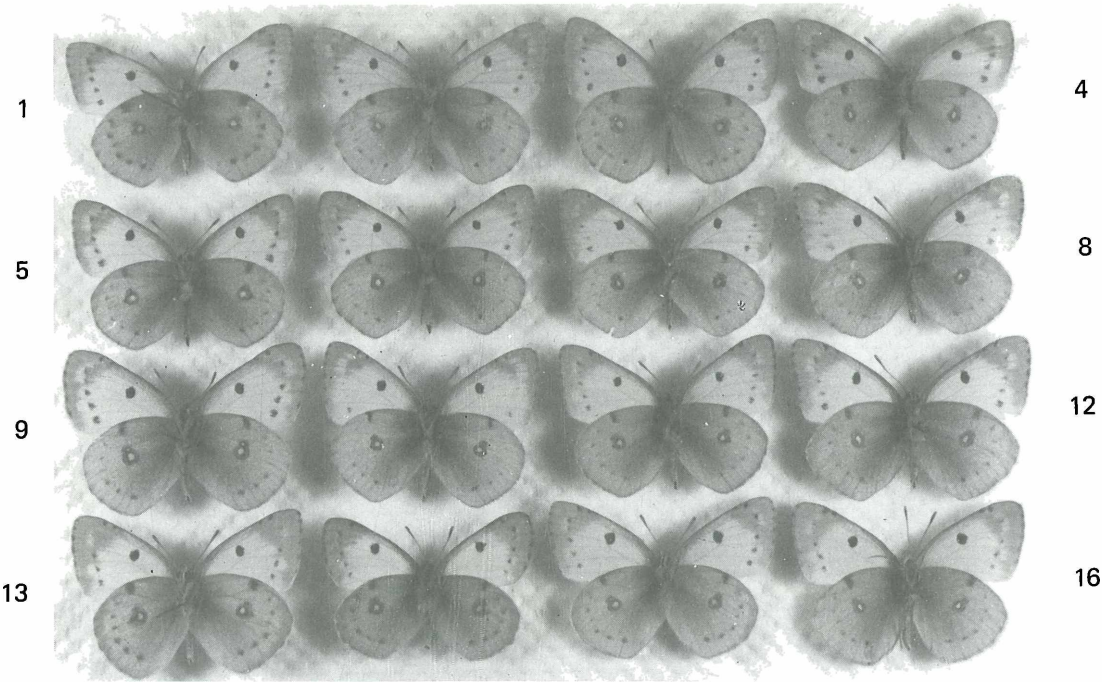
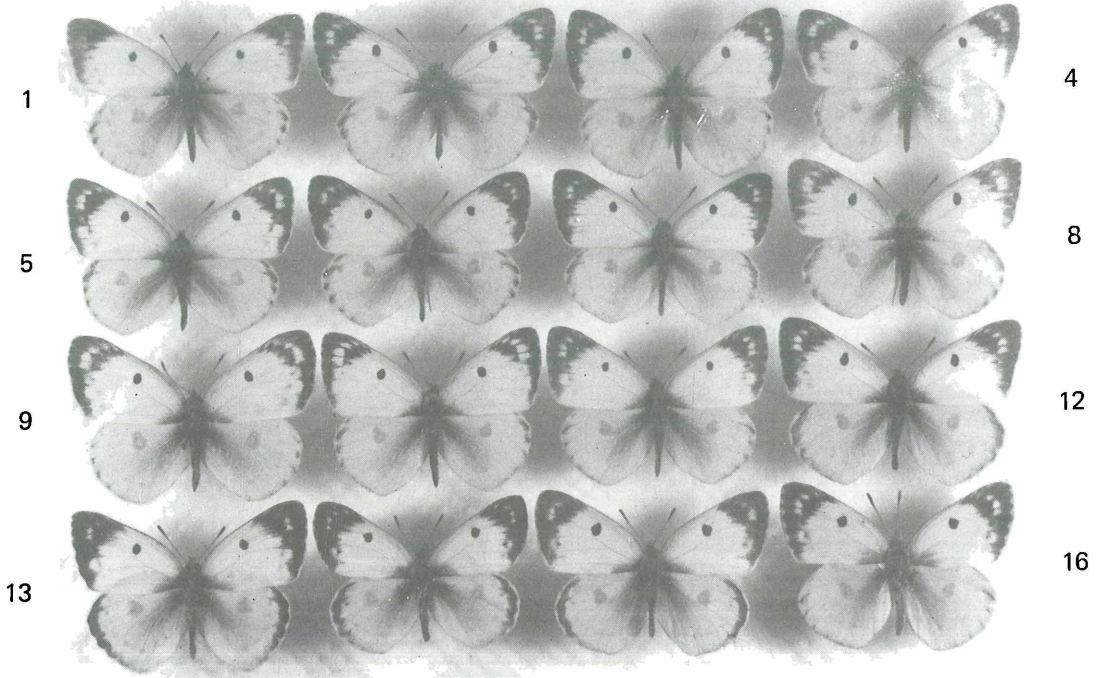


Erklärungen zu Tafel LXXII und LXXIIa

Colias alfacariensis paracalida REISSINGER, 1972, P a r a t y p e n ♂♂, alle gen. I (vern.) *ante-paracalida*, Austria sup., Umgebung Wels, Welser Heide, leg. K. SCHWARZ, c. ER I, in SMNS.

Fig. 1:	Nr. 9026	P♂	6.V.60 (zusätzlich als "taxonomischer H♂" dieser Generation gekennzeichnet (f. <i>apicata</i>).
Fig. 2:	Nr. 8172	P♂	2.V.60.
Fig. 3:	Nr. 8173	P♂	2.V.60.
Fig. 4:	Nr. 8176	P♂	6.V.60.
Fig. 5:	Nr. 8180	P♂	12.V.60.
Fig. 6:	Nr. 8185	P♂	20.V.60.
Fig. 7:	Nr. 8186	P♂	20.V.60.
Fig. 8:	Nr. 8188	P♂	20.V.60.
Fig. 9:	Nr. 8189	P♂	20.V.60.
Fig. 10:	Nr. 8191	P♂	25.V.60.
Fig. 11:	Nr. 8184	P♂	25.V.60.
Fig. 12:	Nr. 8196	P♂	30.V.60.
Fig. 13:	Nr. 8197	P♂	30.V.60.
Fig. 14:	Nr. 8772	P♂	15.VI.58.
Fig. 15:	Nr. 9037	P♂	26.V.60.
Fig. 16:	Nr. 10195	P♂	30.V.61 (Vorderflügel und vordere Partie der Hinterflügel orange gelb überflossen, entsprechend der f. <i>junior</i> GEEST).

Tafel LXXII und LXXIIa



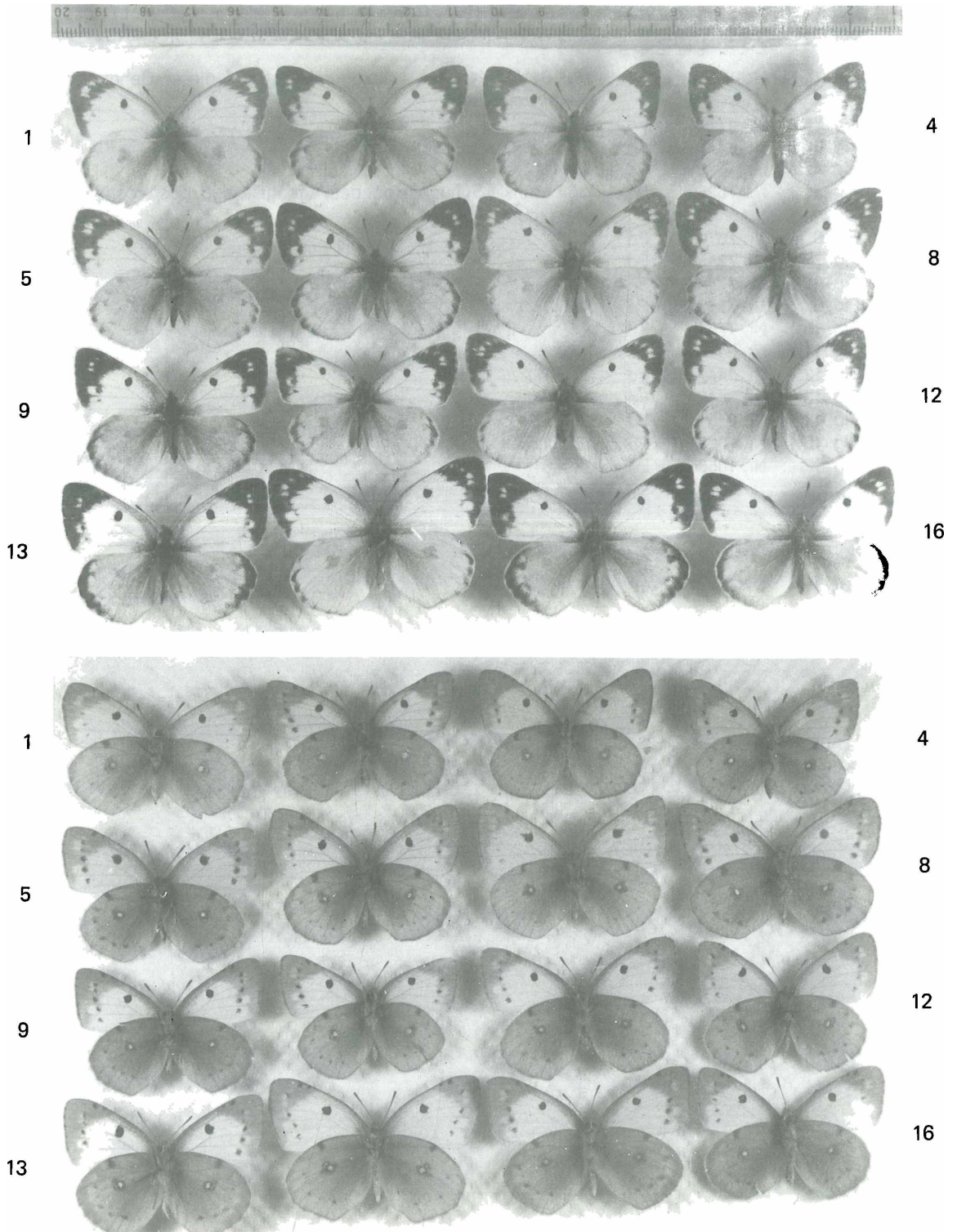
Erklärungen zu Tafel LXXIII und LXXIIIa

Colias alfacariensis paracalida REISSINGER, 1972, P a r a t y p e n ♀♀, alle gen. I (vern.) *ante-paracalida*, Austria sup., Umgebung Wels, Welser Heide, leg. K. SCHWARZ, c. ER I, in SMNS.

Fig. 1:	Nr. 8190	P♀	21.V.60 (zusätzlich als "taxonomischer A♀" dieser Generation gekennzeichnet).
Fig. 2:	Nr. 4797	P♀	VI.53.
Fig. 3:	Nr. 4798	P♀	VII.54 (f. trans. ad <i>inversa</i>)
Fig. 4:	Nr. 4799	P♀	VII.56 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 5:	Nr. 4800	P♀	VII.56 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 6:	Nr. 7620	P♀	-V.51.
Fig. 7:	Nr. 8178	P♀	10.V.60.
Fig. 8:	Nr. 8195	P♀	29.V.60.
Fig. 9:	Nr. 8665	P♀	VII.51 (f. <i>unimaculata</i>).
Fig. 10:	Nr. 8669	P♀	VI.53.
Fig. 11:	Nr. 8750	P♀	VII.57.
Fig. 12:	Nr. 8848	P♀	10.V.59 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 13:	Nr. 8907	P♀	9.VII.59.
Fig. 14:	Nr. 9039	P♀	26.V.60.
Fig. 15:	Nr. 10116	P♀	V.53.
Fig. 16:	Nr. 10132	P♀	4.VI.58.

- 327 -

Tafel LXXIII und LXXIIIa

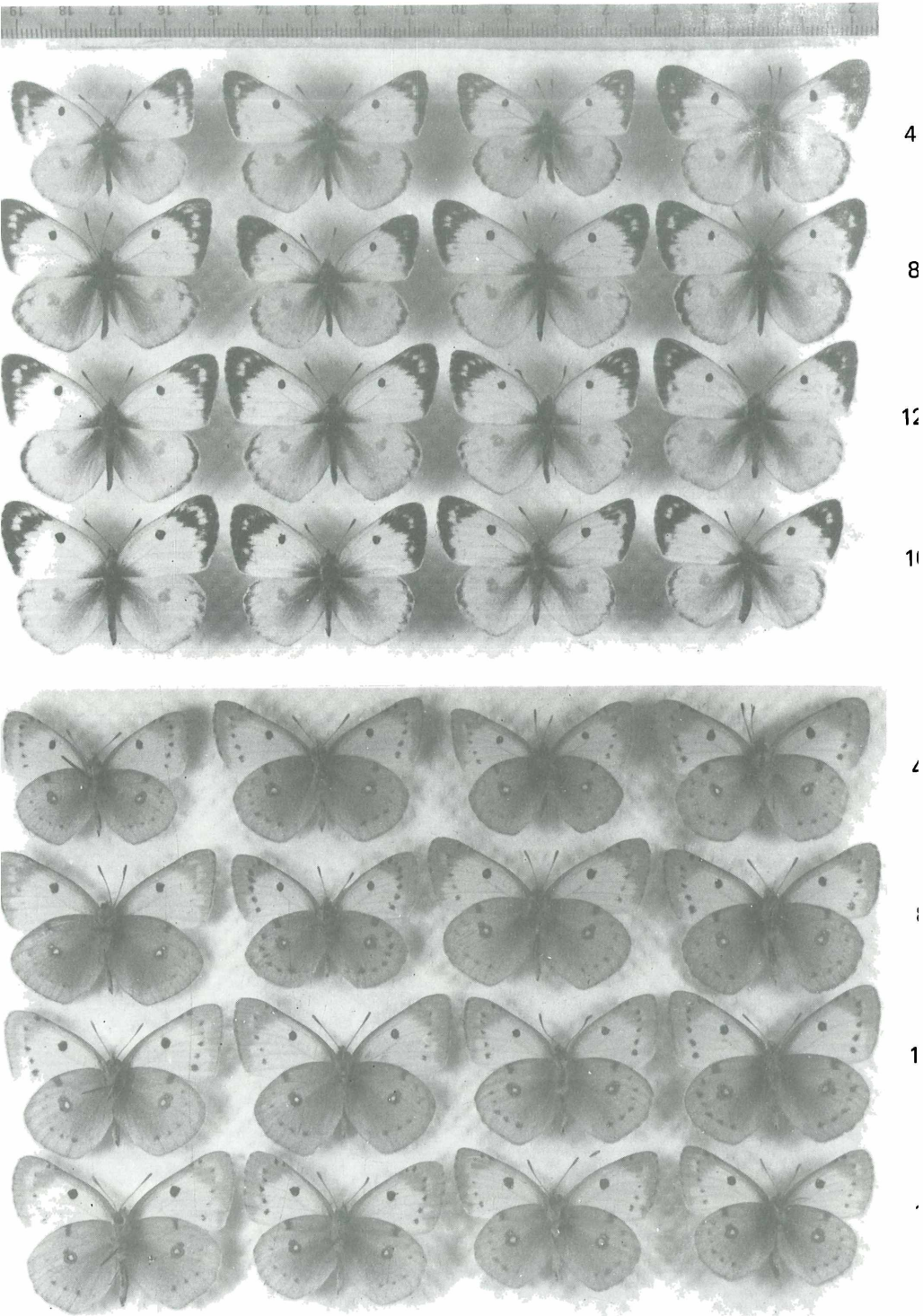


Erklärungen zu Tafel LXXIV und LXXIVa

Colias alfacariensis paracalida REISSINGER, 1972, *Paratypen* ♂♂, alle gen. III (aut.) *post-paracalida*, Austria sup., Umgebung Wels, Welser Heide, leg. K.SCHWARZ, c. ER I, in SMNS.

Fig. 1:	Nr. 10576	P♂	26.X.61 (zusätzlich als "taxonomischer H♂" dieser Generation gekennzeichnet).
Fig. 2:	Nr. 4777	P♂	X.57.
Fig. 3:	Nr. 4778	P♂	X.58.
Fig. 4:	Nr. 7625	P♂	IX.54.
Fig. 5:	Nr. 7626	P♂	X.54 (dunkle Schuppen auf dem Orangefleck, f. <i>posterostigmatica</i> , f. n.).
Fig. 6:	Nr. 7670	P♂	X.57.
Fig. 7:	Nr. 7748	P♂	X.59.
Fig. 8:	Nr. 7749	P♂	X.59.
Fig. 9:	Nr. 7750	P♂	X.59.
Fig. 10:	Nr. 7751	P♂	X.59.
Fig. 11:	Nr. 8446	P♂	X.59.
Fig. 12:	Nr. 8447	P♂	20.IX.60.
Fig. 13:	Nr. 8448	P♂	20.IX.60.
Fig. 14:	Nr. 8451	P♂	20.IX.60.
Fig. 15:	Nr. 10131	P♂	18.VIII.57.
Fig. 16:	Nr. 10564	P♂	22.X.61.

Tafel LXXIV und LXXIVa



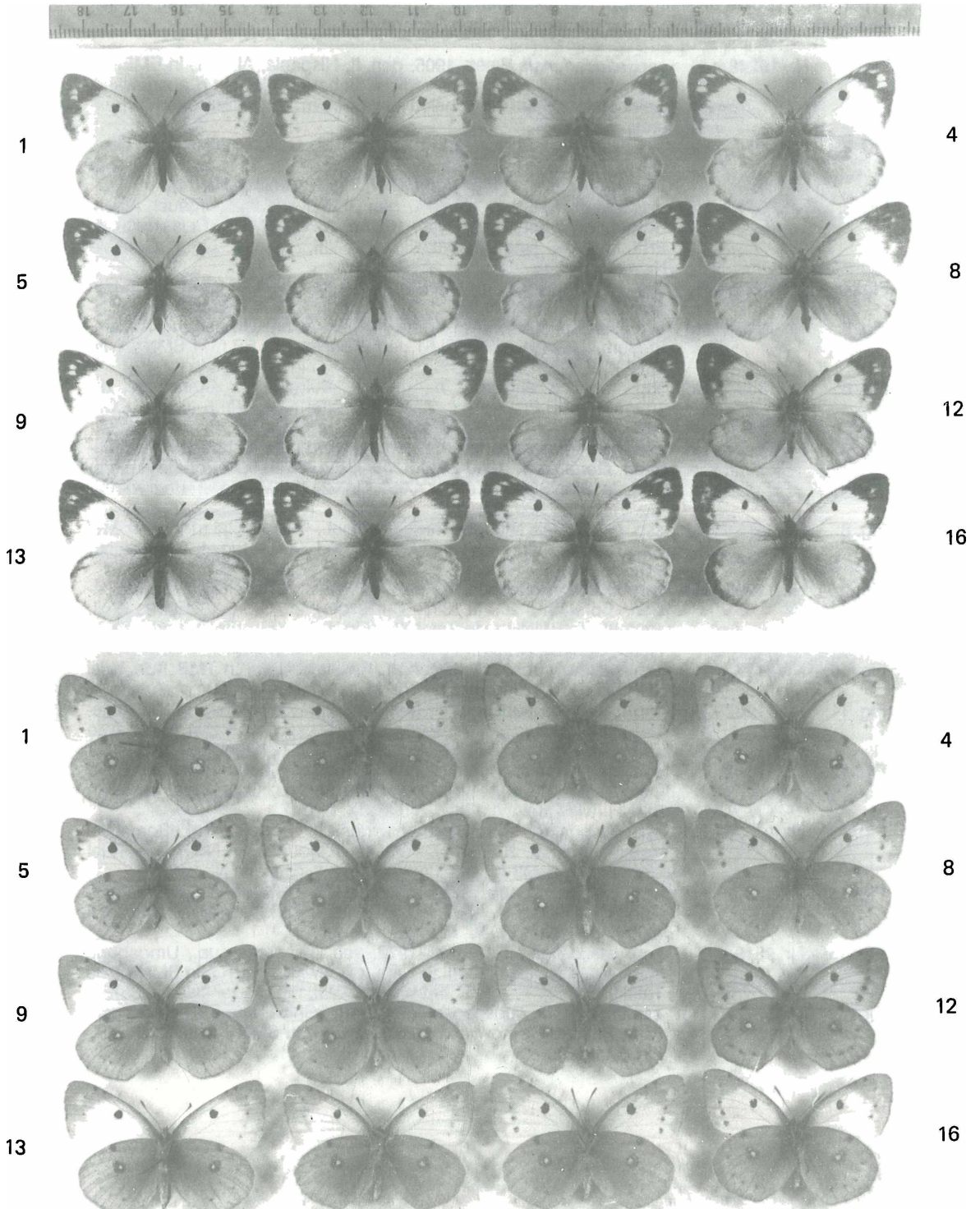
Erklärungen zu Tafel LXXV und LXXVa

Colias alfacariensis paracalida REISSINGER, 1972, *Paratypen* ♂♂, alle gen. III (aut.) *post-paracalida*, Austria sup., Umgebung Wels, Welser Heide, leg. K. SCHWARZ, c. ER I, in SMNS.

Fig. 1:	Nr. 10575	Pq	2.XI.1961 (zusätzlich als "taxonomischer Aq" dieser Generation bezeichnet - f. <i>inversa</i>).
Fig. 2:	Nr. 4807	Pq	X.58.
Fig. 3:	Nr. 7647	Pq	X.56.
Fig. 4:	Nr. 7754	Pq	X.59.
Fig. 5:	Nr. 8428	Pq	22.VIII.60.
Fig. 6:	Nr. 8970	Pq	IX.59.
Fig. 7:	Nr. 9016	Pq	X.59.
Fig. 8:	Nr. 9018	Pq	X.59 (f. <i>inversa</i>).
Fig. 9:	Nr. 10119	Pq	IX.53.
Fig. 10:	Nr. 10121	Pq	27.VIII.54.
Fig. 11:	Nr. 10135	Pq	30.IX.58 (f. <i>inversa</i> , f. <i>apicata</i>).
Fig. 12:	Nr. 10188	Pq	30.IX.60.
Fig. 13:	Nr. 10424	Pq	17.IX.61.
Fig. 14:	Nr. 10437	Pq	18.IX.61.
Fig. 15:	Nr. 10543	Pq	30.IX.61.
Fig. 16:	Nr. 10546	Pq	4.X.61.

- 331 -

Tafel LXXV und LXXVa



Erklärung zu Tafel LXXVI

Typen und Typoide diverser sssp. von *alfacariensis*, ♂♂. Sofern nicht anders vermerkt, handelt es sich um die Unterart-Typen der namenstypischen Generation.

- Fig. 1: Nr. 16242 ♂ ssp. *alfacariensis* RIBBE, 1905, gen. II, Hispania, Alfacar, in EMEM. - (Da mir der L♂ nicht mehr vorliegt, habe ich hier ein ♂ ausgewählt, welches in seinen Merkmalen etwa einem "taxonomischen Typus" entspricht.)
- Fig. 2: Nr. 140 H♂ ssp. *senonica* REISSINGER, 1972, gen. II, Gallia c., Seine et Oise, Lardy, 21.VII.41, leg. BOURSIN & REISSINGER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel III, Fig. 5, 6, V, Fig. 6 und XXIV, Fig. 2, Genitale Nr. 14).
- Fig. 3: Nr. 1554 H♂ *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. II, Bavaria m., Allgäuer Alpen, Umgebung Oberstdorf, Oytal, 1020m, 25.VIII.57, leg. REISSINGER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel VII, Fig. 1, 2, VIII, Fig. 6, X, Fig. 5, Genitale Nr. 17).
- Fig. 4: Nr. 13675 H♂ ssp. *kantaraica* ssp. n., Algeria, El Kantara, coll. LE MOULT, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXIII, Fig. 1, 2, XXIV, Fig. 3, Genitale Nr. 61).
- Fig. 5: Nr. 9845 H♂ ssp. *bergeri* subsp. n., gen. II, Klein-Asien, Umgebung Ankara, Baglum, 1200m, 10.-18.VII.61, leg. LEINFEST, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXV, Fig. 1, 2, XXVI, Fig. 1 und XXX, Fig. 3, Genitale Nr. 19).
- Fig. 6: Nr. 1308 H♂ ssp. *rumilica* subsp. n., gen. II, Bulgaria c., Stanimaka, 1.-10.VII.33, c. E.PFEIFFER, in ZSM (wie Tafel XXV, Fig. 5, 6 und XXXI, Fig. 1).
- Fig. 7: Nr. 5412 H♂ ssp. *hyrcanica* subsp. n., gen. II, Nord-Iran, Schahkuh, Westabhang, Geröllzone, 1800-2000m, Juni, Exp. WERNICKE, c. O.HOLIK, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXXIV, Fig. 2, XXXV, Fig. 1 und XXXIX, Fig. 1, Genitale Nr. 23).
- Fig. 8: Nr. 5187 A♂ ssp. *saissanica* subsp. n., gen. ? aut., "Aksu, Altal m.", in NHMW (wie Tafel XXXVIII, Fig. 13, XLI, Fig. 1 und XXXIX, Fig. 4, Genitale Nr. 31).
- Fig. 9: Nr. 11926 H♂ ssp. *fontainel* subsp. n., gen. II-III (aest.), Russisch Transkaukasien, Borshom, 20.VIII.1884, CHRISTOPH, c. GR.-GR., ELWES Coll. 1902-85, in BMNH (wie Tafel XLI, Fig. 5, 6, XLII, Fig. 1 und XXXIX, Fig. 3, Genitale Nr. 64).
- Fig. 10: Nr. 3147 H♂ ssp. *remota* subsp. n., gen. II, Rossia, Wolsk, in TMB (wie Tafel XLIX, Fig. 1, 2, L, Fig. 1 und LIV, Fig. 1, Genitale Nr. 51).
- Fig. 11: Nr. 3126 H♂ ssp. *slavonica* subsp. n., gen. II, Serbia or., Mirovo prope Boljevac, 20.VII.31, leg. ZIMMERMANN, c. J.MOUCHA, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LVI, Fig. 1, 2, LVII, Fig. 1 und LXVIII, Fig. 2, Genitale Nr. 35).
- Fig. 12: Nr. 12111 H♂ ssp. *magyarica* subsp. n., gen. II, Hungaria (heute Romania) Bihar Comit., Csehtelek, 11.VII.11, N.C.ROTHSCHILD Coll., Mus. TRING, in BMNH (wie Tafel LVI, Fig. 5, 6 und LIX, Fig. 1).
- Fig. 13: Nr. 3368 H♂ ssp. *vihorlatensis* subsp. n., gen. II, Slovakia or., Remetské Hámyre, Vihorlat, R. Hamry, 7.VIII.49, J.MOUCHA, in NMP (wie Tafel LXIII, Fig. 1, 2, LXIV, Fig. 1 und LXV, Fig. 3, Genitale Nr. 39).
- Fig. 14: Nr. 13732 H♂ ssp. *metacalida* subsp. n., gen. II, Istria, Rovinsko Selo, Macchia-Gebiet, ca. 200m, A.VII.67, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIII, Fig. 5, 6 und LXVI, Fig. 1).
- Fig. 15: Nr. 9818 H♂ ssp. *paracalida* REISSINGER, 1972, gen. II, Austria sup., Umgebung Wels, Welser Heide, 20.VII.61, leg. K.SCHWARZ, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIX, Fig. 1, 2, LXX, Fig. 1 und LXVIII, Fig. 1, Genitale Nr. 35).
- Fig. 16: Nr. 5376 H♂ ssp. *mandarina* subsp. n., gen. ? aut., China, Hupe, Tsch'ia-Yuen-Kow, Pr. Lao-Ho-Kow, c. REITTER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIX, Fig. 5 und 6).

Tafel LXXVI



Erklärung zu Tafel LXXVia

Typen und Typoide diverser sssp. von *alfacariensis*, ♂♂. Sofern nicht anders vermerkt, handelt es sich um die Unterart-Typen der namenstypischen Generation.

- Fig. 1: Nr. 16242 ♂ ssp. *alfacariensis* RIBBE, 1905, gen. II, Hispania, Alfacar, in EMEM. - (Da mir der L♂ nicht mehr vorliegt, habe ich hier ein ♂ ausgewählt, welches in seinen Merkmalen etwa einem "taxonomischen Typus" entspricht.)
- Fig. 2: Nr. 140 H♂ ssp. *senonica* REISSINGER, 1972, gen. II, Gallia c., Seine et Oise, Lardy, 21.VII.41, leg. BOURSIN & REISSINGER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel III, Fig. 5, 6, V, Fig. 6 und XXIV, Fig. 2, Genitale Nr. 14).
- Fig. 3: Nr. 1554 H♂ *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. II, Bavaria m., Allgäuer Alpen, Umgebung Oberstdorf, Oytal, 1020m, 25.VIII.57, leg. REISSINGER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel VII, Fig. 1, 2, VIII, Fig. 6, X, Fig. 5, Genitale Nr. 17).
- Fig. 4: Nr. 13675 H♂ ssp. *kantaraica* ssp. n., Algeria, El Kantara, coll. LE MOULT, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXIII, Fig. 1, 2, XXIV, Fig. 3, Genitale Nr. 61).
- Fig. 5: Nr. 9845 H♂ ssp. *bergeri* subspec. n., gen. II, Klein-Asien, Umgebung Ankara, Baglum, 1200m, 10.-18.VII.61, leg. LEINFEST, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXV, Fig. 1, 2, XXVI, Fig. 1 und XXX, Fig. 3, Genitale Nr. 19).
- Fig. 6: Nr. 1308 H♂ ssp. *rumillica* subspec. n., gen. II, Bulgaria c., Stanimaka, 1.-10.VII.33, c. E.PFEIFFER, in ZSM (wie Tafel XXV, Fig. 5, 6 und XXXI, Fig. 1).
- Fig. 7: Nr. 5412 H♂ ssp. *hyrcanica* subspec. n., gen. II, Nord-Iran, Schahkuh, Westabhang, Geröllzone, 1800-2000m, Juni, Exp. WERNICKE, c. O.HOLIK, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXXIV, Fig. 2, XXXV, Fig. 1 und XXXIX, Fig. 1, Genitale Nr. 23).
- Fig. 8: Nr. 5187 A♂ ssp. *saissanica* subspec. n., gen. ? aut., "Aksu, Altai m.", in NHMW (wie Tafel XXXVIII, Fig. 13, XLI, Fig. 1 und XXXIX, Fig. 4, Genitale Nr. 31).
- Fig. 9: Nr. 11926 H♂ ssp. *fontainei* subspec. n., gen. II-III (aest.), Russisch Transkaukasien, Borshom, 20.VIII.1884, CHRISTOPH, c. GR.-GR., ELWES Coll. 1902-85, in BMNH (wie Tafel XLI, Fig. 5, 6, XLII, Fig. 1 und XXXIX, Fig. 3, Genitale Nr. 64).
- Fig. 10: Nr. 3147 H♂ ssp. *remota* subspec. n., gen. II, Rossia, Wolsk, in TMB (wie Tafel XLIX, Fig. 1, 2, L, Fig. 1 und LIV, Fig. 1, Genitale Nr. 51).
- Fig. 11: Nr. 3126 H♂ ssp. *slavonica* subspec. n., gen. II, Serbia or., Mirovo prope Boljevac, 20.VII.31, leg. ZIMMERMANN, c. J.MOUCCHA, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LVI, Fig. 1, 2, LVII, Fig. 1 und LXVIII, Fig. 2, Genitale Nr. 35).
- Fig. 12: Nr. 12111 H♂ ssp. *magyarica* subspec. n., gen. II, Hungaria (heute Romania) Bihar Comitat, Csehtelek, 11.VII.11, N.C.ROTHSCHILD Coll., Mus. TRING, in BMNH (wie Tafel LVI, Fig. 5, 6 und LIX, Fig. 1).
- Fig. 13: Nr. 3368 H♂ ssp. *vihorlatensis* subspec. n., gen. II, Slovakia or., Remetské Hámre, Vihorlat, R. Hamry, 7.VIII.49, J.MOUCCHA, in NMP (wie Tafel LXIII, Fig. 1, 2, LXIV, Fig. 1 und LXV, Fig. 3, Genitale Nr. 39).
- Fig. 14: Nr. 13732 H♂ ssp. *metacalida* subspec. n., gen. II, Istria, Rovinsko Selo, Maccia-Gebiet, ca. 200m, A.VII.67, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIII, Fig. 5, 6 und LXVI, Fig. 1).
- Fig. 15: Nr. 9818 H♂ ssp. *paracalida* REISSINGER, 1972, gen. II, Austria sup., Umgebung Wels, Welser Heide, 20.VII.61, leg. K.SCHWARZ, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIX, Fig. 1, 2, LXX, Fig. 1 und LXVIII, Fig. 1, Genitale Nr. 35).
- Fig. 16: Nr. 5376 H♂ ssp. *mandarina* subspec. n., gen. ? aut., China, Hupe, Tsch'ia-Yuen-Kow, Pr. Lao-Ho-Kow, c. REITTER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIX, Fig. 5 und 6).

- 335 -

Tafel LXXVIa



Erklärung zu Tafel LXXVII

Fig. 1-15: Typen und Typoide diverser ssp. von *alfacariensis*, ♀♀. Sofern nicht anders vermerkt, handelt es sich um solche der namenstypischen Generation.

Fig. 16: Holotypus ♂ von *hyale novasinensis* ssp. n.

- Fig. 1: Nr. 16243 ♀ ssp. *alfacariensis* RIBBE, 1905, gen. II, Hispania, Alfacar, in EMEM. - (Auch ein P♀ liegt mir nicht mehr vor. Ich habe hier deshalb ein ♀ der Typus-Lokalität ausgewählt. Ein typischeres Tier dürfte etwas größer sein und etwas größere helle Flecken in der Vorderflügelrandbinde aufweisen.)
- Fig. 2: Nr. 141 A♀ ssp. *senonica* REISSINGER, 1972, gen. II, Gallia c., Seine et Oise, Lardy, 15.VII.41, leg. Boursin & REISSINGER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel III, Fig. 7, 8 und IV, Fig. 14).
- Fig. 3: Nr. 1566 A♀ ssp. *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. II, Bavaria m., Allgäuer Alpen, Umgebung Oberstdorf, Oytal, 1020m, 26.VIII.57, leg. REISSINGER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel VII, Fig. 3, 4 und VIII, Fig. 17).
- Fig. 4: Nr. 13678 A♀ ssp. *kantaraica* subspec. n., gen. II, Algeria, El Kantara, coll. LE MOULT, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXIII, Fig. 3 und 4).
- Fig. 5: Nr. 9858 A♀ ssp. *bergeri* subspec. n., gen. II, Klein-Asien, Umgebung Ankara, Baglum, 1200m, 10.-18.VII.61, leg. LEINFEST, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXV, Fig. 3, 4 und XXVIII, Fig. 1).
- Fig. 6: Nr. 1316 A♀ ssp. *rumilica* subspec. n., gen. II, Bulgaria c., Stanimaka, 1.-10.VII.33, c. E.PFEIFFER, in ZSM (wie Tafel XXV, Fig. 7, 8 und XXXI, Fig. 2).
- Fig. 7: Nr. 5414 A♀ ssp. *hyrcanica* subspec. n., gen. II, Nord-Iran, Schahkuh, Westabhang, Geröllzone, 1800-2000m, Juni, Exp. WERNICKE, c. O.HOLIK, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXXIV, Fig. 3, 4 und XXXVI, Fig. 1).
- Fig. 8: Nr. 11149 H♀ ssp. *saissanica* subspec. n., gen. ? aut., Saisan, in MKB (wie Tafel XLI, Fig. 3, 4 und XXXVIII, Fig. 15).
- Fig. 9: Nr. 12018 A♀ ssp. *fontainei* subspec. n., gen. II, Transcaucasia, Borjom, Mus. TRING, in BMNH (wie Tafel XLI, Fig. 7, 8 und XLIII, Fig. 1).
- Fig. 10: Nr. 3148 A♀ ssp. *remota* subspec. n., gen. II, Rossia, Wolsk, in TMB (wie Tafel XLIX, Fig. 3, 4 und L, Fig. 8).
- Fig. 11: Nr. 3129 A♀ ssp. *slavonica* subspec. n., gen. II, Serbia or., Mirovo prope Boljevac, 20.VII.31, leg. ZIMMERMANN, c.J.MOUCOA, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LVI, Fig. 3, 4 und LVII, Fig. 4).
- Fig. 12: Nr. 5360 A♀ ssp. *magyarica* subspec. n., gen. II, Hungary, Csestelek, Bihar C., 6.VII.09, N.C.ROTHSCHILD Coll., Mus. TRING, in BMNH (wie Tafel LVI, Fig. 7, 8 und LX, Fig. 1).
- Fig. 13: Nr. 3370 A♀ ssp. *vihorlatensis* subspec. n., gen. II, Slovakia or., Remetské Hámre, Vihorlat, R. Hamry, 7.VIII.49, J.MOUCOA, in NMP (wie Tafel LXIII, Fig. 3, 4 und LXIV, Fig. 2).
- Fig. 14: Nr. 13733 A♀ ssp. *metacalida* subspec. n., gen. II, Istria, Rovinsko Selo, Macchia-Gebiet, ca. 200m, A.VII.67, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIII, Fig. 7, 8 und LXVI, Fig. 9).
- Fig. 15: Nr. 9819 A♀ ssp. *paracalida* REISSINGER, 1972, gen. II, Austria sup., Umgebung Wels, Welser Heide, 20.VII.61, leg. K.SCHWARZ, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIX, Fig. 3, 4 und LXXI, Fig. 1).
- Fig. 16: Nr. 5360 H♂ *hyale novasinensis* subspec. n., China, Kansu sept., Heitsuitse, Siningfluß, 1500m, Juli, c. O.HOLIK, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIX, Fig. 7 und 8 - Genitale Nr. 1a).

- 337 -

Tafel LXXVII



Erklärung zu Tafel LXXVIIa

Fig. 1-15: Typen und Typoide diverser ssp. von *alfacariensis*, ♀♀. Sofern nicht anders vermerkt, handelt es sich um solche der namenstypischen Generation.

Fig. 16: Holotypus ♂ von *hyale novasinensis* ssp. n.

- Fig. 1: Nr. 16243 ♀ ssp. *alfacariensis* RIBBE, 1905, gen. II, Hispania, Alfacar, in EMEM. - (Auch ein P♀ liegt mir nicht mehr vor. Ich habe hier deshalb ein ♀ der Typus-Lokalität ausgewählt. Ein typischeres Tier dürfte etwas größer sein und etwas größere helle Flecken in der Vorderflügelrandbinde aufweisen.)
- Fig. 2: Nr. 141 A♀ ssp. *senonica* REISSINGER, 1972, gen. II, Gallia c., Seine et Oise, Lardy, 15.VII.41, leg. Boursin & REISSINGER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel III, Fig. 7, 8 und IV, Fig. 14).
- Fig. 3: Nr. 1566 A♀ ssp. *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. II, Bavaria m., Allgäuer Alpen, Umgebung Oberstdorf, Oytal, 1020m, 26.VIII.57, leg. REISSINGER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel VII, Fig. 3, 4 und VIII, Fig. 17).
- Fig. 4: Nr. 13678 A♀ ssp. *kantaraica* subspec. n., Algeria, El Kantara, coll. LE MOULT, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXIII, Fig. 3 und 4).
- Fig. 5: Nr. 9858 A♀ ssp. *bergeri* subspec. n., gen. II, Klein-Asien, Umgebung Ankara, Baglum, 1200m, 10.-18.VII.61, leg. LEINFEST, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXV, Fig. 3, 4 und XXVIII, Fig. 1).
- Fig. 6: Nr. 1316 A♀ ssp. *rumilica* subspec. n., gen. II, Bulgaria c., Stanimaka, 1.-10.VII.33, c. E.PFEIFFER, in ZSM (wie Tafel XXV, Fig. 7, 8 und XXXI, Fig. 2).
- Fig. 7: Nr. 5414 A♀ ssp. *hyrcanica* subspec. n., gen. II, Nord-Iran, Schahkuh, Westabhang, Geröllzone, 1800-2000m, Juni, Exp. WERNICKE, c. O.HOLIK, c. ER I, in SMNS (wie Tafel XXXIV, Fig. 3, 4 und XXXVI, Fig. 1).
- Fig. 8: Nr. 11149 H♀ ssp. *saissanica* subspec. n., gen. ? aut., Saisan, in MKB (wie Tafel XLI, Fig. 3, 4 und XXXVIII, Fig. 15).
- Fig. 9: Nr. 12018 A♀ ssp. *fontainei* subspec. n., gen. II, Transcaucasia, Borjom, Mus. TRING, in BMNH (wie Tafel XLI, Fig. 7, 8 und XLIII, Fig. 1).
- Fig. 10: Nr. 3148 A♀ ssp. *remota* subspec. n., gen. II, Rossia, Wolsk, in TMB (wie Tafel XLIX, Fig. 3, 4 und L, Fig. 8).
- Fig. 11: Nr. 3129 A♀ ssp. *slavonica* subspec. n., gen. II, Serbia or., Mirovo prope Boljevac, 20.VII.31, leg. ZIMMERMANN, c.J.MOUCCHA, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LVI, Fig. 3, 4 und LVII, Fig. 4).
- Fig. 12: Nr. 5360 A♀ ssp. *magyarica* subspec. n., gen. II, Hungary, Csehtelek, Bihar C., 6.VII.09, N.C.ROTHSCHILD Coll., Mus. TRING, in BMNH (wie Tafel LVI, Fig. 7, 8 und LX, Fig. 1).
- Fig. 13: Nr. 3370 A♀ ssp. *vihorlatensis* subspec. n., gen. II, Slovakia or., Remetské Hámre, Vihorlat, R. Hamry, 7.VIII.49, J.MOUCCHA, in NMP (wie Tafel LXIII, Fig. 3, 4 und LXIV, Fig. 2).
- Fig. 14: Nr. 13733 A♀ ssp. *metacalida* subspec. n., gen. II, Istria, Rovinsko Selo, Macchia-Gebiet, ca. 200m, A.VII.67, leg. F.DANIEL, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIII, Fig. 7, 8 und LXVI, Fig. 9).
- Fig. 15: Nr. 9819 A♀ ssp. *paracalida* REISSINGER, 1972, gen. II, Austria sup., Umgebung Wels, Welser Heide, 20.VII.61, leg. K.SCHWARZ, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIX, Fig. 3, 4 und LXXI, Fig. 1).
- Fig. 16: Nr. 5360 H♂ *hyale novasinensis* subspec. n., China, Kansu sept., Heitsuitse, Siningfluß, 1500m, Juli, c. O.HOLIK, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIX, Fig. 7 und 8 - Genitale Nr. 1a).

- 339 -

Tafel LXXVIIa

4

8

12

16



1

5

9

13

Erklärung zu Tafel LXXVIII

Fig. 1-12: Typoide und wichtige Formen verschiedener sspp. von *Colias alfariensis*.Fig. 13-16: Besondere *Colias*-Formen.

- Fig. 1: Nr. 16361 ♂ ssp. *alfariensis* RIBBE, 1905, gen. III *postalfariensis*, Hispania, Léon, Cdo. de Cármenes, 1300-1400m, 20.VIII.1972, leg. EITSCHBERGER & STEINGER, in EMEM - Mosaik-Zwitter.
- Fig. 2: Nr. 16319 ♀ ssp. *alfariensis* RIBBE, 1905, gen. III *postalfariensis*, Hispania, Cuenca, Almodóvar D. Pinar, Str. Nr. 320, km 41, 7.VIII.72, leg. EITSCHBERGER & STEINGER, in EMEM - Oberseits außerordentlich stark verdunkeltes Tier mit breiten, doppelten Binden, trotzdem die Unterseite typisch, bläulichweiß und hell.
- Fig. 3: Nr. 6037 ♂ ssp. *calida* VERITY, 1916, gen. II *calida*, Italia c., Abruzzen, Ovindoli, 1400m, 3.-13.VII.59, c. GROSS, in EMEM - Da uns ein Typen-Exemplar dieser ssp. nicht zur Verfügung steht, wird dieses "sehr typische" Tier hier abgebildet.
- Fig. 4: Nr. 16538 ♀ ssp. *calida* VERITY, 1916, gen. II *calida*, Italia, Abruzzen, Ovindoli, 1000-1400m, Prov. Aquila, leg. GROSS, in EMEM - Ein ebenfalls sehr typisches Exemplar.
- Fig. 5: Nr. 16388 ♂ ssp. *ubercalida* REISSINGER, 1959, gen. II *moxaubercalida*, France, Alpes Maritimes, Dolois, 700m, bei Guillaumes, 25.VII.73, leg. GROSS, in EMEM - Diese echte 2. Generation, als frühe Sommerform ist bei regelmäßig 4 Jahresgenerationen in dieser Gegend die eigentlich "typische".
- Fig. 6: Nr. 16389 ♀ ssp. *ubercalida* REISSINGER, 1959, gen. II *moxaubercalida*, gleiche Daten wie Fig. 5, in EMEM - Ein hierzu passendes Exemplar.
- Fig. 7: Nr. 16414 ♂ ssp. *ubercalida* REISSINGER, 1959, gen. III (aut.) *ubercalida*, Gallia m., Alpes de Haute Provence, Larasne, 4.IX.78, leg. H.HACKER, in EMEM - In typischer Weise kräftigere dunkle Wurzelbestäubung und größere und kräftigere Orangeflecken.
- Fig. 8: Nr. 16430 ♀ ssp. *ubercalida* REISSINGER, 1959, gen. III (aest.-aut.) *ubercalida*, Haute Provence, Castellane, 5.IX.78, leg. H.HACKER, in EMEM - Es gilt das gleiche auch für das ♀.
- Fig. 9: Nr. 7927 P♂ ssp. *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. II *orthocalida*, f. *moxa* REISSINGER, 1974, Bavaria m., Allgäu, Umgebung Oberstdorf, Kühberg, 950m, 4.VIII.60, leg. REISSINGER, c. ER I, in SMNS - Ein bereits etwas abgeflogenes Tier, vgl. *Atalanta* 5(1):4.
- Fig. 10: Nr. 1561 P♀ ssp. *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. II *orthocalida*, f. *moxa* REISSINGER, 1974, Bavaria m., Allgäu, Oytal, 1020m, 25.VIII.57, leg. REISSINGER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel VIII, Fig. 16).
- Fig. 11: Nr. 16219 ♀ ssp. *calida* VERITY, 1916, gen. II *calida*, Sicilia, Cefalù, 1.VIII.66, leg. TARMANN, in Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck - Bisher einziges Exemplar aus Sizilien, vgl. Text.
- Fig. 12: Nr. 3396 P♀ ssp. *vihorlatensis* subspec. n., gen. II *vihorlatensis*, Slovakia or., Humenné, 29.VII.49, leg. J.MOCHA, in NMP - Auch bei diesem Paratypus die typische *elongata*-Form des blaß-orangen und etwas kleinen Hinterflügelflecks.
- Fig. 13: Nr. 16215 ♂ ssp. *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. II *orthocalida*, Austria, Vorarlberg, Äpele bei Feldkirch, VIII.11, FLESCHMANN, in Tir. Landes-Mus. Ferdinand., Innsbruck - Wahrscheinlich durch Schlüpf-Mekonium eines anderen Tieres rot verfärbt. Das schwarze Schuppen-Pigment fehlt nicht, sondern ist nur ausgebleicht. Diese rote Farbe ist m.E. nicht zu verwechseln mit gelegentlichen rotfleckigen Verfärbungen beim unsachgemäßen Umgang mit Zyankali.
- Fig. 14: Nr. 7263 ♂ ssp. *paracalida* REISSINGER, 1972, gen. III *postparacalida*, Austria inf., Mödling, Badener Str., 7.IX.20., c. A.SCHULTE, c. ER I, in SMNS - Albinotisch bezüglich der Farbanteile gelb und rot, außerdem noch f. *unimaculata*.
- Fig. 15: Nr. 16214 ♂ *hyale hyale* (L.), gen. II *hyale*, Austria inf., Kuchelau, Klosterneuburg, 19.IX.192...., OTTO MUHR, in Tiroler Landes-Mus. Ferdinandeum Innsbruck - Farbartefakt in Richtung f. *fulvocoma*, auctt., nec KRULIKOWSKY, 1908. Von der Fundortangabe dürfte wohl nur Austria inf. stimmen, ebenso der "Gewährsmann" MUHR.
- Fig. 16: Nr. 16216 ♀ ssp. *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. III *postorthocalida*, Austria occ., Teriolis sept., Umgebung Innsbruck, 26.IX.83, leg. K.BURMANN, in Tir. Landes-Mus. Ferdinandeum, Innsbruck - f. *unimaculata*, darüber hinaus ist die Grundfarbe ausgesprochen hellgrün. An einen möglichen Hybriden möchte ich dabei nur ungern denken.

- 341 -

Tafel LXXVIII



Erklärung zu Tafel LXXVIIIa

Fig. 1-12: Typoide und wichtige Formen verschiedener ssp. von *Colias alfacariensis*.Fig. 13-16: Besondere *Colias*-Formen.

- Fig. 1: Nr. 16361 ♂ ssp. *alfacariensis* RIBBE, 1905, gen. III *postalfacariensis*, Hispania, Léon, Cdo. de Cármenes, 1300-1400m, 20.VIII.1972, leg. EITSCHBERGER & STEINIGER, in EMEM - Mosaik-Zwitter.
- Fig. 2: Nr. 16319 ♀ ssp. *alfacariensis* RIBBE, 1905, gen. III *postalfacariensis*, Hispania, Cuenca, Almodóvar D. Pinar, Str. Nr. 320, km 41, 7.VIII.72, leg. EITSCHBERGER & STEINIGER, in EMEM - Oberseits außerordentlich stark verdunkeltes Tier mit breiten, doppelten Binden, trotzdem die Unterseite typisch, bläulichweiß und hell.
- Fig. 3: Nr. 6037 ♂ ssp. *calida* VERITY, 1916, gen. II *calida*, Italia c., Abruzzen, Ovindoli, 1400m, 3.-13.VII.59, c. GROSS, in EMEM - Da uns ein Typen-Exemplar dieser ssp. nicht zur Verfügung steht, wird dieses "sehr typische" Tier hier abgebildet.
- Fig. 4: Nr. 16538 ♀ ssp. *calida* VERITY, 1916, gen. II *calida*, Italia, Abruzzen, Ovindoli, 1000-1400m, Prov. Aquila, leg. GROSS, in EMEM - Ein ebenfalls sehr typisches Exemplar.
- Fig. 5: Nr. 16388 ♂ ssp. *ubercalida* REISSINGER, 1959, gen. II *moxaubercalida*, France, Alpes Maritimes, Dolois, 700m, bei Guillaumes, 25.VII.73, leg. GROSS, in EMEM - Diese echte 2. Generation, als frühe Sommerform ist bei regelmäßig 4 Jahresgenerationen in dieser Gegend die eigentlich "typische".
- Fig. 6: Nr. 16389 ♀ ssp. *ubercalida* REISSINGER, 1959, gen. II *moxaubercalida*, gleiche Daten wie Fig. 5, in EMEM - Ein hierzu passendes Exemplar.
- Fig. 7: Nr. 16414 ♂ ssp. *ubercalida* REISSINGER, 1959, gen. III (aut.) *ubercalida*, Gallia m., Alpes de Haute Provence, Larasne, 4.IX.78, leg. H.HACKER, in EMEM - In typischer Weise kräftigere dunkle Wurzelbestäubung und größere und kräftigere Orangeflecken.
- Fig. 8: Nr. 16430 ♀ ssp. *ubercalida* REISSINGER, 1959, gen. III (aest.-aut.) *ubercalida*, Haute Provence, Castellane, 5.IX.78, leg. H.HACKER, in EMEM - Es gilt das gleiche auch für das ♀.
- Fig. 9: Nr. 7927 P♂ ssp. *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. II *orthocalida*, f. *moxa* REISSINGER, 1974, Bavaria m., Allgäu, Umgebung Oberstdorf, Kühberg, 950m, 4.VIII.60, leg. REISSINGER, c. ER I, in SMNS - Ein bereits etwas abgeflogenes Tier, vgl. *Atalanta* 5(1):4.
- Fig. 10: Nr. 1561 P♀ ssp. *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. II *orthocalida*, f. *moxa* REISSINGER, 1974, Bavaria m., Allgäu, Oytal, 1020m, 25.VIII.57, leg. REISSINGER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel VIII, Fig. 16).
- Fig. 11: Nr. 16219 ♀ ssp. *calida* VERITY, 1916, gen. II *calida*, Sicilia, Cefalú, 1.VIII.66, leg. TARMANN, in Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck - Bisher einziges Exemplar aus Sizilien, vgl. Text.
- Fig. 12: Nr. 3396 P♀ ssp. *vihorlatensis* subspec. n., gen. II *vihorlatensis*, Slovakia or., Humenné, 29.VII.49, leg. J.MOUCHA, in NMP - Auch bei diesem Paratypus die typische *elongata*-Form des blaß-orangen und etwas kleinen Hinterflügel flecks.
- Fig. 13: Nr. 16215 ♂ ssp. *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. II *orthocalida*, Austria, Vorarlberg, Äpele bei Feldkirch, VIII.11, FLESCHMANN, in Tir. Landes-Mus. Ferdinand., Innsbruck - Wahrscheinlich durch Schlüpf-Mekonium eines anderen Tieres rot verfärbt. Das schwarze Schuppen-Pigment fehlt nicht, sondern ist nur ausgebleicht. Diese rote Farbe ist m.E. nicht zu verwechseln mit gelegentlichen rot fleckigen Verfärbungen beim unsachgemäßen Umgang mit Zyankali.
- Fig. 14: Nr. 7263 ♂ ssp. *paracalida* REISSINGER, 1972, gen. III *postparacalida*, Austria inf., Mödling, Badener Str., 7.IX.20., c. A.SCHULTE, c. ER I, in SMNS - Albinotisch bezüglich der Farbanteile gelb und rot, außerdem noch f. *unimaculata*.
- Fig. 15: Nr. 16214 ♂ *hyale hyale* (L.), gen. II *hyale*, Austria inf., Kuchelau, Klosterneuburg, 19.IX.192....., OTTO MUHR, in Tiroler Landes-Mus. Ferdinandeum Innsbruck - Farbartefakt in Richtung f. *fulvocoma*, auctt., nec KRULIKOWSKY, 1908. Von der Fundortangabe dürfte wohl nur Austria inf. stimmen, ebenso der "Gewährsmann" MUHR.
- Fig. 16: Nr. 16216 ♀ ssp. *orthocalida* REISSINGER, 1974, gen. III *postorthocalida*, Austria occ., Teriolis sept., Umgebung Innsbruck, 26.IX.83, leg. K.BURMANN, in Tir. Landes-Mus. Ferdinandeum, Innsbruck - f. *unimaculata*, darüber hinaus ist die Grundfarbe ausgesprochen hellgrün. An einen möglichen Hybriden möchte ich dabei nur ungern denken.

- 343 -

Tafel LXXVIIIa



Erklärungen zu Tafel LXXIX und LXXIXa

Colias alfacariensis, diverse sssp., besondere Formen.

- Fig. 1: Nr. 10966 P♂ ssp. *paracalida* subspec. n., gen. I *anteparacalida*, Austria sup., Umg. Wels, Welser Heide, 18.V.69, leg. et coll. K.SCHWARZ f. *nigrofasciata* GRUM-GRSHIMAILO, 1884, et auctt., als nomen collectivum.
- Fig. 2: Nr. 5935 ♀ ssp. *paracalida*, gen. II *paracalida*, Seyring, 15.VII. 20, FRANZ KLEFFLER, Wien, in NHMW - Artefakt betreffend f. *nigrofasciata*, wahrscheinlich mit Graphit Striche gezogen. Eine ähnliche Fälschung, bei einem *hyale*-♀ (ER Det.-Nr.6995) wurde sogar als echte Aberration in Lambill. 1936, pl.III, Fig.1 abgebildet. Bemerkenswerter Weise stammt dieses auch aus Niederösterreich.
- Fig. 3: Nr. 5419 ♂ ssp. *paracalida*, gen. II *paracalida*, Niederösterreich, Neubau, 29.VII.28, in c. E.KROMER. - Wahrscheinlich ebenso Farb-Artefakt, in Richtung f. *fulvocoma*, auctt., nec KRULIKOWSKY, wie das Exemplar von *hyale*, Tafel LXXVIII, Fig. 15. Die unschönen braunen Flecken deuten vielleicht auf Nikotin hin? Herr NESCHNER, Wien, der an diesem Tag und Ort nach seinen zwar erstaunlichen, aber glaubhaften Mitteilungen 11 ♂♂ und 2 ♀♀ gefangen hatte, hat mir nach Übersendung des Etikettes zu Nr. 5419 dessen Echtheit bestätigt. Er hatte von dieser seiner Ausbeute nur 2 Pärchen behalten, die anderen alle weggegeben. Es bleibt die Frage nach der Echtheit dieses Exemplares und damit die Frage, ob alle NESCHNER'schen Tiere somit zu *alfacariensis* gehören. Eine gleichgerichtete, jedenfalls erbliche, "Varietät" bei Nachkommen eines Elterntieres, an einem eng begrenzten Ort, nur an einem Tag gefangen, wäre denkbar, nicht jedoch bei zwei verschiedenen Arten.
- Fig. 4: Nr. 14369 P♂ ssp. *metacalida* subspec. n., gen. II *metacalida*, Jugoslavia, Istria, Rovinj, VII.66, leg. FELGENHEUER, in EMEM Wahrscheinlich ebenso durch Mekonium rot gefärbt wie das Tier Nr. 16215, Tafel LXXVIII, Fig. 13).
- Fig. 5: Nr. 2663 ♂ ssp. *paracalida*, gen. II *paracalida*, Rheinhessen, Heidesheim, 8.VIII.1889, c. BASTELBERGER, c. ER I, in SMNS - f. *posterostigmatica*, f. n., dunkle Schuppen auf den Orangeflecken, in diesem Falle ringförmig.
- Fig. 6: Nr. 3413 ♂ ssp. *paracalida*, gen. II *paracalida*, Peruc, 19.VIII.42, in NMP - f. *pallida* TUTT, 1896 und GRUBER, 1932, mit blassem Hinterflügel-Mittelfleck.
- Fig. 7: Nr. 6151 ♂ ssp. *ubercalida* REISSINGER, 1959, gen. II, Basses Alpes, Env. de Digne, 1931, A.COULET, in MKB f. *elongata* VORBRODT, 1917: Dieses Tier abgebildet in Lambill. 1936, pl.VI, Fig.2 mit dort falscher Fundortangabe! Vgl. f. *elongata*, REISSINGER, 1972, Nr. 2277, Tafel IV, Fig.6. Zusätzlich handelt es sich hier bei Nr. 6151 ebenfalls um die f. *posterostigmatica*.
- Fig. 8: Nr. 11194 ♀ ssp. *paracalida*, gen. I *anteparacalida*, Austria sup., Linz, 20.V.35, leg. S.HEIN, c. NOVITZKY, c. ER I, in SMNS - f. *elongata* und f. *posterostigmatica*, ähnlich wie Fig. 7.
- Fig. 9: Nr. 6123 ♀ ssp. *paracalida*, gen. II, Austria inf., Straßhof, 24.VII. 21, FRANZ KLEFFLER, Wien, in MKB - Appendices an den vorderen Diskoidalflecken.
- Fig. 10: Nr. 4833 ♀ ssp. *paracalida*, gen. II, Ost-Tirol, Bad Leopoldsdorfer, 31.VIII.51, GALVAGNI, NHMW, c. ER I, in SMNS Homoeosis linker Hinter- und rechter Vorderflügel.
- Fig. 11: Nr. 5124 ♀ ssp. *paracalida*, gen. II, Austria inf., Waldviertel, Drosendorf, SCHAWERDA, in NHMW - Homoeosis Unterseite der Vorderflügel.
- Fig. 12: Nr. 6677 ♀ ssp. *paracalida*, wahrscheinlich gen. III *postparacalida*, Austria inf., Umg. Wien, R.BERGER, c. R.OBERTHÜR, c. H.HÖNE, c. ER I, in SMNS - f. *inversa*, f. *elongata* sehr extrem, und Radiärstriche unterseits im Mittelfeld der Hinterflügel, zusätzlich oberseits f. *apicata*.
- Fig. 13: Nr. 2288 ♀ ssp. *paracalida*, trans. ad *magyarica*, trans. ad *slavonica*, wahrscheinlich gen. III, Budapest ?, PECH, in ZMB - f. *inversa* mit oben und unten sehr intensiv goldgelber Grundfarbe.
- Fig. 14: Nr. 5825 ♀ Möglicherweise Hybrid zwischen *paracalida* und *hyale*, gen. III, Austria inf., Lobau, 20.IX.06, c. H.HÖNE, c. ER I, in SMNS - Hinterflügel verwischter Mittelfleck und graues Mittelfeld.
- Fig. 15: Nr. 6731 ♂ ssp. *paracalida* ?, unklarer Fundort, in MKB - Albinotisch bezüglich aller normal gelb, orange und rot gefärbter Anteile von Schuppen, Behaarung, Saum, Fühlern und Beinen, Grundfarbe nur leicht gelblich.
- Fig. 16: Nr. 13236 ♀ ssp. *paracalida*, gen. II, Bösig-Gebiet, Leimgruben, (Bohemia ?), 6.VIII.40, c. H.GERSTNER, c. ER I, in SMNS In gleicher Weise albinotisches ♀, welches wahrscheinlich der f. *argentea* FRITSCH, 1913, entspricht.

- 345 -

Tafel LXXIX und LXXIXa

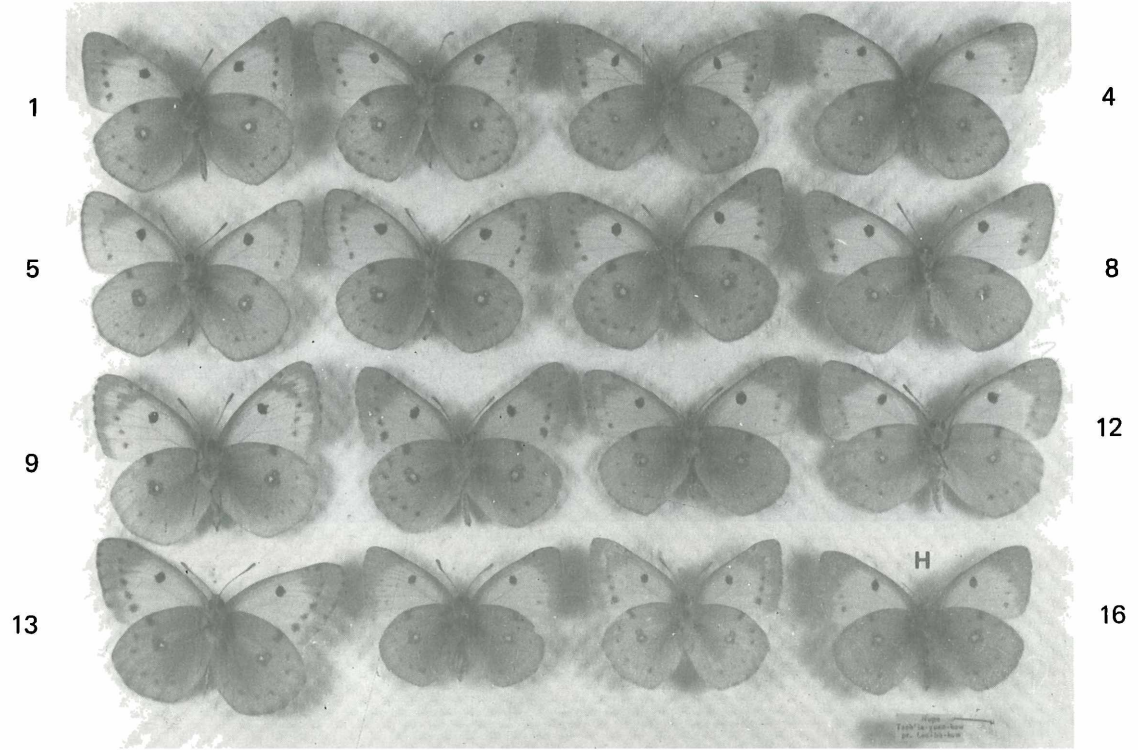
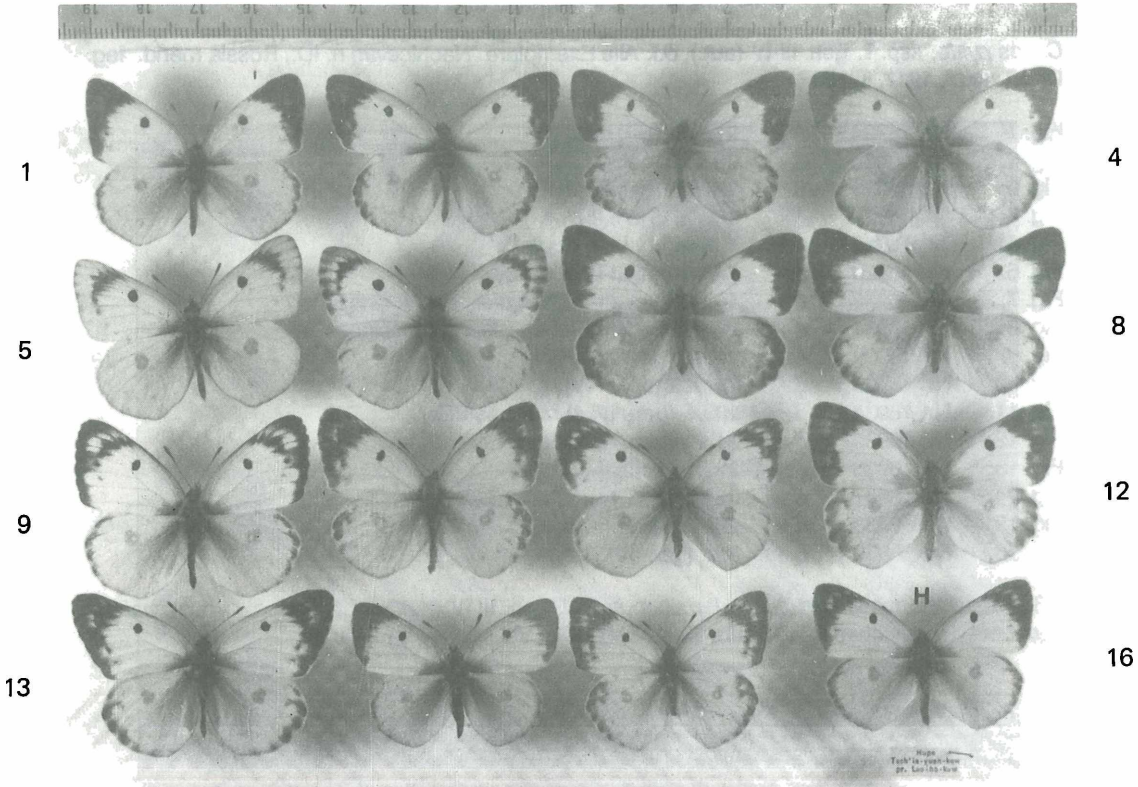


Erklärungen zu Tafel LXXX und LXXXa

Colias alfacariensis, diverse ssp., besondere Formen.

Fig. 1:	Nr. 10616	♂	ssp. <i>paracalida</i> , gen. II-III (aest.), Danzig, VIII.16, c. CL.HÖRHAMMER, in ZSM - f. <i>uhli</i> KOVATS, 1899.
Fig. 2:	Nr. 10962	P♂	ssp. <i>paracalida</i> , gen. II <i>paracalida</i> , Austria sup., Umg. Wels, 20.VII.31, leg. et coll. K.SCHWARZ - f. trans. ad <i>uhli</i> .
Fig. 3:	Nr. 10967	P♀	ssp. <i>paracalida</i> , gen. II, Austria sup., Welser Heide, 10.VIII.41, leg. et coll. K.SCHWARZ - f. <i>uhli</i> .
Fig. 4:	Nr. 10963	P♀	ssp. <i>paracalida</i> , gen. II, Welser Heide, 10.VIII.32, leg. et coll. K.SCHWARZ - f. <i>inversa</i> , f. <i>unimaculata</i> und f. <i>uhli</i> .
Fig. 5:	Nr. 6152	T♂	" <i>C. hyale</i> , ab. <i>sieversoides</i> VERITY, 1909, pl.XL, Fig.34", nochmals abgebildet in Lambill. 1936, pl.IV, Fig.4, "Württemberg", in MKB - = <i>C. a. orthocalida</i> REISSINGER, 1974, gen. III ?
Fig. 6:	Nr. 6795	T♂	" <i>C. hyale</i> , ab. <i>parisiensis</i> OBERTHÜR, 1936", abgebildet in Lambill. 1936, pl.IV, Fig.1; Seine et Oise, Saclas, 10.IX.29, R.OBERTHÜR, in MKB - = P♂ <i>C. a. senonica</i> REISSINGER, 1972, gen. III-IV <i>postsenonica</i> .
Fig. 7:	Nr. 6124	♀	ssp. <i>paracalida</i> , gen. II-III, Austria inf., Fischau, 16.VIII.10, SPITZ, Wien, c. R.OBERTHÜR, c. H.HÖNE, c. ER I, in SMNS - f. <i>uhli</i> .
Fig. 8:	Nr. 2282	♀	ssp. <i>paracalida</i> , gen. II, Umgeb. Wien, Pottendorf, in ZMB - f. <i>uhli</i> , f. <i>inversa</i> .
Fig. 9:	Nr. 163	♂	ssp. <i>paracalida</i> , gen. II, Bavaria, Umg. Regensburg, Gonnersdorf, E.VII.47, leg. K.RICKAUER, c. ER I, in SMNS - f. <i>pallida</i> , ganz klares Tier mit blasser Orangefleck. Saum, Beine und Fühler rot, folglich kein albinotisches Exemplar.
Fig. 10:	Nr. 179	♂	ssp. <i>paracalida</i> , gen. II, Bavaria, Regensburg, Brandlberg, A.VIII.47, leg. K.RICKAUER, c. ER I, in SMNS - Mosaik-Zwitter auf dem linken Hinterflügel, die anderen Flügel männlich.
Fig. 11:	Nr. 13712	♂	ssp. <i>paracalida</i> , gen. II, Bavaria, Regensburg, e.l., 10.VII.49, A.BILEK, c. ER I, in SMNS - Halbseiten-Mosaik-Zwitter, rechte Flügel männlich, linker Hinterflügel Mosaik, vorwiegend weiblich.
Fig. 12:	Nr. 3384	♀	ssp. <i>paracalida</i> , gen. II, Bohemia, Zbecno, 28.VII.11, in NMP - Außergewöhnlich breite zusammengefloßene schwarze Randbinden. Beziehungen zur ostslowakischen <i>vihorlatensis</i> sind erkennbar.
Fig. 13:	Nr. 11879	♂	ssp. <i>paracalida</i> , gen. III <i>postparacalida</i> , Silesia, Breslau, 1918, c. C.WARD, c. R.GALICHON, in MNHN.
Fig. 14:	Nr. 5079	♂	ssp. <i>paracalida</i> , gen. IV <i>ultimaparacalida</i> , Austria inf., Korneuburg, Rückersdorf, 23.X.35, I.PREISSEKKER, NHMW, c. ER I, in SMNS - f. <i>uhli</i> .
Fig. 15:	Nr. 2441	♂	Möglicherweise Hybrid zwischen ssp. <i>slavonica</i> und <i>C. hyale</i> , Mazedonien, Koruska, 18.VII.17, in ZSM (wie Tafel LXVIII, Fig. 4, Genitale Nr. 60) - Flügelfärbung und Wurzelbeschuppung entsprechen <i>alfacariensis slavonica</i> , gen. II, Flügelform und Ausbildung der Randbinden der von <i>hyale</i> .
Fig. 16:	Nr. 5376	H♂	<i>C. a. mandarina</i> subspec. n., gen. ? aut., China, Prov. Hupe, Tsch'ia-Yuen-Kow, pr. Lao-Ho-Kow, c. REITTER, c. ER I, in SMNS (wie Tafel LXIX, Fig. 5, 6 und LXXVI, Fig. 16) - Das bisher einzige Exemplar aus China.

Tafel LXXX und LXXXa



Erklärungen zu Tafel LXXXI und LXXXIa

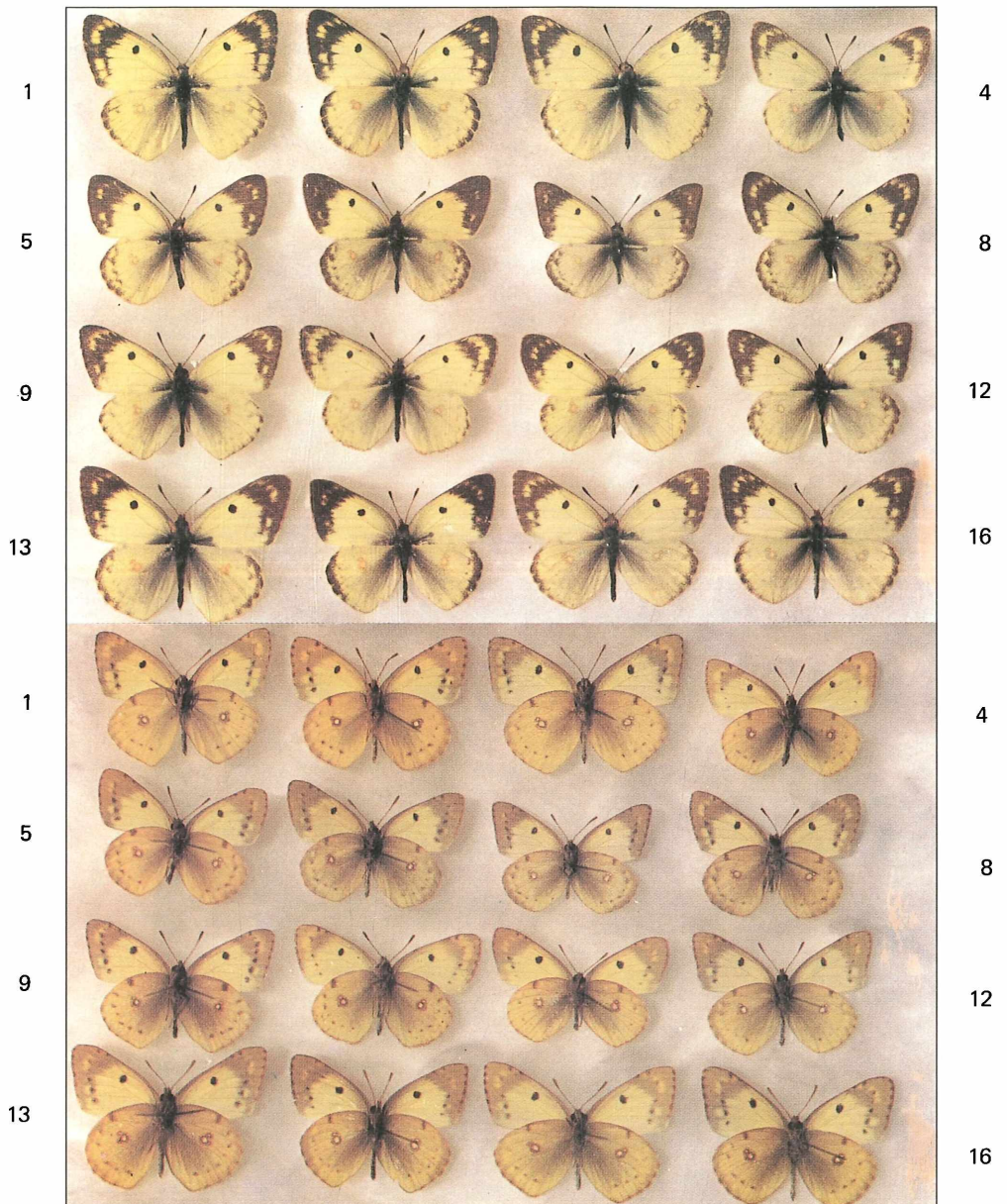
Colias hyale, ssp. ?, gen. III-IV (aut.), ♂♂. Alle Exemplare "Nachicevan n. ID., Rossia merid., leg. Dr.J.TYKAC", 1917, in NMP.

Fig. 1:	Nr. 16924	♂	21.VIII. (gen. III).
Fig. 2:	Nr. 16925	♂	26.VIII. (gen. III).
Fig. 3:	Nr. 16926	♂	27.VIII. (gen. III).
Fig. 4:	Nr. 16927	♂	28.VIII. (gen. III).
Fig. 5:	Nr. 16928	♂	1.IX. (gen. III, f. <i>duplex</i>).
Fig. 6:	Nr. 16929	♂	4.IX. (gen. III-IV, f. <i>duplex</i>).
Fig. 7:	Nr. 16930	♂	10.IX. (gen. III-IV, f. <i>duplex</i> , sehr kleines Tier).
Fig. 8:	Nr. 16931	♂	20.IX. (gen. III-IV, f. <i>duplex</i> , sehr kleines Tier).
Fig. 9:	Nr. 16932	♂	20.IX. (gen. III).
Fig. 10:	Nr. 16933	♂	20.IX. (gen. III-IV).
Fig. 11:	Nr. 16934	♂	20.IX. (gen. IV, sehr kleines Tier).
Fig. 12:	Nr. 16935	♂	21.IX. (gen. IV, kleines Tier).
Fig. 13:	Nr. 16936	♂	22.IX. (gen. III-IV).
Fig. 14:	Nr. 16937	♂	22.IX. (gen. IV).
Fig. 15:	Nr. 16938	♂	28.IX. (gen. III-IV).
Fig. 16:	Nr. 16939	♂	8.X. (gen. IV).

NB: Vergleiche mit *Colias alfacariensis fontainei*, gen. III-IV (aut.) *postfontainei* und *ultimafontainei* mit den gleichen Fangdaten, Tafel XLV und XLVa.

- 349 -

Tafel LXXXI und LXXXIa



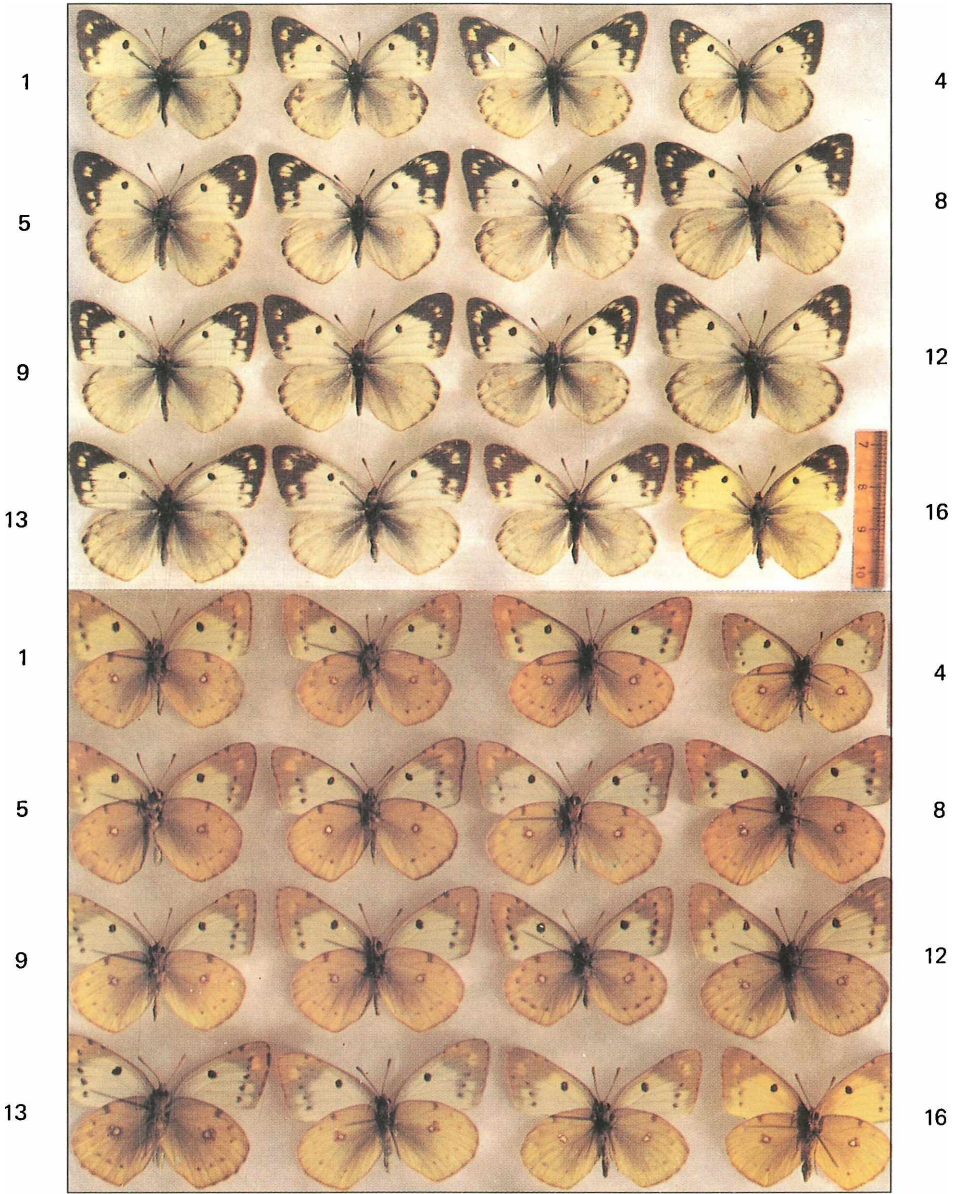
Erklärungen zu Tafel LXXXII und LXXXIIa

Colias hyale, ssp. ?, gen. III-IV (aut.), ♀♀. Alle Exemplare "Nachicevan n. ID., Rossia merid., leg. Dr.J.TYKAC", 1917, in NMP.

Fig. 1:	Nr. 16940	♀	25.VIII. (gen. III).
Fig. 2:	Nr. 16941	♀	26.VIII. (gen. III).
Fig. 3:	Nr. 16942	♀	26.VIII. (gen. III).
Fig. 4:	Nr. 16943	♀	26.VIII. (gen. III, sehr klein).
Fig. 5:	Nr. 16944	♀	27.VIII. (gen. III).
Fig. 6:	Nr. 16945	♀	28.VIII. (gen. III).
Fig. 7:	Nr. 16946	♀	28.VIII. (gen. III).
Fig. 8:	Nr. 16947	♀	1.IX. (gen. III).
Fig. 9:	Nr. 16948	♀	2.IX. (gen. III).
Fig. 10:	Nr. 16949	♀	9.IX. (gen. III).
Fig. 11:	Nr. 16950	♀	10.IX. (gen. IV).
Fig. 12:	Nr. 16951	♀	20.IX. (gen. III).
Fig. 13:	Nr. 16952	♀	24.IX. (gen. III-IV).
Fig. 14:	Nr. 16953	♀	29.IX. (gen. III-IV).
Fig. 15:	Nr. 16954	♀	30.IX. (gen. III-IV).
Fig. 16:	Nr. 16955	♀	2.IX. (gen. III-IV, f. <i>flava</i>).

NB: Vergleiche mit *Colias alfaciensis fontainei*, gen. III-IV (aut.) *postfontainei* und *ultimafontainei* gleicher Herkunft, Tafel XLVI und XLVIa.

Tafel LXXXII und LXXXIIa



Dr. Ulf Eitschberger, dov

Faune de France

Umfangreiche Bearbeitung der französischen Fauna.

8.	Pierre, C.: Diptères: Tipulidae. 1924. 159 S., 600 Fig.	29,-
11.	Kieffer, J.J.: Diptères: Chironomidae, Ceratopogoninae. 1925. 139 S., 83 Fig.	18,-
12.	Seguy, E.: Diptères Nématocères piqueurs: Ptychopteridae à Phlebotominae. 1925. 109 S., 179 Fig.	18,-
13.	Seguy, E.: Diptères (Brachycères): Stratiomyiidae à Omphralidae. 1926. 308 S., 685 Fig.	34,-
14.	Falcoz, L.: Diptères Pupipares. 1926. 64 S., 76 Fig.	23,-
15.	Goetghebuer, M.: Diptères (Nématocères). Chironomidae II. Tanypodinae 1927. 83 S., 105 Fig.	25,-
17.	Seguy, E.: Diptères (Brachycères) Asilidae. 1927. 188 S., 389 Fig.	18,-
18.	Goetghebuer, M.: Diptères (Nématocères). Chironomidae III. Chironomariae. 1928. 174 S., 275 Fig.	25,-
31.*	Ribaut, H.: Homoptères Auchénorhynques I. 1936. 231 S., 629 Fig.	75,-
32.	Senevet, G.: Ixodoidés. 1937. 104 S., 67 Fig.	29,-
33.	Harant, H. & P. Vernières: Tuniciers II. Appendiculaires et Thaliacés. 1938. 60 S., 64 Fig.	34,-
45.*	Angel, F.: Reptiles et Amphibiens. 1946. 204 S., 375 Fig.	66,-
49.	Viette, P.: Lépidoptères Homoneures. 1948. 83 S., 73 Fig.	29,-
50.*	Balachowsky, A.: Coléoptères Scolytides. 1949. 320 S., 300 Fig.	76,-
52.*	Hoffmann, A.: Coléoptères Curculionides. 1. partie. 1950. 486 S., 225 Fig.	83,-
53.*	Jeannel, R.: Coléoptères Psélaphides. 1950. 422 S., 169 Fig.	86,-
54.	Fage, L.: Cumacés. 1951. 136 S., 109 Fig.	25,-
55.	Despax, R.: Plécoptères. 1951. 280 S., 128 Fig.	68,-
57.	Ribaut, H.: Auchénorhynques II. Jassidae. 1952. 474 S., 1212 Fig.	92,-
58.	Pruvot-Fol, A.: Mollusques Opisthobranches. 1954. 460 S., 1 Taf. 173 S.	94,-
59.*	Hoffmann, A.: Coléoptères Curculionides. 2. partie. 1954. 720 S., 438 Fig.	153,-
60.	Prenant, M. & G. Bobin: Bryozoaires 1. partie. Entoproctes, Phylactolèmes, Ctenostomes. 1956. 398 S., 151 Fig.	75,-
62.*	Hoffmann, A.: Coléoptères Curculionides. 3. partie. 1958. 632 S., 642 Fig.	137,-
63.*	Paulian, R.: Coléoptères Scarabeides. 1959. 298 S., 445 Fig.	85,-
64.	Vandel, A.: Isopodes terrestres. 1. partie. 1960. 416 S., 205 Fig.	102,-
65.	Spillmann, C.J.: Poissons d'eau douce. 1961. 303 S., 11 Taf., 102 Fig.	83,-
66.	Vandel, A.: Isopodes terrestres. 2. partie. 1962. 514 S., 203 Fig.	102,-
67.	Wagner, E. & H. Weber: Hétéroptères Miridae. 1964. 592 S., 295 Fig.	125,-
68.	Prenant, M. & G. Bobin: Bryozoaires. 2. partie. Chilostomes, Anasca. 1966. 647 S., 210 Fig.	165,-
69.	Pericart, J.: Hémiptères Tingidae euro-méditerranéens. 1983. 618 S., 250 Fig., 70 Karten.	175,-
70.	Pericart, J.: Hémiptères Berytidae euro-méditerranéens. 1984. 172 S., 67 Fig., 22 Karten.	70,-
71.	Pericart, J.: Hémiptères Nabidae. 1987. 186 S., 67 Fig.	77,-

Preise in DM incl. 7% Mehrwertsteuer * = Nachdruck

Stand: Juli 1989.

Antiquariat Goecke & Evers, Am Bienenpfad 6a, 6845 Groß-Rohrheim

Schmetterlinge - Biologie und Bestimmen

Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten, Gefährdung, Schutz Schweizer Bund für Naturschutz. 1987.

516 S., über 1000 Farbfotos von Schmetterlingen, Raupen, Puppen und Eiern aller beschriebenen Arten und ihrer natürlichen Biotope, zahlreiche Strichzeichnungen und Graphiken, 25 Farbtafeln. Format: DIN A4 140,-

"Die Farbaquarelle von H.P. Wymann erfüllen die höchsten künstlerischen und wissenschaftlichen Ansprüche und verleihen dem Buch einen Platz unter den besten Schmetterlingswerken" (aus dem Prospekt). Nicht nur die Aquarelle, sondern die gesamte Ausstattung und die gebotene Information rechtfertigen diese Aussage. Mit Sicherheit eines der wichtigsten Bücher über Schmetterlinge der letzten Jahre. Nur durch zahlreiche Spenden und Druckkostenzuschüsse konnte dieses Werk zu diesem relativ geringen Preis produziert werden.

Es werden alle Tagfalter der Schweiz behandelt.

Weidemann, H.J.: Tagfalter Entwicklung, Lebensweise, Biologie, Ökologie, Biotopschutz

JNN-Naturführer.

1. Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae. 1986. 282 S., 240 Farbfotos. 38,-

2. Lycaenidae (Theclinae, Strymoninae), Riodinidae, Nymphalidae, Satyridae, Hesperidae. 1988. 372 S., 360 Farbfotos. 48,-

Im Taschenbuchformat. Von der Zielsetzung vergleichbar mit dem Schweizer Buch (siehe oben). Unentbehrlich für alle, die sich für die Ökologie deutscher Tagfalter interessieren.

Koch, M.: Schmetterlinge Deutschlands

Tagfalter, Schwärmer, Spinner, Eulen, Spanner

Erste einbändige Ausgabe von 1984 - jetzt nur noch 38,-

792 S., 84 Farbtaf., 123 Strichzeichnungen. Leinen mit Schutzumschlag. Format 12,5 x 21,5 cm.

2. Auflage 1988. (unveränderter? Nachdruck der 1. Auflage von 1984.) 78,-

Erschien früher in 4 Bänden.

Bestes preiswertes Bestimmungsbuch der Schmetterlinge Deutschlands mit Ausnahme der Alpen.

Bergmann, A.: Die Großschmetterlinge Mitteleuropas

Unter besonderer Berücksichtigung der Formenbildung, der Vegetation und der Lebensgemeinschaften in Thüringen sowie der Verflechtung mit der Fauna Europas.

Jena 1951ff. 5 Bände in 7 Teilen, Halbleinen. Format 18 x 24,5 cm. Alle Bände antiquarisch.

1. Die Natur Mitteleuropas und ihre Schmetterlingsgesellschaften. 631 S., 329 Abb. 120,-

2. Tagfalter. 495 S., 62 s/w-Tafeln, 4 Farbtafeln. 120,-

3. Spinner und Schwärmer. 552 S., 48 s/w-Tafeln, 5 Farbtafeln 120,-

4. Eulen. 1060 S., 84 s/w-Tafeln, 8 Farbtafeln. In 2 Bänden je 120,-

5. Spanner. In 2 Bänden (nur für Kunden, die auch Bd. 1 - 4 kaufen) je 170,-

Erstes und immer noch umfangreichstes Werk über die Lebensgemeinschaften und die Biologie deutscher Schmetterlinge.

**Antiqu. Goecke & Evers, Inh. Erich Bauer, Am Bienenpfad 6a
6845 Groß-Rohrheim.**

HERBIPOLIANA

Buchreihe zur Lepidopterologie
Herausgeber: Dr. Ulf EITSCHBERGER

- Band 1: EITSCHBERGER, U.: Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s.l.) (Pieridae).
1984. Textband: 504 S., Tafelband 601 S. mit 110 Farbtafeln. Ungewöhnlich umfangreiche und sehr gut ausgestattete Monographie. Die Farbtafeln zeigen die Tiere in Originalgröße. Format: DIN A 4. DM 520.- Subskriptionspreis DM 450.- (gilt bei Abnahme aller erscheinenden Teile).

Soeben erschienen:

- Band 2: HACKER, H.: Die Noctuidae Griechenlands. Mit einer Übersicht über die Fauna des Balkanraumes.
Die Arbeit behandelt alle 787 am Balkan vorkommenden Noctuidae-Arten. Die griechische Fauna mit 619 Arten wird detailliert dargestellt. Weiterhin erfolgt eine ausführliche Behandlung der Faunen Jugoslawiens (ohne Alpengebiete; 640 Arten), Albaniens (285 Arten), Bulgariens (621 Arten) und Rumäniens (nur südlicher Teil; 536 Arten) nach modernen taxonomischen und nomenklatorischen Gesichtspunkten. 37 Tafeln, davon 13 in Farbe. Verbreitungskarten für alle in Griechenland vorkommenden Arten. 590 S. Ganzleinenband. DM 450.-

Zu beziehen durch: Verlag Dr. Ulf EITSCHBERGER, Humboldtstr. 13a, D-8688 Marktleuthen

Ihr Spezialist für Entomologiebedarf

**Zu günstigen Preisen erhalten Sie
bei uns:**

Für die Zucht

Zuchtkästen, Puppenkästen,
Infrarotstrahler, Zuchtbehälter u. a.

Für den Tag- und Nachtfang

Netze, Gläser, Transportkästen,
Stromaggregate, Lampen, Leuchtröhren
u. a.

Für das Präparieren und Bestimmen

Präparierbestecke, Spannbretter,
Chemikalien, Lupen, Mikroskope und
Binokulare

Für die Sammlung

Insektenkästen in allen Größen mit der
bewährten Moll- oder
Schaumstoffeinlage, Insektenschränke
aller Art u. a.

Literatur

Ein umfangreiches Angebot an neuer und
antiquarischer Literatur ist vorhanden.

Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an.
Wir beraten Sie gern.

– Katalog kostenlos –



icb
bioform
Erzeugnisse

Entomologie • Biologie
Geräte • Lehrmittel
Sammlungen
Institutsmobiliar
Fachbuchhandlung

**bioform-Handelsgesell-
schaft Meiser & Co.**

**Bittlmairstraße 4
D-8070 Ingolstadt
Telefon 0841/75583**

