

Ueber Geschlechtsabzeichen von Schmetterlingspuppen

Autor(en): **Ris, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Entomologia Zürich und Umgebung**

Band (Jahr): - **(1915-1922)**

Heft 5

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-650853>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ueber Geschlechtsabzeichen von Schmetterlingspuppen.

Von Dr. F. Ris, Rheinau.

Die folgende Darstellung erhebt nicht den Anspruch, etwas Neues zu bringen. Ich kenne die umfangreiche Schmetterlingsliteratur viel zu wenig, um dies behaupten oder auch nur annehmen zu können; die Vermutung besteht im Gegenteil, daß es sich um längst bekannte und beschriebene Dinge handelt. Gleichwohl halte ich die Mitteilung für berechtigt, da sicher die vielen Freunde und Liebhaber der Schmetterlinge es begrüßen werden, über eine Frage hier etwas zu vernehmen, die für sie auch von praktischer Wichtigkeit ist.

In den Handbüchern der allgemeinen Entomologie, die ich zu benutzen pflege (Packard, 1903 und Berlese, 1909 ff.) steht über diesen Punkt nichts. In dem Handbuch von Standfuß heißt es bezeichnenderweise in der ersten Auflage (Guben, ohne Jahrzahl [1891]), S. 95: „Das Geschlecht der Puppen läßt sich nur bei den Arten mit Sicherheit bestimmen, bei welchen ♂ und ♀ sichtliche Differenzen in den Fühlern zeigen . . .“ Die zweite Auflage (Jena, 1896) bringt, S. 172—173, eine Darstellung, die sich auf A. u. O. Speyer stützt, begleitet von zwei Abbildungen, fig. 6 und 7, weiblicher und männlicher Puppen des Hybriden *Saturnia pavonia* × *pyri*. Der Text ist wohl zu kurz, um besonders klar zu sein; die Figuren, in annähernd natürlicher Größe, sind viel zu klein, um diese Dinge wiederzugeben, und ihre Uebereinstimmung mit dem Text ist mangelhaft; wir bleiben also vor dieser Darstellung im Ungewissen und werden ganz sicher z. B. das Geschlecht einer Tagfalterpuppe danach nicht bestimmen können.

Der eigenen Beobachtung vorangehend lassen wir hier das Wichtigste aus der Speyer'schen Beschreibung folgen. Sie steht in der stark mit heute sehr seltsam anmutender Naturphilosophie durchsetzten Zeitschrift Isis von Oken, Jahrg. 1845, Heft 11, in einer Arbeit „Lepidopterologische Beyträge IV“ von Dr. Adolf und Otto Speyer, einer sehr ausführlichen Beschreibung der

äußeren Erscheinung von Ei, Raupe und Puppe. Dasselbst heißt es Spalte 855 ff.:

„Das Hinterleibs Futteral, gasterotheca, der Puppe ist überall neunringelig (wenn man das Afterstück des letzten Ringes nicht als besonderes Segment gelten lassen will), von walzenförmiger, nach hinten mehr oder minder kegelförmiger Gestalt. Die neun Segmente, den neun letzten der Raupe entsprechend, sind von allen Puppen deutlich durch Furchen (Einschnitte) getrennt, aber nur zum Theil beweglich mit einander verbunden. Nur die Einschnitte zwischen den mittelsten Ringen, dem vierten und fünften, fünften und sechsten, sechsten und siebenten haben bey der großen Mehrzahl der Puppen weiche Verbindungshäute, welche eine mehr oder minder ausgedehnte Kreisbewegung dieses Körpertheils gestatten. Die Haut zwischen dem siebenten und achten Ring ist immer viel kürzer als die vorhergehenden und erlaubt nur eine sehr eingeschränkte Bewegung; in vielen Fällen fehlt sie ganz. Die übrigen Segmente sind ohne Ausnahme vest miteinander verwachsen Von den vier ersten Hinterleibsringen, die allmählich an Breite wachsen — der vorderste ist der schmälste, der hinterste der breiteste — ist nur die Rückenfläche frey, die Bauchfläche wird bey den drey ersten ganz, bey dem vierten wenigstens in der Mitte, durch die Flügelscheiden verdeckt. Die beiden letzten Ringe, der achte und neunte, unbeweglich miteinander verwachsen und durch eine weniger tiefe Kreisfurche getrennt, als die übrigen, welche bey dem Weibchen noch dazu auf der Bauchseite unterbrochen ist, bilden das meist kegelförmige Ende des Hinterleibes. Es läuft meistens in einen längern oder kürzern, verschieden geformten Fortsatz von vester Hornsubstanz, die Schwanzspitze, den Kremaster Kirbys, aus.

Der letzte Hinterleibsring hat die Eigenthümlichkeit, durch eine dem letzten ziemlich seichten Einschnitte parallele Kreisfurche in zwey Hälften getheilt zu seyn, so daß man hiemit eigentlich zehn Segmente zählt. Die Furche ist indeß nicht überall deutlich, z. B. bey den *Pontia* und *Argynnis*-Puppen. Bey andern ist sie stark vertieft und zeigt Eigenheiten, auf welche wir unten zurückkommen. Oben auf der Rückenseite läuft sie um die Wurzel des Kremasters, unten am Bauche umfasst sie zugleich die ganze Afterpartie und hat hier, je nach dem Geschlecht des Thieres, einen verschiedenen Lauf.

After und Geschlechtstheile sind nemlich an dieser Stelle mehr oder minder bestimmt angedeutet. Der Schwanzspitze zunächst liegt in der Mitte auf dem zweyten Abschnitte des letzten Ringes, der Afteröffnung des Schmetterlings entsprechend, eine kurze, gerade Längsfurche zwischen mehr oder minder erhabenen, oft einen ovalen Wulst bildenden (*Pontia*, *Plusia*, *Deilephila* u. a.) Lippen. Diese Furche, sulcus analis, ist bald deutlich und tief (*Harpyia vinula*, *Gastropacha rubi*), bald fein und seicht, zuweilen (*Catocala*) kaum kenntlich. Oft ist die Stelle, wo sie erscheinen sollte, vor der Schwanzspitze bloß etwas vertieft, bildet eine flache, häufig unebene und rauhe Grube (*Endr. versicolora*, *Amph. prodromaria* u. a.). Vom Kremaster selbst wird bey manchen Puppen (*Deil. porcellus*) die Afterstelle durch eine tiefe Querfurche getrennt. Bey einigen Arten, besonders Tagfaltern, wird die Afterfurche in weiterm Umfange von einem rauhen, erhabenen Kranze (*Pontia*) oder einer Kante (*Argynnis*) umgeben, welche hinten von den Seiten der Schwanzspitze entspringt und vorn nicht ganz zusammenschließt. Andere Puppen haben zu beiden Seiten des Afters größere, flach erhabene Wülste von mehr oder weniger regelmäßiger Form und häufig mit Rauigkeiten besetzt (*Gastropacha quercus* etc.)

Die Kreisfurche, welche den hintern vom vordern Abschnitt des letzten Ringes trennt, ist bey der weiblichen Puppe auf der Bauchseite zuweilen in der Mitte ganz unterbrochen oder doch sehr undeutlich. Gewöhnlich aber wendet sie sich von beiden Seiten, wenn sie fast die Mitte des Bauches er-

reicht hat, nach vorn, um sich, gegen den achten Ring hin, mit der von der andern Seite kommenden in einen spitzen Winkel zu vereinigen. Gleichen Lauf nimmt in diesem Geschlechte der Einschnitt, welcher den achten vom neunten Hinterleibsringe trennt; der Winkel in welchen er ausgezogen ist, springt bis zum Anfange des siebenten Segmentes vor; doch ist der Scheitel dieses letzteren Winkels meistens weniger spitz als der des sonst ziemlich parallelen vorigen.

Schon dieser Lauf der beiden Ringfurchen unterscheidet deutlich die beiden Geschlechter. Beym Männchen bleibt der Einschnitt zwischen dem achten und neunten Ringe regelmäßig kreisförmig, auch auf der Bauchseite, und der welcher die beiden Abschnitte des neunten Ringes trennt, erleidet zwar eine Unterbrechung in der Bauchmitte, ohne aber in eine langgezogene Spitze sich auszuziehen. Außerdem aber führt die männliche Puppe gerade an dieser Stelle, in der Mitte der Bauchseite des letzten Körpersegments, zwey kleine, nur durch eine Längsfurche getrennte Knöpfchen oder flache Höckerchen, welche bey manchen Puppen auch wohl mehr einem einzigen, in der Mitte eingedrückten Höckerchen ähneln. Dieß ist die Andeutung der männlichen Geschlechtsöffnung. Wir wollen sie männliche Höckerchen, *tubercula mascula*, nennen.

Diese Höckerchen fehlen der weiblichen Puppe gänzlich. Die Stelle, wo sie liegen müßten, ist ganz eben und zeichnet sich noch dazu durch besondere Glätte aus. Sie liegt innerhalb der Schenkel des durch die den neunten Ring theilende Kreisfurche gebildeten Winkels. Im Scheitel des Winkels nun, welchen die andere, den achten vom neunten Ring trennende Furche macht, also über der Mitte des achten Ringes, nahe dem Einschnitte zwischen diesem und dem siebenten, ist die weibliche Geschlechtsöffnung durch eine seichte, kurze Längsfurche angedeutet. Zuweilen ist auch sie durch erhabene Lippen, ähnlich der männlichen, eingefast (*Smerinthus ocellata*), häufiger aber noch ist sie ganz undeutlich oder fehlt völlig (*Notod. tritophus*). In diesem Falle unterscheidet indeß der Mangel an Höckerchen auf dem letzten Ringe und der Verlauf der Kreisfurchen überall sicher die beiden Geschlechter.“

Diese Speyer'sche Darstellung vereinigt die zum Teil recht wenig übereinstimmenden Einzelbefunde von verschiedenen systematischen Gruppen in einen einzigen Text; dieser wird dadurch teilweise unklar und gelangt wenigstens im Falle der „*tubercula mascula*“ bis zum eigentlichen Irrtum oder wenigstens der Mißverständlichkeit. Wir stellen im folgenden zwei extrem verschiedene Fälle jeden für sich dar und bitten den Leser, die daraus gewonnenen Einsichten auf die ihm vorkommenden besonderen Fälle zu übertragen.

1. Die Puppen von *Pieris napi bryoniae*. (Fig. 1—3).

Das Ausgangsmaterial sind je zwei männliche und weibliche Puppenhüllen, deren Geschlecht dadurch unzweifelhaft festgestellt ist, daß es gleich nach dem in getrennten Schachteln erfolgten Ausschlüpfen der Falter bezeichnet wurde.

Um ganz klar zu sein müssen wir etwas zurückgreifen, zunächst auf die Segmentierung der Raupen (nach lebenden Raupen

von *Pieris rapae*): dem Kopf folgen drei Thorakalringe, ausgezeichnet durch die echten Füße; von diesen Ringen trägt nur der erste ein Stigma, am zweiten und dritten findet man nur die entsprechenden Zeichnungselemente, gelbe Punkte, aber

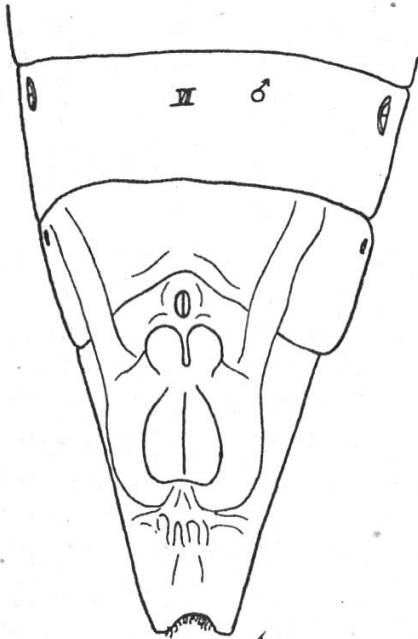


Fig. 1

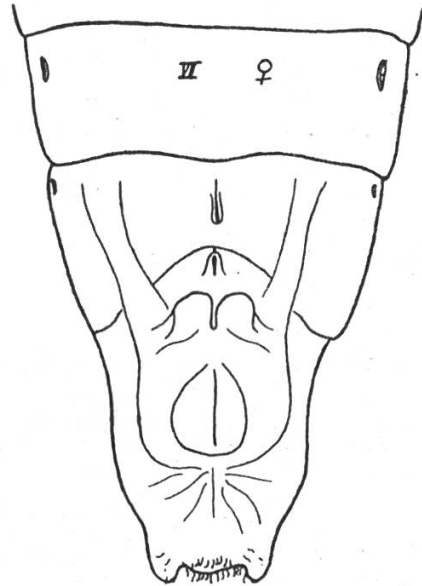


Fig. 2

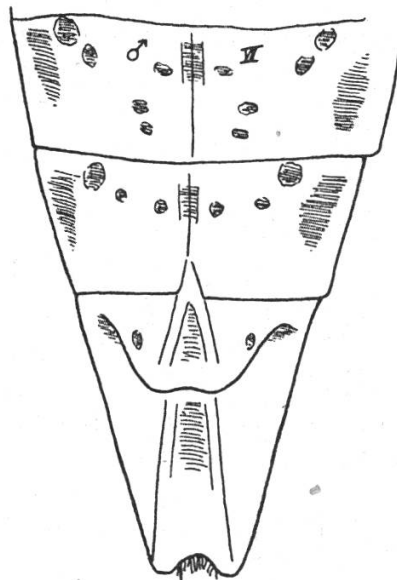


Fig. 3

keine Stigmen. Die Abdominalringe 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 sind vollständige Ringe mit Stigmen; 9 ist ein vollständiger Ring, aber ohne Stigma; 10 ist geteilt in die dorsale Supraanalplatte und die ventralen Nachschieber; 3, 4, 5 und 6 tragen Bauch-

füße. (Ob Berlese Recht hat, wenn er den Schmetterlingsraupen 11 Abdomensegmente zuschreibt, bezweifle ich; die Ableitung aus Zeichnungselementen wirkt nicht überzeugend).

Bei der Verwandlung zur Puppe nehmen die Thorakalringe in großen Zügen die fertige Gestalt der geflügelten Imago an. Die Abdominalringe (*Pieris*) gestalten sich wie folgt. Auf der dorsalen Seite bildet Segment 1 ein schmales, kaum 1 mm breites Streifchen, die Naht gegen das Metanotum ist nicht vollkommen deutlich; der dorsal sichtbare Seitenrand des Metanotum zieht caudalwärts am Seitenrand der ersten abdominalen Rückenplatte vorbei und bedeckt noch zum Teil das Stigma des 2. Segments; die 1. Rückenplatte erreicht somit seitlich die Flügelscheide nicht, ein Stigma fehlt. Die Segmente 2, 3, 4, 5, 6, 7, sind vollständig ausgebildet mit Seitenkante, nahe welcher, aber schon der Ventralseite angehörend, auf jeder Platte ein Stigma liegt, die Spalte in die Queraxe des Körpers gestellt; Segment 8 ebenso, aber sein Stigma sehr klein, schwer zu sehen, da der Farbenunterschied der Lippen gegen die Umgebung fehlt und die Umwallung ganz undeutlich ist; Segment 9 eine caudal in ziemlich engem Bogen begrenzte Platte, deren Seitenkanten nach vorne diffus in die allgemeine Seitenkante übergehen; eine Trennungslinie gegen Segment 10, den Kremaster, setzt sich auf die ventrale Seite nicht fort. Auf der ventralen Seite sind Segment 1, 2, 3 von Metanotum und Flügelscheide ganz, 4 teilweise bedeckt; 5 ist der erste freie Ring, 6 und 7 gleichen 5; 8—10 sind zu einer genitoanaln Platte vereinigt, die besonders zu besprechen ist.

Die Homologisierung der Segmente von Raupe und Puppe gelingt ganz leicht: Segm. 5 und 6 der Puppe sind deutlich als die entsprechenden Raupensegmente erkennbar durch die Narben der Bauchfüße, die dem Segm. 7 fehlen; daß das Stigma von 8 sehr reduziert wird, ist schon gesagt; die annähernd dreieckige 9. Dorsalplatte der *Pieris*-Puppe entspricht nicht der Supraanalplatte der Raupe, wie man bei flüchtigem Zusehen glauben könnte; denn die Supraanalplatte ist die Rückenplatte des 10. Segments, geht also mit in die Bildung des Kremasters auf.

Beiden Geschlechtern gemeinsame Strukturen. Die Bauchplatten (Sternite) 8, 9 und 10 bilden zusammen ein verschmolzenes Gebilde, eine genitoanale Platte, in welcher die Trennungen nicht durch Nähte, wohl aber durch Falten wenigstens teilweise angedeutet sind. Die Teilung des Gebildes in der Längsrichtung ist annähernd so, daß das caudale Drittel von der konkaven freien Fläche des Kremasters eingenommen wird, das mittlere Drittel von der analen, das vordere von der

genitalen Platte. Kremaster und anale Platte sind bei beiden Geschlechtern gleich, und da das auffallendste Stück des ganzen Gebildes die anale Platte ist, so erscheint der Geschlechtsunterschied bei schwacher Vergrößerung als außerordentlich gering. Die Mitte der analen Platte nimmt eine nicht völlig kreisrunde, ziemlich glatte, meist schwach konvexe (es gibt individuelle Unterschiede) Fläche ein, die in ihrer ganzen Länge von einer feinen Rinne, der Anlage der Analöffnung durchzogen ist. Diese Fläche ist umgeben von einem niedrig gewölbten Wall, der, hinten am schmalsten, sich nach vorne ein wenig erweitert und daselbst jederseits in ein oral- und ventralwärts vorspringendes Knöpfchen ausgeht. Die Knöpfchen beider Seiten sind einander in der Mittellinie sehr genähert. Wer in dieser bei Betrachtung mit bloßem Auge oder schwacher Vergrößerung auffallendsten Bildung der ganzen Genitalplatte etwa die „*tubercula mascula*“ Speyers suchen wollte, der würde sich gründlich irren. Ich vermute nicht, daß die Speyer selbst diesen Irrtum begangen haben, sondern daß sie den unglücklichen Ausdruck nach einer andern Puppe, wo er passen mag, gebildet haben. Wir haben hier kein Geschlechtsabzeichen vor uns, sondern offenbar ein reines Puppenorgan, das als solches beiden Geschlechtern in gleicher Weise eigen ist. Ueber seine Bedeutung möge die sehr interessante Darstellung nachgesehen werden, die Packard (nach Riley) giebt von dem Vorgang der Verpuppung der Tagfalterraupen im Moment der Auslösung des Kremasters aus der Raupenhaut und der Befestigung der Puppe an dem caudalen Polster von Gespinstfäden (S. 636 ff.). Bei diesem Vorgang spielt das Organ, als dessen Rest das doppelte Knöpfchen der fertigen Puppe erscheint, eine wichtige Rolle; Packard-Riley nennen es „*sustainer*“ oder „*sustentor*“, was wir mit Halteplatte übersetzen mögen. Eigene Beobachtung des Vorganges ist mir nur teilweise gelungen; um ihn ganz gut zu sehen, müßte man die Raupe an einer Glasplatte zur Verpuppung angesponnen vor sich haben. (In den Figuren an dieser Stelle des Packard'schen Buches sind die Thoraxsegmente mitgezählt; um unsere Segmentzahlen zu erhalten, sind 3 Einheiten abzuzählen).

Die männliche Struktur. Der genitale Teil der Genitalanalplatte ist seitlich abgegrenzt durch eine weniger deutliche Fortsetzung des die Analöffnung umschließenden Walles, welche Fortsetzung bis zur Segmentgrenze 7/8 nach vorne reicht. Die Segmentgrenze 8/9 tritt auf die Ventralseite über ungefähr im Niveau der Halteplatten, verliert sich auf dem erwähnten longitudinalen Wall vollständig und tritt auf der Mitte der Ventralfläche als feine und teilweise wenig deutliche Rinne wieder auf, die im Bogen oder stumpfen Winkel nach vorne ausbiegt. Im

Scheitel dieses Bogens oder Winkels, unmittelbar nach vorne von den Halteplatten, auf Sgm. 9, liegt die männliche Geschlechtsöffnung: ein sehr kleines, ovales Grübchen mit einer feinen Längsrinne, durch schwache Faltenbildungen undeutlich und unregelmäßig umwallt. Vor der Trennungslinie 8/9, also in dem dem Segment 8 angehörigen Teil der genitoanaln Platte finden sich unregelmäßige Falten- und Grübchenbildungen, aber keine spezifischen Strukturen. Die Segmentgrenze 9/10 ist auf der Ventralseite unsichtbar.

Die weibliche Struktur. Der seitliche Wall bis zur Segmentgrenze 7/8 ist annähernd gleich, wie beim männlichen Geschlecht. Die Segmentgrenze 8/9 gleicht ebenso der männlichen Bildung, nur ist (wenigstens bei dem gezeichneten Individuum) der nach vorne konvexe Bogen der Rinne flacher und gleichmäßiger. In seinem Scheitel, auf Sgm. 9, findet sich, wiederum der männlichen Bildung entsprechend, eine kleine longitudinale Vertiefung mit schmaler Mittelrinne, deren Umwallung aber nach hinten unvollständig ist. Eine zweite, ganz ähnliche Vertiefung, aber mit noch schwächerer und nach vorne unvollständiger Umwallung findet sich fast genau auf der Mitte des vordersten, dem achten Segment angehörenden Abschnittes der Genitoanalplatte. Es ist damit kaum zweifelhaft, daß bei diesen *Pieris*-Puppen die doppelte Geschlechtsöffnung des Weibchens: Ovipositor und Bursa copulatrix, deutlich vorgebildet ist.

Die Unterschiede sind also fein, ja winzig klein und nur bei sorgfältiger Beobachtung mit stärkeren Vergrößerungen überhaupt festzustellen. Sie sind aber insöfern interessant, als sie die morphologischen Unterschiede in der Lage der Genitalöffnungen der fertigen Geschlechtstiere vorzeichnen. Es verdient noch hervorgehoben zu werden, daß von der bei Tagfaltern sehr mächtigen Armatur der männlichen Geschlechtsöffnung mit besonderen Kopulationsorganen an der Puppe keine Spur sichtbar ist. Da sich die Puppe somit darauf beschränkt, nur eben die Genitalöffnungen in winzigen Gruben anzudeuten, anderseits aber in den Halteplatten und ihrem Wall ein verhältnismäßig bedeutendes reines Puppenorgan ausbildet, so ergibt sich bei den Tagfaltern eine für die erste Betrachtung überaus große Aehnlichkeit der Bildung beider Geschlechter.

Wir haben noch weitere Pieriden-Puppen, *napi*, *brassicae* und *rapae*, verglichen und das Bestehen individueller und artlicher Unterschiede feststellen können. Individuelle Unterschiede sind folgende: Die Platte der Analöffnung kann fast eben, stärker konvex, sogar etwas konkav sein; die männliche Genitalöffnung erscheint tiefer oder weniger tief eingesenkt; die zwei weiblichen Oeffnungen können, wie an dem gezeichneten Stück,

schärfer individualisiert, oder mehr oder weniger durch eine vollständige Furche verbunden sein, die über die ganze Länge der Platte 8+9 verläuft, deren Grenze nicht respektierend; die Zweizahl der Oeffnungen kann damit undeutlich werden. Artunterschiede: bei *napi* ist die Umrahmung der genitoanaln Platte durch einen Wall am deutlichsten und damit die Fortsetzung der Segmentnaht 8/9 auf die Bauchseite am wenigsten deutlich ausgebildet; *brassicae* ist ausgezeichnet durch sehr starke Ausbildung sekundärer Skulptur der Puppenschale: eingestochene Punkte und Runzeln, besonders auch solche in der Längsrichtung der Bauchplatte 8 verlaufend; *rapae* hat von den dreien die glatteste Schale, der seitliche Wulst fehlt auf dem genitalen Teil der Platte 8+9 fast ganz, ist nur auf dem analen Teil der Platte gut ausgebildet; dementsprechend ist die Furche 8/9 hier am deutlichsten nach dem dorsoventralen Rand hin zu verfolgen; die eingestochenen Punkte und die Runzeln sind sehr schwach, auch die Umrahmungen der Genitalöffnungen sind gering ausgebildet. Verbindung artlicher Unterschiede und individueller Varianten kann bis zur schweren Erkennbarkeit des Geschlechtsunterschiedes überhaupt führen; so kann bei einem *rapae* ♂ eine zufällig auf der Mitte von 8 verlaufende Längsrinzel ein ♀ vortäuschen, oder die Struktur eines ♀ ist so undeutlich, daß an ein ♂ mit solcher Bildung zunächst gedacht werden kann.

2. Die Puppen von *Plutella maculipennis*. (Fig. 4—5).

Das Geschlecht dieser Puppen wurde nicht direkt beobachtet sondern durch Vergleichung der Zahl von in einer Glasdose entwickelten Schmetterlingen der beiden Geschlechter mit den übrig gebliebenen Puppenhüllen (6 ♂ + 2 ♀) ermittelt; dadurch und durch die Eigenschaften der Hüllen selbst, erscheint es immerhin unzweifelhaft festgestellt. Die winzigen Püppchen waren für eine Zeichnung mit dem Mikroskop viel günstiger, als etwa eine große Heterocerenpuppe.

Die Differenzierung der Endsegmente ist geringer, als bei der eben beschriebenen Tagfalterpuppe. Eigentliche Puppenorgane sind nur eine Anzahl regelmäßig gestellter, am Ende hakig gekrümmter Borsten auf dem 10. Segment, das hier als ein einfaches stumpf konisches Endsegment erscheint und die Umwandlung in einen Kremaster nicht erfahren hat. Die Intersegmentalfurchen 7/8, 8/9 und 9/10 sind deutlich. Eine eigentliche Analplatte fehlt; die Analöffnung ist als sehr feine gerade Furche auf der caudalen Hälfte der 10. Bauchplatte angedeutet und nur ganz wenig in die Fläche versenkt.

Die männliche Bildung. Die Intersegmentalfurchen 8/9 und 9/10 sind, ohne von dem rein zirkulären Verlauf abzuweichen, auf der Mitte der Bauchseite für eine kurze Strecke unterbrochen. Auf der Mitte der Bauchplatte 9 liegt eine querovale, flach vertiefte Platte, von einer geraden Rinne vom hintern bis nahe zum vordern Rande in der Mitte durchschnitten, sehr flach umwallt: offenbar die Vorbildung der männlichen Genitalöffnung, in Lage und Bildung derselben bei der *Pieris*-Puppe entsprechend, nur verhältnismäßig viel größer. Die Bauchplatte 8 trägt gar keine besondern Abzeichen; vier feine Borsten stehen in einer mehr der Mitte genäherten Anordnung als auf Platte 7; zwei entsprechende Borsten sind auch auf 9 vorhanden.

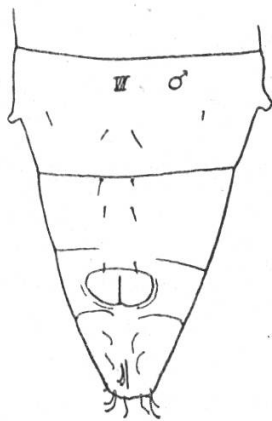


Fig. 4

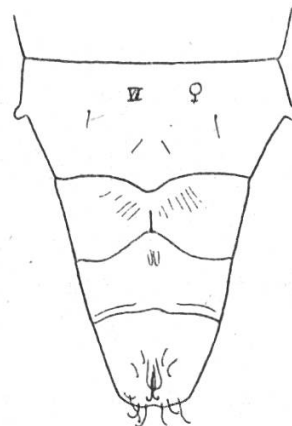


Fig. 5

Die weibliche Bildung. Die Intersegmentalfurchen 8/9 und 9/10 sind auch auf der Bauchseite vollständig; 9/10 ist zirkulär, 8/9 weicht in ziemlich engem Bogen nach vorne aus, 7/8 kommt ihr, ein wenig nach hinten ausweichend, entgegen. Vom Scheitel des Bogens der Furche 8/9 zieht in gerader Linie eine scharfe, eine Spur eingesenkte, stark chitinierte Linie nach vorn, über fast zwei Drittel der hier reduzierten Länge der 8. Bauchplatte. Diese feine Furche entspricht entweder den beiden weiblichen Genitalöffnungen der *Pieris*-Puppe, die alsdann hier in der Puppe vereinigt wären. Oder es ist eine außerordentlich feine, auf der 9. Bauchplatte erscheinende Struktur (sie ist in der Zeichnung übertrieben deutlich), zwei flache, kurze und blasse, einander genäherte Wülste nahe dem Scheitel der Furche 8/9, als die hintere (Ovipositor) der weiblichen Genitalöffnungen aufzufassen, wo denn die erwähnte starke Linie der vorderen (Bursa copulatrix) allein entspräche. Je nach der Auffassung dieser Frage erscheint die Homologie der Bildung zwischen der weiblichen *Plutella*- und *Pieris*-Puppe als mehr

oder weniger vollständig. Borsten fehlen auf beiden Platten, 8 und 9.

Vergleichen wir die beiden Fälle im System von einander sehr weit entfernter Formen, so lässt sich kurz darüber sagen: die Geschlechtsunterschiede der Puppen sind bei *Pieris* und *Plutella* im Prinzip nahezu oder ganz dieselben, sie fallen bei *Plutella* mehr auf, weil hier ein Puppenorgan fehlt, das bei *Pieris* den größern Teil der genitoanaln Platte einnimmt, deren auffallendste Bildung und bei beiden Geschlechtern gleich ist.

