

R. REINHARDT, Mittweida

Zum Landkärtchenfalter *Araschnia levana* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera)¹

Zusammenfassung *Araschnia levana* (LINNAEUS, 1758) wurde zum „Schmetterling des Jahres 2007“ gekürt. Aus diesem Anlass wird die Art in umfassender Weise besprochen. Neben dem Phänomen der Ausbildung von Saisonformen wird besonders auf die immer noch statt findende Arealerweiterung nach Westen und Norden Europas eingegangen und dieser Vorgang zeitlich nachvollzogen. Die Generationsfolge wird photoperiodisch gesteuert, d. h. unter Langtag aufwachsende Raupen entwickeln sich stets subitan, während unter Kurztag aufwachsende sich bis zur Puppe entwickeln, die dann in Diapause geht. Es wurde versucht, die umfangreiche Literatur über diese Art weitgehend zu erfassen.

Summary **On the European Map, *Araschnia levana* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera).** – *Araschnia levana* (LINNAEUS, 1758) was elected the „Butterfly of the Year 2007“. For this reason, a comprehensive discussion of the species is presented. In addition to the development of seasonal morphs focus is on the continuing range extension in west and north Europe whose temporal sequence is described. Photoperiod determines alternating generations in that caterpillars growing under long day conditions develop immediately, while those under short day regimes pupate and then diapause. An attempt is made to comprehensively cover the extensive literature on the present species.

1. Einleitung

Neben dem Insekt des Jahres (2007: Ritterwanze *Lygaeus equestris* (LINNAEUS, 1758) – DECKERT 2007), das vom gleichnamigen Kuratorium deutscher und österreichischer entomologischer Vereinigungen gewählt wird, werden von anderen Institutionen ebenfalls Tiere und Pflanzen jährlich mit einem analogen Titel gekürt. 2007 wurde von einem Naturschutzverband der Landkärtchenfalter als „Schmetterling des Jahres“ gewählt. Der Vorteil solcher Heraushebungen besteht darin, dass man der Öffentlichkeit die entsprechende Art und damit im Zusammenhang stehende Fragen näherbringen kann.

CARL VON LINNÉ beschrieb vor 250 Jahren (1758) mit Typenfundort (TL) „Deutschland“ einen *Papilio levana* und einen *Papilio prorsa* (Falter in coll. LINNAEUS im BMNH London), weil er glaubte, zwei Arten vor sich zu haben, so unterschiedlich erscheinen die Falter im Jahresverlauf. Dennoch hat LINNAEUS bei der Namensgebung die enge „Verwandtschaft“ berücksichtigt: mit *levana* (vom spätlateinischen *levare* – aufstehen, aufheben) bezeichnet er einen früh im Jahr – mit Erwaschen der Natur – fliegenden Falter. Das lateinische *prorsus* bedeutet „spät“, damit wird die später im Jahr fliegende Morphe bezeichnet. Die Gattung *Araschnia* (ursprünglich: *Arachnia*) wurde mit der Typusart *levana* von HÜBNER [1819] aufgestellt und ist vom Grie-

chischen „arachne“ – Spinne – hergeleitet. Der Name nimmt Bezug auf die netzartige Struktur der Flügelzeichnung – besonders auf der Unterseite – der Vertreter dieser Gattung. Ins Deutsche übertragen ist daraus das Gitternetz einer Landkarte geworden, so wird das Landkärtchen oder der Landkärtchenfalter manchmal auch als Netzgitterfalter bzw. in der historischen Literatur Thüringens „Braune Landkarte“ (MEY & GUTHEIL 2007) bezeichnet. Auch in den Sprachen europäischer Länder wird darauf Bezug genommen: Map butterfly (englisch), La Carte Géographique (französisch), La Carta geographica gialla (italienisch), Landkaartje (holländisch), Kartfjäril (schwedisch), Karttaperhonen (finnisch).

Mit dieser Art eng verbunden ist ein Phänomen, welches oft als „Saisondimorphismus“ bezeichnet wird. Es sollen daher gleich ein paar Worte zu diesem Begriff vorangestellt werden. Dieser Terminus wurde von WALLACE eingeführt und die Erscheinung von ZELLER (1849) zuerst an einer Bläulingsart beschrieben. Das Wort bezieht sich auf die saisonale Zweigestaltigkeit (morphe = Gestalt, di = zwei) einer Art. STANDFUSS (1891) bezeichnet das Phänomen als Zeitvariabilität („Verschiebung der gleichen Art am gleichen Ort durch Entwicklung während der kalten und warmen Jahreszeit“). Von „direktem Saisondimorphismus“ spricht WEISMANN (1894), wenn die Änderung der Morphe durch Temperatureinflüsse erreicht wird, während „adaptiver Saisondimorphismus“ (also „angepasster“) für solche Saisonformen geprägt wurde, die offenbar nicht durch Klimaeinflüsse entstanden sind, z. B. in tropischen Gebieten, in denen kein ausgeprägter Jahreszeitenwechsel auftritt.

¹ Diese Arbeit sollte Herrn Prof. Dr. H. J. MÜLLER zu seinem 96. Geburtstag am 11.11.2007 erreichen. Leider erhielt ich die Nachricht von seinem Ableben am 20. Juni 2007. Mit einem ehrenden Gedenken an meinen hochverehrten Lehrer widme ich ihm diese Arbeit posthum.

FORD (1953) spricht sich dafür aus, „Polymorphismus“ nur für genetisch fixierte Vielgestaltigkeit einer Art anzuwenden und MAYR (1967) unterstreicht das noch, indem er sagt (S. 126): „Als die Bezeichnung ‚polymorph‘ zuerst geprägt wurde, gebrauchte man sie ziemlich ungenau für jede Art phänotypischer Variation, unbeschadet ihrer genetischen Basis“. „Sicher wird der Terminus ‚Polymorphismus‘ präziser und auch brauchbarer, schränkt man ihn ein - wie heute die Meinung besteht - auf den Begriff des genetischen Polymorphismus“

Für das Auftreten einer Art in verschiedenen, nicht genetisch bedingten Formen, wie z. B. Saisonformen, Larven- und Entwicklungsstadien u. a. prägt MAYR den Ausdruck „Polyphenismus“ = Vielgestaltigkeit der äußerlichen Erscheinung einer Art.

WOHLFAHRT, der viele Untersuchungen über die Variabilität und Saisonformenbildung des Segelfalters durchführte, gebrauchte die Bezeichnung „Saisondichroismus“, also saisonal verschiedene Färbung und vermeidet somit „Polymorphismus“

Wie wir am Beispiel des Landkärtchenfalters sehen werden, entstehen die Farbvarianten durch Umwelteinflüsse. Die Entwicklung findet also in dem einen oder anderen Fall unter ökologisch unterschiedlichen Bedingungen statt. Für eine Variation in diesem Sinne scheint der von CASSAGNAU (1958) und MÜLLER (1959) angewendete Terminus „Ökomorphose“ am Platz zu sein. Er beinhaltet eine Reaktion der Gestalt (der Morphe) auf veränderte Umweltbedingungen, wobei die Ökomorphose photoperiodisch, thermisch oder durch andere Ökofaktoren bedingt sein kann bzw. das Ergebnis von Wechselwirkungen verschiedener Einzelfaktoren darstellt. Auf jeden Fall aber sind Ökomorphosen nicht genetisch fixiert, sondern entstehen unter dem Einfluss der Umwelt, während der Polymorphismus einer Art im Genmaterial verankert ist und daher die unterschiedlichen Eigenschaften auch mehr oder weniger deutlich nebeneinander zu Tage treten, z. B. der sogenannte Industriemelanismus bei einigen Schmetterlingsarten oder auch die dunkle Weibchenform *valesina* vom Kaisermantel *Argynnis paphia*.

Der bisher gebrauchte Begriff „Saisondimorphismus“ sollte daher fallengelassen werden und an seine Stelle entweder die Bezeichnung „Saisonform“ treten, wenn eine deutliche Beziehung des Auftretens der Formen zu den Jahreszeiten erkennbar ist (Frühjahrs- oder Herbstform) oder - vor allem bei experimentellen Arbeiten - von „Ökomorphen“ bzw. „Ökomorphosen“ gesprochen werden. Eine tiefgründigere Darstellung zum Problem „Polymorphismus und Ökomorphosen“ hat BÄHRMANN (1977) veröffentlicht.

2. Systematische Stellung der Gattung *Araschnia*

Systematisch gesehen, gehört *Araschnia levana* zur Familie der Nymphalidae (Edelfalter), Unterfamilie Nymphalinae (Edelfalter im engeren Sinne). Alle einheimischen Arten der Gattung *Nymphalis* (z. B. *Nymphalis io* Tagpfauenauge, *Nymphalis antiopa* Trauermantel, *Nymphalis polychloros* Großer Fuchs, *Nymphalis urticae* Kleiner Fuchs, *Nymphalis c-album* C-Falter) überwintern als Falter, ihre engsten Verwandten, einige Arten der Gattung *Vanessa*, sind Wanderfalter, die den unwirtlichen Bedingungen des Jahreszeitenklimas durch Südwanderung entfliehen (*Vanessa cardui* Distelfalter) bzw. sich gerade auf dem Weg der Anpassung befinden und auch nördlich der Alpen als Imago (versuchen zu) überwintern (*Vanessa atalanta* Admiral). Die ebenfalls zu den Nymphalinae gehörenden *Melitaea*-Arten überwintern bei uns als Raupe. *Araschnia levana* überwintert als Puppe, sie ist somit die einzige Art dieser Verwandtschaft, die in diesem Entwicklungsstadium überwintert. Einbrütigkeit tritt sowohl bei der Gattung *Nymphalis* auf (*N. polychloros*, *N. antiopa*, z. T. auch *N. io*) als auch hauptsächlich in der *Melitaea*-Gruppe (Ausnahme z. B. *M. didyma*, *M. phoebe*). Die Generationenfolge bei *Nymphalis urticae* und *N. c-album* ist recht kompliziert. Bei *Araschnia levana* tritt unter normalen Bedingungen stets Zweibrütigkeit auf. Diese (und andere) Besonderheiten hatten wohl GROTE (1897) veranlasst, eine eigene Unterfamilie Araschniinae aufzustellen. Das hat sich aber nicht durchgesetzt.

Die Gattung *Araschnia* ist in der Paläarktis und hier hauptsächlich im chinesischen Raum verbreitet (CHOU 1994). Nach gegenwärtiger Kenntnis umfasst sie 7 Arten:

Araschnia burejana (BREMER, 1861) mit den ssp. *leechi* OBERTHÜR und ssp. *chinensis* OBERTHÜR,
Araschnia prorsoides (BLANCHARD, 1871),
Araschnia davidis POUJADE, 1885 (mit *oreas* LEECH, 1893 als Sommerform),
Araschnia doris LEECH, 1893,
Araschnia dohertyi MOORE, 1899,
Araschnia zhangii CHOU, 1994 und
Araschnia levana (LINNAEUS, 1758) (mit *prorsa* LINNAEUS, 1758 als Sommerform).

3. Verbreitung der Gattung *Araschnia*

Die Verbreitungsangaben sind nicht ganz einheitlich dargestellt. Es werden die bei SEITZ (1909; so von REINHARDT 1984 übernommen) und die von FRIC et al. (2004) genannten Angaben in Tabelle 1 gelistet.

Tabelle 1: Verbreitung von Arten der Gattung *Araschnia* (außer *levana*) nach verschiedenen Autoren.

Artname (nach CHOU 1994)	SEITZ (1909)	FRIC et al. (2004)
<i>Araschnia burejana</i>	Amur, China, Korea, Japan	Japan, Mandschurei, China, Tibet
ssp. <i>leechi</i>		
ssp. <i>chinensis</i>	Ta-tschien-tu (China)	
<i>Araschnia prorsoides</i>	Nordindien, Westchina, Siaoou	China, Tibet, Indien, Yunnan
<i>Araschnia davidis</i>	Ostt Tibet, Westchina	China, Tibet, Yunnan
<i>Araschnia doris</i>	Zentral- und Westchina	China
<i>Araschnia dohertyi</i>		China, Indien
<i>Araschnia zhangii</i>		China

Die Verbreitung von *Araschnia levana* wird in einzelnen Werken wie folgt beschrieben: REINHARDT (1972, 1984): West- und Mittelfrankreich, durch Mittel- und Osteuropa, durch das klimatisch gemäßigte Asien bis Sibirien, dem Amur und Japan. HIGGINS & RILEY (1978): Von Frankreich durch Europa und das klimatisch gemäßigte Asien bis Japan. TOLMAN & LEWINGTON (1998): Nordspanien, Mittel- und Osteuropa, Kaukasus, Mittelasien bis Nordostchina, Korea, Japan. FRIC et al. (2004): Europa, China und fraglich in der Mandschurei mit Japan. CHOU (1994) führt in der Monographie der Tagfalter Chinas *Araschnia levana* nicht auf, ebenso fehlt die Art bei HE CHONGYIN (1992). In Japan fliegt die ssp. *obscura* FENTON von *Araschnia levana*. Von KARDAKOFF (1928) wird aus dem Ussuri-Gebiet eine ssp. *borgesti* der Sommerform beschrieben, doch dürfte dieser wegen der Farbvariabilität kaum ein systematischer Rang zukommen.

4. Flächenhafte Verbreitung von *Araschnia levana*

Es ist davon auszugehen, dass *Araschnia levana* in Asien (klimatisch gemäßigter Teil) bis Japan vorkommt (KUDRNA 1974), jedoch nicht in China und damit auch nicht im chinesischen Gebiet der Mandschurei. Unter „klimatisch gemäßigtes Asien“ wird von verschiedenen Autoren verstanden: Großer Kaukasus, Sibirien, Transbaikalien, Ferner Osten, Amur- und Ussuri-Gebiet, Sachalin, Nord-Tienschan, Dzhungarischer Alatau (TUZOV et al. 2000) bzw. Kaukasus, Ural (nördlicher, mittlerer und südlicher Teil), Nordwestkasachstan, westsibirische Ebene (zwischen 53 und 66° n. Br.), Kusnezki-Alatau, Salair-Gebirge, Altai, Transbaikalien, Amur- und Primorje-Gebiet, Sachalin, Mandschurei, Korea, Japan (LUKHTANOV & LUKHTANOV 1994).

Araschnia levana ist gegenwärtig (in Europa) auf Expansionskurs. Mitte des 19. Jahrhunderts (Gebr. SPEYER 1858) wurde die Verbreitungsgrenzen wie folgt notiert: Westgrenze bei Paris, Südgrenze am Südfuß der Alpen, Nordgrenze von Livland (= Litauen) nach Westen entlang der Ostseeküste bis Holstein, östlichste Grenze ist der Altai.

KARSHOLT & RAZOWSKI (1996) nennen Vorkommen in folgenden Ländern: Dänemark, Schweden, Finnland, Russland, Estland, Lettland, Litauen, Polen, Tschechien, Slowakei, Deutschland, Niederlande, Großbritannien, Belgien, Luxemburg, Frankreich, Spanien, Italien, Schweiz, Österreich, Ungarn, „Jugoslawien“, Rumänien, Bulgarien und Griechenland. Viele der südlichen Vorkommen sind erst in den letzten Jahren und Jahrzehnten gemeldet worden (Frankreich: ADGE 1980, GUILBAUD 1984, RADIGUE 1995; Spanien: D'IBARRA I MONTIS et al. 1985, VIADER 1993, 1994 [Erstfund bereits 1968]; Bulgarien: GANEV 1985; Griechenland: KOUTROUBAS 1991). Für „Jugoslawien“ konnten Mitteilungen aus Serbien (ZECEVIC & RADOVANOVIC 1974), Slowenien, Kroatien, Bosnien-Herzegowina (JAKŠIĆ 1988) recherchiert werden. In Rumänien ist das Landkärtchen mit Ausnahme der Großen Walachei seit 1981 überall nachgewiesen (RÁKOSY et al. 2003), wie es auch aus Abbildung 1 hervorgeht. Aus Bulgarien datiert der Erstfund aus dem Jahre 1975 (Zagorichinov), danach

wird das Land weiträumig besiedelt (ABADJIEV 1995). In der Türkei wird *Araschnia levana* erstmalig 2006 festgestellt (BARON 2007).

Die Art wird nicht aus dem Fürstentum Liechtenstein gemeldet (AISTLEITNER & AISTLEITNER 1996). Für die Schweiz führt GONSETH (1987) aus, dass sie nur im Mittelland, im Rheinland und im Nordjura häufig sei und am Alpennordrand und im Wallis lokal vorkommt. ROMIEUX (1946) berichtete über Expansion in der Schweiz bereits seit 1937 (Entomologischer Verein Alpstein 1989). In Italien kommt die Art nur im Norden vor, aus der Provinz Verona ist die Art seit 1902 belegt. Sie wird nur sehr selten gefunden, die Funde fassen SALA et al. (1996) zusammen. Wahrscheinlich wurden auch in diesem Gebiet über Jahrzehnte keine Funde bekannt. Aus Osttirol meldet HARTIG (1968) Funde aus den Jahren 1910 und 1924. Aus Südtirol werden nur 2 Fundmeldungen aufgeführt: 1966 und 1981 (HUEMER 2004), vom Monte Baldo gibt es 1984 durch HOLZAPFEL (1986) eine Meldung. In Österreich ist *Araschnia levana* weit verbreitet, im westlichen Teil (Tirol, Vorarlberg) jedoch weniger (REICHL 1992).

Für Europa kann immer noch die Karte von KUDRNA (2002) als aktuelle Verbreitung angenommen werden (Abb. 1). Allerdings fehlen aus Osteuropa offenbar genaue Angaben. Nach TSHIKOLOVETS (2003) ist das Landkärtchen in Belorussland, Moldawien und der Ukraine (nicht auf der Krim, NEKRUTENKO 1985) weit verbreitet. Die kleinen Verbreitungskärtchen, die in den Bestimmungsbüchern (z. B. HIGGINS & RILEY 1978 bzw. LEWINGTON & TOLMAN 1998) abgedruckt sind, geben die Verbreitung recht ungenau wieder (Abb. 2).

Für die Niederlande hat LEMPKE (1946, zit. bei WARNEKE 1948a) die Historie ermittelt. Die ältesten Beobachtungen reichen bis 1835 zurück, bis 1901 tritt der Falter sporadisch in den Provinzen Overijssel und Gelderland auf. Zwischen 1901 und 1920 fehlen Beobachtungen, danach erfolgte die Besiedlung von Süden her über Limburg und Nordbrabant, und ab 1934 wurde der Falter dort jährlich gefunden, 1945 sogar in dritter Generation. 1952 stellte dann LEMPKE erneut eine Fundortübersicht zusammen, in den Folgejahren waren große Schwankungen festzustellen, 1963-1973 wurde die Art nicht gefunden (LEMPKE 1975), 1979 aber recht häufig (LEMPKE 1981). GERAEDTS (1986) trennt die Funde in 2 Karten auf, daraus ist ersichtlich, dass die Art in den Jahren 1981-1983 ähnlich viele Fundorte hatte wie alle Fundorte vorher zusammen. Auch quantitativ nahm die Zahl der Falter zu, auf 2 Planquadraten waren schon über 1000 Tiere gemeldet worden. Auf der Verbreitungskarte von BINK (1992) war nur ein schmaler Streifen im Norden der Niederlande (noch) nicht besiedelt. Auch in regionalen Veröffentlichungen (z. B. KAAG 2002 für Den Gelder) wird die Flächendeckung festgehalten. Bos et al. (2006) zeigen die vollständige Besiedlung der Niederlande, einschließlich der Westfriesischen Inseln bis zum Jahre 2003.

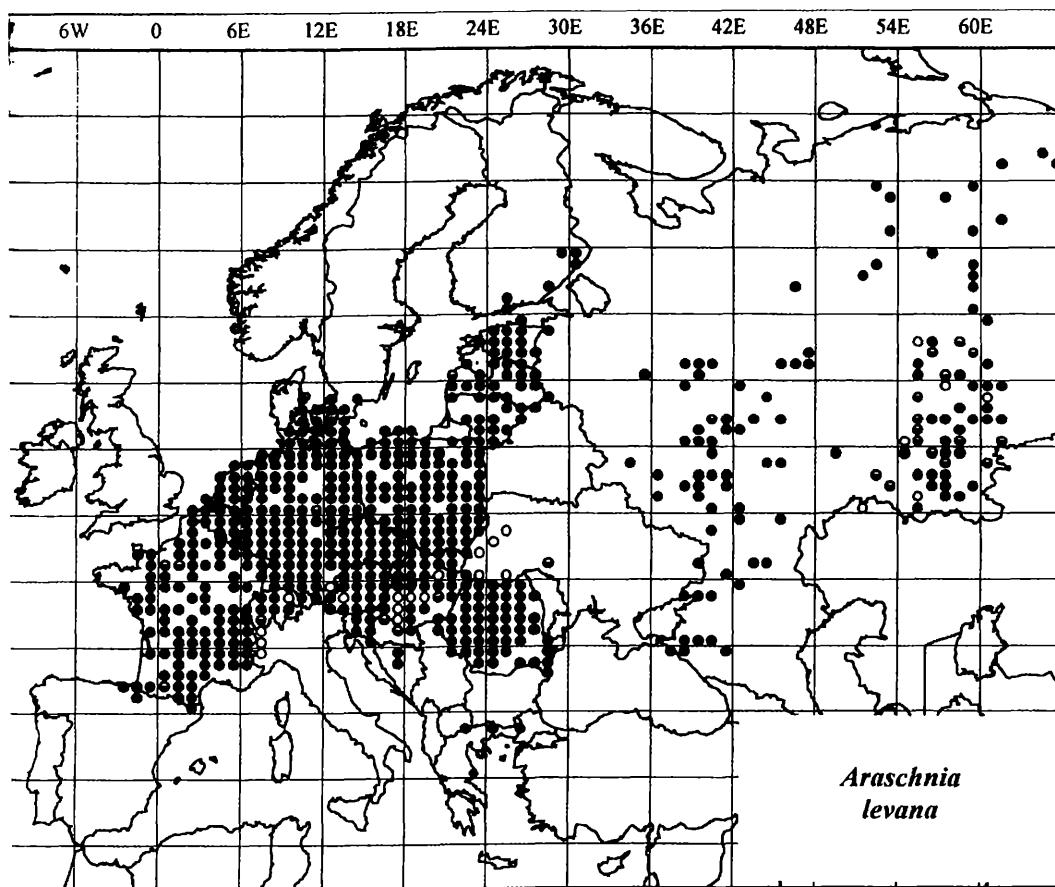


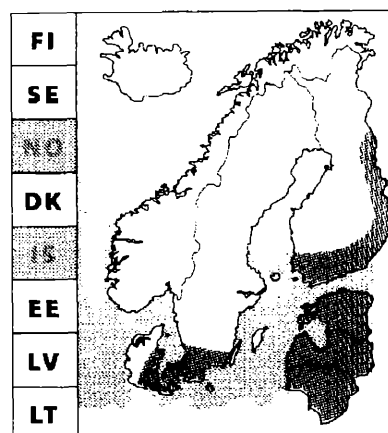
Abb. 1: Vorkommen von *Araschnia levana* in Europa (Rasterdarstellung) (nach KUDRNA 2002).



HIGGINS & RILEY (1978)



TOLMAN & LEWINGTON (1998)



HAAHTELA et al. (2006)

Abb. 2: Verbreitungskarten in verschiedenen Bestimmungsbüchern.

Interessante Entwicklungen sind in der Besiedlung der skandinavischen Länder zu beobachten. Abb. 4 zeigt eine neue, recht genaue Karte über die Verbreitung in Nordeuropa (HAARTELA et al. 2006). Ursprünglich kam *Araschnia levana* in den skandinavischen Ländern nicht vor. REINHARDT (1984) hat die Besiedlungsgeschichte rekonstruiert. Nachfolgend wird der diesbezügliche Abschnitt zitiert: „1881 wurde der erste Falter bei Nykøbing (Insel Falster/Dänemark) gefangen (NIELSEN, briefl. Mitt.), in der deutschsprachigen Literatur datiert WARNECKE (1955, 1961) den Erstfund für die Halbinsel Jütland auf das Jahr 1910 und nennt Jahrzehnte später weitere Einzelfunde von den dänischen Inseln, z. B. 1947 von Fünen. 1955 lag die nördliche Verbreitungsgrenze bei Falster, Lolland und Seeland. Inzwischen (NIELSEN 1981, briefl. Mitt.) ist die Art 1978-1981 bis in den Norden der Insel Seeland vorgegangen, und 1982 wurden erstmals 2 Falter in Skåne/Südschweden gefunden (NIELSEN 1982, briefl. Mitt.)“ Ab 1983 wurden dort regelmäßig weitere Falter gefunden (PALMQVIST 1984, 1985, 1986, 1987) (Abb. 3). Bei HENRIKSEN & KREUTZER (1982) konnten nur die Funde in Dänemark dargestellt werden.

Im Jahr 1912 wurde *Araschnia levana* nach England gebracht, zunächst war ein Anwachsen der Population festzustellen (EMMET & HEATH 1989), dann wurde die Art durch Sammler ausgerottet (KUDRNA 1986). Nur noch ein Einzelfund vom 21.05.1982 in Surrey (BRETHERTON & CHALMERS-HUNT 1983) ist dokumentiert.

Auch für das Baltikum kann die Besiedlung neuer Gebiete verfolgt werden. Gebrüder SPEYER (1858) hatten ja Litauen (= „Lievland“) als „Polargrenze“ genannt. Um 1920 setzte die Ausbreitungsphase ein, die Besiedlung erfolgte offenbar aus den südöstlich gelegenen russischen Gebieten. Nordwest-Estland war bis 1972 noch nicht besiedelt, danach drang der Falter aber weiter vor (ŠULČIS et al. 1981), auch IZENBEK (1980) hatte *Araschnia levana* schon als verbreitet für Litauen bezeichnet. Über den Erstfund in Finnland (zugleich Überwindung des Finnischen Meerbusens) berichten SUOMALAINEN et al. (1980): HOKKA fing am 30.05.1970 einen Falter bei Lappeenranta (Südfinnland). Gemäß Abb. 2 fehlt die Art in Skandinavien jetzt nur noch in Norwegen.

Nicht nur an der Peripherie der Verbreitung oder in Deutschland konnten Abundanzschwankungen verfolgt werden, sondern auch in anderen mitteleuropäischen Gebieten. Beispielfaßt soll die Entwicklung in Tschechien kurz dargestellt werden. STERNECK (1929) schreibt: „Nur im südlichsten B[öhmen] und möglicherweise um Eger zu Hause. Am letzteren Standorte habe allerdings weder ich noch die übrigen Sammler aus Eger sie wiederfinden können. Vor 100 Jahren war sie auch bei Prag zu finden. Alle anderen Angaben sind entweder unverlässlich oder vielleicht nur Spuren gemachter Ansiedlungsversuche.“ BINDER, der 1929 ebenfalls ein Manuskript erarbeitet hatte, erwähnt *Araschnia*

levana für Böhmen nicht (BINDER 1994, durch EITSCHBERGER herausgegeben). Verschiedene Autoren (z. B. CÍFKA 1915, RUZICKA 1939, MICHEL 1939, HRUBÝ 1956) berichten über Wiederfunde der Art. Die Verbreitungskarte bei BENEŠ et al. (2002) zeigt eine weite Verbreitung in Böhmen und Mähren, die Wiederbesiedlung erfolgte ab den 1950er Jahren.

5. Vorkommen und Verbreitung in Deutschland

Deutschland wurde keineswegs ständig vom Landkärtchenfalter besiedelt. Auch hier soll zunächst die historische Literatur (Gebr. SPEYER 1858) zitiert werden: „Über das ganze Gebiet [Deutschland, Österreich, Schweiz] verbreitet, doch nicht in allen Gegenden. Sie fehlt besonders einem größeren zusammenhängenden Theile des mitteldeutschen Berg- und Hügellandes (dem Harz, Göttingen, Waldeck, Niederhessen, fast ganz Thüringen), bei Trier und Lux[emburg], einem Theile von Schwaben und der französischen Schweiz und hier und da sonst.“ Aus den Ortangaben bei den SPEYERS (1858) kann ein Vorkommen in fast allen heutigen Bundesländern abgeleitet werden, nur für das Saarland ist das nicht möglich. Einerseits fehlt die Art bei Trier und Luxemburg (s. o.), andererseits wird sie für die Vogesen und den Elsass als „ziemlich häufig“ angegeben.

Für einige Bundesländer kann anhand der Landesfaunen und von lokalen Abhandlungen ein recht gutes Bild der Besiedlungsgeschichte nachgezeichnet werden. In **Baden-Württemberg** wird von EBERT & RENNWALD (1991: 405) ausgeführt: „Während REUTTI (1898) für den badischen Landesteil noch keine Angaben macht, weist SCHNEIDER (1936a) auf jährweise wechselnde Häufigkeit hin und notiert: ‚In der Umgebung von Stuttgart jahrelang sehr selten, in den letzten Jahren wieder häufiger geworden‘. LINDNER (1935) erklärt dies wie folgt: ‚*Araschnia levana-prorsa* war seit Jahrzehnten in Württemberg fast verschwunden. Die älteren Sammler erinnerten sich nur an gelegentliche Funde in weit zurückliegender Zeit. Umso überraschender war das explosionsartige Massenvorkommen des Tieres im ganzen Lande im Jahre 1932‘. Im Federseegebiet datiert der Erstfund von 1935 (MEINEKE 1978). Leider sind keine Angaben aus den Folgejahren der Literatur zu entnehmen. In Baden-Württemberg fehlen nach EBERT & RENNWALD (1991) Fundmeldungen aus der Baar und vom südöstlichen Schwarzwald; die meisten auch über das Land verteilten Meldungen stammen aus der Zeit nach 1970. Weit zurückreichende Aufzeichnungen liegen aus **Bayern** für den Augsburger Raum vor. HÜBNER bezeichnet die Art in seinem Verzeichnis (1822) als heimisch, FREYER (1860) findet den Falter erst wieder ab 1850 und KRAUS (1933) – auf den diese Angaben zurückgehen – bezeichnet *Araschnia levana* als vorübergehend vermisste Art, die aber zum Zeitpunkt seiner Veröffentlichung (also nach 1930) wieder vorkommt. Um Bamberg war der Falter vor 1859 sehr selten (GARTHE 1979). Im Fichtelgebirge wurde die Art erstmalig 1946 in 3 Exemplaren nachgewiesen (VOLLRATH et al. 1966), danach Expansion bis 1951 mit Einwanderung aus Böhmen durch das Egertal und anschließend wieder Degression. Fast gleichzeitig (1948) werden bei Hof erstmals Falter dieser Art gefunden (ROTTLÄNDER 1955) (Erstfund im angrenzenden sächsischen Vogtland 1950 – s. u.). In **Rheinland-Pfalz** bewohnt das Landkärtchen um 1900 (fast) nur die Auwälder der Rheinebene, erst 1925 wird die Art bei Kaiserslautern gefunden. „Sie kommt

allerdings hier [d. h. im Pfälzerwald – R.] und in der Nordpfalz immer noch viel seltener und lokaler vor als an ihren alten Fundstellen in der Rheinebene“ (DE LATTIN et al. 1957). Aktuell wird das Vorkommen in der Pfalz wie folgt beschrieben: „Das Landkärtchen ist ziemlich gleichmäßig über die ganze Pfalz verbreitet. Die kleineren Verbreitungslücken decken sich im Wesentlichen mit baum- und straucharmen Agrarland (ELLER 2007). In Hessen wird das Landkärtchen aus dem Raum Kassel von der Wende 19. zum 20. Jahrhundert bis 1936 nur in 3 Exemplaren gemeldet, ab 1937 werden viele Raupenfunde und starke zweite Generationen bekannt, so dass es zu schneller Verbreitung kommt; REUHL (1972) schreibt: „Jetzt [d. h. 1960] überall verbreitet, bis in die Gärten der Stadtrand siedlungen“. Für **Thüringen** sind auch historische Aufzeichnungen auswertbar. Gebr. SPEYER (1858) hatten geschrieben, dass es nur die Angabe „Eisenach“ gibt und diese datiert „aus dem vorigen Jahrhundert“ (also aus dem 18. Jahrhundert), er nennt dann aber noch Altenburg und den Leinaforst im östlichen Thüringen. Nach MEY & GUTHEIL (2007) fand sich die Art im thüringischen Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt nur im Verzeichnis der von KÄMMERER 1777 bis 1797 gezeichneten Schmetterlinge, sie fehlt dann den Verzeichnissen von SIGISMUND (um 1858) und MEURER (1874, der sich auf ZÜRN [um 1860] stützte). BERGMANN (1952) beschreibt die Ausbreitung in Thüringen aufgrund jahrelanger intensiver Beobachtungstätigkeit ansässiger Entomologen: „Die Art hat im Gebiet eine lückenhafte Verbreitung und eine geringe Raumstetigkeit. In den Jahren 1890-1930 wurde sie im gesamten Gebiet nur an wenigen Orten höchst selten beobachtet. Erst 1935 wurde sie auf alten Flugplätzen wieder häufiger gesehen.“

Im Jahre 1950 hatte sich die Art wieder über ganz Mitteldeutschland ausgebreitet und flog selbst in Stadtgärten“. Aktuell (THUST et al. 2006) ist die Art nahezu flächendeckend in Thüringen anzutreffen. Für **Sachsen-Anhalt** kann SCHADEWALDS (1994) Mitteilung für den Raum Zeitz (im Süden von Sachsen-Anhalt) zitiert werden, wonach der Landkärtchenfalter am 12.05.1947 erstmals nach 120 Jahren wieder auftrat, die Populationen sich bis 1952 rasch verstärkten, dann aber zunächst wieder abnahmen. Auch im Harz (s. o. bei Gebr. SPEYER, die ihn als fehlend vermerken) wurde der Falter um die Wende 19. zum 20. Jahrhundert spärlich gefunden und war dann Mitte des Jahrhunderts am Gebirgsrand und im mittleren Bergland z. T. häufig anzutreffen (MAX 1977). Auch aus **Nordrhein-Westfalen** liegen aus mehreren Regionen Angaben vor. Im Ruhrgebiet wurde *Araschnia levana* 1876 und 1879 noch öfter gefunden, dann erst wieder in je 1 Exemplar 1924 und 1928 (GRABE 1935). Aus dem Gebiet zwischen Sieg und Ruhr wird die Art ab 1855 gemeldet mit steter Ausbreitung und Häufigkeit, dann allmähliche Abnahme bis in die 70er Jahre des 19. Jahrhunderts (1878 nur noch eine Meldung: Ellerforst). Von Einzelfunden abgesehen, tritt *Araschnia levana* ab 1931 an vielen Stellen plötzlich wieder auf, unterliegt aber weiterhin erheblichen Populationschwankungen und ist dann ab 1967 überall häufig (KINKLER et al. 1971). Im Raum Bielefeld war das Landkärtchen bis 1926 nur von 3 Fundorten bekannt, 1948-1961 war der Falter überall verbreitet, danach plötzlich sehr selten und ab 1967 wieder in Zunahme begriffen (RETZLAFF 1973). STAMM (1970, 1981) stellt die Funde ab 1840 zusammen und kommt zum Ergebnis: die Art war bis 1885 verbreitet und in Anzahl vertreten, 1885 bis 1930 fehlte die Art an den bekannten Plätzen. „Eine Ausnahme bildet das xerotherme Mittelrheingebiet, wo der Falter, wenn auch nur spärlich, auch in dieser Zeit beobachtet wurde. Ab 1930 bürgert sich der Falter, von Süden nach Norden ausbreitend, bis zur Nordwestgrenze des Gebietes wieder ein.“ 1934 von DAHM & JUNG (1936) am linken Niederrhein wieder festgestellt. Die Ausführungen von WAGENER (2001) über das Auftreten am Niederrhein an der deutsch-niederländischen Grenze sollen noch ange-

fügt werden, danach fand SCHOLTEN (1938) die Art nicht, erst SPAARMANN fand sie erstmalig im Herbst 1946 und dann bis 1954. Erst am 27.07.1967 konnte dann wieder 1 Weibchen gesehen werden, seither ist die Art dort regelmäßig vorkommend. Die Populationsdynamik dieser in **Sachsen** gegenwärtig flächendeckend verbreiteten Art haben REINHARDT et al. (2007) erörtert. Die Bestandsentwicklung wird nachfolgend wiedergegeben. In den historischen Werken von LUDWIG (1799), von BLOCK (1799) und OCHSENHEIMER (1805) wird das Vorkommen von *Araschnia levana* genannt. „Um 1800 war sie offenbar gut vertreten, wenn man den damaligen Kenntnisstand berücksichtigt. Im weiteren Verlauf scheint die Häufigkeit abzunehmen und die MÖBIUS'schen Aussagen (1905) kann man schon als „selten und wenig verbreitet“ interpretieren. Mindestens regional ist die Art selten oder sehr selten geworden. Dieser Zustand hält auch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts an. Für die Oberlausitz wird von STARKE (1941) das Wiederauffinden seit 1898 (damals im Böhmisches Schluckenau [Šluknov] und Hainspach [Lipová] „sehr selten“ – FIEDLER 1898) bekannt gemacht: „Erst am 20.8.1941 fing ich im Neißetal bei Hirschfelde ein Stück dieser Art; Dr. JORDAN, der zugegen war, bestätigte mir, am 18. und 19.8.1941 an derselben Stelle einige Falter gesehen zu haben.“ MICHEL (1943) berichtet von einem Weibchenfund im Juni 1942 in Niederoderwitz. EBERT (1958/60) vermerkt noch einen Fund von GUBE 1934 für Spremberg-Neusalza, schreibt dann aber weiter: „Seit etwa einem Jahrzehnt hat sich das Bild grundlegend geändert, denn von 1950 an wird *levana* L. allorts auf geeigneten Biotopen jahresweise häufig gemeldet. Auffallend ist die starke Schwankung der Populationsdichte.“ Für den Raum Dresden können SCHINTLMEISTER & RÄMISCH (1989) zitiert werden: „Von 1870 bis 1890 bei Dresden nicht beobachtet (STEINERT 1891), konnte MÖBIUS (1905) einen Fund 1892 in der Hofblönnitz verzeichnen. Erst in den 40er Jahren unseres Jahrhunderts wurde die Art wieder zunehmend häufiger [10.05.1947 Erstfund; SKELL 1963]. Heute wird der Falter fast überall häufig angetroffen.“ Im Raum Leipzig ist die Art offenbar immer (wenn auch nicht häufig und überall) nachzuweisen gewesen, denn im Gegensatz zu anderen Museen verfügen die Sammlungen in Leipzig über Tiere aus den Jahren 1896, 1898, 1906, 1920, 1921, 1927 und 1931 (SCHILLER 1988). Über 50 % der 19 Datensätze aus der sächsischen Datenbank für die ENTOMOFAUNA SAXONICA für den Zeitraum 1905 bis 1949 betreffende Fundorte in Nordwestsachsen. In den Sammlungen des Naturkundemuseums Chemnitz befinden sich keine Freiland-Stücke aus der Region bis 1947, so dass auch hier davon ausgegangen werden kann, dass die Art fehlte oder mindestens zu selten war, um gesammelt werden zu können. Aus dem Ostergebirge seit etwa 1950 bekannt. PABST (1884) nennt die Art „selten“ und gibt nur Lichtenwalde als Fundort an. Aus dem Vogtland war die Art bei SCHWEITZER (1913, 1931) unbekannt, denn auch MÖBIUS (1905) hatte keine Fundorte genannt. In der Folgezeit gab es auch keine Nachweise (HIRSCH 1942). So gilt als Erstfund für das Vogtland die Beobachtung der Art durch MARTIN VIERHEILIG im Jahre 1950 im Oberen Vogtland (GERUSCH 1954), danach hat sie sich innerhalb weniger Jahre im Elstertal und den angrenzenden Fluss- und Bachtälern sehr schnell verbreitet. Allerdings kann 1910 HUSTER die Art im nordöstlichsten Vogtland (Irfersgrün) als große Seltenheit feststellen (GERUSCH 1975a), was u. U. bei MÖBIUS (1905) auch mit unter der Angabe „Zwickau“ verstanden werden könnte.“ Für **Brandenburg** und **Mecklenburg-Vorpommern** findet sich bei FRIESE (1956) nur die Angabe „in den letzten 20 Jahren anscheinend häufiger als früher“. Aus dem nördlichen **Niedersachsen** liegen die Angaben über die Neubesiedlung seit 1945 vor, die WARNECKE (1955, 1961) beschreibt (Abb. 3). Nunmehr ist auch das nordwestliche Ostfriesland besiedelt (RETTIG 1982), wo bei ALTMÜLLER et al. (1981) noch

Fundpunkte fehlen. Bei Celle trat die Art allerdings 1936 schon mit gut besetzten Raupennestern auf (GLEICHAUF 1985). **Holstein** war schon zu Zeiten der Gebr. SPEYER (1858) besiedelt (s. o.), die Arealnordwestgrenze verlief seit ca. 1800 (auch um 1900 noch, WARNECKE 1948a), selbst in Jahren mit den Massenvermehrung um 1850 und 1868-1875 konstant bei Hamburg-Oldesloe-Lübeck. Die Umgebung von Kiel wurde etwa ab 1938 beginnend besiedelt. **Schleswig** wurde im Laufe von 16 Jahren erobert, was einer durchschnittlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit von 7 km pro Jahr entspricht (HEYDEMANN 1954) und von WARNECKE (1948a, 1949, 1955) detailliert beschrieben wird. Bereits seit Ende der 1920er Jahre hatte die Arealerweiterung begonnen und 1952 wurde Flensburg erreicht.

6. Vertikale Verbreitung der Art

Araschnia levana ist eine planar und collin (bis submontan) verbreitete Art. Die diesbezüglichen Angaben sind in der Literatur allgemein gehalten und für Bergregionen recht rar. Im Schwarzwald und auf der Schwäbischen Alb fliegt der Falter bis in 800–900 m Höhe. Die Art überschreitet im Allgemeinen nicht die 1000 m Höhenmarke, doch gehört sie im österreichischen Bezirk Deutschlandsberg bei 1000 m noch zu den verbreiteten vorkommenden Arten (KÜHNERT 1966) und wird auch noch in 1400 m auf der Koralpe (hier aber selten) gefunden. Erstfund 1990 in den griechischen Rhodopen erfolgte auch in 1400 m NN (KOUTROUBAS 1991).

7. Habitatsprüche

Der Landkärtchenfalter ist ein Biotopkomplexbewohner, der unterschiedliche, funktional aber zusammenhängende Lebensräume der Wald- und Gehölz-Saumbereiche in Gewässernähe oder feuchter halbschattiger Wälder besiedelt.

Eiablage- und Entwicklungshabitate sind brennnesselreiche Ausbildungen der Nitrophytischen Giersch-Säume sonniger, aber hoch luftfeuchter Standorte (*Aegopodium podagrariae*) sowie ruderal beeinflusste Ufer-Hochstaudenfluren (Mädesüß-Hochstaudengesellschaften-Filipendulion ulmariae) in Nachbarschaft zu Gehölzen und Gewässern.

Araschnia levana ist als Leitart von Beständen hochwüchsiger Brennnesseln in Hochstaudenfluren schattiger Plätze, frischen Berglaub- und Auengehölzen in Waldlandschaften der Hügelstufe (Waldbrennnesselflur-Gitterfalter bei BERGMANN 1952) und des Flachlandes sowie der Schluchtwälder im Gebirge zu charakterisieren. In Moorkomplexen erreicht die Art im offenen Übergangsmoor mit noch nicht geschlossenen Baumkronen im Randbereich eutropher Bruchwälder (lockerer Zwischenmoorwald) mit reichlich Brennnessel in der Krautschicht maximale Häufigkeit (MEINEKE 1978, 1981, 1982).

Die Feuchtigkeitsansprüche sind bei *Araschnia levana* am größten, im Vergleich zu den unter ähnlichen ökologischen Bedingungen lebenden und oft syntop vorkommenden Edelfalterarten Kleiner Fuchs (*Nymphalis urticae*) und Tagpfauenauge (*Nymphalis io*). Der Feuch-

tigkeit scheint eine vorrangige Bedeutung für die ökologische Einnischung zuzukommen (REINHARDT & RICHTER 1978). Das Bedürfnis der Art nach Schatten spiegelt sich nach VON TÖRNE (1942) in vielen Verhaltensweisen wider (z. B. bei der Eiablage).

Die Beschreibung der Habitatsprüche aus verschiedenen Landschaften Deutschlands ist recht einheitlich, trotzdem sind geringfügige Nuancen erkennbar. Beispielhaft sollen einige Formulierungen wiedergegeben werden (Tabelle 2).

Der Landkärtchenfalter ist ein vielseitiger und eifriger Blütenbesucher. Dabei tritt er zunehmend auch im Siedlungsgrün, in Vorgärten und Parks auf. Bisher wurden Nektarpflanzenbesuche aus NW, SN, RP, BW und HE gemeldet (DIETRICH 2005, DIETRICH 2006, EBERT & RENNWALD 1991, ELLER 2007, ENGEL 1987, LAUSSMANN et al. 2005, PETZOLD et al. 2004, SCHMITT 1998a, SCHÖPWINKEL 1997), wobei das Spektrum damit wohl keinesfalls erfasst ist:

Achillea millefolium, *Achillea ptarmica*, *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Allium ursinum*, *Angelica sylvestris*, *Anthriscus sylvestris*, *Astrantia major*, *Berula erecta*, *Buddleja davidii*, *Caltha palustris*, *Cardamine amara*, *Cardamine pratensis*, *Cardaminopsis arenosa*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Cirsium arvense*, *Crataegus monogyna*, *Daucus carota*, *Eupatorium cannabinum*, *Filipendula ulmaria*, *Galium mollugo*, *Helianthus annuus*, *Heraclium sphondylium*, *Knautia arvensis*, *Leontodon autumnalis*, *Leucanthemum vulgare*, *Lythrum salicaria*, *Meum athamanticum*, *Origanum vulgare*, *Phlox paniculata*, *Pimpinella major*, *Pimpinella saxifraga*, *Prunus spinosa*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Rubus fruticosus* agg., *Rubus idaeus* (Früchte! – EBERT & RENNWALD 1991 schreiben: „Anscheinend besucht *A. levana* keine Früchte“), *Salix aurita*, *Sambucus ebulus*, *Sedum spurium*, *Selinum carvifolia*, *Senecio ovatus* agg., *Senecio sylvaticus*, *Solidago canadensis*, *Solidago virgaurea*, *Sorbus aucuparia*, *Stellaria holostea*, *Succisa pratensis*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Torilis japonica*, *Valleriana procurrens*, *Verbascum lychnitis*, *Viburnum opulus*.

Sehr deutlich ist die Präferenz zu weißen und gelben Blüten erkennbar (SCHMITT 1998a spricht von 55 % Präferenz zu weiß), nur sehr wenige Pflanzenarten mit violetten Blüten sind im Nahrungsspektrum enthalten, von denen eigentlich nur *Cirsium arvense* wirklich attraktiv ist. *Buddleja davidii* wird z. B. nur in Ausnahmefällen zur Nektaraufnahme angefliegen. Auch Gartenblumen stellen offenbar nur ausnahmsweise eine Nektarquelle dar, diese Ansicht wird auch von EBERT & RENNWALD (1991) vertreten. Diese Autoren nennen auch weitere Nahrungsquellen wie Tautropfen, Pferde- und Vogelkot, Kadaver (toter Hase) und Misthaufen; nach ELLER (2007) an feuchten Wegstellen und nach FRIEDRICH (1977) lässt sich der Falter auch mit Käse ködern.

Tabelle 2: Beispiele für Formulierungen der Habitatbedingungen in verschiedenen deutschen Gebieten.

Habitatcharakteristik	Land/Region	Quelle
Waldart, seltener schattige Gärten und Parks; halbschattige innere u. äußere Waldsäume, gern feuchte Waldwege und -schneisen, Randbereich von Lichtungsfuren, Randzonen von Bruchwäldern, feuchte Eichen-Hainbuchenwälder	NI	SCHMIDT (1989/90)
in allen lichten Wäldern mit üppigem Unterwuchs, auch Waldwiesen, in Parkanlagen	MV/BB	FRIESE (1956)
sonnige, nesselreiche Bachtäler, Waldwiesen, Waldränder, hochstaudenreiche Bach- und Teichufer, Auen- und Bruchwälder	NW	RETZLAFF (1973)
Acker- und Hochstaudenwildkrautgesellschaften	TH	HEINICKE & GOTTSCHALDT (1996)
Saum- und Mantelart lichter und frischer Wälder, in denen an beschatteten Waldwegen und nordexponierten Waldsäumen die Große Brennnessel wächst	TH	THUST et al. (2006)
Brennnesselreiche Hochstaudenfluren an halbschattigen Gewässerrändern, innerer und äußerer Säume von Gehölzen und Wäldern speziell von Schlucht- und Auwäldern	SN	REINHARDT et al. (2007)
Magere, ± feuchte Bärwurziesen	SN/Erzgebirge	FISCHER (in litt.)
Waldwege, Lichtungen, Waldränder, Ödflächen mit Disteln, Trockenrasen, Streuobstwiesen auch im Siedlungsraum	RP	KINKLER et al. (1996)
Bevorzugung frischer, feuchter Magerwiesen und Brachen im Auebereich oder mit Strukturelementen und blütenreichen Waldmantel incl. vorgelagerter Ruderalflächen zur Nektaraufnahme	RP	SCHMITT (1998b)
Vorliebe für luftfeuchte Stellen im Bereich der Hart- und Weichholzauwälder, dort wo halbschattige Waldwege stellenweise von breiten Brennnesselgürteln gesäumt sind. Auch in hochstaudenreichen von Wald umschlossenen Bachtälern, im Vorfeld von Niederungswäldern u. a.	RP/Pfalz	ELLER (2007)
Waldart	SL	ULRICH (1999)
max. Häufigkeit im lockeren Zwischenmoorwald (Ohrweidengebüsch) mit reichlich Brennnessel	BW/Federsee	MEINEKE (1978)
Brennnesselfluren in Waldnähe, Hybridpappelkulturen	BW/Tübingen	BIERKAMP et al. (1985)
Ödland (Brache, Feldrain)	BY/Mittelfranken	TANNERT & V. D. DUNK (2004)

8. Verhalten

Falter setzen sich gern auf Erdboden oder Blattwerk niedriger Sträucher und Büsche mit ausgebreiteten Flügeln (EITSCHBERGER 1966). Männchen zeigen Revierverhalten. Sie schlüpfen normalerweise 2-3 Tage vor den Weibchen (REINHARDT 1984).

FRIC & KONVIČKA (2000) haben Verhaltensstudien durchgeführt. Sie konnten zeigen, dass die (meist individuen schwächere) Frühjahrgeneration in mehr geschlossener Populationsstruktur, während die individuen stärkere *prosa* in offener Struktur lebt. Die Frühjahrgeneration wird hauptsächlich vormittags nektarsaugend angetroffen, bei den Weibchen der Sommergeneration kommt noch ein Nachmittagsgipfel hinzu. Während die Männchen der Frühjahrgeneration ganztägig aktiv sind, ist die Anzahl beobachteter Weibchen nachmittags geringer, bei der Sommergeneration wird ein „Flugloch“ in den Mittagsstunden registriert. Die Männchen versammeln sich zu Aggregationen und können dann die (selten auftretenden) Weibchen jagen. So eine Beobachtung hat wahrscheinlich OORD (1991) gemacht, er hatte wildes Hin- und

Herfliegen und in die Luft wirbeln eines Schwarmes beobachtet.

Im Allgemeinen gilt *Araschnia levana* als standorttreu. BERGMANN (1952: 225) schreibt zwar: „Die Sommergeneration *prosa* scheint einen ausgeprägten Wandertrieb zu haben“. Man muss der Art bestimmen einen solchen zugestehen, insbesondere einen (u. U. zeitlich begrenzten) Expansionstrieb. Die Aralerweiterungen, insbesondere in Raum und Zeit wären sonst wohl nicht gegeben. Sie lassen sich wohl nur geringfügig auf den Zufall der Verdriftung zurückführen. Wahrscheinlich ist es, dass die zahlenmäßig stärkere Sommergeneration mehr am Ausbreitungsgeschehen beteiligt ist als die in den meisten Jahren schwächere Frühjahrgeneration. FRIC & KONVIČKA (2000) kommen aufgrund von Zählungen zu dem Schluss, dass die Weibchen wesentlich mobiler sind. Wandererscheinungen im eigentlichen Sinne sind bisher nicht bekannt geworden.

Als Räuber und Parasitoide wurden bekannt *Compsilura concinnata* (ZIEGLER 1980, 1982, 1990), *Sturmia bella*, nach HERTING (1960) auch *Phryxe vulgaris*, *Ph. nemea*, *Wagneria gagatea* und *Bactromyia* (Diptera,

Tachinidae). EITSCHBERGER (1966) nennt Schlupf- und Zehrwespen sowie als Räuber Wanzen. Nach eigenen Beobachtungen kommen Spinnen, Tausendfüßler und Florfliegenlarven hinzu. Als Eiräuber wurde die „Rote Spinne“ (*Tetrachnyschus urticae* und Verwandte) festgestellt (EITSCHBERGER 1966).

9. Entwicklung und Generationsfolge

Nach kurzer Flugzeit beginnen die befruchteten Weibchen mit der Eiablage. Setzt diese verzögert ein (z. B. infolge schlechter Witterung), nimmt die Vitalität der Eier rasch ab (EITSCHBERGER 1966). Bevorzugt werden die charakteristischen Gelege (Schnüre bzw. Säulen von 8-10 Eiern) an die Unterseite (Blattrippen) der oberen Blätter von halbschattig stehenden Brennnesseln abgesetzt (Abb. 9a). Ein normales Gelege umfasst etwa 60 Eier von grüner Farbe. 2 bis 3 Gelege werden von einem Weibchen abgesetzt. Die Eiräupchen schlüpfen nach etwa 10 Tagen. Meist bildet die Eischale die erste Nahrung, bevor die in dichten Spiegeln lebenden Räupchen an Brennnesselblättern nagen. Die Raupen leben bis kurz vor der Verpuppung in Nestern. Fast ausschließlich wird die Große Brennnessel *Urtica dioica* als Raupennahrung angenommen, im Osten wohl auch *Urtica kioviensis* (?). Nach FIEDLER & RUF (2003) nehmen die Raupen keinen Hopfen als Nahrung an. Dagegen fand STÖCKEL (REINHARDT et al. 2007) 3 Raupen an wildem Hopfen (*Humulus lupulus*) und zog sie damit bis zur Verpuppung.

Ab dem 2. Larvenstadium beginnen sich bei den inzwischen schwarzen Raupen die ebenfalls schwarzen Kopfdornen zu entwickeln (Abb. 9b).

Nach etwa 3 Wochen verwandelt sich die Raupe in eine Stürzpuppe. An deren Cremasterende ist das Geschlecht des künftigen Falters sichtbar (Abb. 9c). Der Falter schlüpft aus einer Subitapuppe nach 14–18 Tagen, bei Latenzpuppen nach Beendigung der Diapause, frühestens nach 12 Wochen.

Die Überwinterung erfolgt als Puppe (einzige europäische Nymphalidenart!), daher erscheint die 1. Generation (gen. *vernalis-levana*) witterungsabhängig ab Ende April (extrem 31.03.1989; STEINER 1991). Normalerweise fliegt dann die 2. (= Sommergeneration; gen. *aestivalis-prorsa*) Generation ab Anfang/Mitte Juli. Eine 3. Generation (gen. *autumnalis*-ebenfalls *prorsa*) kann (partiell) in warmen Jahren bzw. klimatisch begünstigten Gebieten ± regelmäßig auftreten, aus Süddeutschland z. B. schon von GEIST (1929) berichtet, in Norddeutschland wurde sie 1994 erstmals gefunden (CARNIER 1995). In Mitteldeutschland (Zwickau/Sachsen) stellte MARSCHNER (1980) einzelne Falter der 3. Generation 1975 und 1979, aber auch für Hessen (SCHROTH 1984), Bayern (Franken) (1965, Raupen manchmal noch im November; WOLF 1981), Nordrhein-Westfalen (AUGUSTIN 2003) und Niedersachsen (SCHMIDT 1989/90) gemeldet. Wahrscheinlich kommt diese partielle 3. Generation doch nun überall in Deutschland vor. Folglich

sind noch Ende September Falter anzutreffen, andererseits meldet für das Amurgebiet (Nikolajevsk) GRÄSER (1888) nur die *levana* Generation (er weilte vom 21.06. bis 30.10. dort und schreibt, dass zu Beginn seines Aufenthaltes viele Frühjahrsfalter flogen, während am Ende seiner Reise bereits Schnee lag). Es erscheint also durchaus möglich, dass pessimale Umweltbedingungen nur eine einzige Generation von *Araschnia levana* zulassen können und demzufolge die Falter nur in der „Frühjahrs“-form vorzufinden sind.

Entscheidend für die Generationsfolge ist die während der mittleren Raupenentwicklung herrschende Tageslänge (Photoperiode), das hatte DANILEVSKIJ (1948) bemerkt. In warmen Jahren kann die Entwicklung so weit fortgeschritten sein, dass das sensible Raupenstadium vor der kritischen Tageslänge durchlaufen wird. Erhalten die Raupen nämlich Langtag (d. h. etwa 16 und mehr Stunden Licht pro Tag – einschließlich der sog. bürgerlichen Dämmerung = Sonnenstand bis 6° unter dem Horizont) über 12 Tage, so entwickelt sich kontinuierlich eine *prorsa*-Generation nach der anderen (= Subitanentwicklung). Wachsen die Raupen jedoch bei 14 oder weniger Stunden Licht pro Tag auf, entwickeln sich Diapause-Puppen (Abb. 4) (MÜLLER 1954, 1955). Diese können erst nach mehrmonatiger Kühleperiode zum Schlüpfen gebracht werden und ergeben *levana*-Falter (Latenzentwicklung). Die Lage der kritischen Photoperiode (d. h. der Umschlagsbereich zwischen Subitan- und Latenzentwicklung - Abb. 5) ist genetisch auf die geographische Lage fixiert (MÜLLER 1956, KRATOCHWIL 1980), wobei Populationen aus südlichen Gebieten bei kürzeren Tagen in Diapause gehen als Populationen aus den nördlicheren Regionen. Die kritische Photoperiode liegt auf 52° n. Br. (nördliches Mitteldeutschland, Höhe des Harzes) bei zwischen 15,5 und 16,5 h. KRATOCHWIL (1980) untersuchte eine Population aus Freiburg/Breisgau auf 48° n. Br. und fand eine kritische Tageslänge zwischen 15 und 15,7 h! Es bilden sich - morphologisch nicht sichtbare - geographische Rassen mit untereinander fließenden Übergängen und unbegrenzter Fortpflanzungsfähigkeit heraus. Die Nachkommen weisen dann intermediäre kritische Photoperioden auf. Abb. 5 zeigt auch, dass innerhalb einer Population einzelne Individuen abweichend reagieren. Damit ist die genetische Grundlage geschaffen, dass „schrittweise“ Arealerweiterungen erfolgen können, andererseits aber auch am Heimatort unvorhersagbare Ereignisse für einen geringen Teil der Population Überlebenschancen bestehen. Das „Überliegen“ von Puppen hat offenbar größere Bedeutung und ist auch unter den Tagfaltern weiter verbreitet als bisher angenommen.

Die mit der Saisonformenbildung verbundene Generationsfolge wird durch Hormone (Ecdysteroide) gesteuert (KOCH 1987, 1987a, KOCH & BÜCKMAN 1985, 1987).

Die Bedeutung der Tageslänge als Steuermechanismus für Lebensabläufe ist inzwischen von vielen Tier- und Pflanzenarten bekannt. In den gemäßigten Klimazonen mit einem von Jahr zu

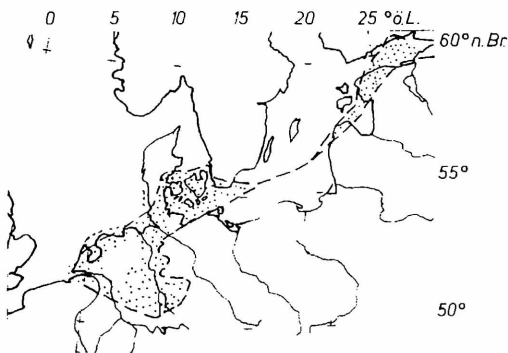


Abb. 3: Nördliche Verbreitungsgrenze etwa 1982. Die punktierte Fläche wurde in den Jahren 1945-1982 neu besiedelt (aus REINHARDT 1984).

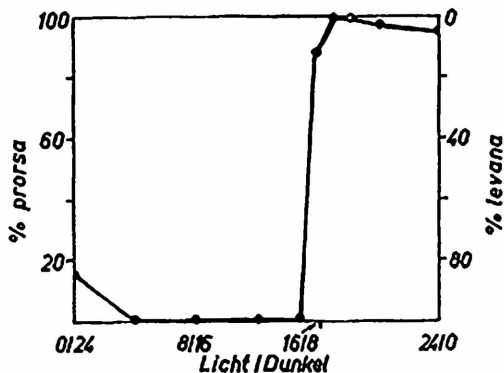


Abb. 5: Photoperiodische Wirkungskurve einer *Araschnia levana*-Population auf 52° n. Br.

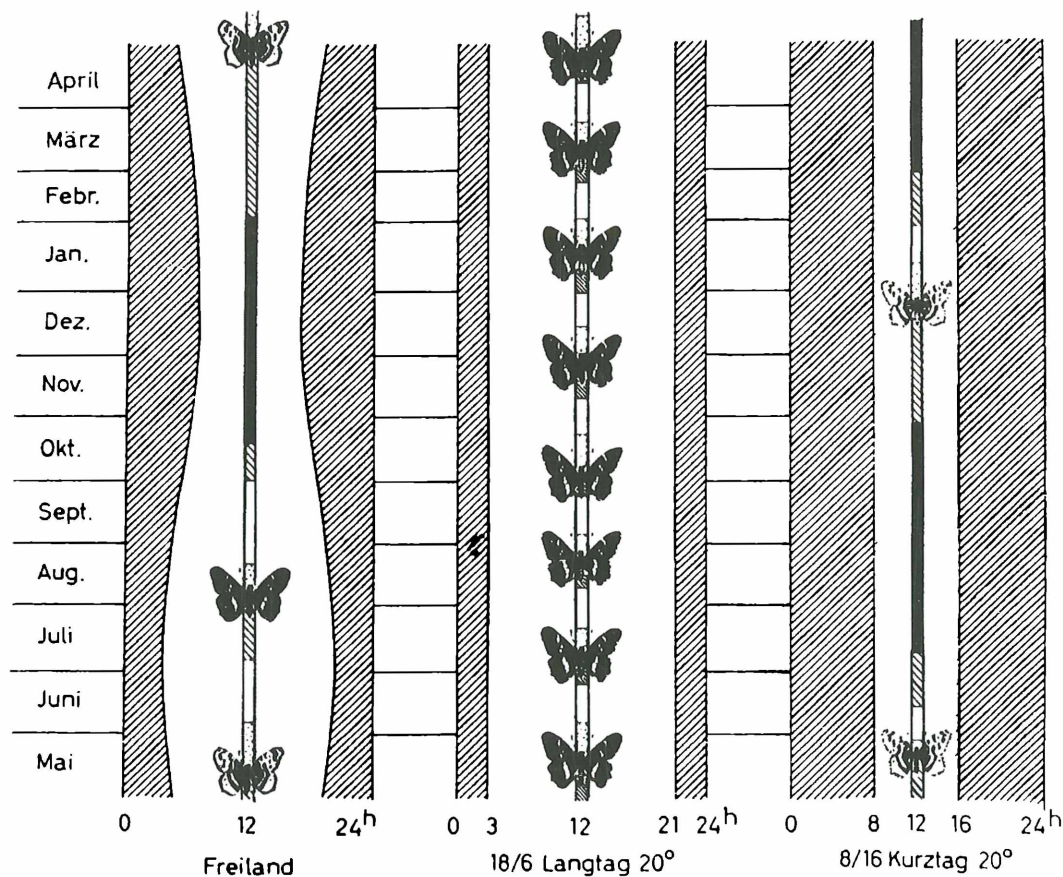


Abb. 4: Der Einfluss der Tageslänge auf die Entwicklung des Landkärtchenfalters *Araschnia levana* (hell = *levana*, dunkel = *prorsa*) unter natürlichen Lichtverhältnissen im Jahresverlauf (links), und unter experimentellen Dauerlangtag (18 h Licht/Tag = 18/6) – Mitte – und rechts Dauerkurztage (14/10). Die seitlichen Schraffuren stellen die Lichtverhältnisse dar. Auf den Falterleisten bedeutet schraffiert Puppenzeit und schwarzer Balken die obligatorische Diapausezeit (nach MÜLLER 1959).

Jahr oft sehr verschiedenen Temperatur- und Feuchtigkeitsverlauf sind eben diese beiden Faktoren einfach nicht verlässlich genug, um primär kontinuierliche Lebensläufe zu garantieren. Im Verlauf der Phylogenie setzten sich daher Mechanismen durch, die unabhängig vom irdischen Klima arbeiten, wie die rein planetarisch bedingte Tageslänge. Obwohl es unökonomisch für die einzelne Art erscheint, bereits zu Zeiten mit relativem Nahrungsüberschuss ihre Entwicklung zu unterbrechen und in einen Ruhestand überzugehen, so ist dies doch für die Gliedertiere, neben der Abwanderung, der einzig sichere Weg, unvorhergesehen eintretenden pessimalen Umweltbedingungen zu begegnen und die Überlebensfähigkeit der Art zu garantieren. Diese beim Ländkärtchen auftretende Dormanzform ist eine prospektive, eine vorausschauende Form, die als eine „echte“ Diapause (= Eudiapause) im Sinne MÜLLER's (1970) zu bezeichnen ist.

Inzwischen ist bei vielen Arten mitteleuropäischer Tagfalter – auch ohne dass es zur Ausbildung von unterschiedlichen Phänotypen kommt – nachgewiesen, dass die Generationsfolge von der Tageslänge bestimmt wird und für viele Arten ist das noch nicht erkannt, darunter dürften besonders solche Arten fallen, bei denen in den Handbüchern steht, dass sie (partielle) zweite oder dritte Generationen bilden können. Nachgewiesen wurde die Steuerung der Generationsfolge durch die Tageslänge z. B. bei Schwalbenschwanz *Papilio machaon* (HARBICH 1977), Segelfalter *Iphiclides podalirius* (WOHLFAHRT 1982), Magerrasen-Perlmutterfalter *Boloria dia* (FRIEDRICH 1978), Großem Kohlweißling *Pieris brassicae* (BÜNNING et al. 1959, SPIETH 1985), Kleinem und Donau-Schillerfalter *Apatura ilia et metis* (FRIEDRICH 1979) sowie bei alpinen Formen des Dukatenfalters *Lycaena virgaureae* (FISCHER 1999).

Meistens liegen die Verhältnisse komplizierter, weil weitere Faktoren, z. B. auch die Temperatur zu verschiedenen Entwicklungszeitpunkten unterschiedlich modifizierend auf den Organismus wirken und zum Teil das photoperiodische Signal überschreiben. Generationsabläufe bei Populationen vom C-Falter *Nymphalis c-album* und Kleinem Fuchs *Nymphalis urticae* sind Beispiele dafür (z. B. VOIGT 1980, 1985).

Beim Ländkärtchenfalter *Araschnia levana* drücken sich diese Umwelteinflüsse in der Wandlung des Farbkleides aus. Generell lässt sich sagen: Je länger die Puppenruhe, desto mehr rote Schuppen sind im Muster der Flügeloberseite zu finden, so dass das Zeichnungsmuster sich ändert. Daher können bei normalen Temperaturen aus Diapause-Puppen niemals Falter mit *prorsa*-Kleid hervorgehen. Die Subitanpuppen tragen das schwarze *prorsa*-Kleid und je nach Dauer der Puppenruhe ist in der weißen Binde (bzw. den weißen Binden) ein rotbrauner Schuppenanteil vorhanden. Andererseits, „treibt“ man die Latenzpuppen nach der Diapause, können *levana*-Falter mit höherem Schwarzanteil entstehen.

Neben dieser durch die Photoperiode während der Larvalentwicklung grundsätzlich induzierten Entwicklungsrichtung mit Ausbildung des Farbkleides, kann durch Temperatureinwirkung (hohe oder niedrige) auf die junge Puppe (etwa bis 30 Stunden

alt) wiederum eine Farbmodifizierung erreicht werden. Hier lag das Experimentierfeld der Züchter in der zweiten Hälfte des 19. und ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, nachdem FREYER (1829) die Artgleichheit von *levana* und *prorsa* nachgewiesen hatte. Nachfolgend sollen einige Namen genannt und wenige Arbeiten zitiert werden, die auch Experimente mit dem Ländkärtchen betreffen: z. B. CZERNY (1857), DORFMEISTER (1864), WEISMANN (1895), MERRIFIELD (1911), SÜFFERT (1924) und KÜHN (1926). Die Interpretation der Ergebnisse stößt an Grenzen, weil meistens die Versuchsbedingungen nicht mehr rekonstruiert werden können. Da der Faktor Licht in seiner Wirkung unbekannt war, wurde er auch nicht berücksichtigt, so muss man wohl davon ausgehen, dass z. B. Versuche mit kühl gehaltenen Raupen auch in unbeleuchteten Eisschränken erfolgten, also Kurztag bzw. Dauerdunkel bestand. VENUS (1884) brachte den Faktor Licht für Raupen und Puppen ins Spiel, aber ohne auf die Tageslänge hinzuweisen. Auf eine Arbeit soll noch hingewiesen werden, die RUHMER (1898) veröffentlicht hatte, die aber in der Folgezeit unbeachtet geblieben war. Der Autor beließ frische *prorsa*-Puppen zwischen 0 und 14 Tagen bei niedrigen Temperaturen sich entwickeln, brachte sie dann in Zimmertemperatur und stellte fest, dass mit Länge der Kälteperiode auch die Entwicklungsdauer kontinuierlich von 10 auf 39 Tage stieg, das Farbkleid brachte alle Übergänge von *prorsa* bis *levana*. Unter diesem Gesichtspunkt einer verzögerten Entwicklung können Funde von *levana*-Faltern zur „*prorsa*“-Zeit verstanden werden (z. B. der *levana*-Fund vom 02.08.1986 im Zittauer Gebirge; BISMARCK 1987).

10. Morphologie und Variabilität

Die Vorderflügel der Falter sind rechtwinklig dreieckig gestaltet, die Hinterflügel breit eiförmig mit gewelltem Außenrand. Die Diskoidalzellen beider Flügel sind offen und entsprechen dem Grundplan der Nymphalidae gemäß SCHWANWITZ (1924). Radiale 3 ist an die Mediane angeschlossen. Phylogenetische Betrachtungen auf der Grundlage von 140 morphologischen und ökologischen Parametern stellten FRIC et al. (2004) an und wiesen als Schwestergruppe von *Araschnia* die Gattungen *Symbrethia*, *Mynes* und *Brensymthia* nach. Sie diskutieren auch die Herkunft und ökologische Bedeutung des Polyphänismus.

Der Sexualdimorphismus ist gering und betrifft Unterschiede im Flügelschnitt (Abb. 6). Es wurden viele Formen beschrieben, die aber ohne jeden systematischen Wert sind.

Um keinen unnötigen Namensballast beim lückenlosen Schließen der Reihe von *prorsa* nach *levana* zu produzieren, haben MÜLLER & REINHARDT (1969) die Vorsilben „sub-“ oder „super-“ verwendet, um deutlich zu machen, dass z. B. eine „*subprorsa*“ ein Tier ohne rote Schuppen ist, eine „*superprorsa*“ viele rote Schuppen besitzt (also nahe der *porima* - hoher Anteil an braunroten Schuppen - steht bzw. sie darstellt), eine „*sublevana*“ im rotbraunen Kleid viel schwarz aufweist und eine „*superlevana*“ praktisch keine schwarzen Schuppen besitzt.

In Abb. 7 sind Möglichkeiten über die Licht-Temperaturbeziehungen und unsere davon abgeleiteten Kenntnisse in Form eines „Kreisschemas“ zusammengefasst.

Der innere Kreis stellt das Raupenstadium dar. Je nachdem, welche Photoperioden während des sensiblen mittleren Stadiums herrschen, wird Subitan- oder Latenzentwicklung in dieser Entwicklungsphase induziert. Jedoch können trotz Langtag bei Zuchttemperaturen unter + 10°C Latenzpuppen bzw. bei Temperaturen über 24°C trotz Kurztag Subitanpuppen entstehen (Kreisring). Die endgültige Größe und Festlegung der verbleibenden Variabilität der soweit bereits determinierten Form (*levana* oder *prorsa*) wird im Weiteren durch die während der frühen Puppenruhe herrschende Temperatur bestimmt. An der Peripherie sind dann die Erscheinungsformen der Falter gezeigt. Subitanpuppen sehr kühl oder sehr warm gelagert (verzögerte Entwicklung), ergeben Schmetterlinge, die in Richtung *levana* abgeändert werden, während hohe Temperaturen, die **nach** der Diapause einwirken (beschleunigte Entwicklung), aus den Latenzpuppen Falter schlüpfen lassen, die in Richtung *prorsa* abgewandelt werden. Jedoch die „echte“ *prorsa* wird dadurch nie erreicht. Extreme Temperaturen führen den Hitze- bzw. Kältetod herbei oder können zu Mutationen und Aberrationen führen. So hat SKELL (1966) frische *prorsa*-Puppen (12-48 Stunden alt) für 12 Stunden mit 8 – 10°C kaltem Wasser behandelt, neben einer ca. 50 %igen Absterberate, erhielt er auch ein aberratives Weibchen mit oberseits rauchschwarzer Zeichnung.

Da vielfach die Formen im Sprachgebrauch (vor allen von Züchtern) und in vielen Sammlungen die Aberrationen benannt sind (STICHEL in SEITZ 1909), sollen die wichtigsten Formen nachfolgend kurz beschrieben werden.

Von der Frühjahrsform *levana* sind nur wenige Abweichungen benannt. Bei ab. *frivaldszkyi* AIGNER ist die schwarze Zeichnung im Costal- und Basalfeld zusammengefloßen, und die Flügel sind dunkel gerandet. Im mittleren Flügelteil ist die Zeichnung fast völlig ausgelöscht. Es ist daher einfärbig rotbraun gefärbt. Diese Aberration schlüpfte z. B. bei GERISCH (1975b) unter normalen *levana* zu 1,5%.

Die Form *levana-melitoides* LAMBERT weist eine blässere Grundfarbe als die Stammform auf. Die Apikalflecken des Vorderflügels sind gelblich, die Analwinkelbasis im Hinterflügel blässer und ohne dunkle Zeichnung.

Aus dem Fernen Osten (Wladiwostok) wird die größere und ebenfalls hellere Form *wladimiri* KARDAK gemeldet. Bei ihr befinden sich auffällende weiße Flecke im Vorderflügel-Randfeld. Hierzu gehört auch die ab. *separates* KARDAK, bei der die schwarze Zeichnung verringert ist.

FISCHER (1932) beschrieb die ab. *dammeri*, die er aus Wärmeeexperimenten erhalten hat. Auf der Oberseite ist die Grundfarbe ein leuchtendes Gelbbraun. Im Vorderflügel sind die schwarzen Flecke der Wurzel, der Zelle und der außerhalb dieser gelegenen zusammengefloßen. Sie verbinden sich auch mit den vergrößerten Zwillingsflecken des Discus und der zwischen diesen und am Rande gelegenen Monden. Der äußere Lateral-fleck fehlt dagegen völlig, in der Apikalgegend ist das Schwarz ebenfalls reduziert, der gelbe costale Schrägfeld aber gut markiert. Der Hinterflügel wird von einem breiten ockergelben Band durchzogen, die außerhalb gelegene Fleckenreihe ist zu einer Binde verschmolzen und die nächste Reihe fehlt.

Veränderungen im *prorsa*-Zeichnungsmuster fallen viel mehr ins Auge. Eine geringe Erhöhung der roten Pigmentanteile ist wesentlich auffälliger. Daher ist die Vielfalt der beschriebenen *prorsa*-Variationen noch größer. Exemplare ohne rotbraune Pigmente auf der Flügeloberseite werden als ab. *obscura* FENTON, ab. *schultzi* PFITZNER und als ab. *weismanni* FISCHER, bezeichnet. Diese Formen unterscheiden sich in der stufenweisen Verschmälung und Melanisierung der weißen Hinterflügelbinde.

Die gegensätzliche Richtung der Flügelmusterfarbänderung verläuft im Zuge der Zunahme der roten Schuppen auf den Flügeloberseiten. Als ab. *intermedia* STICHEL werden Stücke mit stärkerer Entwicklung der rotgelben Außenfeldzeichnung bezeichnet. Diese sind auch im Freiland häufiger zu finden. Ganz ähnlich erscheint die Form *vertuensis* CABEAU. Das Außenfeld ist wie bei nachfolgender Aberration gefärbt, die Mittelbinde jedoch weiß. In der Form *porima* OCHSENHEIMER kann eine - ihrer Zeichnung nach - echte Zwischenform zwischen *levana* und *prorsa* erkannt werden. Die *prorsa*-Bindenzeichnung ist noch deutlich erkennbar, aber die Außenrand Grundfarbe ist rotgelb. Sie ist die bekannteste Farbabweichung und in der Natur recht häufig zu finden (Abb. 4. US unten links).

Die f. *borgesti* KARDAK ist größer als die Stammform, die helle Zeichnung rein weiß und im Hinterflügel-Rand sind rote Striche vorhanden. GAEDE (in SEITZ 1932) nennt noch die f. *alba* ZOBEL. Die rotgelben Flächen der Oberseite sind rein weiß, und eine kräftige schwarze, nicht verwaschene Zeichnung ist für diese Exemplare charakteristisch. Auf der Unterseite ist das Violett blässer und die hellen Stellen gelblicher. Bei der ab. *gerardii* OBERTHUER ist der Vorderflügel schwarzbraun gefärbt. Drei weiße Submarginalflecke und am Vorderrand zwei weiße Flecke sind von der Zeichnung übrig geblieben. Im Hinterflügel ist die Wurzel bis zum Zellenende und der Außenrand ebenfalls schwarzbraun gefärbt, während der Rest der Flügelfläche weiße Schuppen trägt.

HORCH (1932) beschreibt und bildet die f. *marginata* ab. Für diese Variante ist typisch, dass vor allem im weiblichen Geschlecht neben rudimentären rotgelben Linien noch feine weiße Schuppenreihen im Hinterflügel zwischen Binde und Außenrand auftreten. Die übrige Zeichnung entspricht einer normalen *prorsa*.

Ein „Kunstprodukt“ aus Experimenten ist schließlich die ab. *diluta* SPULER. Diese Exemplare tragen *porima*-Zeichnung, aber im Vorderflügel treten eine Reihe augenähnlicher Flecken auf.

Trotz der eben beschriebenen Variabilität des Farbkleides kann ein Merkmal als außerordentlich konstant angesehen werden. Im Saumfeld des Vorderflügels befinden sich zwei weiße Flecke, die sich im Formenspektrum kaum verändern (REINHARDT 1969b). Sie sind in beiden Phaenotypen - *levana* und *prorsa* - sowie in allen Zwischenformen vorhanden. Selbst stark aberrative Falter, bei denen auch die Unterseite nicht mehr die typischen Artmerkmale zeigt, weisen diese Saumflecke auf und lassen die Exemplare als Landkärtchenfalter erkennen (z. B. das rauchschwarze Weibchen bei SKELL 1966).

Nach LÜDECKE & PLESSE (1970) sowie KOCH (1987) handelt es sich bei den roten Flügelpigmenten wahrscheinlich um Rhodomatin und Ommatin D. Durch verschiedene Konzentrationen und Mischungsverhältnisse dieser Pigmente und mit Melanin und Pterinen entstehe das charakteristische Muster.

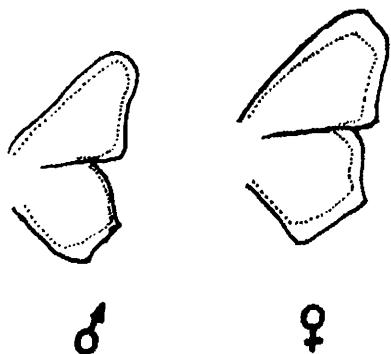


Abb. 6: Flügelschnitt der Geschlechter in der *levana*-Form (punktiert) und *prorsa*-Form (Linie).

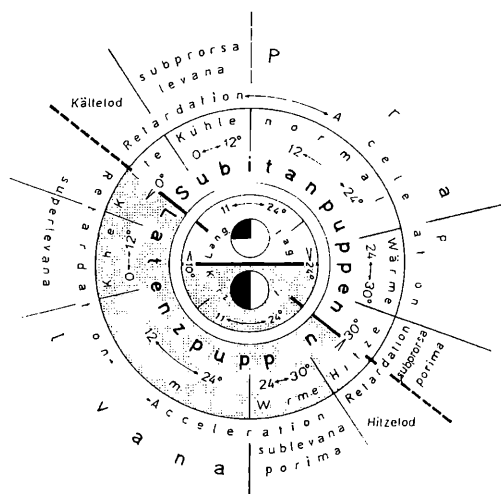


Abb. 7: Zusammenwirkungen von Photoperiode und Temperatur auf Entwicklungszyklus (Subitan- oder Latenzentwicklung) und Färbung von *Araschnia levana* (nach MÜLLER & REINHARDT 1969).

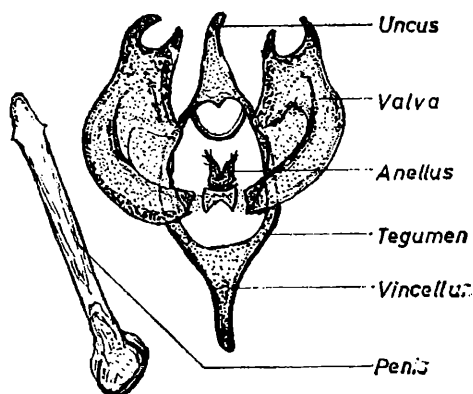


Abb. 8: Links männlicher Geschlechtsapparat mit daneben gezeichnetem (*prorsa*-) Aedoeagus; rechts weiblicher Geschlechtsapparat (aus REINHARDT 1984).

Für die Bestimmung der Anteile roter/rotbrauner Schuppen hat REINHARDT (1968, 1969a) eine Methode entwickelt und den Wert als „Rotwert“ (RW) bezeichnet. Normale *prorsa*-Falter besitzen einen RW von 1-2, die *levana*-Falter von 8-11, wobei die Weibchen aufgrund ihrer längeren Puppenruhe die höheren Werte aufweisen. Die von REINHARDT (1968) durchgeführten Experimente ergaben Falter mit Rotwerten von 0-16 (Farbtafel bei REINHARDT 1968, 1969a).

Der Vollständigkeit halber soll noch eine Theorie aufgeführt werden, weil sie dadurch entstand, dass das Farbschema von *Araschnia* nicht in die damals gängige Aussage über die Temperaturwirkung passte, wonach Kälte dunkle Farbtöne und Hitze blässere Farben hervorruft. So meinte RIS (1930), dass der Farbwechsel einen Schutz vor Feinden darstellt und als Mimikry anzusehen sei: Im Frühjahr ist der Waldboden braun vom Laub des Vorjahres, im Sommer dagegen treten scharfe Licht-Schatteneffekte auf.

11. Morphologie der Geschlechtsapparate

Im männlichen Geschlecht konnten im Umriss der Spitze des Aedoeagus Unterschiede bei beiden Formen herausgefunden werden, d. h. die Frühjahrsform *levana* hat eine länger ausgezogene Spitze, während *prorsa* ein stumpfes Ende besitzt (Abb. 10). Wenn man sonst von relativer Konstanz der Strukturen des Geschlechtsapparates innerhalb einer Art ausgeht und die Merkmale auch zur Arttrennung einsetzt, ist das beim Landkärtchen nicht der Fall (wie übrigens bei vielen anderen Arten auch in anderen Insektenordnungen, die Ökomorphen ausbilden!). Die Umrisswerte sind gut mit den Morphen korreliert.

12. Morphologie der Entwicklungsstadien

Ei: Die Eier werden bis zu zehn Stück als Türmchen (meist mehrere zusammen) abgelegt. Die Gelegeform ist von keiner anderen europäischen Art bekannt und somit artcharakteristisch (Abb. 9a). Die Eier sind grün gefärbt und längsgefurcht, vor dem Schlupf verfärben sie sich über gelb nach schwarz.

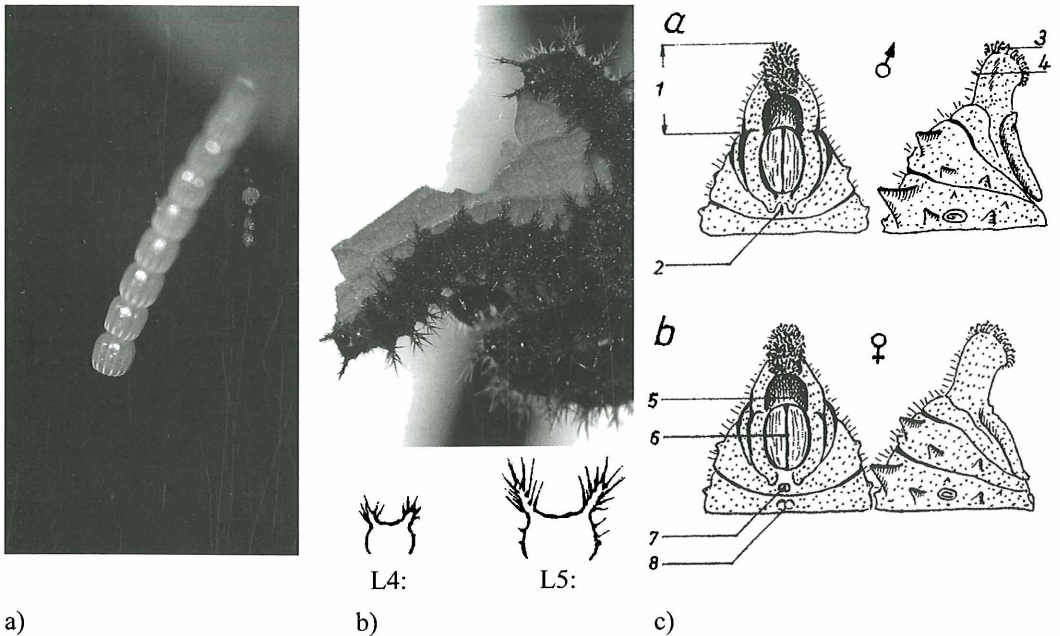


Abb. 9a: Teil des Eigeleges („Türmchen“); 9b: Raupen auf Brennnessel (und unten) schematisch; die Struktur der Kopf- und Körperdornen ist gut erkennbar; 9c: Puppencremaster, oben (a) = ♂, unten (b) = ♀, 1: Cremaster, 2: Ostium ductus ejaculatorii, 3: Hakenchen, 4: Borsten, 5: Ventralmulde, 6: Anus, 7: Oviporus, 8: Ostium bursae (aus REINHARDT 1984).

Raue: Das charakteristischste Merkmal der schwarzen *Araschnia*-Raupen sind zwei Kopfdornen (im Gegensatz zum Tagpfauenauge, bei dessen ebenfalls schwarzen Raupen diese nicht vorhanden sind). An Form und

Größe der Kopfdornen (Abb. 9b) sind die einzelnen Raupenstadien leicht zu unterscheiden (REINHARDT 1969a). Außerdem treten auf jedem Körpersegment noch Dornen auf, die gleichfalls für die Altersbestimmung herangezogen werden können.

In Zuchten, die gleichen Bedingungen ausgesetzt sind, treten - vornehmlich nach Häutungen - immer wieder einmal Raupen auf, deren Kopf- und Körperdornen sich nicht schwarz färben, sondern chitin- bis bernsteinfarben bleiben. Teils erhält sich die Färbung bis zur Verpuppung, teils sind nach der nächsten Häutung die Dornen wieder normal dunkel pigmentiert. Dieser Erscheinung konnte bisher keine weitere Bedeutung zugemessen werden.

Puppe: Am Cremaster ist eine Artbestimmung von Schmetterlingspuppen möglich. GIEHSLER (in litt.) beschreibt das Cremasterende von *Araschnia levana* wie folgt (Abb. 9c): „Cremasterform aufrecht dreieckig-abgerundet, mit leichter Ventralneigung. Das Polster besteht aus starken Hakenborsten mit unregelmäßig verstreuten feinen Härchen. Die Ventralmulde ist halbrund ausgebildet. Die Analmarke wird von Wülsten umgeben. Zwischen diesen Spitzen befindet sich die männliche Geschlechtsmarke bzw. bei den Weibchen der Oviporus. Bei weiblichen Puppen ist auf dem 3. Kapselfsegment das Ostium bursae zu finden.“

Dank

Insbesondere danke ich meinem lieben Freund Dr. ULF EITSCHEBERGER für die Literaturbereitstellung.

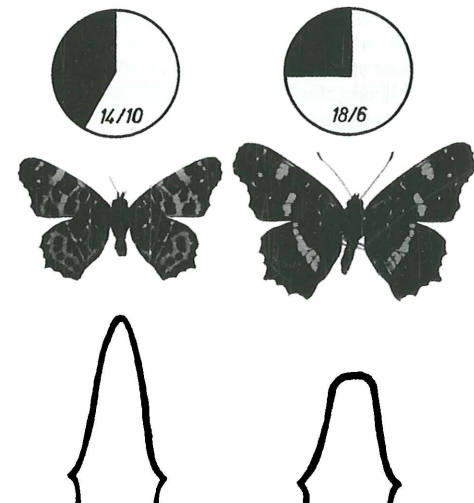


Abb. 10: Korrelation von Umriss des Aedeagus mit der jeweiligen durch die auf die Raupen wirkende Tageslänge induzierten Saisonform; links: Frühjahrs(=Diapause-)form *levana* (Raupen unter Kurztag aufgewachsen), rechts: Sommer(Subitan-)form *prorsa* (Raupen unter Langtag gezogen) (Original bei REINHARDT 1968).

Literatur

- ABADJEV, S. (1995): Butterflies of Bulgaria. Volume 3: Nymphalidae: Apaturinae & Nymphalinae. – Sofia, 160 S.
- ADGE, M. (1980): Nouvelles données sur la répartition d'*Araschnia levana* LINNÉ dans le Midi de la France (Lep. Nymphalidae). – *Alexandria* 11: 224-231.
- ALTMÜLLER, R., BÄTTER, J. & GREIN, G. (1981): Zur Verbreitung von Libellen, Heuschrecken und Tagfalter in Niedersachsen (Stand 1980). – *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen Beiheft* 1: 244 S.
- AISTLEITNER, E. & AISTLEITNER, U. (1996): Die Tagfalter des Fürstentums Liechtenstein (Lepidoptera: Papilionoidea und Hesperioidea). – *Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein* 16: 1-156.
- AUGUSTIN, A. (2003): Die Tagfalter des Kreises Coesfeld und der angrenzenden Davenportbereiche (Lep., Rhopalocera et Hesperioidea), Bestandsaufnahme von 1998 bis 2003. – *Melanargia* 15: 85-158.
- BÄHRMANN, R. (1977): Polymorphismus und Ökomorphosen. – *Zoologischer Anzeiger* 199: 29-41.
- BARON, T. (2007): *Araschnia levana* (Lepidoptera: Nymphalidae), new species for the Turkish fauna. – *Phegea* 35: 65-68.
- BENEŠ, J., KONVIČKA, M., DVOŘÁK, J., FRIC, Z., HAVELDA, Z., PAVLIČKO, A., VRABEC, V. & WEIDENHÖFER, Z. (2002): *Mořští České republiky: Rozšíření a ochrana*. 2 Bände. – Prag.
- BERGMANN, A. (1952): Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands, Bd. 2 und 5/2. – Leipzig und Jena.
- BIERKAMP, M., MEINEKE, J.-U., SCHEDLER, J. & WEIZÄCKER, D. (1985): Das Naturschutzgebiet „Kapfhalde“ Landkreis Tübingen. – Veröffentlichungen zur Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 59/60: 175-268.
- BINDER, A. (1994): Beitrag zur Schmetterlingsfauna Böhmens (Insecta, Lepidoptera). – *Neue Entomologische Nachrichten* 32: 7-150.
- BINK, F. A. (1992): Ecological Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. – NL-Haarlem; 512 S.
- BISMARCK, K. (1987): Ein später Fund der Frühjahrsform von *Araschnia levana* LINNÉ. – *Entomologische Nachrichten und Berichte* 31: 136.
- BLOCK, L. H. Freiherr von (1799): Verzeichniß der merkwürdigsten Insecten, welche im Plauischen Grunde gefunden werden. – In: W. G. BECKER: Der Plauische Grund bei Dresden mit Hinsicht auf Naturgeschichte und schöne Gartenkunst. Dritter Theil. Frauenholz, Nürnberg: 95-120.
- BOS, F. G., BOSVELD, M. A., GROENENDIJK, D. G., van SWAAY, C. A. M. & WYNHOFF, I. (2006): De dagvlinders van Nederland. Verspreiding en Bescherming (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). – *Nederlandse Fauna* 7. Leiden. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis / KNNV Uitgeverij / European Invertebrate Survey – Nederland. 345 Seiten.
- BRETHERTON, R. F. & CHALMERS-HUNT, J. M. (1983): The immigration of Lepidoptera to the British Isles in 1982. – *Entomologist's Record and Journal of Variation* 95: 89-94, 141-152.
- BÜNNING, E. & JOERRENS, G. (1959): Versuche zur photoperiodischen Diapause-Induktion bei *Pieris brassicae* L. – *Naturwissenschaften* 46: 518-519.
- CARNIER, T. (1995): 3. Generation des Landkärtchens in Norddeutschland. – *Atalanta* 26: 155-156.
- CASSAGNAU, P. (1958): Quelques données histologiques sur les ecomorphoses. – *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris* 246: 3379-3381.
- CHIOU, I. (1994): Monographia Rhopalocorum Sinensium. – *Henan Scientific and Technological Publishing House*; 2 Bände.
- CIFKA, S. (1915): *Araschnia levana* L. – *Acta Societatis Entomologicae Bohemicae* 12.
- CZERNY, F. (1857): Über *Vanessa porima* Fr. – Bericht des lepidopterologischen Tauschvereins des Jahres 1857: 77-80.
- DAHM, C. & JUNG, H. (1936): Die Großschmetterlinge des linken Niederrheins. I. Nachtrag. – *Deutsche Entomologische Zeitschrift Iris* 50: 3-16.
- DANILEVSKII, A. S. (1948): Photoperiodische Reaktionen der Insekten unter künstlicher Beleuchtung. – *Doklady Akademii Nauk SSSR* N. S. 60: 481 ff.
- DECKERT, J. (2007): Die Ritterwanze *Lygaeus equestris* Linnaeus, 1758 – das Insekt des Jahres 2007 in Deutschland und Österreich (Heteroptera, Lygaeidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 51: 1-5.
- D'IBARRA I MONTIS, M., MASO I PLANAS, A. & PEREZ DE-GREGARIO, J. J. (1985): Expansion of *Araschnia levana* (Lep. Nymphalidae) in the Iberian Peninsula. – *Proceedings 2nd Iberian Congress of Entomology IV* (1987): 353-363.
- DIETRICH, W. (2005): Beitrag zur Kenntnis der Tagfalter im Mittleren Erzgebirge [LEP]. – *Mitteilungen Sächsischer Entomologen* 70: 3-9.
- DIETRICH, W. (2006): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Tagfalter im Mittelerzgebirge [LEP]. *Mitteilungen Sächsischer Entomologen* 73: 9-18.
- DORFMEISTER, G. (1864): Über die Entwicklung verschiedener, während der Entwicklungsperioden angewandeter Wärmegrade auf die Zeichnung und Färbung der Schmetterlinge. – *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Steiermark* 1864: 99-108.
- ELTSCHBERGER, U. (1966): Untersuchungen über die Biologie und die Generationsfolge von *Araschnia levana* L. (Landkärtchen). *Praxis der Naturwissenschaften* 15: 201-203.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 1 (Tagfalter). – Stuttgart.
- EBERT, W. (1958-1960): Die Schmetterlinge der Oberlausitz. – *Nachrichtenblatt der Oberlausitzer Insektenfreunde* 2: 1-7, 23-27, 41-44, 86-95, 122-127; 3: 1-15, 89-97, 115-124, 137-143; 4: 13-24, 134-139.
- ELLER, O. (2007): Landkärtchen – *Araschnia levana* (LINNAEUS, 1758). In: SCHULTE, T., ELLER, O., NIEHUS, M. & RENNWALD, E. (Hrsg.) (2007): Die Tagfalter der Pfalz, Band 1. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 36: 509-513. Landau.
- EMMET, A. M. & HEATH, J. (1989): The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland. Volume 7, 1: 215-216. Harley Books.
- ENGEL, D. E. (1987): Beitrag zur Faunistik der hessischen Tagfalter (Insecta: Lepidoptera: Papilionoidea). – *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo* N. F. Suppl. 7: 1-116.
- Entomologischer Verein Alpestein (1989): Inventar der Tagfalterfauna der Nordostschweiz und Veränderungen seit der Jahrhundertwende. – St. Gallen, Selbstverlag.
- FIEDLER, J. (1898): Heimatkunde des politischen Bezirkes Schluckebach. – Rumburg, Selbstverlag.
- FIEDLER, K. & RUF, C. (2003): *Araschnia levana* larvae (Nymphalidae) do not accept *Humulus lupulus* (Cannabaceae) as food plant. – *Nota lepidopterologica* 25, 4: 265-266.
- FISCHER, E. (1932): Zwei Vanessiden-Aberrationen und zwei Parnassier-Hybriden. *Internationale Entomologische Zeitschrift* 26: 157-160.
- FISCHER, K. (1999): Partielle Subitangeneration bei alpinen *Lycaena virgaureae* (LINNAEUS, 1758) unter Zuchtbedingungen. *Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo* N. F. 20: 17-18.
- FORD, F. B. (1953): The genetics of polymorphism in the Lepidoptera. – *Advances of Genetics* 5: 43-87.
- FREYER, C. F. (1829): Beiträge zur Geschichte der europäischen Schmetterlinge. Band 2. – Augsburg.
- FRIC, Z. & KONVIČKA, M. (2000): Adult population structure and behaviour of two seasonal generations of the European Map Butterfly, *Araschnia levana*, species with seasonal polyphenism (Nymphalidae). – *Nota lepidopterologica* 23: 2-25.
- FRIC, Z., KONVIČKA, M. & ZRZAVÝ, J. (2004): Red & black or black and white? Phylogeny of the *Araschnia* butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) and evolution of seasonal polyphenism. – *Journal of Evolutionary Biology* 17: 265-278.
- FRIEDRICH, E. (1977): Die Schillerfalter. – *Neue Brehm-Bücherei* 505. Wittenberg Lutherstadt.
- FRIEDRICH, E. (1978): Zur Zucht, Morphologie und Biologie von *Clossiana dia* L., unter besonderer Berücksichtigung des Dornanzphänomens (Lep., Nymphalidae). – *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft österreichischer Entomologen* 30: 43-48.
- FRIEDRICH, E. (1979): Materialien zum Dornanzphänomen bei *Apatura* F. (Lepidoptera, Nymphalidae). – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* 69: 81-90.
- FRIESE, G. (1956): Die Rhopaloceren Nordostdeutschlands (Mecklenburg und Brandenburg). – *Beiträge zur Entomologie* 6: 53-100, 403-442, 625-658.
- GANEV, J. (1985): Systematic list of Bulgarian Rhopalocera and Grypocera (Lep.). – *Phegea* 13: 115-119.
- GARTHE, E. (1979): Revision der Tagfalterfauna Bambergs (unter Einbeziehung einiger Räume bei Coburg, Schweinfurt, Königshofen). – Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Bamberg 54: Sonderdruck 45 S.
- GEIST, H. (1929): *Araschnia levana* gen. aest. prorsa L. als III. Generation. – *Internationale Entomologische Zeitschrift* 23: 230-236.
- GERAEDTS, W. H. J. M. (1986): Voorlopige atlas van de Nederlandse Dagvlinders - Rhopalocera. – Wageningen.

- GERISCH, H. (1954): Das Landkärtchen, ein neuer Schmetterling unserer Heimat. - Kulturspiegel (Reichenbach/V.) 1954: 5.
- GERISCH, H. (1975a): Neufunde in der Schmetterlingsfauna des Vogtlandes. - Entomologische Nachrichten 19: 97-114.
- GERISCH, H. (1975b): Abartige Landkärtchenfalter *Araschnia levana* L. (Lep., Nymphalidae). - Entomologische Berichte (Berlin) 1975, 2: 117-119.
- GLEICHAUF, R. (1985): Die Falterfauna von Celle und Umgebung einst und jetzt. - Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo N. F. 5: 107-112; 6: 35-45, 125-130.
- GONSETH, Y. (1987): Verbreitungsatlas der Tagfalter der Schweiz (Lepidoptera Rhopalocera) mit Roter Liste. - Documenta Faunistica Helvetica 6: 1-242.
- GRABE, A. (1935): Zusammenstellung der von 1923 bis 1934 im Ruhrgebiet aufgefundenen Großschmetterlingsarten. - Internationale Entomologische Zeitschrift 29: 282 ff.
- GRÄSER, L. (1888): Beiträge zur Kenntnis der Lepidopterenfauna des Amurlandes. - Berliner Entomologische Zeitschrift 32: 33-153, 309-414.
- GUILBAUD, Y. (1984): *Araschnia levana* (LINNÉ) dans les Pyrénées-Orientales. - Alexanor 13: 338.
- HAAHEITA, T., SAARINEN, K., OJALAINEN, P. & AARNIO, H. (2006): Päiväperhoset Suomi, Pohjola, Baltia. - Tammi, Helsinki, 248 S.
- HARBICH, H. (1977): Die photoperiodische Steuerung der Generationsfolge bei *Papilio machaon* LINNÉ, 1758 (Lep. Papilionidae). - Atalanta 8: 263-269.
- HARTIG, F. (1968): L'*Araschnia levana* L. nella Pusteria. - Studi Trentini di Scienze Naturali (Sez. B) 45: 213-215.
- HE CHONGYIN (Hrsg.) (1992): Atlas of the Chinese Butterflies. - 160 S. (in Chinesisch).
- HEINICKE, W. & GOTTSCHALDT, K.-D. (1996): Die Großschmetterlinge (Insecta, Macrolepidoptera) des Moorgebietes westlich von Bad Klosterlausnitz (Saale-Holzland-Kreis). - Veröffentlichungen des Museums Gera, Naturwissenschaftliche Reihe 23: 67-92.
- HENRIKSEN, H. J. & KREUTZER, I. (1982): The butterflies of Scandinavia in nature. - Odense.
- HERTING, B. (1960): Biologie der westpaläarktischen Raupenfiegen (Dipt. Tachinidae). - Zeitschrift für angewandte Entomologie 16.
- HEYDEMANN, F. (1954): Die Bedeutung der sogen. „Dualspecies“ für unsere Kenntnis über die Artbildung bei Lepidopteren. - Bericht über die 8. Wanderversammlung Deutscher Entomologen in Berlin: 91-101.
- HIGGINS, L. G. & RILEY, N. D. (1978): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. 2. Auflage. Hamburg und Berlin.
- HIRSCH, W. (1942): Erster Nachtrag zur Schmetterlingsfauna des Vogtlandes. - Mitteilungen der Vogtländischen Gesellschaft für Naturforschung 4: 90-93.
- HOLZAPFEL, O. (1986): Ein Beitrag zur Tagfalterfauna des Monte Baldo (Italien) (Lep., Rhopalocera, Hesperidae). - Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo N. F. 7: 24-28.
- HORCH, R. (1932): Eine neue Aberration von *Araschnia levana* L. gen. aest. *prorsa* L. - Internationale Entomologische Zeitschrift 26: 337-338.
- HRUBÝ, K. (1956): *Araschnia levana* v Československa. - Ochrana Přírody 11, 9: 257-264.
- HUEMER, P. (2004): Die Tagfalter Südtirols. - Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol 2: 232 S.
- IZENBEK, B. A. (1980): The butterflies of the Lithuanian SSR. - Nota lepidopterologica 3: 126-135.
- JAKŠIĆ, P. (1988): Provisional distribution maps of the butterflies of Yugoslavia (Lepidoptera, Rhopalocera). - Jugoslavensko entomolosko društvo, Zagreb. Editiones separatu 1: 215 S.
- KAAG, K. (2002): Landkaartjes in Den Helder. - Vlinders 18, 2: 10-12.
- KARDAKOFF, (1928): Zur Kenntnis der Lepidopteren des Ussuri-Gebietes. - Entomologische Mitteilungen 17, 4.
- KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J. (1996): The Lepidoptera of Europe - a distributional Checklist. - Stentrup (Apollo Books).
- KINKLER, H., KWIATKOWSKI, I., KWIATKOWSKI, H. & BOSSELMANN, J. (1996): Die Tagsschmetterlinge des Landkreises Mayen-Koblenz und der angrenzenden Gebiete. NABU LV Rheinland-Pfalz, Sonderheft 3, 112 S.
- KINKLER, H., SCHMITZ, W. & NIPPEL, F. (1971): Die Tagfalter des Bergischen Landes. - Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal 24: 20-63.
- KOCH, P. B. (1987a): Die Steuerung der saisondimorphen Flügel-färbung von *Araschnia levana* L. (Nymphalidae, Lepidoptera) durch Ecdysterioide. - Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie 5: 195-197.
- KOCH, P. B. (1987b): Ecdysteronabhängiger Tryptophanstoffwechsel und Ommatinsynthese in den Saisonformen von *Araschnia levana* L. (Nymphalidae). - Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 80: 172.
- KOCH, P. B. & BÜCKMANN, D. (1985): The seasonal dimorphism of *Araschnia levana* L. (Nymphalidae) in relation to hormonal controlled development. - Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 78: 260.
- KOCH, P. B. & BÜCKMANN, D. (1987): Hormonal control of seasonal morphs by the timing of ecdysteroid release in *Araschnia levana* L. (Nymphalidae: Lepidoptera). - Journal of Insect Physiology 33: 823-829.
- KOUTROUBAS, A. G. (1991): *Araschnia levana* (LINNAEUS, 1758) espèce nouvelle pour la Grèce (Lepidoptera: Nymphalidae). - Phegea 19: 99-100.
- KRATOCHWIL, A. (1980): Die Anpassung der Generationsfolge von *Araschnia levana* L. (Lepidoptera, Nymphalidae) an den jahreszeitlichen Witterungsverlauf. - Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 8: 395-401.
- KRAUS, W. (1933): Augsburger Schmetterlinge im Wandel von 150 Jahren. - Entomologische Zeitschrift 47: 61-63.
- KUDRNA, O. (1974): An annotated list of Japanese Butterflies. - Atalanta 5: 92-120.
- KUDRNA, O. (1986): Butterflies of Europe 8. - Wiesbaden.
- KUDRNA, O. (2002): The distribution atlas of European butterflies. - Oedipuss 20: 1-342.
- KÜHN, A. (1926): Über die Änderung des Zeichnungsmusters von Schmetterlingen durch Temperaturreize und das Grundschema der Nymphalidenzeichnung. - Nachrichten der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen (Mathematisch-physikalische Klasse): 120-141.
- KÜHNERT, H. (1966): Verbreitung der Tagfalter im Bezirk Deutschlandsberg nach ökologischen Gesichtspunkten. - Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft österreichischer Entomologen 18: 51-67.
- LATTIN, G. DE, JÖST, H. & HEUSER, R. (1957): Die Lepidopterenfauna der Pfalz I. Tagfalter. - Mitteilungen der Pollichia 3, Reihe 4: 51-167.
- LAUSSMANN, T., RADTKE, A., WIEMERT, T., KRÜGER T. & SONNENBURG, F. (2005): Schmetterlinge beobachten im Raum Wuppertal. Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal e. V. 57/58: 1-270 + 40 Tafeln.
- LEMPKE, B. J. (1952): De verbreiding van *Araschnia levana* L. in Nederland. - Entomologische Berichten (Amsterdam) 14: 216-219.
- LEMPKE, B. J. (1975): Trekvlinders in 1974. - Entomologische Berichten (Amsterdam) 35: 161-165.
- LEMPKE, B. J. (1981): Trekvlinders in 1979. - Entomologische Berichten (Amsterdam) 41: 17-23.
- LINNAEUS, C. VON (1758): Systema Naturae, ed. 10; 1: 480.
- LUDECKE, M. & PLESSE, D. (1970): Die Darstellung des Pigmentwechsels in den Flügeln der saisondimorphen Formen von *Araschnia levana-prorsa* L. (Nymphalidae) nach oraler Applikation von ³⁵S-Natriumsulfat im Raupenstadium. - Zeitschrift für Naturforschung 25b: 399-406.
- LUDWIG, CH. F. (1799): Erste Aufzählung der bis jetzt in Sachsen entdeckten Insekten. Im Namen der Linnéischen Societät herausgegeben. - Leipzig.
- LUKHTANOV, V. & LUKHTANOV, A. (1994): Die Tagfalter Nordwestasiens. - Herpiboliana Buchreihe zur Lepidopterologie 3: 440 S.
- MARSHNER, G. (1980): Dritte Generation des Landkärtchenfalters. - Informationsmaterial für Entomologen des Bezirkes Karl-Marx-Stadt 11: 9.
- MAX, W. (1977): Die Tagfalter des Harzes. - 125 Jahre Naturwissenschaftlicher Verein Goslar: 61-97.
- MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution. - Berlin, Hamburg.
- MEINEKE, J.-U. (1978): Die Tagfalter des Federseebeckens im württembergischen Oberland (Rhopalocera und Hesperidae). - Veröffentlichungen zu Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 47/48: 351-392.
- MEINEKE, J.-U. (1981): Zeitliche und räumliche Differenzierung von Lepidopteren in Moorkomplexen des Alpenvorlandes. - Veröffentlichungen zu Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, Beiheft 21: 133-144.
- MEINEKE, J.-U. (1982): Die Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) der Verlandungsmoore des württembergischen Alpenvorlandes. Faunistisch-ökologische Untersuchungen im Komplex Niedermoor-Übergangsmoor-Hochmoor. - Dissertation Universität Tübingen.

- MERRIFIELD, F. (1911): Experimental Entomology. Factor in Seasonal Dimorphism. – I. Congr. Intern. Entom. Bruxelles: 433-448.
- MEY, E. & GUTHEIL, M. (2007): Frühe Zeugnisse der Schmetterlingskunde (Lepidopterozoologie) aus dem thüringischen Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt. Rudolstädter Naturhistorische Schriften, Supplement 6: 1-88.
- MICHEL, J. (1939): Jahresbericht des Entomologenbundes für die Tschechoslowakische Republik für das Jahr 1937. – Entomologische Zeitschrift 52: 293-298, 302-306.
- MICHEL, J. (1943): Jahresbericht des Sudetendeutschen Entomologenbundes für das Jahr 1942. – Entomologische Zeitschrift 57: 105-111, 114-115.
- MOBIUS, E. (1905): Die Großschmetterlinge des Königreiches Sachsen. – Deutsche Entomologische Zeitschrift Iris 17 (Separatdruck).
- MÜLLER, H. J. (1954): Die Bedeutung der Tageslänge für die Saisonformbildung der Insekten, insbesondere bei den Zikaden. – Bericht über die 7. Wanderversammlung Deutscher Entomologen: 102-120.
- MÜLLER, H. J. (1955): Die Saisonformbildung von *Araschnia levana* – ein photoperiodisch bedingter Diapauseeffekt. – Naturwissenschaften 42: 134-135.
- MÜLLER, H. J. (1956): Die Wirkung verschiedener diurnaler Licht-Dunkel-Relationen auf die Saisonformbildung von *Araschnia levana*. – Naturwissenschaften 43: 503-504.
- MÜLLER, H. J. (1959): Tageslänge als Regulator des Gestaltwandels bei Insekten. – Umschau 59: 36-39.
- MÜLLER, H. J. (1970): Formen der Dormanz bei Insekten. – Nova Acta Leopoldina N. F. 35 (191).
- MÜLLER, H. J. & REINHARDT, R. (1969): Die Bedeutung von Temperatur und Tageslänge für die Entwicklung der Saisonformen von *Araschnia levana* L. (Lep. Nymphalidae). – Entomologische Berichte (Berlin) 1969: 93-100.
- NEKRUTENKO, YU. P. (1985): Tagfalter der Krim (russ.). – Kiew.
- OCHSENHEIMER, F. (1805): Die Schmetterlinge Sachsens mit Rücksicht auf alle bekannte europäische Arten. I. Theil: Falter oder Tagsschmetterlinge. – Dresden und Leipzig.
- OORD, W. (1991): Merkwürdige vlucht *Araschnia levana* f. *prorsa* (Lepidoptera: Nymphalidae). Entomologische Berichte (Amsterdam) 51: 99.
- PABST, M. (1884): Die Groß-Schuppenflügler (Macrolepidoptera) der Umgebung von Chemnitz und ihre Entwicklungsgeschichte. I. Teil: Rhopalocera Tagfalter, Heterocera A. Sphinges Schwärmer B. Bombyces Spinner. – Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Chemnitz 9: 3-100.
- PALMQVIST, G. (1984): Interessanta fynd av Macrolepidoptera i Sverige 1983. – Entomologisk Tidskrift 105: 81-88.
- PALMQVIST, G. (1985): Interessanta fynd av Macrolepidoptera i Sverige 1984. – Entomologisk Tidskrift 106: 65-70.
- PALMQVIST, G. (1986): Interessanta fynd av Macrolepidoptera i Sverige 1985. – Entomologisk Tidskrift 107: 65-69.
- PALMQVIST, G. (1987): Interessanta fynd av Macrolepidoptera i Sverige 1986. – Entomologisk Tidskrift 108: 135-139.
- PETZOLD, A., NUSS, M. & REIKE, H.-P. (2004): Untersuchungen zur Populationsgröße von *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761) im Müglitztal, Osterzgebirge (Lep., Arctiidae). – Entomologische Nachrichten und Berichte 48: 73-79.
- RADIGUE, F. (1995): Une invasion pacifique: la Carte géographique (*Araschnia levana* L.) dans l'Orne (1976-1992) (Lepidoptera, Nymphalidae). – Alexanor 18: 359-367.
- RÁKOSY, L., GOIA, M. & KOVÁCS, Z. (2003): Catalogul Lepidoptereilor României (Verzeichnis der Schmetterlinge Rumäniens). – Societatea Lepidopterologica Romana Cluj-Napoca, 446 S.
- REICHL, E. R. (1992): Verbreitungsatlas der Tierwelt Österreichs I. Lepidoptera – Diurna Tagfalter. – Linz.
- REINHARDT, R. (1968): Der Einfluß der Temperatur auf die Determination von Diapause und Saisondimorphismus nach photoperiodischer Induktion bei *Araschnia levana* L. – Diplomarbeit Universität Jena.
- REINHARDT, R. (1969a): Über den Einfluß der Temperatur auf den Saisondimorphismus von *Araschnia levana* L. (Lep., Nymph.) nach photoperiodischer Diapauseinduktion. – Zoologische Jahrbücher, Abteilung Physiologie 75: 41-75.
- REINHARDT, R. (1969b): Über ein konstantes Merkmal bei *Araschnia levana* L. (Lep., Nymph.). – Entomologische Nachrichten 13: 13-15.
- REINHARDT, R. (1972): Der Landkärtchenfalter. – Neue Brehm-Bücherei (Ziemsen-Verlag Wittenberg) H. 458.
- REINHARDT, R. (1984): Der Landkärtchenfalter. – Neue Brehm-Bücherei (Ziemsen-Verlag Wittenberg), Zweite Auflage, H. 458.
- REINHARDT, R. & RICHTER, P. (1978): Zur ökologischen Isolierung der an der Brennessel (*Urtica dioica* L.) lebenden Nymphaliden (Lep., Nymphalidae). – Entomologische Berichte (Berlin) 1978: 43-50.
- REINHARDT, R., SBIESCHNE, H., SETTELE, J., FISCHER, U. & FIEDLER, G. (2007): Tagfalter von Sachsen. In: KLAUSNITZER, B. & REINHARDT, R. (Hrsg.) Beiträge zur Insektenfauna Sachsens Band 6. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 11.
- RETTIG, K. (1982): Zur Verbreitung von Libellen, Heuschrecken, Faltern und Käfern in Ostfriesland im Zeitraum 1968-1982. – Beiträge zur Vogel- und Insektenwelt des nordwestlichen Ostfriesland 12: 1-27.
- RETTIG, K. (2007): Verbreitung und Flugzeiten der Tagfalter Ostfrieslands im Zeitraum 1966 bis 2007. – Beiträge zur Fauna und Flora Ostfrieslands 285: 1-20.
- RETZLAFF, H. (1973): Die Schmetterlinge von Ostwestfalen-Lippe und einigen angrenzenden Gebieten Hessens und Niedersachsens (Weserbergland, Südöstliches Westfälisches Tiefland und östliche Westfälische Bucht). I. Teil (Tagfalter). – Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld 21: 129-248.
- REUHL, H. (1972): Die Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) Nordhessens. I. Diurna (Tagfalter), 1. Rhopalocera (Echte Tagfalter) und Hesperidae (Dickköpfe). Philippia (Kassel) 1, 4: 215-230; 2, 5: 330-346.
- RIS, F. (1930): Jahreszeitemformen einheimischer Tagfalter. – Vorträge der naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen 1930: 7-40.
- ROMIEUX, J. (1946): Notice sur la progression de l' *Araschnia levana* en Suisse occidentale. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 20: 262-264.
- ROTLÄNDER, W. (1955): Die Großschmetterlinge der Umgebung von Hof. I: Tagfalter und Schwärmer. – Bericht des Nordoberfränkischen Vereins für Natur-, Geschichts-, Landes- und Familienkunde in Hof an der Saale 6: 49-74.
- RUHMER, G. W. (1898): Die Übergänge von *Araschnia levana* L. zu var. *prorsa* L. und die bei der Zucht angewandete Kältemenge. – Karschers Entomologische Nachrichten 24: 37-52.
- RUZICKA, A. (1939): *Araschnia levana* L. in unserem Gebiete. Sbornik prirodoved klub Trebic 1938, 3: 27-31.
- SALA, G., GUIGI, M., MAZZOTTI, L. & BOLLINO, M. (1996): The presence of *Araschnia levana* (LINNAEUS, 1758) in Italy (Lepidoptera, Nymphalidae). – Atalanta 27: 321-322.
- SCHADEWALD, G. (1994): Die Großschmetterlinge der Umgebung von Zeitz (Sachsen-Anhalt). – Mitteilungen des Internationalen Entomologen Vereins, Supplement 2: 1-88.
- SCHILLER, R. (1988): Die Tagfalter (Rhopalocera et Hesperidae) in der Bezirksammlung des Naturkundemuseums Leipzig. – Veröffentlichung Naturkundemuseum Leipzig 5: 5-12.
- SCHINTLMAYER, A. & RÄMISCH, F. (1989): Veränderungen in der Tagfalterfauna der Dresdner Gegend (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperidae). – Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo N. F. 10: 33-64.
- SCHMIDT, G. (1989/90): Die Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) des nördlichen und mittleren Regierungsbezirks Braunschweig unter Einschluss des niedersächsischen Harzes. I. Tagfalter (Diurna). – Braunschweiger Naturkundliche Schriften 3: 517-558, 775-839.
- SCHMITT, T. (1998a): Blütenpräferenzen von Tagfaltern im südwestlichen Hunsrück (Lepidoptera). – Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo N. F. 19: 161-204.
- SCHMITT, T. (1998b): Tagfalterbeobachtungen in rheinisch-pfälzischen Naturschutzgebieten. Mainzer naturwissenschaftliches Archiv 36: 217-251.
- SCHOLTEN, L. H. (1953): Macro-Lepidoptera uit de Lijmers. Faunistisch-biologische bijdrage tot de kennis van de vlinderfauna van Zuidost-Gelderland en 't aangrenzende Duits gebied. – Tijdschrift voor Entomologie 81: 127-229.
- SCHÖPWINKEL, R. (1997): Taktische Schmetterlinge im Naturschutzgebiet Naabachtal (NRW: Rhein-Sieg-Kreis und Rheinisch-Bergischer-Kreis (Lep., Rhopalocera, Hesperidae et Zygaenidae). – Melanargia 9: 94-103.
- SCHROTH, M. (1984): Die Makrolepidopteren aus der Umgebung von Hanau am Main (Hessen). – Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo N. F. Supplement 3: 1-83.
- SCHWANWITZ, B. N. (1924): On the ground-plan of the wing-pattern in Nymphalids and certain other families of the Rhopalocera Lepidoptera. – Proceedings of the Zoological Society of London 1924: 509-528.

- SCHWEITZER, K. (1913): Die Großschmetterlingsfauna des gesamten Vogtlandes. - Deutsche Entomologische Zeitschrift *Iris* 27: 47-103.
- SCHWEITZER, K. (1931): Die Groß- und Kleinschmetterlinge des Vogtlandes. - Mitteilungen der Vogtländischen Gesellschaft für Naturforschung 1, 7: 1-84.
- SEITZ, A. (1909, 1932): Die Großschmetterlinge der Erde, Band 1. - Stuttgart. Supplement Band 1: 1932.
- SKELL, J. (1963): Bemerkenswertes zur Großschmetterlingsfauna von Dresden und Umgebung. 1. Tagfalter. Entomologische Nachrichten 7: 74-84.
- SKELL, J. (1966): Eine melanistische Kälteform von *Araschnia levana* L. gen. aestiva *prorsa* L. - Entomologische Nachrichten 10: 67-70.
- SPEYER, AD. & SPEYER, AU. (1858): Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. Erster Theil: Die Tagfalter, Schwärmer und Spinner. - Leipzig, 478 S.
- SPIETH, H. R. (1985): Die Anpassung des Entwicklungszklus an unterschiedlich lange Vegetationsperioden beim Wanderfalter *Pieris brassicae* L. (Lepidoptera: Pieridae). - Zoologische Jahrbücher, Abteilung Systematik und Ökologie 112: 35-69.
- STAMM, K. (1970): *Araschnia levana*, eine im Rheinland transgredierende Art. - Entomologische Zeitschrift 80: 149-152.
- STAMM, K. (1981): Prodrum der Lepidopteren-Fauna der Rheinlande und Westfalens. - Selbstverlag, 229 S.
- STANDFUSS, M. (1891): Handbuch für Sammler der europäischen Großschmetterlinge. - Zürich.
- STARKE, H. (1941): Zweiter Nachtrag zu den Schmetterlingen der sächsischen Oberlausitz. - Deutsche Entomologische Zeitschrift *Iris* 55: 127-133.
- STEINER, A. (1991): Extreme Flugzeiten von Schmetterlingen in den Jahren 1989 und 1990 - Auswirkungen der weltweiten Klimaveränderungen. - Atalanta 22: 237-244.
- STEINERT, H. (1891): Die Makrolepidopteren der Dresdner Gegend. 1. Teil: Rhopalocera. - Deutsche Entomologische Zeitschrift *Iris* 4: 163-197.
- STERNECK, J. (1929): Prodrum der Schmetterlingsfauna Böhmens. - Karlsbad.
- SÜFFERT, F. (1924): Bestimmungsfaktoren des Zeichnungsmusters beim Saisondimorphismus von *Araschnia levana-prorsa*. - Biologisches Zentralblatt 44: 173-188.
- SÜLC, A. & VIDALEPP, J. (1974): Verbreitung der Großschmetterlinge im Baltikum. 1. Tagfalter (Diurna). - Deutsche Entomologische Zeitschrift *Iris* N. F. 27: 353-403.
- SÜLC, A., VIDALEPP, J. & IVINSKIS, P. (1981): 1. Nachtrag zur Verbreitung der Großschmetterlinge im Baltikum (Lepidoptera). Deutsche Entomologische Zeitschrift N. F. 28: 123-146.
- SUOMALAINEN, E., KAISILA, J. & MIKKOLA, K. (1980): Noteworthy records of Finnish Lepidoptera 1955-1974. I. Hesperioidea, Papilionoidea, Bombycoidea und Geometroidea. Notulae Entomologicae 60: 49-61.
- TANNERT, R. F. & VON DER DUNK, K. (2004): Erfassung der Insektenfauna im jetzigen NSG „Tennenloher Forst“ östlich Tennenlohe bei Erlangen/Mittelfranken (früher US-Standard-Übungsplatz Tennenlohe, TK 25, Nr. 6432). Teil 2: Lepidoptera, Kommentar und Diskussion der Ergebnisse. - Galathea 20: 153-206.
- THUST, R., KUNA, G. & ROMMEL, R.-P. (2006): Die Tagfalterfauna Thüringens. Zustand in den Jahren 1991-2002. - Naturschutzreport 23: 1-199.
- TOLMAN, T. & LEWINGTON, R. (1998): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. - Stuttgart (Kosmos).
- TÖRNE, H. VON (1941): Die Eiablage des Landkärtchens (*Araschnia levana* L.) und etwas über die Lichtempfindlichkeit. - Entomologische Zeitschrift 55: 84-88.
- TSIKOLOVETS, V. (2003): Butterflies of Eastern Europe, Urals and Caucasus. - Kyiv, Brno. 176 S.
- TUZOV, V. K., BOGDANOV, P. V., CHURKIN, S. V., DANTCHENKO, A. V., DEVIATKIN, A. L., MURZIN, V. S., SAMODUROV, G. D. & ZHDANKO, A. B. (2000): Guide to the Butterflies of Russia and adjacent Territories (Lepidoptera, Rhopalocera) Vol. 2 Lythideidae, Danaidae, Nymphalidae, Riodinidae, Lycaenidae. - Pensoft Series Faunistica No. 18. Sofia, Moscow.
- ULRICH, R. (1999): Die Tagfalter im Gewässerrandstreifen-Projekt ILL, Saarland - einem Gebiet von gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung (Lepidoptera, Rhopalocera). - Atalanta 29: 255-282.
- VENUS, C. E. (1884-1888): Über Varietäten-Zucht. - Deutsche Entomologische Zeitschrift *Iris* 1: 209-210.
- VIADER, J. (1993): Papillons de Catalunya. *Araschnia levana* (LINNAEUS, 1758). - Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia 71: 49-62.
- VIADER, J. (1994): Localizació i donació al MZB del primer exemplar oloti d'*Araschnia levana* (LINNAEUS, 1758). - Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia 73: 14-15.
- VOIGT, W. (1980): Autökologische Untersuchungen zur reproduktiven Dormanz bei *Polyommatus c-album* L. und *Aglais urticae* L. (Lepidoptera, Nymphalidae). - Dissertation Universität Jena.
- VOIGT, W. (1985): Zur Induktion und Termination der reproduktiven Diapause des kleinen Fuchses, *Aglais urticae* L. (Lepidoptera, Nymphalidae). - Zoologische Jahrbücher, Abteilung Systematik und Ökologie 112: 277-298.
- VOLLRATH, G., BAUER, H. & FISCHER, E. (1966): Die Großschmetterlinge des Fichtelgebirges. Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Bayreuth 12: 45-164.
- WAGENER, S. (2001): Die Großschmetterlinge von Elten bei Emmerich. - Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Münster 63, 4: 1-212.
- WARNECKE, G. (1948a): Die neue Ausbreitung von *Araschnia levana* L. in Mitteleuropa, insbesondere in Schleswig-Holstein. *Bombus* 1, 50: 218-220.
- WARNECKE, G. (1948b): Neuausbreitung von *Araschnia levana* L. (Lep. Rhop.) in Schleswig-Holstein. - Berichte der Naturwissenschaftlichen Vereins von Schleswig-Holstein, 2 S.
- WARNECKE, G. (1949): Zur Ausbreitung des Tagfalters *Araschnia levana* L. (Landkärtchen). - Mitteilungen der faunistischen Arbeitsgemeinschaft Schleswig-Holstein, Hamburg, Lübeck N. F. 2: 36.
- WARNECKE, G. (1955): Die Großschmetterlinge des Niederelbegebietes und Schleswig-Holsteins. - Verhandlungen des Vereins naturwissenschaftliche Heimatforschung zu Hamburg 32: 26-103.
- WARNECKE, G. (1961): Rezente Arealvergrößerungen bei Makrolepidopteren in Mittel- und Nordeuropa. Bonner zoologische Beiträge 12: 113-141.
- WEISMANN, A. (1894): Äußere Einflüsse als Entwicklungsreize. - Jena.
- WEISMANN, A. (1895): Neue Versuche zum Saisondimorphismus der Schmetterlinge. - Zoologische Jahrbücher, Abteilung Systematik 8.
- WOHLFAHRT, T. A. (1982): Über die Anzahl der jährlichen Generationen des Segelfalters *Iphiclidia podalirius* (L.) (Lepidoptera, Papilionidae). - Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen 31: 65-69.
- WOLF, W. (1981): Die sogenannten Großschmetterlinge des nordöstlichen Bayreuther Umlandes (Insecta, Lepidoptera). Ein Beitrag zur Kenntnis des Obermain-Hügellandes. - Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Bayreuth 17: 145-254.
- ZECEVIC, M. & RADOVANOVIC, S. (1974): Die Schmetterlingsfauna der Timocka Krajina - Ein Beitrag zur Kenntnis der Schmetterlingsfauna Serbiens. - Timok (Zajecar), 183 S.
- ZELLER, P. C. (1849): Über die Atrachte des *Polyommatus Amyntas* und *Polyommatus Polysperchon*. - Stettiner entomologische Zeitung 10: 177-182.
- ZIEGLER, J. (1980): Zur Kenntnis der Wirtbeziehungen einheimischer Raupenfliegen (Dipt., Tachinidae). 1. Beitrag. - Entomologische Berichte (Berlin) 1980: 71-72.
- ZIEGLER, J. (1982): Zur Kenntnis der Wirtbeziehungen einheimischer Raupenfliegen (Dipt., Tachinidae). 2. Beitrag. - Entomologische Nachrichten und Berichte 26: 230.
- ZIEGLER, J. (1990): Zur Kenntnis der Wirtbeziehungen paläarktischer Raupenfliegen (Dipt., Tachinidae). 7. Beitrag. - Entomologische Nachrichten und Berichte 34: 140-141.

Manuskripteingang: 18.9.2007

Anschrift des Verfassers:

Rolf Reinhardt

Burgstädter Str. 80a

D-09648 Mittweida

BAND 51 HEFT 3/4

JAHRGANG 2007

ISSN 0232-5535

Entomologische Nachrichten und Berichte



Herausgeber: Bernhard Klausnitzer in Zusammenarbeit mit Entomofaunistische Gesellschaft e. V.



BUCHBESPRECHUNGEN

MEY, E. & GUTHEIL, M. (2007): **Frühe Zeugnisse der Schmetterlingskunde (Lepidopterologie) aus dem thüringischen Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt.** – Rudolstädter Naturhistorische Schriften, Supplement 6: 1-88.

Aus Anlass des 250-jährigen Bestehens des Naturhistorischen Museums Rudolstadt wird von den Autoren dieser Supplementband vorgelegt. Eine wahrlich interessante Arbeit!

Neben dem Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt bestand auch das Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen. Nun könnte man glauben, ersteres umfasst ein südliches Gebiet – eben um Rudolstadt – und letzteres ein nördliches. Die eingangs abgedruckte Karte (mit Stand 1918!) zeigt, dass z. B. das Gebiet um Frankenhausen zu Schwarzburg-Rudolstadt (also zum südlichen Teil) und das Arnstädter Gebiet zu Schwarzburg-Sondershausen gehörte. Dies sollte man bei der Interpretation der Artenlisten beachten.

Bisher nicht bearbeitetes Archivmaterial bildet die Grundlage für das Werk. So z. B. hinterließ der damalige Kustos am Fürstlichen Naturalienkabinett in Rudolstadt CHRISTIAN LUDWIG KÄMMERER (1755-1797) Manuskripte und Zeichnungen. Hier werden erstmalig die Tafeln insgesamt veröffentlicht. Eine kurz kommentierte Artenliste stammt von BERTHOLD SIGISMUND (1819-1864) und eine Sammlung von HERMANN JULIUS ZÜRN (1811-1894). Weitere historische Persönlichkeiten lebten in diesem Gebiet, ihr Wirken wird gewürdigt.

MEURER schrieb 1874 seine Lokalfauna und STEUER 1995. So konnte man über 200 Jahre die Veränderungen verfolgen. Das Kapitel 7 „Fragmentarisches Verzeichnis der im Rudolstädter Raum zwischen 1777 und 1864 festgestellten (Groß-)Schmetterlingsarten mit vergleichenden Angaben aus dem 20. Jahrhundert“ ist das eigentliche Kernstück. Mehr als 35 Arten gelten im Gebiet seit 150 Jahren als verschollen. In den historischen Schriften werden Artnamen genannt, die manchmal schwer in die jetzt gültige Nomenklatur zu bringen sind oder auch „nur“ als Druckfehler auftraten. So wird (hier auf S. 29) in der Liste von SIGISMUND bei den Tagfaltern die Nr. „79. *Malurna*“ als nicht deutbar erklärt, im Verzeichnis dann aber unter *Euphydryas maturna* die Nr. 79 bei SIGISMUND aufgeführt. Ein kleiner Lapsus nur, wo ein Lückenschluss nicht durchweg korrigiert worden war.

Viele haben am Entstehen dieser Schrift mitgewirkt und haben sie fachlich begleitet, sowohl Entomologen als auch Archivare. Es ist eine kluge Zusammenstellung und Würdigung der Forscherpersönlichkeiten von

Schwarzburg-Rudolstadt, und man kann den Herausgebern sehr dankbar sein, diese Quellen erschlossen zu haben. Das 21 x 33 cm große Heft enthält neben den genannten Tafeln von KÄMMERER viele Lithographien und Faksimile, wodurch das historische Aussehen gesteigert wird. Bereiche der Angewandten Entomologie im 19. Jahrhundert, wie Seidenraupenzucht (Seidenbau) oder Forstschädlinge (Nonnen- und Eulenkalamitäten) werden mit Beispielen belegt.

Interessant dürfte auch das Foto vom 18-köpfigen „Initiativkomitee zur Gründung des „Thüringer entomologischen Vereins“ sein (07.10.1880 „Rheinischer Hof“, Erfurt), da hierbei die Schwarzburg-Rudolstädter sehr stark vertreten waren.

ROLF REINHARDT

UMSCHLAGBILDER

Zu Artikel: REINHARDT: R.: Zum Landkärtchenfalter *Araschnia levana* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera) (S. 169-186).

Titelbild

Weibchen des Landkärtchenfalters (*Araschnia levana*) bei der Eiablage. Gut erkennbar ist die artspezifische Gelegeform (Foto: O. WOLFRAM).

4. Umschlagseite

Oben links:

Araschnia levana (Frühjahrsfalter) (Foto: G. FIEDLER).

Oben rechts:

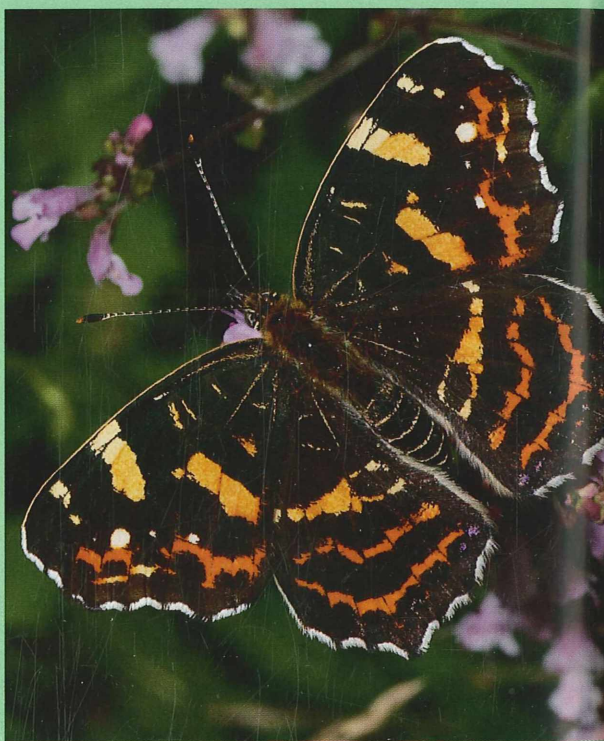
Araschnia levana (Sommerfalter)
(Foto: G. KÖCKERITZ).

Unten links:

Araschnia levana: „Zwischenform“ f. *porima*
(Foto: S. THOSS).

Unten rechts:

Araschnia levana: Sommerfalter (*prorsa*) beim Nektarsaugen (Foto: S. THOSS).



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 2007/2008

Band/Volume: [51](#)

Autor(en)/Author(s): Reinhardt Rolf

Artikel/Article: [Zum Landkärtchenfalter *Araschnia levana* \(Linnaeus, 1758\) \(Lepidoptera\). 169-186](#)