

- 6) Michele Stossich, Prospetto della Fauna del Mare Adriatico. Parte V: Bollettino della Società adriatica di scienze naturali in Trieste. Vol. VIII. Fasc. 1. 1883.
- 7) Georg John, Über bohrende Seeigel. Inaugural-Dissertation. Leipzig. 1888. Die Seiten 7—21 enthalten eine Übersicht über die Literatur bis 1888. Seite 35—37 berichten über den Darminhalt eines bohrenden Seeigels.
- 8) Johannes Walter, Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. II. Teil: Die Lebensweise der Meerestiere. S. 313 u. 314. Jena, 1893 bis 1894.
- 9) Ray Lankester, A Treatise of Zoology. Part III. The Echinoderma. By F. A. Basher assisted by J. W. Gregory and E. S. Goodrich. S. 283. London, 1900.
- 10) Otto von Fürth, Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. S. 164—171. Die Ernährung der Echinodermen. Jena, 1903.
- 11) Delage et Hérouard, Traité de Zoologie concrète. Tome III. Les Échinodermes. p. 201. Paris 1903.
- 12) Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Zweiter Band. Dritte Abteilung: Echinodermen: IV. Buch. Die Seeigel. S. 1296—1301. Leipzig, 1904.
- 13) P. Kuckuck, Der Strandwanderer. S. 42. München, 1905.
- 14) J. v. Uexküll, Umwelt und Innenwelt der Tiere. S. 105—129. Berlin, 1909.
- 15) W. Biedermann, Die Ernährung der Echinodermen. C. Nahrung und Nahrungsaufnahme. S. 610—619 der 6. Lieferung von Wintersteins Handbuch der Vergleichenden Physiologie. Jena, 1910.
- 16) Adolf Steuer, Biologisches Skizzenbuch für die Adria. S. 66. Leipzig und Berlin, 1910.
- 17) Carl J. Cori, Der Naturfreund am Strande der Adria und des Mittelmeergebietes. S. 76. Leipzig, 1910.
- 18) Eberhard Eichelbaum, Über Nahrung und Ernährungsorgane von Echinodermen. Wissensch. Meeresuntersuch. Kiel und Helgoland. Neue Folge. Elfter Band. Abteilung Kiel. Kiel u. Leipzig, 1910.
- 19) H. Jordan, Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere. Erster Band. Die Ernährung. S. 247—256: Seeigel. Jena, 1913.

3. Ein Citronenblatt mit einer ursprünglichen Weißlingzeichnung.

Von Felix Bryk, Finnland.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 19. März 1914.

Herrn Prof. van Bem melen gewidmet zum bevorstehenden 25jährigen Jubiläum seiner bahnbrechenden Untersuchungen über die Phylogenie der Schmetterlingszeichnung.

Ende August 1913 erbeutete ich hier in Myllykylä (Carelia ladogensis) ein ganz merkwürdig gezeichnetes Weibchen des gemeinen Citronenblatts (*Rhodocera rhamni* L.), das für das Verständnis der Zeichnung der Schmetterlinge von größter Bedeutung ist. Auf dem linken Vorderflügel fällt uns ein ganz ursprüngliches Muster auf, das uns auf den ersten Blick an die Flügelscheiden der Kohlweißlingpuppe (*Pieris brassicae* L.) erinnert (Fig. 1). Die Zeichnung besteht aus losen Fleckenreihen, die sich auf folgende Weise verteilen: Zwischen dem Vorderrand und der Subcostalrippe (Spulersche I) verläuft die erste

Reihe, die aus 11 Punkten besteht; wovon die zwei letzten, der Wurzel genäherten, fast ineinander fließen; zwischen der Subcostalrippe und dem ersten Radius ($R_1 = II_1$) sind außer drei Flecken, die von allen früher und später erwähnten am gesättigtesten erscheinen und auch wegen ihrer rundlichen Kreisform auffallen, noch zwei, ganz an die Wurzel von *Sc* angelehnten zu erkennen. Zwischen R_1 und R_2 nimmt die Fleckenzahl wieder zu; von den 5 Flecken sind die zwei, ein wenig mit transversaler Geste schräg gestellten an R_1 angelehnt, während die drei letzten längs R_2 verlaufen. Schließlich hat sich an der vorderen Mittelzellrippe die längste Fleckenreihe angesammelt, die von der Wurzel bis



Fig. 1. *Rhodocera rhamnii* L. ♂. ab. asym. (ex *Carrelia ladogensis*) G. Haude phot.

zur Zellquerrippe aus 12 Punkten besteht; ja sie setzt sich sogar noch jenseits der Zellquerrippe mit einem einzigen Flecken fort, der sich an den gemeinsamen Ast des gegabelten Radialrippenpaares und der ersten Medianrippe anschließt. Diese Flecken der Mittelzellreihe sind am wenigsten gesättigt, da das Pigment hier sehr verdünnt aufgetragen ist. Und wie etwa ein Tropfen irgendeiner wässrig aufgetragenen Aquarellfarbe auf diese Weise auftritt, daß sich das Pigment um den Umfang des Tropfens ansammelt, wodurch die Mitte wie aufgehellt erscheint, so tragen fast alle Flecke dieser Mittelzellreihe, wie auch die der vorletzten helle Spiegel, in der Art des unterseitlichen Endzelleckes. Diese Zeichnung ist auf der Unterseite homograph (Fig. 2 u. 3).

Wie verhält sich nun dieses abweichende Muster zur Flügelzeichnung des normalen Citronenblattes? Bei gewöhnlichen Stücken sind auf den Vorderflügeln nur die Rippenmündungen der Subcostalrippe, der 4 Radialrippen ($R_1 - R_5$), der 3 Medianrippen und der beiden Cubitalrippen oberseits und unterseits dunkel markiert. Sonst wird die einfarbige Grundfarbe nur noch von dem orangeroten Endzelleck belebt, der unterseits braun und, wie erwähnt, in der Mitte aufgehellt ist. Die Hinterflügel zeigen eine gleiche Zeichnung. Alle Rippenmündungen sind weniger betont, der leuchtende orangerote Endzelleck ist dafür viel größer. Unterseits fällt noch auf den Internervalfalten je ein deutlicher Punkt auf; doch ist die Anzahl dieser Punkte variabel. In der

Hinterrandzelle, zwischen der Analfalte und dem Hinterrande, habe ich noch keinen Punkt entdeckt. Wie bekannt, sind beide Geschlechter verschieden gefärbt (dichrom). Das Männchen ist leuchtend citronengelb,

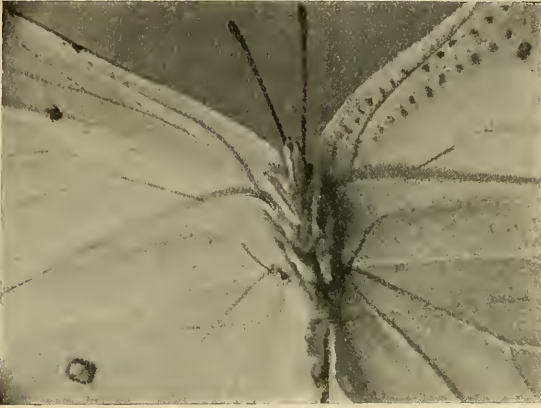


Fig. 2. Subtus (vergrößert). G. Haude phot.

das Weibchen ist weißlich grün. Unterseits gleichen sich beide Geschlechter in der holotypischen Färbung; nur jene hintere Flügelhälfte der Vorderflügel, die bei der Ruhestellung von den Hinter-

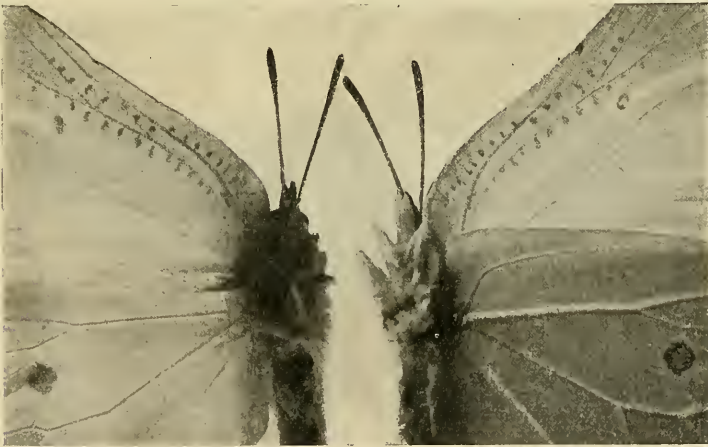


Fig. 3. Die aberrative Zeichnung von beiden Seiten vergrößert. G. Haude phot.

flügeln verdeckt wird, ist beim Männchen intensiver gelb als der übrige Flügelgrund, beim Weibchen dagegen so weißlichgrün wie die Oberseite. Ich halte das Braunviolett der Rippenmündungen und der beschriebenen Fleckenzeichnung für ein und dasselbe Pigment, das die Fühler, Palpen und den Kopfbusch purpurviolett verfärbt. Als individuelle

Farbenspielarten müßte ich noch die von Oberthür¹ beschriebene und abgebildete, aus England stammende ab. *decora* Obtr. erwähnen, bei der der innere Teil des Vorderflügels und die Mittelzellpartie des Hinterflügels orangerot, wie bei der südeuropäischen *Rhodocera cleopatra* L., die allgemein für eine heterogene Art gehalten wird, erscheint. Ich vermute, daß diese ab. *decora* Oberth. unterseits von gewöhnlichen Stücken nicht wesentlich verschieden sein dürfte. Standfuß hat gelegentlich Individuen von *R. rhamni* L. und *cleopatra* L. gezogen, »bei denen die Spitze des Vorderflügels geschwärzt ist, und ebenso die daran anstoßenden Flügelränder«². Schließlich sei noch das verhältnismäßig ziemlich häufige Auftreten von Zwittern zu erwähnen, wovon einen auffallenden Oberthür (l. c. Fig. 1113) abbildet. Die rechte Seite ist ganz weiblich; nur an der Vorderflügelwurzel zwischen der hinteren Mittelzellrippe und dem Hinterrande ist ein sich im hellen Flügelgrunde verlierender gelber Streifen sichtbar. Die linke Flügelhälfte ist viel auffallender; von M_2 bis zum Hinterrande ist der Flügelteil männlich gelb; der Hinterflügel ist nur im vorderen Teile bis zur vorderen Mittelzellrippe und der 2. Medianrippe gelb. Ob die dunkle Betonung der Rippenmündungen auf den Vorderflügeln wirklich ausgeblieben ist, oder ob diese nur aus Versehen Culots Meisterhand zu lithographieren vergessen hat, wartet noch seiner Entscheidung. Unser Weibchen hat das eine mit diesem Zwitter (vielleicht nur Scheinzwitter) gemeinsam, daß die veränderte Vorderflügelzeichnung nur an das radiale Rippensystem gebunden ist. Das Subimaginalstadium vom Citronenblatte habe ich zwar leider zu untersuchen noch keine Gelegenheit gehabt. Jedenfalls kann die subimaginale Stellung der ersten Medianrippe nur wie bei *Pier. rapae* mit dem Radialstamme metathetisch verwachsen sein, oder, wie das für *Pier. brassicae*³ aberrativ sein soll, ihre ursprüngliche Lage einnehmen, d. h. mit den übrigen 2 Medianrippen einen Rippenkomplex bilden. In beiden Fällen würde unsere abweichende Zeichnung sich als nur vom Radialsysteme abhängig erweisen. Langjährige Beschäftigung mit den Zeichnungsverhältnissen der Parnassiiden⁴ hat mich nämlich zu dem Schluß geführt, daß die ursprüngliche Schmetterlingszeichnung nur internerval gewesen sein könnte. Wenn diese Behauptung den Wert einer Erkenntnis hat, so würde unsere aberrative Fleckenreihe nach der Bildung des Mittelzell-

¹ Oberthür, Ét. lép. Comp. fasc. III. p. 177. 1909; fasc. VI. t. CXXVI. f. 1114. 1912.

² Standfuß, Handbuch pal. Großschmett. III. Aufl. p. 205. 1896.

³ Spuler, Großschmett. Europas (Hoffmann). 2. Aufl. p. 5. Fig. 7. 1910.

⁴ Bryk, Über das Abändern von *Parn. apollo* L. usw. mit 34 Taf. (Archiv für Naturgesch. Bd. 80. 1914) unter Mitwirkung von Dr. Fischer und † Dr. Arnold Pagenstecher.

schlusses ihre internervale Abhängigkeit vom Radialsysteme auch dann betonen, wenn M_1 erst nachträglich mit dem Radialsysteme verwachsen würde. Der 13. Fleck der hintersten Fleckenreihe auf dem vermutlichen Medianreviere würde sich also trotzdem als zum Radialsysteme gehörig deuten lassen. Unter den Pieriden finden wir beispielsweise noch die Vorderrandzeichnung bei *Tachyris lynceida* oder *Tachyris ada* noch auf



Fig. 4. Linke Hälfte der Puppenhaut von *Pieris brassicae* L. in eine Fläche ausgebreitet (vergrößert). (Dr. van Bemmelen del.)

der Unterseite der Vorderflügel als einen dunklen Streifen erhalten, der genau so wie unsere aberrative Zeichnung von *R. rhamnii* die Abhängigkeit vom Radialsystem betont, während bereits *Tachyris ilaire* aus Brasilien unterseits jede Zeichnung völlig verloren hat. Wir brauchen aber nicht erst in die Tropen zu fliehen, um diese merkwürdige Zeich-

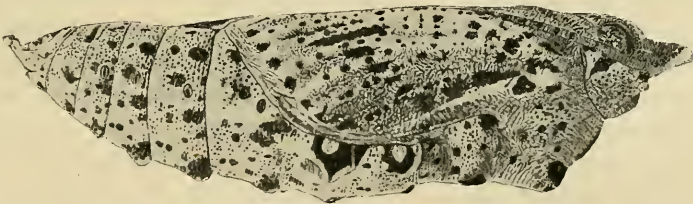


Fig. 5. Puppe von *Pieris brassicae* L. (vergrößert), van Bemmelen phot.

nung zu erklären. Die Zeichnung auf der Puppenschale unseres Kohlweißlings (*Pieris brassicae* L.), wovon ich die Fig. 4 u. 5 mit besonderer Erlaubnis von Herrn Prof. van Bemmelen aus seiner bemerkenswerten Studie⁵ abbilde, gibt uns den besten Schlüssel. Längs des Rippenverlaufes sind die sichtbaren Vorderflügelscheiden mit losen aneinander gereihten Flecken marmoriert, die, wie van Bemmelen

⁵ Vgl. van Bemmelen, Die phylogenetische Bedeutung der Puppenzeichnung bei den Rhopaloceren und ihre Beziehungen zu derjenigen der Raupen und Imagines. (Verhandl. deutsch. Zool. Ges. 23. Jahresversamml. Bremen 1913. Fig. 4 a. p. 110. Fig. 3 b. p. 109.)

richtig erkennt, » auf ein ursprüngliches und allgemeines (d. h. der ganzen Gruppe zukommendes) Farbenmuster zurückgehen « (l. c. p. 112⁶).

Wollen wir die Konsequenz aus dieser van Bemmelschen Erkenntnis ziehen, so müssen wir eine Falterform postulieren, die ein dem *brassicae*-Puppenflügel ähnliches Muster zeigen müßte. Unser aberratives *rhamni*-♀ verwirklicht nun fragmentarisch dieses als Nomenon uns vorschwebende Ideal einer mit losen Flecken besäten ursprünglichen Falterzeichnung! Sie bestätigt wunderschön a posteriori die von van Bemmelen a priori ausgesprochene Vermutung. Mit Spannung warten wir den weiteren Ausbau der grundlegenden van Bemmelschen Zeichnungstheorie ab, um so mehr, da der verehrte Gelehrte in jeder Richtung dieses neue Gebäude mit neuen Argumenten zu stützen scheint. Prof. van Bemmelen, der eben die primitive Gruppe der isoneuren Hepialiden untersucht, ermächtigt mich, folgendes schon jetzt mitzuteilen:

»Über die Ansicht, welche ich in der Spengelschen Arbeit, und auch in meinem englischen Vortrag vertreten habe: n. l. daß die gleichmäßige Ausfüllung der internervalen Zellen mit dunklem Pigment als die ursprünglichste Entwicklungsstufe der Flügel-färbung betrachtet werden dürfte, so möchte ich hier bemerken, daß ich mehr und mehr dazu neige, dieselbe aufzugeben, oder besser, zu modificieren. Ebensogut wie die vollständig gleichmäßige Verbreitung einer einzigen Farbe über die ganze Flügelspreite unzweifelhaft ein Endzustand ist, die aus der Obliteration eines Farbenmusters erklärt werden muß, ebenso ist wahrscheinlich die gleichmäßige Ausfüllung der Zwischenaderzellen durch einen einzigen Farbenton eine sekundäre Modifikation der regelmäßigen Abwechslung von helleren und dunkleren Stellen entlang dem Aderverlauf. Nach dieser neueren Auffassung zeigt z. B. die Puppenflügelscheide von *Euchloë cardamines* nicht einen ursprünglicheren, sondern im Gegenteil einen modificierteren Zustand als diejenigen von *Pieris brassicae* und *Euporia crataegi*«. (Aus einem freundlichen Schreiben vom 19. Jan. 1914.)

Wieviel tiefer dringen wir in das Wesen der Flügelzeichnung ein, wenn wir bei der Zeichnungsanalyse uns um die Färbung vorläufig

⁶ Dabei möchte ich bemerken, daß die Zeichnung des Kohlweißlingspuppenflügels selbst sehr variabel ist; unter einer Sendung von 4 Dutzend Puppen aus Kassa (Nordungarn; leg. Szulinszky) befanden sich Exemplare, deren Zeichnung fast so reduciert ist, wie sie van Bemmelen von *Pieris napi* (l. c. p. 111. f. 5. B) abbildet, so daß es sich lohnen würde, die Variabilität des Puppenflügel-musters eingehender zu studieren, um herauszuklären zu können, welche der Puppenflügel-formen das primitivere Muster wäre.

überhaupt nicht kümmern, sondern nur das abwechselnde echt holländische »Hell-dunkel« im Sinne haben! Die Pieperssche Farbevolution sei als Gegenstück gewählt. Sie erhellt und enthält eigentlich sehr wenig Brauchbares. Piepers⁷ kann zwar das Ergebnis der Standfußschen thermobiologischen Resultate mit der Wärmeexposition von *R. rhamni*-Puppen, wobei infolge Hitze die Weibchen ganz männlich gelb erschienen, leicht zugunsten seiner Farbevolution deuten, ich bezweifle aber, ob Piepers auch in der Lage wäre, unsern Fall einzig mit Hilfe seines unkritischen Poms der Farbevolution zu erklären? Unser aberratives Weibchen fasse ich als Rückschlagsform mit partieller, ursprünglicher Zeichnung auf. Die Uripieride war natürlich auf dem ganzen Flügel so gefleckt, etwa in der Art, wie noch heute in einer leichten Rieselung die Hinterflügelunterseite der formosanischen *Ixias insignis* gezeichnet ist; zu bemerken wäre noch, daß die Rieselung dieser *Ixias* auf der Vorderflügelunterseite auch nur wie bei unserm Fall eine »radiale« ist. Von diesem Standpunkte gewinnen die dunklen Rippenmündungen des Citronenblattes oder des Aurorafalters (*Ant. cardamines*) mehr Beachtung, als ihnen bisher geschenkt wurde, da sie als letztes Überbleibsel jener Fleckenzeichnung aufzufassen sind.

Zur Ergänzung führe ich noch die Beschreibung der subimaginalen Zeichnung von *Rhodocera rhamni* L. an, deren Untersuchung wir van Bemmelen verdanken:

»In der lichtgrünen Grundfarbe der Puppe läßt sich ohne Mühe ein flaves Muster aus dunklerem Pigment unterscheiden, besonders in den ersten Stunden nach der Verpuppung. Die Anordnung dieses Pigments in den Zwischenaderzellen zeigt eine große Ähnlichkeit mit der bei *Pieris brassicae*, doch fehlt dasselbe fast gänzlich an den Adern entlang. In gewisser Entfernung von dem imaginalen Flügelrand gehen diese dunklen Pigmentfiguren zu Ende mit einer geringen Anhäufung an einem kleinen hellen Centrum herum: unsre marginale Serie heller Flecken! Die nämliche Erscheinung wiederholt sich an dem erwähnten Rand selbst: Auch hier weisen die dunklen Zwischenaderflecken einen helleren Kern auf. Ein ähnlicher, nur noch auffälligerer, dunkler, scharf umschriebener Flecken findet sich an der Basis der Discoidalader, d. h. an der Spitze der V-förmigen Figur der Vanessidae und Papilionidae«⁸.

Auffallend bei unserm Stück ist, daß die »subimaginale Zeich-

⁷ M. C. Piepers, Die Farbevolution (Phylogenie der Farben) bei den Pieriden. (Tijdschr. Nederlands. Dierkund. Vereenig. (2.) Vol. V. p. 153. 1898.

⁸ J. van Bemmelen, On the Phylogenetic significance of the wing-markings of Rhopalocera. (The Transact. second. Entom. Congress 1912. p. 365. 1913.)

nung« auf der Ober- und Unterseite gleich ist. Diese Homogryphie möchte ich deshalb besonders hervorheben, weil bei andern Hemmungserscheinungen eine veränderte Zeichnung gewöhnlich nur auf der Ober- oder Unterseite auftritt. Gerade diese — ich möchte sagen — Kongruenz der Flecke deutet auf ein ganz ursprüngliches Muster.

Unser *rhamni*-Weibchen reiht sich würdig an den *Telea polyphemus*, den uns Enderlein⁹ beschrieben hat, an. Dort hatten wir einen Falter mit subimaginalen Geäädern, hier ein Ding mit subimaginaler Zeichnung.

Myllykylä, 15. Februar 1914.

4. Einige Bemerkungen über die Organisation der *Hydatina senta*¹.

Von E. Martini,

Entomologen am Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten in Hamburg.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 22. März 1914.

Eine Reise ins Ausland hat mich verhindert, an die Bemerkungen de Beauchamps auf S. 395, Bd. 42, des Anz. Nr. 9 gleich eine Antwort zu schließen, doch sollte aufgeschoben nicht aufgehoben sein. Ich gehe auf alle Punkte, die der Autor in Diskussion gezogen, ein, doch in etwas anderer Reihenfolge.

1) Bezüglich der Kreuzung der Kanäle (S. 592 bei mir) gebe ich gern zu, daß ich mich auch hier von Anfang an in Übereinstimmung mit de Beauchamp befand und die Worte: (Bei der Kreuzung mit der Wassergefäßschlinge liegt der Kanal ventral) wie ich gegen de Beauchamp bemerken muß, auf einem Irrtum beruhen².

2) de Beauchamp weist auf einige Nachteile meiner Nomenklatur hin.

a. Hätte ich für *Trochus Pseudotrochus* sagen sollen.

Ich gebe nun gern zu, daß *Pseudotrochus* besser ist als *Trochus*,

⁹ Enderlein, Eine einseitige Hemmungsbildung bei *Tela polyphemus* usw. Zool. Jahrb. XVI. 4. 1902.

¹ P. M. de Beauchamp, 1909, Recherches sur les Rotifères. Arch. de Zool. Expér. (4). T. X. — E. Martini, 1912, Studien über die Konstanz histologischer Elemente III. Z. wiss. Zool. Bd. 102. — P. M. de Beauchamp, 1913, Sur quelques particularités anatomiques des Rotifères et leur interprétation. Zool. Anz. Bd. 42.

² Der Irrtum erklärt sich als ein Nachtrag, der wie so manche der Bezugnahmen auf de Beauchamps Arbeit erst später eingefügt ist, und zwar hier aus der Erinnerung. Bei der Lektüre der Stelle: Tandisque ceux-ci (les nerves nés du bord supérieur du cerveau) passent en arrière de l'anastomose excrétrice, les deux conduits de l'appareil rétro-cérébral passent en avant, war mir eine Ungenauigkeit aufgefallen, nämlich, daß auch in Wirklichkeit Nerven vor der Schlinge vorbeiziehen. Es war also ein Erinnerungsfehler meinerseits, daß ich später die Meinungsverschiedenheit auf die Ductus retrocerebrales bezog.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Bryk Felix

Artikel/Article: [Ein Citronenblatt mit einer ursprünglichen Weißlingzeichnung. 451-458](#)