

Wiesbaur, J. B., Neue Rosen vom östlichen Erzgebirge. (Oesterreichische Botanische Zeitschrift. XXXVI. 1886. No. 10. p. 325.)

Williams, F. N., Supplementum enumerationis Dianthi. (Journal of Botany. XXIV. 1886. No. 286. p. 301.)

Teratologie und Pflanzenkrankheiten:

Daurel, Joseph, Quelques mots sur les vignes américaines, leur greffage, les producteurs directs dans la région du Sud-Ouest; étude pratique sur cet important moyen de reconstitution des vignobles. 2e édition. 8°. 72 pp. Bordeaux (Feret et fils) 1886. 1 fr. 50 c.

Passerini, G., Une nouvelle maladie du froment, Gibellina cerealis. (Revue mycologique. VIII. 1886. p. 177.)

Planchon, J. E., L'Erineum sur les fleurs de la vigne. (l. c. p. 184.)

—, La reaparition du Black-Rot dans les vignes du domaine de Val-Marie, près de Gange, Hérault. (l. c. p. 185.)

Rougier, L., Instructions pratiques sur la reconstitution des vignobles par les cépages américains. Choix de variétés, multiplication, établissement du vignoble, culture et fumure, traitement des maladies. 8°. 110 pp. av. fig. Montpellier (Bureaux de l'Eclair) 1886. 1 fr. 50 c.

Sarrazin, F., L'Anguillule du Blé. (Revue mycologique. T. VIII. 1886. p. 178.)

Trail, J. W. H., A new gall-midge, Hormomyia Abrotani sp. n. (The Scottish Naturalist. New Series. Vol. II. 1885/86. p. 250.)

Medicinish-pharmaceutische Botanik:

Israël, Zur Pathogenese der Lungenaktinomykose. (Archiv für klinische Chirurgie. XXXIV. 1886. Heft 1.)

Schranz, Zur Theorie des Kropfes. (l. c.)

Forst-, ökonomische und gärtnerische Botanik:

Hedinger, A., Der Oelbaum. Eine culturhistorische Skizze. 8°. 14 pp. (Sammlung gemeinnütziger Vorträge. Herausgegeben vom Deutschen Verein zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse in Prag. No. 113.) Prag 1886. M. 0,20.

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

Untersuchungen über den anatomischen Bau hunder Laubblätter, nebst einigen Bemerkungen, betreffend die physiologische Bedeutung der Buntfärbung derselben.

Von

Dr. Carl Hassack.

Hierzu Tafel I.

(Fortsetzung.)

Bevor ich die Ergebnisse meiner Untersuchung vorführe, ist es vielleicht am Platze, in Kürze auf die in der Litteratur enthaltenen Bemerkungen über Farbe und Glanz der Blätter einzu-

gehen, wobei ich von den zahlreichen Arbeiten absehe, die sich mit der Grünfärbung, speciell mit dem dieselbe bedingenden Chlorophyll befassen. In dem vorhin schon erwähnten Werk von Marquart finden sich auch einige Erwähnungen über das Vorkommen von Farbstoffen, und zwar des Anthokyans, in den Blättern. Mohl*) sagt über diesen Gegenstand: „Ueber die anatomischen Verhältnisse der übrigen Pflanzenfarben (nach Besprechung des Chlorophylls) wissen wir noch sehr wenig. Die rothen und blauen Farben sind gewöhnlich im Zellsafte aufgelöst, namentlich der rothe Farbstoff der im Herbst sich rothfärbenden Blätter, der meisten Blüten und der rothen Früchte, sowie der blaue Farbstoff der meisten Blüten;“ und an anderem Orte**): „Bekanntlich zeigen die Blätter mancher Pflanzen auf ähnliche Weise (wie Herbstfärbung) das ganze Leben hindurch eine rothe oder braune Farbe; (folgen nun Beispiele.) Dieselbe rührt davon her, dass bei den mit lebhaft roth gefärbter Unterfläche versehenen Blättern die rothe Farbe vorzugsweise in der Epidermis sich findet und ziemlich gesättigt ist und deshalb das darunterliegende Parenchym ziemlich vollständig deckt, während bei den braunroth gefärbten Blättern die Farbe theils durch das Durchscheinen der grünen Farbe durch die rothe, theils durch die Mischung grüner und rother Zellen, theils durch die Anwesenheit von Chlorophyllkörnern in rothgefärbten Zellen hervorgebracht wird.“ Später berührt auch Unger***) kurz die Pflanzenfarben, indem er die Kenntniss derselben als „noch sehr beschränkt und vom anatomischen, sowie vom physiologischen Standpunkte keineswegs genügend untersucht“ bezeichnet, und dazu bemerkt, dass die blauen und rothen Pflanzenfarben in der Regel den ganzen wässerigen Zellinhalt färben. Schacht†) spricht sich in Bezug auf das Zustandekommen von mannichfaltigen Färbungen der Blüten dahin aus, dass die mannichfachen Farbenschattirungen durch die verschieden gefärbten Säfte nebeneinander liegender Zellreihen, namentlich in den Verzweigungen der Gefässbündel entstehen. In einer Arbeit über die physiologische Bedeutung des Gerbstoffes und der Pflanzenfarben erwähnt ferner Wigand††) die an Stengeln und Blättern auftretenden Färbungen und dasselbe thut Kraus†††), auf dessen Bemerkungen ich später zurückkommen werde. Ueber die Vertheilung von rothem Zellsaft in den Geweben gewisser Blätter, sagt ferner Schell*†) Einiges und citirt auch eine Arbeit von Weretennikow†*) über die Röthung mancher Keimlinge. Die Handbücher der Botanik streifen den Gegenstand ebenfalls nur flüchtig; das schon oben erwähnte Werk

*) H. v. Mohl, Vegetabilische Zelle. p. 47.

***) H. v. Mohl, Vermischte Schriften botanischen Inhalts. 1845. p. 375.

***) Unger, Anatomie und Physiologie der Pflanzen. 1855. p. 110.

†) Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Gewächse. 1856. Bd. II. p. 292.

††) Wigand in Botan. Zeitg. 1862. p. 121.

†††) Kraus, Botan. Jahresber. 1873. p. 332.

*†) Schell, Botan. Jahresber. 1876. p. 717.

†*) Weretennikow in Arb. d. St. Petersburger Gesellsch. d. Naturf. 1870.

von Brown bringt nur eine Reihe von naturphilosophischen Speculationen von Prof. Dickie und M'Cosh*) über die Beziehungen zwischen Form und Farbe der Pflanzen. In seinem Handbuch der Botanik**) bemerkt N. J. C. Müller einiges Allgemeines über Farbe und Glanz der Blätter, ohne in Details betreffs der bezüglichen anatomischen Verhältnisse näher einzugehen. Endlich ist noch eine kurze Bemerkung über dieses Thema in einer der neuesten Erscheinungen der Litteratur, der „Pflanzen-Teratologie“ von Maxwell T. Masters***) enthalten, welche die Aenderungen in der Farbe als „durch eine Verminderung oder Vermehrung des Farbstoffes oder durch eine ungewöhnliche Vertheilung des festen und flüssigen färbenden Stoffes entstehend“ bezeichnet und daran noch den sehr allgemein gehaltenen Satz schliesst, dass „eine Superposition der Zellen, welche Farbstoff in verschiedenen Tinten enthalten, natürlich eine sehr verschiedene Reihe von Färbungen gegenüber jenen liefern, welche auftreten, wenn die Farben nicht gemischt sind.“ Details über die anatomischen Verhältnisse, welche die Färbung bunter Laubblätter bedingen, finden sich nirgends zusammenhängend und den Gegenstand erschöpfend angegeben.

Für Blätter, die eine andere als die normale grüne Farbe besitzen, hat man in der Nomenklatur das Wort *coloratus*; je nach dem Farbenverhältniss unterscheidet man ferner specieller vier Fälle von Färbungen †): 1. Die Unterseite eines Blattes ist anders gefärbt als die Oberseite (*bicolor*, *discolor*); 2. auf derselben Fläche finden sich zwei oder mehrere Farben (*buntscheckig*, *variegatus*); weiss oder gelb gefleckte Blätter werden von den Gärtnern als „*panachirt*“ bezeichnet; 3. dunkle, scharf umgrenzte Flecken auf dem grünen Blatt (*guttatus*, *maculatus*); 4. nur eine dunklere Stelle, besonders die Spitze dunkler (*ustulatus*, *sphaecelatus*). Die Färbungen, die an bunten Blättern für sich oder neben dem normalen Grün auftreten, sind folgende: weiss, gelb, graugrün (*mattgrün* bis *missfarbig*), silberweiss mit metallischem Glanz, roth in zahlreichen Nüancen, rothbraun und braun oder schwarz mit sammetartigem Schimmer.

Nach dieser Reihenfolge werde ich die einzelnen Färbungen in den nachfolgenden Abschnitten besprechen und bei den einzelnen Capiteln auch Einiges über die Natur der in Betracht kommenden Farbstoffe erwähnen, soweit dieselbe bekannt ist. Endlich werde ich zum Schlusse als Anhang einige Notizen über die Entstehung und physiologische Bedeutung solcher Färbungen, soweit darüber Beobachtungen vorliegen, anfügen; doch ist besonders hervorzuheben, dass leider in letzterer Hinsicht noch sehr wenige Untersuchungen vorliegen, wengleich nicht zu verkennen ist, dass diesbezügliche Studien eine höchst langwierige und mühevoll Arbeit

*) M'Cosh, *Typical forms and special ends in creation*. 1857. p. 153.

**) N. J. C. Müller, l. c. Bd. II, p. 412.

***) Deutsch von Dammer. Leipzig 1886. p. 386.

†) Leunis, *Synopsis der Botanik*. 3. Aufl. Bd. 1. p. 43.

sind, da dazu sowohl zahlreiche, sorgfältige Culturversuche, als auch Beobachtung der von Natur aus buntblättrigen Pflanzen in ihren Heimathländern und an ihren natürlichen Standpunkten nöthig sind, um den physiologischen Theil der Frage einer Lösung zuzuführen.

Weiss.

Eine grosse Anzahl von Pflanzen zeigt die Eigenthümlichkeit, unter dem Einfluss verschiedener, zum grössten Theil noch unbekannter Agentien rein weisse Flecken und Bänder zu bekommen, die sich auf ihre durch Stecklinge erhaltenen Nachkommen, in manchen Fällen auch durch den Samen übertragen lassen. Man betrachtet Pflanzen mit derartig gezeichneten Blättern im Allgemeinen als Varietäten und hat dafür die allgemeine Benennung *variegata*; um die Art und Weise der Fleckung zu kennzeichnen, hat man specielle Namen, wie *albo-maculatus*, *tesselatus*, *punctatus*, *linea alba striata*, *picta*, *marginata* etc. eingeführt, die zum Theil auch auf elbscheckige Blätter angewendet werden.

Die anatomischen Ursachen dieser Art von Panachirung sind in einigen Werken kurz angedeutet, doch liegen genauere Untersuchungen nicht vor. Weiss*) spricht in seinem Handbuch hauptsächlich von weissen Blüten, indem er sagt, dass die Farbe derselben nur von Luft herrühre, die unter der Oberhaut im Gewebe enthalten ist; damit ist nicht gesagt, ob sie nur in Zwischenzellräumen oder in Zellen vorhanden ist. Endlich scheint das von Laubblättern Gagne, „dass sie unter die Luftpumpe gebracht, ihre weisse Farbe verlieren und dann grünlich, röthlich oder gelblich aussehen,“ sich nur auf die silberweissen Zeichnungen zu beziehen, die von dem einfachen Weiss leicht dadurch zu unterscheiden sind, dass sie bei der Betrachtung der Blätter im durchfallenden Licht unsichtbar sind, während rein weisse Blätter auch dann an den betreffenden Stellen weiss erscheinen. Ebenso lässt auch Brown**) die häufigste Art des Vorkommens weisser Zeichnungen auf Blättern gänzlich ausser Augen, wenn er über die weisse Farbe sagt, sie werde gewöhnlich hervorgebracht durch Zellen, welche Luft füllen, und dies sei auch die Ursache von den weissen Flecken auf einigen grünen und anders gefärbten Pflanzen. Richtiger präcisirt Maxwell Masters***) die Ursache des Albinismus als einen Mangel des grünen Farbstoffes in gewissen Gewebspartien und weist auch auf den schon oben erwähnten Unterschied zwischen Pflanzen in diesem Zustand und den etiolirten Gewächsen hin, der darin besteht, dass bei ersteren überhaupt kein Chlorophyll in den betreffenden Blattpartien gebildet zu werden scheint. Die einzige genaue und specialisirte Angabe über den vorliegenden Gegenstand, die sich auf anatomische Untersuchungen gründet, ist in der Arbeit enthalten, welche vor kurzem Dalitsch†)

*) Weiss, Allgemeine Botanik, Wien 1878. Bd. I. p. 135.

**) R. Brown, Manual of Botany, p. 591.

***) M. Masters, Pflanzen-Terminologie, p. 386.

†) Dalitsch, Botan. Centralbl. 15, No. 8. p. 252.

über die Blattanatomie der Aroideen veröffentlichte; derselbe untersuchte die weissen Stellen der Blätter von *Richardia albo-maculata*, *Caladium Duchartrei* und *Xanthosoma Lindenii*. Nach seiner Beobachtung bestehen die Blätter an diesen Stellen aus einem durchwegs gleichartigem Gewebe dünnwandiger Zellen zwischen der farblosen Epidermis der Ober- und Unterseite, welche dicht aneinanderschliessen und nur einen hellen, körnigen Inhalt besitzen. Auf der der Abhandlung beigegebenen Tafel (Tf. III. Fig. 2) findet sich auch eine diesbezügliche Zeichnung des mikroskopischen Befundes.

Aus der Reihe von weiss gesprenkelten und gestreiften Blättern, welche ich auf ihren anatomischen Bau untersuchte, wähle ich hier zur Besprechung dieser Verhältnisse als erstes Beispiel *Aspidistra elatior* Morr. et Denc. (*Plectogyne elatior* Lk.) var. *variegata*; die breit lanzettlichen bis elliptischen, zugespitzten Blätter derselben zeigen eine wechselnde Zahl von breiten und schmalen, rein weissen Streifen, die parallel der Längsrichtung vom Grunde bis zur Spitze verlaufen, so dass sie grün und weiss gebändert erscheinen und besitzen etwas lederartige Beschaffenheit, sowie einen starken Glanz. Der letztere rührt her von einer beinahe vollkommen ebenen, glatten Cuticula, die in ziemlich bedeutender Entwicklung die Epidermis überzieht; die Oberhautzellen erscheinen in Querschnitte (Tf. I, Fig. 1) unter dem Mikroskop rechteckig und besitzen schwach verdickte Wände; ihre Innenwände sind gewöhnlich etwas convex gegen die tieferen Gewebepartien gewölbt. Die Parenchymzellen, die das gesammte Gewebe zwischen der oberen und unteren Epidermis bilden, sind durchweg gleichgestaltet, mehr oder weniger regelmässig prismatisch; sie lassen zwischen sich, namentlich zwischen den der Blattoberseite parallelen Wänden enge Inter-cellularräume. An den grünen Stellen des Blattes findet sich in diesem Gewebe reichlich und fast überall gleichmässig vertheiltes Chlorophyll in Form grosser Körner. Manche Zellen der mittleren Schichten, ebenso einzelnen dicht unter der Oberhaut gelegenen Zellen, fehlt jedoch öfters der grüne Farbstoff; diese enthalten dann nur ein feinkörniges, vollkommen farbloses Protoplasma, das einen zarten gleichförmigen Wandbelag bildet und den Zellkern einschliesst; es zeigt sich keine Spur von Wallung zu Klümpchen, die den fehlenden Chlorophyllkörnern entsprechen würden. — So beschaffene Zellen ersetzen nun an den weissen Stellen völlig die grünen Zellen; das Gewebe dieser Artien besteht, die ganze Dicke des Blattes hindurch, aus solcher farblosen chlorophyllfreien Zellen (Fig. 1c). Die Reactionen des Protoplasmas sind die gewöhnlichen: concentrirte Schwefelsäure oder Salzsäure bewirken keine Grünfärbung des Zellinhaltes, wie dies der Fall sein müsste, wenn auch nur eine Spur von dem chlorophyll verwandten Stoffen wie z. B. Etiolin vorhanden wäre, (eine Reaction, die von Sachsse*) besonders hervorgehoben wird). Die kleinen Inter-cellularräume,

*) Sachsse, Chemie und Physiologie der Farbstoffe, Kohlehydrate und Proteïnsubstanzen. Leipzig 1877. p. 6

die zwischen den Zellen vorhanden sind, haben durch ihren Luftgehalt einen bedeutenden Einfluss auf die weisse Farbe der Blätter; bringt man Blattstücke in Wasser liegend unter die Luftpumpe, ersetzt also die Luft in den Interstitien durch Wasser, so verlieren die weissen Stellen viel von ihrer reinen leuchtenden Farbe, erscheinen schwach gelblich und wachsartig durchscheinend. Das an und für sich fast farblose Gewebe erscheint daher durch die kleinen in den Zwischenzellräumen enthaltenen Luftbläschen, richtiger gesagt, durch die an diesen stattfindenden Reflexionen des auffallenden Lichtes weiss, und die Durchsichtigkeit wird auf diese Weise stark beeinträchtigt. Es findet hier also etwas ähnliches statt, wie beim Schaume einer jeden farblosen Flüssigkeit, der auch durch die zahlreichen kleinen Luftbläschen weiss aussieht.

(Fortsetzung folgt.)

Botanische Gärten und Institute.

Wittmack, L., Führer durch die vegetabilische Abtheilung des Museums der Kgl. landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. 8^o. 85 pp. Berlin (P. Parey) 1886. M. 1,20.

Instrumente, Präparationsmethoden etc. etc.

Molisch, H., Eine neue Methode zur Unterscheidung der Pflanzen- von der Thierfaser. (Dingler's Polytechnisches Journal. Bd. CCLXI. 1886. p. 135.)

Botaniker-Congresse etc.

59. Versammlung

Deutscher Naturforscher und Aerzte

in Berlin vom 18.—24. September 1886.

Section für Botanik.

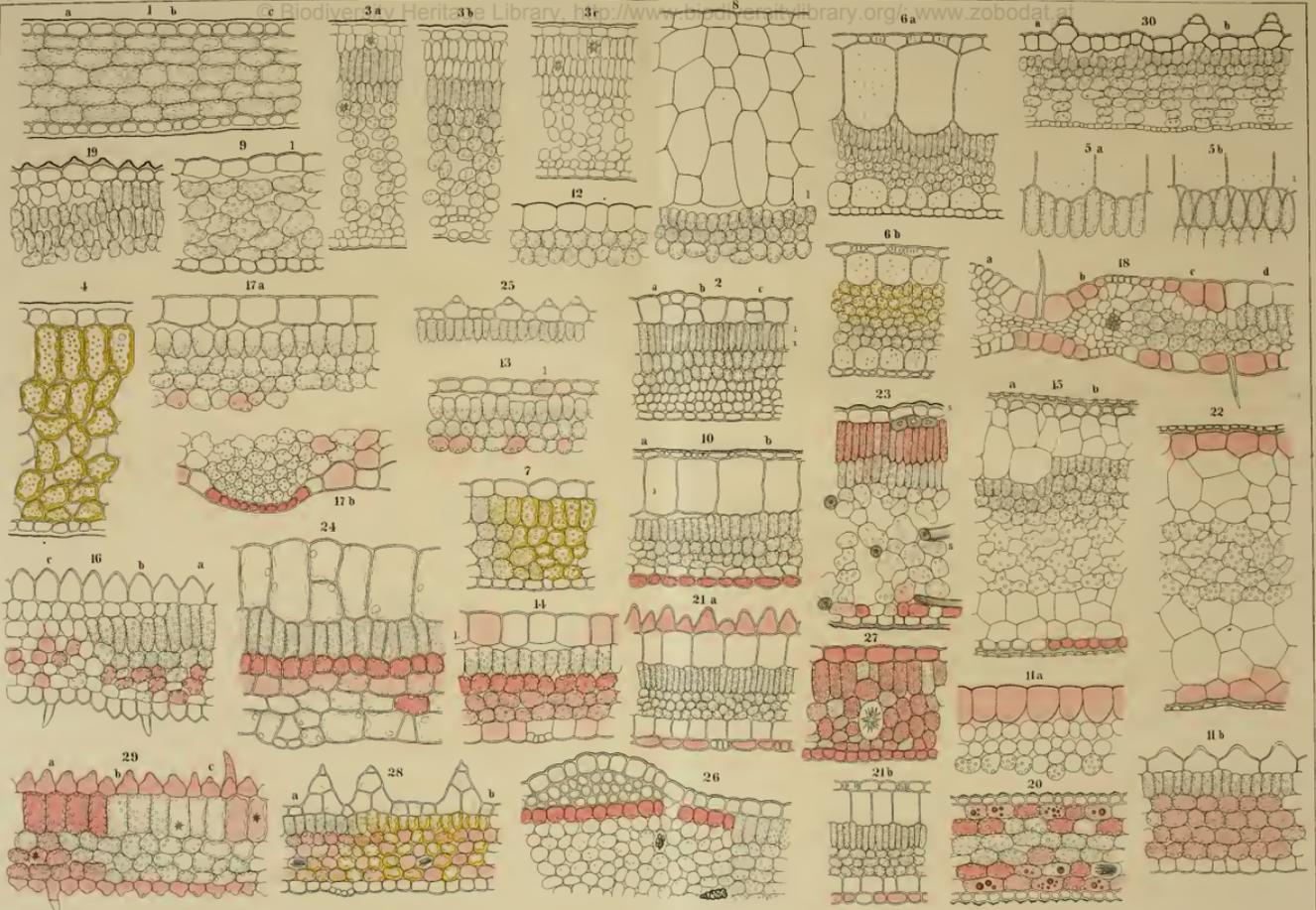
Sitzung vom 20. September 1886.

Vorsitzender: Herr Schwendener (Berlin).

(Fortsetzung.)

4. Herr Pfitzer: (Heidelberg) machte Mittheilungen
zur Morphologie der Orchideen.

Der Vortragende entwickelt, dass die Achse sich in weit höherem Maasse an der Bildung der Orchideenblüte theilhaftig, als bisher angenommen wurde.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Hassack Karl (Carl)

Artikel/Article: [Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.
Untersuchungen über den anatomischen Bau bunter Laubblätter, nebst
einigen Bemerkungen, betreffend die physiologische Bedeutung der
Buntfärbung derselben. 116-121](#)