Linnaea borealis. Rawitsch: Kieferheide gegen Nieder-Backen, auf schlesischem Gebiet, doch hart an der Grenze (det. Nitschke).

Scabiosa Columbaria. Sulmirschütz: vor Biadaschki.

Rudbeckia laciniata. Krotoschin: bei Friedrich-Wilhelms-Hain zahlreich verwildert.

Cirsium acaule. Krotoschin: zwischen Ottilienhof und Friedrich-Wilhelms-Hain, auch bei Rosenfeld.

Vaccinium Vitis idaea + Myrtillus (= V. intermedium Ruthe). Rawitsch: Wald gegen Nieder-Backen.

Trientalis europaea. Sulmirschütz: zwischen Biadaschk und Paulshof.

Anthericum ramosum. Krotoschin: Forst Helenenpol, Stadtwald; Sulmirschütz: zwischen Biadaschki und Paulshof.

Polygonatum officinale. Krotoschin: Forst Helenenpol, Stadtwald.

Über den gelben Blattfarbstoff der Herbstfärbung einheimischer Laubbäume, das Autumnixanthin.

Von **Dr. Staats** in Crone a. d. B.

Es kann nicht Zweck folgender Zeilen sein, eine Erklärung des so grossartigen Phaenomens der Herbstfärbung zu geben, sondern nur einige Wege sollen betrachtet werden, auf welchen das Ziel: die Erkenntnis dieses Prozesses erstrebt werden kann.

Die Betrachtung kann natürlich eine mehr oder minder allgemeine sein, je nachdem sie eine physikalische, chemische, physiologische oder morphologische ist. Die von einigen Beobachtern unserer Provinz in diesem Herbst täglich vollzogenen Notierungen der Temperatur-Minima und mittleren Werte werden die erste und letzte der eben erwähnten Beobachtungsarten kombinieren und die Widerstandsfähigkeit zeigen, welche die Species der Wärmeabnahme entgegensetzt.

Es schien mir daher erwünscht zu sein, auch die beiden hierbei nicht betretenen Wege zu verfolgen, den der che mischen und physiologischen Betrachtung.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass unter Herbstfärbung hier nicht die durch Nachtfröste plötzlich eintretende Verfärbung der Blätter verstanden werden soll, sondern jene gelben und gelbroten reinen Farben, welche uns besonders bei Linden, Buchen, Ahorn und Eschen von Tag zu Tage mehr an den Einzug des Herbstes erinnern.

Dafür, dass die Verfärbung nicht eine unmittelbare Wirkung äusserer Einflüsse ist, scheint der Umstand zu sprechen, dass die Blätter der kleinen Exemplare bei Linde und Eiche früher verfärbt werden als die grossen, während bei Hainbuche und Ahorn das Umgekehrte stattfindet.

Bezüglich des chemischen Prozesses lag es nahe anzunehmen, dass das Chlorophyll in seine zuerst von Fremy und Hoppe-Seyler gefundenen und später von E. Schunck (einem in Kersall bei Manchester lebenden Chemiker) näher beschriebenen Componenten: einen gelben Farbstoff, das Phylloxanthin, und einen blauen, das Phyllocyanin, gespalten wird, so zwar, dass der blaue Farbstoff absorbiert wird und der gelbe zurückbleibt und die Herbstfärbung bewirkt.

Aus meinen Versuchen, die ich im Heft 17 des XXVIII. Jahrgangs der Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin veröffentlichte, geht jedoch hervor, dass Phylloxanthin mit dem die Herbstfärbung bewirkenden gelben Farbstoff nicht identisch ist.

Leitet man nach dem Vorgang von E. Schunck Salzsäuredämpfe in alkoholische Chlorophylllösungen (ich verwendete Linden- und Robinienchlorophyll), so scheidet sich nach kurzer Zeit ($^1/_4$—$^1/_2$ St.) ein blauschwarzer Niederschlag aus, und wenn man in einem Scheidetrichter die Lösung mit Äther schüttelt, so erhält man zwei deutlich abgegrenzte Schichten, eine obere gelbe (im Äther) und eine untere blaue.

Ich verglich nun diese gelbe Lösung mit einer alkoholischen Lösung des Herbstgelbs gelber Linden- und Buchenblätter und fand, dass erstere die rote Fluorescenz des Chlorophylls zeigte, das Herbstgelb dagegen fluorescierte nicht.

Mit Kalilauge in kochender Lösung digeriert, erhielt ich aus dem Herbstgelb, welches ich Autumnixanthin nennen

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

will, eine in langen Nadeln krystallisierende Verbindung, welche bei dem aus den Blättern der Sommerlinde (*T. platyphyllos*) gewonnenen mit granatroter Farbe in Wasser löslich ist, unlöslich dagegen in Äther und Alkohol. Ammoniakwasser bewirkt in Autumnixanthinlösungen braune Niederschläge, welche bezüglich obiger Lösungsmittel das entgegengesetzte Verhalten zeigen wie die Kaliumverbindungen.

Ob diese Substanzen in den grünen Blättern schon vorgebildet sind, konnte nicht entschieden werden, doch hoffe ich im nächsten Jahre genügendes Material herzustellen, um der Konstitution der Verbindungen näher zu treten.

Ausserdem stellte ich Versuche über die Entfärbung der in der lebenden Zelle der Herbstfärbung teils sehr leicht unterliegenden, teils sehr widerstandsfähigen Chlorophyllarten an.

Zu ersterer Art gehört das Buchen-, zu letzterer das Robinienchlorophyll. Nascierender Wasserstoff, Essigsäure und Schwefelsäure wirkten bei beiden Chlorophyllarten gleich stark, direktes Sonnenlicht entfärbte das in der lebenden Zelle so resistente Robinienchlorophyll auffallend schnell unter Absatz eines flockigen Niederschlags.

Dass Chlorophyll keine konstante chemische Verbindung ist und dass es mit der Pflanzenspecies variiert, hat schon A. Étard nachgewiesen, daher unterliegen die Blätter den gleichen äusseren Einflüssen nicht in gleicher Weise — die Herbstfärbung tritt je nach Pflanzenart früher oder später ein.

Verfärbung und Fall des Laubes der Holzgewächse.

Die Veränderung des Laubes an den Holzpflanzen wurde im vorigen Herbst (1895) an drei Orten der Provinz beobachtet. Für Crone a. d. B. (18° O. L. $53^1/_4$° N. Br.) machte Herr Dr. Staats Aufzeichnungen, für Posen (17° O. L. $52^1/_2$° N. Br. 66 m) der Unterzeichnete, und für Fraustadt (16° O. L. $51^3/_4$° N. Br.) Herr Rentier Schendell. Einige

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

Angaben, welche Herr Dr. Luhmann im Herbste 1883 für Rogasen (17 ° O. L. $52^3/_4$ ° N. Br.) zusammengestellt hatte, sollen bei dieser Gelegenheit veröffentlicht werden.

Die Daten beziehen sich auf die Verfärbung (V) des Laubes; sie berücksichtigen den Anfang und das Ende derselben (VA, VE). VE bedeutet also: die grosse Mehrzahl der Laubblätter hat die Farbe geändert. Ferner geben sie den Fall (F) der Blätter an, und zwar ebenfalls den Beginn (FA) und die Vollendung desselben (FE), d. h. den Zeitpunkt, wo die grosse Mehrzahl der Blätter abgeworfen ist. Das ! bei einigen Daten in der Spalte VA für Fraustadt bedeutet »starke» V; F bedeutet für Fraustadt: »die ersten Bäume der Art sind schon entlaubt«. Die Angaben für die mittlere (M. T.) und niedrigste (N. T.) Temperatur sind auf ganze bezw. halbe Grade abgerundet.

Einige besonders starke Abweichungen in den Angaben erklären sich, wie z. B. beim Birnbaum, wahrscheinlich durch verschiedene Kultur-Varietäten, einige andere durch Verschiedenheit der individuellen Auffassung über vollständige V und F. Doch werden die beiden angefügten Tabellen für spätere Arbeiten auf diesem Gebiete der Pflanzen-Phänologie immerhin ein verwertbares Material bieten können.

Für weitere Beobachtungen über die herbstliche Laubveränderung ist zu empfehlen, dass — wenn möglich — stets dieselbe Pflanze, derselbe Strauch, derselbe Baum in den einzelnen Jahren beobachtet wird. Jedenfalls scheint es nötig zu sein, die Daten für die einzelne Art stets von demselben Standort zu entnehmen (S. Nr. 5).

Aus den bisherigen Beobachtungen über die herbstliche Veränderung des Laubes lassen sich nun folgende Thatsachen entnehmen.

I. Verfärbung des Laubes.

1) Die Verfärbung beginnt ziemlich früh im Herbste, ohne dass eine besonders niedrige Temperatur zum Hervorrufen der Erscheinung erforderlich wäre. (Siehe Tabelle I.) Zuerst am 18. X. sank in Posen die Temperatur auf 0,6°

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

näherte sich am 25. X. dem Nullpunkt 0,2° und sank erst am 26. X. unter 0 (— 1,0°).

2) Einige ausländische Gewächse beeilen sich auffallend mit der Vorbereitung zur Winterruhe, z. B. *Acer Ginnala*, ein in der Mongolei, Mandschurei und Japan einheimischer Ahorn (VA 24. IX.), *Acer Negundo* aus Nordamerika (VA 23. IX.), *Acer tataricum* aus dem südlichen Osteuropa und Westasien (VE. 2. X.), *Crataegus coccinea*, der Scharlachdorn aus Nordamerika (VE 2. X.).

3) Es verfärben nicht alle Holzpflanzen ihr Laub, bevor sie es abwerfen. Dies gilt z. B. für: *Ligustrum vulgare*, *Prunus Mahaleb*, *Robinia Pseud-Acacia*, *Symphoricarpus racemosus*, *Syringa vulgaris*.

4) Die Farbenänderung am einzelnen Blatt ist bei verschiedenen Arten verschieden. Gleichmässig geschieht die Verfärbung z. B. bei *Acer Negundo* und *Acer campestre*, in mehr oder weniger grossen Flecken z. B. bei *Cornus sanguinea* und *Viburnum Opulus*.

5) Bei derselben Art tritt die Verfärbung im grossen ganzen zu derselben Zeit ein. Für einige Arten aber ist nachgewiesen, dass sich nach dem Standorte, besonders ob er trocken ist oder feucht, oder nach dem Alter ein Unterschied bemerkbar macht. Die Sommer-Linde (*T. platyphyllos*) verfärbt sich früher in ihren jungen Exemplaren, die Hainbuche in ihren älteren (Dr. Staats). An der Rosskastanie und Sommer-Linde ist beobachtet, dass die noch im Spätsommer entwickelten Laubblätter erheblich später sich gelb färbten, als das ausgewachsene Laub (für erstere 18. X. — 7. X.). Dies wird wahrscheinlich auch noch für andere Bäume oder Sträucher gelten.

6) Verschiedene Arten derselben Gattung verhalten sich hinsichtlich der Verfärbung sehr verschieden, sodass diese Erscheinung zur Diagnose verwertet werden kann. Am 2. X. begann *Salix fragilis* die Farbe zu ändern, es zeigten sich graubraune Flecken auf den Blättern, *Salix alba* war noch grün, sogar der Bastard *Salix alba* + *fragilis* zeigte noch eine zweifellos rein grüne Färbung. Ferner: *Acer Negundo*

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

zeigte VA am 23. IX., *Acer Ginnala* am 24. IX., *Acer campestre* 1. X., *Acer platanoides* und *A. pensylvanicum* 2. X. Am 18. X. war *Acer platanoides* völlig gelb, während *Acer Pseudoplatanus* an demselben Standort noch ganz grün war. *Ribes aureum* färbte sich gelb 2. X., *R. alpinum* erst kurz vor dem 8. XI. Sogar Varietäten unterscheiden sich dadurch von der Hauptart. *Ulmus campestris* begann schon am 27. IX. mit der Gelbfärbung, *U. campestris v. suberosa* zeigte am 3. X. erst ganz schwache Spuren der Verfärbung.

II. Laubfall.

7) Eine besonders niedrige Temperatur, dem Gefrierpunkt nahe, ist nicht erforderlich, um den Fall zu veranlassen. Am 1. X. begann z. B. *Acer Negundo* die Blätter abzuwerfen, am 3. X. war *A. Ginnala* fast kahl, und *Crataegus Oxyacantha* zeigte FA.

8) Die verschiedenen Exemplare derselben Art beginnen mit dem Laubfall so ziemlich zu derselben Zeit und beenden ihn auch ziemlich gleichzeitig. Doch sind hiervon verschiedene Ausnahmen beobachtet. Der Standort, ob trocken oder feucht, übt einen Einfluss aus. Die Fruchtblattexemplare von *Acer Negundo* entblättern sich erheblich früher als die Staubblattbäume. Jene waren am 20. X. völlig blattlos, während die Bäume ohne Früchte noch einen Teil des Laubes zeigten. Dieselbe Erscheinung machte sich auch bei der Esche bemerkbar. Diejenigen Bäume, welche reichlich Früchte angesetzt hatten, waren der Blätter schon am 23. X. vollständig beraubt, während bei denjenigen, welche wenig oder gar keine Früchte besassen, noch einiges Laub zurückgeblieben war und der Fall erst am 7. XI. beendet war.

9) Verschiedene Arten derselben Gattung verhalten sich auch hinsichtlich des Laubfalles — bei sonst gleichen Verhältnissen — verschieden. Am 28. X. hatten *Acer dasycarpum*, *A. Ginnala*, *A. Negundo*, *A. platanoides*, *A tataricum* das Laub schon verloren, während dies bei *Acer campestre* und *A. Pseudoplatanus* erst im November der Fall war. *Ulmus effusa* war am 20. X. fast vollständig

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

kahl, *U. campestris* hatte erst wenig Blätter verloren, *Ulmus montana* war noch dicht belaubt und fing erst am 5. XI. an das Laub zu verlieren. Bei *Populus monilifera* trat der Blattfall 5. XI. ein, bei *P. pyramidalis* und *P. nigra* erst am 10. XI. Ein heftiger Sturm in der Nacht vom 9. zum 10. XI. hat hier wohl einen früheren Abfall des Laubes veranlasst, als er sonst eingetreten wäre.

10) Einige wenige Holzpflanzen waren noch am 24. XI., an welchem Tage für Posen die Beobachtungen abgeschlossen wurden, mehr oder weniger belaubt, z. B. *Ligustrum vulgare* und *Rubus caesius*. *Ligustrum vulgare* bildet gewissermassen die Brücke zwischen den das Laub abwerfenden und den immergrünen Gewächsen mit lederartigen Laubblättern, z. B. *Vinca minor;* einige Laubblätter halten sich an dem Strauche während des ganzen Winters in grünem Zustande.

11) Der Zeitraum zwischen V und F ist ein sehr verschiedener. *Rubus caesius* zeigte V am 1. X. und besass noch am 20. XI. reichlich Blätter, *Quercus Robur* verfärbt am 2. X. und behält das Laub den Winter über. *Acer Ginnala* dagegen begann sich am 24. IX. zu färben und warf das Laub schon am 3. X. ab; allerdings der einzige beobachtete Fall, dass diese Erscheinungen so schnell auf einander folgen.

12) Zur Beantwortung der Frage ob V und F bei derselben Art in verschiedenen Jahren zu derselben Zeit eintritt, liegt bisher kaum Material vor. Für Posen sind einzelne wenige Angaben vorhanden, von denen einige hier mitgeteilt werden mögen.

		1885	1888	1890	1894	1895
Acer Negundo	VA	—	24.IX	—	—	23. IX.
	FA	1. X.	7. X.	10. X.	6. X.	1. X.
Aesculus Hippocastanum .	FE	24. X.	—	22. X.	—	23. X.
Caragana arborescens . .	F	A. 12. X.	—	—	A. 14. X.	E. 24. X.
Carpinus betulus	VE	30. IX.	—	—	—	29. IX.
	FE	22. X.	—	—	—	—

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

		1885	1888	1890	1894	1895
Fraxinus excelsior . .	F	E. 26. X.	—	—	A. 14. X.	E. 20. X.
Platanus orientalis . . .	FA	27. X.	—	—	—	5. XI.
Prunus Mahaleb	FA	29. X.	—	—	—	27. X.
Syringa vulgaris	F	A. 26. X.	—	—	—	E. 16. XI
Tilia ulmifolia	FE	21. X.	—	16. X.	17. X.	—
Ulmus effusa .	FE	25. X.	—	—	—	20. X.

13) Es wäre vielleicht noch die Frage zu berühren, ob das Erwachen der Holzpflanzen aus dem Winterschlafe in derselben Reihenfolge geschieht, in der sie sich zur winterlichen Ruhe rüsten. Es möge zunächst die Veränderung am Laube berücksichtigt werden, soweit dieselbe in Verfärbung und Fall in Erscheinung tritt; auch soll die Beantwortung der Frage bei verschiedenen Arten derselben Gattung versucht werden. Bei den drei Ahornarten *Acer Negundo*, *A. platanoides* und *A. Pseudoplatanus* ist die Reihenfolge, in der sie in Winterruhe verfallen, diejenige, in der sie hier aufgezählt worden sind — zufällig die alphabetische — sowohl was die Vergilbung, als auch den Fall des Laubes anbetrifft. Nach einigen vorliegenden Notizen aus früheren Jahren öffnet *Acer Pseudoplatanus* etwa 10 Tage später seine Blattknospen als *A. Negundo*. Ferner zeigte am 5. V. 1891 *Acer platanoides* schon grosse, ausgebildete Laubblätter, während sich *A. Pseudoplatanus* noch ganz in winterlicher Ruhe befand. Während also *A. Pseudoplatanus* den einschläfernden Wirkungen des Herbstes zäh widersteht, leistet dieser Ahorn auch den erweckenden Wirkungen des Frühlings am längsten Widerstand. Die Entwickelung der Blüten dieser drei Ahornarten zeigt dieselbe Reihenfolge wie die des Laubes. Auch hier beginnt *A. Negundo* (19. IV.), dann folgt *A. platanoides* (24. IV.), endlich *A. Pseudoplatanus*, etwa am 10. V. Für 5 Arten der Gattung *Populus* liegen aus früheren Jahren Beobachtungen vor. Die Arten belauben sich in dieser Folge:

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

Pyramiden-, Schwarz-, Silber-, Zitter-, endlich Rosenkranzpappel. In der Blüte eilt jedoch die Zitterpappel mit 30. III. allen andern voraus, erst Mitte April folgt als letzte die Rosenkranzpappel. Mit der Entlaubung beginnt nun aber gerade *Populus monilifera*. Dann folgten *P. alba*, *P. tremula*, *P. nigra*, endlich als letzte *P. pyramidalis*. Es soll jedoch noch einmal betont werden, dass bisher über diese phänologischen Veränderungen noch wenig Daten vorhanden sind und dass weitere Beobachtungen vielleicht jene Angaben in Einzelheiten richtig stellen werden. Jedenfalls geht aber daraus hervor, dass ein spätes Eintreten in die Winterruhe nicht ein frühes Erwachen im Frühling bedingt oder umgekehrt, ferner, dass die Reihenfolge bei der Belaubung oder Blütenentfaltung nicht dieselbe wie beim Laubfalle ist.

Zur Beantwortung der Frage, ob der Zwischenraum zwischen V und F in verschiedenen Jahren bei derselben Art derselbe ist, liegen Aufzeichnungen nicht vor. Auch darüber müssen noch weitere Beobachtungen gemacht werden, ob der Vorgang der Verfärbung — von VA bis VE — und der des Blattfalles — von FA bis FE — stets von etwa derselben Dauer ist oder ob die Witterung, z. B. Temperatur, Feuchtigkeit, darauf einen Einfluss ausübt.

Für eine grössere Gleichmässigkeit dieser phänologischen Vorgänge (S. auch Nr. 12.) als jener der ersten Blüte und Vollblüte spricht der aus meteorologischen Gründen von Dove aufgestellte Satz: „Die Natur schlummert im Herbste ruhig ein und erwacht fieberhaft im Frühling“ (S. H. II. 1894 S. 57. 58).

Die Frage, ob die Verfärbung und der Fall des Laubes in den verschiedenen Teilen der Provinz auch zeitlich verschieden ist, lässt sich noch nicht beantworten. Aufzeichnungen, wie Tabelle II sie bringt, müssen für eine grössere Anzahl von Jahren vorliegen, ehe die Antwort gegeben werden kann.

Weitere Mitteilungen phänologischer Art — über Verfärbung und Fall des Laubes, erste Blüte und Vollblüte — wolle man gefälligst an die Adresse des Herausgebers dieser Zeitschrift einsenden. Pfuhl.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

Tabelle I. **Crone a. d. B.** **Posen.**

Datum	M. T.	N. T.		M. T.	N. T.
21. IX.	—	—	VA Tilia ulmif., Tilia platyph.	11	8
22. IX.	—	—	. . . . .	8	2,5
23. IX.	—	—	VA Carpinus betul., Aesculus Hipp. .	11	3,5
24. IX.	12,5	6	Betula verruc. VA.	14	4,5
25. IX.	12,5	10	. . . . .	14	7
26. IX.	9	2,5	. . . . .	13	8
27. IX.	10	2,5	VA Acer platan., Fraxinus exc. . .	13	7
28. IX.	10,5	5,5	Quercus sessil. VA.	14	6
29. IX.	15,5	11	Fagus silv. VA.	12	9
30. IX.	12,5	10	. . . . .	14	8,5
1. X.	14	11	. . . . .	15	9,5
2. X.	13	7,5	. . . . .	15	9,5
3. X.	11	10,5	FA Carpin. bet., Tilia plat.	10	9
4. X.	11	7,5	. . . . .	12	6,5
5. X.	11	5,5	Carpin. bet. FE. Acer platan. VE. .	9	6,5
6. X.	7	5	. . . . .	10	4,5
7. X.	13	10	. . . . .	11	11,5
8. X.	9	5	Coryl. Avellana VA. Fraxinus excels. VE.	12	6,5
9. X.	14	8,5	. . . . .	15	11
10. X.	15	12,5	. . . . .	13	12
11. X.	10,5	9	. . . . .	10	9
12. X.	6,5	5	Betula verruc. VE, FA. — Acer platan. FE. Ulmus sp. VE.	8	5
13. X.	9	7,5	. . . . .	11	9
14. X.	10	9	. . . . .	11	10
15. X.	10,5	10	. . . . .	11	9,5
16. X.	5	5	. . . . .	7	1,5
17. X.	2	0	. . . . .	4	2
18. X.	5,5	4	. . . . .	4	1

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

Tabelle I. **Posen.**

	Datum
. . . . .	21. IX.
. . . . .	22. IX.
Acer Negundo VA.	23. IX.
Acer Ginnala VA.	24 IX.
. . . . .	25. IX.
. . . . .	26. IX.
. . . . .	27. IX.
VA Ulmus eff., Ulmus camp., Betula verr., Crataegus Oxyac., Carpinus betul.	28. IX.
Acer Negundo VA.	29. IX.
. . . . .	30. IX.
VA Juglans reg., Acer camp., Rubus caes., Caragana arb., Prunus Pad., Rhus typh., Acer dasyc., Gleditschia triac. — VE Acer Neg.	1. X.
VASalix amygd., S. fragil., S. purp., Pirus comm., Quercus Rob., Acer pensylv., Acer platan. — VE Acer tataric.	2. X.
VA Cornus sang., Corylus Avell., Evonymus europ., Frangula Aln., Prunus dom., Pirus aucup., Viburnum Opul. — F: Crataeg. Oxyac. FA, Acer Ginnala FE.	3. X.
Ailanthus glandulosa VA.	4. X.
. . . . .	5. X.
. . . . .	6. X.
VE Morus alba, Aesculus Hippoc.	7. X.
. . . . .	8. X.
. . . . .	9. X.
. . . . .	10. X.
. . . . .	11. X.
Ampelopsis quinquefolia VE.	12. X.
. . . . .	13. X.
. . . . .	14. X.
. . . . .	15. X.
. . . . .	16. X.
VE Ulmus effusa. — FA Populus candicans, Acer platanoides.	17. X.
VE Acer platanoides, Ulmus camp., Gleditschia triacanth., Tilia ulmifol. — FA Ulmus camp., U. effusa. — FE Tilia platyph.	18. X.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

Tabelle II. **Crone a. d. B.**

	Name	VA	VE	FA	FE.	VA
1	*Acer campestre*, Feld-Ahorn	—	—	—	—	1. X.
2	*Acer Ginnala*, Mandschurischer Ahorn	—	—	—	—	24. IX.
3	*Acer Negundo*, Eschen-Ahorn	—	—	—	—	23. IX.
4	*Acer platanoides*, Spitz-Ahorn	27. IX.	12. X.	—	12. X.	2. X.
5	*Acer Pseudoplatanus*, Berg-Ahorn	—	—	—	—	24. X.
6	*Aesculus Hippoc.*, Rosskastanie	23. IX.	—	—	—	—
7	*Betula verrucosa*, Birke	24. IX.	12. X.	12. X.	—	28. IX.
8	*Caragana arbores.*, sibirische Erbse	—	—	—	—	1. X.
9	*Carpinus betulus*, Hainbuche	23. IX.	3. X.	3. X.	5. X.	—
10	*Corylus Avellana*, Haselnuss	8. X.	—	—	—	3. X.
11	*Fagus silvat.*, Rotbuche	29. IX.	27. X.	—	—	—
12	*Fraxinus excelsior*, Esche	27. IX.	8. X.	—	—	—
13	*Juglans regia*, Walnuss	—	—	—	—	1. X.
14	*Morus alba*, Maulbeere	—	—	—	—	—
15	*Pirus aucuparia*, Eberesche	—	—	—	—	3. X.
16	*Pirus comm.*, Birnbaum	—	—	—	—	2. X.
17	*Pirus Malus*, Apfelbaum	—	—	—	—	—
18	*Populus monilifera*, Rosenkranz-Pappel	—	—	—	—	25. X.
19	*Populus nigra*, Schwarz-Pappel	—	—	—	—	—
20	*Populus pyramidalis*, Pyramiden-Pappel	—	—	—	—	—
21	*Populus tremula*, Zitter-Pappel	—	—	—	—	—
22	*Prunus avium*, süsse Kirsche	—	—	—	—	—
23	*Prunus Cerasus*, saure Kirsche	—	—	—	—	—
24	*Prunus domestica*, Pflaume	—	—	—	—	3. X.
25	*Quercus Robur*, Stiel-Eiche	—	—	—	—	2. X.
26	*Ribes alpinum*, Alpen-Johannisbeere	—	—	—	27. X.	—
27	*Robinia Pseud-Acacia*, Robinie	—	—	—	27. X.	—
28	*Syringa vulgaris*, Flieder	—	—	—	—	—
29	*Tilia platyphyllos*, Sommer-Linde	21. IX.	3. X.	3. X.	—	—
30	*Tilia ulmifolia*, Winter-Linde	21. IX.	—	—	—	—
31	*Ulmus campestris*, Feld-Rüster	—	—	—	—	27. IX.
32	*Ulmmus effusa*, Flatter-Rüster	—	—	—	—	28. IX.
33	*Ulmus montana*, Berg-Rüster	—	—	—	—	18. X.
34	*Viburnum Opulus*, Schneeball	—	—	—	—	3. X.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

B.		Posen.				Fraustadt.		Rogasen.	
	FE.	VA	VE	FA	FE	VA	F	1883 FA	
	—	1. X.	—	—	—	—	—	15. X.	1
	—	24. IX.	—	—	3. X.	—	—	—	2
	—	23. IX.	29. IX.	1. X.	20. X.	!26. IX.	9. X.	—	3
	12. X.	2. X.	18. X.	17. X.	—	—	—	10. X.	4
	—	24. X.	—	—	—	—	—	—	5
	—	—	7. X.	—	23. X.	!26. IX.	18. X.	15. X.	6
X.	—	28. IX.	18. X.	—	—	28. IX.	10. XI.	18. X.	7
	—	1. X.	—	—	24. X.	—	—	—	8
X.	5. X.	—	29. IX.	—	—	—	—	15. X. VE	9
	—	3. X.	—	—	—	—	—	20. X.	10
	—	—	—	—	—	—	—	18. X.	11
	—	—	—	—	20. X.	9. X.	21. X.	15. X.	12
	—	1. X.	—	—	—	26. IX.	9. X.	—	13
	—	—	7. X.	—	—	1. X.	8. XI.	—	14
	—	3. X.	—	—	—	1. X.	8. XI.	—	15
	—	2. X.	—	—	5. XI.	26. IX.	8. XI.	10. X.	16
	—	—	—	—	—	5. X.	18. X.	18. X.	17
	—	25. X.	—	5. XI.	—	3. X.	9. XI.	20. X.	18
	—	—	—	—	10. XI.	—	—	—	19
	—	—	—	—	10. XI.	—	—	20. X.	20
	—	—	—	—	—	29. IX.	21. X.	15. X.	21
	—	—	—	—	—	5. X.	9. XI.	20. X.	22
	—	—	—	—	—	6. X.	20. XI.	25. X.	23
	—	3. X.	—	—	—	5. X.	9. XI.	18. X.	24
	—	2. X.	—	—	—	—	—	18. X.	25
	27. X.	—	8. XI.	—	15. XI.	—	—	—	26
	27. X.	—	—	—	7. XI.	—	8. XI.	25. X.	27
	—	—	—	—	16. XI.	—	12. XI.	—	28
X.	—	—	—	—	18. X.	!26. IX.	2. X.	15. X.	29
	—	—	18. X.	—	—	26. IX.	21. X.	20. X.	30
	—	27. IX.	18. X.	18. X.	—	—	—	20. X.	31
	—	28. IX.	17. X.	17. X.	20. X.	—	—	20. X.	32
	—	18. X.	—	5. XI.	—	—	—	—	33
	—	3. X.	—	—	—	18. X.	1. XII.	—	34

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt a.M.
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, FU Berlin

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Botanischen Abteilung Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen

Jahr/Year: 1895-96

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Staats Georg

Artikel/Article: Über den gelben Blattfarbstoff der Herbstfärbung einheimischer Laubbäume, das Autumnixanthin 75-87