50 prozentiger Lösung von Natriumvalerianat mit 10 ccm Kresol 17 ccm Benzol klar auf.

Kampher befördert in gleicher Weise die Löslichkeit der Kohlenwasserstoffe in Seifen.

Die Kresole lösen sich auch in zahlreichen anderen wässrigen Salzlösungen mehr oder weniger auf, so — abgesehen von den Kresotinaten, Kresolaten etc., dem Solveole, Solitole u. a. — in den Salzen des Ammoniaks und Anilins mit Salicylsäure, Benzoëssäure, Phenylessigsäure u. a. m., durchweg jedoch in geringerer Menge als in Seifenlösungen.

Endlich machen wir bei dieser Gelegenheit auch auf das Glycerin als ein ausgezeichnetes Lösungsmittel für Kresole aufmerksam; 9 ccm Glycerin lösen 1 g p-Kresol klar auf, und die Lösung kann mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt werden, bis Trübung eintritt; das o-Kresol ist noch löslicher, 1 g desselben gebraucht nur 4 ccm Glycerin zur vollständigen Lösung. Die Lösung eines Gemisches von 1 g o-Kresol und 1 g p-Kresol in 13 ccm Glycerin ist in allen Verhältnissen mit Wasser klar mischbar.

Mitteilungen aus dem chem.-pharm. Laboratorium der Herzogl. techn. Hochschule zu Braunschweig.

Beiträge zur chemischen und pharmakognostischen Kenntniss der Kakaobohnen

von

H. Beckurts und C. Hartwich.

(Eingegangen den 15. VII. 1892.)

Bekanntlich hat P. Trojanowsky¹⁾ aus den abweichenden chemischen Reaktionen, welche er auf Zusatz verschiedener Reagentien zu den wässerigen Auszügen der Kakaobohnen verschiedener Provenienz erhielt, einen analytischen Gang abgeleitet, um diese von einander zu unterscheiden.

P. Zipperer²⁾ hat sodann in seiner wertvollen Arbeit über die Untersuchung von Kakao und dessen Präparaten eine Methode

¹⁾ Arch. Pharm. 1877, 210, 30.

²⁾ Untersuchungen über Kakao und dessen Präparate. Hamburg und Leipzig. L. Vols. 1887.

zur Unterscheidung der verschiedenen Handelssorten der Kakaobohnen vorgeschlagen, welche sich auf die Beschaffenheit der im Embryo enthaltenen Pigmentzellen gründet. Im Anschluß daran wurde sodann von demselben Autor die Frage geprüft, ob das Pigment der Kakaobohnen eines jeden Jahrgangs in derselben Handelssorte das Gleiche ist, oder Unterschiede existieren. War letzteres der Fall, so mußten dieselben Reagentien, welche Trojanowsky 1874 angewendet hatte, heute andere Ergebnisse liefern; war ersteres richtig, so mußten die Reaktionen die Gleichen bleiben. Zipperer hat nun bei der Wiederholung der Versuche Trojanowsky's dieselben Reaktionen erhalten und daraus geschlossen, daß die verschiedenen Jahrgänge der gleichen Kakaosorten, was das Pigment anbelangt, nicht unter einander verschieden sind und sich auch Kakaobohnen gleicher Abstammung unter einander in der Färbung sowohl, wie in den Reaktionen, welche sie bei Anwendung geeigneter Reagentien zeigen, gleichen.

Der eine von uns hat schon vor einiger Zeit³⁾ die Angaben Zipperer's, soweit dieselben sich auf die Beschaffenheit der Pigmentzellen und das in ihnen enthaltene Pigment beziehen, einer Nachprüfung unterzogen und ist dabei zu Resultaten gelangt, die von denen Zipperer's durchaus abweichen, so daß damals die Ansicht ausgesprochen wurde, dass kein Mikroskopiker auf Grund der Untersuchung der Pigmentzellen eine Handelssorte erkennen könnte.

Eine größere Kollektion Kakaobohnen verschiedener Provenienz, welche uns von der Firma Wittekop & Co. in Braunschweig zur Verfügung gestellt wurde, wofür wir derselben auch an dieser Stelle unseren verbindlichsten Dank aussprechen, gab Veranlassung, die Untersuchungen Trojanowsky's und Zipperer's wieder aufzunehmen, um die noch nicht genügend geklärte Frage der Unterscheidung der einzelnen Handelssorten möglichst zu entscheiden. Auch bei diesen neuen Untersuchungen hat sich sowohl hinsichtlich der Beschaffenheit der Pigmentzellen, wie auch der Reaktionen bei Anwendung geeigneter Reagentien keine hinreichende Übereinstimmung mit den Resultaten Zipperer's und Trojanowsky's ergeben, aber

³⁾ Arch. Pharm. 1887, 554.

auch die Übereinstimmung mit den Resultaten der Untersuchung von 1887 ist eine so wenig befriedigende, daß die damals ausgesprochene und soeben angeführte Ansicht aufrecht erhalten bleiben muß. Von 8 Sorten, die 1887 (von Peikert & Co. in Wernigerode bezogen) untersucht wurden und denen jetzt eine gleiche Anzahl ebenso bezeichneter gegenüber gestellt werden konnten, stimmen 3 Sorten (Porto Cabello, Machala und Bahia) überein, 3 Sorten (Caracas, St. Thomas und Trinidad) stimmen nicht und bei 2 Sorten (Ceylon und Ariba) ist die Übereinstimmung nur eine teilweise.

Es kann nicht Wunder nehmen, daß die Handelssorten bezüglich der Farbe, des Querschnittes und des Pigmentes wenig konstant sind. Wir wissen, daß das Pigment aus einem Gerbstoff entsteht und dem Anthocyan mindestens sehr nahe verwandt ist, und es ist leicht möglich, daß diese Umwandlung von zahlreichen Faktoren (z. B. Reifezustand) abhängig ist, die wir nicht kennen, ja, daß sie nicht selten ganz unterbleibt; jedenfalls geht aus der nachfolgenden Übersicht hervor, daß es Handelssorten giebt, welche gar kein Pigment, sondern nur Gerbstoff in besonderen Zellen enthalten und daß es zweitens Sorten giebt, die eine geringe Menge Farbstoff durch das Parenchym mehr oder weniger verteilt enthalten, was allordings zuweilen erst bei der Behandlung mit Alkalien an der auftretenden Grünfärbung erkannt werden kann.

Ferner wurde bereits 1887 der Standpunkt vertreten, daß die ganz allgemein verbreitete Ansicht, daß der violette Farbstoff durch den eigentümlichen Gährungsprozeß, das Rotten, in braun umgewandelt ist, nicht richtig ist. Diese Ansicht ist durch unsere neuen Untersuchungen nur befestigt worden, da ganz unzweifelhaft gerottete Samen violetten Farbstoff zeigen. Es ist überhaupt nicht mehr möglich, eine gerottete Bohne von einer ungerotteten schon äußerlich dadurch zu unterscheiden, daß die gerottete einen Überzug von der Erde zeigt, in welche die Bohnen zum Zwecke des Rottens eingegraben wurden, da diese primitive Methode an mindestens zahlreichen Produktionsorten verlassen und durch rationellere Einrichtungen, bei denen die Bohnen in hölzerne oder metallene Gefäße gelangen, also mit der Erde ja nicht mehr in Berührung kommen, ersetzt ist. Da aber oft aus alter Gewohnheit verlangt wird, daß eine gute Bohne ein erdiges Ansehen habe, so wird ihnen ein Über-

zug von meist rötlicher Erde zuweilen künstlich gegeben. Nach einer Nachricht soll diesem Überzug sogar Zinnober zugesetzt werden.

Nach unserer Ansicht ist eine gerottete von einer ungerotteten Bohne mit einiger Sicherheit nur durch den Geschmack zu unterscheiden, da ja die den ungerotteten Bohnen eigentümliche Bitterkeit und Herbigkeit durch das Rotten verschwindet und der eigentümliche aromatische, ja zuweilen fast ätherartige Geschmack erst dadurch entwickelt wird. — Ferner ist dabei noch auf einen andern Punkt die Aufmerksamkeit zu lenken. Die Parenchymzellen der Samenlappen, die die weit überwiegende Hauptmasse des Gewebes ausmachen, enthalten neben Öl, Stärke u. s. w. in dem Zellinhalt eine geringe Menge Gerbstoff, der mit Eisenchlorid unschwer nachzuweisen ist. Bei zahlreichen Sorten nun hat dieser Gerbstoff eine Umwandlung erlitten, indem er in einen braunen Farbstoff, ein Phlobaphen, ganz oder teilweise übergegangen ist und zwar hat diese Umwandlung die peripheren Partien besonders betroffen. Unter dem Mikroskop erscheint die Menge dieses braunen Farbstoffes meist nur gering, ist aber für die ganzen Samen doch oft genug von wesentlicher Bedeutung, da er für die Färbung des Querschnitts sehr ins Gewicht fällt. Wie die nachfolgende Übersicht erkennen läßt, zeigen manche Sorten, trotzdem sie violetten oder violettroten Farbstoff enthalten einen braunen Querschnitt, welche letztere Farbe dann auf Rechnung des in den Parenchymzellen enthaltenen Phlobaphens zu setzen ist. Es wäre nun nicht unmöglich, daß die Bildung dieses Phlobaphens durch das Rotten begünstigt wird, wobei aber natürlich nicht außer Acht zu lassen ist, daß auch zahlreiche andere trockene Drogen eine solche Umwandlung von Gerbstoffen zu braunen oder gelben Stoffen erkennen lassen, ohne gerottet oder einem ähnlichen Prozesse unterworfen zu werden. Die Fabrikanten beurteilen den Kakaosamen nach der Farbe des Querschnittes und halten möglichst ausgesprochen braune Samen für die besten, welche also möglichst reich an Phlobaphen und möglichst arm an Gerbstoff sind, also wahrscheinlich den durch den Gerbstoff bedingten herben Geschmack möglichst vollständig verloren haben.

Von einigen Sorten lagen uns durch die gütige Vermittelung der Herren Wittekop & Co. zugleich ungeröstete und geröstete

Samen vor und es war damit die erwünschte Gelegenheit geboten, auch das Verhalten des Pigmentes beim Rösten zu studieren. Es hat sich nun herausgestellt, daß beim Rösten die violette Farbe des Pigments in Braun von verschiedenen Nuancen übergeht und daß der Farbstoff dabei die Fähigkeit verliert, in bekannter Weise auf Alkalien zu reagieren. Da aber offenbar das Rösten bei den jetzigen vervollkommeneten Einrichtungen sehr vorsichtig geschieht, so ist es meist leicht, weiter nach innen in den Samen noch Pigmentzellen mit unverändertem violettem Inhalt aufzufinden. Ebenso konnten wir in dem uns zu Gebote stehenden Kakaomassen und Pulvern immer mit Leichtigkeit noch unveränderten Farbstoff auffinden.

Auch diesmal ist den Stärkekörnern einige Aufmerksamkeit zugewendet worden, nachdem schon 1887 auf die erheblichen Differenzen in der Größe der Stärkekörner bei manchen Sorten hingewiesen war und es hat sich herausgestellt, daß die diesmal darauf untersuchten Sorten mit denen von 1887 gut übereinstimmen (nur bei der Sorte von St. Thomas wurden 1887 die Körner bis 3 μ , diesmal bis 5,3 μ groß gefunden). Wenn nun selbstverständlich ein abschließendes Urteil noch nicht möglich ist, so wollen wir doch dringend empfehlen, vorkommenden Falls darauf zu achten.

Wir lassen in dem Folgenden unsere bei der makroskopischen und mikroskopischen Untersuchung 23 verschiedener Handelsorten gemachten Beobachtungen, sowie die Reaktionen der Auszüge dieser Bohnen folgen, wodurch das in dem Obigen ausgeführte, wonach die zur Unterscheidung bislang angenommenen Merkmale unzureichend sind und daher keine Verwendung mehr finden können, Bestätigung findet.

1. Allgemeine Kennzeichen und mikroskopischer Befund.

I. Bahia.

(Brasilien.)

Bohne: abgeplattet.

Schalen: zimmetfarbig.

Samenlappen: außen braun, Querschnitt rotviolett, bei der gerösteten Bohne braun.

Durchschnittsmaß: 22 mm Länge, 13 mm Breite 6 mm Dicke.

Gewicht: 20 Samen wiegen 21 g.

Mikroskopischer Befund: deutlich differenzierte Pigmentzellen sind nicht zu erkennen, vielmehr nimmt das ganze Gewebe der Kotedonen mit Natronlauge eine schwach grünliche Farbe an und wird mit Eisenchlorid dunkel. Der Inhalt des Parenchyms ist in den äußeren Parthien braun gefärbt, weiter nach innen farblos. Stärkekörner bis 7,2 „.

2. Bahia.

(Brasilien.)

Bohne: abgeplattet.

Schale: rotbraun.

Samenlappen: außen schwarzbraun, Querschnitt dunkelviolet

Durchschnittsmaße: 25 mm Länge, 14 mm Breite, 7 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 27 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen rotviolet, mit Eisenchlorid dunkel, mit Natronlauge zuerst ganz kurze Zeit blau, dann mit grüner Farbe sich lösend, nach einiger Zeit gelb. Amylum bis 7 „.

3. Para.

(Brasilien.)

Bohne: konvex.

Schalen: rostfarbig, matt.

Samenlappen: außen schwarzbraun, Querschnitt braun bis graubraun.

Durchschnittsmaße: 22 mm Länge, 11 mm Breite, 5 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 18 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen violett, mit Eisenchlorid meist rot, nur selten schwarz werdend, mit Natronlauge wie Bahia 2. Brauner Farbstoff des Parenchyms sehr spärlich.

4. Gutzko.

Brasilien.

Bohne: konvex.

Schalen: zimmetfarbig.

Samenlappen: außen schwarzbraun, innen violettbraun, Querschnitt hellbraun, auch violett,

Durchschnittsmaße: 20 mm Länge, 11 mm Breite, 6 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 20 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen rotviolet mit einem Stich ins Braune, auffallend klein. Mit Eisenchlorid werden sie schwarz, mit Natronlauge reagieren sie wie Bahia 2, aber nur schwach, offenbar ist also die Umwandlung des Gerbstoffes in den violetten Farbstoff noch nicht weit vorgeschritten. Brauner Farbstoff im Parenchym fehlt fast ganz. Amylum 3,5 „.

Die geröstete Bohne zeigt einen hellbraunen, auch grauen Querschnitt, die Pigmentzellen sind meist rotbraun, mit Eisenchlorid werden sie schwarz, in Natronlauge löst sich der Farbstoff farblos.

5. Maracas.*)

(Brasilien.)

Bohne: abgeplattet, auch konvex.

Schalen: rotbraun.

Samenlappen: außen dunkelbraun, innen hellbraun, Querschnitt graubraun.

Durchschnittsmaße: 23 mm Länge, 13 mm Breite, 7 mm Dicke.

Gewicht; 20 Stück wiegen 27,5 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen mit violetter Inhalt, der mit Eisenchlorid schwarz wird und mit Natronlauge wie Bahia reagiert. Amylum 1,8—3,6 μ .

Die geröstete Bohne ist im Querschnitt hellbraun, die Pigmentzellen sind gelbbraun, mit Eisenchlorid werden sie schwarz, mit Natronlauge werden sie einen Moment schwach rötlich und lösen sich dann farblos.

6. Canca.

(Columbien.)

Bohne: konvex.

Schalen: rostfarbig, auch graubraun.

Samenlappen: außen hellbraun, Querschnitt gelblich braun.

Durchschnittsmaße: 23 mm Länge, 13 mm Breite, 10 mm Dicke.

Gewicht: 20 Samen wiegen 27,5 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen mit violetter Inhalt fehlen, einzelne Zellen sind braun gefärbt, sie werden mit Eisenchlorid schwarz, wie auch das ganze Kotyledonengewebe meist etwas dunkler wird. Brauner Farbstoff des Parenchyms ist reichlich vorhanden. Amylum bis 7,2 μ .

7. Carracas.

Venezuela.

Bohne: teilweise abgeplattet, teilweise konvex.

Schalen: ockerfarbig.

Samenlappen: außen dunkelbraun, innen hellbraun, oft mit violettem Ton.

Durchschnittsmaße: 23 mm Länge, 11,5 mm Breite, 9 mm Dicke.

Gewicht: 20 Samen wiegen 23,5 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen mit dunkelviolettem Inhalt, mit Eisenchlorid tief dunkelrot, fast schwärzlich, mit Natron-

*) Ort in der Brasil. Provinz Bahia. Eine besonders geschätzte Ware; was gewöhnlich Bahia-Cacao genannt wird, ist nur mittelmäßige Ware.

lauge wie Bahia 2, das Parenchym zeigt nur in den äußeren Parthien etwas braunen Farbstoff.

8. Garupano.

(Venezuela.)

Bohne: abgeplattet.

Schalen: erdfarbiggrau.

Samenlappen: außen dunkelbraun, innen rötlich. Querschnitt violett.

Durchschnittsmaße: 24 mm Länge, 13,5 mm Breite, 6 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 24 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen mit violetter Inhalt selten, dagegen das äußere Gewebe violett gefärbt. Mit Eisenchlorid wird das ganze Gewebe dunkel, mit Natronlauge schwach grünlich. Das Parenchym mit reichlichem braunen Farbstoff. Amylum bis 13,5 μ . groß.

9. Puerto Cabello.

(Venezuela.)

Bohne: konvex.

Schalen: ockerfarbig, erdig.

Samenlappen: außen dunkelbraun, innen hellbraun.

Durchschnittsmaße: 23 mm Länge, 6 mm Breite, 13 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 26 g.

Mikroskopischer Befund: Violetter Farbstoff fehlt ganz, einzelne Zellen zeigen schwach braungefärbten Inhalt, der sich mit Eisenchlorid wenig dunkler färbt.

10. Caraguez.

(Ecuador.)

Bohne: abgeplattet und konvex.

Schalen: rostfarbig, oft mehr grau.

Samenlappen: außen dunkelbraun.

Durchschnittsmaße: 23 mm Länge, 13 mm Breite, 7,3 mm Dicke.

Gewicht: 20 Samen wiegen 26 g.

Mikroskopischer Befund: Die Sorte zeigt nicht durchweg gleiche Beschaffenheit des Samens, es fanden sich solche, die 1) einen braunen Querschnitt hatten und rötliche Pigmentzellen zeigten, sowie reichlich braunen Farbstoff im Parenchym und 2) solche, die einen violetten Querschnitt hatten und violette Pigmentzellen, aber keinen braunen Farbstoff im Parenchym. Bei beiden Sorten wurde das Pigment mit Eisenchlorid dunkel und reagierte mit Natronlauge wie Bahia 2.

Amylum 3,6—5,2 μ .

11. Machala-Guayaquil.

(Ecuador.)

Bohne: konvex.

Schalen: zimtfarbig.

Samenlappen: außen dunkelbraun, innen hellbraun.

Durchschnittsmaße: 24 mm Länge, 13 mm Breite, 7 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 33 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen mit dunkelviolettem, weiter nach innen hellerem, fast blauen Inhalt; mit Eisenchlorid rot werdend, nach einiger Zeit die meisten Zellen schwarz; mit Natronlauge wie Bahia 2.

Die geröstete Bohne zeigt einen graubraunen Querschnitt, das Pigment ist in den äußeren Partien in braun umgewandelt, in den inneren unverändert. In Natronlauge löst es sich farblos.

12. Arriba Guayaquil.

(Ecuador.)

Sommer-Ernte.

Bohne: abgeplattet, auch konvex.

Schalen: rostfarbig.

Samenlappen: braun.

Durchschnittsmaße: 24 mm Länge, 15 mm Breite, 7,5 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wogen 26,5 g.

Mikroskopischer Befund: Die Samen sind nicht von gleichmäßiger Beschaffenheit, es kommen vor: 1) solche mit dunkelbraun-violettem Querschnitt und ohne violette Pigmentzellen: dagegen sind einige Zellen schwach braun, sie färben sich mit Eisenchlorid dunkel und geben mit Natronlauge keine Reaktion.

2) solche mit grauem Querschnitt, die braunen Farbstoff im Parenchym und Pigmentzellen mit violettem Inhalt zeigen, welche letzterer mit Eisenchlorid erst rot, dann schwarz wird und mit Natronlauge wie Bahia reagiert. Amylum bis 7 μ .

Geröstete Bohnen derselben Sorte zeigen einen braunen Querschnitt und rotbraune Pigmentzellen, die sich mit Eisenchlorid schwärzen und mit Natronlauge keine Farbenreaktion geben.

13. Arriba Guayaquil.

Winter-Ernte.

Bohne: abgeplattet.

Schalen: rostfarbig.

Samenlappen: außen braun, Querschnitt rötlich braun.

Durchschnittsmaße: 25 mm Länge, 14 mm Breite, 7 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 36 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen mit violetter Inhalt selten, mit Eisenchlorid schwarz, mit Natronlauge wie Bahia 2. Brauner Farbstoff im Parenchym reichlich.

14. Guayaquil.

(Balao.)

Bohne: konvex.

Schalen: rostfarbig.

Samenlappen: außen dunkelbraun, innen hellbraun.

Durchschnittsmafs: 23 mm Länge, 13 mm Breite, 8 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 28,7 g.

Mikroskopischer Befund: Die Samen sind ungleichmäfsig, man unterscheidet folgende: 1) solche mit braunem Querschnitt und braunvioletten Pigmentzellen, die mit Eisenchlorid dunkel werden und mit Natronlauge wie Bahia 2 reagieren und 2) solche mit violetter Querschnitt, die nur spärliche, ganz schwach violett gefärbte Pigmentzellen zeigen, die mit Eisenchlorid schwarz werden. Mit Natronlauge nimmt das ganze Gewebe der Samenlappen einen grünlichen Ton an. Beide Arten zeigen im Parenchym eine geringe Menge braunen Farbstoff. Amylum 3,5—5,2 μ .

15. Domingo.

(Westindien.)

Bohne: abgeplattet.

Schalen: schmutzig-grau.

Samenlappen: außen graubraun. Querschnitt gelblich-braun.

Durchschnittsmafs: 22 mm Länge, 13 mm Breite, 6 mm Dicke.

Gewicht: 20 Samen wiegen 20,2 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen rotviolett, mit Eisenchlorid schwarz mit Natronlauge wie Bahia 2, brauner Farbstoff des Parenchyms spärlich.

16. Dominica.

(Westindien.)

Bohne: abgeplattet.

Schalen: rostfarbig.

Samenlappen: schwarzbraun. Durchschnitt grauviolett.

Durchschnittsmafs: 25 mm Länge, 13 mm Breite, 7 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 23,2 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen rotviolett, mit Eisenchlorid einige rot, die meisten schwarz, mit Natronlauge wie Bahia 2. Das Parenchym besonders in den äußeren Parthien mit braunem Farbstoff. Amylum bis 5,4 μ groß.

17. Granada.

(Westindien.)

Bohne: teilweise abgeplattet, teilweise konvex.

Schalen: zimmtfarbig.

Samenlappen: außen schwarzbraun, Querschnitt gelbbraun bis rotviolett

Durchschnittsmafs: 23 mm Länge, 13 mm Breite, 8 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 19,5 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen violett, mit Eisenchlorid schwarz, zugleich auch das ganze Gewebe etwas dunkler, mit Natronlauge wie Bahia 2.

Amylumkörner bis 7 μ groß. Außer den Amylumkörnern fanden sich bei dieser Sorte Gerbstoffkörner von der Größe der Amylumkörner.

18. St. Lucia.

(Westindien.)

Bohne: abgeplattet.

Schale: graubraun.

Samenlappen: außen dunkelbraun, innen hellbraun bis graubraun.

Durchschnittsmafs: 23 mm Länge, 12,5 mm Breite, 5,5 mm Dicke

Gewicht: 20 Stück wiegen 23 g.

Mikroskopischer Befund: Violette Pigmentzellen sehr selten, mit Eisenchlorid mehr rot, mit Natronlauge wie Bahia 2. Brauner Farbstoff in den Samenlappen reichlich.

19. Trinidad.

(Westindien.)

Bohne: abgeplattet.

Schalen: rostfarbig.

Samenlappen: außen dunkelbraun, Querschnitt rotviolett.

Durchschnittsmafs: 23 mm Länge, 13 mm Breite, 7 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 19,5 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen fehlen. Brauner Farbstoff im Parenchym in den äußeren Parthien.

20. Ceylon.

Bohne: konvex.

Schalen: rötlichbraun.

Samenlappen: hellbraun. Querschnitt braun.

Durchschnittsmafs: 21 mm Länge, 13 mm Breite, 8 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stücke wiegen 17,5 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen fehlen. Mit Eisenchlorid wird das ganze Gewebe der Samenlappen etwas dunkler, einige Zellen schwarz. Brauner Farbstoff der Samenlappen deutlich. Amylum bis 7 μ .

21. Java.

Bohne: konvex.

Schalen: kupferfarbig.

Samenlappen: außen braun, Querschnitt braun.

Durchschnittsmaße: 22 mm Länge, 13 mm Breite, 8 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wogen 18,5 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen spärlich vorhanden, mit sehr hellvioletter, zuweilen hellbraunem Inhalt, der mit Eisenchlorid dunkel wird. Das Parenchym mit mäßigem braunen Farbstoff,

22. Kamerun.

Bohne: abgeplattet.

Schalen: dunkel zimmetfarbig.

Samenlappen: außen dunkelbraun, innen violettbraun.

Durchschnittsmaße: 24 mm Länge, 13,5 mm Breite, 6 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 24 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen rotviolett, weiter nach innen hellblau, mit Eisenchlorid dunkel, mit Natronlauge wie Bahia 2.

23. St. Thomé.

(Afrika.)

Bohne: abgeplattet.

Schalen: graubräunlich.

Samenlappen: außen schwarzbraun, Querschnitt grauviolett, auch entschieden violett.

Durchschnittsmaße: 25 mm Länge, 13 mm Breite, 7 mm Dicke.

Gewicht: 20 Stück wiegen 22 g.

Mikroskopischer Befund: Pigmentzellen dunkelviolett (zuweilen fast ganz fehlend), mit Eisenchlorid rot, mit Natronlauge wie Bahia 2. Amylum 5,3 μ . Brauner Farbstoff im Parenchym spärlich.

2. Reaktionen der Auszüge von Bohnen verschiedener Provenienz.

Nach Vorschrift Trojanowsky's wurden 2 g Kotyledonenpulver mit 2 g Zuckerpulver fein verrieben, mit 30 g Wasser übergossen, 24 Stunden stehen gelassen und filtriert. Je 1 ccm des Filtrats wurde mit den nachbezeichneten Reagentien versetzt und die eintretenden Reaktionen beobachtet. Dieselben sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, obwohl sie eine Bedeutung für die Unterscheidung von Kakaostandarmustern nicht haben, weil es nur durch Anführung derselben möglich ist, ihren zweifelhaften Wert darzuthun.

(Schluß folgt.)

PAGES MISSING FROM 601 TO 608