

und wird in Becken gesammelt und durch Holzzinnen geleitet, in denen das Kupfer durch Eisen ausgefällt wird (Zementationsprozeß).

Das gewonnene, 60–90 % Cu enthaltende Rohmetall, die sogenannte Cascarra, enthält als Verunreinigung nur Eisen und wird gern gekauft. Vorbedingung für diese Laugerei ist eine günstige, nicht zu niedrige Temperatur.

Das Russische Reich einschließlich Sibiriens ist vielleicht eines der kupferreichsten Gebiete der Erde, und namentlich im Ural waren die Bergbaubedingungen günstig. Trotzdem ist Rußland niemals imstande gewesen, den geringen einheimischen Kupferbedarf aus eigenem Erzeugnis zu decken und war stets zu einer — im Verhältnis zum geringen Verbrauch — erheblichen Kupfereinfuhr gezwungen. Dadurch, daß in der letzten Zeit vor dem Kriege viel ausländisches, besonders englisches Kapital im Bergbau angelegt wurde, waren allerdings beträchtliche Fortschritte in der Kupfergewinnung erzielt worden, und Rußland schien auf dem Wege, ein Kupferexportland zu werden. Durch den Krieg und die Nachkriegswirtschaft scheint dieser aufblühende Zweig der Wirtschaft größtenteils vernichtet zu sein, und Rußland wird in der näheren Zukunft kaum für den Kupferweltmarkt in Frage kommen.

Große Bedeutung dagegen dürfte in absehbarer Zeit der Südteil von Katanga in Belgisch-Kongo erlangen, dessen Produktion von 7400 t im Jahre 1913 auf 42 000 t im Jahre 1922 gesteigert wurde. Hier liegt eine sehr große Anzahl von Kupferlagerstätten in einer langgestreckten Zone parallel, und nicht weit entfernt von der Grenze gegen Nord-Rhodesia. Im Gegensatz zu vielen anderen Lagerstätten, deren Haupt-Kupferreichtum in der Zementationszone liegt, findet sich hier die wesentlichste Erzanreicherung in der Oxydationszone, also direkt an der Oberfläche; die Erze bestehen im wesentlichen aus Malachit und Kieselkupfer. Eine reiche Zementationszone dagegen scheint vielen dieser Vorkommen zu fehlen, was durch die besonderen klimatischen Verhältnisse zu erklären ist. Die Gewinnung geschieht im Tagebau mit Dampfbaggern.

Die reicherer Erze werden in der großen Hütte bei Elisabethville unmittelbar verschmolzen. Die Aufbereitung der armen Erze zu hochwertigen Konzentraten begegnete nach den bisher angewandten Aufbereitungsverfahren großen Schwierigkeiten, weil die carbonatischen und kieseligen Erze im spezifischen Gewicht von dem Nebengestein nicht wesentlich verschieden waren. Neuerdings hat man aber eine sehr große Flotationsaufbereitung gebaut, die nach den Berichten außerordentlich günstige Ergebnisse haben soll. Da das Metall auch noch an Ort und Stelle elektrolytisch gereinigt werden soll, so ist für die Zukunft hier ein ernstlicher Konkurrent für Amerika entstanden, der sehr große Erzreserven zur Verfügung hat.

[A. 84.]

Lebensmittelchemisches und Technologisches vom Tee.

Nach Vorträgen, gehalten in der Münchener Vereinigung für Geschichte der Naturwissenschaften und Medizin am 10. und 24. November 1923 im großen Sitzungssaal der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie in München, berichtet von

Dr. RICHARD DIETZEL und Dr. KURT TÄUFEL.

Mitteilung aus der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie in München.

(Eingeg. 6./5. 1924.)

[Inhalt: 1. Th. Paul: Der Tee vom lebensmittelchemischen Standpunkt. — 2. F. Fischer: Der Tee vom medizinischen Standpunkt. — 3. R. Pauli: Die psychische Wirkung des Tees. — 4. O. F. Schleinkofer: Geschichte und Handel des Tees (mit Vorführung zahlreicher Teesorten, zum Teil in den Originalkisten sowie von Geräten zur Herstellung des Teegetränkes).]

1. Der Tee vom lebensmittelchemischen Standpunkt. Es gibt kein Volk auf der Erde, das neben den eigentlichen Nahrungsmitteln nicht ein oder mehrere Anregungsmittel genießt. Diese Gewohnheit ist so alt wie die Menschheit selbst. Es spricht sich darin ein Bedürfnis aus, dessen Befriedigung ein wesentlicher Faktor für das menschliche Wohlbefinden ist; durch die Mode oder die Nachahmungssucht allein kann diese Erscheinung nicht erklärt werden. Von diesem Gesichtspunkt aus müssen wir den Anregungsmitteln bei der menschlichen Nahrung eine nicht unwichtige Rolle zuerteilen.

Übersicht über die menschliche Nahrung

(nach Th. Paul).

„Wir leben nicht von dem, was wir essen, sondern nur von dem, was wir verdauen.“

1. Für die Ernährung sind unbedingt nötig:

a) Eigentliche Nährstoffe. Sie dienen zum Aufbau des Körpers und erzeugen die zum Leben erforderliche Energie.

1. Eiweiß, 3. Kohlehydrate,
2. Fett, 4. Wasser, Sauerstoff (Luft), bestimmte Mineralstoffe.

b) Würzstoffe. Sie regen durch ihren Geschmack oder Geruch die Verdauungstätigkeit durch Weckung des Appetits und Absonderung der Verdauungssäfte an.

„Appetit ist Magensaft“ (Pawlow).

Beispiele: Die bei der Zubereitung des Fleisches entstehenden Würzstoffe:

Fleischextrakt, Hefeextrakt (Parallel-Würzstoffe).

Zucker (gleichzeitig Nährstoff), Saccharin, Dulcin.

Gewürze, z. B. Zwiebel, Pfeffer, Zimt.

c) Vitamine. Nahrungsstoffe mit besonderer Wirkung. Ihr Wesen ist zurzeit noch sehr wenig bekannt. Ihr Mangel ruft krankhafte Störungen hervor (Insuffizienz-Krankheiten, Avitaminosen), z. B.: Skorbut (Konserven), Beriberi (Reis), Pellagra (Mais), Rachitis.

2. Für das Wohlbefinden des menschlichen Körpers sind wichtig, aber nicht unbedingt nötig: Anregungsmittel (sogen. narkotische Genußmittel), die sämtlich im Übermaß Nervengifte sind:

1. Tee, 4. Alkohol,
2. Kaffee, 5. Tabak,
3. Kakao, 6. Eine Anzahl weiterer für Deutschland weniger in Betracht kommender Anregungsmittel, z. B. Cola, Coca.

Eins der ältesten Anregungsmittel, dessen Geschichte sich auf rund anderthalb Jahrtausende zurückverfolgen läßt, ist der Tee. Seine Bedeutung bei der menschlichen Nahrung geht aus der Tabelle klar hervor. Millionen von Menschen genießen ihn als tägliches Getränk; schätzt doch E. v. Bibra nach einer Aufstellung aus dem Jahre 1855 die Zahl der teetrinkenden Menschen bereits um diese Zeit auf etwa 500 Millionen. Es steht außer Zweifel, daß sich heute diese Zahl wesentlich vergrößert hat.

Die anregende Wirkung des Tees ist auf seinen Gehalt an Alkaloiden: Coffein (Thein), Theophyllin, Xanthin, Methylxanthin, Adenin, sowie Gerbstoffen und ätherischen Ölen zurückzuführen. Nach C. Hartwich und P. A. du Pasquier enthält der Tee durchschnittlich etwa 12 % Gerbstoffe und 4 % Coffein; die anderen Alkaloide treten hinsichtlich der Menge weit zurück. Über den Gehalt und die Natur der ätherischen Öle, die im wesentlichen die Träger des Aromas sind, ist nichts Genaueres bekannt. Der Übergang dieser wirksamen Stoffe in das Teegetränk hängt weitgehend von der Art seiner Zubereitung ab, die sehr zweckmäßig nach folgender Vorschrift erfolgt: 1. 1 g Tee wird in einem mit heißem Wasser vorgewärmten Porzellan- oder Steingutgeschirr mit 1 Liter reinem siedenden Wasser übergossen. 2. Je nach Geschmack läßt man 3 bis 5 Minuten ziehen. 3. Das Teegetränk darf nicht mit Metall in Berührung gebracht werden. Es sei darauf hingewiesen, daß beim Genuß einer Tasse Tee von etwa 200 ccm Inhalt, zu dessen Herstellung 1–2 g Teeblätter verwendet wurden, dem Körper ungefähr 0,03–0,06 g Coffein zugeführt werden. Zum Vergleich hinsichtlich der physiologischen Wirkung dieser Coffeinmenge sei erwähnt, daß im Deutschen Arzneibuch die größte medizinische Einzelgabe für Coffein auf 0,5 g festgesetzt ist, die der Arzt ohne einen besonderen Vermerk im Rezept nicht überschreiten darf.

Das Coffein und die übrigen Alkaloide, die für den Geschmackswert des Tees kaum in Betracht kommen, sind im wesentlichen an Gerbstoffe gebunden; nur etwa 10 % des Gesamtgehaltes finden sich als freie Alkaloide. Der Nachweis des Coffeins erfolgt nach C. Hartwich und P. A. du Pasquier am besten mikrochemisch mit Hilfe der Goldchloridreaktion. Was die physiologische Bedeutung des Coffeins in der Teepflanze anlangt, so war man lange Zeit der Ansicht, daß es eine Zwischenstufe beim Aufbau der Eiweißstoffe darstelle. Diese Anschauung gründete sich im wesentlichen auf die Beobachtung, daß alte Teeblätter weniger Coffein enthalten

als jüngere. Nach den Untersuchungen der vorgenannten Forscher trifft dies aber nicht zu. Mit dem Alter der Teeblätter verringert sich zwar der prozentige Gehalt an Alkaloid, der absolute aber steigt an. Daraus ist zu schließen, daß das Coffein in der Pflanze wahrscheinlich nicht beim Aufbau, sondern beim Zerfall der Proteinstoffe entsteht. Die Alkaloide des Tees können danach in Parallele zu den Purinstoffen im Tierreich gestellt werden.

Über den Gerbstoff des Tees besteht noch wenig Klarheit. Aus der Tatsache, daß beim Füllen eines wässrigen Teeauszuges mit Bleiacetat und nachträglicher Zerlegung des Niederschlages mit Schwefelwasserstoff das eingedampfte Filtrat Fehlingsche Lösung reduziert, geht hervor, daß zum mindesten ein Teil des Teegerbstoffes glucosidischer Natur ist. Neuere Untersuchungen¹⁾ haben gezeigt, daß bei zahlreichen alkaloidhaltigen Pflanzen, z. B. Cola, Guarana, Kakao, die Alkaloide als Tannate vorkommen. Auch beim Tee ist die Annahme solcher Verbindungen wegen der morphologischen Verknüpfung von Alkaloid und Gerbstoff naheliegend.

Die bei der Überführung der frischen Teeblätter in die Handelsware sich abspielenden chemischen Vorgänge sind ihrem Wesen nach nur teilweise aufgeklärt. Neben Oxydationen spielen eine Reihe enzymatischer Prozesse (Fermentierung) eine wesentliche Rolle. Nach H. Molisch soll im frischen Teeblatt kein freies ätherisches Öl enthalten sein; es besitze infolgedessen auch nicht den charakteristischen Teegeruch. Erst durch den Fermentierungsprozeß sollen sich die ätherischen Öle zu voller Wirksamkeit entwickeln. Von Hartwich und du Pasquier wird angegeben, daß während dieses Vorganges unter Bildung rotgefärbter Stoffe (Phlobaphen) der größere Teil des Gerbstoffes zerstört werde, ein oxydativer Vorgang, der den stark herben Geschmack des frischen Teeblattes wesentlich mildere. Gleichzeitig reichere sich dadurch der Gehalt an freiem Coffein an, während seine Gesamtmenge unverändert bleibe.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß nach O. Shepard der Tee in reichlichen Mengen das wasserlösliche Vitamin B (Wachstumsvitamin) enthält. Die darüber vorliegenden Untersuchungen sind aber noch nicht soweit fortgeschritten, um ein Urteil zu gestatten. Sie geben jedoch Veranlassung, den Tee auch vom Standpunkt der „Nahrungsstoffe mit besonderer Wirkung“ zu betrachten.

Bei der Beurteilung des Tees kommt es vor allem auf seinen Genußwert an. Die auf Grund der chemischen Untersuchung gewonnenen Ergebnisse spielen hierbei nur eine untergeordnete Rolle. Der Gehalt an Coffein ist innerhalb gewisser Grenzen für die anregende Wirkung maßgebend. Die Beurteilung des Genußwertes des Tees wird immer eine sorgfältige Kostprobe notwendig machen (Tee-Koster, tea-taster). Beim Tee wiederholen sich ähnlich wie beim Kaffee, Wein, Tabak usw. die gleichen Erscheinungen. Der Genuß dieser Anregungsmittel bezweckt die Aufnahme nervenanregender Stoffe, bei deren Beurteilung jedoch die gleichzeitig anwesenden Geruchs- und Geschmacksstoffe mit berücksichtigt werden müssen. Somit kann der Coffeingehalt des Tees für seine Bewertung nur herangezogen, nicht aber zur alleinigen Grundlage des Urteils gemacht werden.

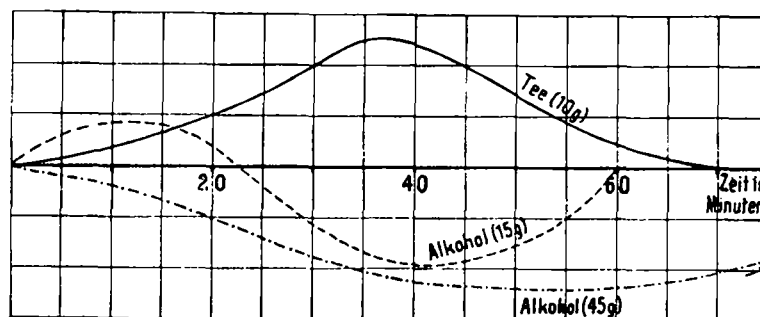
2. Der Tee vom medizinischen Standpunkt. Von den pharmakologisch wirksamen Bestandteilen des Tees, den Alkaloiden, Gerbstoffen und ätherischen Ölen, kommt, wie bereits vorstehend ausgeführt wurde, dem Coffein eine überragende Bedeutung zu. Der Genuß des Tees wird demnach im wesentlichen Wirkungen im Gefolge haben, die für das Coffein charakteristisch sind. Es tritt in milder Form eine anregende Beeinflussung des Großhirns und des Atemzentrums, der quergestreiften Muskulatur und des Herzens sowie der Gefäße und des Blutdruckes ein. Außerdem macht sich eine diuretische Wirkung geltend. Vom Alkohol unterscheidet sich das Coffein dadurch, daß der Anregung keine Lähmung zu folgen pflegt. Daraus ergibt sich, daß der Tee bei geistigen Arbeiten ein wertvolles Anregungsmittel darstellt. Doch sollen Personen, die an sich zu Erregungszuständen neigen (Neurastheniker, Herzranke usw.), im Tee-genuß weise Mäßigung walten lassen. Das gleiche gilt für Gichtiker, die nicht wie der Gesunde die Purinstoffe normalerweise im Stoffwechsel zu verarbeiten vermögen.

Auch die besondere Wirkung der Gerbstoffe, die vor allem in einer Ausfällung von Eiweißstoffen besteht, ist beim Teegenuß zu erwarten, ein Vorgang, der geschmacksphysiologisch als adstringierend empfunden wird. Er entfaltet ferner im Magendarmkanal eine verstopfende Wirkung, so daß bei katarrhalischen Erkrankungen dieser Körperteile der Tee als Heilmittel zu betrachten ist.

¹⁾ Vgl. auch L. Rosenthaler und M. Mosimann, Studien über die natürl. chem. Form der Alkaloide. I. Über das gemeinsame Vorkommen v. Alkaloiden u. Tanniden. Schweiz. Apotheker-Ztg. 62, 13, 29, 48 [1924].

Über die Pharmakologie der ätherischen Öle des Tees ist nur wenig bekannt. Abgesehen von einer gewissen Beeinflussung des Großhirns scheint noch eine diuretische Wirkung einzutreten, die diejenige des Coffeins vermehrt.

3. Die psychische Wirkung des Tees. Die psychische Wirkung des Tees zeigt sich in einer Beschleunigung von Bewußtseinsvorgängen, wie z. B. Addieren, Auswendiglernen, Lesen, Reimen, Zeitschätzungen, Vorstellungszusammenhänge, Aufmerksamkeitsakte, Unterscheidungen (E. Kraepelin). Nach etwa 40 Minuten erreicht dieser Einfluß seinen Höhepunkt; nach weiteren 30 Minuten verschwindet er wieder. Der Ablauf dieser psychischen Wirkung ist in der nachstehenden Kurventafel graphisch dargestellt, in der zum Vergleich zwei Arbeitskurven nach Genuß von Alkohol eingetragen sind. Der Genuß von 15 g Alkohol, die etwa in einem halben Liter Bier enthalten sind, ruft eine reichlich 20 Minuten anhaltende Beschleunigung der Leistungen hervor, welcher eine beträchtliche, fast doppelt so große Verlangsamung von etwa 40 Minuten folgt. Nach 1 Stunde wird der normale Zustand wieder erreicht. Sehr bemerkenswert ist, daß beim Genuß der dreifachen Menge Alkohol sofort eine Verlangsamung der Bewußtseinsvorgänge eintritt, die ungefähr 2 Stunden anhält. Es sei noch hinzugefügt, daß der Tee, abgesehen von der Leistungssteigerung, eine gewisse Euphorie bewirkt, die derjenigen ähnelt, die beim Genuß von Alkohol auftritt.



Neuere Versuche, die vom Vortragenden im Psychologischen Institut der Universität München in Verbindung mit der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie durchgeführt wurden, haben weitere Beiträge über die Einzelheiten des fördernden Einflusses von Tee auf geistige Arbeit geliefert. Je zwei einstellige Zahlen wurden fortlaufend 1 Stunde lang mit größtmöglicher Geschwindigkeit von den Versuchspersonen schriftlich addiert (Methode des fortlaufenden Addierens an Hand der Kraepelin'schen Rechenhefte). Zeitmarken von 3 zu 3 Minuten erlaubten, den Gang der Leistungen mit fortschreitender Zeit zu verfolgen. Die einzelnen Teeproben wurden hergestellt, indem jeweils 2½, 5 oder 10 g indischer Peccotée 3 Minuten mit verschiedenen Mengen siedenden Wassers aufgebrüht wurden. Den einzelnen Versuchen, an denen 4–8 Versuchspersonen teilnahmen, gingen stets ein Übungsversuch voraus, der als Norm diente. Die Ergebnisse dieser Versuche lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Bei Verwendung von 10 g Tee zeigt sich eine Zunahme von etwa 10 % der normalen Gesamtleistung.
2. Die höchsten Gesamtleistungen, die beobachtet wurden, treten bei 10 g Tee auf; es werden durchschnittlich 66 Additionen in der Minute ausgeführt, während unter gewöhnlichen Umständen mit etwa 60 Additionen zu rechnen ist (bei einstündiger Rechenarbeit).
3. Teegenuß bewirkt allgemein eine Häufung von sogenannten übermaximalen Leistungen. Unter solchen sind mehr als 75 Additionen in der Minute zu verstehen. Die folgende Zusammenstellung gibt Aufschluß über die Häufigkeit dieser übermaximalen Leistungen (ohne Rücksicht auf die Verdünnung des Tees):

Teemenge in g	Übermaximale Leistungen in %	Übermaximale Leistungen (vermindert um die 3% des Normalversuches) in %
0	3	0
2,5	11	8
5	13	10
10	16	13

Die relative Zunahme der Wirkung nimmt sonach mit wachsendem Reiz (Teemenge) ab (vgl. Weber-Fechner'sches Gesetz).

Teemenge in g	Steighöhen (in Additionen)		Relative Steig- höhe W A
	bei den Ausgangs- versuchen ohne Tee (A)	bei den Wieder- holungsversuchen mit Tee (W)	
0	27	14	0,52
2,5	24	12	0,50
5	24	18	0,75
10	29	24	0,82

4. Die psychische Wirkung des Tees spricht sich ferner in einer Veränderung der sogenannten Steighöhe aus, worunter man den Unterschied zwischen der geringsten und der höchsten Arbeitsleistung innerhalb 1 Stunde versteht (bezogen auf je 3 Minuten).

5. Die Höchstleistung unter dem Einfluß von Tee tritt durchschnittlich 5–10 Minuten früher auf als ohne Tee.

Das eigentliche Ergebnis der hier beschriebenen Versuche (besonders unter 3. und 4.) besteht in der Gewinnung empfindlicher Methoden zum Nachweis von Teegenuß in Gestalt übermaximaler Leistungen und der besonderen Verhältnisse der Höchstleistungen. Mit ihrer Hilfe können auch geringe, bislang nicht nachweisbare Teemengen von 5 g und weniger festgestellt und damit quantitative Abhängigkeitsbeziehungen genauer verfolgt werden.

4. Geschichte und Handel des Tees.¹⁾ Die Heimat des Tees ist nicht mit Sicherheit bekannt; es steht nur fest, daß China dasjenige Land ist, in dem der Tee unseres Wissens zuerst in schriftlichen Aufzeichnungen genannt wird. Die altchinesische Medizin kannte ihn als Heilmittel. Die Anfänge seiner Verwendung als tägliches Getränk sind nur sagenhaft übermittelt. Die ursprüngliche Zubereitung des Tees und Teegetränkes war sehr primitiv. Die grünen Blätter wurden gedämpft, im Mörser zerstoßen und dann zu einem Kuchen geformt. Hiervon wurden Stücke zusammen mit Gewürzen zu einem dicken Absud gekocht. Später, zur Zeit der Sung-Dynastie, zermahlte man die Blätter in einer Reibschale zu Pulver, das mittels des Teeschlagers staubfein geschlagen und dann mit Wasser aufgekocht wurde. Im 13. Jahrhundert begann sich das noch heute übliche Verfahren der Herstellung des Tees und Teeaufgusses auszubilden.

Von China wurde der Teestrauch bereits im 8. Jahrhundert n. Chr. nach Japan verpflanzt. Im Gegensatz dazu beginnt die Teekultur Indiens und Ceylons erst mit der Herrschaft der Europäer über diese Länder zu Ende des 18. Jahrhunderts. Nach Java wurde der Tee von Japan aus eingeführt. In neuerer Zeit hat der Anbau auf Sumatra gute Ergebnisse gezeitigt. Weitere Versuche, die Kultur des Teestrauchs in den verschiedensten Gegenden der Erde durchzuführen, haben erst in neuester Zeit praktische Bedeutung erlangt (Guatemala, Britisch-Nyassaland).

Die erste, wenn auch unsichere Kunde vom Tee brachten die Araber nach dem Westen. Im Jahre 1610 führten die Holländer den ersten echten Tee nach Europa ein. In den folgenden Jahrzehnten erschienen mannigfache Beschreibungen und Vorschriften für die Zubereitung des Tees, die sich vielfach auf falsche Vorstellungen gründeten. So glaubte z. B. noch Linné, daß der grüne und der schwarze Tee von zwei verschiedenen Pflanzen stammten. Von Holland aus gelangte der Tee zunächst nach England, wo er große Verbreitung fand, später nach Frankreich und Deutschland. Nach Rußland wurde der Tee um 1638 über die Mongolei eingeführt.

Die im wesentlichen noch heute übliche Methode der Überführung der frischen Teeblätter in die Handelsware ist von den Chinesen ausgebildet worden. Sie beruht hier auf Erfahrung und ist mannigfachen Zufällen ausgesetzt. Im Gegensatz zu China ist die in Indien, Ceylon, Java und Sumatra übliche Zubereitung auf modernen Fabrikbetrieb eingestellt. Dadurch ist es möglich, bei rationellerer Arbeitsweise Erzeugnisse fast gleichbleibender Beschaffenheit auf den Markt zu bringen.

Die Hauptverladeplätze für den chinesischen grünen Tee, der vorwiegend in Ostasien gebraucht wird, sind Hankau und Shanghai, von wo aus auch die für Europa, Afrika und Amerika bestimmten Kisten versandt werden. Die Hauptausfuhr aus diesen Häfen umfaßt den schwarzen Tee, und zwar diejenigen Arten, die mit dem Sammelnamen „Congo“ bezeichnet werden, während von dem in Südchina gelegenen Versandplatz Futschau aus die sogenannten „Sutchong“-Teearten in den Handel gebracht werden. Daneben führt China zu Lande noch Staub-, Ziegel- und Tafeltees aus, Erzeugnisse untergeordneter

Qualität, die namentlich für den Verbrauch in Tibet, der Mongolei und den russisch-asiatischen Provinzen bestimmt sind.

Der Teeexport Japans (Formosa) hält sich in bescheidenen Grenzen und kommt fast nur für Amerika und Australien in Betracht. Dagegen haben die Erzeugnisse der indischen Anbauggebiete in den letzten Jahrzehnten an Bedeutung gewonnen und überflügeln infolge ihrer Güte und Preiswürdigkeit vielfach diejenigen Chinas. Hauptausfuhrhäfen sind Kalkutta für Indien, Colombo für Ceylon und Batavia für die niederländischen Besitzungen. Während in China die Einzelbezeichnungen der Teearten mit den Anbauprovinzen zusammenhängen, treten sie in Indien nur als reine Blattbezeichnungen je nach der Ernte auf.

Unter den Einfuhrhäfen nach Europa nimmt London die alles überragende Stelle ein, wie ja auch England das eigentliche Land der Teetrinker ist. Über den Teeimport und -verbrauch in den wichtigsten Ländern gibt die folgende, bis zum Jahre 1922 reichende Zusammenstellung Auskunft, die zugleich die wirtschaftliche Bedeutung des Tees veranschaulicht.

Länder	Tee-Ausfuhr in Tonnen				
	1890	1900	1910	1920	1922
China	104100	89500	94300	18500	34800
Indien	48600	85400	113800	121000	133500
Ceylon	22000	67800	82600	83000	77900
Niederländ.-Indien	3200	7600	18300	42600	41500
Japan	26300	29300	27900	21800	22300
Andere Länder	750	1000	2000	2000	2250

Länder	Tee-Einfuhr in Tonnen					Teeverbrauch auf 1 Kopf der Bevölkerung in kg			
	1890	1900	1910	1920	1922	1913	1920	1921	1923
Groß-Britannien	88000	113000	130100	178200	187000	3,04	3,71	3,94	4,14
Deutschland	1975	3000	3125	1720	2890	0,06	0,03	0,08	0,04
Niederlande	2500	3500	5000	8500	9700	0,88	1,23	—	1,85
Rußland	40600	45500	—	—	—	—	—	—	—
Vereinigte Staaten von Nordamerika	38100	43800	33300	41600	94570	0,44	0,38	0,30	0,45

Am Schluß der Vorträge machte Professor H. K u m a g a w a aus Tokio (Japan) noch interessante Mitteilungen über den Tee und Teegebrauch in Japan in alter und neuer Zeit, wobei er verschiedene japanische Teeproben und Teegeräte vorführte. [A. 87.]

Bleichlaugen und Bleichverlauf.

Von Prof. Dr. HUGO KAUFFMANN.

1. Mitteilung.

Aus dem deutschen Forschungsinstitut für Textilindustrie
Reutlingen-Stuttgart.

(Eingeg. 15./4. 1924.)

Das Bleichen vegetabilischer Gespinnstfasern erfolgt mit Oxydationsmitteln, die entweder Hypochlorite oder Peroxyde sind. Während sich die letzteren erst in der Neuzeit Eingang verschafft haben, sind die ersteren seit mehr als einem Jahrhundert in Gebrauch, und haben sich in dieser Zeitspanne derart fest eingebürgert, daß der Begriff des Bleichens beinahe als etwas Selbstverständliches mit ihnen verquickt ist. Auf Grund der Erfahrung haben sich Betriebsvorschriften herausgebildet, die ohne nähere Einsicht in das Wesen des Bleichvorgangs auf reiner Empirie beruhen und daher den wechselnden chemischen Arbeitsbedingungen häufig nicht Rechnung zu tragen vermögen. Um Einblick zu gewinnen, habe ich Untersuchungen über die Wirkung der Bleichmittel bestimmenden chemischen Faktoren begonnen. Durch die tatkräftige Unterstützung der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron, welcher ich auch an dieser Stelle den besten Dank ausspreche, war ich in der Lage, die Aufgabe sowohl wissenschaftlich als auch betriebstechnisch in Angriff zu nehmen.

Bei der Verwendung von Hypochloriten ist unterchlorige Säure das wahre bleichende Agens. Ist die Bleichflüssigkeit sauer, so ist diese Sachlage ohne weiteres klar; ist sie dagegen alkalisch, so kommen Komplikationen hinzu, die ohne Berücksichtigung der chemischen Verwandtschaftslehre unverständlich sind. Der die Untersuchung leitende Gedanke ist der, daß in beiden Fällen die freie unterchlorige Säure die wirksame Substanz ist. Die unterchlorige Säure ist extrem schwach sauer, und daher unterliegen ihre Salze sogar in alkalischer Lösung

¹⁾ Vergleiche hierzu das demnächst erscheinende Buch: O. F. Schleinkofer, Der Tee (mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen). München 1924. In Kommissionsverlag von H. Bechstein, Buchhandlung, München.