

gebeizte Roggenkörner in möglichst gleichmäßiger Verteilung auf, gibt als Deckschicht noch 130 g Sand und 25 ccm Wasser zu, so daß sich 100 g Boden, 300 g Sand, 75 ccm destilliertes Wasser und 100 Körner in jedem Gefäß befinden.

Zur Aussaat gelangte Original-Petkuser-Roggen mit einem 100-Körner-Gewicht von 3,8—3,9 g. Die Art und Menge der täglichen Wassergabe ist aus den angezogenen Arbeiten zu erkennen. Die Keimfähigkeit betrug durchschnittlich 97—98%.

Die Pflanzen wurden nach einer Vegetationsperiode von 18 Tagen geerntet, durch Abspritzen mit gewöhnlichem und später mit destilliertem Wasser gut von anhaftenden Bodenresten befreit und der Analyse unterworfen.

Um genügend Ausgangsmaterial für die Jodbestimmung zu erhalten, wurden stets vier Gefäße vollkommen gleichmäßig angesetzt und dann zusammen analysiert. Da man als Trockenmasse der Pflanzen pro Gefäß mit ca. 65% des Körnergewichtes rechnen kann, lagen zur Untersuchung jedesmal ungefähr 10 g Trockenmaterial vor.

Der Keimpflanzenmethode entsprechend wurden noch sogenannte Bildversuche angesetzt, bei denen man die Pflanzen nur in nährstofffreiem Sand wachsen läßt, wodurch gleichzeitig das aus den Körnern selbst von den Pflanzen aufgenommene Jod erfaßt wird.

Wie Tabelle 2 zeigt, wurden zunächst Versuche mit demselben Boden unter Zugabe wechselnder Mengen von Kaliumjodid und weiterhin mit noch einigen Böden verschiedenen natürlichen Jodgehaltes unternommen.

Tabelle 2.

Gruppe	Nr. des Bodens (vgl. Tab. 1)	$\gamma = \text{Jod}$ in 100 g Boden (je Gefäß)	$\gamma = \text{Jod}$ pro Gefäß nach Zugabe von KJ	Gefunden $\gamma = \text{Jod}$ je Gruppe (= 4 Gefäße)
I.	{ Blindversuch (nur Sand); }	—	—	6—7
II.	6	44	—	8
III.	6 + 1 KJ*	44	544	64
IV.	6 + 4 KJ**	44	2044	93
V.	6	44	—	8
VI.	8	64	—	12,4
VII.	25	200	—	15,7

\* Pro Gefäß 0,5 mg J als KJ-Lösung zugegeben.

\*\* Pro Gefäß 2,0 mg J als KJ-Lösung zugegeben.

Zu den Versuchen selbst sei noch erwähnt, daß Wachstumsunterschiede zwischen den einzelnen Pflanzengruppen innerhalb dieser kurzen Vegetationszeit kaum in Erscheinung traten. Nur die Pflanzen der Gruppe IV, die dem höchsten Jodgehalt von 2 mg Jod pro Gefäß ausgesetzt waren, zeigten sich den übrigen gegenüber in den Blättern etwas weniger entfaltet und im Stengel etwas schwächer. Die Höhe der Halme war jedoch überall die gleiche.

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Pflanzen der Gruppe II dem Blindversuch gegenüber nur äußerst geringe Mengen von Jod aus dem sehr wenig Jod enthaltenden Boden aufgenommen haben, daß also der größte Teil der gefundenen Jodmenge dem eigenen Vorrat der Roggenkörner entstammt. Die Gruppen III und IV, bei denen Kaliumjodid im Verhältnis 1 : 4 zu dem bei II an-

gewandten Boden zugegeben wurde, zeigen beide jedoch beträchtlich höhere Jodgehalte, die sich demjenigen des Blindversuches gegenüber wie 1 : 9 : 13 verhalten. Wie zu erwarten war, ist von einer genauen Proportionalität nicht die Rede.

Geht man zu den letzten Versuchen der Tabelle 2 über, so erkennt man zunächst die vollkommene Übereinstimmung zwischen den zeitlich auseinanderliegenden Versuchsgruppen II und V. Die Pflanzengruppen V, VI und VII, die auf Böden verschiedenen Jodgehaltes gewachsen waren, ohne daß durch Düngung eine Jodzufuhr stattfand, lassen diese Unterschiede in den gefundenen Jodwerten deutlich hervortreten. Allein durch Anwendung eines jodreicher Bodens konnte die ursprünglich von dem Roggen aufgenommene Jodmenge glatt verdoppelt werden.

Diese Gefäßversuche beweisen jedenfalls einwandfrei, daß der Roggen imstande ist, je nach der im Nährboden vorhandenen natürlichen Jodmenge, diesem mehr oder weniger Jod zu entziehen. Wird jedoch der Jodhaushalt eines Bodens durch äußere Zufuhr labiler gebundener Jods wesentlich erhöht, so steigt hierdurch der Jodgehalt der Pflanzen um ein Beträchtliches. Gleichzeitig lassen die Untersuchungen noch erkennen, daß auch von Roggen während dieser kurzen Vegetationsperiode von 18 Tagen nur ein verhältnismäßig geringer Prozentsatz des im Boden vorhandenen Jods aufgenommen wird, auch wenn durch Joddüngung die normalen Bodenverhältnisse wesentlich überschritten werden.

Für die Anwendung der Neubauer-Methode zur Untersuchung der durch Roggen aufnehmbaren Jodmengen ist für uns maßgebend gewesen, daß es durch ihre Benutzung möglich wird, innerhalb kürzerer Zeit bereits greifbare Resultate zu erzielen, während Versuche über die Jodaufnahme bis zur Reife des Roggens erheblich mehr Zeit erfordern und sich über Jahre hinzuziehen würden. Außerdem war zu erwarten, was ja auch durch die Ergebnisse der vorliegenden Versuche bestätigt wurde, daß schon die Neubauer-Methode uns wertvolle Fingerzeige bezüglich der Ausnutzung der verschiedenen Jodformen geben würde. Es ist natürlich selbstverständlich, daß diese Untersuchungen nur als Vorversuche gewertet werden können, die für die Praxis durch Feldversuche noch ihre Bestätigung erhalten müssen. Die letzteren auszuführen, ist uns leider nicht möglich, da uns Versuchsfelder fehlen. Es ist weiter zu erwarten, daß auch bei längerer Vegetationsdauer bis zur Ernte den jodreicher Böden durch Roggen mehr Jod entzogen wird als den jodärmeren, und daß nicht nur in Wurzeln und Halmen, sondern auch in den reifen Körnern dann ein höherer Jodgehalt zu verzeichnen sein wird.

Am Schlusse möchte ich nicht verfehlten, Herrn R. Ganßen für die vielfachen Anregungen und freundlichst erteilten Ratschläge meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

[A. 213.]

## Chemischer Unsinn in der volkstümlichen Literatur.

Von Dr. HANS WAGNER.

Dozent an der staatlichen Kunstgewerbeschule in Stuttgart.

(Eingeg. 23. Dezember 1928.)

Die wissenschaftliche Durchdringung der technisch-chemischen Betriebe hat in den letzten Jahren ungeheure Fortschritte gemacht. Nicht zuletzt ist das der aufklärenden Tätigkeit des Vereins deutscher Chemiker zu verdanken, und im besonderen der durch ihn ins Leben gerufenen Karl-Goldschmidt-Stelle für wissenschaft-

liche Betriebsführung. Dazu verhalf auch aufklärende Literatur, z. B. Liesegangs kolloidchemische Technologie, und so dürfen wir heute sagen, daß das „Wursteln“ des Empirikers in der Großindustrie ganz verschwunden und auch in den weniger bedeutenden Seitenzweigen der chemisch-technischen Fabrikation gewaltig zurückgegangen ist.

Auf einem Gebiet aber sieht es noch heute schlimm aus. Das ist die Literatur, die sich mit den Grenzgebieten zwischen Wissenschaft und Praxis, zwischen Chemie und Handwerk befaßt. Mag es nun die Malerei und der Anstrich, die Seifen- und Parfümeriefabrikation, die Töpferei und Metallfärbung, die Textilfärberei und die Waschmittelgewinnung, die Fleckenentfernung, die Vergolderei oder sonst ein Grenzgebiet sein, das der chemischen Kenntnisse nicht entraten kann — allüberall dasselbe Bild: auf der einen Seite ein paar wenige, meist hochwissenschaftlich gehaltene und dem Laien nicht verständliche Fachwerke, auf der anderen eine Unsumme volkstümlicher Bücher, die sehr oft praktisch durchaus Wertvolles bieten, aber aller wissenschaftlichen Erkenntnis bar sind.

Überall aber die bodenlose Nichtachtung des Empirikers der Wissenschaft gegenüber! Was wir in mühevoller Arbeit aufgebaut, wird mit Füßen getreten, was zäher Forscherwille aufgeklärt hat, darüber wird mit einem Lächeln hinweggegangen, als ob es nicht mehr sei als ein lustiges Feuerwerk, das vergessen ist, wenn es vorüber ist. Wenn ein Chemiker in einem technologischen Buch die handwerkliche Seite etwas ungeschickt darstellt, so findet er Widerspruch. Jeder Empiriker aber, der Bücher schreibt, hält es für sein selbstverständliches Recht, sich auf dem Gebiet der Chemie herumzutummeln und an der Diskussion über wissenschaftliche Fragen zu beteiligen.

Einige Beispiele auf dem Gebiet der Farbentechnik mögen das Gesagte illustrieren:

In dem Buch „Technik der Malerei“ von Professor Albertus Wirth, Lehrer an der Akademischen Hochschule der bildenden Künste zu Berlin, einem Buch, das dem Chemiker die Lektüre eines Witzblattes ersetzt, steht u. a. folgendes:

1. Chromgelb. Bestandteile: Blei, Schwefel.
2. Terra di Siena. Bestandteile: Erdteile, Eisen.
3. Ultramarinblau. Bestandteile: Soda und Schwefel.
4. Carbonicum heißt Sauerstoff.
5. Chlorblei, mit Bleizuckerlösung in Verbindung gebracht, gibt Chlor, und durch dieses entsteht ein Bleiweiß.
6. Glycerin ist eine Fettsäure.
7. Hydrat ist eine chemische Bezeichnung für Verbindungen von Basen mit Säuren.
8. Volumengewicht, spezifisches Gewicht, ist ein vergleichendes, chemisches Verfahren zur Feststellung der Verhältnisse gasförmiger Körper zueinander.
9. Zinn: ein silberweißes Oxyd von Zinnstein.

So faustdick aufgetragen findet sich nun allerdings der chemische Unsinn doch selten. Aber immerhin neunt Hermann Sachs in seiner Maltechnik Guignet-grün ein „Chromoxydat“, behauptet, daß Lasurfarben infolge ihres feineren Korns mehr Bindemittel brauchen als Deckfarben, daß Neapelgelb, um mit anderen Farben mischbar zu sein, bleifrei sein müsse, und daß Schwerspat sich an der Luft „weniger“ schwärze als Bleiweiß. Den Begriff Substrat erklärt er dahin, daß darunter natürliche oder künstliche Farbstoffe zu verstehen seien, die ursprünglich als Tinte gewonnen und auf einem weißen Körper chemisch niedergeschlagen werden.

In einem Buch, das teils von Chemikern, teils von Nichtchemikern geschrieben ist, und dessen Titel ich mit Rücksicht auf den sehr schätzenswerten chemischen Mitherausgeber nicht nennen will, steht: „Florentiner-

braun ist ein ferrocyanwasserstoffsaures Kupfer — also durch Calcinieren von Pariserblau hergestellt.“

Cornelius Hebing nennt in seinem Buch „Die Materialien des Maler- etc. Gewerbes“

den Asphalt eine Verbindung der drei Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff und Schwefel, mit wenig Stickstoff und etwas Asche, gibt als Unterscheidung zwischen Carmin und Krapplick die Alkohollöslichkeit des ersten und als Reaktion auf Gips in Körperfärbchen dessen Salzsäureunlöslichkeit an.

Diesen an sich nicht so schlimmen Fehlern gesellen sich aber in dem neueren, sehr gewandt aufgemachten und daher äußerlich bestechenden Büchlein „Die praktische Prüfung der Farben und Bindemittel des Malers“ weniger harmlose hinzu. Hier befaßt sich ja der Autor mit einer Materie, die von vornweg dem Chemiker überlassen sein müßte. In dem Kapitel über das spezifische Gewicht (S. 18) gibt er zu dessen Ermittlung das bekannte Verfahren zur Feststellung des Schüttgewichts an und weist darauf hin, daß man die Farbe fest ins Gefäß eindrücken müsse, damit keine Lufträume bleiben. Diese naive Darstellung hindert ihn nicht, auf der folgenden Seite zu sagen: „Von Theoretikern ist der Satz aufgestellt worden, daß die Deckkraft einer Farbe mit zunehmendem spezifischen Gewicht größer werde. Die Zahlen zeigen klar, wie wenig Wert diesem Satz beizumessen ist, denn — es gibt doch auch leichtere, die nicht minder gut decken, z. B. die deckendste aller Farben, Kienruß.“ Man nimmt dem Verfasser gewiß nicht übel, daß er von Deckfähigkeit durch Lichtreflexion und durch Absorption nichts weiß, aber die Geste der Überlegenheit den „Theoretikern“ gegenüber scheint doch nicht so ganz angebracht.

Weiter ist zu lesen: „Die Mischkraft einer Farbe wird häufig als gleichbedeutend mit ihrer Deckkraft angesehen. Manche Farben, z. B. Pariserblau — sind ausgesprochene Lasurfarben, haben aber dennoch ziemlich starke Mischkraft.“ Auch hier hat der Verfasser vom Wesen der optischen Eigenschaften keine Ahnung und so wundert man sich nicht, später zu lesen: „daß reine, unverschnittene Farben besser decken als verfälschte.“ Schließlich wird behauptet, daß zwar Deckkraft und Lasurfähigkeit häufig in einem bestimmten Verhältnis stehen, daß aber manche Farben mit großer Lasurfähigkeit zugleich auch von großer Deckfähigkeit sind. Und schließlich wird als Probe auf Kalkechtheit das Kochen mit Sodalösung angeführt.

Diese zufällig herausgegriffenen Beispiele sollen genügen. Aber damit ist es nicht getan. Es müssen Wege gefunden werden, um dem chemischen Unsinn im Schrifttum entgegenzutreten. Da gibt es als einfachsten natürlich den negativen, die Brandmarkung der nicht einwandfreien Werke seitens eines wissenschaftlichen Zentrums, etwa des Vereins deutscher Chemiker. Aber dieser Weg weckt auch auf der Gegenseite negative Kräfte und wirkt damit der von allen ernsten Männern hier und dort angestrebten Zusammenarbeit von Chemie und Praxis entgegen. Deshalb erscheint der schwierigere, positive Weg der aussichtsreichere. Die Wissenschaft muß sich mehr der volkstümlichen Literatur annehmen. Sie darf es nicht, wie das leider heute vielfach geschieht, unter ihrer Würde betrachten, leichtfertig, unkompliziert, den Bedürfnissen des Praktikers angepaßt, also populär zu schreiben.

Wenn wir auf den technologischen Grenzgebieten durchweg volkstümliche, jedoch vom Chemiker verfaßte

Literatur haben, wird sich von selbst auch der Praktiker dieser zuwenden und dem volkstümlich-irreführenden Gefasel der Nichtchemiker den Rücken drehen. So mancherlei zeigt, daß schon jetzt das Bedürfnis nach wissenschaftlich gediegenen Fachbüchern auf vielen Gebieten dringend ist, daß der Praktiker versucht, die vorhandenen wissenschaftlichen Werke durchzuarbeiten, daß er aber immer wieder an der dem Laien nicht verständlichen Sprache der Wissenschaft scheitert. Und ich kann der Mehrzahl unserer Wissenschaftler den Vorwurf nicht ersparen, daß die diesbezüglichen Vorwürfe der Praxis nicht unberechtigt sind.

Es ist natürlich nicht zum mindesten damit getan, daß man die wissenschaftliche Namengebung in eine deutsche „Normalübersetzung“ überträgt. Ich bin ein Gegner der Verdeutschungssucht, soweit sie die Wissenschaft betrifft. Man mißversteht sich nur, wenn man verdeutscht. Wozu würde es führen, wenn man etwa dem Vorschlag des Herrn Lenné aus Berlin (Farben-Ztg. 34, 679) folgend, „Emulsion“ mit Mischung, „Katalyse“ mit chemischer Prozeß, „diffus“ mit ausgedehnt und „reziprok“ mit gleichwertig übersetzte! Das Re-

sultat stände in reziprokem Wert zu dem, was Herr L. erhofft! Die wissenschaftliche Sprache kann nie allgemeinverständlich sein und keine Allgemeinübertragung ins Deutsche finden. Wenn sich unlängst in „Form und Farbe“ ein Ungenaunter darüber beschwerte, daß in Wagner, „Körperfarben“ die Anreibung einer Körperfarbe in Lack eine „Dispersion“ und in Scheibler, „Lacke und ihre Rohstoffe“ das „Gegenteil“, nämlich die Lösung eines Harzes in einem flüchtigen Lösungsmittel, ebenfalls eine Dispersion genannt werde, so läßt sich da sehr wenig machen und eine Erklärung des Dispersionsbegriffs diesem Herrn gegenüber erscheint fast aussichtslos. Von Fall zu Fall aber läßt sich verdeutschen, bzw. was viel wichtiger ist, für die prägnante chemische Ausdrucksweise eine leichtfaßliche Erläuterung geben. Und für sie wird der aufrichtige Praktiker, der bereit ist, vom Chemiker etwas zu lernen, dankbar sein.

Mögen diese Zeilen manchen Chemiker anregen, sich dieser verachteten Seite des Schrifttums zu erbarbeiten! Dann wird der chemische Unsinn aus der volkstümlichen Literatur bald verschwinden. [A. 9.]

### Analytisch-technische Untersuchungen.

## Zur Bestimmung der Stärke mit Hilfe des Interferometers nach Dr. O. Wolff.

Von B. ELEMA.

Laboratorium des „Aardappelmeelverkoopbureau“ in Veendam, Holland.

(Eingeg. 18. Dezember 1928.)

### 1. Einleitung.

Vor einigen Jahren wurde von Dr. O. Wolff (1) ein neues Verfahren zur Bestimmung der Stärke in Pflanzenteilen auf optischem Wege mit Hilfe des Interferometers veröffentlicht. Das Prinzip dieses Verfahrens ist folgendes.

In einer gewogenen und sehr fein zerriebenen Menge des Pflanzenmaterials wird die vorher verkleisterte Stärke bei 40° der Wirkung der Diastase ausgesetzt. Zur selben Zeit wird auch ein blinder Versuch angestellt; jetzt aber wird die Stärke nicht verkleistert, und man läßt die Einwirkung der Diastase bei gewöhnlicher Temperatur vor sich gehen. Die beiden Lösungen werden filtriert und im Interferometer miteinander verglichen. Für die genauen Angaben möge auf die Arbeit von Wolff verwiesen werden.

Auffallend ist es, daß in nahezu allen veröffentlichten Vergleichsanalysen das Verfahren nach Wolff Zahlen gibt, welche oft außerordentlich viel niedriger sind als die nach anderen Methoden erhaltenen (2). Es wäre also wichtig, aufzufinden, welche die Ursachen dieser großen und schwankenden Differenzen sind, um so mehr, weil versucht worden ist, die Betriebskontrolle der Reiben in der Kartoffelstärkefabrik nach diesem Verfahren durchzuführen (3).

Ein wichtiger Punkt des Verfahrens ist, daß das zu untersuchende Material sehr fein zerrieben wird, bevor man zur Verkleisterung schreitet. Nach Wolff sollen die Stärkekörner vollständig freigelegt werden, so daß die Diastase in kurzer Zeit auf dieselben einwirken kann. Die erforderliche Reibedauer ist abhängig von der Widerstandsfähigkeit des Pflanzenmaterials. Daher werden bei Kartoffelpüple z. B. 10 g, entsprechend etwa 0,5–1,5 g Trockensubstanz, mit 10 g Seesand (von Kahlaum, mit Salzsäure gereinigt) und 20 ccm

Wasser in einer Reibschale 10 Minuten lang äußerst sorgfältig verrieben. Hinsichtlich meiner weiter unten folgenden Betrachtungen ist es wichtig zu beachten, daß man nach Wolff in einzelnen Fällen bei dem blinden Versuch das Zerreiben unterlassen kann. Für Kartoffelpüple wird offenbar anfangs auch beim blinden Versuch das Zerreiben bevorzugt, später (4) aber wird angegeben, daß das Zerreiben „sogar unterbleiben kann“.

Wolff nimmt hier offenbar an, daß das Zerreiben der Püple beim blinden Versuch keinen Einfluß auf den gefundenen Stärkegehalt hat, und dies ist doch nicht ohne weiteres anzunehmen. Von vornherein würde man sogar eher erwarten, daß bei dem äußerst sorgfältigen Zerreiben Stärke gelöst wird (5), und daher — falls bei dem blinden Versuch das Material zerrieben worden ist — der Stärkegehalt zu niedrig gefunden werden wird. Vielleicht ist hierin die Ursache der außergewöhnlich hohen Differenzen der nach dieser Methode und nach anderen Methoden gefundenen Stärkegehalte zu suchen. Da mir leider kein Interferometer zur Verfügung steht, konnte ich nur die Frage zu lösen versuchen, ob wirklich unter genannten Verhältnissen Stärke in Lösung geht.

Die Einwirkung der Diastase bei gewöhnlicher Temperatur auf die eventuell gelöste Stärke wird eine andere sein, als bei 40° auf die vorher verkleisterte Stärke. Es ist nicht unmöglich, daß im erstwähnten Fall die Abbauprodukte der Stärke, welche nur sehr wenig hydrolysiert worden ist, im Interferometer eine spezifisch größere Ablenkung geben werden; der Fehler würde sich alsdann noch entsprechend vergrößern. Außerdem ist zu beachten, daß beschädigte Stärkekörner nach vielen Angaben der Wirkung der Diastase leicht zugänglich sind (6). Daß durch das Reiben mit Sand tatsächlich