

stoff. Die behufs Sterilisierung aufgekochten und wieder abgekühlten Proben müssen 10–15 Minuten kräftig mit Luft geschüttelt werden, auch erscheint es zweckmäßig, während der ganzen Dauer der darauffolgenden Erwärmung auf 40° filtrierte Luft durchzuleiten. Hat dann die Salzlösung die entsprechende Konzentration (2–3 % NaCl), und ist nicht zu viel Amylose vorhanden (gleiches Volum 0.5 % Lösung), so darf man in 2–3 Stunden auf das Verschwinden der Jodreaktion rechnen. Die Wirkungszeit ist demnach bei einfacher Salzhydrolyse noch erheblich größer als bei einer erhitzten Fermentlösung. Was sich bei Anwendung eines gut wirksamen frischen Speichels in wenigen Sekunden abspielt, erfordert bei Salzhydrolyse Stunden. Demungeachtet halte ich es für sicher, daß diese in einer direkten Beziehung zur Fermentwirkung steht, ein Teilglied ist, dessen Bedeutung für das ganze System dadurch nicht verringert wird, daß es sich in demselben für gewöhnlich nur wenig bemerkbar macht, indem zur Aktivierung salzfreier Diastase außerordentlich kleine Mengen von Salzen genügen. Mit der Entfernung der letzten Spuren hört aber auch die Fermentwirkung auf.

Wir stehen also vor der überraschenden Tatsache, daß von allen Bestandteilen eines Systems, wie es in einem diastatischen Ferment gegeben ist, nur allein die anorganischen Salze oder deren Ionen imstande sind, im Verein mit Sauerstoff Stärke bis zu Zucker abzubauen, während die organische Komponente dies an und für sich nicht zu leisten vermag und dazu nur durch das Hinzutreten von gewissen Salzen und Sauerstoff befähigt wird. Man fühlt sich fast versucht, die bisherige Ausdrucksweise geradezu umzukehren und dem organischen Fermentbestandteil die Rolle eines Aktivators zuzuschreiben. Für eine solche Auffassung ist es meines Erachtens von grundsätzlicher Bedeutung, daß die Wirkung der Salze nicht nur durch das spezifische albumosenartige Proteid, sondern auch durch an sich ebenfalls ganz unwirksame Abbauprodukte von Eiweißkörpern in auffallender Weise verstärkt und beschleunigt wird. In hohem Grade fördernd wirkt schon ein Zusatz von Aminosäuren (Glykokoll, Leucin u. a.), ganz besonders aber gewisse albumosenartige Spaltprodukte, die merkwürdigerweise auch in ihren Reaktionen große Übereinstimmung mit der „Speichelalbumose“ zeigen. Durch Behandlung von Fibrin mit gespannten Wasserdämpfen gewinnt man Lösungen, welche nach Zusatz von Chlornatrium oder einer passenden Phosphatmischung Amylose bei ausreichender Durchlüftung in so kurzer Zeit ($\frac{1}{2}$ –1 Stunde) bis zum Verschwinden der Jodreaktion abbauen, daß es vielleicht nicht zu gewagt erscheint, von einer künstlichen Fermentsynthese aus Nichtfermenten zu sprechen, namentlich wenn man in Erwägung zieht, daß man durch entsprechende Verdünnung typischer Amylaselösungen Flüssigkeiten erhält, die nicht nur hinsichtlich des zeitlichen Verlaufes der Stärkespaltung, sondern auch bezüglich der Art derselben mit dem Erfolg der Salzhydrolyse übereinstimmen.

Der Umstand, daß bei kräftiger Fermentwirkung neben Dextrinen fast sofort auch Zucker nachweisbar ist, hat zu der Annahme geführt, daß bei der fermentativen Spaltung aus dem Stärkemolekül schon im Beginn des Abbaues Zucker abgesprengt wird, wobei gleichzeitig Dextrine entstehen, die dann ihr Molekül durch weitere Zuckerabsprengungen verkleinern, bis schließlich der ganze Abbau zu Zucker vollzogen ist. Dieser Annahme steht eine andere gegenüber, wonach die Stärke zuerst in Dextrine und diese nach und nach in Zucker übergehen. In unvereinbarem Widerspruch mit der ersteren Auffassung steht nun die Tatsache, daß jene Regel vom Vorhandensein von Zucker gleich im ersten Beginn der Stärkespaltung eine Ausnahme erleidet, wenn sehr verdünnte Fermentlösungen zur Verwendung kommen. Läßt man auf gleiche Mengen Amylose immer verdünntere Fermentlösungen einwirken, so wachsen die zur Erreichung des achromischen Punktes (Verschwinden der Jodreaktion) erforderlichen Zeiten proportional mit der Verdünnung und sind daher den Fermentmengen umgekehrt proportional. Die gebildeten Zuckermengen nehmen dabei immer mehr ab und schließlich findet sich in jenem Stadium der Reaktion gar kein Zucker mehr. Es kann also Stärke (Amylose) in Dextrine übergeführt werden, ohne daß dabei notwendig immer auch Zucker entsteht. Auf ähnliche Beobachtungen gestützt, hatte man schon früher in der Diastase zwei verschiedene Fermente angenommen, eines, welches die Stärke in Dextrine überführt (Amylase) und ein anderes, das die weitere Verarbeitung zu Maltose vollzieht (Dextrinase). Man muß zugeben, daß auch gerade das Verhalten hochverdünnter Speichellösungen sehr zugunsten einer solchen

„Zweienzymtheorie“ zu sprechen scheinen. Bewiesen ist sie dadurch allerdings ebensowenig, wie durch alle anderen dafür geltend gemachten Erfahrungen. Bei dieser Sachlage erscheint es nun sehr erwünscht, daß die Salzhydrolyse die Möglichkeit gewährt, eine sichere Entscheidung zu treffen, indem auch in diesem Falle die Dextrin- und Zuckerbildung zeitlich völlig getrennt voneinander ablaufen, ohne daß natürlich an der Einheitlichkeit der bewirkenden Ursache hier gezweifelt werden könnte.

Wenn in diesem Punkte die Salzhydrolyse mit der Wirkung sehr verdünnter Fermentlösungen völlig übereinstimmt, so ist das doch nicht so aufzufassen, als ob bei der Verdünnung der Einfluß der organischen Komponente des Fermentes allmählich bis zum Verschwinden abnimmt, so daß schließlich nur noch die vorhandenen Salze allein zur Wirkung kommen, denn deren Konzentration in der hochverdünnten natürlichen Fermentlösung würde bei weitem nicht ausreichen, um den beobachteten Erfolg zu vermitteln. Man darf also wohl mit gutem Grunde sagen, daß, von einer gewissen Grenze der Verdünnung ab, kleinste Mengen des ganzen Systems der Speicheldiastase genau so wirken, wie unter der Voraussetzung genügender Konzentration die als „Komplement“ fungierenden anorganischen Salze für sich allein. [A. 209.]

Ist ein Bleichen der Hauswäsche notwendig?

Von Fabrikdirektor Ed. W. ALBRECHT, Piatra-Neamt, Rumänien.

(Eingeg. 16./10. 1923.)

In dieser Zeitschrift¹⁾ hat Prof. Dr. Heermann vom staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin über „Neuere Forschungen über Faserschädigungen durch Wasch- und Bleichmittel“ in sehr ausführlicher Weise berichtet, und ich bin überzeugt, daß wohl jeder Fachmann diese auf eine sehr große Zahl von systematischen Versuchen gestützte lehrreiche Arbeit mit Interesse gelesen haben wird.

Wenn auch ich mich keineswegs mit allen Behauptungen Prof. Heermanns einverstanden erklären kann — vor allem muß ich die von ihm stark empfohlene Chlorbleiche, besonders beim Waschen im Hause, unbedingt ablehnen — so bin ich andererseits doch der Ansicht, daß sich eine so fleißige Arbeit nicht so einfach abtun läßt, wie das in derselben Zeitschrift²⁾ Dr. K. Gaab versucht hat.

Viel interessanter sind jedenfalls die auch wissenschaftlich wertvollen Veröffentlichungen von Dr. Thiess³⁾ und besonders von Prof. Dr. Ebner⁴⁾.

Ich beabsichtige nun keineswegs, auch in die Polemik über den Wert oder Unwert des „Persils“ bezüglich anderer Sauerstoff abspaltende Salze enthaltende Waschmittel einzutreten oder zu erörtern, welches andere Bleichverfahren vorzuziehen sei, sondern ich will mich nur kurz zu der in der Überschrift dieser Zeilen bereits aufgeworfenen Frage äußern: Ist ein Bleichen der Hauswäsche überhaupt notwendig, um ein tadelloses Weiß der gewaschenen Wäschestücke zu erzielen? Prof. Ebner sagt ja, ebenso auch Dr. Kind⁵⁾. Ich behaupte dagegen: nein, und zwar nicht auf Grund von mehr oder weniger umfangreichen Versuchen im Laboratorium, sondern auf Grund etwa zehnjähriger ständiger Beobachtung in meinem eigenen Haushalte.

Den Anstoß zu diesen Beobachtungen gab die Tatsache, daß ich selbst in den von mir geleiteten Betrieben seit nun etwa 20 Jahren Seifen und Waschpulver herstelle. Ich war also stark an der Lösung der Frage interessiert, ob die Verwendung von irgendwelchen, eine Bleichwirkung ausübenden Stoffen bei der Herstellung von Waschmitteln zweckmäßig, bezüglich ob sie überhaupt notwendig sei.

Nachdem mich die in einer langen Reihe von Laboratoriumsversuchen gewonnenen Resultate nicht befriedigt hatten, schritt ich zu einer eingehenden Beobachtung der im eigenen Haushalte unter strengster Kontrolle vorgenommenen Reinigung meiner Hauswäsche.

Ich stellte mir zunächst die Frage: Ist es möglich, ohne Anwendung irgendeiner Bleiche, nur mittels Seife und Soda, eine einwandfreie, saubere und weiße Wäsche zu erzielen? Erst darauf wollte ich vergleichende Versuche mit den einzelnen Bleichmitteln in derselben Weise vornehmen.

¹⁾ Ztschr. f. angew. Chem. 36, 101 [1923].

²⁾ Ebenda, 304.

³⁾ „ 312 ff.

⁴⁾ „ 323 ff.

⁵⁾ Seifensiederzeitung, 59, 769 [1922].

Von diesen letzteren Versuchen konnte ich absehen, nachdem sich die erste Frage bereits nach sechsmonatiger Versuchsdauer mit einem glatten „ja“ beantwortet hatte.

Ich will gleich hier bemerken, daß die blende Weiße der Wäsche meines Haushaltes, die von den verschiedensten Seiten, Privaten wie Wäschereifachleuten, ohne weiteres anerkannt wurde, keineswegs durch eine erhebliche Mehrarbeit, bezüglich größere physische Anstrengung der waschenden Person erreicht wurde, eher das Gegenteil ist der Fall. Als Beweis dafür mag unter anderm dienen, daß jede Waschfrau, die einmal in meinem Hause gewaschen hatte, gern wiederkam.

Wie wurde und wird nun in meinem Haushalte gewaschen? Höchst einfach!

Verwendet wird ein Waschpulver, bestehend aus Soda mit etwa 20% reiner (ungefüllter) Seife und eine ebenso reine (ungefüllte) Kernseife.

Der Waschprozeß selbst ist folgender:

¼ kg Waschpulver wird in einer kleinen Menge heißen Wassers gelöst und dann mit kaltem Wasser auf etwa 30 Liter verdünnt. Diese Lösung wird in einen Kochkessel und dahinein die Wäsche gegeben, unter dem Kessel Feuer gemacht, und bis zum Sieden erhitzt, und dann etwa ½ Stunde gekocht. Dann wird die Wäsche herausgenommen, die einzelnen Stücke leicht mit der Kernseife eingeseift (unter besonderer Berücksichtigung der Flecke und schmutzigsten Stellen) und in derselben Kochlauge durchgewaschen, mit oder ohne Benutzung eines sogenannten Waschbrettes, je nach Wunsch. Dann wird nochmals eine gleiche Waschpulverlösung (wie oben) hergestellt, die Wäsche wieder hineingegeben und nochmals in derselben Weise gekocht und darnach in der Kochlauge wieder leicht durchgerieben, aber ohne Zuhilfenahme von Seife.

Die fertig gewaschene Wäsche wird dann in kaltem Wasser gut gespült und im Freien zum Trocknen aufgehängt. Nach beendetem Trocknen werden die Stücke einzeln „eingespritzt“, fest zusammengerollt und am nächsten Tage gebügelt. In meinem Haushalte befinden sich Wäschestücke, die seit 10 Jahren in dieser Weise behandelt wurden und noch keine Spur von Verschleiß zeigen.

Infolge dieser Ergebnisse der reinen Praxis halte ich alle Bleichmittel, wie auch alle „kombinierten Waschverfahren“ für unnötig, einerlei, wie groß oder wie gering ihr schädigender Einfluß auf die Wäsche ist, und ich wiederhole auch an dieser Stelle meine schon oft in der Öffentlichkeit verlaute Forderung: Jede Waschseife soll nur aus mittels Alkalien verseiftem Fett und Wasser und jedes Waschpulver nur aus Soda und (mehr oder weniger) Seife bestehen. Alle Füllmittel und sonstigen Zusatzstoffe sind durchaus abzulehnen, da sie zum mindesten überflüssig sind. [A. 202.]

Neuere Forschungen über Faserschädigungen durch Wasch- und Bleichmittel. II.

Von Prof. Dr. P. HEERMANN.
(Entgegnungen und Ergänzungen).

(Eingeg. 14./10. 1923.)

Auf meinen Aufsatz über obiges Thema¹⁾ (Ztschr. f. angew. Chem. 36, 101 u. 106 [1923]) ist im Laufe der letzten Monate eine Reihe von Entgegnungen erschienen (s. z. B. Gaab, Ztschr. f. angew. Chem. 1923, 36, 304, Thies, ebenda, S. 312, Ebner, ebenda, S. 323), auf die ich noch nicht habe eingehen können, weil ich durch mehrmonatige Krankheit daran gehindert war.

Der Vorwurf, ich brächte nur „altes Material“, ist unberechtigt. Es handelt sich um eine Zusammenstellung von Arbeiten auf einem bestimmten Spezialgebiet, und es ist deshalb eine Selbstverständlichkeit, daß dabei im wesentlichen „altes“ — im Sinne von bereits bekanntgegebenem — Material zur Sprache kommt. Daß dabei auch die bereits anderswo bekanntgegebenen Kurven (die aber den Lesern der Zeitschrift zum größten Teil neu gewesen sein dürften) verwendet worden sind, ist ebenso selbstverständlich und zum Verständnis des Ganzen von allergrößtem Vorteil. Deshalb mußte mich der Sturm der Entrüstung um so mehr befremden, als mir bei Zusammenstellung dieses „alten Materials“ jede Polemik über die Sauerstofffrage fern lag und ich die alten Ergebnisse im Zusammenhange mit neueren Arbeiten für sich sprechen ließ. Ferner ist auch

ganz neues, von mir noch unveröffentlichtes Material, z. B. über die Ozonbleicherei, gebracht worden.

Bei meiner Zusammenstellung war ich bestrebt, alle mir bekanntgewordenen Veröffentlichungen von wissenschaftlichem Wert zu berücksichtigen. Weit davon entfernt war ich aber, ganz allgemein Kinds „Eintreten für ein ursprünglich von ihm ganz abgelehntes Verfahren mit einer Geste abzutun“. Andererseits konnte ich es doch nicht als eine Selbstverständlichkeit hinnehmen, daß jemand plötzlich und unvermittelt das Gegenteil von dem behauptet, was er jahrelang vertreten und durch Versuche belegt hatte. Die angezogenen „Belegarbeiten“ erfolgten aber — wenn man dieselben überhaupt in diesem Sinne gelten lassen will — erst mehrere Jahre später, so daß der plötzliche Stellungswechsel während des Krieges noch immer ohne Deckung dasteht. Nur die Arbeit von Thies konnte ich seinerzeit nicht mehr berücksichtigen, weil sie im Erscheinen war, als meine Arbeit bereits fertig vorlag, und ich mich zu der Arbeit in Form einer Fußnote oder Schlußbemerkung zu äußern nicht entschließen konnte. Ich wollte mich erst mit dieser mit großer Feierlichkeit aufgezogenen Arbeit von Thies näher beschäftigen, um dann bei anderer Gelegenheit auf sie zurückzukommen. Wenn ich also Thies' Arbeit unberücksichtigt ließ, so ist das lediglich darauf zurückzuführen, daß ich sie, wie ich heute sehe, seinerzeit zu ernst nahm.

Thies versteigt sich zu den ungeheuerlichen Behauptungen, daß ich „meinen Standpunkt auch außerhalb des Rahmens der engeren Fachpresse (z. B. im Berliner Tageblatt vom 5. September 1922, Nr. 397) zu dem des Berliner Materialprüfungsamtes stempelte“. Diese Behauptung, die im übrigen die Zuständigkeit von Thies bei weitem überschreitet, entbehrt jeder Grundlage. Ich stempelte nicht meinen persönlichen Standpunkt zu demjenigen des Materialprüfungsamtes, sondern ich mache umgekehrt den Standpunkt des Amtes zu dem meinigen, weil ich mich mit dem Amt einig darin weiß, Reaktionen und Vorgänge so zu nehmen und zu deuten, wie sie verlaufen und beobachtet werden, und nicht etwa so, wie sie erwartet oder gewünscht werden. Das Amt ist auf solche Weise, vielfach ohne meine persönliche experimentelle Mitwirkung, zu Ergebnissen gelangt, die ich mit meinem Namen zu decken keinen Anstoß nehme.

Mit dem erwähnten Aufsatz in dem Berliner Tageblatt habe ich nicht das geringste zu tun; er ist ohne mein Wissen und Zutun entstanden, und zwar durch einen (nicht durch mich oder in meinem Auftrage oder mit meinem Wissen unterrichteten) Berichterstatter oder eine Berichterstatterin der Zeitung. Ich stelle dies deshalb ausdrücklich fest, weil ich an diesem einen Falle zeigen will, mit welcher Keckheit Tatsachen behauptet werden, die jeder Grundlage entbehren.

Durchaus unzuständig ist Thies auch in der Frage, ob und wann die jeweilige „Untersuchungsmethodik“ den Prüfämtern die Herstellung von Amtsgutachten erlaubt. Hierin werden die Ansichten sehr weit auseinandergehen; es kann aber ein einzelner nicht das Recht für sich in Anspruch nehmen, hierüber entscheiden zu wollen.

Von den zahlreichen unzutreffenden und entstellten Behauptungen der gegnerischen Ausführungen seien einige nachstehend angeführt. Unzutreffend ist z. B. die Behauptung Ebners, daß ich in meinen Schlußfolgerungen nicht nur allen Erfahrungen der Wäschereipraxis widerspreche, sondern mich auch zu fast allen wissenschaftlichen Untersuchungen über diesen Gegenstand in Gegensatz stelle. In meiner Arbeit ist das Gegenteil nachgewiesen. Unzutreffend ist auch die Behauptung, daß ich „alle näheren Angaben über Konzentration und Flottenverhältnis, Zeit und Temperatur bei meinen Versuchen unterlasse, und daß ich speziell in der Wahl der Konzentration der Waschlauge, Flottenverhältnis usw. die normalen Bedingungen der Praxis nicht innegehalten zu haben scheine“. Unter Verweisung auf die Originalarbeiten schrieb ich unter anderm: „In bezug auf die Versuchsausführung selbst sei nur ganz allgemein betont, daß sie sich durchweg an die Praxis anpaßt. In fast allen Fällen ist derart verfahren worden, daß führende Marken (also habe ich mich auch nicht, wie Ebner sagt, auf die Kombination Seife und Perborat beschränkt) der betreffenden Wasch- und Bleichmittel im Handel aufgekauft und meist nach den Vorschriften der Hersteller verwendet worden sind. Die Versuche wurden zum größten Teil in regulären Haushaltsmaschinen bis zu 50 l Inhalt ausgeführt unter Berücksichtigung der erforderlichen Flottenverhältnisse, also der Maschinenfüllung usw.... Der Sauerstoffgehalt der Bäder (außer den Perboratbädern) betrug im Mittel 0,008–0,01 %, im Liter waren also 0,08–0,1 g aktiver Sauerstoff anwesend. Dieses Verhältnis entspricht genau der Praxis der Bleichwäscherei.“ Angesichts dieses meines Wortlautes fällt also auch der Einwand, daß ich das Flottenverhältnis nicht berücksichtigt zu haben scheine, und der Einwand, daß ich nicht die in Frage kommende Kombinationsbleichwäsche durchgeführt habe (sondern mich an die „Auch-Sauerstoffwaschmittel“

¹⁾ Auf Verlangen der Redaktion habe ich den ursprünglichen Text wegen Raum Mangels erheblich gekürzt. Dadurch sind manche Einzelheiten verloren gegangen. Heermann.