

ein solcher Einwand nicht stichhaltig wäre, besitzt der Formaldehyd, wenn er nicht allzusehr mit Ameisensäure verunreinigt ist, starke peroxydierende Fähigkeiten, die diese Reaktion zu einer den besten Formaldehyd- und Wasserstoffperoxyd-Nachweismethoden an Empfindlichkeit kaum nachstehenden gestalten. Es ist daher nicht richtig, wenn Hr. Madelung sagt, daß die Reaktion in verdünnter wäßriger Lösung nicht stattfinde; das kann nur dann der Fall sein, wenn mit einer alkoholischen Lösung der Benzidinbase statt mit wasserlöslichen Benzidinsalzen gearbeitet wird. Endlich ist es wohl ein Mißverständnis, wenn Hr. Madelung glaubt, daß ich ganz verschiedene Mechanismen für die Wirkung des Formaldehyds (und anderer einfacher Aldehyde) und die Wirkung der mehr oder weniger kompliziert gebauten aldehydischen Fermente mit Peroxydase- und Katalase-Eigenschaften postulierte. Ich bin im Gegenteil der Meinung, daß der Mechanismus in beiden Fällen durchaus der gleiche sei, indem in beiden Fällen eine Aldehydgruppe (oder wenigstens eine Gruppierung, die gewisse Eigenschaften mit der Aldehydgruppe gemein hat) in das wirksame Aldehydperoxyd übergeht. Warum die Peroxydase-Reaktion dann in dem einen Fall eine Katalyse, in dem andern Fall keine Katalyse mehr sein sollte, verstehe ich nicht; denn auch die natürlichen Peroxydasen erschöpfen sich infolge der konkurrierenden Katalase-Reaktion sehr rasch, und ohne diese konkurrierende Nebenreaktion würde andererseits auch der Formaldehyd als ein regenerationsfähiger, unter den Reaktionsprodukten nicht erscheinender Katalysator fungieren.

Laboratorium für physikalisch-chemische Biologie der Universität Bern.

99. Gertrud Woker: Bemerkungen zu der Erwiderung des Hrn. van der Haar.

(Eingegangen am 21. März 1917.)

Im Februarheft dieser Berichte hat es Hr. van der Haar für nötig befunden, auf Fußnote 3, S. 2317 meiner Arbeit (B. 49 [1916]) eine Erwiderung zu schreiben. Ich möchte daher ausdrücklich feststellen, daß jene Fußnote einzig mit Rücksicht auf Hrn. van der Haar geschrieben worden ist, um mich nicht nochmals dem in seiner Arbeit in den Archives des sciences phys. et nat. 41, 312 [1916] erhobenen Vorwurf, ihn nicht zitiert zu haben, auszusetzen. Wenn ein solcher Vorwurf gegenüber Publikationen, wie denjenigen in den Berichten und in den Archives des sciences phys. et nat., erhoben wird, die nur die in unmittelbarstem Zusammenhang mit der betreffenden Arbeit stehende

Literatur berücksichtigen dürfen, so ist wohl nichts naheliegender, als nach einer Beziehung zu suchen, die einen derartigen Vorwurf rechtfertigen könnte. Daß ich hierbei an das Glykoproteid bezw. eo ipso an eine mögliche Abspaltung von Zucker daraus dachte und diese Möglichkeit in Diskussion zog, bedarf wohl keiner weiteren Erklärung.

Was sodann die Bemerkungen van der Haars zur Identität von Katalase und Peroxydase betrifft, so scheinen mir bier nur die Tatsachen selbst in Betracht zu kommen und nicht die Frage, ob die »erhöhte Temperatur (Säure) und Cyanwasserstoff-Resistenz der gereinigten Peroxydase« von Hrn. van der Haar selbst zur Beurteilung der Identität herangezogen worden sei. Wenn sich weiter Hr. van der Haar dagegen verwahrt, daß ich von der Tötungstemperatur »in Verbindung mit dem Absorptionsvermögen« schreibe, während er nur »von dem Unwirksamwerden der Flüssigkeit bei Eiweißkoagulierung, d. h. einem mechanischen Mitreißen der Peroxydase aus der Flüssigkeit« spreche, so weiß ich nicht, was ihn dann verlassen konnte, eine der von mir angegebenen Stützen für die Identität der Katalase und Peroxydase anzugreifen. Denn nur von der gleichen Tötungstemperatur, bezw. davon, daß die Wirkung beider Fermente bei derselben Temperatur erlischt¹⁾), und daß die von uns untersuchte pflanzliche Peroxydase genau den nämlichen Temperaturpunkt für die Inaktivierung besitzt, wie die pflanzliche Katalase²⁾), hatte ich gesprochen.

Daß ich behauptet habe, Katalase und Peroxydase seien identisch, weil sie zu gleicher Zeit koagulieren, ist also ein Phantasiegebilde von Hrn. van der Haar. Eine Koagulation als mögliche Ursache der Inaktivierung habe ich überhaupt erst dann in Diskussion gezogen³⁾ als Hr. van der Haar auf seine Inaktivierungshypothese⁴⁾ verwies, und ich glaubte meine Gründe gegen die Auffassung, daß es sich hierbei um eine Mitfällung durch die koagulierenden Eiweißkörper des Mediums handle, deutlich genug entwickelt zu haben. Dem in meiner hierauf bezüglichen Fußnote angeführten wäre noch hinzuzufügen, daß in Flüssigkeiten, die verschiedene Eiweißkörper von verschiedener Koagulations temperatur enthalten, im Falle der Richtigkeit der Auffassungsweise von Hrn. van der Haar notwendig eine sprunghafte Änderung des fermentativen Effekts bei den betreffenden Koagulationstemperaturen erwartet werden müßte, während in Wirklichkeit nach überschrittenem Optimalpunkt eine gleichmäßige Abnahme zu konstatieren ist. Ob diese Abnahme mit einer Eigenkoagulation der fraglichen kolloidalen Fermente zusammenhängt, wie vielfach angenommen wird, oder nicht,

¹⁾ B. 47, 1026 [1914]. ²⁾ Ztschr. f. allg. Physiol. 16, 349, [1914].

³⁾ B. 49, 2318 [1916].

⁴⁾ Archives des sciences phys. et nat. 41, 312 [1916].

ist eine Frage, die mit der Tatsache der Inaktivierung in keinem Zusammenhange zu stehen braucht; denn für den Modus der Inaktivierung existiert ja mehr als eine Möglichkeit, und ich habe selbst in striktem Gegensatz zu den Behauptungen, die mir Hr. van der Haar zuschreibt, nicht eine Koagulation, sondern eine chemische Veränderung des Peroxydasenmoleküls vermutet¹⁾. Wenn daher Hr. van der Haar angibt, daß Kartoffel- und Efeuperoxydase nicht koagulierbar sind, so läßt sich daraus noch lange nicht der Schluß ziehen, daß jener Identitätsbeweis für Katalase und Peroxydase, der sich auf die gleiche Inaktivierungstemperatur stützt, nicht zu Recht besteht, so lange nicht der Beweis erbracht ist, daß sich die Inaktivierung nur auf Grund eines Koagulationsprozesses vollzieht. Wenn ich endlich auf die Labilität des Fermentmoleküls hingewiesen habe und auf den Einfluß, den eingreifende Reinigungsoperationen auf das labile Molekül besitzen dürften, so mag dies wohl eine Vermutung sein, aber eine solche, die durch zahlreiche Erfahrungen von verschiedenster Seite gestützt und durch keinen Gegenbeweis widerlegt ist.

100. Gertrud Woker: Über die Reaktion der Stärke mit Formaldehyd und über die diastatischen Eigenschaften des Formaldehyds. Erwiderung an Hrn. W. v. Kaufmann.

(Eingegangen am 7. Februar 1917.)

Vor kurzem habe ich in diesen Berichten²⁾ eine Reihe von Beobachtungen und Vorversuchen erwähnt, die, wie ich mich in meiner Arbeit ausdrückte, »zugunsten der Auffassung« sprach, »daß der Formaldehyd Modelleigenschaften der Diastase besitze«. Ich habe aber auch mögliche Einwände angeführt und zum Schluß bemerkt: »Trotz der angegebenen Gründe möchte ich mir jedoch erst nach Abschluß der eingehenden Versuche von Hrn. Maggi ein Urteil darüber gestatten,

¹⁾ So schrieb ich in den Archives des sciences phys. et nat. 39, 407 [1915]: »Le principe fondamental qui agit, aussi bien pour la catalase que pour la peroxydase, subit un changement graduel avec l'élévation de la température. Pendant cette métamorphose, il se produit d'abord une substance qui n'a pas la faculté de dédoubler le peroxyde d'hydrogène ni d'avoir un effet peroxydant. Cependant, lorsqu'on élève la température, un corps nouveau se produit, qui est capable d'un effet peroxydant en présence du peroxyde d'hydrogène, mais qui ne peut décomposer ce même peroxyde. Cette matière thermostable est sans doute d'une individualité différente de celle du ferment thermolabile dont elle est issue.«

²⁾ B. 49, 2311 [1916].