

Fall. Durch Zusatz von Eisen und, zwar von  $\frac{1}{1000000}$  mmg Eisen zu 10 cbm gereinigter Cysteinlösung wurde schon eine gut meßbare Beschleunigung der Oxydation erreicht. Da solche Eisenmengen mit den gebräuchlichen Reagenzien der analytischen Chemie nicht mehr nachweisbar sind, so konnte man leicht die Beteiligung der Metalle an dem Vorgang übersehen. Bekannt ist, daß minimale Blausäuremengen die oxydierende Wirkung der Jodsäure auf organische Substanz hemmen. Auch hier haben gleichartige Versuche von Warburg erwiesen, daß diese Wirkung der Blausäure nichts anderes ist als ihre Einwirkung auf Schwermetall. Welcher Art die Verbindungen zwischen Blausäure und Eisen sind, läßt sich allgemein nicht beantworten. Unwillkürlich denkt man dabei an die bekannten komplexen Verbindungen, die sich jedoch im lebenden Organismus nicht bilden können, da die Wirkung der Blausäure auf die lebende Substanz reversibel ist. Der Nachweis, daß es sich hierbei um lockere Verbindungen zwischen Eisen und Blausäure handelt, ist Warburg gelungen. Hemmt man die Reaktion einer eisenhaltigen Jodsäure auf Oxalsäure völlig durch Blausäure, so kann man die Reaktion wieder in Gang bringen, wenn man die gesamte Blausäure durch einen blausäurefreien Luftstrom austreibt.

Mit Recht hebt also Prof. Warburg am Schlusse seiner Ausführungen hervor, daß derjenige Grad von Sicherheit erreicht worden ist, der sich überhaupt erreichen läßt. Es steht fest, daß das Eisen der Sauerstoffüberträger des Atmungsfermentes ist, das Atmungsferment ist die Summe aller katalytisch wirksamen Eisenverbindungen, die in der Zelle vorkommen. Lehnt man den Schluß, den Warburg gezogen hat, ab, so verzichtet man darauf, ein großes Erscheinungsbild zu verstehen. Niemand kann heute die Lebensnotwendigkeit des Eisens, die Wirkungsweise der Blausäure anders erklären als es hier geschehen ist und niemand kann ohne Zuhilfenahme von Eisen die Erscheinungen der Atmung künstlich hervorrufen.

In seinen Dankesworten an Prof. Warburg hob Geheimrat Willstätter hervor, wie wunderbare Anregungen in dem Vorgetragenen stecken. In doppelter Weise könne man heute an Justus Liebig erinnern, der schon die heute geklärten Fragen angedeutet habe, und dessen Büste heute in Walhalla ihren Einzug halte. Zwei Formen des Lebens müssen wir unterscheiden, daß synthetisch aufbauende, das an Magnesium gebunden ist, das abbauende oxydative, das sich auf Eisen zurückführen läßt. Warburgs Arbeiten haben das Gebiet klargelegt, wo die Rolle des Hämoglobins ihr Ende gefunden hat.

## Neue Bücher.

**Verzeichnis der Dr.-Ing.-Dissertationen der Deutschen Technischen Hochschulen**, nebst Namen- und Schlagwortverzeichnis. Herausgegeben von B. W. Niemann, Charlottenburg. Verlag Robert Kiepert. R.-M. 6

Das vorliegende Verzeichnis ist von noch größerer Bedeutung für Wissenschaft und Technik, als das im Jahre 1914 bei Jul. Springer von Tromsdorf herausgegebene Verzeichnis der bis Ende 1912 an Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches erschienenen Schriften; ist doch während der letzten Kriegsjahre und vor allen Dingen während der Inflationsjahre der Druck der meisten Dissertationen unterblieben und nur von verhältnismäßig wenigen ein Auszug in der Literatur erschienen.

Die Leser dieser Zeitschrift werden sich ja in erster Linie für den Abschnitt 8 „Theoretische und technische Chemie“ interessieren; aber auch in vielen andern Abschnitten sind Dissertationen vermerkt, die für die in der Praxis stehenden Fachgenossen von Wichtigkeit sind. Sehr nützlich sind die beiden Verzeichnisse am Schluß, in denen die Verfasser alphabetisch und der Inhalt nach Schlagwörtern geordnet sind. Ich habe mich durch eine Anzahl Stichproben davon überzeugt, daß es mit Hilfe des letzteren Verzeichnisses möglich ist, sich schnell und sicher davon zu überzeugen, was auf bestimmten chemischen und technischen Gebieten von den Doktoranden gearbeitet worden ist. Ebenso nützlich ist, daß bei denjenigen Dissertationen, die in die Literatur übergegangen sind, der betreffende Nachweis zugefügt ist. Rassow. [BB. 59.]

**Michel, Arbeitsvorbereitung als Mittel der Verbilligung der Produktion.** 312 S. Berlin 1924. Verlag V. D. I. G.-M. 12

Deutschland ist heute mehr denn je auf die Produktivität seiner Arbeit angewiesen, seit es durch Abtretung rohstoffreicher Gebiete und durch Zahlungen einen schweren Kampf um seine Existenz führt. Soviel wir auch von neuen Erfindungen, neuen Arbeitsmitteln, Anwendung neuer Verfahren erwarten können, nicht zuletzt müssen auch wir jene Mittel anwenden, die die Mitbewerber des Auslandes, besonders Amerika, seit langem mit Erfolg gebrauchen und uns gegenüber konkurrenzfähig bleiben, trotzdem ihre Löhne das vier- bis fünffache der unsrigen betragen. Die Unkostenminderung durch innerbetriebliche Organisationsverbesserung, durch wissenschaftliche Betriebsführung muß von uns ohne Zögern und planmäßig in Angriff genommen werden. Es ist daher zu begrüßen, daß der V. D. I. darauf bezügliche Schriften vorbereitet, von denen das vorliegende ausgezeichnete Werk des Ingenieurs E. Michel die erste ist.

Die Vorschläge, die der Verfasser hier macht, sind deswegen so wertvoll, weil sie unmittelbar aus der Praxis kommen. Den Verfasser leitet die Frage: was muß geschehen, um die unsichtbaren Fäden, die zwischen Leitung und Ausführung hin und her pendeln, die „Nerven“ des Betriebes so funktionieren zu lassen, daß das Ganze einem organischen Zusammenspiel, einem gleichmäßigen Ablauf weitgehend entspricht? Zum guten Teil will der Verfasser dieses durch eine nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten durchgeführte eingehende *Arbeitsvorbereitung* erreichen. Bei dieser Frage der Betriebsorganisation handelt es sich um eine Bereitstellung aller für die Herstellung der Güter nötigen Mittel; der Zeichnungen, des Arbeitsplanes, des Materials, der Werkzeuge und Maschinen und der dazugehörigen Arbeitskräfte, und alles in einer Weise, daß es automatisch abläuft, ohne Reibungen, ohne Zeitverlust. Dazu ist eine ungewöhnlich lange Vorbereitung nötig, aber im Endeffekt muß eine geringere Zeit sich ergeben, sonst wäre der Arbeitsvorgang nicht wirtschaftlicher organisiert als bisher. Mit einer eingehenden Vorbereitung des Arbeitsvorganges ist naturgemäß eine Zunahme der Angestellten, der Kopfarbeiter verbunden. Darauf weist der Verfasser besonders hin. Er meint aber, dadurch wieder an Handarbeitern zu sparen, also eine Verschiebung in eine sozial höhere Stufe und damit eine sehr angenehme Nebenwirkung zu erreichen.

Die Organisation, die der Verfasser anstrebt, muß zunächst eine Verminderung der Schreiarbeit mit sich bringen, sonst würde sie zur Überorganisation führen. Darum nimmt er zunächst die Einordnung der verschiedenen Arbeitsmittel — die Einteilung nach „Abteilungen“ lehnt der Verfasser ab — in den gesamten Arbeitsplan nach eindeutigen, Schreiarbeit sparenden Systemen vor. Er schafft eine weitverzweigte Symbolik, die auf Buchstaben und Zahlen nach den Melwill-Dewey'schen Dezimalzahlen beruht, unter Anwendung reicher mnemotechnischer Hilfsmittel. Im Zentrum seiner Betrachtung steht das *Arbeitsbureau*, als die Seele des Betriebes, von dem aus die gesamte Arbeit vorbereitet, durch den Werkstättenauftrag ins Werk gesetzt, kontrolliert, geprüft, berechnet und abgenommen wird. Es ergibt sich eine außerordentlich weitgetriebene Zentralisation. Zur äußersten Ausnutzung aller Arbeitsmittel, zur steten Überwachung von einer Zentrale aus, dient die für die wissenschaftliche Betriebsführung typische *Arbeitsverteilungstafel*. Die Materialbewegung wird nicht durch Markierungslinien auf dem Verteilungsblatt, sondern durch flußlaufähnliche Übersichten und durch einen Herstellungsplan festgelegt, ein Verfahren, das sich auch für die kompliziertesten Arbeitsvorgänge eignet. Dadurch wird wieder eine Beschleunigung des Materialflusses durch Werkstatt und Lager erreicht, ferner eine Zubringung des Materials zum Arbeiter. Das *Zusammenbauverteilungsblatt* sorgt für die Zusammenbauarbeit, trotz einer bis auf die Spitze getriebenen Arbeitsteilung: Wandertische erzwingen geradezu einen Fortlauf des Materialflusses und machen die Leitung fast unabhängig vom Leistungswillen des Arbeiters.

Diese Organisation der Arbeit kann natürlich nicht ohne genaue Zeit- und Bewegungsstudien auskommen, als Grundlage für den Lohn (Zeitakkordlohn mit oder ohne Zeitzulage), und um eine Zeitmessung, Zeitkontrolle und Fristensetzung des gesamten Fertigungsganges möglich zu machen.