

nislos waren. Der Hauptgrundsatz bei der Heuschreckenbekämpfung muß der sein, es gar nicht erst zur Entwicklung der höheren Stadien kommen zu lassen, sondern schon Eier und Mosquitas zu zerstören. Verfasser hat auch in Laboratoriums- wie Feldversuchen<sup>10)</sup> eine ganze Anzahl von Präparaten bis zu Gaskampfstoffen in ihrer Wirkung gegen die Heuschrecke untersucht. Nach Ausscheidung der unwirksamen (wie Petroleumkohleu-

<sup>10)</sup> Teilweise in Gemeinschaft mit Oberst a. D. Dr. Max Bauer.

wasserstoffe) und für Mensch oder Vieh gefährlichen Mittel erwies sich von ziemlich guter Wirksamkeit das (nicht zu sehr verdünnte) Kreolin und vor allem, von geradezu schlagartiger Wirkung, eine Mischung von Rohbenzol und Pyridinbasen; schon ersteres allein hat toxischen Effekt (es lähmst die hinteren Extremitäten, tötet aber nicht immer), der durch das Pyridin noch sehr gesteigert wird. Bei Feldversuchen wurde in wenigen Minuten ein Schwarm von vielen Tausenden von Mosquitas vernichtet, so daß das Produkt wohl als zur Zeit bestes chemisches Mittel angesehen werden darf. [A. 161.]

## Die Materialprüfung und die Röntgenstereokinematographie.

Von Prof. Dr.-Ing. G. KÖGEL, Techn. Hochschule, Karlsruhe.

(Eingeg. 26. September 1931.)

Die Materialprüfung mittels Röntgenstrahlen hat in den letzten Jahren an Bedeutung sehr gewonnen, insbesondere die Prüfung z. B. von Metallteilen u. dgl. mit Durchleuchtung. Dabei war die Raumbestimmung der Dichtdifferenz (Höhlungen) mitunter sehr schwer oder unmöglich. Als man dann zur Röntgenstereoskopie überging, war die Meinung allgemein verbreitet, daß man unter Einhaltung der optisch-geometrischen Gesetze bei der Aufnahme und Betrachtung unbedingt zu einer stereometrischen Vermessung gelangen werde, die mit mathematischer Sicherheit das Objekt richtig erkennen läßt. Dem ist aber nicht so. Die Forderungen der geometrischen Optik sind im wesentlichen, daß die Basis der Röhrenfokusse und der beiden Platten oder Filme mit der der Betrachtungsobjektive und der Kopien oder der Originalplatten übereinstimmt. Selbstverständlich kann man die Basis auch verändern, wenn man entsprechende Meßmarken einsetzt. Wir wollen aber annehmen, daß diese Bedingungen für Reduktion oder Vergrößerung genau erfüllt worden sind. Aber trotzdem gelingt es dem Beschauer nicht, sich eine Vorstellung von dem Gegenstand zu machen, auch dann nicht, wenn einzelne Teile durch Meßmarken in ihrer Höhenlage bestimmt sind.

Ebbendorst-Tengenbergen und Albada haben röntgenstereoskopische Abbildungen veröffentlicht<sup>1)</sup>, die zwar nicht Materialprüfung betreffen, aber ohne weiteres auf solche bezogen werden können. Einige könnten aber auch als wirkliche Beispiele der Materialprüfung dienen. Die Verfasser bringen diese Beispiele mit dem Zweck, zu zeigen, daß es Röntgenaufnahmen oft nicht ermöglichen, eine Vorstellung von dem Gegenstand zu gewinnen, auch wenn der Gegenstand selbst abgebildet wird, da man nicht ermitteln kann, was oben oder unten liegt. Auch Barth hat in den „Fortschritten auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen“, Bd. 38, S. 304, und Bd. 39, S. 904, aus dem medizinischen Gebiete Beispiele gebracht, wobei jeder Beobachter andere Aussagen über die Raumlage der Teile mache. Diese Tatsachen sind beachtenswert, da Irrtümer nicht nur auf diesem Gebiete, sondern auch auf dem der technischen Materialprüfung von schwersten Folgen begleitet sein können. Man hat geglaubt, die Ursache etwa doch in den Röntgenapparaten suchen zu müssen, durch besondere Konstruktionen dem Übel entgehen zu können. Dieser Weg ist aber aussichtslos, d. h. die bisherigen Konstruktionen waren an sich richtig.

Der Irrtum kommt von physiologischen Erscheinungen her, die aber keineswegs in das Gebiet der „optischen Täu-

schung“ verwiesen werden können. Es liegen auch gar keine optischen Täuschungen vor. Ebbendorst-Tengenbergen und Albada haben zunächst mit Recht darauf hingewiesen, daß den Röntgenbildern die Erfahrungsmotive der Perspektive, der Halbschatten fehlen. Die Röntgenstrahlen geben nur Dichtigkeitsunterschiede. An den Stellen, an denen zwei verschieden dichte Objekte sich überlagern, sieht man nur eine größere Dichte, aber man erkennt durch die Überdeckung nicht die Tiefenlage. Barth betonte mit Recht, daß man nicht imstande ist, die Zuordnung der Teile zu erkennen, da man den zu untersuchenden Gegenstand eben nicht kennt, sondern erst aus der Aufnahme erkennen soll. Die Zuordnung kann vollkommen falsch ausfallen, und dann erhält man trotz Feststellung von Tiefendifferenzen kein Bild über den Gegenstand. Man weiß nicht, was es darstellen soll. Soweit Irrtümer aus Dichtedifferenzen bzw. deren Mangel herrühren, ist eine Abhilfe ohne weiteres überhaupt nicht möglich.

Die Irrtümer, die aus dem Mangel an Zuordnung herstammen, lassen sich, wie an anderer Stelle<sup>2)</sup> dargestellt wird, durch die Gestaltbildungsgegensätze vermeiden. Im Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, Bd. 12/2, hat Kofka über die Gestaltbildungsgegesetze berichtet. Dabei findet man, daß es bisher nur bei einigen Erscheinungen gelang, sie in ein Schema zu bringen. Man hat diesen Erscheinungen gar nicht die erforderliche Bedeutung beigemessen, vor allem ihre Bedeutung für die Materialprüfung mit Röntgenstrahlen nicht erkannt. Es sei aber hier bereits gesagt, daß es an sich möglich ist, die Gestaltbildungen in ihrer äußeren Form zu klassifizieren, und zwar nach geometrischen Flächen. Eine Systematik ist durchaus möglich. Wie jede geometrische Figur in den ganz verschiedenen Gebieten der Naturscheinungen auftreten kann, wobei sich bestimmte Formen wiederholen, so wird man eine Art Atlanten herstellen, die die geometrisch bestimmten Gestaltungsbilder mit denen vergleichen lassen, die in dem betreffenden Forschungsgebiet vorkommen.

Die Dichtigkeitsunterschiede lassen sich auf diese Weise nur indirekt durch Gestaltzuteilung zur Raumbestimmung auswerten. Hier hilft aber im Grunde nur eine Aufnahme des Objektes von zwei oder mehreren verschiedenen Seiten, also eine mehrfache Röntgenstereophotographie. Nun stößt man hier auf die Frage des Materialverbrauches. Wenn man nicht mit vier Röhren arbeiten will, sondern mit einem Paar, so wäre es, um den Gegenstand von zwei oder mehreren Seiten

<sup>1)</sup> Ebbendorst-Tengenbergen u. Albada, „Die Röntgenstereoskopie, ihr Wert und ihre Verwertung“, S. 91 ff. Verlag J. Springer, 1931.

<sup>2)</sup> In den nächsten Heften der Zeitschrift „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“.

zu durchleuchten, notwendig, daß man das Objekt dreht. Hier kommen wir nun dazu, daß die Röntgenstereokinoematographie das schnellste und billigste Mittel wäre. Man hat dabei so zu verfahren, daß man die Bilder des Leuchtschirmes kinematographisch aufnimmt. Bisher waren die großen Hindernisse die Lichtschwachheit der Leuchtschirme oder die noch nicht genügende Lichtempfindlichkeit der Aufnahmefilme und das nicht hinreichende Öffnungsverhältnis der Objektive. Die Lichtstärke derselben konnte in letzter Zeit für die kleinen Formate des Kinobildes bis fast auf  $F:1,4$  gesteigert werden. Mit Hilfe von Farbstoffen gelang es auch, die Filme immer lichtempfindlicher zu machen. In dieser Hinsicht darf man auch weitere Fortschritte erwarten. Wie G. Kögel dargetan hat, ist die Lichtempfindlichkeit der Farbstoffe viel höher als die des Emulsionbromsilbers, das bereits Reifungskeime enthält. Natürlich wäre es möglich, die heutigen lichtstärksten Objektive durch Hohlspiegel zu ersetzen, die ein noch günstigeres Öffnungsverhältnis geben. Ja, man kann sagen, daß man die Röntgenstereokinoematographie hiermit durchaus auf die jetzigen Erfordernisse langsam bewegter Objekte bringen kann, für schnell bewegte wird man zunächst überhaupt ohne Hohlspiegel nicht die erforderliche Lichtstärke erreichen.

Man hat durchaus richtig gedacht, wenn man den Leuchtschirm überhaupt ausscheiden wollte, die Röntgenstrahlen direkt auf eine Ionisationskammer fallen lassen und das Bild nach den Richtlinien mittels der Nikowschen Scheibe oder dergleichen in Punkte zerlegen und dann wieder zusammenordnen will. Wir wissen aus der Fernsehtechnik, daß für ein Bild, wie es eine Röntgendiagnose an Güte verlangt, die Punktzahl eine sehr hohe sein müßte. Die Konstruktionen werden nicht billig sein, so daß der Hohlspiegel den Vorzug der größeren Einfachheit in jeder Hinsicht hat.

Wie man das röntgenstereoskopische Bild dann wieder zu einer Ausmessung benutzen kann, die nunmehr dem Beschauer die Grundlagen für eine richtige Vorstellung von dem Gegenstand gibt, kann hier nicht im einzelnen erörtert werden. Es mußte zunächst dargetan werden, daß bei der Materialprüfung eine durchaus einwandfreie Apparatur, die an sich auch stereometrisches Vermessen erlaubt, noch nicht den damit angestrebten Zweck zu erreichen gestaltet, daß man aber den physiologischen Gesetzen entsprechend dennoch zu einer objektiven Vorstellung über den unbekannten Gegenstand, seine Tiefenlage und Ausdehnung gelangen kann.

Bei der gegenwärtigen wirtschaftlichen Lage muß man bedacht sein, mit den vorhandenen Instrumenten, wenn auch mit einigen Ergänzungsteilen, das gewünschte Ziel zu erreichen. Das Stereophosphoreszenzbild kann man mit der üblichen Kinokamera aufnehmen, wenn diese mit den neuzeitlichen lichtstarken Objektiven, wie Biotessare von Zeiss, ausgerüstet ist. Andernfalls ist ein solches einzubauen. Ein lichtstarkes Spezialobjektiv für Röntgenaufnahme konstruiert die Astro G. m. b. H. in Berlin-Neukölln. Als Aufnahmematerial benutzt man Agfafilm, der speziell für das Phosphoreszenzlicht des Leuchtschirmes sensibilisiert ist.

Zur Projektion des Stereobildes bedient man sich, wenn man mit den einfachsten Mitteln auskommen muß, der Prismenkombination von den Optischen Werken Spindler und Hoyer in Göttingen, die ich in anderem Zusammenhang in der Zeitschrift „Die Kinotechnik“ 1928, Heft 14, beschrieben habe.

Mit diesen Hilfsmitteln kann man über die räumlichen Lagerungen der Objekte eine durchaus zuverlässige Vorstellung bekommen. Wenn es sich um exakte stereometrische Messungen handelt, muß man zu weiteren Hilfsmitteln greifen, worüber ich später zu berichten gedenke.

[A. 172.]

## Eine wichtige Änderung des Lebensmittelgesetzes.

Von Regierungsrat Dr. MERRES, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes.

(Eingeg. 14. Dezember 1931.)

§ 5 Nr. 4 des Lebensmittelgesetzes vom 5. Juli 1927 (Reichsgesetzbl. I S. 134) gibt der Reichsregierung die Ermächtigung, auf dem Verordnungswege Begriffsbestimmungen für die einzelnen Lebensmittel aufzustellen und Grundsätze darüber festzusetzen, unter welchen Voraussetzungen Lebensmittel als verdorben, nachgemacht oder verfälscht anzusehen sind, und damit Vorschriften über deren Herstellung, Zusammensetzung und Beschaffenheit zu treffen. Diese Vorschriften sind rechtsverbindlich, so daß ihnen zuwider keine Lebensmittel hergestellt und in den Verkehr gebracht werden dürfen. Wenn durch die Fortschritte der Wissenschaft, Technik und Wirtschaft andere Herstellungsverfahren und eine andere Zusammensetzung und Beschaffenheit erwünscht ist, so ist zur Durchführung dieses Wunsches eine Änderung dieser Vorschriften durch eine neue Verordnung notwendig. Nach § 1 Nr. 1 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 (Reichsgesetzbl. S. 79) in der Fassung der Bekanntmachung vom 7. Dezember 1923 (Reichsgesetzbl. II S. 437) kann daher für Erfindungen, die sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Lebensmitteln beziehen, kein Patent erteilt werden, wenn durch eine Verordnung auf Grund des § 5 des Lebensmittelgesetzes bestimmte Verfahren der Herstellung ausschließlich zugelassen sind und das patentrechtlich zu schützende Verfahren außerhalb des Kreises der zugelassenen Verfahren fallen würde. Z. B. sind nach § 5 Nr. 9 der Verordnung über Kaffee vom 10. Mai 1930 (Reichsgesetzbl. I S. 169) für gerösteten

Kaffee nur bestimmte Glasurmittel zugelassen, nämlich Rüben- oder Rohrzucker, Stärkezucker, arsenfreier Schellack, andere gesundheitsunschädliche Harze oder Wachse. Jedes andere Glasurmittel ist patentunfähig, auch wenn es gesundheitsunschädlich und nicht geeignet ist, eine Täuschung hervorzurufen.

Die Erwägung, daß auf diese Weise der Fortschritt der Technik gehemmt werden könnte, hat dazu geführt, § 5 Nr. 4 des Lebensmittelgesetzes durch § 51 des Milchgesetzes vom 31. Juli 1930 (Reichsgesetzbl. I S. 421), das am 1. Januar 1932 in Kraft getreten ist, wie folgt zu ergänzen:

„Versuche, die mit Genehmigung der zuständigen Behörde angestellt werden, unterliegen nicht den auf Grund dieser Vorschriften getroffenen Bestimmungen.“

Die Fassung der Vorschrift ist in Anlehnung an eine im früheren Weingesetz vom 7. April 1909 (Reichsgesetzbl. S. 390) vorhandene und auch im neuen Weingesetz vom 25. Juli 1930 (Reichsgesetzbl. I S. 356) befindliche Bestimmung vorgenommen worden. In § 4 Abs. 4 des neuen Weingesetzes heißt es: „Versuche, die mit Genehmigung der zuständigen Behörde angestellt werden, unterliegen diesen Beschränkungen<sup>1)</sup> nicht.“ Jene Vor-

<sup>1)</sup> = Beschränkungen in der Kellerbehandlung, wie sie die vorangegangenen Vorschriften in § 4 Abs. 1 bis 3 des Weingesetzes enthalten.