

1. Die röntgenkymographisch festgestellte Strömungsgeschwindigkeit entspricht im wesentlichen der *wirklichen Strömungsgeschwindigkeit*, da nämlich die Resultate der vergleichenden Untersuchungen (Berechnung der mittleren Strömungsgeschwindigkeit aus dem Rohrquerschnitt und der Durchflußmenge pro sec) eine gute Übereinstimmung mit denjenigen der röntgenkymographischen Methode zeigten. Differenzen von einigen Prozenten sind noch als innerhalb der Fehlergrenze zu betrachten, da infolge der Verstärkerfolien keine absolut scharfe Begrenzung des Kontrastmittelschattens zu stande kommt.

2. Da man theoretisch annehmen muß, daß oberhalb einer gewissen Geschwindigkeit infolge der Kürze der Verschattungsdauer kein genügender Kontrastmittelschatten mehr zustande kommt, so wurde versucht, die mittels Röntgenkymographie *meßbare Höchstgeschwindigkeit* des Flüssigkeitsstromes zu ermitteln. Dabei hat sich gezeigt, daß bei  $v = 100$  cm/sec die exakte Ausmessung des Strömungskymogrammes durchaus noch gelingt.

3. Je kleiner der *Gefäßdurchmesser* ist, desto geringer ist auch die Dicke der Kontrastmittelschicht. Bei sehr kleinem Durchmesser ist somit eine ungenügende Schattendicke zu erwarten. Versuche mit verschiedenen weiten Gefäßen haben ergeben, daß bei einem Durchmesser von 1,13 mm selbst bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten noch ein genügender Schatten erzielt werden kann.

4. Da sich das Jodöl nicht mit dem Blute mischt, ergibt es einen scharf begrenzten, intensiven Röntgenschatten und kann daher als ein für unsere Zwecke sehr brauchbares Kontrastmittel angesprochen werden. Anderseits aber muß gegen seine Anwendung am Menschen prinzipiell eingewendet werden, daß die Gefahr der Fettembolie bestehen könnte. Aus diesem Grund wurde die für eine Messung erforderliche *minimale Lipiodolmenge* bestimmt. Mittels einer Tuberkulinspritze konnten wir feststellen, daß 0,05–0,1 cm<sup>3</sup> Lipiodol bei den höchsten gemessenen Strömungsgeschwindigkeiten zur Erzielung eines genügenden Schattens ausreicht. Diese Dosis ist 20 mal kleiner als die von LEIBOVICI<sup>1</sup> zur Arteriographie verwendete «unschädliche Menge» von 1–2 cm<sup>3</sup>, welche auch von zahlreichen andern Autoren auf Grund ihrer Erfahrungen als völlig gefahrlos bezeichnet wird.

5. Die *Unterschiede der Strömungsgeschwindigkeit*, die in einem Rohr von ungleichmäßigem Querschnitt auftreten, können im Strömungskymogramm nachgerechnet werden. Abb. 2 zeigt das Strömungskymogramm eines solchen Versuches, der mit der Technik der Rasterkymographie durchgeführt worden ist. Die Geschwindigkeit ( $v$ ) ist an sechs verschiedenen Stellen berechnet und als Ordinate in der graphischen Darstellung eingetragen, während der Weg ( $s$ ) als Abszisse dargestellt ist. Bei Verwendung eines 12-mm-Rasters kann man entlang der

ganzen Gefäßstrecke alle 12 mm die Geschwindigkeit bestimmen, wodurch auch die Möglichkeit gegeben ist, Geschwindigkeitsänderungen im Gefäßverlauf genau zu lokalisieren. Gerade diese Versuche zeigen den *besondern Wert der röntgenkymographischen Geschwindigkeitsmessung*, da diese Methode im Gegensatz zu allen andern nebst der Messung der mittleren Geschwindigkeit, eine feine Analyse des Geschwindigkeitsablaufes entlang dem ganzen Gefäß erlaubt.

6. Zum Studium der *Strömungsverhältnisse in aneurysmaartig erweiterten Gefäßen* wurden Glasröhren mit blasigen Erweiterungen angefertigt und in das Kreislaufmodell eingebaut. In den Erweiterungen zeigten sich folgende Besonderheiten der Strömung: infolge von Wirbelbildungen zerfällt ein Jodöltropfen in zahlreiche kleinste Tröpfchen, welche über einen längern Zeitraum nach und nach das Aneurysma in der Strömungsrichtung verlassen. Die Verweildauer der letzten Kontrastmittelreste ist manchmal ganz bedeutend und läßt sich genau berechnen.

Durch einige Vorversuche wurde bereits die Anwendbarkeit der Methode bei pulsierender Strömung erwiesen, so daß wir auf Grund der mitgeteilten experimentellen Studien im Begriffe sind, mit einer verbesserten Versuchsapparatur und entsprechenden Registriervorrichtungen die Strömungskymographie zur Anwendung am Menschen auszubauen.

W. GÜNTERT und E. A. ZIMMER

Röntgeninstitut des Kantonsspitals Freiburg i. Ü., den 5. Mai 1948.

#### Summary

The röntgenokymographical measurement of the speed of flow of the blood is based on the observation that, with the Stumpf kymograph, progressive movements taking place longitudinally can be recorded with the same ease as periodically recurrent, sinusoid movements. From the time during which the kymograph operates, which can be read off the time relay, and a few measurable stretches of the kymogram defined in detail in the text, the speed of propagation of a directed process of movement can be calculated. If a drop of iodized oil traverses the vessel at the same speed as the blood, the speed of flow of the blood can be ascertained. In numerous tests on models not only was the practicability of the method as such proved, but more specialized conditions of flow in tubes of irregular lumen or having aneurysmal sacculations were examined. In this connection vortical formations are very clearly shown. The particular merit of this new röntgenokymographical method (flow kymography) is seen to reside in the fact that the cycle of speeds can be followed along a considerable length of vessel, and also that circumscribed alterations in speed within the part-sections examined can be anatomically localized. Experiments in the use of the method on human subjects are in preparation.

<sup>1</sup> R. LEIBOVICI, J. Chir. 34, 293 (1929).

## Nouveaux livres - Buchbesprechungen - Recensioni - Reviews

### Livres sur l'Endocrinologie

Ecrire actuellement un précis d'Endocrinologie peut paraître une gageure. Dans ce domaine, touchant à la fois à la biologie expérimentale, à la génétique, à l'histophysiologie et à la pathologie médicale, ainsi qu'à la chimie, l'énormité des connaissances est de nature à décourager le travailleur le plus robuste.

La meilleure formule semble être encore la collaboration d'un nombre appréciable de grands spécialistes, telle qu'elle a été réalisée dans *Sex and internal Secretions* sous l'égide de E. ALLEN<sup>1</sup>. Encore cet ouvrage n'embrassait-il qu'une partie de l'Endocrinologie. Seule la vaste érudition, l'expérience étendue, mais surtout la

<sup>1</sup> Williams and Wilkins, Co., Ba. 1939, 2<sup>e</sup> édition, 1346 p., 60 Fr.

hardiesse de la personnalité d'un SELYE, appuyée de moyens financiers adéquats et de nombreuses collaborations, ont pu maîtriser avec bonheur et originalité l'Endocrinologie tout entière (*Textbook of Endocrinology*<sup>1</sup>, plusieurs centaines d'illustrations, index bibliographique après chaque chapitre avec appréciation motivée de chaque ouvrage; très complet, index alphabétique des matières; 72 fr. suisses, relié, ce qui est un prix très modique eu égard à l'énormité de l'ouvrage).

Le livre de H. SELYE est un monument qui fera époque. Les points de vue: embryologie, histophysiologie, génétique, pathologie, clinique, biologie expérimentale, y sont traités avec un égal bonheur et l'auteur ne craint aucunement de semer à pleines mains des idées personnelles — que l'on peut d'ailleurs discuter — mais qui sont génératrices d'efforts nouveaux.

Un chapitre sur la chimie des hormones stéroïdes est un vrai chef-d'œuvre de clarté, d'élégance, et donne, aux non chimistes, toutes les précisions désirées pour aborder avec fruit l'étude de ces hormones.

L'illustration est excellente, originale, très bien sélectionnée. Le texte est ramassé, succinct, élégant et complet. Je ne connais pas d'œuvre aussi magistrale dans toute la bibliographie moderne. C'est un grand bienfait à la fois pour les savants, les étudiants et de simples curieux.

A la même époque, le Professeur F. VERZÁR de l'Université de Bâle, a fait paraître un *Lehrbuch der inneren Sekretion*<sup>2</sup>, qui comble une lacune en Suisse allemande. Il n'y avait jusque là, que des traités volumineux allemands, pas assez récents, à côté de la traduction des *Acquisitions nouvelles de l'Endocrinologie* de R. RIVOIRE<sup>3</sup>.

Dès 1939, VERZÁR avait fait paraître un très intéressant livre sur la surrénaïre *Die Funktion der Nebennierenrinde*<sup>4</sup>, qui avait fait époque étant donné les idées originales de ce savant qui a consacré une grande partie de ses recherches à élucider le rôle troublant de la corticosurrénale.

C'est à mon avis, l'essai de synthèse le plus hardi et le plus intéressant qui ait été fait de nos jours sur ce sujet. C'est la première fois que l'idée d'une fonction de base de l'hormone corticale, intervenant sur un processus essentiel du métabolisme cellulaire, la phosphorylation, ait été présentée dans toute sa rigueur, avec toutes ces conséquences. VERZÁR relie ainsi les quatre fonctions essentielles du cortex surrénalien entre elles: réglage des métabolismes du sel et de l'eau, des sucres, fonction vitale et fonction de défense. Par cette théorie, il pénètre plus profondément dans le mécanisme des actions hormoniques que dans aucun autre domaine de l'Endocrinologie. Comme toutes les théories, celle-ci est largement discutée et, bien que CORI, LONG, BRITTON et COREY, etc. partagent les idées de VERZÁR, bon nombre d'endocrinologues et de médecins y sont fortement opposés. L'avenir nous apprendra ce qu'il y a eu de fécond dans la théorie de VERZÁR sur la phosphorylation, catalysée par la corticosurrénale.

Le présent traité consacre un chapitre à ce sujet et paraît moins heureux que le livre précédemment cité, ce qui est dû à la forme fortement condensée que l'auteur a dû adopter.

D'une façon générale, son livre est placé sur un tout

autre signe que celui de SELYE. L'illustration est très réduite (80 figures dont la majorité sont des graphiques), sans doute à cause de moyens financiers plus modestes. Ce fait est néanmoins regrettable, car il donne une impression trop théorique, et le texte volumineux (609 pages) en paraît beaucoup moins lisible, plus difficilement assimilable.

L'auteur a, de plus, délibérément sacrifié les points de vue concernant l'anatomie comparée, l'embryologie, et surtout l'histophysiologie. C'est avant tout l'œuvre d'un physiologiste. En ce qui concerne la biologie générale (les bases génétiques et la mécanique embryonnaire), elles sont étrangement appréciées et on ne peut que regretter des erreurs bibliographiques, particulièrement dans les chapitres concernant les glandes génitales et l'hypophyse.

Le côté pharmacologie et clinique est beaucoup mieux présenté et renferme de précieuses indications; le côté chimique ainsi que le métabolisme des hormones est esquisse sous une forme simplifiée. Les problèmes récents, et les hormones encore en discussion, sont indiqués. Une bibliographie sommaire accompagne chaque chapitre, mais sans appréciation de valeur, ni classement de leur importance.

Ce livre est un très gros effort et, s'il ne soulève pas l'enthousiasme comme le *Textbook* de SELYE, il correspond néanmoins à un besoin très réel de mise au point, dans ce domaine si actuel.

KITTY PONSE

### Lehrbuch der darstellenden Geometrie

Von Prof. Dr. E. STIEFEL. 173 Seiten

(Verlag Birkhäuser, Basel 1947) (broschiert Fr. 24.50, gebunden Fr. 28.50)

Vorliegendes Buch bildet den IV. Band der *Mathematischen Reihe von Lehrbüchern und Monographien aus dem Gebiete der exakten Wissenschaften* des Verlags Birkhäuser in Basel. Es geht aus der zehnjährigen Lehrtätigkeit über darstellende Geometrie hervor, die der Verfasser an der ETH. in Zürich ausgeübt hat.

Das Werk baut sich aus vier Teilen auf, deren erster die *elementare darstellende Geometrie*, der zweite die Kurven und Flächen zweiter Ordnung, der dritte die *projektive darstellende Geometrie* und schließlich der vierte Teil die *sphärische darstellende Geometrie* behandelt. Die Bewältigung des Stoffes ist bemerkenswert leicht und verständlich durchgeführt, nach dem Grundsatz, die wichtigsten Begriffe zu erfassen, ohne sich in Einzelheiten geringerer Bedeutung zu verlieren. Zur leichten Verständlichkeit des Textes tragen auch die mit großer Exaktheit und äußerst kunstvoll ausgeführten Figuren bei.

Der erste Teil ist besonders den technischen Verwendungsmöglichkeiten gewidmet. Hier wird in den ersten zwei Abschnitten die Methode der zugeordneten Normalprojektionen und der orthogonalen Axonometrie entwickelt, während im dritten Abschnitt die wichtigsten Probleme hinsichtlich der in der Praxis häufigsten Flächen behandelt werden.

Die Abhandlung ist im ersten Teil vollkommen elementar und praktisch gehalten, wogegen sie in den folgenden einen höheren und mehr wissenschaftlichen Charakter aufweist.

Der zweite Teil ist dem Studium der Kegelschnitte und der Flächen zweiter Ordnung gewidmet, deren Theorie (die Grundbegriffe werden hierbei schon aus der analytischen Geometrie als bekannt vorausgesetzt) auf

<sup>1</sup> Université de Montréal, Thérien frères, 1947; 914 pages.

<sup>2</sup> Verlag Ars Medici Lüdin AG., Liestal 1948, 609 pages, relié excellente présentation, 52 fr.

<sup>3</sup> Masson & Co., Paris 1942, 4<sup>e</sup> édition, traduction allemande 1944, 242 pages, 15 fr.

<sup>4</sup> Verlag Benno Schwabe & Co., Bâle 1939, 260 pages, 16 figures, 25 fr.

Grund des systematischen Gebrauches der Antipolarität des Kreises entwickelt werden.

Im dritten Teil des Buches gelingt es dem Verfasser, von höherer Warte aus, eine einheitliche Darstellung der Zentralprojektion, der Perspektive und der schiefen Axonometrie zu formulieren, wodurch dieser Teil ein persönlich-originäres Gepräge erhält. Diese Projektionsmethoden werden alle als Spezialfälle der *perspektiven Darstellung* ausgeführt und behandelt. Dies gelingt dem Verfasser, indem er den Begriff des *perspektivischen Achsenkreuzes* einführt. Es handelt sich um folgendes: der Verfasser bemerkt vorerst, daß eine der bei jeder Abbildung räumlicher Gegenstände auf die Ebene wichtigsten Forderungen die sei, daß die Geraden des objektiven Gegenstandes sich auch als solche in der Ebene darstellen; d.h. daß die Darstellung *geradentreu* sei. Ein sehr allgemein anwendbares Mittel zur geradentreuen Abbildung hat man nun nach dem Verfasser, indem man einem durch Ursprung  $O$ , drei aufeinander senkrechte Achsen  $x, y, z$  und durch die drei Einheitspunkte  $X, Y, Z$  auf diesen individuierten Achsenkreuz des Raumes ein willkürlich in der Ebene gewähltes *perspektivisches Achsenkreuz* entsprechen läßt. Dieses ist seinerseits durch die Abbildung  $\bar{O}$  von  $O$ ;  $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$  von  $x, y, z$  und durch jene  $\bar{X}, \bar{Y}, \bar{Z}$  von  $X, Y, Z$  sowie durch jene  $\bar{U}_x, \bar{U}_y, \bar{U}_z$  der Fernpunkte von  $x, y, z$  bestimmt. Sobald man in der Ebene ein solches perspektivisches Achsenkreuz fixiert, ist es in der Tat möglich, jedem Punkte  $P_x$  der  $x$ -Achse jenen Punkt der  $\bar{x}$ -Achse zuzuordnen, der dem Punkte  $P_x$  in der zwischen  $x$  und  $\bar{x}$  bestehenden Projektivität entspricht; d.h. in jener Projektivität, in der den Punkten  $O, X$  und dem Fernpunkt der  $x$ -Achse der Ordnung nach die Punkte  $\bar{O}, \bar{X}, \bar{U}_x$  der  $\bar{x}$ -Achse entsprechen. Analog ist es für die Achsen  $y, \bar{y}$  und  $z, \bar{z}$ . Man kann sodann jedem Punkt  $P$  des Raumes einen Punkt  $\bar{P}$  der Zeichenebene zuordnen, indem man wie in der gewöhnlichen Perspektive vorgeht, so, als ob  $\bar{U}_x, \bar{U}_y, \bar{U}_z$  die Fluchtpunkte der  $x, y, z$  Achsen wären. Auf diese Weise kommt man zu einer perspektivischen Abbildung des Raumes auf der Ebene.

Den Höhepunkt der Abhandlung erreicht der Verfasser, indem er als *Hauptsatz der projektiven darstellenden Geometrie* denjenigen bezeichnet, nach dem man jede perspektivische Abbildung eines räumlichen Objekts auf die Ebene dadurch erhält, daß man von diesem eine Zentralprojektion auf die Ebene ausführt und ihr eine projektive Transformation der Ebene in sich selbst folgen läßt. (Zum Beweis des Satzes ist es nötig, die Existenz

und Eindeutigkeit einer projektiven Transformation zwischen zwei Ebenen zu kennen, in der vier Punkte in allgemeiner Lage sich in vier Punkte in ebenfalls allgemeiner Lage transformieren. Um jedoch diesen letzten Satz als vollkommen bewiesen betrachten zu können, wäre es angezeigt, wenn der Verfasser im § 2 des dritten Teiles ausdrücklich auf die Existenz und Eindeutigkeit derjenigen Projektivität zwischen zwei Geraden  $r$  und  $\bar{r}$  hinweisen würde, in der drei nicht zusammenfallenden Punkten auf  $r$ , drei *willkürlich* gewählte, ebenfalls verschiedene Punkte auf  $\bar{r}$  entsprechen.)

Sobald der *Hauptsatz* der projektiven darstellenden Geometrie eingeführt ist, leitet der Verfasser in rascher und eleganter Weise die entsprechenden Folgerungen ab. Bemerkenswert ist u.a. die Tatsache, daß man, vom höheren Gesichtspunkte des Verfassers aus, in gewisser Weise auf den *POHLKESCHEN* Satz verzichten kann: aus der entwickelten Theorie geht nämlich ohne weiteres hervor, daß man mit den Regeln der Axonometrie vorgehen kann, sobald man in der Ebene willkürlich drei verschiedene durch einen Punkt laufende Geraden als axonometrische Achsen und auf ihnen, ebenfalls willkürlich, die Einheitspunkte fixiert hat.

Ein klarer und wirkungsvoller Hinweis auf die Photogrammetrie beschließt den dritten Teil.

Der vierte Teil des Werkes hat schließlich die sphärische darstellende Geometrie zum Gegenstand. Der Verfasser entwickelt die stereographische Projektion der Kugel mit ihren bekannten Eigenschaften und gibt hierbei auch Einblick in die ersten Anwendungen für das kristallographische Zeichnen. Mit einem Hinweis auf die konformen Transformationen schließt das Werk.

Zahlreiche und nach Schwierigkeitsgraden treffend abgestufte Übungsbeispiele sowie verschiedene Ergänzungen wissenschaftlichen Charakters, die sich zur Aufgabe machen, den Gesichtskreis des Lesers zu erweitern, erheben den Wert des Buches, welches mit einem effektvollen, drei Seiten langen Anhang schließt, in dem der Verfasser kurz die Möglichkeit andeutet, welche die projektive darstellende Geometrie zur topologisch-darstellenden Geometrie erweitert. Dies führt ungezwungen in das Gebiet der Geometrie der Gewebe, das kürzlich von *BLASCHKE* und seiner Schule entwickelt wurde. Somit zeigt der Verfasser die auch heute noch bestehende Möglichkeit von fruchtbaren Beziehungen zwischen der darstellenden Geometrie einerseits und den modernsten Teilen der höheren Mathematik andererseits.

F. CONFORTO

## Informations - Informationen - Informazioni - Notes

### Science in the Netherlands since the End of the War

*Buildings.* Quite a number of the buildings of the Agricultural High School at Wageningen were damaged during the last phase of the war. Just now they have been repaired, partly provisionally.

The Biological Laboratory "Hoenderloo" of the *Itbon* (Institute for applied biological investigations in the field) has been removed in the autumn of 1947 to a larger building in Oosterbeek near Arnhem.

*New institutes.* The private Netherlands Historical Science Museum at Leiden is taken over by the State

since the 1<sup>st</sup> of January, 1947, as State Museum for the History of Science.

*Members of the Section "Science" of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (Royal Netherlandish Academy of Sciences)*

Since the end of the war the following new ordinary (Dutch) members have been appointed:

in the section of engineering—Dr. H. RINIA (Eindhoven) (number of the members of this section is now 4);  
in the section of physics—Prof. H. B. G. CASTMIR (Eindhoven), Prof. C. J. GORTER (Leiden), Prof. R. DE LAER KRONIG (Delft), Prof. F. ZERNIKE (Groningen), and B. VAN DER POL (Eindhoven) (number of members now 10);