Erwiderung an Herrn Dr. F. Ostwalt in Paris.

Von

Dr. W. Koster Gzn.
aus Utrecht.

Mit 1 Figur im Text.

Im 3. Hefte des **XLI.** Bandes dieses Archivs liefert Ostwalt einige Bemerkungen zu meinem im 2. Hefte desselben Bandes erschienenen Aufsatz über die Tonometrie und Manometrie des Auges. Jedem Leser, der Ostwalt's und meine Arbeit zur Hand hat, wird klar sein, dass ich nicht zu viel gesagt habe; ich würde es daher für überflüssig halten, auf diese angebliche Richtigstellung zu antworten, wenn mich nicht einige falsche Behauptungen Ostwalt's über mein Tonometer zu einer Erwiderung nöthigten.

Zuerst sagt Ostwalt, ich hätte den Sinn seiner Worte unrichtig wiedergegeben und ihm ein Urtheil in den Mund gelegt, das er nicht gefällt habe und zu dem er sich nie und nimmermehr für berechtigt gehalten hätte. Es ist sehr erfreulich, jetzt zu erfahren, dass Ostwalt einsieht, dass er viel mehr behauptet hat, als wozu das Resultat seiner Versuche ihn berechtigte, denn ich muss meine Behauptung ungeschwächt aufrecht erhalten, dass Ostwalt in seiner Arbeit im 5. Heft des **XI.** Bandes alle manometrischen Methoden als durchaus unzuverlässig hingestellt hat. Es versteht sich von selbst, dass, wenn wir von der Möglich-

keit sprechen, den Druck in einem Auge zu bestimmen, wir damit meinen, den Druck kennen zu lernen, der in jenem Auge vor der Einführung der Canüle in den Glaskörper oder in die vordere Kammer geherrscht hat. Der Druck, der nach längerer Zeit in dem Auge besteht, während die Canüle darin verweilt, hat für uns wenig Interesse. Es war also ganz überflüssig, dass Ostwalt noch einmal mit viel Emphase darauf hinwies. Ich kann deshalb nicht einsehen, in welcher Hinsicht ich Ostwalt missverstanden haben sollte. Er sagt wörtlich: „es hat sich für uns aus allem, was die unumstößliche Thatsache ergeben, dass wir zur Zeit kein Mittel besitzen, um mit Hilfe eines so zu sagen intraocularen Manometers absolut genau den Druck zu messen, der in demselben Auge unmittelbar vorher, d. h. im Momente der Anlegung des Maklakoff'schen Tonometers geherrscht hat“; und ich habe dem gegenüber behauptet, dass wir zwar nicht absolut genau, aber doch bis auf Millimeter Hg den Augendruck messen können, wovon sich Jeder überzeugen werde, wenn er nur die richtigen Instrumente zur Verfügung hat und eine gute Methode anwendet. Hierin wird Jeder mir beistimmen, der die Theorie und die Praxis der jetzigen Manometrie richtig versteht.

Ostwalt will jetzt die Sache so darstellen, als hätte er nur die Unvollkommenheit der Schultén'schen Methode nachweisen wollen. Dies ist aber durchaus nicht der Fall. Ostwalt war der Ansicht, dass die Schultén'sche Methode von allen vorhandenen noch die leistungsfähigste sei, wie aus seiner Note auf S. 39 hervorgeht, wo er behauptet, dass die Methoden von Adamük, Hölzke und Graser „auf keinen Fall vollkommener seien als die von Schultén“. Die Methode von Leber wurde Anfangs von ihm nicht einmal erwähnt, wie aus der Note auf S. 37 hervorgeht; wir ersehen daraus, dass Herr Pro-

fessor Leber Ostwalt gegenüber die Freundlichkeit hatte, ihn auf die Vortheile der Vorderkammercanüle hinzuweisen, aber demungeachtet hielt Ostwalt seine Behauptung aufrecht, weil die Einwände Schultén's gegen dieses Verfahren ihm als stichhaltig erschienen, ohne dass er jedoch durch persönliche Erfahrung sich davon überzeugt hatte. Dass der Manometrie des Auges, wie jeder Messungsmethode gewisse Fehler anhaften, dass sie also keine absolut genauen Resultate liefern kann, habe ich selbst hervorgehoben. Man hat aber nach den bekannten Erfahrungen über die Wirkungen indifferenten Fremdkörper kein Recht anzunehmen, dass die durch die blosse Einführung und das Verweilen einer feinen Stahlcanüle in der vorderen Kammer bewirkte Reizung die Höhe des Augendruckes derart beeinflusse, um zuverlässige Messungen zu vereiteln. War Ostwalt dieser Ansicht, so bedurfte es keiner Versuche, um die Manometrie zu verwerfen, denn eine solche Behauptung würde sich durch Versuche ebenso wenig direct beweisen, als widerlegen lassen.

Ostwalt hat gar nicht erkannt, was die Ursache war, warum wir mit dem Schultén'schen Verfahren den Augendruck nicht bestimmen können, und warum dieses Verfahren nicht einmal so viel leistet, dass wir damit den Druck kennen lernen, der in dem Auge besteht, während die Glaskörpercanüle in situ ist. Es scheint mir demnach dem Sachverhalt nicht ganz zu entsprechen, wenn Ostwalt jetzt behauptet, ich hätte im Uebrigen seine Erfahrungen über Schultén's Methode nur bestätigen können; ich glaube doch ein wenig weiter gekommen zu sein.

Ostwalt hätte zufrieden sein können, dass ich die vielen unrichtigen Behauptungen in seiner Arbeit nur kurz angedeutet habe. Da er jetzt noch einmal darauf zurückkommt, dass seine manometrischen Messungen nicht misslungen seien, wie ich behauptet habe, sondern als mit einem negativen Erfolg ausgeführt zu bezeichnen seien,

so zwingt er mich, noch kurz darauf hinzuweisen, dass seine Versuche auch als Beweis gegen Schultén's Verfahren durchaus werthlos sind. Ich muss dafür wörtlich folgen lassen, was Ostwalt auf S. 38 seiner Arbeit sagt: „Alle Experimentatoren haben ausserdem festgestellt, dass sofort nach Einführung der Canüle in den Glaskörper der intra-oculare Druck in Folge Austritts einer gewissen Menge Augenflüssigkeit sehr stark gesunken ist. Erst allmählich steigt er dann von Neuem an. Bisher hat aber noch Niemand den Beweis geführt, dass er dieselbe Höhe wie vor der Operation erreicht. Dies ist sogar höchst unwahrscheinlich, denn einmal kann man nicht so ohne Weiteres annehmen, dass sich die Augenwandungen absolut wasserdicht um die Canüle zusammenziehen, und dann sind auch sicherlich die Secretions- und Filtrationsbedingungen der Augenflüssigkeit erheblich beeinflusst durch Einführung der Canüle und besonders durch ihr Verweilen im Auge“. Aus diesem Abschnitt geht hervor, dass Ostwalt mit den Grundprincipien der jetzigen Ophthalmomanometrie durchaus unbekannt ist. Wenn er die Canüle in das Auge einführte, trat Flüssigkeit aus demselben in das Manometer ein, der Druck sank dabei natürlich beträchtlich, und dann wartete Ostwalt, bis sich wieder soviel neue Augenflüssigkeit gebildet hatte, dass er annehmen konnte, der Druck im Manometer bleibe constant. Bei dem weiten Rohr des Schultén'schen Manometers kann dies erst nach vielen Stunden eintreten, vorausgesetzt, dass freie Communication zwischen Auge und Manometer besteht. Ostwalt behauptet, sein Manometer sei dem Schultén'schen genau nachgebildet gewesen; nach dem soeben citirten Satze scheint ihm aber der Zweck des mit einer Schraubenvorrichtung versehenen Quecksilberreservoirs gar nicht bekannt zu sein. Er scheint nicht zu wissen, dass man bei einer richtigen manometrischen Bestimmung den Druck im Manometer vor Anfang des Versuches ungefähr so hoch stellt, wie man erwartet,

dass der Druck im Auge sein wird, und dass man, mittelst der Schraube am Quecksilberreservoir, sofort nachdem die freie Communication mit dem Auge hergestellt ist, den Indicator wieder an seine ursprüngliche Stelle zurückführt, wodurch man erreicht, dass wieder gerade soviel Flüssigkeit im Auge enthalten ist als vor der Einführung der Canüle, so dass der Druck dann sofort abgelesen werden kann. Aber nicht nur das Verständniss der Theorie der manometrischen Messung geht ihm ab, er beherrscht auch nicht die Technik derselben, da er nicht einmal festzustellen versteht, ob seine Canülen wasserdicht in den Augenwandungen schliessen. War es danach zuviel gesagt, dass ich diese Versuche als misslungen bezeichnet habe?

Was nun meine Modification des Fick'schen Tonometers anlangt, so meinte Ostwalt: „eine Reibung der Tonometerstange an einer der beiden als Fangvorrichtung dienenden Federn wäre während der Messung kaum zu vermeiden, und dadurch würden die Messungsergebnisse durchaus gefälscht“; Ostwalt will sich hiervon persönlich überzeugt haben. Um diesen Einwand zu entkräften, brauche ich nur darauf hinzuweisen, dass eine solche seitliche Ablenkung der Tonometerstange nur vorkommen kann, wenn das Instrument ausserordentlich schief an dem Auge angesetzt wird, so dass die eine Seite der Platte schon die Cornea eingedrückt hat, während die andere, diametral gegenüberliegende Seite dieselbe noch lange nicht berührt. In dem Falle liegt aber das ungenügende Resultat der Abmessung nicht an dem Instrumente, sondern an der Person, die es anwendet. Die Stange bleibt schon deshalb in der Mitte, weil bei nicht allzu schiefer Lage der Platte die glatte Cornea keine derartige Reibung auf die Letztere ausübt, dass dadurch die Stange beträchtlich nach der Seite abgelenkt werden könnte. Dass man mit der Hand die Stange nach der Seite gegen die Fangfeder hin drücken kann, ist selbstverständlich; daraus darf man aber nicht

auf eine kaum zu vermeidende Reibung während der Application schliessen; eben weil Letzteres nicht eintritt, haben wir die Distanz zwischen den Fangfedern nicht grösser genommen, was ja, wenn nöthig, beliebig geändert werden könnte.

Ueber mein neues Tonometer meint Ostwalt, dass es sehr schwierig sein müsse, die innerhalb des Hohl-cylinders verborgene Platte genau tangential auf den Bulbus aufzusetzen. Bei der leichtesten Schiefhaltung derselben soll aber die Arretirungsfeder zu früh oder zu spät einschnappen, und der Druck zu niedrig oder zu hoch gefunden werden. Zur Widerlegung dieser Kritik diene Folgendes. Erstens braucht man sich gar nicht um die eigentliche Platte des Tonometers zu kümmern, denn wenn der untere Rand des Cylinders überall den Bulbus berührt, liegt auch die Platte tangential am Bulbus. Und der untere Rand des Cylinders stellt sich von selbst so, dass der ganze Ring den Bulbus berührt, wenn das Instrument nicht zu krampfhaft mit der Hand festgehalten und nicht so schief aufgesetzt wird, dass die Verlängerung des Cylinder-mantels (siehe Fig. 1)

nach aussen vom Drehpunkt des Auges fällt. Denn sei aep der untere Theil des Tonometers und m der Mittelpunkt des Auges, so wirkt die Kraft ad , womit wir das

Fig. 1.

Instrument auf das Auge drücken, in der Verlängerung der Durchschnittslinie af des Cylinders. Diese Kraft können wir immer zerlegen in zwei Componenten, eine ab , tangential an dem Bulbus in a , und eine ac in der Richtung des Radius des Auges. Die Letztere hat keinen Einfluss auf den Stand des Tonometers oder des Auges, die Erstere schiebt entweder das Tonometer ein wenig

nach der richtigen Seite, oder dreht das Auge ein wenig in derselben Richtung, wobei das Tonometer folgt, je nachdem die Reibung der Augenoberfläche gegen den Rand des Cylinders grösser oder kleiner ist. Jedenfalls aber stellt sich der Ring des Cylinders dadurch richtig auf das Auge, und dieselben Verhältnisse bleiben gültig, wenn die Platte soweit vorgerückt ist, dass sie anfängt, auf das Auge zu drücken. Man sieht und man fühlt weiter auch schon, ob der richtige Stand erreicht ist, und wenn man das Instrument ein klein wenig fester fasst und es in der Richtung seiner Axe vorschiebt, so muss die Messung gelingen. Es ist durchaus unrichtig, dass die Arretirungsfeder zu spät einschnappen kann, wie Ostwalt meint, und dass dadurch zu hohe Werthe für den Druck gefunden werden können; das Einschnappen kann nur zu früh stattfinden, wenn durch ungeschickte Bewegungen von Seiten des Patienten oder des Arztes das Tonometer auf einmal aus seiner Lage gebracht wird; die Controle hat man aber immer in der Hand; wenn drei Abmessungen, mit einem guten Instrumente gemacht, genügend miteinander übereinstimmen, ist der dabei gefundene Werth der richtige. Auch die Fick'sche Platte hat die Neigung, sich tangential an den Bulbus anzulegen, aber weil die Reibung gegen das Auge bei diesem Instrumente ungefähr gleich Null ist, kann man es nicht lose aufsetzen, weil es dann seitlich abrutscht, und zwar durch die Geschwindigkeit, welche der Platte durch die tangential Resultante des Druckes mitgetheilt wird; auch muss bei diesem Instrumente fortwährend die Richtung des Theiles, welchen man in der Hand hat, zu dem Auge geändert werden, und gerade dieses Verfahren wird erst nach längerer Uebung gelernt.

Es schien mir nicht zweckmässig, in meiner vorläufigen Mittheilung über das neue Tonometer mich schon über alle Einzelheiten der Anwendung und Construction weiter zu verbreiten, da bei fortgesetzten Versuchen sich immer kleine Aenderungen als zweckmässig erweisen. So wurde ich z. B. bald überzeugt, dass es für die Anwendung in der Praxis dringend nothwendig ist, den kleinen Cylinder behufs gründlicher Reinigung des Instrumentes gänzlich entfernen zu können; auch stellte sich heraus, dass um auch auf der Conjunctiva bulbi Messungen auszuführen, welche theoretisch und praktisch richtig sind, eine einfache

Aenderung an der Zahnfeder vorgenommen werden muss, wodurch die Reibung des Cylinders bei der Bewegung über die Platte beliebig geändert werden kann. Solche Dinge lassen sich aber brieflich mit einem Mechaniker schwer behandeln, und ich habe daher die definitive Construction des Instrumentes bis zu meiner Rückkehr nach Utrecht verschoben. Das Instrument, welches ich selber besitze, liefert aber schon jetzt, ungeachtet einiger technischen Fehler, sehr befriedigende Resultate. Ich habe dasselbe in der ophthalmologischen Abtheilung der englischen medicinischen Gesellschaft, welche im Juli dieses Jahres in London zusammenkam, den Herren Collegen gezeigt und habe auch weiter oft Gelegenheit, das Urtheil von Fachgenossen über dasselbe zu vernehmen. Dass Herr Ostwalt in Heidelberg kein richtiges Exemplar zu Gesicht bekommen konnte, wurde dadurch verursacht, dass der Mechaniker selbstverständlich nicht sofort alle theoretischen Einzelheiten zu würdigen versteht; das dort befindliche Instrument functionirte nicht richtig und hatte auch nicht richtig functionirt, in Folge kleiner Abweichungen in der Construction; Herr Ostwalt hat nicht das geringste Recht, daraus den Schluss zu ziehen, dass dasselbe sehr delicat sein müsse. Es ist mein Bestreben, die Einrichtung des Tonometers möglichst einfach zu machen, und dasselbe den Fachgenossen nicht zu übergeben, ehe ich selber damit ganz zufrieden bin. Auch die vorläufige Mittheilung über dasselbe hätte ich unterlassen, wenn ich nicht gefürchtet hätte, dass nach Allem, was ich über das Fick'sche Tonometer mitgetheilt habe, ein Anderer mir, durch Angabe desselben Princip, zuvorkommen könnte.

Zum Schluss sehe ich mich gezwungen, darauf hinzuweisen, dass zwischen meinem Tonometer und dem Weber'schen nicht mehr Aehnlichkeit besteht, als zwischen allen anderen Tonometern. Das letztere war mir auch durchaus unbekannt, als ich das meinige herstellen liess. Das Verdienst Ad. Weber's für die Aufstellung des Principes der Tonometrie habe ich völlig gewürdigt; aber sein Instrument entsprach durchaus nicht dem Gesetze, worauf es angeblich beruhte. Herr Ostwalt sagt nun: mein Tonometer sei, im Grunde genommen, nur eine Modification des 1863 von Ad. Weber beschriebenen Instrumentes, bei dem ich an die Stelle des mittleren Zapfens die Fick'sche

Platte, und an die Stelle der beiden äusseren Zapfen einen kleinen Hohlcyylinder gesetzt habe; die Arretirungsvorrichtung soll im Wesentlichen dem Weber'schen Tonometer nachgebildet sein. Ostwalt könnte mit eben soviel Recht behaupten, das Linearmesser sei eine Modification des Lanzenmessers, oder das Schultén'sche Manometer eine Abänderung des Barometers. Solche Vergleichen lassen sich natürlich durchführen, doch wird Niemand darin eine unparteiische Kritik erblicken. Ich kann dem Leser ruhig das Urtheil in dieser Sache überlassen.

Meine Einwände gegen den von Ostwalt an dem Fick'schen Tonometer angebrachten Indicator erkennt Ostwalt als durchaus berechtigt an, und er hat die damals beschriebene Neuerung auch schon wieder fallen lassen; statt des Schiebers hat er jetzt, an der Stelle des Indicators des Fick'schen Tonometers, einen kleinen Stift¹⁾ anbringen lassen, der sich über eine mit Russ angelaufene Glasplatte bewegt, wenn die Feder gespannt wird, und also graphisch anzeigen soll, wie gross der Ausschlag derselben gewesen ist. Dieselben Einwände, welche ich gegen den Schieber habe, bleiben auch gegen diese Einrichtung in Kraft, abgesehen von der Umständlichkeit derselben. Der Stift zeigt nur an, was der grösste Ausschlag gewesen ist und keineswegs die Stellung, welche als die richtige angesehen wird; Ostwalt giebt gar nicht an, wie stark ungefähr die Reibung des Stiftes an der Glasplatte ist; constant ist dieselbe aber jedenfalls nicht, eben wegen der minimalen seitlichen Ablenkungen. Herr Ostwalt, der meine Modification des Fick'schen Tonometers verurtheilt, nur weil er fürchtet, dass dabei eine Reibung auftreten könnte, sollte doch wohl der Meinung sein, dass durch diese inconstante Reibung die Resultate der Messung „durchaus gefälscht“ werden. Für mich würde es darauf ankommen zu wissen, wie stark die Feder an die Platte angedrückt wird, wenn ich ein Urtheil darüber abgeben sollte; doch, wie gesagt, scheint mir die Einrichtung sich nicht zu empfehlen, weil sie nur den maximalen Ausschlag angiebt.

¹⁾ Étude ophtalmo-tonométrique pag. 435: Bulletin et Mémoires de la Soc. franç. d'Ophtalmologie. 1895.