Aus dem Immelmanschen Röntgenlaboratorium in Berlin.

Ein neuer Radiograph.

Von P. Lepper, technischem Assistenten.

Das Bestreben, die chemisch-wirksamen Strahlen, welche bei der Röntgenbestrahlung für therapeutische Zwecke die Haut des Patienten beeinflussen, messen zu können, hat zur Konstruktion der verschiedensten Meßinstrumente geführt. Mein von mir konstruierter „Radiograph“ gehört zu der Klasse der Röntgenstrahlenmesser, bei denen gleichzeitig mit dem Patienten ein durch die Röntgenstrahlen verfärbbarer Körper bestrahlt wird. Ein Vergleichskörper dient dabei als Maß für die applizierte Menge der chemisch wirksamen Röntgenstrahlen. Das bisher gebräuchlichste nach diesem Prinzip konstruierte Meßinstrument ist das von Sabouraud-Noiré. Dieses besteht aus kleinen Tabletten, die mit Bariumplatincyanür bestrichen sind. Die grünlich-gelbe Farbe dieses Platinsalzes nimmt unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen eine bräunliche Färbung an. Der Unterschied der Verfärbung ist, wenn es sich um längere kräftige Bestrahlung handelt (z. B. um eine ganze Erythemdosis), gut zu erkennen. Bei kleineren Dosen, wie bei einer halben oder einer Vierteldosis, spricht schon das subjektive Empfinden des Beobachters mit und sind die Messungen daher nicht mehr einwandfrei. Der Hauptgrund für die verschiedene Beurteilung der Färbung dürfte in der Farbe der Vergleichstablette zu suchen sein. Jedenfalls ist die Beurteilung einer Verfärbung, die zwischen weiß und schwarz mit den verschiedenen Farben der Graufärbung liegt, leichter als die aller Farben des Spektrums oder deren Mischfarben. Eine Farbenskala von weiß über grau nach schwarz findet in dem Quantimeter nach Kienböck Verwendung. Die Beurteilung der Farben bei diesem Instrument ist infolgedessen leichter und weniger dem subjektiven Empfinden des Beobachters

unterworfen. Mein Radiograph macht sich außer dieser Skala auch noch andere Vorteile des Quantimeters zunutze, beseitigt aber einige diesem System anhaftende Fehler. Der Hauptvorteil des Radiographen besteht in der Möglichkeit, die zu applizierende Strahlenmenge vorher zu bestimmen und den Schwärzungsgrad während der Bestrahlung jederzeit zu kontrollieren. Ein weiterer Vorteil ist, daß an Stelle des Chlorbromsilberpapiers Chlorbromsilberplatten verwendet werden. Man ist dadurch imstande, die Schwärzung der Schicht in der Durchsicht anstatt in der Aufsicht zu betrachten. Da ferner eine Vergleichsskala, die entweder einer viertel, einer drittel oder einer halben Erythemdosis entspricht, ebenfalls durchsichtig, neben der sich schwärzenden Fläche angeordnet ist, wird eine äußerst genaue Dosierung auch für den Ungeübten ermöglicht.

Ich komme nun zu der Beschreibung und Handhabung des Instrumentes. In der Wand eines kleinen Kästchens aus poliertem Mahagoniholz (Fig. 1) befindet sich eine Maske aus Bleiblech, die

Fig. 1.

einen seitlich angeordneten, rechteckigen Ausschnitt (c) hat. Durch diesen Ausschnitt fallen die Röntgenstrahlen auf eine in einem photographischen Entwickler untergebrachte Chlorbromsilberplatte (b) und erzeugen während der Bestrahlung einen dem Ausschnitt in der Maske entsprechenden, je nach Länge und Intensität der Bestrahlung helleren oder dunkleren Fleck. Das Gefäß, in dem sich der Entwickler befindet, ist aus einer sowohl für die unaktinischen optischen, als auch Röntgenstrahlen durchlässigen Masse hergestellt und hat in seiner Wandung einen gleich großen Fleck (a), wie den unter dem gleichzeitigen Einfluß des Entwicklers und der Röntgenstrahlen entstehende Fleck b auf der photographischen Platte. Das Neue an dem Instrument ist die gleichzeitig mit der Bestrahlung vor sich gehende Entwicklung. Um nun einen frühzeitigen Einfluß der Entwicklerflüssigkeit auf die Chlorbromsilber-Emulsionsschicht, die eine Verschleierung des Bildes erzeugen könnte, zu verhindern, wird der Entwickler erst dann in das Gefäß gebracht, wenn man mit der Bestrahlung anfängt. Es ist aber auch durch die Wahl der Platte und des Entwicklers dafür Sorge getragen, eine Verschleierung auch bei längerer Einwirkung des Entwicklers zu verhindern. Es ist ferner selbstverständlich, daß nur eine bestimmte Plattensorte und nur ein bestimmter zusammengesetzter Entwickler verwendet werden darf.

Um das Betrachten der Platte während der Exposition in der Durchsicht zu ermöglichen und eine Einwirkung des Tageslichtes zu verhindern, bestehen die Wände des Entwicklergefäßes aus durchsichtigem, rotem, spektroskopisch geprüftem Material. Das Entwicklergefäß ist also undurchlässig für die chemisch wirksamen optischen Strahlen, dagegen durchlässig für die Röntgen- und die chemisch unwirksamen optischen Strahlen.

Die Vergleichsskala ist mit Hilfe des Sabouraud-Noiréschen Radiometers hergestellt und wird in drei Abstufungen, die $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ Erythemdosis entsprechen, mitgeliefert. Ein kleiner Holzkasten enthält die nötigen Meßgläser für den Entwickler, eine Spritze zum Füllen des Entwicklergefäßes, eine Pinzette zum Herausnehmen der Platten aus dem Entwickler und einen Rahmen für die beiden unbenutzten Entwicklergefäße. Man verfährt nun folgendermaßen: Die beigegebene Spritze wird mit Wasser gefüllt und in das kleinere Becherglas entleert, dann entnimmt man aus der kleinen Flasche mit eingeschlipfem Stöpsel, die man aus der Vorratsflasche mit Entwickler gefüllt hat, mittels der Pipette 2 ccm Entwickler und entleert diese ebenfalls in das Becherglas. Dann legt man eine Radiographplatte in das eine der drei Entwicklergefäße, wobei folgendermaßen zu verfahren ist: Man hält das Gefäß so, daß die Bezeichnung $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ richtig zu lesen ist, also der Vergleichsfleck rechts liegt, und steckt die Platte so hinein, daß die Schichtseite vom Beschauer abgewendet ist, dann steckt man das Entwicklergefäß in das vernickelte Kästchen und verschließt es durch den Deckel. Das letztere wird sodann in den Holzkasten

gesteckt, und zwar so daß die empfindliche Schicht nach der schmalen Seite des Kastens gerichtet ist. Die Entfernung der Platte von der Antikathode soll dieselbe sein wie die von der zu bestrahlenden Hautstelle, und zwar soll sie 20 cm betragen. Zur genauen Einstellung ist das Instrument mit zwei Visieren versehen, deren Verbindungslinie auf die Antikathode gerichtet werden muß. Sind Röhre, Patient und Radiograph in die richtige Stellung gebracht, so entleert man die Spritze mit dem Entwickler durch eine der beiden Röhren im Deckel des Entwicklergefäßes und schaltet den Strom ein. Will man sich von dem Fortschreiten der Schwärzung der Platte überzeugen, so öffnet man den Deckel am breiten Ende des Kästchens, wodurch eine kleine Glühlampe eingeschaltet wird, die das Entwicklergefäß von der Rückseite beleuchtet. Man sieht schon nach kurzer Zeit der Bestrahlung, daß neben dem rechten Vergleichsfleck (a) sich links ein ebenso großer Fleck (b) bildet (Fig. 2). Trotzdem durch die Belichtung der Platte mit der

Fig. 2.

kleinen Glühlampe eine Verschleierung der Platte nicht zu befürchten ist, soll man die Kontrolle nur von Zeit zu Zeit vornehmen, um unnötige Belichtung der Platte zu vermeiden. Bei einiger Übung genügt ein kurzer Blick in das Kästchen, um den Schwärzungsgrad beider Flecke zu vergleichen. Durch die breite Form des Kästchens an der zum Hineinsehen dienenden Seite ist es möglich, mit beiden Augen gleichzeitig zu sehen, wodurch die Beurteilung des Schwärzungsgrades erleichtert wird. Stimmen die Schwärzungsgrade überein, so unterbricht man

den Strom. Will man die Platte für das Krankenjournal aufheben, so nimmt man sie in der Dunkelkammer mittels der Pinzette aus dem Entwicklergefäß heraus und fixiert sie wie jede andere, gewöhnliche Platte.

Der neue Meßapparat wird von der Firma Louis & H. Löwenstein, Berlin, zum Preise von 75 M hergestellt.