

**Die einäugige Spiegelreflex
in der Medizin**

Die einäugige Spiegelreflex in der Medizin

Wer die Entwicklung der medizinischen Photographie verfolgt, wird staunen, mit wie einfachen Mitteln und unter welchen Schwierigkeiten die ersten Ergebnisse und Fortschritte erzielt wurden. Mit Bedauern wird man auch feststellen müssen, daß so manche neue photographische Methode entweder ein einmaliger Vorstoß ins Neuland blieb oder nur zögernd wiederholt, eingeführt und weiterverbreitet wurde. Das ist an sich merkwürdig, da ja gerade die Medizin darauf bedacht sein müßte, ihre Befunde exakt und schnell zu fixieren und ein möglichst großes Tatsachenmaterial zu sammeln, wozu das photographische Bild hervorragend geeignet ist.

Eine Hauptursache für die verhältnismäßig langsame Breitenentwicklung liegt wohl darin, daß man, um eine wirklich gute Aufnahme zu erhalten, einen recht hohen Aufwand an Zeit, Energie und Konzentration aufbringen muß. Der Arzt, dessen Aufmerksamkeit während der Behandlung dem Kranken gilt, empfindet die photographische Aufnahme — ob er sie nun selbst anfertigt oder nicht — als Unterbrechung seiner Tätigkeit, die ihn zu einem zusätzlichen Kraft- oder Zeitaufwand zwingt. Es gehört Verständnis und Interesse für die Photographie und innere Bereitschaft neben einem Können und Wissen in photographischen Dingen dazu, um immer und überall, wo es nötig ist, eine gute und brauchbare Aufnahme anzufertigen.

Die photographische Industrie hat daher eine große und entscheidende Aufgabe. Sie wird zwar dem Arzt — das ist unsere feste Überzeugung — nur in den wenigsten Fällen die Bildbeurteilung vor der Aufnahme, eine gewisse Konzentration auf das Bild und den damit verbundenen Kraft- und Zeitaufwand vollständig abnehmen können, kann ihm jedoch durch Ausbau der Aufnahme-Apparate seine photographische Tätigkeit erleichtern. Die Ausbreitung der medizinischen Photographie hängt von der einfachen Bedienung und Handlichkeit der Apparate ab. Je weniger Bedienungselemente eine Kamera hat, je weniger empfindlich und störanfällig sie ist, je besser die Einstellmittel für das Bild sind, je einfacher und leichter erlernbar die Aufnahmetechnik ist, desto mehr wird sie benutzt werden und desto größer wird ihre Verbreitung sein. Soll sich also die medizinische Photographie auf breiter Basis entwickeln, so müssen an Kamera und Zubehör folgende Forderungen gestellt werden:

1. Der Gegenstand muß vor der Aufnahme für die Scharfeinstellung ausreichend beleuchtet sein und deutlich und bequem, aufrecht und seitenrichtig, in Aufnahmerichtung genügend vergrößert und parallaxenfrei beobachtet werden können.
2. Abbildungsmaßstab und Aufnahme-Entfernung müssen frei wählbar sein.
3. Es müssen kurz hintereinander eine ganze Reihe von Aufnahmen gemacht werden können.
4. Momentaufnahmen müssen möglich sein.

Im folgenden soll am Beispiel der Exakta Varex gezeigt werden, daß alle diese Forderungen von der einäugigen Kleinbild-Spiegelreflexkamera mit einem dem jeweiligen Zweck angepaßten Sucher- und Aufnahmesystem und einer anpassungsfähigen Blitzlichteinrichtung erfüllt werden können.

Gerade in der medizinischen Photographie ist eine einwandfreie Bildbeurteilung vor der Aufnahme wichtig. Man will — gleich, ob es sich um eine normale oder um eine Nahaufnahme, um eine Aufnahme durch ein medizinisches Instrument hindurch oder um eine Körperhöhlenaufnahme handelt — den Gegenstand so sehen, wie er später im Bild sichtbar werden soll. Diese Forderungen werden alle von der einäugigen Spiegelreflexkamera erfüllt.

Der Arzt will das Aufnahme-Objekt natürlich aufrecht und seitenrichtig im Sucher haben. Auch möchte er das Objekt in der Richtung sehen, in der er es mit dem bloßen Auge oder durch irgendwelche Betrachtungsinstrumente hindurch zu betrachten gewohnt ist. Diese Forderungen, verbunden mit einer angemessenen Vergrößerung des Bildes, erfüllt ein in die Exakta Varex eingesetzter Prismeneinsatz. Auf seiner fein-

körnigen Mattscheibe sieht man klar das Bild des aufzunehmenden Befundes. Der Prismeneinsatz wäre jedoch unvollkommen, wenn es nicht möglich wäre, seine Mattscheibenlupe durch eine Klarglaslupe mit Fadenkreuz zu ersetzen. Bei Nahaufnahmen oder Aufnahmen durch irgendwelche medizinische Betrachtungsgeräte hindurch wirkt das Korn der Mattscheibe, so fein es auch sein mag, in gewissen Fällen störend. Lassen es die optischen Gesetzmäßigkeiten zu, so muß es möglich sein, mit einem Handgriff Matt- gegen Klarglas zu vertauschen. Hier- von hängt z. B. der Erfolg der endoskopischen medizinischen Photographie ab.

Mit dieser Ausrüstung ist die erste und wichtigste der eingangs aufgestellten vier Forderungen erfüllt.

Die zweite Forderung betrifft die freie Wählbarkeit der Aufnahme-Entfernung und des Abbildungsmaßstabes. Durch einfache Mittel muß es möglich sein, nur soviel wie nötig auf die Filmebene abzubilden. Dabei darf der Arzt nicht an eine bestimmte Gegenstandsweite gebunden sein, sondern er muß den Aufnahmestandpunkt frei wählen können. Bei der Exakta Varex kann durch einen Satz einfacher Verlängerungsringe

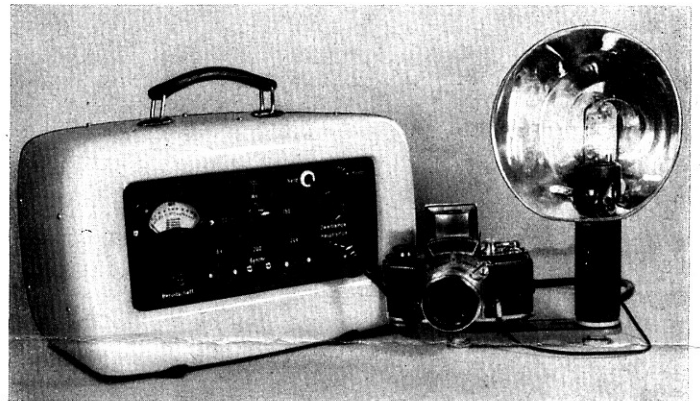


Abb. 1. Blitzgerät für wissenschaftliche Aufnahmen von Elektronik, Plauen

oder durch ein Balgengerät der Maßstab variiert werden. Außerdem kann man das Normalobjektiv gegen eine große Auswahl von Spezialobjektiven auswechseln, wodurch man in weiten Grenzen die Wahl der Entfernung zwischen Objekt und Kamera beherrscht.

Die vom Arzt benötigte Kamera muß es außerdem erlauben, eine größere Anzahl von Aufnahmen kurz hintereinander zu machen. Oft ist es nötig oder erwünscht, den Befund aus mehreren Richtungen, von mehreren Seiten her aufzunehmen, oder man muß erst eine Übersichtsaufnahme anfertigen, um die Lage zu kennzeichnen, und danach einzelne Teile des Objektes in vergrößertem Maßstab fixieren, um feine Differenzierungen, auf die es oft ankommt, zu zeigen. Oft wird sich der Arzt nicht auf eine Aufnahme verlassen wollen, sondern den Wunsch haben, mehrere Male schnell hintereinander zu photographieren. In der wissenschaftlichen und medizinischen Photographie soll es keine Versager geben, eine Forderung, die nur bei größter Konzentration erfüllbar ist und es verständlich erscheinen läßt, daß man sich nicht nur mit einer einzigen Aufnahme begnügen will. Daher wird der Arzt zum Kleinbilddfilm greifen, um schnell hintereinander und ohne allzu häufigen Filmwechsel photographieren zu können.

Die letzte der Forderungen betrifft die Momentaufnahmen. Eigentlich müßte der Arzt immer mit $\frac{1}{25}$ Sekunde und kürzeren Zeiten belichten können. Dank der modernen Blitztechnik ist das auch fast immer möglich. Als Ausrüstung ist ein modernes Blitzröhrengerät geeignet. An ein Blitzgerät, das für alle Gebiete der medizinischen Photographie verwendbar sein soll, müssen besondere Anforderungen gestellt werden. Da meistens Netzanschluß mit den üblichen Spannungen zwischen 110 und 220 Volt vorhanden sein wird, kann man auf Akkuantrieb ver-

Die einäugige Spiegelreflex in der Medizin

Wer die Entwicklung der medizinischen Photographie verfolgt, wird staunen, mit wie einfachen Mitteln und unter welchen Schwierigkeiten die ersten Ergebnisse und Fortschritte erzielt wurden. Mit Bedauern wird man auch feststellen müssen, daß so manche neue photographische Methode entweder ein einmaliger Vorstoß ins Neuland blieb oder nur zögernd wiederholt, eingeführt und weiterverbreitet wurde. Das ist an sich merkwürdig, da ja gerade die Medizin darauf bedacht sein müßte, ihre Befunde exakt und schnell zu fixieren und ein möglichst großes Tatsachenmaterial zu sammeln, wozu das photographische Bild hervorragend geeignet ist.

Eine Hauptursache für die verhältnismäßig langsame Breitenentwicklung liegt wohl darin, daß man, um eine wirklich gute Aufnahme zu erhalten, einen recht hohen Aufwand an Zeit, Energie und Konzentration aufbringen muß. Der Arzt, dessen Aufmerksamkeit während der Behandlung dem Kranken gilt, empfindet die photographische Aufnahme — ob er sie nun selbst anfertigt oder nicht — als Unterbrechung seiner Tätigkeit, die ihn zu einem zusätzlichen Kraft- oder Zeitaufwand zwingt. Es gehört Verständnis und Interesse für die Photographie und innere Bereitschaft neben einem Können und Wissen in photographischen Dingen dazu, um immer und überall, wo es nötig ist, eine gute und brauchbare Aufnahme anzufertigen.

Die photographische Industrie hat daher eine große und entscheidende Aufgabe. Sie wird zwar dem Arzt — das ist unsere feste Überzeugung — nur in den wenigsten Fällen die Bildbeurteilung vor der Aufnahme, eine gewisse Konzentration auf das Bild und den damit verbundenen Kraft- und Zeitaufwand vollständig abnehmen können, kann ihm jedoch durch Ausbau der Aufnahme-Apparaturen seine photographische Tätigkeit erleichtern. Die Ausbreitung der medizinischen Photographie hängt von der einfachen Bedienung und Handlichkeit der Apparate ab. Je weniger Bedienungselemente eine Kamera hat, je weniger empfindlich und stör anfällig sie ist, je besser die Einstellmittel für das Bild sind, je einfacher und leichter erlernbar die Aufnahmetechnik ist, desto mehr wird sie benutzt werden und desto größer wird ihre Verbreitung sein. Soll sich also die medizinische Photographie auf breiter Basis entwickeln, so müssen an Kamera und Zubehör folgende Forderungen gestellt werden:

1. Der Gegenstand muß vor der Aufnahme für die Scharfeinstellung ausreichend beleuchtet sein und deutlich und bequem, aufrecht und seitenrichtig, in Aufnahmerichtung genügend vergrößert und parallaxenfrei beobachtet werden können.

2. Abbildungsmaßstab und Aufnahme-Entfernung müssen frei wählbar sein.

3. Es müssen kurz hintereinander eine ganze Reihe von Aufnahmen gemacht werden können.

4. Momentaufnahmen müssen möglich sein.

Im folgenden soll am Beispiel der Exakta Varex gezeigt werden, daß alle diese Forderungen von der einäugigen Kleinbild-Spiegelreflexkamera mit einem dem jeweiligen Zweck angepaßten Sucher- und Aufnahmesystem und einer anpassungsfähigen Blitzlichteinrichtung erfüllt werden können.

Gerade in der medizinischen Photographie ist eine einwandfreie Bildbeurteilung vor der Aufnahme wichtig. Man will — gleich, ob es sich um eine normale oder um eine Nahaufnahme, um eine Aufnahme durch ein medizinisches Instrument hindurch oder um eine Körperhöhlenaufnahme handelt — den Gegenstand so sehen, wie er später im Bild sichtbar werden soll. Diese Forderungen werden alle von der einäugigen Spiegelreflexkamera erfüllt.

Der Arzt will das Aufnahme-Objekt natürlich aufrecht und seitenrichtig im Sucher haben. Auch möchte er das Objekt in der Richtung sehen, in der er es mit dem bloßen Auge oder durch irgendwelche Betrachtungsinstrumente hindurch zu betrachten gewohnt ist. Diese Forderungen, verbunden mit einer angemessenen Vergrößerung des Bildes, erfüllt ein in die Exakta Varex eingesetzter Prismeneinsatz. Auf seiner fein-

körnigen Mattscheibe sieht man klar das Bild des aufzunehmenden Befundes. Der Prismeneinsatz wäre jedoch unvollkommen, wenn es nicht möglich wäre, seine Mattscheibenlupe durch eine Klarglaslupe mit Fadenkreuz zu ersetzen. Bei Nahaufnahmen oder Aufnahmen durch irgendwelche medizinische Betrachtungsgeräte hindurch wirkt das Korn der Mattscheibe, so fein es auch sein mag, in gewissen Fällen störend. Lassen es die optischen Gesetzmäßigkeiten zu, so muß es möglich sein, mit einem Handgriff Matt- gegen Klarglas zu vertauschen. Hier- von hängt z. B. der Erfolg der endoskopischen medizinischen Photographie ab.

Mit dieser Ausrüstung ist die erste und wichtigste der eingangs aufgestellten vier Forderungen erfüllt.

Die zweite Forderung betrifft die freie Wählbarkeit der Aufnahme-Entfernung und des Abbildungsmaßstabes. Durch einfache Mittel muß es möglich sein, nur soviel wie nötig auf die Filmebene abzubilden. Dabei darf der Arzt nicht an eine bestimmte Gegenstandsweite gebunden sein, sondern er muß den Aufnahmestandpunkt frei wählen können. Bei der Exakta Varex kann durch einen Satz einfacher Verlängerungsringe



Abb. 1. Blitzgerät für wissenschaftliche Aufnahmen von Elektronik, Plauen

oder durch ein Balgengerät der Maßstab variiert werden. Außerdem kann man das Normalobjektiv gegen eine große Auswahl von Spezialobjektiven auswechseln, wodurch man in weiten Grenzen die Wahl der Entfernung zwischen Objekt und Kamera beherrscht.

Die vom Arzt benötigte Kamera muß es außerdem erlauben, eine größere Anzahl von Aufnahmen kurz hintereinander zu machen. Oft ist es nötig oder erwünscht, den Befund aus mehreren Richtungen, von mehreren Seiten her aufzunehmen, oder man muß erst eine Übersichtsaufnahme anfertigen, um die Lage zu kennzeichnen, und danach einzelne Teile des Objektes in vergrößertem Maßstab fixieren, um feine Differenzierungen, auf die es oft ankommt, zu zeigen. Oft wird sich der Arzt nicht auf eine Aufnahme verlassen wollen, sondern den Wunsch haben, mehrere Male schnell hintereinander zu photographieren. In der wissenschaftlichen und medizinischen Photographie soll es keine Versager geben, eine Forderung, die nur bei größter Konzentration erfüllbar ist und es verständlich erscheinen läßt, daß man sich nicht nur mit einer einzigen Aufnahme begnügen will. Daher wird der Arzt zum Kleinbildfilm greifen, um schnell hintereinander und ohne allzu häufigen Filmwechsel photographieren zu können.

Die letzte der Forderungen betrifft die Momentaufnahmen. Eigentlich müßte der Arzt immer mit $\frac{1}{25}$ Sekunde und kürzeren Zeiten belichten können. Dank der modernen Blitztechnik ist das auch fast immer möglich. Als Ausrüstung ist ein modernes Blitzröhrengerät geeignet. An ein Blitzgerät, das für alle Gebiete der medizinischen Photographie verwendbar sein soll, müssen besondere Anforderungen gestellt werden. Da meistens Netzanschluß mit den üblichen Spannungen zwischen 110 und 220 Volt vorhanden sein wird, kann man auf Akkuantrieb ver-

Die Endoskopie — die Betrachtung von im Innern des menschlichen oder tierischen Körpers gelegenen Objekten durch sogenannte „Optiken“ — ließ sehr bald den Wunsch entstehen, die gesehenen Befunde photographisch zu fixieren. Wie eingangs erwähnt, ist das zwar einzelnen Ärzten schon sehr früh gelungen, die allgemeine Einführung der endoskopischen Photographie ist jedoch bis heute noch nicht erreicht worden. Das liegt keineswegs an der photographischen Ausrüstung, denn es ist leicht, den Okulartrichter des Endoskops durch eine Anschlußkapsel mit dem Objektiv der Exakta Varex zu verbinden, sondern am Problem der Beleuchtung während der Aufnahme, das erst durch Verwendung von Röhrenblitzlicht einer Lösung näherzukommen scheint. Bisher wurde während der Aufnahme der meist vibrierenden Körperteile die miteingeführte kleine Glühlampe überlastet, um eine möglichst kurze Belichtungszeit zu erzielen. Namentlich bei Farbaufnahmen reicht diese Lichtquelle aber nicht aus. Unabhängig vom Beleuchtungsproblem bietet die Exakta Varex, verbunden mit einem Prismeneinsatz mit Klarglaslupe und Fadenkreuz, stets die ideale Beobachtungs- und Einstellmöglichkeit für derartige Aufnahmen.

In einigen Fällen, z. B. beim Rektoskop und beim Laryngoskop, arbeitet man mit Endoskopen, die keine Optik haben und nur aus einem hohlen Rohr bestehen. Falls diese Instrumente nicht zu lang und zu dünn sind, ist es hier möglich, mit von außen eingestrahlttem Blitzlicht zu photographieren. Die Ihagee hat hierzu ein besonderes Gerät entwickelt, das aus einem mit handlichem Griff versehenen Nahaufnahmegerät besteht, vor dessen Optik eine besonders geformte Ringblitzröhre angebracht ist.

Bisher wurde von Aufnahmeobjekten gesprochen, die der Arzt mit bloßem Auge oder mit Hilfe der Optik eines Endoskopes in wenig vergrößertem Maßstab betrachtet. In manchen Fällen muß aber zur Lupenbetrachtung übergegangen werden. Bei der Betrachtung durch eine acht- bis zwölffache Lupe erschließt sich dem Arzt eine neue Welt, die er mit dem bloßen Auge nicht wahrnehmen kann. Feinste Gefäßzeichnungen, geringfügige, aber wichtige Veränderungen der Schleimhäute werden sichtbar und lassen wertvolle Folgerungen diagnostischer und therapeutischer Art zu. Als Beispiele lassen sich die Kolposkopie und die Ausführung der Fensterungsoperation bei Otoklerose anführen. Bis vor nicht allzu langer Zeit war es schwierig, zufriedenstellende Lupenaufnahmen — vor allem farbige — herzustellen. Wenn auch eine 1,6- bis zweifache Vergrößerung auf dem Negativ, verbunden mit einer fünffachen Nachvergrößerung, genügt, um die gleichen Einzelheiten zu fixieren, die man bei Benutzung einer acht- bis zehnfachen Lupe sieht, so war doch der bei einer solchen Aufnahme große Lichtbedarf zu decken, zumal wegen der fast stets vibrierenden Teile des lebenden menschlichen oder tierischen Körpers eine Momentaufnahme von längstens $\frac{1}{25}$ oder $\frac{1}{50}$ Sekunde gemacht werden mußte. Erschwerend kommt hinzu, daß die fraglichen Objekte meistens in einer Körperhöhle liegen und Licht für die Beobachtung und Aufnahme eingeführt werden muß. Hier kann

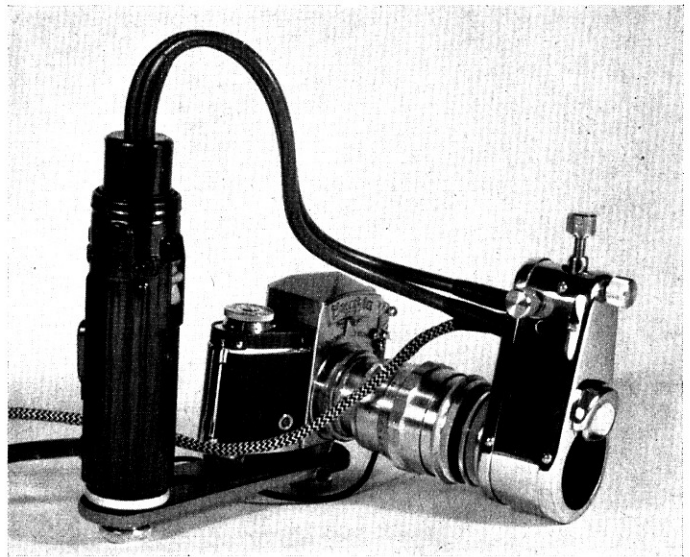


Abb. 6. Nahaufnahmegerät mit einer Blitzeinrichtung für direktes Vorderlicht

nur Röhrenblitzlicht verwendet werden. Der Ihagee gelang es, ein Gerät für Lupen-Momentaufnahmen zu entwickeln, bei dem eine ringförmige Blitzröhre fast parallel zur optischen Achse Licht abstrahlt und einen Blitz von $\frac{1}{500}$ Sekunde Dauer erzeugt. Die genau ausrichtbaren Strahlen eines sogenannten Pilotlichtes beleuchten das Objekt so stark, daß es sogar bei stärkster Ablendung des Objektivs noch im Prismeneinsatz der Exakta Varex sichtbar bleibt. Da dieses Gerät zunächst zur Darstellung kolposkopischer Befunde diente, wurde es „Kolpofot“ genannt. Es kann aber überall dort verwendet werden, wo die Dokumentation von durch Lupen betrachteter Objekte gefordert wird, z. B. bei Aufnahmen einzelner Zähne, der Zunge, des Auges und der Haut. Sogar Aufnahmen mit Hilfe eines in den Strahlengang gehaltenen Spiegels sind möglich, um beispielsweise die hintere Seite der Schneidezähne oder die Stimmbänder photographieren zu können.

Natürlich wird man nicht alle photographischen Probleme der Medizin nur mit einer einzigen Kamera lösen können. Die Spezialkamera bleibt beispielsweise unentbehrlich, wenn besondere Negativformate notwendig sind. Andererseits bringt die Benutzung ein und derselben Kamera für viele photographische Probleme dem Arzt unbestreitbare Vorteile. Die Handhabung der Kamera wird ihm dann immer mehr zur Gewohnheit, so daß er von seiner eigentlichen Tätigkeit nicht abgelenkt wird. Wenn er als Arzt und als Photo-Amateur stets ein und dieselbe Kamera verwenden kann, so wird ihm diese bald sein ständiger Vertrauter und Begleiter werden, und er wird mit „seiner“ Kamera immer mehr Übung und Routine bekommen, was sich auf die Güte der Bilder günstig auswirken wird. J. Landgraf