

EINE BEWEGLICHE MIKROKINEMATOGRAFISCHE EINRICHTUNG

Mit 3 Abbildungen

Von JEAN DRAGESCO
(Laboratoire d'Embryogénie Comparée,
Collège de France, Paris)

Die Mikrokinematographie hat zweifellos für den Forscher, für den Biologen oder den Arzt eine hervorragende Bedeutung.

Ihre Anwendung jedoch ist deswegen beschränkt, weil die dazu erforderlichen Apparaturen groß und kompliziert sind.

In der Tat werden zahlreiche Forscher, für welche die Anwendung der Mikrokinematographie angebracht wäre, durch Raummangel und ungenügende Kredite von der Beschaffung einer Ausrüstung abgehalten.

Mit einer feststehenden Einrichtung kann man außerdem nicht reisen, also weder in den biologischen Küstenstationen noch auf Expeditionen etwas anfangen.

Aus diesen Gründen haben einige Techniker die Zusammenstellung vereinfachter und transportabler mikrokinematographischer Einrichtungen erwo-
gen.

Bei Verwendung des Normalfilms (35 mm) liegt der Fall etwas komplizierter. Die üblichen Aufnahmeapparate sind relativ schwer und werden elektrisch angetrieben, wozu wiederum Akkumulatoren erforderlich sind. Das ergibt Schwierigkeiten bei Transport und Wartung. Dann sind sogenannte „stumme Kameras“ auch nicht für geräuschlosen Lauf gebaut, so daß die Ursache des Geräusches, nämlich die Vibration ungenügend ausbalancierter Teile, voll und ganz bestehen bleibt. Damit wird es unmöglich, Kamera und Mikroskop auf einem Sockel zu vereinigen.

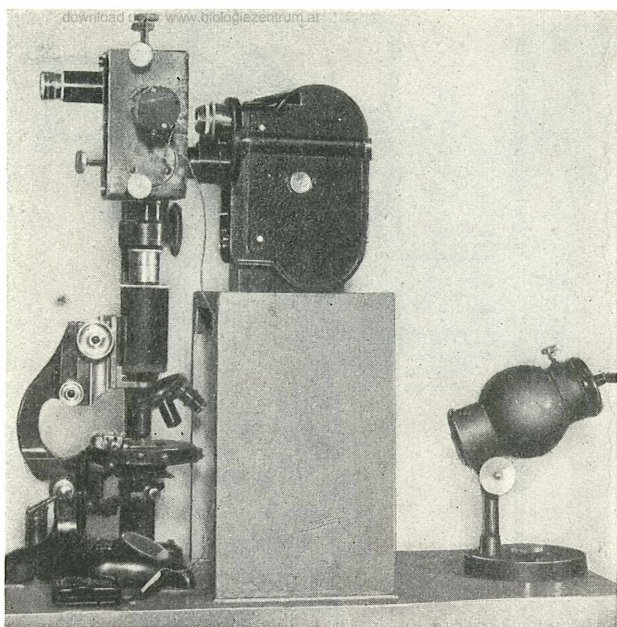
Trotzdem ist es einigen Filmschaffenden gelungen, wie z. B. den Herren Jean PAINLEVE und Charles METAİN, bei Benützung von Normalfilm sehr vollständige mikrokinematographische Einrichtungen zusammenzustellen, die leicht auseinanderzunehmen und bequem im Auto zu transportieren waren.

Wenn trotz der photographischen Vorteile des 35-mm-Films eine große Anzahl von Forschern zum Schmalfilm übergegangen sind, so liegt es an den geringeren Herstellungskosten und auch an der größeren Verwendungsmöglichkeit des 16-mm-Films. (Werden doch in USA. fast alle wissenschaftlichen Filme auf Schmalfilm gedreht.)

Mit der Verwendung der Schmalfilmkamera vereinfacht sich das Problem außerordentlich, und die Herstellung einer transportablen Einrichtung wird wesentlich leichter.

Zuerst einmal sind die Federwerkkameras für Schmalfilm klein, leicht und wesentlich besser ausbalanciert, also vibrationsfrei. Dadurch wird es möglich, Kamera und Mikroskop auf einem einzigen vereinfachten Sockel zu vereinigen.

Abb. 1. Kino-
Reiseapparat
(Gesamtansicht).



So haben im Jahre 1938 Dr. OBATON (mit einer Kodak Spezial) und O. W. RICHARDS (mit einer Victor) so ziemlich als erste kleine und leichte mikrokineographische Einrichtungen für 16 mm verwirklicht. Jedoch waren die erwähnten Einrichtungen zwar transportabel, aber nicht eigentlich als Reiseapparaturen gedacht.

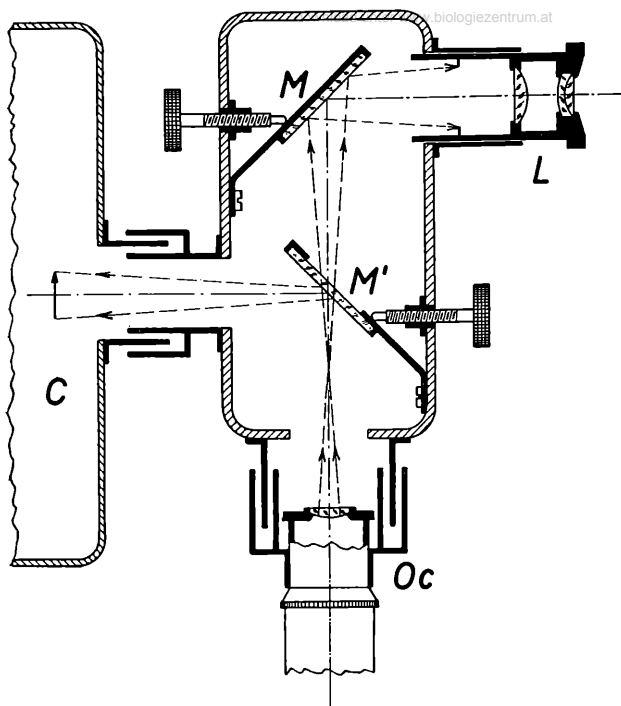
Der Verfasser hat folglich daran gedacht, eine Schmalfilmkamera für 16 mm, speziell für Reisezwecke mit einer mikroskopischen Einrichtung zu vereinigen. Die aufgestellte Forderung war, daß sich die Gesamteinrichtung augenblicklich auf- und abbauen und ohne Risiko transportieren ließe.

Um eine kleine und einheitliche Bauart zu erzielen, wurden bei dieser Apparatur Kamera und Mikroskop auf einem einzigen Sockel vereinigt. Dies steht in krassem Widerspruch mit der klassischen Forderung, Optik und Mechanik unabhängig voneinander aufzustellen, um jede Möglichkeit der Übertragung von Vibrationen von vornherein auszuschließen. Das Ziel wurde dadurch erreicht, daß alle Einzelteile unter Zwischenschaltung schwingungsdämpfender Unterlagen auf der gemeinsamen Grundplatte befestigt wurden. Die Einrichtung besteht also zunächst aus einer Grundplatte Aluminiumguß von etwa 12 kg, deren Ausmaße 65×35 cm betragen.

In diese Grundplatte sind zwei Nuten eingefräst. Sie enthält ein Loch zum Befestigen der Kamera sowie vier auf Spiralfedern ruhende Füße, um die vom Boden oder von der Tischplatte herrührenden Vibrationen ab-

Abb. 2. Kino-Reiseapparat (Schema).

Oc = Okular,
M' = Umlenkspiegel zur Kamera,
M = Umlenkspiegel zur Einstellvorrichtung,
L = Einstelllupe,
C = Kamera.



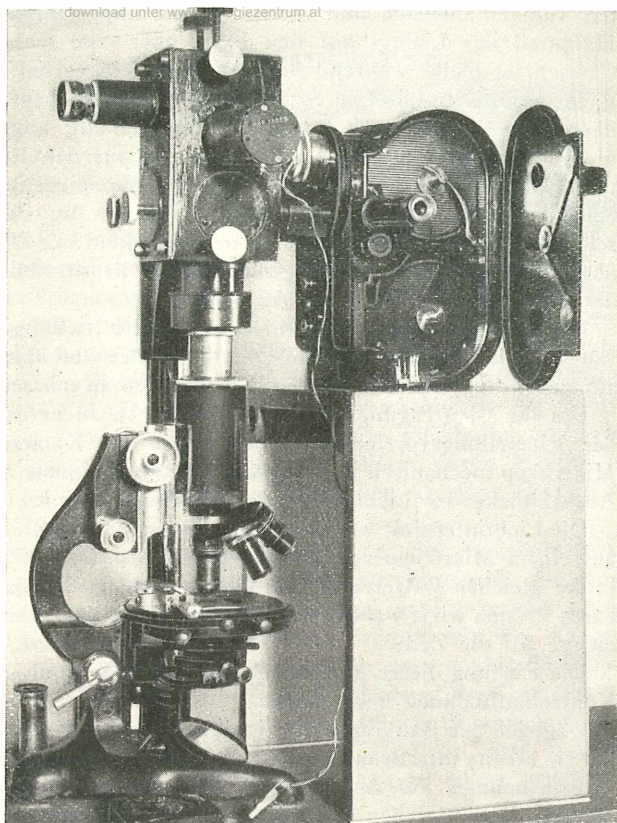
zuhalten. Ein mit Handgriffen versehener Kasten wird über das ganze gestülpt und macht die Einrichtung zu einem transportfähigen Gepäckstück.

Diese Grundplatte dient nun zur Befestigung der verschiedenen Einzelteile: der Beleuchtungseinrichtung, des U-Trägers für die Kamera, des Mikroskops samt dazwischengeschalteter Einrichtung zum Beobachten des Bildes während der Aufnahme.

Ein stabiler U-Träger aus Aluminiumguß, etwa 7 kg schwer, ist so konstruiert, daß die Strahlen der Beleuchtungseinrichtung einerseits ungehindert auf den Mikroskopspiegel gelangen können, andererseits eine den Träger oben abschließende, waagerechte Platte gleichzeitig zur Befestigung der Kamera dient. (Es handelt sich um eine E. T. M — P 16 modele C. mit Einstellung auf dem Film und Fernauslöser.) Dieses Gestell ruht nun unter Zwischenschaltung von vier Gummipuffern in den gefrästen Nuten der Grundplatte, während das Mikroskop ebenfalls auf Gummipuffern ruht, die in drei eigens gefräste Vertiefungen eingesetzt sind.

Das Mikroskop selbst ist ein großes Modell von Leitz mit Kreuztisch, apochromatischen Objektiven, Kompensationsokularen (3× oder 4×) und einem achromatischen Kondensor mit vergüteter Oberfläche.

Abb. 3. Kino-Reiseapparat (Details).



Die Zeiß-Lampe besitzt eine Sammellinse von großem Durchmesser, eine Irisblende und einen Filterhalter. Als Glühbirne wird eine Niedervoltlampe von 6 V, 5 A oder 8 V, 6 A mit sehr kleiner Leuchtfläche verwendet. Die Intensität dieser Lampen läßt sich durch 20—30% Überspannung derart steigern, daß das Licht selbst für die stärksten Vergrößerungen ausreicht. Von Farbfiltern werden am häufigsten zwei verwendet: Ein Gelbfilter bei wenig empfindlichem Rohfilm oder bei starken Vergrößerungen und ein Grünfilter jedesmal, wenn es möglich ist.

Auf derselben Grundplatte ist ferner das Stativ der Einstellvorrichtung befestigt. Bei den meisten Einrichtungen ist die Kamera über dem Mikroskop angebracht und die Visiereinrichtung so konstruiert, daß vor dem Film eine planparallele, eventuell zur Vermeidung von Doppelbildern schwach verspiegelte Glasplatte oder eine aufgespannte, hauchdünne Folie oder zwei aufeinandergekittete Prismen einen geringen Teil der Lichtstrahlen im rech-

ten Winkel ablenken und in das Beobachtungsokular leiten. So geht der Hauptteil des Lichtes auf den Film, aber eine mehr oder weniger dicke Glasschicht bleibt während der Aufnahme eingeschaltet, worunter das Bild leiden könnte. In unserem System wird das Licht ebenfalls durch einen Oberflächenspiegel mit 85% Reflexion rechtwinkelig abgelenkt, gelangt aber nicht in das Beobachtungsokular, sondern auf den Film, während nur der restliche Teil der Lichtstrahlen, die die Verspiegelung durchdringen, von einem zweiten, totalreflektierenden Spiegel in das Beobachtungsokular geschickt werden. Dieses Okular, dessen Bildfeld mit dem der Kamera genau übereinstimmt, gestattet die genaue Kontrolle sowohl der Schärfe als auch der Einstellung während der Aufnahme.

Die Kamera arbeitet somit in waagerechter Stellung und die Lichtstrahlen fallen nach Reflexion an der Oberfläche des durchlässigen Spiegels direkt auf den Film, ohne erst durch Glas hindurch zu müssen.

Um die Übertragung von Erschütterungen zu vermeiden, ist der Aufbau der Einstellungsrichtung sowohl von der Kamera als auch von dem Mikroskop mechanisch isoliert, wobei durch geeignete, übereinandergreifende Ansatzstücke der Lichtabschluß gewährleistet wird.

Die Lichtintensität wird durch eine Sperrschichtzelle ermittelt, deren Strom auf einem Mikroampèremeter abgelesen wird. Diese Photozelle befindet sich in der gleichen Entfernung vom Okular wie die Bildebene, und ein schwenkbares Prisma wirft wahlweise die gesamte, aus dem Okular austretende Lichtmenge auf die Zelle.

Die Eichung dieser Meßeinrichtung läßt sich durch einige photographische Kontrollaufnahmen durchführen.

Obgleich der Bau dieser Einrichtung erst vor drei Monaten beendet wurde, hat sie bereits ihre Brauchbarkeit erwiesen und es uns ermöglicht, interessante Filmaufnahmen auf dem Gebiete der Biologie der bewimperten Infusorien und der Barentierchen zu drehen. Es gelang sogar, auf dem winzigen Bild von $7,5 \times 10$ mm die feinsten Details von *Diatomeen* festzuhalten, wie z. B. von *Pleurosigma angulatum*, *Surirella gemma* und *Amphipleura pellucida*.

Literatur

Dragesco Jean, La Technique Microcinématographique sur films étroits Microscopie, Paris, I, 1948 (sous presse).

Obaton F., Technique Microcinématographique in LEMARDELEY et

FREMY, Photomicrographie. Lemardeley ed., Paris.

Richards O. W., A simple and flexible apparatus for Tachygraphic cinéphotomicrography. Jour. Biol. Photo. Assoc. III, 1934.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mikroskopie - Zentralblatt für Mikroskopische Forschung und Methodik](#)

Jahr/Year: 1948

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Dragesco Jean

Artikel/Article: [Eine bewegliche mikrokinematographische Einrichtung. 238-242](#)