

REICHERT

GEBRAUCHS ANWEISUNG

Photoelektrobelichtungsmesser

OPTISCHE WERKE

C. REICHERT

WIEN 107/17, HERNALSER HAUPTSTR. 219

(EINGANG: URBANGASSE 6)

OPTICAL WORKS
Vienna 107/17, Germany

ATELIERS D'OPTIQUE
Vienne 107/17, Allemagne

Gebrauchsanweisung

für den

Elektro-Belichtungsmesser.

Die Einstellung des Mikroskopes

Das zu photographierende Präparat wird im Mikroskop in gewohnter Weise eingestellt, das Lampenlicht bestmöglich auf das Gesichtsfeld konzentriert und die Apertur der Beleuchtung zweckentsprechend geregelt (vergl. "Gebrauchsanweisung für Reichert-Mikroskope" (Druckschrift Nr. 523d) Seite 40 ff). Bei jenen Instrumenten, welche je einen gesonderten Betrachtungs- und Photographier-Tubus besitzen (Reichert-Universal-Kamera-Mikroskop "Me F" und Grosses Reichert Metallmikroskop "Me A") muss dabei jenes Okular in den Betrachtungstubus geschoben werden, welches dann später im Photographier-Tubus zur Aufnahme verwendet werden soll.

Das Oeffnen des Belichtungsmessers

Zum Oeffnen des Belichtungsmessers hält man diesen, mit seiner Aufschrift nach oben, vor sich hin, fasst mit einem Finger in den an der Unterseite seines Körpers befindlichen Vorsprung und zieht das Instrument in der Richtung zum Körper zu aus seinem Schiebedeckel, worauf man letzteren zuerst nach vorne und unten umklappt und dann nach rückwärts wegschiebt.

Die Befestigung des Belichtungsmessers am Tubus des Mikroskopes.

Man entfernt zuerst das Okular aus dem Tubus des Mikroskopes, setzt die Klemmhülse des Halters auf das obere Ende des Tubus, fügt dann das Okular wieder ein und befestigt schliesslich den Halter durch Anziehen der Klemmschraube. Der Belichtungsmesser wird mit seiner Linse voran in das viereckige Gehäuse des Halters eingesetzt. Dann lüftet man die das Gehäuse an der Klemmhülse festhaltende Schraube, schwenkt den Belichtungsmesser über das Okular des Mikroskopes und schiebt ihn endlich so weit an das Okular heran, dass der kurze Rohrstutzen des Halters auf die Fassung der Augenlinse des Okulares

zu stehen kommt. Beim Aufsetzen des Belichtungsmessers ist darauf zu achten, dass dieser konzentrisch über dem Okular ausgerichtet stehen muss. Wenn schliesslich der Belichtungsmesser richtig - d.h. konzentrisch und im Anschlag - über dem Okular sitzt, wird er durch Anziehen der früher gelüfteten kleinen Halteschraube fixiert.

Dämpfungsfilter und Farbenfilter

Für die jetzt folgende Messung der Lichtstärke darf sich weder ein zum Schutz der Augen verwendetes Dämpfungsfilter (Graufilter oder Mattglas) im Strahlengang befinden, noch auch ein später bei der Aufnahme zu verwendendes Farbenfilter. Die Berücksichtigung des letzteren erfolgt gesondert erst nach der Lichtmessung (vergl. Seite 4).

Die Ablesung des Messinstrumentes

Wenn das aus dem Okular des Mikroskopes austretende Licht kräftig ist, so erfolgt sofort nach dem Aufsetzen des Belichtungsmessers auf das Okular ein Ausschlag des Zeigers. In diesem Falle gilt die schwarze Teilung der Meszskala, welche von '5 über '10, '25, '50, '100, '250 bis '500 läuft. Ist dagegen das zur Wirkung kommende Licht so schwach, dass entweder überhaupt kein deutlicher Ausschlag oder doch einer unter dem Teilstrich '5 erfolgt, so muss die Empfindlichkeit des Messinstrumentes gesteigert werden. Dazu wird der rechts unter der Meszskala befindliche rote Knopf niedergedrückt, worauf der Zeiger auch bei sehr schwachem Licht noch deutlich ausschlägt. In diesem Falle gilt die rote Teilung der Meszskala, welche von 120 über 60, 30, 15, 8, 4, 2, 1 bis '2 läuft. Die so entweder bei normaler oder bei gesteigerter Empfindlichkeit vom Belichtungsmesser angegebene Meszzahl wird vorgemerkt und dient als Grundlage für die nun folgende Bestimmung der notwendigen Belichtungszeit. Dabei darf, wenn die Ablesung auf der roten Teilung bei Teilstrich 2 oder Teilstrich '2 erfolgte, nicht versäumt werden, auch die Aufschreibung mit irgend einem ähnlichen Zeichen zu versehen, um Verwechslungen zu vermeiden; alle übrigen Zahlen kommen auf beiden Teilungen nur einmal vor, sodass bei diesen keine Verwechslungen vorkommen können.

Die Allgemeinempfindlichkeit des Aufnahmematerialies

Zur Einbeziehung der Allgemeinempfindlichkeit des Aufnahmematerialies dienen die beiden links auszen befindlichen Ringsektoren der am Körper des Belichtungsmessers unterhalb der Meszskala gelegenen Drehscheibe. Der äussere, mit " /10 DIN" bezeichnete Sektor wird für Photo-Materialien verwendet, deren Empfindlichkeit vom Erzeuger in DIN-Graden angegeben wird, der innere, mit " °Sch " bezeichnete Sektor dagegen bei Angabe der Empfindlichkeit in Scheinergraden. Innerhalb der beiden genannten, festen Ringsektoren ist ein drehbarer Ring angeordnet, auf den die gleichen Zahlen, wie sie auch die Teilungen der Meszskala aufweisen, graviert sind; die auf den Teilungen mit dem Zeichen $\sqrt{\quad}$ versehenen Zahlen sind auf dem Drehring ebenfalls mit dem gleichen Zeichen $\sqrt{\quad}$ versehen, die auf den Teilungen mit keinem Zeichen versehenen Zahlen besitzen auch auf dem Drehring kein Zeichen; eine Ausnahme bilden nur die auf der roten Teilung der Meszskala als 120 und 60 eingetragenen Meszzahlen, welche auf dem Drehring als 12, bzw. 11 einzustellen sind. Zur Einbeziehung der Allgemeinempfindlichkeit des Aufnahmematerialies wird der erwähnte Drehring so eingestellt, dass jene Meszzahl, welche der Belichtungsmesser am Mikroskop anzeigte, neben die dem verwendeten Aufnahmematerial entsprechende, auf den äusseren Ringsektoren befindliche Angabe der DIN- oder Scheiner-Grade zu stehen kommt.

Zwischenwerte der vom Instrument angegebenen Meszzahlen

Aufg zeigt der Zeiger des Messinstrumentes nicht genau auf eine der Meszzahlen, sondern zwischen zwei solche. Man wählt in diesem Falle jene Meszzahl, der der Zeiger näher steht; im Falle er genau zwischen zwei solche zeigt, wählt man den höheren, auf der Teilung mehr links befindlichen Wert.

Zwischenwerte der DIN- und Scheiner-Grade

Die in DIN-, bzw. Scheiner-Graden auf den zwei festen Ringsektoren der Drehscheibe eingetragenen Materialempfindlichkeiten schreiten dort von 3 zu 3 Einheiten fort. Es kann vorkommen, dass die Allgemeinempfindlichkeit des verwendeten Materialies gerade zwischen zwei solchen Angaben liegt. In einem solchen Falle stellt man den Drehring auf den nächst

niedrigeren, auf den Ringsektoren angegebenen Wert, führt die Bestimmung der richtigen Belichtungszeit für diesen Wert zu Ende und addiert erst am Schluss für 1/10 DIN- oder 1 Scheiner-Grad zur endgültigen Belichtungszeit 1/3 ihres Betrages, für 2/10 DIN - oder 2 Scheiner-Grade 2/3 ihres Betrages.

Die Normal-Belichtungszeit

Nachdem der Drehring mit der auf der Meszskala abgelesenen Meszzahl neben die Materialempfindlichkeit eingestellt ist, liest man auf dem Drehring jene Zahl ab, welche sich neben der Zahl 4 des innersten festen Kreissektoren befindet.

Die mit dem Zeichen $\sqrt{\quad}$ versehenen Zahlen auf dem Drehring bedeuten dabei Bruchteile von Sekunden (z.B. $25 = 1/25^{\text{sek}}$, $\sqrt{2} = 1/2^{\text{sek}}$ usw.); die mit keinem besonderen Zeichen versehenen Zahlen bedeuten ganze Sekunden (z.B. $2 = 2^{\text{sek}}$, $15 = 15^{\text{sek}}$ usw.) und die mit dem Zeichen $\mid$ versehenen Zahlen bedeuten ganze Minuten (z.B. $\mid 2 = 2^{\text{min}}$, $\mid 4 = 4^{\text{min}}$ usw.)

Die auf dem Drehring neben der Zahl 4 abgelesene Zahl gibt unmittelbar die richtige Belichtungszeit für jenen Fall, in welchem das reelle mikrophotographische Bild die gleiche Vergrößerung hat wie das virtuelle mikroskopische Bild, welches man beim Einblick in das Mikroskop bei Verwendung des gleichen Objektivs und Okulares sehen würde. Diese Belichtungszeit wird im Folgenden als "Normal-Belichtungszeit" bezeichnet.

Der Belichtungsfaktor

Zumeist wird bei der Mikrophotographie irgend ein Abbildungsmaßstab verwendet, welcher von jenem, der sich bei visueller Betrachtung ergibt, verschieden ist. Höhere Maßstäbe - also längere Balgenauszüge - bedingen eine Verlängerung der Belichtungszeit, niedrigere Maßstäbe - also kürzere Balgenauszüge - bedingen eine Verkürzung der Belichtungszeit. Die notwendige Korrektur erfolgt durch die Multiplikation der "Normal-Belichtungszeit" mit einem sogenannten "Belichtungsfaktor".

Der Belichtungsfaktor bei Kameras mit fester Bildweite

Für mikrophotographische Kameras, deren Bildweite unveränderlich ist - welche also überhaupt keinen Balgenauszug haben - kommt nur ein einziger Belichtungsfaktor zur Anwendung. Für die Reichert-Aufsatzkameras der Type "Kam V" sind die Faktoren in den beiliegenden Tafeln 1a und 1b zusammengestellt.

Der Belichtungsfaktor für die Kamera des Reichert-Universal-Kamera-Mikroskopes "Me F"

Bei der Balgenkamera des Reichert-Universal-Kamera-Mikroskopes "Me F" wird die Balgenlänge an der rechten Laufstange der Kamera abgelesen. Die entsprechenden Faktoren für Balgenlängen von 37.5 cm bis 52 cm sind in der beiliegenden Tafel 2 zusammengestellt.

Der Belichtungsfaktor für mikrophotographische Kameras mit veränderbarem Balgenauszug

Alle Reichert-Kameras mit veränderbarem Balgenauszug (Reichert-Kameras "Kam S", "Kam RS", "Kam N" und die Balgen-Kamera des Grossen Reichert-Metall-Mikroskopes "Me A") haben zur Messung der Balgenlänge an ihrer Laufstange, bzw. Schiene eine Zentimeterteilung. Die Länge des Balgens kann mit hinreichender Genauigkeit als der Abstand von der Augenlinse des Okulares bis zur Schichtebene der in der Kassette befindlichen Platte angenommen werden. Die entsprechenden Faktoren sind - für Balgenlängen von 10 cm bis 100 cm - in der beiliegenden Tafel 3 zusammengestellt.

Die Einbeziehung des Vergrößerungsfaktors

Die mit dem Belichtungsmesser erhaltene "Normal-Belichtungszeit" wird einfach mit dem gemäss obigen Anweisungen erhaltenen Belichtungsfaktor multipliziert. Man erhält damit die für die gegebene Optik und Vergrößerung notwendige Belichtungszeit für Aufnahmen ohne Farbfilter.

Der Filterfaktor

Es wäre an sich ohneweiters möglich, den durch Farbenfilter verursachten Lichtverlust mit Hilfe des Messinstrumentes zu bestimmen, indem man die Messung mit vorgeschaltetem Filter ausführt. Damit wäre aber nicht viel gewonnen. Die Photozelle des Messinstrumentes weist eine spektrale Empfindlichkeit auf, deren Kurve ungefähr ähnlich der Kurve der physiologischen Helligkeitsempfindlichkeit des menschlichen Auges verläuft. Dagegen weisen die verschiedenen Platten und Filmsorten durchwegs verschiedene Sensibilisierungskurven auf, die häufig sogar bei Produkten der gleichen Erzeugerfirma und der gleichen Sorte nicht unwesentlich variieren, ja sogar Änderungen im Verlauf der Lagerung erleiden. Würde man daher die Bestimmung der Belichtungszeit bei eingeschaltetem Farbenfilter vornehmen, so müsste doch noch eine Korrektur der Belichtungszeit, je nach der spektralen Empfindlichkeit des Aufnahmematerialies, durch Einführung eines Filterfaktors erfolgen. Es erscheint daher einfacher und zweckmässiger, die Messung stets ohne jedes Filter auszuführen und das erhaltene Resultat mit einem Filterfaktor zu rektifizieren, der die durch das Farbenfilter bedingte Lichtdämpfung und die Einwirkung der spektralen Empfindlichkeit des Aufnahmematerialies in einem in sich schliesst.

Zur Einbeziehung der Einwirkung des Farbenfilters und der Farbenempfindlichkeit des Aufnahmematerialies wird der für die Arbeit mit weissen Licht gefundene richtige Wert der Belichtungszeit einfach mit dem entsprechenden Filterfaktor multipliziert. Für gut orthochromatisches Material (Type "Agfa-Ortho-Isolar") gelten folgende Faktoren:

Reichert-Gelbfilter, hell (Nr. 8011, bzw. Nr. 6165)	Faktor 5
Reichert-Grünfilter (Nr. 8003, bzw. Nr. 6156)	 Faktor 15
Reichert-Blaufilter (Nr. 8023, bzw. Nr. 6171)	 Faktor 5

Der Einfluss der Kontraste im Präparat auf die Belichtungszeit

Die vom Elektro-Belichtungsmesser gelieferten Belichtungszeiten sind so erstellt, dass sich für eine bestimmte be-

schränkte Grauskala für jede Beleuchtungsstärke und jedes Filter die gleiche, richtige Deckung des erhaltenen Negatives ergibt. Für Präparate mit ungewöhnlich grossen Lichtkontrasten - wie zum Beispiel stark überfärbte, dicke Präparatstellen neben leeren Löchern im Präparat - muss die Belichtungszeit etwas länger gewählt werden, als für Präparate mit normalen Lichtkontrasten. Andernfalls ergäbe sich wohl für das Gesamtnegativ die richtige Schwärzung, die dunkelsten Stellen blieben aber ohne Zeichnung. Bei der Photographie solcher abnorm kontrastreicher Präparate muss daher die vom Messinstrument angegebene Belichtungszeit noch mit $1 \frac{1}{2}$ bis 2 multipliziert werden und die so bewusst verursachte Ueberbelichtung durch entsprechende Entwicklung ausgeglichen werden.

Der Einfluss der beabsichtigten Negativqualität auf die Belichtungszeit

Zur richtigen Auswertung der Angaben des Belichtungsmessers muss auch die Art der anzuwendenden Entwicklung und die beabsichtigte Negativgradation in Rechnung gestellt werden. Wer sehr dünne, weiche Negative erhalten will, muss mit einem dünnen Entwickler kurz entwickeln und demnach die Belichtungszeit zur Erreichung reichlich belichteter Negative etwas über dem vom Belichtungsmesser angegebenen Wert wählen. Wer dagegen sehr kontrastreiche, stark gedeckte Negative wünscht, muss in einem starken Entwickler lang entwickeln und die Belichtungszeit zur Erlangung kurz belichteter Negative etwas unter dem vom Belichtungsmesser angegebenen Wert wählen.

T a f e l n

der B E L I C H T U N G S F A K T O R E N.

Zur Bestimmung der richtigen Belichtungs-
zeiten für verschiedene Vergrößerungen,
bezw, Balgenlängen aus der von

Reichert-Elektrobelichtungsmesser geliefer-
ten "Normal-Belichtungszeit".

.-.-.-.-.-.-.-.

T a f e l 1 a

Belichtungsfaktoren für mikrophotographische Reichert-Aufsatzkameras mit fester Kameralänge und seitlichem Einblickfernrohr.

Listennässige Bezeichnung der Kamera	Aufnahmeformat	Belichtungsfaktor
"Kam VCX"	9 x 12 cm	1,4
"Kam VBX"	6 $\frac{1}{2}$ x 9 cm	0,78
"Kam VAX"	4 $\frac{1}{2}$ x 6 cm	0,35
"Kam VD"	2,4 x 3,6 cm	0,35
"Contax" mit Verbindungsstück Nr. 6223 und		
"Leica" mit Verbindungsstück Nr. 6224	2,5 x 3,6 cm	0,35

T a f e l 1 b

Belichtungsfaktoren für mikrophotographische Reichert-Aufsatzkameras mit fester Kameralänge, aber ohne seitliches Einblickfernrohr

Listennässige Bezeichnung der Kamera	Aufnahmeformat	Belichtungsfaktor
"Kam VCY" und "Kam VCZ"	9 x 12 cm	1,2
"Kam VBY" und "Kam VBZ"	6 $\frac{1}{2}$ x 9 cm	0,66
"Kam VAY" und "Kam VAZ"	4 $\frac{1}{2}$ x 6 cm	0,29

T a f e l 2

Belichtungsfaktoren für die Kamera des Reichert-Universal-Kamera-Mikroskopes "Me F"

Balgenlänge in Zentimeter	Belichtungsfaktor
37,5 (Balgen ganz eingeschoben)	2,2
38,0	2,3
39,0	2,4
40,0	2,6
41,0	2,7
42,0	2,8
43,0	3,0
44,0	3,1
45,0	3,2
46,0	3,4
47,0	3,5
48,0	3,7
49,0	3,8
50,0	4,0
51,0	4,2
52,0 (Balgen ganz ausgezogen)	4,3

T a f e l 3

Belichtungsfaktoren für mikrophotographische Reichert-Kameras
mit veränderbarem Balgenauszug

Balgenauszug in Zentimeter	Belichtungs- faktor	Balgenauszug in Zentimeter	Belichtungs- faktor
10	0,16	40	2,6
11	0,19	41	2,7
12	0,23	42	2,8
13	0,27	43	3,0
14	0,31	44	3,1
15	0,36	45	3,2
16	0,41	46	3,4
17	0,46	47	3,5
18	0,52	48	3,7
19	0,58	49	3,8
20	0,64	50	4,0
21	0,71	51	4,2
22	0,77	52	4,3
23	0,85	53	4,5
24	0,92	54	4,7
25	1,0	55	4,8
26	1,1	56	5,0
27	1,2	57	5,2
28	1,3	58	5,4
29	1,3	59	5,6
30	1,4	60	5,8
31	1,5	61	6,0
32	1,6	62	6,2
33	1,7	63	6,4
34	1,8	64	6,6
35	2,0	65	6,8
36	2,1	66	7,0
37	2,2	67	7,2
38	2,3	68	7,4
39	2,4	69	7,6

zu Tafel 3

Balgenauszug in Zentimeter	Belichtungsfaktor	
70	7,8	
71	8,1	
72	8,3	
73	8,5	
74	8,8	
75	9,0	
76	9,2	
77	9,5	
78	9,7	
79	10,0	
80	10,0	
81	10,0	
82	11,0	
83	11,0	
84	11,0	
85	12,0	
86	12,0	
87	12,0	
88	12,0	
89	13,0	
90	13,0	
91	13,0	
92	14,0	
93	14,0	
94	14,0	
95	14,0	
96	15,0	
97	15,0	
98	15,0	
99	16,0	
100	16,0	