

Zeitschrift: Kinema
Herausgeber: Schweizerischer Lichtspieltheater-Verband
Band: 6 (1916)
Heft: 25

Artikel: Geringere Helligkeit des Bildrandes und deren Ursache
Autor: Frank, Max
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-719470>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Statutarisch anerkanntes obligator. Organ des „Verbandes der Interessenten im kinem. Gewerbe der Schweiz“

Organe reconnue obligatoire de „l'Union des Intéressés de la branche cinématographique de la Suisse“

Druck und Verlag:

KARL GRAF
Buch- und Anzeigen-druckerei
Bülach-Zürich
Telefonruf: Bülach Nr. 14

Erscheint jeden Samstag □ Parait le samedi

Abonnements:
Schweiz - Suisse: 1 Jahr Fr. 12.—
Ausland - Etranger
1 Jahr - Un an - fcs. 15.—
Zahlungen nur an KARL GRAF, Bülach-Zürich.

Inseraten Verwaltung für ganz Deutschland: AUG. BEIL, Stuttgart

Insertionspreise:

Die viergespaltene Petitzeile
40 Rp. - Wiederholungen billiger
la ligne - 40 Cent.

Zahlungen nur an EMIL SCHÄFER in Zürich I.

Annoncen-Regie:

EMIL SCHÄFER in Zürich I
Annoncenexpedition
Mühlegasse 23, 2. Stock
Telefonruf: Zürich Nr. 9272

Geringere Helligkeit des Bildrandes und deren Ursache.

Von Max Frank.



Gar manche Photographien zeigen die Eigentümlichkeit, daß der Rand des Bildes gegenüber der Bildmitte eine geringere Helligkeit zeigt, ohne daß diese etwa durch eine entsprechend ungleichmäßige Lichtverteilung des Bildvorfalles bedingt ist. Diese Abschattierung der Randteile ist bei vielen Aufnahmen recht unerwünscht, kann manches Bild dadurch unverwendbar machen. Andererseits gibt es auch Fälle, in denen dieser Lichtabfall nach den Randteilen die künstlerische Wirkung des Bildes nicht nur nicht beeinträchtigt, sondern sogar erhöht. Das gilt hauptsächlich für Portraitaufnahmen, aber es darf dies nicht übertrieben werden. Gewiß stört es sehr, wenn nebensächliche Dinge am Bildrande sich dem Auge zu sehr aufdrängen, wie zum Beispiel weiße Manchetten, aber schön sieht es auch nicht aus, wenn weiße Kleider nach dem Rande eine solche Färbung annehmen, daß es einem beschmutzten Stoffe verzweifelnd ähnlich sieht.

Wodurch wird nun diese geringere Bildhelligkeit am Rande hervorgerufen? Da können verschiedene Ursachen in Frage kommen und zwar: Die gesetzmäßige Verringerung der Bildhelligkeit nach dem Rande des Bildfeldes

zu; Vignettieren des Objektives durch seinen Tubus; der Objektivverschluß u. eine in gewisser Hinsicht mangelhafte Kamera.

Die gesetzmäßige Verringerung der Bildhelligkeit nach dem Rande ist stets vorhanden und kann an sich nicht vermieden, sondern nur durch gewisse Hilfsmittel ausgeglichen werden. Die die Randteile des Bildfeldes bildenden Lichtbündel passieren das Objektiv unter einem größeren Winkel und werden daher durch Absorption und Reflexion innerhalb der Linsen mehr geschwächt als die Lichtbündel, durch welche die Mitte des Bildfeldes zustande kommt. Dann aber wird auch die chemische Wirkung der Lichtstrahlen auf die lichtempfindliche Schicht mit zunehmendem Winkel geringer, weil der Lichtstrahl sich auf eine desto größere Fläche verteilt, je schräger er die Schicht trifft.

Dieser gesetzmäßige Lichtabfall ist bei normalem Bildwinkel so unbedeutend, daß man ihn im allgemeinen außer Betracht lassen kann. Es beträgt die Abschwächung der Lichtkraft an dem äußern Rande des Bildfeldes bei einem Bildwinkel von 20 Grad rund 0,6 Prozent, bei einem Bildwinkel von 30 Grad rund 1,3 Prozent, bei einem Bildwinkel von 40 Grad rund 2,2 Prozent, bei einem Bildwinkel von 50 Grad rund 3,3 Prozent, bei einem Bildwinkel von 60 Grad rund 4,4 Prozent, bei einem Bildwinkel von 70 Grad rund 5,5 Prozent, bei einem Bildwinkel von 80 Grad rund 6,5 Prozent, bei einem Bildwinkel von 90 Grad rund 7,5 Prozent, bei einem Bildwinkel von 100 Grad rund 8,3 Prozent, bei einem Bildwinkel von 110 Grad rund 8,9 Prozent, bei einem Bildwinkel von 120 Grad rund

94 Prozent, bei einem Bildwinkel von 130 Grad rund 7 Prozent, bei einem Bildwinkel von 140 Grad rund 98,5 Prozent. Eine Minderung der Helligkeit bis zur Hälfte gleicht sich in der Praxis, wenn reichlich belichtet wird, durch die Entwicklung wieder aus. Wie man aber sieht, ist bei größerem Bildwinkel, wie er bei Benutzung von Weitwinkelinstrumenten zur Anwendung gekommen ist, der Lichtabfall schon recht merklich. Ja, die Ueber-Weitwinkel-Objektive können überhaupt nur dann benutzt werden, wenn durch eine besondere Vorrichtung der Lichtabfall ausgeglichen wird. So findet bei dem Görz'schen Weitwinkel-Anastigmat Hypergon, der einen Bildwinkel von 130—140 Grad faßt, wodurch also durch die gesetzmäßige Lichtabnahme der Rand nur mehr 30—40 Mal so wenig Licht wie die Bildmitte erhält, eine sogenannte Sternblende Anwendung, das ist ein aus verschiedenen Zacken bestehendes sternförmiges Scheibchen, das während eines Teiles des Exposition über das Objektiv gestülpt und auf pneumatischem Wege in rotierende Bewegung gesetzt wird. Da hinter den Spitzen der Sternzacken am meisten, nach der Mitte hin immer weniger Licht wirken kann, findet eine nach dem Rande zu immer stärker werdende Nachbelichtung statt.

Bei einem anderen, sehr starken Weitwinkel, dem Pantagonal von Rodenstock wird der Ausgleich durch einen besondern Kompensator, den Enixantos-Kompensator hergestellt; dieser besteht aus einer konvexen Linse aus gelbem Glasfluß und aus einer konkaven Linse aus farblosem Glase, die zu einer planparallelen Scheibe zusammengekittet sind. Da hierbei das für aktinische Strahlen weniger durchlässige gelbe Glas in der Mitte das Licht stärker als an den Randteilen durchläßt, wird der gesetzmäßigen Lichtabnahme entgegen gearbeitet. Dieser Enixantos-Kompensator macht gleichzeitig eine besondere Gelscheibe bei orthochromatischen Platten überflüssig und ist daher besser als die ältern Kompensatorlinsen, die aus je einer Linse aus klarem und aus Rauchglas bestehen.

Weit mehr macht sich das sogenannte Vignettieren bei gewissen Arten von Objektiven bemerkbar, nämlich bei solchen, die einen verhältnismäßig langen Bau haben, also bei Aplanaten und vor allem bei den Pechval'schen Portraitobjektiven, Schnellarbeitern und ähnlichen Instrumenten. Bei diesen wird durch den langen Bau ein Teil der Lichtstrahlen unter großem Einfallswinkel abgeschnitten, dadurch sind die Lichtbündel für die einzelnen Bildpunkte am Rande kleiner und dadurch weniger wirksam.

Ob und von welchem Winkel an ein Objektiv vignettiert, können wir ohne weiteres feststellen, indem wir nach Entfernung der Mattscheibe unser Auge in die Mattscheibenebene bringen und durch das Objektiv sehen. Von der Mitte aus werden wir die Objektivöffnung freisförmig sehen, bei größerem Winkel, also schräg von der Seite her wirkt sie jedoch, wenn das Objektiv vignettiert, nicht mehr als runde freisförmige Oeffnung, sondern als eine von zwei sich überschneidenden Kreislinien gebildete Fläche, die mit zunehmendem Winkel immer schmaler wird.

Ganz bedeutend ist der durch das Vignettieren hervorgerufene Lichtverlust an den Bildrändern bei den licht-

starken Portraitobjektiven usw., die sehr langen Tubus haben und in Fachkreisen scherzweise als „Kanonnen“ bezeichnet werden. Der Abstand des vorderen von dem hintern System beträgt hier etwa das Vierfache des Linsenradius oder das Doppelte des Linsendurchmessers, der Lichtverlust ist nun gegenüber der Bildmitte bei einem Bildwinkel von 10 Grad rund 23 Prozent, bei einem Bildwinkel von 20 Grad rund 50 Prozent, bei einem Bildwinkel von 30 Grad rund 70 Prozent, bei einem Bildwinkel von 40 Grad rund 87 Prozent, bei einem Bildwinkel von 50 Grad rund 100 Prozent. Jeder, der mit solchen Objektiven gearbeitet hat, wird schon diesen großen Lichtabfall bemerkt haben. Schon bei einem Bildwinkel von etwa 20 Grad an können wir nicht mehr von einem gleichmäßig beleuchteten Bildfeld sprechen und bei einem Winkel von 50 Grad hat das Bildfeld überhaupt sein Ende erreicht, auch wenn wir von der Schärfe ganz absehen, die ja auch bei solchen Objektiven sehr schnell nach dem Rande abnimmt.

Weit geringeren Verlust bewirkt das Vignettieren bei den Aplanaten, bei denen der Abstand von Vorder- und Hinterlinse gleich dem Linsendurchmesser ist. Der Lichtverlust beträgt hier bei einem Bildwinkel von 10 Grad rund 7 Prozent, bei einem Bildwinkel von 20 Grad rund 22 Prozent, bei einem Bildwinkel von 30 Grad rund 35 Prozent, bei einem Bildwinkel von 40 Grad rund 50 Prozent, bei einem Bildwinkel von 50 Grad rund 62 Prozent, bei einem Bildwinkel von 60 Grad rund 74 Prozent, bei einem Bildwinkel von 70 Grad rund 84 Prozent, bei einem Bildwinkel von 80 Grad rund 92 Prozent, bei einem Bildwinkel von 90 Grad rund 100 Prozent. Immerhin wird bei den Aplanaten das Vignettieren sich schon bei normalem Bildwinkel etwas bemerkbar machen, besonders bei Momentaufnahmen und auch sonst, wenn etwas kurz belichtet wird. Aber wie wir durch Vergleich der beiden Tabellen ersehen, ist der Lichtabfall bei Aplanaten nur etwa halb so stark wie bei den Portraitobjektiven. Bei Anastigmaten und erst recht bei den Weitwinkelobjektiven tritt kein nennenswertes Vignettieren ein. Darin liegt ja auch teilweise die große Ueberlegenheit der Anastigmaten gegenüber den Aplanaten und Portraitobjektiven. Anastigmaten geben auch bei größerem Bildwinkel ein gleichmäßig beleuchtetes Bild.

Blendet man ab, so tritt das Vignettieren erst bei einem größeren Bildwinkel ein. Warum, das ergibt sich auch der Wirkung der Abblendung; durch diese wird auch für die einzelnen Punkte der Bildmitte das Lichtbündel eingeschnürt, verringert, was durch das Ueberschneiden des vordern und der hintern Linsenöffnung bei nicht abgeblendetem Objektiv nur außerhalb der Bildmitte eintritt. **Durch Abblendung können wir also dem durch Vignettieren verursachten Lichtabfall ausgleichen**, und zwar für einen um so größeren Winkel, je mehr wir abblenden. Der vorne erwähnte gesetzmäßige Lichtabfall wird durch Abblendung nicht vermindert.

Eine Verminderung der Randhelligkeit kann auch der Objektivverschluß bewirken, nämlich wenn er vor oder unmittelbar hinter dem Objektiv sich befindet und das Objektiv von der Mitte aus nach (allen oder zwei) Sei-

ten hin freilegt und es wieder nach der Mitte hin bedeckt. Dauert dabei der Vorgang des Öffnens und Schließens im Verhältnis zu der Zeit, in der das Objektiv ganz bloßgelegt ist, lange — und das tritt vor allem bei kurzen Momentaufnahmen ein und allgemein bei Verschlüssen mit schlecht arbeitendem Mechanismus —, so muß ein Abschattieren der Ränder an allen Seiten, oder nur an zwei, je nach dem, wie der Verschuß arbeitet, eintreten.

Kommt keiner der vorbeschriebenen Gründe in Betracht, so kann die Schuld auch an der Kamera liegen. Entweder ist bei dieser die Vorderwand nicht genügend für das Objektiv ausgeschnitten, was zum Beispiel dann der Fall sein kann, wenn wir das Objektiv verschieben oder wenn wir statt des ursprünglich benutzten Objektivs ein solches von größerer Lichtstärke, verwenden, oder aber es hängt bei lang ausgezogener Kamera in der Mitte der Balgen so weit herunter, daß er Lichtstrahlen abschneidet. Die mindere Helligkeit zeigt sich im letzteren Falle natürlich nur an einer Seite, nämlich an dem oberen Teil der Mattscheibe, dem untern Bildrande.

Nicht vergessen darf man, daß bei Verschieben des Objektivs aus seiner Mittelstellung nach einer Richtung hin, ein größerer Bildwinkel benutzt wird, sodaß hierdurch auch an einer Seite mindere Helligkeit durch Vignettieren oder durch den gesetzmäßigen Lichtabfall in Fällen eintreten kann, in denen sie sich bei Mittelstellung des Objektivs nicht bemerkbar macht.

Nach diesen Ausführungen wird wohl jeder leicht feststellen können, wodurch ein auftretender Lichtabfall bewirkt wird.

Uebrigens sucht man auch ein Vignettieren durch besondere Vorrichtungen künstlich herbeizuführen, entweder schon bei der Aufnahme oder nachträglich beim Kopieren.



Der Schläger-Mechanismus.



Das älteste System der ruckweisen Fortbewegung des Filmbandes ist das Schlägersystem. Es hat seinen Namen von einem handgelenkartigen Stift, der am äußern Ende einer kurbelähnlichen Windung montiert ist und bei der fortgesetzten ununterbrochenen Drehung der letztern in gewissen Zeitläufen gegen das Bildband schlägt. Denn naturgemäß dreht sich auch dieser Stift im Kreis, denn die mit einem Zahnrade verbundene Windung wird durch das Zahngetriebe des ununterbrochen rotierenden Kurbelrades gedreht. Der Schläger macht die Runde, bis er den Film trifft, zerzt diesen ein Stück seines Weges mit, und verläßt ihn wieder, sobald er selbst im Kreise wieder aufwärts strebt. Der stillstehende Film wird demnach durch den Schläger zu einer hängenden Schleife geformt, die zwischen dem Filmfenster, beziehungsweise dem Führungskanal und dem Transportrad sich bildet. Letzteres bewegt sich ununterbrochen, zieht also das Bildband durch

das Bildfenster und den Führungskanal genau in der Länge eines Filmbildchens, das der Höhe des Filmfensters entspricht, d. h. 1,90 Zentimeter. Sobald der Schläger wieder seine Bewegung im Kreis nach aufwärts (also abseits des Bildrandes) beginnt, um wieder zu dem Film herumgeführt zu werden, wird die entstandene Schleife in derselben und gleichen Zeit vom Transportrad fortgesetzt weitergeführt, so daß in dem Moment, wo der Schläger wieder den Film erreicht, das Bildband wieder straff ist. In genau derselben Zeit erfolgte die Belichtung des Films durch das Fenster, die just abgeblendet wird, so daß der ruckweise Transport durch den sich mittlerweile wieder anpressenden Schläger aufs Neue beginnen kann. Während also das Bildband im Fenster festgehalten ist, verschwindet durch den ununterbrochenen Transport unterhalb des Fensters die dort vorher gebildete Schleife allmählich. Der Durchmesser der den Schläger drehenden Winde oder Scheibe muß demnach ein derartiger sein, daß die Drehung des Schlägers von dem Moment, wo er den Film verläßt, bis zu dem Moment, in welchem er sich wieder an den Film anpreßt, genau mit der Filmbelichtungsdauer übereinstimmt. Je größer der Durchmesser, desto kürzer die Zeit des Transportes und umgekehrt. Das ist der eigentliche Vorteil des Schlägersystems: man braucht den Stift nur auf der Windescheibe näher zum oder weiter vom Mittelpunkt der letzteren zu stellen, um eine genau Uebereinstimmung mit der Filmbelichtungszeit zu erreichen, wodurch das Flimmern sich viel weniger bemerkbar macht. Das Verhältnis der Filmbewegung im Führungskanal zum Kreis der Bewegung der Kurbel ist gar nicht von Belang, nur der Abstand von der Kurbelachse zur Schlägerachse auf der Winde kommt in Betracht. Wenn das Zahnrad 16 Zähne hat oder einen Umfang von vier Filmbildchen, da je vier Perforationen ein Bildchen umfassen, so muß die Verbindung des Triebwerks eine solche sein, daß die Kurbel sich viermal dreht, bis alle Zähne zum Eingreifen kommen oder für jedes Bildchen das vom Zahnrad transportiert wird, muß die Kurbel einmal sich ganz drehen. Daraus ergibt sich: nimmt das Zahnrad 16 Filmbildchen pro Sekunde mit, so muß auch der Film mit einer Geschwindigkeit durch den Führungskanal, die 16 Bildchen pro Sekunde entspricht. Durch den Schläger erhält das Bildband 16 unterbrochene Fortbewegungen im Führungskanal während derselben Zeit und in gleichen Zwischenräumen; es ist also eine Gesamtbewegung in der Länge von 16 Bildern und 16 Unterbrechungen der Bewegung vorhanden. Es gibt Apparate, wie die des Kinemacolor, bei denen der Schläger den Film um 25 Bildchen pro Sekunde fortbewegt, bei besonders straffer Spannung des Films im Fenster. Das Zahnrad dreht sich während des Transportes nur auf verhältnismäßig geringe Entfernung, wodurch die Reibung bei den Perforationslöchern eine kleine ist, der Film wird also weniger gezerrt wie bei jeder andern Art der ruckweisen Fortbewegung.

Der Schläger hat auch noch den Vorteil, daß, weil keine mechanischen Teile die Unterbrechung verursachen, das Stoßen und Zittern des Mechanismus auf das Minimum beschränkt ist. Bei schnellem Lauf des Bildbandes,