Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft

Band: 46 (1988)

Heft: 227

Artikel: Über das Hypersensibilisieren von TP2415 und dessen Verhalten danach

Autor: Blikisdorf, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-899102

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

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

Ueber das Hypersensibilisieren von TP2415 und dessen Verhalten danach

H. BLIKISDORF

Ein zuverlässiges Mass für die Leistungsfähigkeit eines Filmes und damit seine Eignung für die Astrofotografie stellt dessen Produkt aus Filmempfindlichkeit einerseits und dem Quadrat des linearen Auflösungsvermögen andererseits dar. Dieses ist beim TP2415 von Kodak (respektive TP4415: Träger = 0,18 mm dick statt 0,10 mm) hervorragend. Seine schnelle Verbreitung in der Amateur- (und professionellen) Astrofotografie ist daher nicht verwunderlich. Für die meisten astrofotografischen Arbeiten des Amateurs stellt er auch die beste Lösung dar. Seine vorteilhaften Eigenschaften sind:

- geringer bis hoher Kontrast möglich, abhängig von der Entwicklung
- sehr hohes Auflösungsvermögen (feinkörnig)
- gutes Ansprechen auf die Gassensibilisierung
- erweiterte Rotempfindlichkeit über Hα hinaus
- preiswert im Handel erhältlich

In einer Testreihe unter reproduzierbaren Bedingungen versuchte ich herauszufinden, welche Kriterien beim Gas-Hypersensibilisieren für ein optimales Ergebnis wichtigt sind. Die Hypersensibilisierung hat ja zum Ziel, den Schwarzschildeffekt, das heisst den Verlust an Filmempfindlichkeit bei geringen Beleuchtungsstärken, möglichst zu vermeiden. Die Feststellung, dass der Planfilm TP2415 eine geringere Empfindlichkeit aufwies als der Kleinbildfilm, hatte mich seinerzeit zu dieser Testreihe veranlasst. In deren Verlaufe stellte sich dann heraus, dass ich beim Planfilm die Emulsionsseite mit der Filmrückseite verwechselt hatte. Im Gegensatz zu anderen Filmen «rauscht» nämlich nicht die Emulsionsseite, wenn man mit dem Finger darüberstreicht, sondern die Filmrückseite, und auf diese «Regel» war ich hereingefallen. Dass der TP2415 (leider!) auch von der Filmrückseite her belichtet werden kann, beweisen viele meiner schönen Astroaufnahmen aus dem Jahre 1983, nur erhöht sich dabei die dafür notwendige Belichtungszeit um das 3-fache! Desswegen aber war die durchgeführte Testreihe nicht umsonst, denn die vertieften Einsichten in den Fragenkomplex Hypersensibilisierung waren es auch wert.

Später bin ich der Frage nachgegangen, wie sich der hypersensibilisierte Film vom unbehandelten unterscheidet und wie es um seine Lagerfähigkeit bestellt ist. Gerade letztere Frage dürfte den Astrofotografen interessieren, besonders wenn er den hypersensibilisierten Film auf eine Auslandreise mitnehmen will.

Die Testeinrichtung besteht aus einer Testvorlage, welche durch eine Spotlampe beleuchtet und mit einer Kleinbildkamera fotografiert wird. Die Testvorlage enthält einen Graukeil, eine Astroaufnahme und die nötigen Notizen zur Dokumentation der Testbedingungen. Die Beleuchtungsstärke auf der Testvorlage (ca. 10 LUX bei einer 40W-Lampe in 2m Entfernung) kontrolliere ich mit einem Lux-Meter. Die notwendige Lichtabschwächung für die Testaufnahme lässt sich durch Abblenden des Objektives auf Blende 22 und durch Vorschalten eines handelsüblichen Neutralgraufilters 400x erreichen. Die Standardbelichtungszeit beträgt 10 Min. Beurteilt werden Schwärzung (Graukeil) und Kontrast der Testaufnahme.

Gegenüber Testaufnahmen am Sternenhimmel bietet diese einfache Methode den Vorteil, dass sie jederzeit, auch am Tage, verfügbar ist und gleichbleibende Aufnahmebedingungen gewährleistet. Auch heute noch dient sie zur gelegentlichen Kontrolle der Hypersensibilisierung.

Die Hypersensibilisierung kann mit Wasserstoffgas oder Formiergas (8% Wasserstoffgas, 92% Stickstoffgas) durchgeführt werden. Der Umgang mit dem explosiven Wasserstoffgas erfordert unbedingt die nötigen Kenntnisse und Vorsichtsmassnahmen! Vom Sicherheitsstandpunkt her ist es besser das ungefährliche Formiergas zu verwenden. Das Ergebnis ist bei beiden Gasen dasselbe, einzig die erforderliche Behandlungsdauer respektive Gastemperatur unterscheidet sich. Ich

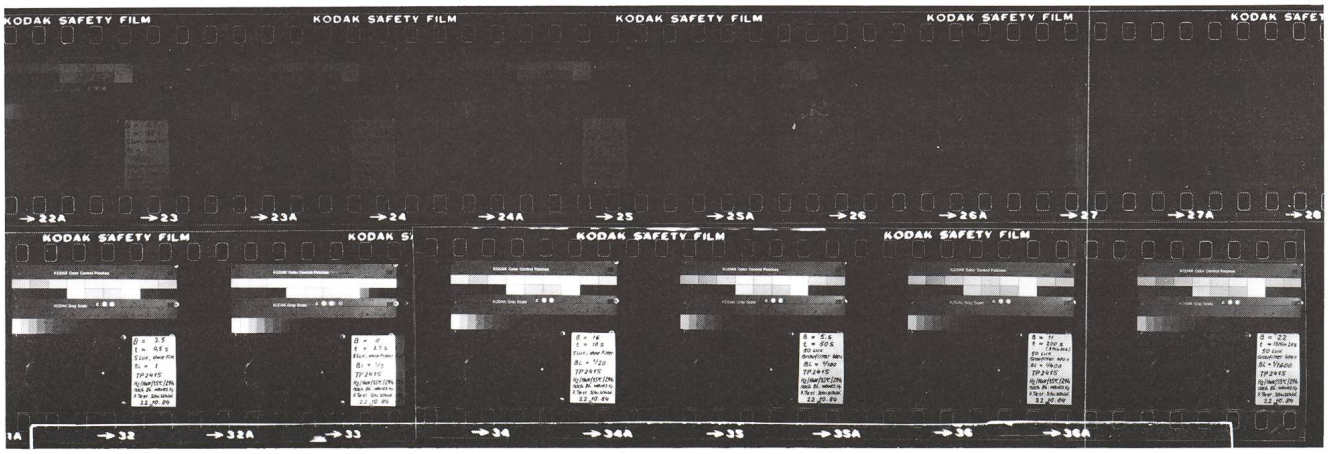

Abb. 1 Einfluss des Schwarzschildeffektes (B×T = konstant) obere Reihe: TP2415 nicht sensibilisiert untere Reihe: TP2415 hypersensibilisiert von links nach rechts: T=0,5s/2,5s/10s/50s/200s/13Min20s

verwende eine Einrichtung für Wasserstoffgas, doch gelten die Erkenntnisse aus der Testreihe sinngemäss auch für Formiergas. Der Gasdruck während der Hypersensibilisierung beträgt 1,2 bar absolut (ca. 0,2 bar Ueberdruck).

In Bezug auf die Gastemperatur (20 - 40°C) konnte ich keinen Einfluss auf die Qualität der Hypersensibilisierung feststellen. Hingegen ist die Behandlungsdauer stark von der Gastemperatur abhängig. So ist bei 20°C und 6 Tagen Behandlungsdauer das Ergebnis dasselbe wie bei 35°C und 24h. Eine deutliche Verbesserung ist aber erreichbar, wenn nach Ablauf von 1/3 der Behandlungsdauer das Gas im Sensibilisierbehälter ersetzt wird. Für das Sensibilisieren bei 35°C wird der Sensibilisierbehälter in eine hochisolierende Schaumstoffisolation gestellt und mit einer Heizung geringer Leistung (nur gerade2W!) aufgewärmt.

Abb.1 zeigt den Einfluss des Schwarzschildeffektes. Die Lichtmenge, d.h. das Produkt BxT (Beleuchtungsstärke x Belichtungszeit) war bei allen Aufnahmen konstant. Von links nach rechts nimmt die Beleuchtungsstärke (BL) von 1 bis 1/1600 ab und die Belichtungszeit von 0.5s bis 13Min20s zu. Deutlich ist beim nicht sensibilisierten Film der Helligkeitsrückgang als Folge des Empfindlichkeitsabfalles bei abnehmender Beleuchtungsstärke zu erkennen, während beim hypersensibilisierten Film die Bildhelligkeit praktisch konstant bleibt.

Die Lagerfähigkeit des hypersensibilisierten Filmes ist zur Hauptsache von der Lagerungstemperatur abhängig: je kühler, desto besser! Bei Lagerung im Tiefkühlfach (-18°C) ist nach einem Jahr praktisch kein Empfindlichkeitsverlust feststellbar. Eine Lagerung im Kühlschrank bei 8°C ist mehrere Monate möglich. Bei 20°C Raumtemperatur war erst nach einem Monat ein Rückgang der Sensibilisierwirkung feststellbar.

Am besten lagert man die Filmpatrone stets in der luftdichten Kunststoffdose. Soll der Film in der Kamera bleiben, so entfernt man bei der Spiegelreflexkamera das Objektiv, wickelt das Kameragehäuse mit dem Film in einen Plastiksack und verstaut das Ganze im Kühlschrank oder sonst an einem kühlen Ort. Wichtig ist auch, dass nach dem Herausnehmen des Filmes aus dem Kühlschrank dieser solange in der Verpackung belassen wird, bis der Film respektive das Kameragehäuse die Umgebungstemperatur angenommen hat. Andernfalls besteht die Gefahr der Betauung, welche der Hypersensibilisierung schaden kann und auf jeden Fall zu vermeiden ist.

L'hypersensibilisation du TP 2415

Le film TP 2415 de Kodak est très apprécié par les astrophotographes amateurs et professionnels à cause de ses nombreux avantages qui sont:
- possibilité de varier le contraste lors du développement;
- grand pouvoir de résolution (grain très fin);
- se prête bien à l'hypersensibilisation;
- sensible au rouge au-delà de la ligne H-alpha;
- facilement obtenu dans le commerce.

Au moyen d'une série de tests, l'auteur a cherché à définir les critères qui, lors d'une hypersensibilisation, amènent un résultat optimal. Le but est de réduire au maximum l'effet de Schwarzschild, c'est-à-dire la perte de sensibilité lors d'une exposition par faible luminosité. Il a aussi étudié le comportement du film traité par rapport au film non traité et les possibilités de conservation. Cette dernière question intéresse particulièrement l'astrophotographe s'il désire emporter le film traité lors d'un voyage à l'étranger.

L'hypersensibilisation peut s'effectuer soit au moyen d'hydrogène, soit avec du "forming gas" (8% d'hydrogène et 92% d'azote). La manipulation de l'hydrogène est très dangereuse et demande des connaissances adéquates et des mesures de prudence; pour la sécurité il est donc recommandé d'utiliser le "forming gas". Le résultat est identique, seule la durée du traitement, resp. la température du gaz est différente. L'auteur a utilisé de l'hydrogène pour les tests mais les résultats s'appliquent également aux films traités avec du "forming gas". La pression du gaz pendent le traitement était de 1,2 bar (env. 0,2 bar de surpression). L'auteur n'a constate aucune influence de la température du gaz sur la qualité de l'hypersensibilisation, mais la durée du traitement dépend fortement d'elle. Ainsi le résultat d'un film traité pendant 6 jours à 20°C est le même que s'il est traité pendant 24 h à 35°C. On obtient par contre une amélioration notable en remplaçant le gaz après le tiers du traitement. Pour l'hypersensibilisation à 35°C, l'appareil est placé dans un récipient bien isolé et la température est maintenue au moyen d'un chauffage de faible puissance (2 W suffisent).

La fig. 1 montre l'effet de Schwarzschild. La quantité de lumière (luminosité x temps d'exposition) était la même pour toutes les épreuves. De gauche à droite, la luminosité diminue de 1 à 1/1600 et le temps d'exposition augmente de 1 seconde à 13 minutes 20 secondes. Le film non traité montre clairement une perte de sensibilité, alors que celle-ci reste pratiquement constante pour le film traité.

La possibilité de conservation du film traité dépend essentiellement de la température ambiante: plus elle est basse, mieux cela vaut! Après l'avoir conservé pendant une année dans un congélateur (-18°C), on constate pratiquement aucune perte de sensibilté. Une conservation au frigo à 8°C est possible pendant plusieurs mois. Avec une température ambiante de 20°C, une diminution de l'effet de l'hypersensibilitation n'a été constatée qu'après un mois seulement.

De préférence, le film est conservé dans sa boîte étanche en plastique. Si l'on désire laisser le film dans la caméra, on enlève l'objectif (réflex) et on place la caméra dans un sac en plastique et conserve le tout au frigo ou à un autre endroit frais. Après avoir retiré le film du frigo ou du congélateur, il est important de le laisser dans son emballage jusqu'à ce qu'il ait atteint la température ambiante; autrement de la buée se forme, ce qui nuit à l'hypersensibilisation et qui est à éviter de toute façon.

Si l'on désire emporter le film traité en voyage, il y a lieu de le conserver dans une boîte en styropor ou sagex, ensemble avec un bloc de réfrigération (camping); le film est ainsi protégé pendant 24 h. A l'arrivée, on le place dans un frigo ou congélateur jusqu'à son utilisation.

Le TP 2415 possède également une bonne stabilité d l'image latente. Dans notre cas, cela veut dire qu'une fois exposé, l'image latente reste conservée, indépendamment de l'état de l'hypersensibilisation. Celle-ci n'a une influence que sur la création de l'image. Après une conservation prolongée, le film retourne à son stade initial, mais n'est pas détérioré. En principe, on peut le traiter une deuxième fois, mais le danger existe que le film n' ait plus une sensibilté égale sur toute sa longueur.

La fig. 2 montre les capacités de conservation du TP 2415 traité. (Traduction/résumé: W. MAEDER)

Will man den hypersensibilisierten Film auf Reisen mitnehmen, so schütze man ihn in einem gut wärmeisolierenden Styropor- oder Sagexbehälter, (auch Thermosflaschen eignen sich) zusammen mit einem tiefgekühlten Camping-Kalthalteblock. Damit ist auch bei einer 24h-Reisezeit ein genügend kühles Klima gesichert. Am Reiseziel gibt man das ganze Pack in einen Kühlschrank oder Tiefkühler, bis der Film benötigt wird.

Nach der Südamerikareise der SAG zur Beobachtung des Kometen Halley im April 1986 stellte mir Hr. Tarnutzer freundlicherweise einen der von mir hypersensibilisierten Filme zur Verfügung, der während der Reise nicht belichtet worden war. Damit bot sich die Gelegenheit, zu untersuchen, wie gut der TP2415 hyp diese Auslandreise überstanden hatte. Die Lagerung der Filme während der ca. 24-stündigen Reise nach Brasilien und zurück respektive bei Reisen und Sternwartenaufenthalten in Südamerika (ca. 10 x 7...12h) geschah wie oben beschrieben. Die ganze übrige Zeit befanden sich die Filme im Kühlschrank oder Tiefkühler. Das überraschende Ergebnis war, dass der Film nach der Reise immer noch die gleiche Empfindlichkeit aufwies wie unmittelbar nach der Hypersensibilisierung! Die Kühlhaltung des Filmes war offenbar exzellent. Wenn also auf den Transportwegen dafür gesorgt wird, dass die Lagertemperatur des Filmes nicht über 20°C steigt, kann die Hypersensibilisierung keinen Schaden nehmen. 3)

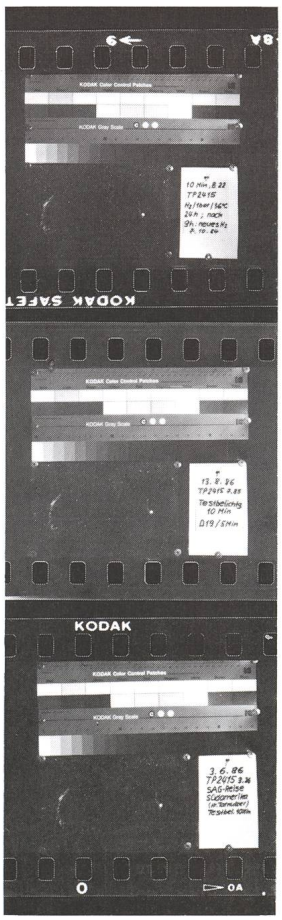

Abb. 2 Lagerfähigkeit TP2415 hyp.
oben: frisch sensibilisiert
mitte: lagerung im Tiefkühler (-18°C) während 1 Jahr mit Auftauphase
unten: nach der Südamerikareise (siehe Text)

Der TP2415 hat zudem eine sehr gute Latentbild-Stabilität. Das heisst in unserem Fall, wenn der Film einmal belichtet ist, bleibt das gespeicherte Bild auch erhalten, unabhängig vom Zustand der Hypersensibilisierung. Diese hat nur einen Einfluss auf die Bildentstehung. Die Kühlhaltung ist deshalb vor allem wegen der Verletzlichkeit der Hypersensibilisierung beim unbelichteten Film wichtig. Durch den Verlust der Sensibilisierwirkung infolge zu hoher Lagerungstemperatur resp. Überalterung kehrt der Film sozusagen in den Normalzustand zurück und ist deswegen nicht verdorben. Prinzipiell ist ein Nachsensibilisieren des Filmes möglich, dabei steigt aber auch die Gefahr von Ungleichmässigkeiten in der örtlichen Empfindlichkeitsverteilung auf dem Film. Abb. 2 demonstriert die Lagerfähigkeit des hypersensibilisierten TP2415.

Für interessierte Amateure bin ich gerne bereit, gegen Verrechnung des Arbeitsaufwandes, TP2415- Filme zu sensibilisieren. Interessenten melden sich beim Verfasser.

Literaturhinweise:

1) W. MAEDER: Hypersensibilisierung von Astro-Filmen. ORION 187, S. 191 (1981)

2) W. MAEDER: Der Schwarzschildeffekt. ORION 204, S. 194 (1984)

3) siehe auch A. TARNUTZER: Kleinbildaufnahmen: Supernova 1987A. ORION 221, S. 148 (1987)

Adresse des Autors:
H. BLIKISDORF, Alte Poststrasse 8, CH-5417 Untersiggenthalt

Hypersensibilisierung von Filmmaterial

Gemäss dem Aufruf im ORION Nr. 219, S. 70 sind verschiedene Hinweise eingegangen; Besten Dank!

Im folgenden geben untenstehende Leute über dieses Thema gerne Auskunft, oder sind auch bereit Filme auf Wunsch zu behandeln:

HUGO BLICKISDORF, Alte Poststrasse 8, CH - 5417 Untersiggenthal
CRAIG YOUMANS, Astrophoto, CH - 1099 Vulliens
Dr. med. U. STRAUMANN, Oscar Frey-Strasse 6, 4059 Basel
KLAUS E. STALDER, Wanderstrasse 135, 4054 Basel

Im weitern werden in den folgenden Ausgaben des ORION, Artikel über das Thema Hypersensibilisierung von Filmmaterial erscheinen.

Tech. Leiter SAG,
HANS BODMER, Burstwiesenstrasse 37, CH - 8606 Greifensee