

IDAS LPS-P1

Das Filter für Astrofotografie im Test

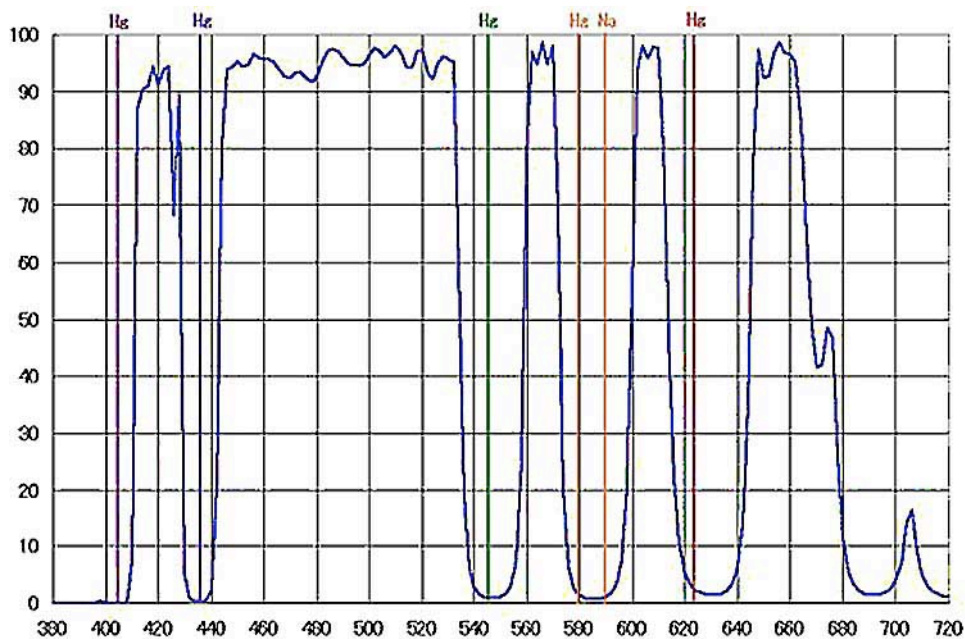


Jeder, der schon einmal länger belichtete Astrofotos probiert hat, kennt dieses Problem: der Himmelshintergrund wird grünlich und zu hell. Dagegen gibt es jetzt einen Filter, den ich im folgenden Test anhand von ersten Ergebnissen vorstellen will.

Egal ob Anfänger oder Fortgeschrittener, wir kämpfen alle mit dem gleichen Problem. Die meisten Objekte, die wir aufnehmen wollen sind lichtschwach und benötigen recht lange Belichtungszeiten. Aber wir können diese Belichtungszeit nicht beliebig ausdehnen, da es immer einen Punkt gibt, ab dem der Himmelshintergrund deutlich an Helligkeit gewinnt und uns den bis dahin gewonnenen Kontrast zwischen Objekt und Himmelshintergrund wieder reduziert. In der Nähe von Großstädten kommt dieser Punkt früher, auf dem Land, weiter weg von störenden Lichtquellen, kommt dieser Punkt später. Bei uns in Mitteleuropa ist es jedoch nirgendwo richtig dunkel und so wünschen sich wohl alle von uns die Möglichkeit zu längeren Belichtungszeiten "und" mehr Kontrast.

Zweck und Wirkung des Filters

Den größten Anteil des störenden Lichtes hat die Straßenbeleuchtung. Und genau hier setzt der IDAS-Filter an. Dieser Filter ist so konstruiert, dass er die störenden Frequenzanteile der gängigsten Straßenbeleuchtungen blockiert und alle für uns nutzbaren Anteile des Lichts zu mehr als 90% durchlässt. Im folgenden sieht man die Filterkurve des IDAS-Filters.



Deutlich ist zu sehen, dass dieser Filter einige schmalbandige Bereiche hat, wo er das Licht blockiert. Diese Bereiche stimmen mit den wichtigsten Linien von Quecksilber- bzw. Natriumdampflampen überein, wie die Grafik zeigt. Aber auch das sogenannte Airglow, also das natürliche Leuchten unserer Atmosphäre bei 558 nm, 630 nm und 636 nm, wird mit diesem Filter unterdrückt. Laut Herstellerangaben unterdrückt der Filter auch größtenteils das nahe Infrarotlicht, welches vor allem bei Refraktoren im Zusammenhang mit CCD zu deutlich dickeren Sternen führt. In der chemischen Fotografie spielt dies weniger Rolle.

Da insgesamt nur relativ wenige Bereiche des Spektrums unterdrückt werden, kommt es bei diesem Filter zu deutlich weniger Farbabweichungen im Bild als bei herkömmlichen Filtern, wie z.B. das Lumicon Deep-Sky Filter.

Aufbau des Filters

Der Filter besteht aus einem 2 mm starken Glasträger an dessen Rückseite mehrere spezielle Schichten (dichroic multi layered coating) aufgebracht sind, die durch Interferenzwirkung selektiv einzelne Bänder aus dem Spektrum blockieren. Durch eine genaue Auswahl dieser Schichten ist es möglich, ganz bestimmte Frequenzen mit einer hohen Filtersteilheit zu unterdrücken. Die Vorderseite ist gegen Reflexion vergütet (anti reflection multi layered coating).

Erhältlich ist dieses Filter in den verschiedensten Größen. Von 1-1/4", über 48 mm (2") bis hin zu 82 mm Filtergewinde. Eine genaue Auflistung kann man auf der Homepage des Herstellers bzw. bei einigen Händlern sehen. Die Adressen dazu finden Sie am Ende des Artikels.

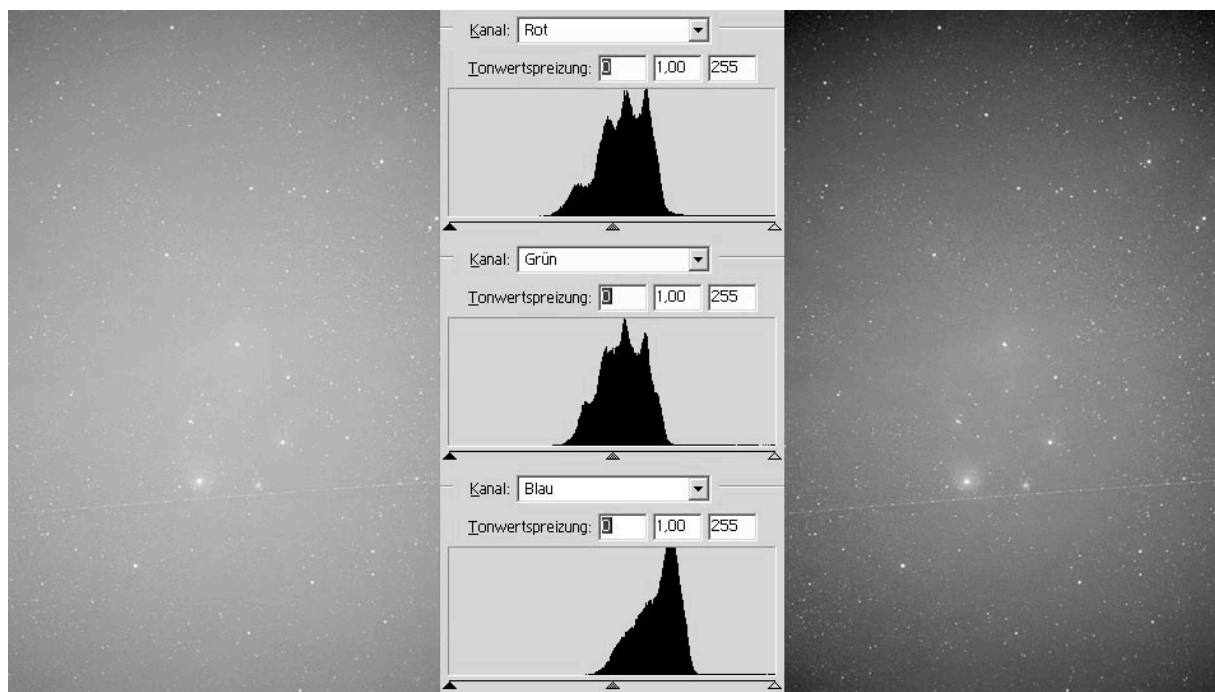
Testergebnisse

Ich habe mir diesen Filter in der 48 mm Ausführung gekauft, da ich ihn hauptsächlich mit meinem 6"-Newton f/4.3 verwenden möchte. Dieser hat einen 2"-Okularauszug und einen Komakorректор, auf dem ich den Filter aufschrauben kann. Auf meine 135mm f/2.8 Optik

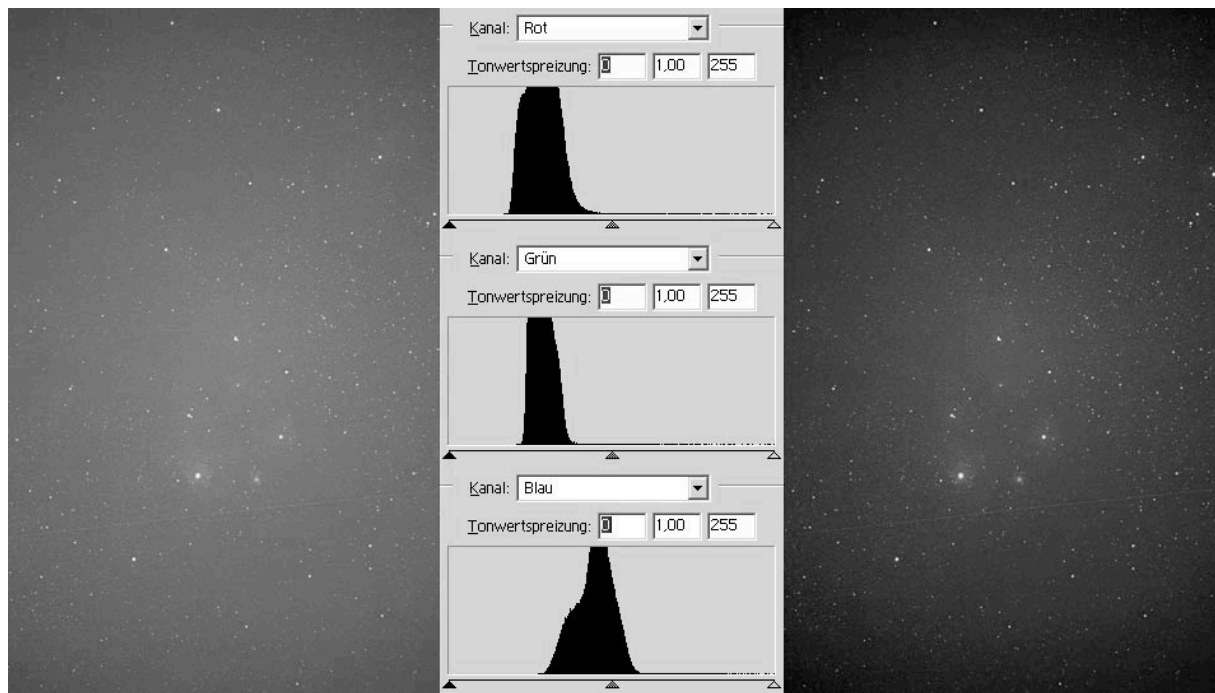
passt dieser Filter ebenfalls, wobei sich mit dem Filter die Öffnung auf f/3.13 geringfügig verändert. Die Tests sind vorwiegend mit dieser 135mm Optik durchgeführt worden.

Als erstes habe ich getestet, wie gut der Filter die deutliche Aufhellung im Horizontbereich unterdrückt. Ich habe dazu das Gebiet rund um Antares im Skorpion fotografiert. Die Aufnahmen waren 15 min auf KODAK SUPRA 400 Negativmaterial mit dem 135mm Tele, je mit und ohne IDAS-Filter. An diesem Tag hatten wir eine eher mäßige Transparenz in Horizontnähe, wie sie aber durchaus typisch ist. Die Dias wurden von mir mit meinem NIKON LS 2000 Scanner eingescannt, wobei ich keine Änderungen im Histogramm vorgenommen habe. Es sind somit die Bilder in ihrer Helligkeit direkt miteinander zu vergleichen.

Im folgenden sehen sie jeweils links das gescannte Rohbild, in der Mitte die Histogramme des Rohbilds für rot, grün und blau und rechts das Bild mit korrigierten Histogramm. Je größer der Bereich links der Kurven im Histogramm ist, umso höher ist die Hintergrundhelligkeit.



Aufnahme ohne IDAS-Filter, hohe Hintergrundhelligkeit



Aufnahme mit IDAS-Filter, wesentlich geringere Hintergrundhelligkeit

Man sieht also sehr schön, dass die Histogramme deutlich nach links rücken, da der Himmelshintergrund dunkler wird. Bereits das Rohbild mit Filter zeigt eine ähnliche Helligkeit wie das korrigierte Bild ohne Filter.

Aufgrund dieser Ergebnisse wusste ich, dass man die Belichtungszeit wirklich deutlich verlängern kann, ohne die Helligkeit des Himmelshintergrunds damit zu erhöhen. An einem Tag mit transparenterer Luft habe ich nochmals Aufnahmen in Horizontnähe gemacht, diesmal die Gegend im Schützen mit seinen Gasnebeln M8, M17 und M20. Nur habe ich diesmal die Belichtungszeit mit dem Filter auf 30min verlängert. Optik war die gleiche geblieben, als Film verwendete ich den Diafilm KODAK E 200. Obwohl ich die Belichtungszeit bei der Aufnahme mit dem Filter verdoppelte, war die Helligkeit des Himmelshintergrunds immer noch etwas geringer als ohne Filter mit der halben Belichtungszeit. Die Nebel und Sternhaufen haben aber indes stark an Intensität gewonnen, der Kontrast der Dunkelwolken ist deutlich höher. Die Farbe des Bildes hat sich von insgesamt grünlich (ohne Filter) auf leicht magenta (mit Filter) verändert. Dieser leichte Farbstich lässt sich aber mit jedem Bildbearbeitungsprogramm leicht beseitigen und ist viel geringer als mit anderen vergleichbaren Filtern.



15 min, ohne Filter



30 min, mit Filter

Die bisher angeführten Aufnahmen waren weit ab der Großstadt im voralpinen Raum entstanden, wo die Himmelsaufhellung insgesamt nicht so stark ist. Visuell liegt die Grenzgröße meist besser als 6 mag. Die nun folgende Aufnahme entstand bei mir im Garten, mitten in einer Siedlung mit Straßenlaternen und am Rande des Wiener Beckens mit all seinen Städten. Die Grenzgröße ist hier sicher 1,5 - 2 mag geringer.

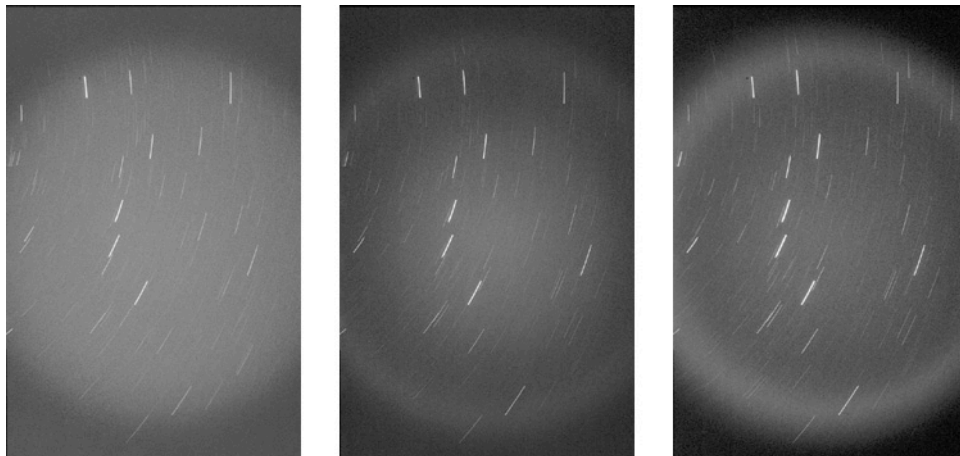
Da bei mir im Garten Aufnahmen im Horizontbereich sinnlos sind, habe ich nun einige Aufnahmen mit stehender Kamera Richtung Zenit versucht. Es kam nun ein 35 mm Weitwinkelobjektiv zum Einsatz, von dem ich bei den folgenden Bildern nur einen Ausschnitt aus der Mitte der Bilder zeige (warum, erkläre ich später).



je 20 min auf KODAK E 200

Auch hier sieht man, dass die vom Filter blockierten Linien ihre Wirkung zeigen. Es sind also von meinem Garten aus im Zenit Aufnahmen möglich, wie sie ohne Filter nur weit ab von Großstädten möglich sind

Ich habe zuvor erwähnt, dass ich bei dieser Aufnahme mit dem 35 mm Weitwinkelobjektiv nur die Mitte des Bildes darstelle. Der Grund liegt darin, dass der Filter bei kleineren Brennweiten an den Rändern des Bildes nicht mehr richtig funktioniert. Bei schräg einfallenden Lichtstrahlen wirken die Interferenzschichten nicht mehr bei den vorgesehenen Frequenzen sondern die Filterwirkung verschiebt sich mit größer werdenden Einfallswinkel. Dies zeigt sich in Form von deutlichen Farbverläufen zum Rand hin. Um diese Farbverläufe in unserer Schwarz/Weiß gestalteten Zeitschrift zeigen zu können, habe ich das Bild in seine Farbkanaäle aufgeteilt. Somit kann man sehen, wie sich die Filterwirkung zum Rand hin pro Farbe verändert.



Farbauszüge für rot, grün und blau.

Der Hersteller gibt an, dass man den Filter nur bei Optiken einsetzen soll, deren Einfallswinkel kleiner als 30° ($\pm 15^\circ$ von der optischen Achse) ist. Beim Kleinbildformat bedeutet das, dass man den Filter erst ab einer Brennweite von 70mm aufwärts einsetzen sollte.

Schlussfolgerung

Mich hat die Wirkung des Filters wirklich überzeugt. Der Kontrastgewinn ist hoch, die Farbverschiebung gering und es werden weniger Farben blockiert als bei anderen Filtern dieser Art.

Dennoch hatte ich schon ein negatives Erlebnis mit diesem Filter. Beim Versuch den Kometen Ikeya-Zhang mit dem Filter zu fotografieren, war mit der Hintergrundhelligkeit auch der Gasschweif weg. Damit habe ich auch schon die Grenzen des Filters gesehen. Seine Stärke liegt sicher bei den zahlreichen roten Emissions-Nebeln wie dem Nordamerika- oder dem Adlernebel. Bei Galaxien und Sternhaufen, die ja ein vorwiegend kontinuierliches Spektrum emittieren, wird dieser Filter nichts oder nicht viel bringen. Bei Reflexionsnebeln und bei Supernovaresten hängt alles davon ab, wie die Frequenzanteile dieses Objekts aussehen. Eine Testaufnahme von den Plejaden von meinem Garten aus scheint vielversprechend, muss jedoch noch am Berg wiederholt werden. Beim vorher erwähnten Kometen, lagen die Farben des Gasschweifes anscheinend größtenteils in den blockierten Bereichen.

Um wie viel länger kann nun die Belichtungszeit sein? Aufgrund der ersten Tests würde ich schätzen, dass man ca. 2 – 2.5 mal so lange belichten kann, um die selbe Himmelshintergrundhelligkeit zu erhalten, wie ohne Filter. Somit zeigt sich schon, dass der Filter nur bei Optiken mit "schnelleren" Öffnungsverhältnissen einen wirklichen Gewinn

bringt. Bei einer Öffnung von $f/6$ und einer damit typischen Belichtungszeit von ca. 45-60 min kommt man bei voller Ausnutzung des Filters schon auf 100-150 min. Noch längere Belichtungszeiten bringen immer die Gefahr von Bildfeldrotation, so dass die Anforderungen an die Ausrüstung und an die Aufstellung (Einnorden/Scheinern) stark ansteigen würden. Außerdem nimmt aufgrund des Schwarzschildfaktors die Empfindlichkeit des Filmes über die Zeit ab, so dass bei noch längeren Belichtungszeiten nicht mehr bei allen Filmen ein Mehr an Kontrastgewinn zu erzielen wäre.

Dieser Filter wurde und wird auch als TOKAI-Filter bezeichnet. Es handelt sich dabei aber nur um einen anderen Vertriebsnamen, der Filter ist der selbe.

Auf meiner Homepage können sie ebenfalls einen Artikel über den IDAS-Filter finden. Dabei sehen Sie zum Teil die oben angeführten Beispiele in Farbe.

Meine Homepage-Adresse: www.astroimages.at

IDAS-Filter Hersteller

<http://www.icas.to/e/lineup/lps.htm>