

Die digitale Schmidt-Kamera - mit Hyperstar-System -



Die Celestron Schmidt Cassegrain Optik (die auf der genialen Idee von Bernhard Schmidt beruht) knüpft nach 50 Jahren - und damit pünktlich zum kommenden Firmenjubiläum - wieder an ihre Anfänge an. Sie wird zur

Schmidt-Kamera für das digitale Zeitalter Astrofotografie war nie einfacher

Vor weniger als 10 Jahren begann der Einzug der CCD Kamera - Technologie in die Amateurastronomie. Die noch winzigen CCD Sensoren lieferten jedoch mit den typischen f/10 Allroundteleskopen extrem kleine Himmelsfelder von nur wenigen Bogenminuten und die notwendige Aufnahmetechnik war dementsprechend schwer zu handhaben. Aufgrund der winzigen Bildfläche entstanden riesige Bildvergrößerungen, diese waren jedoch mit damaligen Nachführtechniken kaum beherrschbar.

Der an sich geniale Gedanke, die extrem kurze Brennweite des SC - Hauptspiegels **direkt** zugänglich zu machen (wie prinzipiell im Schmidtspiegel realisiert), wurde erstmals - vor 10 Jahren - mit dem von Celestron entwickelten Fastar Optiksystem umgesetzt.

Damit hätte man plötzlich ein Öffnungsverhältnis wie eine Schmidtamera und fast ein ganzes Grad Himmelsfeld zur Verfügung gehabt. Die Nachführung würde zum Kinderspiel, man hätte bedingt durch die kurzen Belichtungszeiten sogar mit unvollkommen motorisierten azimutalen Gabelmontierungen arbeiten können. Scheinbar ein Durchbruch – aber um Jahre der Kameraentwicklung vorausgedacht...



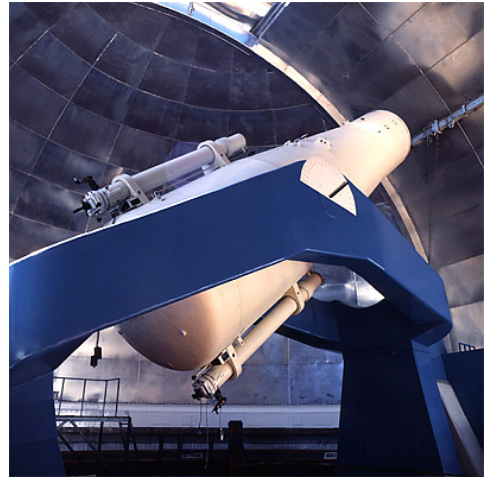
< Bernhard Schmidt in seiner Werkstatt in Hamburg Bergedorf und der Bergedorfer „Ur-Schmidt“ (copyright: Universität Hamburg, Sternwarte Bergedorf)

Es zeigte sich bald, dass beim Ur FastStar System die Bildqualität nur schwer in den Griff zu bekommen war. Bei f/1,9 verzerrte der kleinste optische Fehler, die geringste Schiefelage der Bildfeldebene jeden Stern zu einem Misthaufen. Auch die damals noch unvollkommenen Montierungen, die umständliche Handhabung der Fastar-Mechanik, der hohe Preis der CCD Kameras (und die Nichtexistenz von DSLR Kameras), all das führte letztlich zum Dornröschenschlaf dieser Idee.

Weite Himmelsfelder wurden nach wie vor mit großen Schmidt-Kameras auf Emulsionsfilm aufgenommen.

Über die Jahre wuchs jedoch die Leistungsfähigkeit und die Chipgrößen der CCD-Kameras und Dank der DSLR-Revolution (vor allem durch Kameras mit Live View-Funktion und mit dem BAADER H-alpha Astro Upgrade), entsteht momentan eine ganz neue Dimension für die Astrofotografie in puncto Preis, Leistung und Handling.

1.5 m Schmidtspiegel (Askania), CIDA Venezuela in 3.600m Höhe, © Wolfgang Paech >



Die anfänglichen Unzulänglichkeiten der Fastar-Optik wurden mit Hilfe neuester Software zum Optikdesign völlig ausgemerzt und die Mechanik erlaubt nun eine Beherrschung und feinfühligere Einstellung der Bildfeldlage.

Jetzt erst ist die Zeit reif für eine Neubelebung der ursprünglichen Fastar-Idee!

Der daraus resultierende **Hyperstar - Fieldflattener** bringt eine neue Dimension in die Astrofotografie. Erstmals ist es möglich, die Eigenschaften der so schmerzlich vermissten Schmidt-Kamera in das CCD-Zeitalter zu transportieren. Alle Versuche, Refraktoren oder Newton-Optiksysteme mit Hilfe von Bildfeldkorrektoren und Kompressoren auf solche extreme Öffnungsverhältnisse einzukürzen sind bislang misslungen, $f/2.7$ ist derzeit das schnellstmögliche Öffnungsverhältnis für Astrografen. Solche Geräte kosten ein kleines Vermögen und sind ausschließlich in dieser kurzen Brennweite für Weitwinkelbeobachtungen brauchbar.



Durch die einfache Adaption der HyperStar-Optik in die Schmidtplatte, wechseln Sie innerhalb kürzester Zeit zwischen dem gewohnten Einsatz Ihres SC-Teleskops in der Originalkonfiguration (z.B. für die visuelle Beobachtung oder für hochauflösende Mond- oder Planetenaufnahmen mit WebCams)

in einen professionellen Hochleistungsastrografen mit größerem Gesichtsfeld als jede, noch so teure, Richey Critien (RC) - Optik.

Die Verwendung als lichtstarkes Teleskop mit klassisch langer Brennweite wird nicht eingeschränkt. Ebenso ist der Hyperstar kein Telekompressor. Er muss nicht mit Gewalt die lange Ausgangsbrennweite wieder reduzieren - mit allen damit verbundenen negativen Folgen. Die Schönheit der Hyperstar-Idee liegt darin, dass die grundsätzliche Konstruktion der Schmidt-Kamera wiederhergestellt wird! Es wird ausschließlich die gewölbte Filmendruckplatte der ursprünglichen Schmidt-Kamera durch ein Ebnungslinsensystem - eben den Hyperstar-Ansatz - ersetzt.

Dies gelingt inzwischen perfekt - mit Bildfelddurchmessern größer als 27mm. Sogar bis 43mm Bildkreisdurchmesser sind die Sterne noch punktförmig. Besonders wichtig ist die Möglichkeit, die Bildfeldlage präzise einzustellen - das war die größte Schwäche des früheren Fastar-Systems.



Durch das Zusammenspiel von feinfühligem Zug- und Druckschrauben und einer Quasi-Echtzeit-Bildwiedergabe, wie sie praktisch alle neueren DSLR- und CCD Kameras haben ist die Justage der Bildebene am intrafokalen Sternbild überraschend einfach.

Die Nachführung wird bei der extrem kurzen Brennweite völlig unkritisch, man braucht praktisch kein Autoguiding mehr. Ebenso erlauben die kurzen Belichtungszeiten den Betrieb mit altazimutalen Montierungen. Vergleicht man die aufgenommenen Bilder mit Bildern üblicher, langbrennweitiger Teleskope, zeigt sich eine wesentlich höhere Punktschärfe. Alle Fehlerquellen sind minimiert, es stört kein Seeing, keine ungenaue Nachführung usw. Daher haben selbst Galaxien oft die gleiche Auflösung als wären sie mit mehrfach längerer Brennweite aufgenommen worden.

Wir können uns für das Hyperstar-Optiksystem ebenso verbürgen wie z.B. für unsere Filter. Wir haben die Hyperstar-Optiken hier an mehreren Celestron SC- und HD-Tuben getestet und sie funktionieren erschreckend gut. Erschreckend deshalb, weil damit eine ganze Reihe von wesentlich teureren Astro-Optiken aus unserem eigenen Lieferprogramm in der Leistungsfähigkeit deutlich übertroffen wird.

Analysiert man gängige DeepSky Amateuraufnahmen, haben diese praktisch nie mehr als etwa 3 bis 4 Bogensekunden Auflösung. Seeing, Guiding, Fokus usw. sind über die langen Belichtungszeiten derartiger Geräte nicht perfektionierbar. Das aber liefert eine 600mm Hyperstare Brennweite ebenfalls – aufgrund der mittlerweile üblichen 5 my großen Pixel eines CCD Chips.

Das generelle Problem, große Himmelsfelder in gleichzeitig hoher Qualität und Bildtiefe zu fotografieren, erschien viele Jahre unlösbar - bis zur genialen Erfindung der Kamera von Bernhard Schmidt. Viele Jahrzehnte lang erschien dieses Problem damit gelöst.

Mit dem Siegeszug der wesentlich effizienteren Digitalfotografie starb jedoch auch die Astrofotografie auf chemischen Filmemulsionen und damit auch die Schmidtamera.

Keine der wirklich leistungsfähigen CCD Kameras waren an Schmidt cameras adaptierbar, gewölbter Fokus und starke Obstruktion verboten dies bisher. Da es auch heute noch keinen Ersatz dafür gibt (Teleobjektive bzw. Linsensysteme allgemein sind nicht annähernd in der Lage farbfehlerfreie Bilder bei vergleichbarer Öffnung und Lichtstärke zu liefern). Gerade deshalb bedeutet die Einführung des Hyperstar, sprich - **der digitalen Schmidtamera** - die Wiedergeburt dieser für viele Anwendungen unersetzlichen Optikkonstruktion. Weltweit werden zur Zeit die größten Schmidtteleskope mit ähnlichen Optikkonstruktionen ausgestattet – so z.B. auch das berühmte Samuel Oschin Schmidtteleskop auf dem Mount Palomar, um sie durch die neue CCD Technik zu reaktivieren.



Nun erst kann die um ein vielfaches höhere Effizienz der Digitalkameras die legendäre Leistungsfähigkeit der Schmidtamera nochmals dramatisch erhöhen. Keine andere Kombination wird dem gleichkommen. Großflächige Himmelsüberwachung, Durchmusterungen,

Kometenbeobachtungen aber auch normale DeepSky Fotografie lässt sich mit der digitalen Schmidt-Kamera wesentlich effizienter gestalten:

- die Nachführung wird dramatisch vereinfacht. Sogar mit simpler azimutaler Nachführung wird Astrofotografie in höchster Qualität möglich,
- genaue Poljustage bei mobilem Betrieb wird unnötig, da aufgrund der extrem kurzen Belichtungszeiten keine Deklinationsabdrift stört,
- teure Astro-Spezialoptik ist nicht notwendig. Jedes Celestron 8"/11"/14" Schmidt-Cassegrain-Teleskop lässt sich mit Minimalaufwand in kürzester Zeit zu einer digitalen Schmidt-Kamera verwandeln – und wieder zurück,
- die Celestron SC Optik wird zum „Multi Purpose“ Teleskop – mit einer Variationsbreite im Öffnungsverhältnis die mit keinem anderen Teleskopsystem (zu diesem Preis) erreichbar ist,
- Lichtstärke und Feldgröße begünstigt Astrofotografie mit Narrowband-Linienfiltern (geeignete Filter und Schnellwechsellvorrichtungen sind bei uns in Vorbereitung),
- DSLR Kameras arbeiten bei f/2 optimal, da sie prinzipbedingt auf schnelle Öffnungsverhältnisse angewiesen sind.

Die Hyperstar-Optik ist der schnellste und einfachste Weg zur Deep-Sky Aufnahme. Keine Poljustage, keine parallaktische Montierung, kein Guiding. Der Hyperstar – Field Flatteners verwandelt jedes 8"/11"/14" Celestron SC-Teleskop in eine ultraschnelle, digitale Schmidt-Kamera. Deep-Sky-Aufnahmen benötigen nur Sekunden anstatt von Stunden! **Astrofotografie war nie einfacher!**



Wir bieten die HyperStar Optiksätze zunächst für die C8, C11 und die C14 Optik an. **Das Celestron C 925 ist vorerst NICHT adaptierbar**, da das optische Design etwas abweichend ausgeführt ist.

DIREKT umrüstbar sind die oben genannten Teleskope in der Celestron **FastStar Ausstattung**. Hier wird einfach der Fangspiegel aus der Schmidtplatte herausgeschraubt und die HyperStar Optik mit einem Adapterring eingeschraubt.

Für die oben genannten SC Teleskope in der **NORMALEN** (Nicht FastStar) Ausführung bieten wir mechanische Umrüstsätze an, die die Teleskope HyperStar kompatibel werden lassen.

HyperStar – Preise

Artikel	Celestron8	Celestron 11	Celestron 14
HyperStar Optik für Celestron SC Optiken mit FastStar Ausstattung	€ 895.- BNr.: # 134 1008	€ 995.- BNr.: # 134 1011	€ 1.450.- BNr.: # 134 1014
FastStar Umbau Kit für Celestron Optiken ohne FastStar #	€ 275.- BNr.: # 134 1508	€ 335.- BNr.: # 134 1511	€ 395.- BNr.: # 134 1514
Teleskop Umbau #	€ 275.-	€ 345.-	€ 395.-

Die Umrüstung eines Celestron SC Standard Teleskops mit dem Umbau Kit erfordert den mechanischen Ausbau der Schmidtplatte aus dem Tubus. Für unsere Kunden, die sich das selbst nicht zutrauen, bieten wir einen Umbau Service an. Die Preise in obiger Tabelle gelten für ein Celestron Teleskop im Originalzustand und schließen den Umbau, eine Reinigung der Optik und die optische Neujustage ein. Die Preise gelten **NUR** zusammen mit dem Erwerb einer Hyperstar Optik und dem Umbaukit

Zusätzlich zur HyperStar Optik benötigen Sie noch einen speziellen Kameraadapter mit dem entsprechenden Bajonettanschluss des Kameraherstellers (Adapter für DSLR/CCD – Kameras bitte separat anfragen).

Informationen zum BAADER H-alpha Astro Upgrade für DSLR Kameras finden Sie unter folgender URL:

http://www.baader-planetarium.de/sektion/s45/canon_astrougrade.htm

copyright 2009 by BAADER Planetarium GmbH, Mammendorf. Reproduktion, auch teilweise, ungeachtet des Mediums, nur mit schriftlicher Genehmigung durch



BAADER PLANETARIUM GmbH
Zur Sternwarte • 82291 Mammendorf • Tel.: 08145 - 8802 • Fax: 08145 - 8805
Email: kontakt@baader-planetarium.de • <http://www.baader-planetarium.de>
<http://www.celestron-deutschland.de> • <http://www.sbig.de>