

## PlaneWave 12.5" CDK Corrected Dall-Kirkham Astrograph mit 317mm Öffnung und 2540mm Brennweite

---

**Persönlicher Erfahrungsbericht PlaneWave 12.5" CDK von Rolf Geissinger/Remseck**

(sämtliche Astrofotografien in diesem Bericht wurden von mir persönlich mit dem beschriebenen Gerät erstellt und bearbeitet) **#1**



**M13** - aufgenommen mit dem PlaneWave CDK 12.5 und einer QHY8 CCD-Farbkamera auf meiner Balkonsternwarte im Wohngebiet Remseck. (11 x 600sec), R. Geissinger

---

**#1** Anmerkung der Firma Baader: Die großen Originalbilder finden Sie auf der Website von Celestron-Deutschland unter

[http://www.celestron-deutschland//planewave/planewave\\_geissinger.htm](http://www.celestron-deutschland//planewave/planewave_geissinger.htm)

## Vorgeschichte

Seit ungefähr Mitte 2008 begab ich mich auf die lange Suche nach einem kompromisslos astrofoto-tauglichen Teleskop mit mindestens 2000mm Brennweite, ebenem Bildfeld und mindestens 10" Öffnung. Mein Ziel war es, Galaxien, Kugelsternhaufen und planetarische Nebel möglichst groß auf den Kamerachip zu bringen. Für Brennweiten um 1000mm war ich bereits bestens ausgerüstet.

Nach ausgiebiger Recherche und Abwägung verschiedenster Gerätetypen, habe ich mich für ein 12.5" corrected Dall-Kirkham System (CDK) der US-Firma [Planewave Instruments](#) entschieden.

In der engeren Wahl standen sowohl RC Teleskope (Ritchey Chrétien) von diversen Anbietern als auch klassische SC-Systeme (Meade ACF) und Astrographen nach dem Newton Prinzip. Leider hatten diese Geräte immer mindestens einen großen Nachteil, den ich so nicht akzeptieren wollte. Von klassischen RC's wurde regelmäßig berichtet, dass diese nur bei penibelster Justage die volle Leistung erbringen würden. Außerdem wurde mir aus Qualitätsgründen abgeraten, ein RC in "nur" 10" anzuschaffen.

Astrographen nach dem Newton Prinzip boten mir zu wenig Brennweite und waren von der Fokussage zu knapp. Ein stabiler Off-Axis Guider mit vernünftigem optischen Durchlass schied daher am Newton aus.

Da ich zu dieser Zeit kurzfristig meine endgültige Montierung, eine GM2000 der Fa. 10micron angeschafft hatte, war das Thema Größe und Maximalgewicht der geplanten Optik plötzlich zweitrangig.

Ein guter Sternfreund brachte mich auf die Idee, mir die Geräte von PlaneWave Instruments doch einmal genauer anzuschauen. Die Durchsicht der technischen Spezifikationen ließ mich neugierig werden. Leider gab es im Internet so gut wie keine praktischen Erfahrungsberichte, weshalb ich einige der Besitzer auf der ganzen Welt direkt per e-Mail um ihre Meinung bat. Die Reaktionen waren durchweg positiv, weshalb mein Sternfreund und ich spontan beschlossen, in die heiße Phase der Bestellung über zu gehen.

Bei der Suche nach einem verlässlichen Händler landeten wir letztendlich bei der Fa. Baader-Planetarium. Nach Klärung der Lieferzeit (damals ca. 2 Monate) und einiger Details kamen wir ins Geschäft. Die Lieferzeit konnte bis auf wenige Tage Verzögerung eingehalten werden.

Mein guter Bekannter und ich haben dann beschlossen, das CDK direkt bei der Fa. Baader-Planetarium in Mammendorf abzuholen.

Noch die Dimensionen eines 10" SC LX200 in Erinnerung dachte ich vorab: "O.K., das CDK wird halt ein wenig größer sein....."

Tja, da stand das gute Stück nun in voller Pracht zur Abholung bereit und mein erster Gedanke war: Oh-Gott, warum folgte ich nicht brav dem Rat aller Sternfreunde und schaue mir ein Gerät VORHER life an?

Das CDK war dann doch wesentlich größer, als ich es mir vorgestellt hatte.

Der zweite Gedanke war: Wie um Himmels Willen soll ich dieses riesige Trumm alleine auf meine Montierung schaffen? Ich muss dazu anmerken, dass ich nur einen kleinen Balkon im Wohngebiet zur Verfügung habe, Rückeninvalide bin und alles jedes mal auf- und abbauen muss - aber dazu später mehr.

**Soviel vorweg:** Alles überhaupt kein Problem, wenn man sich zu helfen weiß!



**Mein allererster Eindruck in kurzen Worten:**

- sehr wertig und stabil verarbeitet
- nur edle Materialien wie Carbon, Alu und Edelstahl - keinerlei Plastikteile
- perfektes Finish
- viel Zubehör dabei (Ronchi Okular zur Kollimation, Reduzierhülsen, Kabel, Software usw.)
- robuster Aufbau
- viel größer und schwerer als erwartet
- temperaturkompensierte, durchgängige 3" Prismenschiene (Losmandy kompatibel)
- 3x Lüfter, temperaturabhängig steuerbar
- 1x Temperaturmessung am HS, 1x Temperaturmessung Umgebung
- motorisierter, sehr stabiler Okularauszug , über PC (RS232) steuerbar
- Spannringe im OAZ und in den Adaptern

Interessant fand ich, dass mein Gerät die Seriennummer 000016 trägt, das meines Bekannten hat die 000017. Es handelt sich bei den Planewave Instrumenten tatsächlich um eine Kleinserie von exklusiven Geräten.



**M51** - QHY8 CCD-Farbkamera 11 x 1200 sec / 17. Mai 2009, R. Geissinger

### **Optisches Design:**

Der eigentlich große Vorteil des Planewave CDK's ist sein spezielles optisches Design. CDK steht für corrected Dall-Kirkham. Im Prinzip ähnelt es im Aufbau stark einem klassischen Cassegrain oder einem RC.

Ziel des optischen Designs:

- sehr großes ebenes Bildfeld: Durchmesser 52mm
- sehr kleine Spotgrößen ( $6\mu\text{m}$ ) 21mm von der optischen Achse entfernt
- keine Koma oder sonstige Bildfehler
- einfachere Kollimation gegenüber RC-Systemen

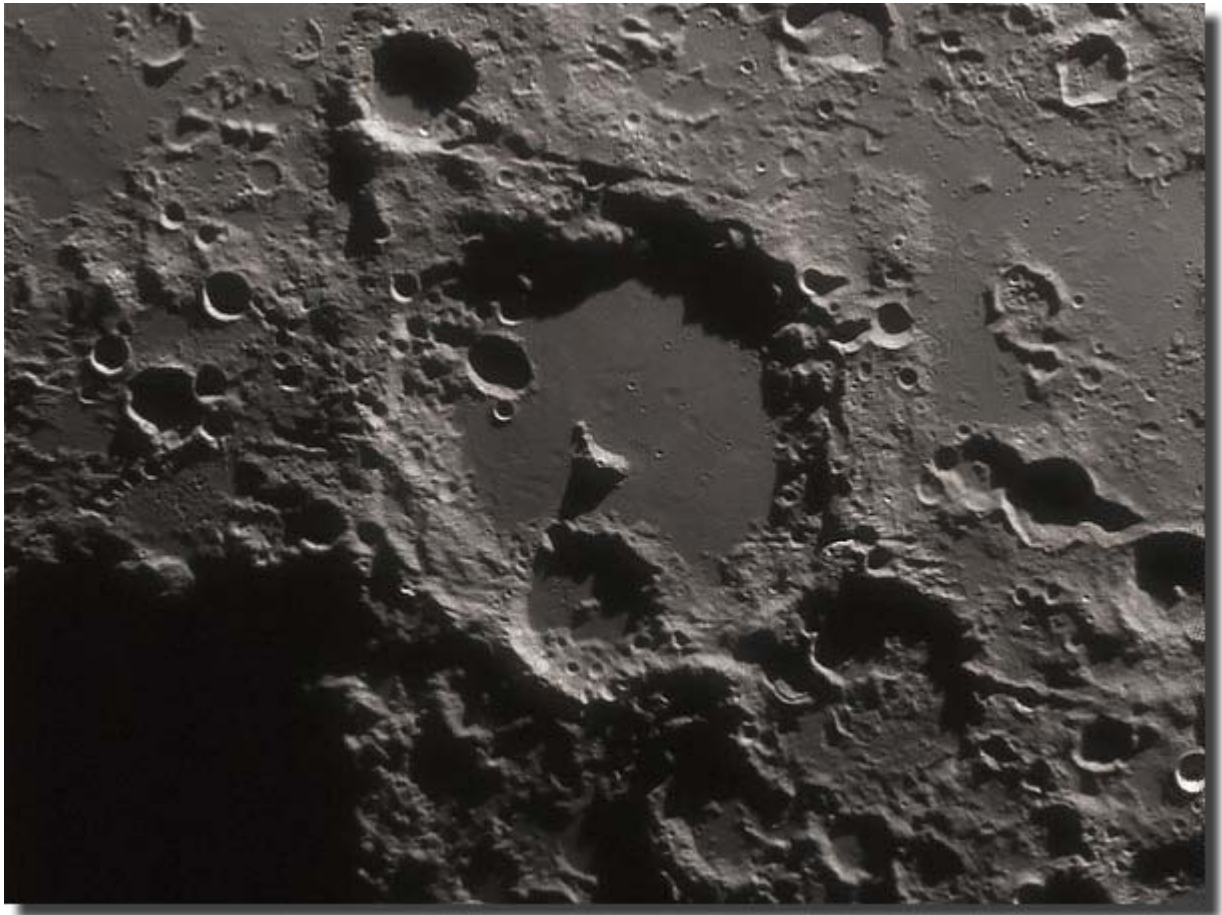
Bei einem RC-System besteht die Optik im Vergleich typischerweise aus einem hyperbolischen Hauptspiegel, sowie einem hyperbolischen Fangspiegel. Diese spezielle Spiegelform ist nur sehr schwierig in der geforderten Genauigkeit herstellbar. Zudem müssen die optischen Achsen beider Spiegel sehr exakt aufeinander ausgerichtet sein, um die optimale optische Performance zu erreichen.

Im Gegensatz dazu hat der Hauptspiegel eines Dall-Kirkham Systems eine elliptische Form und der Fangspiegel ist sphärisch geschliffen. Dies bedeutet, dass der FS sehr genau und dabei noch preisgünstig herstellbar ist. Da eine Sphäre (Kugelform) keine optische Mitte hat (die Krümmung ist an jeder Stelle gleich) verzeiht die Justage des FS mehr Toleranz.

Um die volle Feldkorrektur über das gesamte Bildfeld zu erreichen, wurde ein 2-linsiges Korrektorsystem in Höhe des Hauptspiegels eingebaut.

Der Hauptspiegel wurde bei der Montage per Laserjustage fest eingebaut. Er kann in seiner Lage nicht justiert werden. Das ist auch gar nicht nötig. Der Fangspiegel kann mit den üblichen Kollimationsschrauben justiert werden.

Dazu mehr im Abschnitt: [Justage](#)



**Mondkrater Albategnius** - DMK31 Videokamera / 2. April 2009, R. Geissinger

#### **Optische Qualität:**

Wie bei eigentlich allen US-amerikanischen Herstellern üblich, wird auch das PlaneWave CDK ohne Prüfprotokoll ausgeliefert. Laut Aussage von Fa. Baader ist Firmenchef Rick Hedrick aber äußerst penibel, was die verwendeten Optiken angeht. Als Kunde bleibt einem zunächst nichts anders übrig, als Vertrauen in die Qualität der Geräte zu setzen. Nach den ersten Testbildern konnten meine Bedenken jedoch zerstreut werden. Auch die Beugungsmuster intra- und extrafokal sehen nahezu identisch aus.

Noch mehr Infos zum optischen Design / Spotgrößen usw. gibt es direkt [hier](#) auf der PlaneWave Homepage.



---

### First Light

Am 13.12.2008 klarte es überraschend ein wenig auf, sodass wir es endlich wagen konnten, das CDK Sternenlicht schnuppern zu lassen. Es war fast noch Vollmond, aber besser als Wolken.

Mit "wir" will ich sagen: Wer nicht gerade körperlich in Top-Form ist, wird das 12.5er CDK wahrscheinlich nicht alleine auf eine Montierung wuchten können. Also musste meine Freundin kurz einspringen, die 25 kg Lebendgewicht des Dall-Kirkhams zusammen mit mir auf die GM2000 zu hieven. Zu zweit geht das relativ leicht. Man muss ja auch noch die Prismenschiene treffen... Puh - erstmal geschafft.

Man traut sich dann gar nicht so recht, das teure Teleskop loszulassen, weil alles noch so neu, ungewohnt und riesig erscheint. Somit stellte sich auch ein etwas mulmiges Gefühl ein, als ich aus Fokustestgründen die Venus aus der Parkposition heraus anfahren ließ. Die GM2000 hat mit dem Planewave aber keinerlei Probleme. Nix wackelt - alles bombenfest.

Allerdings sind rund 25 kg an Gegengewichten erforderlich.

Da der Himmel nicht sehr vielversprechend aussah, habe ich die Justage des Fangspiegels nur ganz kurz grob angeschaut. Trotz des langen Transportweges von USA nach Deutschland war der FS-Schatten fast noch zentriert im defokussierten Stern zu sehen. Fürs erste Mal sollte das genügen. Es ging ja nur mal drum überhaupt durchzusehen (man kann es ja nach über 2 Monaten Wartezeit kaum erwarten).

An diesem Abend hat es dann immerhin für eine kurze visuelle Beobachtung am Mond gereicht. Mit einigem Improvisieren konnte ich sogar ein erstes Testbild vom Bubblenebel erstellen. Mein Eindruck vom First-light: Das CDK verspricht jede Menge Potenzial und es wird richtig spannend!



**Fokuslage:**

Wie bereits beschrieben, sind Haupt- und Fangspiegel im CDK prinzipiell fix eingebaut. Dies scheint auf den ersten Blick gegenüber typischen SC-Systemen ein Nachteil zu sein, weil der Backfokus prinzipiell festgelegt ist (ca. 180mm).

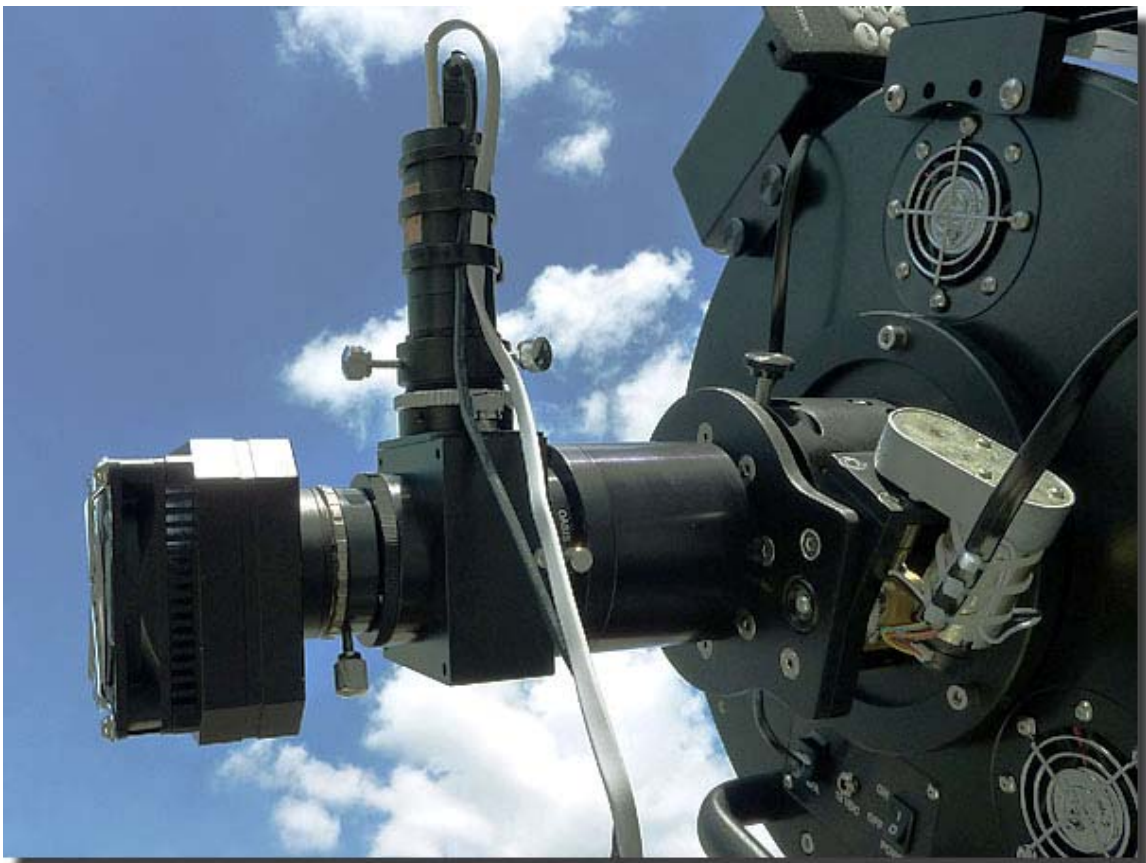
Bei SC-Systemen ist es bekanntlich möglich, durch Verschieben des Hauptspiegels den Fokus in sehr weiten Grenzen einzustellen, ohne hierfür diverse Verlängerungsadapter zu benötigen.

Man darf dabei aber nicht vergessen, dass die optimale Abbildungsleistung nur bei einem ganz bestimmten Spiegelabstand gegeben ist. Zudem ist Hauptspiegelshifting ein störendes Problem, weil das Bildfeld beim Fokussieren wandern kann und die Kollimation durch die Verkipfung des HS leidet.

Ich denke, mit 180mm Backfokus beim CDK können die allermeisten Kamera-Setups bequem adaptiert werden. Wenn das Spiegelsystem immer im optimalen Bereich arbeitet, bin ich dafür gerne bereit, zwei oder drei Adapterhülsen zu verwenden.

In der Praxis vermisse ich weder eine HS-Fokussierung, noch eine optionale FS-Fokussierung, wie bei manchen RC-Systemen üblich.

Zur Zeit verwende ich eine QHY8 (Alccd 6c) Farbkamera mit einem Off-Axis Guider. Hierfür benötigte ich auch einen speziellen Adapter, welcher kameraseitig direkt mit dem Off-Axis Guider verschraubt werden kann.

**Visuelle Nutzung:**

Ein Astrograph ist prinzipiell für die fotografische Nutzung optimiert. Um ein großes Bildfeld perfekt ausleuchten zu können, muss der Fangspiegel großzügig dimensioniert sein. Dies geht bei der visuellen Nutzung üblicherweise zu Lasten des Kontrasts. Natürlich ist



es trotzdem möglich, mit dem CDK beeindruckende visuelle Beobachtungen durchzuführen. Gerade mit Bino sind Mond und Planeten ein Genuss. Die Abbildung ist überraschend kontrastreich und keineswegs flau, wie man bei einer Obstruktion von 41% erwarten würde. Dieser Wert liegt immerhin "nur" im Bereich eines gängigen SC-Systems. Bei kleineren RC-Systemen sind Obstruktionen von über 50% keine Seltenheit.

Visuell mit Bino, kurzem T2-Zenitprisma und dem serienmäßigen 2.7" auf 2" Adapter reicht es nicht, in den Fokus zu kommen. Der mitgelieferte Adapter misst ca. 40mm und ist somit ein gutes Stück zu lang. Mit einem kürzeren Selbstbauadapter kann dieses Problem aber relativ leicht gelöst werden (siehe nachfolgende Abbildung).

Durch den im Gegensatz zu SC-Systemen nicht verschiebbaren Hauptspiegel, kann nur am Okularauszug ein gewisser Fokussierweg realisiert werden. Bei größeren Distanzen muss daher mit entsprechenden Adapterhülsen gearbeitet werden. Für die gängigen CCD-Kamerasysteme bietet PW entsprechend passendes Zubehör an.



### Zubehör:

Planewave bietet ein umfangreiches Zubehörprogramm an. Serienmäßig ist eine spezielle Adapterhülse + Ronchi-Okular mit enthalten, mit denen der Abstand von Fangspiegel zu Hauptspiegel einfach aber sehr exakt eingestellt werden kann.

Im Lieferumfang ist zudem ein Frontdeckel, die komplette Dokumentation mit Justieranleitung sowie ein Reduzieradapter 2.7" auf 2" enthalten. Sehr praktisch ist der mitgelieferte Satz zölliger Inbusschlüssel.

Optional wird das EFA-Kit dringend empfohlen. Es beinhaltet die komplette "Elektrifizierung" des CDK's. Im Wesentlichen ist das eine Steuerungseinheit und eine umprogram-

mierte Celestron Nexstar Handbox. Zudem wird bei der Bestellung des EFA-Kits gleich der Antriebsmotor für den Okularauszug anmontiert.

Mit der Handbox kann der Fokussiermotor in 9 Geschwindigkeitsstufen angesteuert werden. Zudem können die drei saugenden Lüfter zur schnelleren Abkühlung des Hauptspiegels auf verschiedene Arten programmiert werden (temperaturgeregeltes Ein- und Ausschalten usw.). Sehr informativ empfinde ich die integrierte Temperaturanzeige. Ein Sensor misst die Temperatur direkt am Hauptspiegel, der andere Sensor zeigt die Umgebungstemperatur an. Das ist sehr praktisch, denn man kann genau erkennen, wann der Hauptspiegel ausgekühlt ist. Dann nämlich, wenn beide Temperaturanzeigen (HS und Umgebung) annähernd gleich sind.

Sämtliche relevanten Werte und Programmierereinstellungen können im beleuchteten, zweizeiligen Display der Handbox gut abgelesen werden.

Planewave bietet darüberhinaus noch die Möglichkeit, sämtliche Funktionen über die eingebaute serielle Schnittstelle (RS232) des EFA-Kits mit dem PC fernzusteuern.

Die gut funktionierende Software und natürlich sämtliche Kabel sind mit enthalten.

Als weiteres Zubehör kann eine zusätzliche temperaturkompensierte Prismenschiene geordert werden. Dies kann ich nur dringend empfehlen, weil dadurch das Handling des CDK wesentlich erleichtert wird. Diese Schiene kann zusätzlich als Tragegriff oder als Halterung für ein Leitrohr verwendet werden.

(Die Handgriffe auf der Schiene habe ich nachträglich montiert)





### Justage:

Haben Sie schon einmal versucht, ein Newton-Teleskop wirklich absolut perfekt zu justieren? Sie wissen ja dann, dass man darüber verzweifeln kann, obwohl man in der Theorie genau weiß, wie es vonstatten gehen soll. Ein Astrograph sollte auf alle Fälle nahezu perfekt justiert werden, damit die Abbildung nicht leidet. Also bahnte sich schon ein wenig Nervosität an, als es vor dem ersten richtigen Fotoeinsatz an die Kollimation des CDK ging.

Als erstes stellt man den korrekten Abstand vom Fangspiegel zum Hauptspiegel ein. Dieser Schritt muss nur ein einziges Mal durchgeführt werden. Ich ging dabei genau nach Anleitung vor:

Zuerst einen sehr hellen Stern mittig ins Gesichtsfeld einstellen. Ich habe in diesem Fall die Venus anvisiert, obwohl diese eine deutliche Phase hatte. Das machte aber nichts aus.

Danach wird der OAZ komplett eingefahren und der 2.7" / 2" Adapter + passende Verlängerungshülse + Ronchi-Okular eingesteckt.

Im Ronchi-Okular betrachtet man nun das Beugungsmuster. Wenn ein Muster ähnlich einem Zebrastrifen entsteht, ist der Abstand FS zu HS noch nicht korrekt. Durch Verschieben des Ronchi-Okulars ändern sich Anzahl und Breite der Streifen. Wenn alle Streifen weg sind, ist der Abstand genau passend.

Bei mir ergab dieser Test im ersten Moment ein deutliches Streifenmuster. Durch Zurückschieben des Okulars beobachtet man, ob die Streifen mehr oder weniger werden. Dadurch bestimmt man die Richtung, ob der FS zu nah oder zu weit vom HS entfernt ist. Mit einer kleinen Formel im Handbuch kann man nun einfach berechnen, um wieviel Umdrehungen die Gewindestange der FS-Halterung gedreht werden muss, damit der Ab-

stand genau passt. Der FS/ HS Abstand soll dabei auf  $\pm 1\text{mm}$  genau justiert werden. Bei meinem System war das ca. eine  $3/4$  Umdrehung. Ein kurzer Kontrollblick und das Beugungsmuster sah perfekt aus. Keine Streifen mehr erkennbar.

Um nun die Verkippung des FS justieren zu können, habe ich meine TIS DMK31 als elektronisches Auge verwendet. Das Prinzip ist das selbe, wie bei einem SC bestückt mit "Bobs Knobs". Am defokussierten Stern wird der Fangspiegelschatten zentrisch justiert. Das dauert am Monitor-Lifebild keine 2 Minuten. Auf den ersten Blick erscheinen die vier nicht federnd gelagerten Kollimationsschrauben (Rändelschrauben) etwas unpraktisch. Wenn man aber gemäß Anleitung immer zwei diagonal gegenüberliegende Schrauben gleichzeitig anlöst, ist die Justage des FS überhaupt kein Problem.

Der Hauptspiegel ist übrigens fest mit dem Blendrohr verklebt und wurde bereits ab Werk per Laser einjustiert. Das hat immense Vorteile, denn wo es nichts zu justieren gibt, muss man sich auch keine Gedanken machen. Es lebe die einfache Konstruktion. Die Rückwand, das Blendrohr und der Hauptspiegel bilden eine untrennbare Einheit. Dazu aber mehr unter "Reinigung des HS".

Mein Eindruck: Die Justage dauert nicht länger, als Sie benötigen, diesen Abschnitt zu lesen. Zudem ist die Justage sehr stabil, auch wenn man wie ich dauernd auf- und abbaut.



### **Mechanisches Design:**

Tragendes Element ist ein relativ dünnwandiger Carbon-Tubus mit einem Durchmesser von ca. 370mm und einer Länge von ca. 770mm. Das Finish ist außen tadellos und hochglänzend lackiert. Innen ist der Tubus vorbildlich aufgeraut und matt geschwärzt. Vorne

an der Öffnung befindet sich ein stabiler Alu-Ring, der mit dem Tubus sehr solide verschraubt ist und dadurch dem ganzen Konstrukt eine enorme Stabilität verleiht.

Die Streben der Fangspiegelspinne sind mattschwarz lackiert und nur ca. 0.8mm dünn. Die vierarmige Spinne ist symmetrisch aufgebaut und war ab Werk perfekt im Tubus zentriert. Es ist eine simple, aber sehr stabile Konstruktion. Die FS-Streben können sich konstruktiv bedingt nicht verdrehen.

Die Tubusrückwand besteht aus einer massiven Alu-Platte, die mit dem Tubus durch Beschläge verschraubt ist. Die Rückwand ist mit dem massiven 2.7" Hedrick OAZ, 3 saugenden Lüftern sowie einem üppig dimensionierten Metallhandgriff bestückt. Die Rückwand trägt zudem im Inneren des Teleskops das Blendrohr mit dem dauerhaft fixierten Hauptspiegel.

Die mechanische Adaption an die Montierung wird mit einer sehr massiv wirkenden 3" Losmandy-kompatiblen Prismenschiene bewerkstelligt. Diese Schiene ist komplett durchgängig und bringt nochmal eine erhebliche Stabilität mit sich. Die Schiene ist aus Gewichtsgründen innen hohlgefräst. Die Prismenschiene, wie auch die optional erhältliche obere Zusatzschiene, ist temperaturkompensiert. Damit sollen die unterschiedlichen Wärmeausdehnungs-koeffizienten von Aluminium und Carbon ausgeglichen werden. In der Praxis sind die Schienen nur an der Rückwand fest verschraubt.

Das vordere Ende an der Teleskopöffnung kann sich bei Temperaturschwankungen auf Nylonscheiben leicht bewegen. Natürlich darf man die vordere Schraube dann nicht zu fest anziehen. Am Vorderende der Schienen ist dafür ein Langloch vorgesehen. Es ist ein ähnliches Prinzip wie bei der Dehnungsfuge einer Straßenbrücke.

Um ehrlich zu sein, hätte ich an Stelle der einfachen Nylongleitscheiben eine Nadellagerung erwartet. Die Temperaturkompensation scheint aber dennoch gut zu funktionieren, denn ich musste noch nie während einer langen Fotonacht nachfokussieren. Das ist ein sehr großer Vorteil.

Um ehrlich zu sein, hatte ich zuerst große Bedenken, ob die Schiene alleine das schwere Teleskop sicher und vor allem ausreichend stabil auf der Montierung halten könnte. Normalerweise werden Geräte dieser Klasse mit massiven Rohrschellen bestückt. Meine Bedenken lösten sich allerdings schnell in Wohlgefallen auf, als ich das erste Mal an der montierten Konstruktion wackeln wollte.

Mechanisch gibt es, gerade auch im Hinblick auf Astrofotografie, bezüglich der Stabilität überhaupt keinen Grund zur Sorge - vorausgesetzt die Montierung ist für dieses Gewicht ausgelegt.

Um Sucher oder ähnliches Zubehör am PW anbringen zu können, werden passende massive Aluwinkel im Zubehörprogramm angeboten.



**NGC5907** - QHY8 CCD-Farbkamera 6 x 1200 sec / 25. Mai 2009, R. Geissinger

### **Okularauszug:**

Der 2.7" Hedrick-Okularauszug scheint ein Eigenprodukt von Planewave zu sein. Das Gleitrohr ist 5-fach kugellagert. Der Andruck des Gegenlagers kann eingestellt werden. Ein kleiner Nachteil ist, dass man dieses Gegenlager von Zeit zu Zeit etwas nachspannen muss.

Das etwas rustikal anmutende Design hat bei weitem nicht die leichte Eleganz eines Starlight Instruments Feathertouch Okularauszugs, dafür punktet der OAZ mit einer unglaublichen Stabilität. Shifting oder Verdrehen unter Last ist ein Fremdwort. Die Zuladung dürfte auch schwerstes Kamerazubehör aushalten. Der Fokussierweg beträgt ca. 33mm.

Angetrieben wird der OAZ durch eine nahezu backlashfreie Getriebespindel. Der Schrittmotor kann über die Handbox in definierte Positionen gefahren werden. Die PW-Software kann zudem verschiedene Fokussierpositionen abspeichern.

Der OAZ-Motor kann in 9 Geschwindigkeitsstufen angesteuert werden. Stufe 9 erinnert vom Geräusch her an einen defekten Küchenmixer und ist damit fast schon unzumutbar laut. Ab Stufe 7 oder weniger wird das Geräusch deutlich erträglicher. Es wäre schöner gewesen, den Motor mit einem Gehäuse zu schützen. Dieser liegt relativ frei, was sich in der Praxis jedoch nicht nachteilig auswirkt.

Leider lässt der elektrische Antrieb des OAZ keine reine Handbetätigung zu. Zur Fokussierung wird also immer Strom für das EFA-Kit benötigt.

Der Okularauszug kann komplett und spielfrei um 360° rotiert werden. Zuvor müssen jedoch drei Schrauben gelöst werden.

Kleiner Schwachpunkt am Okularauszug ist die Ringklemmung für die Reduzieradapter. Leider ist es nur schwer möglich, die an sich sehr satt passenden Adapter wirklich verkippfungsfrei zu befestigen. Aus diesem Grund empfiehlt es sich nach Möglichkeit, die Adapter fest mit dem OAZ-Rohr zu verschrauben.



### Handling:

Ein Teleskop muss von Zeit zu Zeit auch bewegt werden können. Da ich kein Freund schwerer Lasten bin, habe ich mir einige Hilfsmittel einfallen lassen. Um das CDK zur Montierung auf meinem Balkon zu bringen, habe ich einen Rollwagen gebaut. Damit lässt sich das Teleskop mühelos von der "Parkposition" zur Balkontüre fahren. Die Montierung habe ich relativ nahe an der Balkontüre aufgebaut. Um das CDK nun ohne größeren Krafteinsatz anheben zu können, hat mir der ortsansässige Metallbauer einen kleinen Schwenkarm an die Hauswand gedübelt. An diesem "Kran" ist ein 4-zügiger, handbetätigter Flaschenzug mit automatischer Seilbremse angebracht, mit dem sich das CDK mühelos mit einer Hand hochziehen lässt. Mit ein wenig Übung und einem Holzstiel als Hebel lässt sich die Prismenschiene fast wie von alleine in die Montierung einsetzen. Das Ganze dauert keine drei Minuten.

Auf die obere Zusatzschiene habe ich 2 sehr stabile Kunststoffhandgriffe sowie eine Ösenmutter für den Flaschenzug im Schwerpunkt montiert. Der Schwerpunkt liegt ca. 200mm von der Rückwand entfernt.



### Reinigung:

In einer lauen und vermeintlich pollenfreien Aprilmacht wurde ich plötzlich von einem Gräserpollensturm überrascht, ohne dass ich es gleich bemerkte. Als ich nach Beendigung der Aufnahmen alles abbauen wollte, traf mich im Schein der Taschenlampe fast der Schlag: Das komplette Teleskop war außen und leider auch innen vollkommen mit einer grün-gelben Schicht überzogen. Natürlich sah auch der Hauptspiegel entsprechend schlimm aus. Nach Rücksprache mit Fa. Baader wurde mir empfohlen, die Pollen umgehend zu entfernen, um keine Rückstände auf dem HS zu riskieren. Ich traute mir auf Grund meiner Erfahrung im Zerlegen anderer Teleskope die Reinigung des HS selbst zu. Zu diesem Zweck besorgte ich mir aus einer Apotheke hochreines Infusionswasser (KEINE isotonische Kochsalzlösung), zwei Flaschen "Optical Wonder" und drei Packungen originale Kleenextücher. Zur Demontage der Rückwand müssen nur acht Schrauben entfernt werden. Die komplette Rückwand inklusive Blendrohr und HS kann so vom Tubus getrennt werden.

Danach stellten wir den HS senkrecht auf einen Tisch. Dies geht am besten zu zweit. Einer hält den Spiegel, der andere spritzt vorsichtig Wasser aus einer Blumenspritze im flachen Winkel auf die Spiegeloberfläche. Man muss nur gut aufpassen, dass kein Wasser in die Lüfter hineinläuft.

Es hat sich herausgestellt, dass kein weiteres Reinigungsmittel notwendig war, um die Pollen und den Staub restlos von der Spiegeloberfläche zu entfernen. Mit vielen Kleenextüchern (nicht sparen) habe ich die restlichen Tröpfchen ohne Druck und ohne zu Reiben aufgesaugt. Das Ganze hat keine Stunde gedauert und der Spiegel sieht aus wie neu. Man sollte nicht vergessen, auch den Innentubus vorher gründlich zu entstauben. Das geht sehr gut mit einer Dauerfusselrolle.



**ACHTUNG:** Ich übernehme für diese Vorgehensweise keine Garantie. Bitte nur selbst reinigen, wenn Sie dahingehend wirklich gute Erfahrungen haben!



**Mondkrater Eudoxus** - DMK31 Videokamera / 2. April 2009, R. Geissinger

### **Astrofotografie:**

Eine meiner größten Sorgen zu Beginn war: Werde ich wohl ein Instrument mit 12.5" Öffnung und über 2500mm Brennweite bei meinen Bedingungen überhaupt sinnvoll einsetzen können?

Mein "Observatorium" besteht, wie bereits erwähnt, aus einem kleinen, schmalen Westbalkon. Zu allem Überfluss sind wir ringsum von Häusern umgeben, welche im Sommer wie auch im Winter des Nachts Wärme abgeben. Zu allem Überfluss habe ich im Süd-Westen die Lichterglocke von Stuttgart und im Nord-Westen die Lichter von Ludwigsburg genau im Blickfeld. Sie sehen also: "Ideale" Voraussetzungen! Genau DAS ist die Herausforderung.

Aber - es geht trotzdem überraschend gut, bis auf wirklich ganz schwache Objekte. Nur bei Plantenaufnahmen habe ich kein Glück. Das lokale Seeing ist dafür meist doch zu schlecht.

Ich bin mir sicher, dass unter nahezu idealen Bedingungen und einer gekühlten S/W Astro-CCD-Kamera noch wesentlich bessere Resultate zu erwarten sind.

Das primäre Anwendungsgebiet eines Astrographen ist natürlich das Aufnehmen von Himmelsobjekten. Zur Zeit verwende ich eine QHY8 (Alccd 6c) one-shot Farbkamera mit vorgeschaltetem Off-Axis Guider. Ein speziell angefertigter Adapter gibt den richtigen Abstand zur Fokalebene vor. Durch die enorme Brennweite von 2.541mm ergibt sich ein relativ kleines Gesichtsfeld, was aber ideal für Galaxien, Kugelsternhaufen und planetarische Nebel ist. Auch Planeten und hochaufgelöste Mondaufnahmen gehören zum prädestinierten Programm. Es versteht sich von selbst, dass die Montierung dem enormen Gewicht und der langen Brennweite gewachsen sein muss. Meine befreundeten Astrokollegen betreiben ihr PW 12.5" CDK auf einer Losmandy Titan, einer ASA DDM85 oder, wie auch ich selbst, auf einer 10micron GM2000 Montierung. Alle genannten Kombinationen funktionieren tadellos. Darunter sollte man aber nicht gehen.

In den Beschreibungen der Hersteller wird ja oftmals viel versprochen. Da man aber aus leidvoller Erfahrung heraus nicht alles glauben mag, waren wir alle auf die ersten fotografischen Ergebnisse gespannt.

In erster Linie interessiert die Qualität der Sternabbildung über das gesamte Bildfeld. Die moderate Chipgröße der QHY8 (17,6 x 25,1mm / Diagonale 28,4mm) sollte mit dem erworbenen Bildfeld von 52mm keine Probleme bekommen. Die ersten Testbilder bestätigten dies voll. Keinerlei Probleme. Sehr gute Sternabbildung auf dem kompletten Bildfeld.

Den Härtestest absolvierte vor kurzem Dirk Bautzmann mit seinem Vollformatchip der SBIG STL 11000M. Die Chipdiagonale beträgt ca. 42mm. Das Testbild ist auch hierbei über jeden Zweifel erhaben. Dirk darf sich über eine nadelfeine Abbildung bis in die äußersten Ecken des Bildes freuen. Vielen Dank an Dirk Bautzmann, für die Bereitstellung seiner ersten Testbilder!

(# Anmerkung der Firma Baader: Die Bilder finden Sie auf der Website von Celestron-Deutschland unter

[http://www.celestron-deutschland/planewave/planewave\\_geissinger.htm](http://www.celestron-deutschland/planewave/planewave_geissinger.htm)

**Aktuelle Aufnahmen mit dem CDK + QHY8 Kamera (Balkonsternwarte Remseck)**



**M1** - QHY8 CCD-Farbkamera 110 x 1200 sec / 29. Dezember 2008, R. Geissinger



**NGC4631** - QHY8 CCD-Farbkamera 8 x 1200 sec / 26. Mai 2009, R. Geissinger



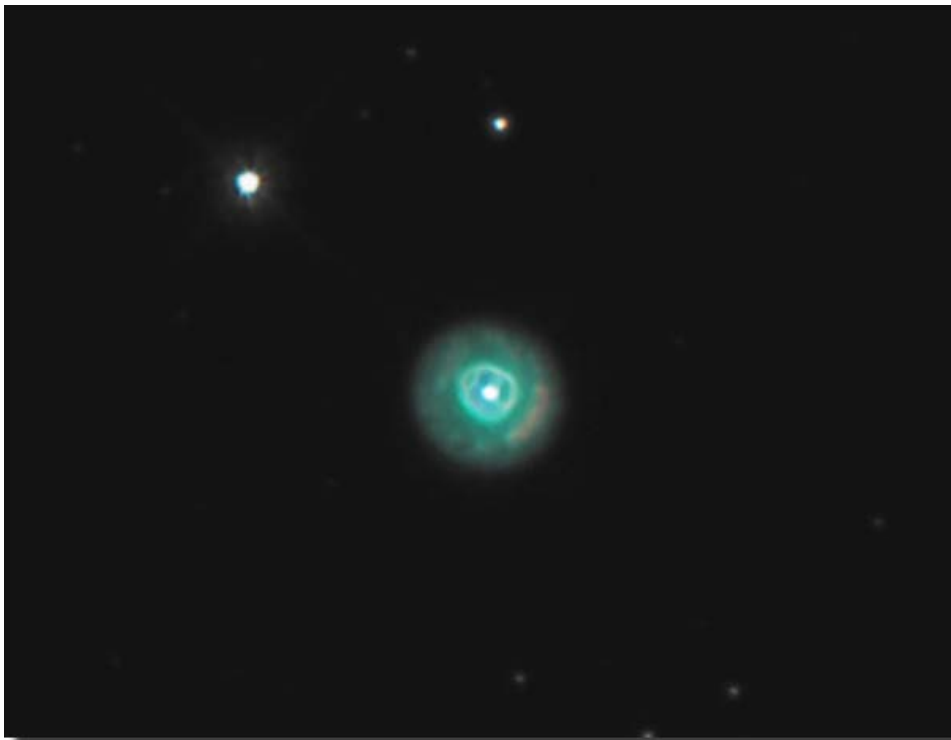
**NGC7635** - QHY8 CCD-Farbkamera 7 x 1200 sec / 30. Dezember 2008, R. Geissinger



**NGC1514** - QHY8 CCD-Farbkamera 6 x 1800 sec / 28. Februar 2009, R.Geissinger



**NGC891** - QHY8 CCD-Farbkamera 11 x 1800 sec / 31. Dezember 2008, R.Geissinger



**NGC2392** - QHY8 CCD-Farbkamera 10 x 900 sec / 20. März 2009, R. Geissinger

## Hilfsmittel und Tuning

Um mir die Arbeit mit dem CDK zu erleichtern, habe ich mir einige Hilfsmittel, welche nicht als Zubehör angeboten werden, selbst gebaut bzw. bauen lassen.

### Verbesserter Frontdeckel:

Ich habe noch den alten Frontdeckel aus Alu-Blech erhalten. Dieser dichtet zwar die Öffnung einigermaßen ab, hält aber leider nicht sehr gut auf dem Tubus. Ich habe damit schon mal um 3:30 Uhr mitten in der Nacht einen Höllenlärm veranstaltet, als der Blechdeckel laut scheppernd auf dem Balkon aufschlug. Aus diesem Grund habe ich mir den aktuellen Kunststoffdeckel zusenden lassen, der einen Rastmechanismus hat. Leider dichtet dieser Plastikdeckel nicht staubdicht ab. Aus diesem Grund habe ich einfach beide Deckel aufeinandergeschraubt und somit beide Probleme auf einen Schlag gelöst.



### Bahtinov-Maske:

Perfektes Fokussieren ist neben perfekter Nachführung eines der wichtigsten Punkte bei der Astrofotografie. Der PlaneWave Fokussiermotor funktioniert zwar mit Focus-Max bzw. mit der eingebauten Autofokusfunktion in MaximDL, aber ein Durchlauf der V-Curve dauert mitunter bis zu 15 Min. Wenn das Seeing entsprechend schlecht ist, ist das Ergebnis nicht sehr aussagekräftig. Aus diesem Grund habe ich mir eine passende Bahtinov-Maske für das CDK aus Pertinax fräsen lassen (Dieter Martini). Damit wird ein hinreichend exakter Fokus in weniger als einer Minute reproduzierbar erreicht.

### Meine unbedingte Empfehlung!



Animation zur Darstellung der Beugungseffekte während des Fokussierens mit einer Bah-  
tinov-Maske (diese finden Sie ebenfalls auf der Webseite von Celestron-Deutschland un-  
ter )

---

**Flatfield-Box:**

Vignettierung und Staub auf dem Kamerachip können am besten mit einer Flatfield-Aufnahme korrigiert werden. Zu diesem Zweck habe ich mir aus einer EL-Folie im A2-Format (selbstleuchtende Folie) eine Flatfieldbox gebaut.

Im Wesentlichen besteht diese aus Plexiglasplatten, Papier und Folien zur Lichtdämpfung und einem Schaumstoffteil als Befestigung. Der Schaumstoff kann bei Internethändlern fertig auf die passende Größe zurechtgeschnitten bestellt werden. Die Ausschnitte werden mit einem sehr scharfen Fleischermesser ausgeschnitten. Es empfiehlt sich, Schaumstoff in einer nicht zu weichen Ausführung zu bestellen.







**Pollenschutzfolie:**

Wie bereits oben erwähnt, hat ein offenes System bezüglich Verschmutzung offensichtliche Nachteile. Gerade im Frühling machen die Pollen nicht nur uns Allergikern zu schaffen. Baader-Planetarium bietet in seinem Sortiment eine Schutzfolie, den sogenannten "Turbo-Film" an. Dieser hat ähnliche Eigenschaften, wie die bekannte Sonnenfilter-Folie, nur natürlich ohne dämpfende Beschichtung. Ein Holzrahmen aus Multiplex bildet die Halterung für den Schutzfilm und soll im nächsten Jahr die Pollen wenigstens ein wenig abhalten.

Eine optische Beeinträchtigung konnte ich auf einem probetalber erstellten Testbild nicht erkennen.





**Fangspiegelheizung:**

Leider musste ich in manchen feuchten Nächten feststellen, dass der Fangspiegel trotz versteckter Lage im Tubusinneren teilweise zur Betauung neigt. Durch den Volltubus kann man dies nur vage als Spiegelung auf dem Hauptspiegel erkennen. Aus diesem Grund montiere ich oft vorsorglich eine Kendrick Heizmanschette um die Metallhalterung des Fangspiegels. Damit hat der Tau keine Chance.

**Mein persönliches Fazit:**

Im hart umkämpften Teleskopmarkt ist es zum Teil unendlich schwer, für einen bestimmten Einsatzzweck und die persönlichen Präferenzen das optimale Teleskop zu finden. Der Markt wird mit Billigprodukten überschwemmt, die Qualität ist oftmals zweifelhaft. Einige Händler und Hersteller versprechen viel und halten wenig. Aus diesem Grund ist es in erster Linie wichtig, sich mit praktischen Erfahrungsträgern zu unterhalten und einen vertrauenswürdigen Händler zu finden. Die Firma Baader-Planetarium erschien uns als Generalvertreter anderer großer Marken der richtige Partner zu sein. Diese Entscheidung hat sich im Nachhinein als vollkommen richtig erwiesen und wir haben vom Erfahrungsschatz und nicht zuletzt vom hervorragenden Kundenservice sehr profitiert.

Fa. Baader vertritt nach eigener Aussage nur Produkte, hinter der sie voll steht. Ein Mitarbeiter hat sich sogar extra vor Ort vom Enthusiasmus der PlaneWave Firmengründer überzeugen lassen. Ich selbst betreibe Astronomie als Hobby erst seit ca. 2003, dafür umso intensiver. Ich hatte schon einige Teleskope in meinem Besitz und habe damit mehr oder weniger gute Erfahrungen gemacht. Gerade im Bereich Astrofotografie darf man keine Kompromisse eingehen, wenn man hervorragende Qualität bei gleichzeitiger Schonung des eigenen Nervenkostüms erreichen will.

Mit dem CDK ist es möglich, sehr gute Astrofotos auch unter nicht ganz optimalen Bedingungen zu erstellen. Mein Balkon-Observatorium steht inmitten eines Wohngebietes in der Nähe der Schwabenmetropole Stuttgart. Teilweise bin ich selbst überrascht, was sich in den Rohdaten verbirgt.

Zur Zeit habe ich nur noch Geräte der Top-Klasse im Einsatz und dazu gehört das Plane-Wave CDK 12.5 definitiv!

### **Daher meine absolute Empfehlung.**

#### **Mein technisches Fazit in Kurzform:**

##### **Pro:**

- mechanisch sehr stabil
- mind. 42 mm perfekte fotografische Bildausleuchtung (getestet), angegeben 52mm
- nur edle Materialien verwendet
- ansprechendes Design und Finish
- sehr stabiler schwerer Okularauszug
- auch visuell nutzbar
- stabil laufende Steuerungssoftware
- sehr einfache und dauerstabile Justage
- hoher Spaßfaktor
- trotz der großen Öffnung wenig seeinganfällig
- kühlt relativ schnell aus (offener Tubus)
- Fokus bleibt über die ganze Nacht erhalten. Bislang keine erkennbare Fokusdrift

##### **Contra:**

- Preis
- EFA-Kit und obere Montagewise nicht mit enthalten
- hohes Gewicht
- Objektivdeckel nicht optimal
- Fangspiegel beschlägt bei ungünstigen Witterungsverhältnissen
- Eindringen von Schmutz und Pollen möglich (offener Tubus)

---

#### **Technische Daten:**

Hersteller: [PlaneWave Instruments](http://www.planewave.com), gegründet 2006 in USA

Bezeichnung: PlaneWave 12.5

optisches Design: corrected Dall-Kirkham Astrograph

Öffnung: 12.5" / 317.5 mm bei f/8

Brennweite: 100" / 2541mm

Hauptspiegel: Pyrex elliptisch 13", abgeblendet auf 12.5" bei f/3, permanent fixiert

Fangspiegel: Pyrex sphärisch 4.65" / 118mm

Obstruktion: 41%

Korrektor: 70mm Durchmesser, 2-linsig

Okularauszug: 2.75" Hedrick-Auszug, motorisch betrieben, 33mm Weg

Kühlung HS: 3 Lüfter, saugend, temperaturgesteuert programmierbar

Backfokus: 7.2" / 182mm ab eingefahrenem Okularauszug

Gewicht: ca. 21kg

Baulänge (mit OAZ): ca. 890mm

Durchmesser: ca. 390mm

Tubus: Carbon-Faser

Preis in Deutschland (Stand Juli 2009): EUR 12.450,- ohne EFA-Kit

**Kontakt:**

Rolf Geissinger  
Durlacher Weg 1  
D - 71686 Remseck

Tel. 07146 / 288010

E-Mail: [info@stern-fan.de](mailto:info@stern-fan.de)

Webseite zu den Planewave Astrographen

[http://www.celestron-deutschland/planewave/planewave\\_start.htm](http://www.celestron-deutschland/planewave/planewave_start.htm)