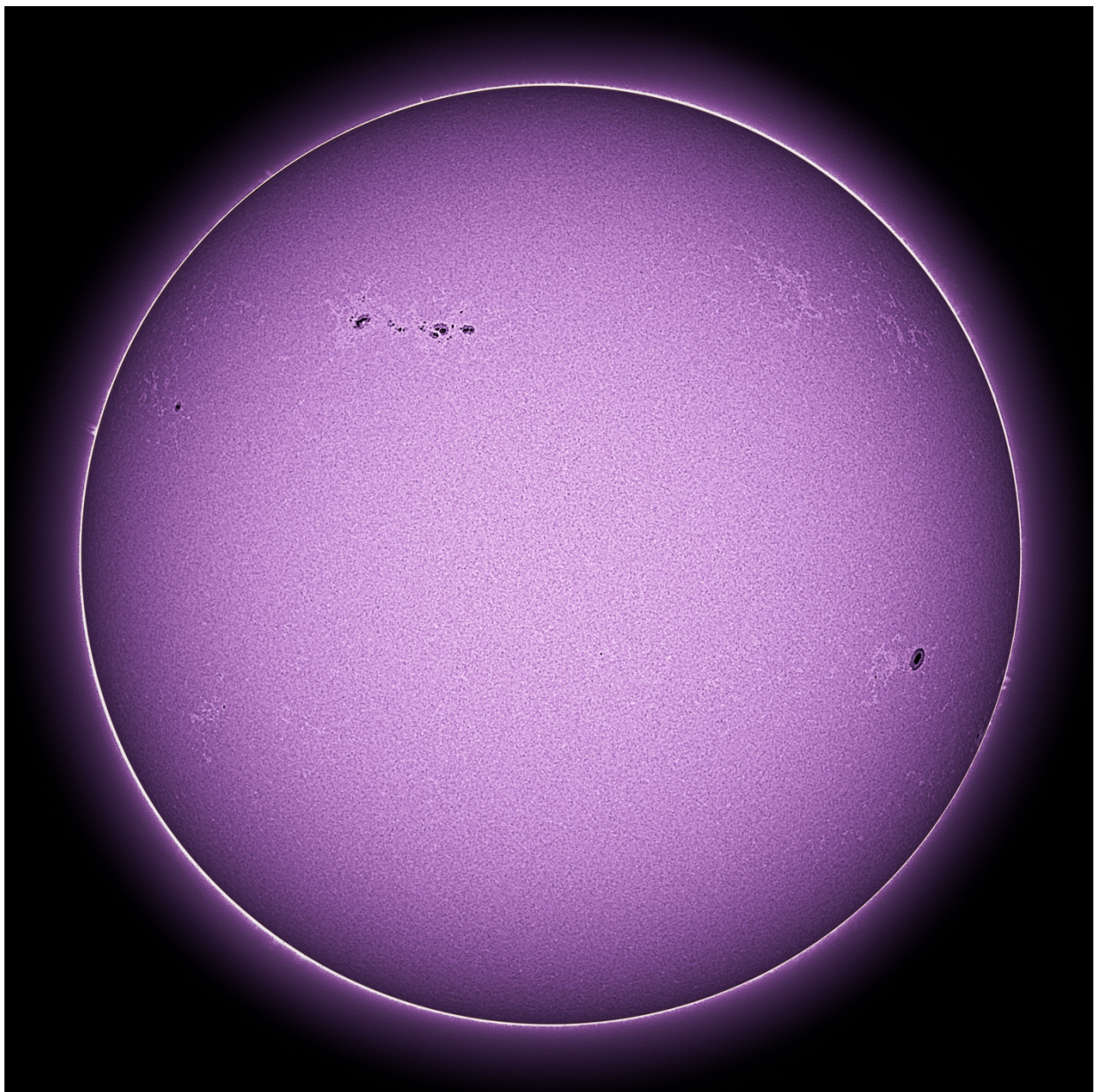


Testbericht: TS-Optics 102 mm f/11 ED Refraktor + Antlia  
Herschelkeil mit 3nm Kalziumfilter + ZWO ASI 294MMPro

# Eine perfektes Sonnentrio für das kommende Aktivitätsmaximum

Sven Kohle

---



*Figure 1 Sonne am 13.3.2022 mit der im Text beschriebenen Apparatur im CaK Licht mit dem TS 102/1123 ED Achromaten und dem Antlia CaK 3nm Filter aufgenommen mit der ASI ZWO 294MMPro. Zwei separate Videosequenzen wurden dazu getrennt aufgenommen mit Einzelbelichtungszeiten von 0.032ms (Photosphäre) bzw.*

*4ms (Protuberanzen), mit PSS gefilter/gestacked und nachgeschärft, anschließend in Photoshop wieder zusammengesetzt.*

## Motivation

Nach einigen vielversprechenden Weißlichtbeobachtungen und -fotografien von Sonnenflecken im Detail mit einem 20cm Reflektor und Objektivsonnenfilter - die allerdings sehr stark von atmosphärischem und instrumentenbedingtem Seeing abhängig waren - plante ich eine verlässliche Ausrüstung zusammenstellen um bei der steigenden Sonnenaktivität ohne Mosaik die gesamte Photosphäre der Sonne fotografieren zu können.

## Auswahl der Instrumente

Nach eingehender Literaturrecherche<sup>1</sup> versprach ein langbrennweitiger Refraktor gepaart mit einem schmalbandigen Kontinuumsfilter, einem Herschelkeil und einer monochromen Astrokamera einen guten Kompromiss aus Justierstabilität und Abbildungsqualität zu bieten. Hat sich der Baader Solar Continuum Filter bereits einen guten Ruf erarbeitet, um erhöhten Kontrast von Sonnenflecken und Granulation zu erreichen, erschien aber auch der neue Herschelkeil der Firma Antlia zusammen mit einem CaK Filter interessant und dabei sehr preisgünstig zu sein. Der Filter ist mit 3nm Filterbreite allerdings strenggenommen kein Linienfilter und damit für die Besonderheiten der Photosphäre im Kalziumlicht nicht optimal geeignet. Durch die Blau/Nah-UV gelegenen Durchlassmitte bei 393nm sollte aber doch ein Plus an Auflösung und ein gesteigerter Kontrast von photosphärischen Fackeln möglich zu sein, allerdings nur fotografisch, für eine visuelle Beobachtung ist der Filter nicht vorgesehen.

An langbrennweitigen Refraktoren kamen ein klassischer Fraunhofer-Achromat und ein ED-Apochromat in Frage, leider waren keine genauen Informationen über die Abbildungsqualität im kurzwelligen Licht verfügbar. Um kein Risiko einzugehen, fiel die Wahl auf den TS 102/1123 ED Apochromaten. Um bei der fokalen Brennweite ein Komplettbild der Sonne aufnehmen zu können und um die beste Auflösung im relativ schmalbandigen Filterbereich zu erreichen, fiel die Wahl auf eine ZWO ASI 294MMPro mit ausreichender Sensorgröße und Potenzial einer hohen Auflösung im ungebinnten Betriebsmodus. Eine Kühlung ist bei den sehr kurzen Belichtungszeiten der Sonne allerdings nicht nötig und wurde gewählt, um weitere Anwendungen der Kamera zu ermöglichen.

---

<sup>1</sup> Literaturempfehlung: "Solar Astronomy – Observing, imaging and studying the Sun", Christian Viladrich et al, Axilone Astronomy, 2021

Alle Geräte wurden bei Teleskop-Service erworben und wie immer schnell geliefert, so dass zwei Tage nach Bestellung das Setup im Einsatz erprobt werden konnte. Die Komponenten wurden auf einer AZ-EQ6 eingesetzt, zur Aufnahme kam die freie Software FireCapture<sup>2</sup> und zur Auswertung der Bildsequenzen die freie Software Planetary System Stacker<sup>3</sup> zum Einsatz.

Die ersten Beobachtungen verliefen ohne jegliche Probleme, alle Komponenten passten perfekt zusammen und boten nach wenigen Minuten Aufbauzeit viel Spaß und vor allen Dingen sehr schöne gute Ergebnisse nach der notwendigen Nachbearbeitung am Rechner.

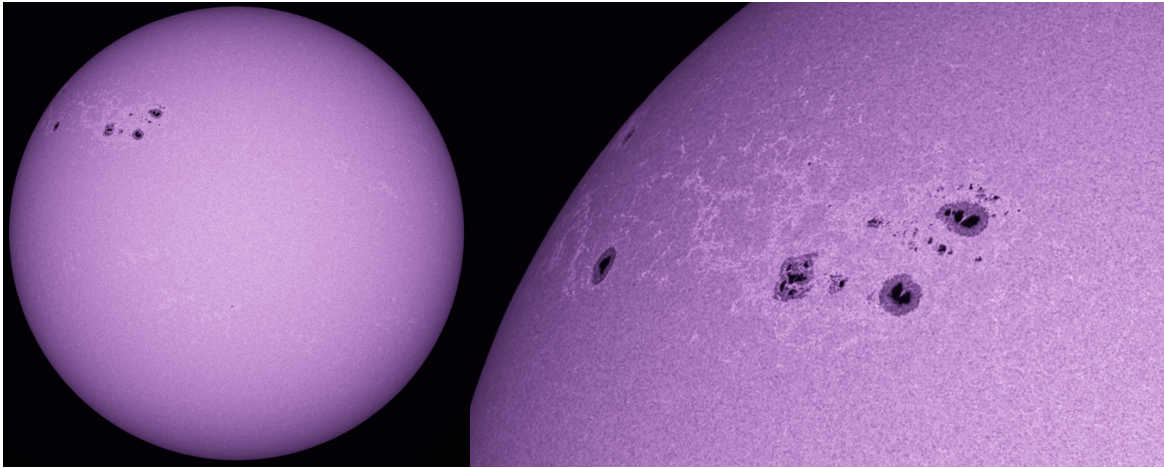
Die Kombination der Geräte befindet sich nun seit einigen Monaten bei mir im völlig problemlosen Einsatz. Durch die angewendete „LuckyImaging“ Aufnahmetechnik bei der kurzbelichtete Einzelbilder über längere Videosequenzen bei voller Sensornutzung (ca. 1000 Bilder/Minute) aufgenommen werden, gelingen durch die Auswertung fast immer sehr gute, oft perfekte Ergebnisse, die die Grenzen der theoretisch möglichen Auflösung erreichen. Das Ganze ist bei einem Doublet-Refraktor ohne lange Temperierung und sehr guter Transportabilität des Teleskops auch recht spontan möglich. Eine manuelle Fokussierung erfolgt bei der langen Brennweite sehr feinfühlig und lässt sich durch Kontrolle am Bildschirm zielsicher erreichen. Der Ca-Filter liefert sehr scharfe Bilder bis zum Bildrand, helle Fackelgebiete lassen sich sehr leicht auch in Sonnenbildmitte abbilden. Diese werden gut kontrastiert zusammen mit den Fleckengruppen abgebildet. Auch lange Beobachtungensequenzen über sechs Stunden ohne Unterbrechung sind am Herschelkeil problemlos möglich bei voller Objektivöffnung – die Wärme wird sehr effizient abgeführt.

Für den täglichen Einsatz inkl. Auf/Abbau ist es hilfreich, an den Rohrschellen des Teleskops eine weitere Prismenschiene und einen Tragegriff zu befestigen, das Team von TS war sehr hilfreich hier eine passende Kombination zu finden. Ein altes kleines Sucherfernrohr hilft für die schnelle Ausrichtung des Teleskops in Projektion.

---

<sup>2</sup> FireCapture von Torsten Edelmann, <http://www.firecapture.de>

<sup>3</sup> Planetary System Stacker von Rolf Hempel, <https://github.com/Rolf-Hempel/PlanetarySystemStacker>



*Figure 2 Sonne am 20.4.2022. a) Übersichtsbild fokal mit TS 102/1123 ED Apo, Antlia 3nm CaK Filter, ASI Zwo294MM Pro bei 0.032ms Einzelbelichtungen im Bin2 Modus. Gestackt und geschärft mit PSS aus 50 Einzelaufnahmen einer 1-minütigen Videosequenz. b) Ausschnittsvergrößerung*

#### Fazit:

Hochaufgelöste Kalzium-Kontinuums-Beobachtungen in der Kombination des TS ED Apo mit dem Antlia Kalzium-Herschelkeils sind in hervorragender Qualität unkompliziert möglich, eine passende monochrome Astrokamera und entsprechende Software zur Aufnahme und Auswertung vorausgesetzt. Einem mobilen Einsatz der Instrumente spricht nichts entgegen. Insgesamt erlaubt die Kombinationen einen sehr einfachen und qualitativ hochwertigen Einstieg in die Sonnenbeobachtung, gerade in der kommenden Zeit der stärker werdenden Sonnenaktivität eine feine Sache!