

# Mitteilungen

September bis Dezember 2015



*Gefallene Sterne, Mercedes Benz und helle Perseide, Nikon D810 bei ISO 3200 und 30s  
Belichtungszeit, Nikon 14-24mm/2.8 bei 14mm/2.8  
Achim Schaller*

## Perseiden 2015

„Sternschnuppen-Regen – So haben die Perseiden gestrahlt“ und einen Tag nach dem Maximum: „Hunderte Sternschnuppen-Gucker auf dem Schauinsland“ titelte die Badische Zeitung. Als Krönung dann noch ein „Sternschnuppen Bild“ auf der Titelseite! Huch, haben wir Sternfreunde etwas verpasst? Zugegeben, die Bedingungen kurz vor Neumond waren fast perfekt, ausnahmsweise spielte auch das Wetter mit. Aber so ein Hype um die Perseiden?

Wurden die Erwartungen durch die Presse zu hoch gesteckt? Zeit Online zierte ihren Artikel mit einer Aufnahme von Polstrichspuren, etwas ganz anderes als ein Sternschnuppenregen. Aber ich denke, man bekam dennoch genug geboten. Zu sehen bekamen die Leute einige Sternschnuppen, diejenigen mit genügend Ausdauer auch solch helle wie der oben abgebildete Bolide. Ein unvergessliches Erlebnis.

Und was brachten die Perseiden uns Sternfreunden? Auf dem Feldbergturm veranstaltete Markus Paul wie jedes Jahr ein erfolgreiches Sternschnuppen-Event. Reinhard Eimer fotografierte die Perseiden auf dem Schauinsland, ich persönlich bei uns im oberen Kandertal.

Die helle Feuerkugel auf der Titelseite erwischten sowohl Reinhard als auch ich, kurz nach 2 Uhr. Die Sternschnuppe ist dabei auf einer der Aufnahmen zu sehen, der „Rauchschweif“ auf mehreren der folgenden Aufnahmen. Reinhard hat sogar eine Animation davon ins Sternfreunde-Blog gestellt.



*Detail aus der Aufnahme vom Titelbild*



*Gleicher Ausschnitt, 30s später*

Das anfangs erwähnte Titelfoto in der Badischen Zeitung mit drei „Sternschnuppen“ zeigte übrigens gar keine Sternschnuppen, sondern drei Satellitenspuren. Als Astrofotograf kennt man diese zu genüge, vermursen die einem doch oft mal eine langbelichtete Astroaufnahme. Satellitenspuren verblassen zwar im Erdschatten, jedoch sind diese oft so langsam, dass die Belichtungszeiten nicht ausreichen diese Spuren vollständig abzubilden. Somit werden sie beim Ende der Belichtung abrupt abgeschnitten. Sollten die Spuren gar wie ein Morsecode unterbrochen sein, hat man nur ein Flugzeug abgelichtet. Satelliten kann man in den Sommermonaten übrigens die ganze Nacht beobachten, weil die Sonne nicht tief unter dem Horizont steht und daher die hoch fliegenden Satelliten immer noch anstrahlt.

Bei den Aufnahmen sollte man auch versuchen, einen ansprechenden Vordergrund mit ins Bild einzubeziehen. Optimal ist es, wenn dieser durch einen nicht zu hellen Mond beleuchtet wird. Zur Not tut es auch eine Taschenlampe, wie bei dem Mercedes auf der Titelseite. Eine sehr gute Anleitung für Sternschnuppenfotos findet man im Blog von Birgit Cathrin Duval (Link an Ende). Macht man eine Aufnahmeserie, um die Chance zu verbessern, eine helle Sternschnuppe zu erwischen, kann man die Serie auch für eine Polstrichspuraufnahme benutzen.

Die aktuelle Version meiner Startrails-Freeware kann hierbei sogar „künstliche“ Sternschnuppen aus den Polstrichspuren generieren, indem die Sternspuren ein- bzw. ausgeblendet werden. Aber solche Bilder bitte nicht an die Medien schicken. Wir wollen doch nicht, dass bei den Geminiden Anfang Dezember eine Panik entsteht...

Kommendes Jahr sollten die Sternfreunde aber auf jeden Fall das große Interesse an den Perseiden nutzen und einen Beobachtungabend anbieten.

Achim Schaller

Links:

Zeit Online:

[www.zeit.de/wissen/2015-08/perseiden-sternschnuppen-himmel-deutschland](http://www.zeit.de/wissen/2015-08/perseiden-sternschnuppen-himmel-deutschland)

Blog von Birgit Cathrin Duval:

[www.takkiwrites.com/sternschnuppen-fotografie-so-gelingen-die-besten-fotos](http://www.takkiwrites.com/sternschnuppen-fotografie-so-gelingen-die-besten-fotos)

Startrails: [www.startrails.de/html/software.html](http://www.startrails.de/html/software.html)

## Eine neue Farb-CCD-Kamera für die Sternfreunde

Die Sternfreunde verfügen seit kurzem über eine weitere CCD-Kamera. Ich möchte darüber berichten, wie es dazu kam und welche Vorteile die Kamera im Vergleich zur bisherigen Ausrüstung bietet.

Es war im Sommer 2013, als Professor Rainer Glawion mir anbot, seine ALCCD6 auszuleihen. Genauer gesagt handelt es sich um eine ALCCD6 Pro mit einem ausgesuchten Chip, mit extra wenigen Pixelfehlern. Aktuell wird die Kamera im Handel auch unter dem Namen ALCCD-QHY 8 Pro angeboten. Ich freute mich sehr über Rainers Angebot, die Kamera auf der Schauinsland-Sternwarte ausprobieren zu dürfen. Da es sich um eine Farbkamera mit einer fest eingebauten Bayer-Matrix handelt, würde das umständliche Erstellen einzelner Rot- Grün- und Blau-Aufnahmen entfallen. Zudem ist der Chip vergleichsweise groß (ungefähr so groß wie bei einer APS-C Spiegelreflexkamera) und sehr lichtempfindlich, so dass ich mir schöne Bilder mit wenig Aufwand innerhalb von kurzer Zeit versprach.

Aus meinen Erfahrungen mit der ST-10 wusste ich, dass es vermutlich besser wäre, die Kamera zunächst zu Hause auszuprobieren um dort in aller Ruhe die notwendigen Treiber auf dem PC zu installieren. Es ist einfach zu schade, die kostbare Zeit unter einem dunklen und sternklaren Himmel mit irgendwelchen USB-Treiber Problemen zu vergeuden. Meine Vorsicht erwies sich als begründet, denn tatsächlich wurde die Kamera nicht korrekt vom Computer erkannt und ließ sich nicht betreiben. Nun war guter Rat teuer und es startete eine kleinere Odyssee.

Andreas Masche kam bei mir vorbei, denn er hatte die Kamera bereits einmal verwendet, hatte jedoch leider auch keine Erklärung, warum sie nicht ging. Nach Rücksprache mit dem Händler erhärtete sich der Verdacht, dass ein Hardwaredefekt vorlag. Eine wenig erfreuliche Nachricht, vor allem natürlich für den Besitzer Rainer Glawion. Dieser hatte die Kamera selbst nur wenig benutzt und hatte auch nur wenig Zeit, sich selber um die Reparatur zu kümmern. Nach mehreren Gesprächen im Vorstand kam es dann zu seinem großzügigen Angebot: Wenn der Verein die Kosten für die Reparatur übernehmen möchte, dann geht die Kamera in den Besitz der Sternfreunde über.

Bereits seit längerem ist Peter Dietrich mein liebster Ansprechpartner und Ratgeber für Hardwareprobleme elektronischer Art. Er hatte mir unter anderem bereits geholfen, die Steuerung der AK1 zu modifizieren, hatte mir wertvolle Tipps gegeben für die Peltier-Kühlung meiner DSLR-Kamera und hatte mir geholfen bei der Reparatur des ST-10 Netzteils. Mir war daher sofort klar: Wenn jemand die Kamera reparieren kann, dann Peter! Ich hatte das Kamerasorgenkind damit in gute Hände gegeben. Bevor er sich an eigene Reparaturversuche machte, setzte sich Peter nochmal mit dem Händler in Kontakt und ließ sich ein anderes Netzteil und Kabel schicken. Nachdem dies keinen Erfolg brachte, schickte er die ganze Kamera schließlich ein. Der Händler beschrieb ein ähnlich rätselhaftes Fehlverhalten, wusste sich jedoch auch keinen Rat. Als es dann von Händlerseite her hieß, die Kamera müsse zum Hersteller nach China eingeschickt werden, fühlte sich Peter motiviert, dem Verein Kosten zu ersparen und die Reparatur ganz in die eigene Hand zu nehmen. Nach ein bisschen Tüftelei kam er dem Rätsel dann tatsächlich auf die Spur. Es handelte sich um gleich zwei Wackelkontakte. Schuld waren eine defekte USB-Buchse und gleichzeitig eine ausgeleierte Buchse der Stromversorgung. Anscheinend stellen diese Steckverbindungen eine Schwachstelle der ansonsten robusten Kamerakonstruktion dar.

Meine Freude war groß, als ich hörte, dass sich die Kamera für nur wenige Euro würde reparieren lassen. Damit das Problem in Zukunft nicht wieder auftritt, tauschte Peter die filigrane Buchse der Stromversorgung gegen eine robustere aus und fertigte mittels Gussverfahren eine passende Zugentlastung für das Kabel an. Kamera und Zubehör kamen dann noch in einen passenden Koffer und stehen nun bereit für die Sternfreunde Breisgau.



*Komet „Lovejoy C/2014 Q2“ bei den Plejaden*

Zu ihrem ersten Einsatz nach der Reparatur kam die Kamera am 19. Januar 2015. Komet „Lovejoy C/2014 Q2“ zog an den Plejaden vorbei. Peter und ich nahmen das Bild gemeinsam auf.

Trotz zahlreicher durchziehender Wolkenfelder kam ein sehr brauchbares Bild zu Stande. Die relativ großen Pixel der 6 Megapixel Kamera ergeben eine hohe Lichtempfindlichkeit. Durch die fest eingebaute Bayer-Matrix ist es nicht nötig, separate Rot- Grün- und Blau-Aufnahmen zu machen. Gerade bei einem schnell vorbeiziehenden Kometen ist das ein unschätzbare Vorteil. Durch die eingebaute Kühlung und den hochwertigen CCD-Chip ist die Kamera sehr viel rauschärmer als DSLR-Kameras. Weitere Vorteile im Vergleich zu DSLR-Kameras sind, dass sie keinen eingebauten IR-Filter hat und damit hochempfindlich im Bereich der H-Alpha Spektrallinie ist. Außerdem kodiert sie das Signal in 16 Bit, statt wie die meisten DSLR-Kameras in nur 12 Bit. Das ermöglicht mehr Freiheiten und Präzision bei der elektronischen Bildbearbeitung.

Alle Sternfreunde, die bisher den Einsatz der ST-10-Kamera gescheut haben auf Grund des relativ hohen technischen Aufwandes, möchte ich hiermit ermutigen, es mit der ALCCD6 zu versuchen. Man bekommt sofort ein Farbbild und muss sich nicht mit verschiedenen Filtern rumschlagen. Notwendig ist jedoch ebenfalls der Betrieb an einem PC. Ich wünsche allen viel Freude bei der zukünftigen Benutzung der Kamera.

Dank sei hiermit ausgesprochen an Professor Rainer Glawion für die großzügige Spende und an Peter Dietrich für die zeitaufwändige Reparatur und Verbesserung der Elektronik.

Leo Bette

## Sternwarte jetzt weißer als weiß

Unsere Sternwarte liegt fast ein halbes Jahr unter Schnee, muss tägliche Temperaturschwankungen, große Regenmengen und intensive Sonneneinstrahlung aushalten. Berücksichtigt man dies, so ist sie in einem guten Zustand. Das liegt nicht nur an den umfangreichen Arbeiten des letzten Jahres, sondern an den vielen Jahren, in denen die jährlichen Unterhaltungsarbeiten durchgeführt wurden. So müssen die der Witterung ausgesetzten Holzbalken der Sternwarte jährlich überstrichen werden. Die Balken bilden das Gerüst, auf dem die Beobachtungsplattform aufgebaut ist. Sie tragen und stützen das Gerüst und ermöglichen den Zugang zu den beiden Kuppeln. Der Zustand der Balken ist angesichts der vielen Belastungen in den vielen Jahren in einem sehr guten Zustand. Das ist nicht selbstverständlich. Der städtische Holzturm auf dem Schlossberg mahnt daran zu denken, was auch passieren kann: dessen viel dickere, gerade einmal zwölf Jahre alte Douglasienstämme sind – trotz viel sanfterer Witterung – bereits morsch und der ganze Turm musste gesperrt werden.

Die Aufgabe war also klar: Streichen aller Balken. Ulrich Schüly, Reinhard Eimer, Stephan Studer und Axel de Frenne machten sich an einem heißen Augusttag an diese Aufgabe. Drei Eimer mit guter (und teurer) Farbe im Gepäck, dazu gute Ausrüstung griffbereit, so ging es morgens los. Streichen der Balken, das hört sich nach einfacher Arbeit an. Da die Balken sich aber unter der Plattform befinden, ist es nicht so einfach sie von allen Seiten zu streichen. Zunächst mussten auf der Plattform die Metallgitter abgeschraubt werden, um die darunter befindlichen Balken von oben reinigen und streichen zu können. Gleichzeitig haben zwei Sternfreunde die Balken von unten, also auf dem Dach sitzend oder stehend, gestrichen. Auch die Geländer und die Stützbalken wurden gestrichen. Dazu war der Einsatz langer Leitern nötig. Lagen die Arbeitsorte zunächst noch überwiegend im Schatten, wurde es mit immer höher steigender Sonne immer heißer und anstrengender. Nur gelegentlich spendeten kleinere Wolken etwas Entlastung.

Bald wurde klar, dass die mitgebrachte Farbe nicht ausreichen würde um alle Balken zu streichen. So machte sich Ulrich Schüly auf, um in Freiburg Nachschub zu besorgen. Die in der Sternwarte entstehende Wartezeit wurde genutzt, um im Innenraum der Sternwarte den Großteil des wilden Bewuchses zu entfernen. Bald soll auch der Putz im runden Innenraum der Sternwarte erneuert werden. Denn an einigen Stellen ist der Putz abgeblättert oder beschädigt.

Mit der zusätzlichen Farbe wurden die restlichen Balken, Geländer und Stützbalken gestrichen.

Die Arbeit ging trotz der Hitze so flott voran, dass auf den geplanten zweiten Arbeitstag verzichtet werden konnte. Nach einem Spaziergang zur Bergstation und einer Pause bei Kaffee und Kuchen wurde zusätzlich auch noch die Westkuppel gestrichen. Die Farbe auf der Ostkuppel ist noch gut genug um einen weiteren Winter zu überstehen.

Geprägt war der Tag durch die große Hitze. Selten konnte man im Schwarzwald an einem Tag so viel brauner werden. Die Sonne hatte wieder einmal gezeigt, warum das Kiepenheuer-Institut diesen Standort für ihre Sonnenbeobachtungen gewählt hat. Ohne einen Arbeitsunfall, erschöpft und zufrieden mit der geleisteten Arbeit, konnte noch vor Sonnenuntergang der Feierabend eingeleitet werden.



*Ulrich Schüly beim Entfernen der Gitterroste*

Die verbleibenden Sternfreunde haben die frisch gestrichene Sternwarte direkt im Anschluss noch für eine halbe Beobachtungsnacht genutzt. Es ist selten, oben auf dem Schauinsland, exponiert auf der Plattform, die Sterne in kurzer Hose und Tshirt beobachten zu können – in dieser warmen Nacht war es möglich. Und das Seeing war nicht einmal schlecht, der majestätische Saturn blickte tief aus dem Süden zufrieden auf uns Sternfreunde und unsere Renovierungsarbeiten herab und gewährte als Belohnung einen schönen Einblick in seine geöffneten Ringe.

Axel de Frenne

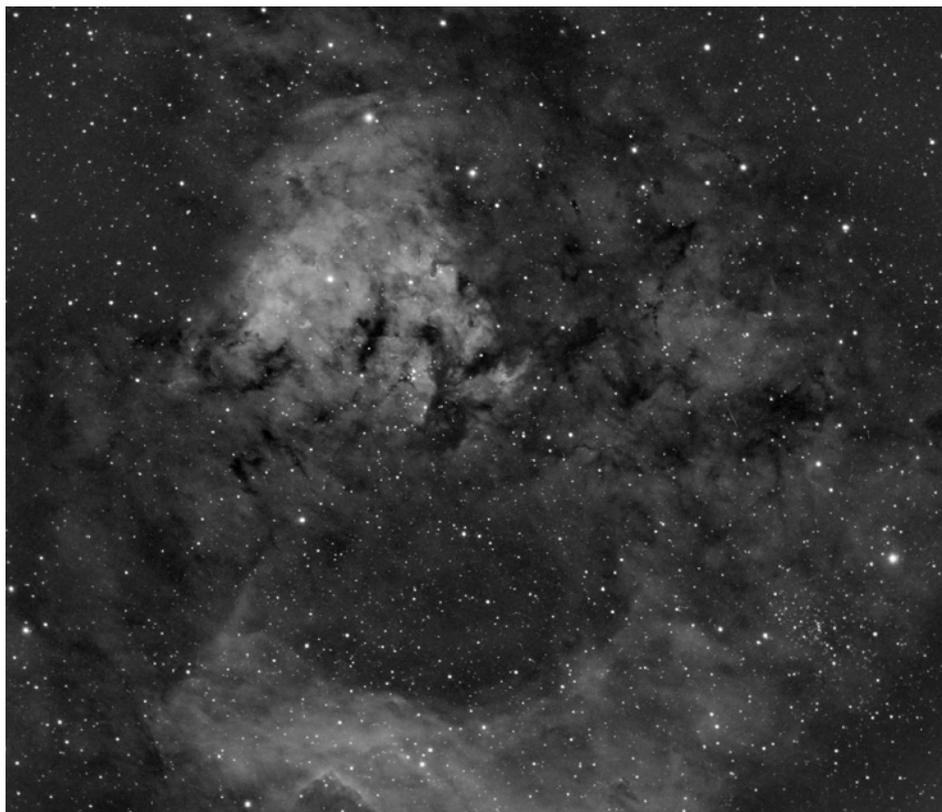
Die Sternfreunde danken ihren fleißigen Mitgliedern für diesen wichtigen Arbeitseinsatz!

## NGC 7822 im April

Liebe Sternfreunde, ich habe für die Jahreszeit des Frühlings im April ein eigenartiges Bild aufgenommen, den Emissionsnebel NGC 7822 in Kepheus. Ich bin auf dieses Objekt gestoßen, weil ich sehr gerne mit meinem kleinen 72/420 Megrez Refraktor fotografiere, den ich mit TeleVue Flattener/Reducer mit 345 mm Brennweite betreibe. Am liebsten nehme ich damit Nebel auf, vor allem mit einem 3 Nanometer H-alpha Filter. Im Frühling gibt es aber keine Nebel am Himmel, zumindest nicht in Richtung Osten, denn dort wird der Himmel von den Sternbildern Krebs, Löwe, Jungfrau dominiert. Es ist ein typisches Gebiet von Galaxien, aber nicht der Milchstraße mit ihren Nebeln. Die Milchstraße ist schon auch vorhanden, aber in der fotografisch falschen Richtung, nämlich im Westen ganz flach über dem Horizont, von der Schauinslandsternwarte aus direkt über Freiburg. Da hält man am liebsten gar nicht mit einer Kamera hin, denn es ist viel zu hell. Außerdem stehen dort die Objekte „unter“ dem Polarstern, es ist also die falsche Jahreszeit, man sollte ein halbes Jahr warten, damit sie „über“ dem Polarstern stehen, fast im Zenit und damit in weit dunklerem Himmel. Das wollte ich aber nicht, es bestand für mich „Objektnot“ an diesem Fotoabend, also habe ich es gewagt und das Ergebnis ist anschaulich geworden. Ursache ist das sehr enge H-Alpha Filter, das nur 3 Nanometer durchlässt und kein störendes Nebenlicht. Das enge Filter hat aber auch zur Folge, dass man extrem lange Belichtungszeiten benötigt um überhaupt irgendein Licht einzufangen - bei mir eine Stunde pro Bild bei Blende 4.8. Diese lange Belichtung gelingt ohne verwackelte Sterne, weil ich den Refraktor auf den Newton der Ostkuppel aufmontiert hatte und die Gabelmontierung extrem genau arbeitet. Insgesamt sind in drei Nächten acht Stunden Belichtung zusammengekommen. Zur Aufbautechnik: Ich musste den Refraktor nicht wie üblich auf die Oberseite des Newton schrauben, sondern auf seine eigentliche Unterseite, denn ich habe die Montierung nicht um 180 Grad in Rektaszension gedreht, sondern einfach den Newton in Deklination umgeschwenkt, sodass die Unterseite nach oben kam. Damit lief nun alles „verkehrt herum“. Das Objekt befand sich „unter“ dem Nordstern, der Himmel bewegt sich scheinbar von West nach Ost und im Meridian stand das Objekt nicht etwa am höchsten am Himmel, sondern am tiefsten und damit am direktesten in der Lichtsuppe von Freiburg. Das ist bei mir jede Nacht so gewesen, denn ich habe sehr lange belichtet.

Das Ergebnis zeigt dennoch: Es ist möglich, im Frühling in der Milchstraße Nebel aufzunehmen, allerdings jedoch nur mit so einem extrem engbandigen Filter und einer sehr guten Montierung. Mit dieser Ausgabe der Mitteilungen der Sternfreunde geht es in den Herbst. Eigentlich ist dies die ideale Zeit, den NGC 7822 Nebel aufzunehmen, über dem Polarstern und nicht darunter. Aber ich habe das Bild ja nun schon. Vielleicht eine Farbaufnahme? Diese gelingt ganz bestimmt nur im Herbst und damit im dunkleren Himmel, denn für Farbaufnahmen gibt es keine engbandigen Filter.

Ulrich Schüly



*NGC 7822 mit 72/420 Megrez Refraktor, TeleVue 0,8x Reducer und Moravian G2 CCD Kamera.  
Neun Bilder mit je einer Stunde Belichtung durch einen 3nm H-alpha Filter*

## **Arduino Montierungssteuerung**

Was tut man, wenn man eine ältere hochwertige Montierung oder gar eine selbstgebaute besitzt, die man mit modernen Schrittmotoren ausstatten möchte, aber keine passende Steuerung hat?

Eine neue Steuerung für über 800€ kaufen? Auf dem Gebrauchtmarkt mehrere hundert Euro ausgeben? GoTo Funktionalität bezahlen, obwohl man selbst nur einen Tangentialarm in Deklination hat?

Lange Zeit musste ich daher mit einer halbfunktionierenden, alten Steuerung auskommen und beim Wechsel zwischen meiner 30 Jahre alten RUPP Montierung und der Selbstbaumontierung von Rolf Eckert mühsam die Steuerung umkonfigurieren.

Bis ich mich vor einiger Zeit getraut habe, eine Steuerung basierend auf dem Arduino Mikroprozessor zu basteln. Eine Steuerung selber basteln? Au weia, Achim und Elektronik! Ich wusste ja, wie das normalerweise bei mir endet. O.K., kurz im Internet informiert und ein Herz gefasst.

Grundkenntnisse waren vorhanden, Ohmsches Gesetz, Widerstände, Kondensatoren und auch ein Lötkolben waren mir nicht fremd. Und wenn es nicht so einfach wäre, würde ich nun auch nicht hier sitzen und einen Artikel schreiben...

Ein Arduino ist ein Mikroprozessor, den man einfach ausgedrückt benutzen kann, um verschiedenste Sachen zu steuern. Entwickelt wurde er Ende 2005 von Prof. Massimo Banzi und David Cuartielles am Interaction Design Institute Ivrea (IDII) in Italien. Namensgebend war ein Studentenlokal nahe des IDII, welche nach dem italienischen König Arduino (um 1000 n. Ch.) benannt wurde. Zur eigentlichen Hardware gehört auch Entwicklungssoftware mit einer grossen Bibliothek und eine große, aktive Community.

Der von mir verwendete Arduino Mega kostet als Nachbau ca. 15€ und hat einen 8bit Prozessor mit 16 MHz und 54 digitalen Ein- und Ausgängen. Ein Arduino Uno mit weniger Ein- und Ausgängen würde es für eine einfache Steuerung auch tun. Wo wir schon bei der Hardware sind, was braucht man noch? Eine Aufsteckplatine („Shield“) mit den Schrittmotortreibern (10€ bis 30€), Kabel mit Steckanschlüssen (ca. 5€) und ggf. Taster, Stecker, Gehäuse für die Steuerung und die Handbox.

Blieben wir nun erst einmal bei der Hardware und schauen, was da zu tun ist. Den Aufbau kann man sehr gut in einzelne Schritte aufteilen, diese dann unabhängig voneinander testen. So habe ich zuerst die Handsteuerbox mit den 4 Richtungen angeschlossen. Beispiele für den Anschluss der Taster und die Programmierung (dazu später mehr) gibt es zuhauf im Internet. Zum Testen der Taster hab ich keinen Motor samt Treiberplatine benutzt, sondern einfach die interne LED auf dem Arduino bei Tastendruck aufleuchten lassen. So sammelt man erste Erfahrungen und die weiteren Arbeitsschritte bauen darauf auf. An welchen Ein/Ausgangspins man alles anschließt ist egal, die Pins werden später per Softwarebefehle angesprochen.

Der nächste Schritt ist der Anschluss der Motortreiber. Diese wandeln die Step-Befehle von der Steuerung in Impulse für den Schrittmotor um. Außerdem kann man dort auch noch die Feinheit der Schritte einstellen, von Vollschritten je nach Treiber bis zu 1/32 Schritt per Schrittbefehl. An diese Motortreiber werden die Schrittmotoren angeschlossen.

Im Prinzip ist man danach schon fertig, kann aber auch noch einen Autoguidereingang einbauen (analog zum Handtaster), eine Status-LED und weitere Schalter z.B. für verschiedene Nachführ- oder Aufsuchgeschwindigkeiten.

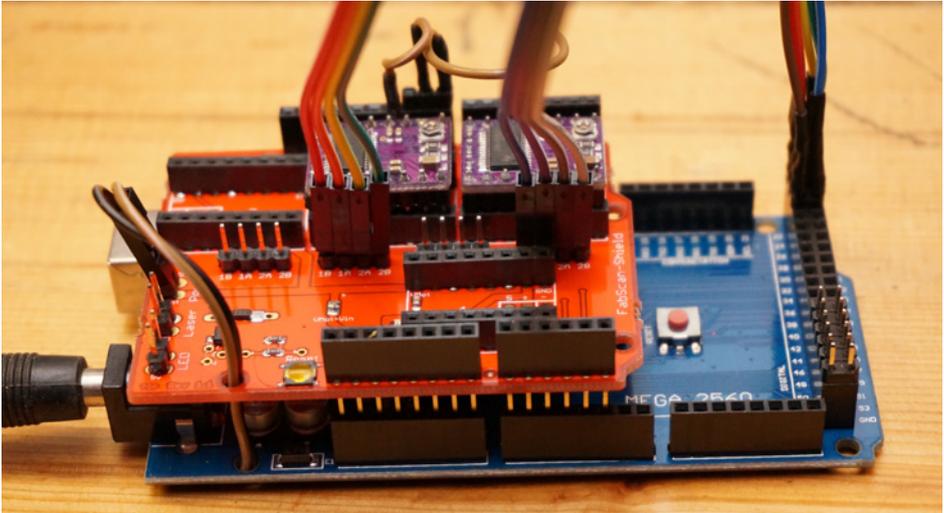
Hat man alles (frei) verdrahtet sieht es so aus:



*Komplette Steuerung mit 15 poligen Steckanschluss für den Handtaster (rechts) und entsprechendem Autoguidereingang links.*

Au weia, das soll jemand nachbauen? Nein, es geht nämlich viel einfacher! Für die Arduinos gibt es nämlich Aufsteckplatinen als fertige Bauteile, sogenannte Shields. Für uns interessant ist das sog. FabScan-Shield mit gleich 4 Motortreibern. Eigentlich ist es für einen 3D Scanner entwickelt worden, leistet aber auch für unsere Zwecke gute Dienste. Entweder kauft man das Shield unbestückt für 10€ zum selber löten, oder für ca. 30 € komplett bestückt. Leider wusste ich bei meiner ersten Steuerung noch nichts davon...

Mit dem FabScan-Shield sieht die Steuerung schon wesentlich ordentlicher aus. Oben jeweils die Ausgänge für die Motoren und rechts die Kabel für die Handbox. Und da wir einen Arduino Mega benutzt haben bleiben noch jede Menge Ein-/Ausgabepins unbelegt für Erweiterungen wie den Autoguidereingang.



*Einfache Steuerung mit Anschluss für den Handtaster (rechts) und den 2 Anschlüssen für die Motoren. Zwei Steckplätze für Motortreiber sind auf dem Shield unbestückt. Links die Stromversorgung (12V) und dahinter der USB-Anschluss zum laden der Software*

Nun fragt man sich, alles zusammengesteckt und gelötet, wie läuft das Teil denn nun eigentlich? Klar, die Software fehlt noch!

Geschrieben wird die Software in der Programmiersprache „C“. Aber keine Sorge, das ist recht einfach, man braucht nur wenige Befehle. Und im Internet gibt es viele sehr gute Tutorials.

Die Software wird in einem einfachen Editor geschrieben, der bei der Arduino Umgebung neben vielen Beispielprogrammen dabei ist. Man schreibt das Programm, Sketch genannt, auf seinem Rechner, kompiliert es und lädt es per USB-Kabel auf den Arduino. Dort bleibt es gespeichert und läuft von nun an auch ohne PC sobald der Arduino mit Strom versorgt wird.

Der Sketch ist in zwei Funktionen gegliedert. Die Funktion „**setup**“ wird beim Starten aufgerufen. Dort wird z. B. angegeben, welche Pins als Ein- oder Ausgang benutzt werden. Die Handsteuerbox belegt Eingangspins, die Motortreiber Ausgangspins. Der Befehl hierzu lautet `pinMode(11, OUTPUT);` bzw. `pinMode(11, INPUT_PULLUP);`, hier beispielsweise der 11. Pin. Bei `INPUT_PULLUP` wird zusätzlich ein interner Widerstand benutzt, den man ansonsten zusätzlich dran löten müsste, um definierte Zustände (**LOW/HIGH** entspr. AUS/EIN) zu erhalten.

Die Hauptfunktion ist die „loop“, eine Schleife die ständig wiederholt durchlaufen wird. Dort fragt man z. B. einen Pin der Handsteuerung ab (`digitalRead(pin);`) und schickt ggf. bei gedrücktem Taster einen entsprechenden Befehl an den Motortreiber, um einen Schritt zu machen. Der Befehl hierzu lautet `digitalWrite(pin, LOW);` gefolgt von `digitalWrite(pin, HIGH);`

Und wann bzw. wie oft macht man Schritte? Das kommt auf das Getriebe an: man kann sich das Intervall einfach über die Getriebeübersetzung und die Dauer eines Tages ausrechnen (in Mikroskunden). In den einfachen Beispielen für Schrittmotorsteuerungen wird hierzu zwischen den Schritten einfach eine entsprechend lange Pause eingelegt.

Nun ja, das ist weder effektiv noch funktioniert es bei Zweiachsensteuerungen. Stellen wir uns die „loop“ als Fließband vor, an dem 2 Arbeiter sitzen. Diese bewegen die Motoren jeweils um einen Schritt weiter, wenn der entsprechende Befehl auf dem Fließband liegt und an ihnen vorbei kommt. Mit der Pausenfunktion aus den Beispielprogrammen wird dann aber das gesamte Fließband angehalten, der zweite Arbeiter muss dann ebenfalls warten, obwohl vielleicht ein Befehl für ihn auf dem Fließband liegt. So stören sich Rektaszensions- und Deklinationsbefehle, die Nachführung wird nicht funktionieren. Von weiteren Befehlen wie Autoguiden und LED-Statusanzeigen usw. mal ganz abgesehen...

Und wie macht man das nun? Ganz einfach, wenn man in bestimmten Intervallen einen Schritt machen möchte, misst man die Zeit, die seit dem letzten Schritt vergangen ist, bis die Intervalldauer erreicht ist. Die beiden Arbeiter arbeiten ja immer die selben Befehle ab, nämlich einen Motorschritt machen. Also schauen sie jedes mal, wenn das Fließband an ihnen vorbeikommt, wieviel Zeit vergangen ist und machen dann einen Schritt oder halt nicht. So stören sich die einzelnen Steuerungsbefehle z. B. Rektaszension oder Deklination von dem Handtaster nicht gegenseitig.

Man kann die seit dem Start des Arduinos vergangene Zeit über die Befehle `millis();` und `micros();` abfragen und somit entsprechend die Motoren ansprechen, wenn ihr jeweiliges Intervall abgelaufen ist.

Ich möchte hier keine komplette Bauanleitung anbieten sondern nur anregen, es selber mal zu versuchen. Daher wird auch nicht auf noch fehlende Details wie die Einstellung des Motorstroms (steht in den Datenblättern zu den Motortreibern) oder der Konfiguration der Schrittweite (Mikroschritte) eingegangen. Auf Anfrage versende ich gerne den Sketch per Mail und gebe Hilfestellung.

Und wie geht es weiter? Einen der freien Motortreiber werde ich zukünftig benutzen, um einen Fokussiermotor anzusteuern, am liebsten auch noch mit automatischer temperaturabhängiger Korrektur. Einen Temperatursensor an einen analogen Eingang anzuschließen ist ganz einfach. Der Fantasie, wie man die Steuerung mit weiteren Modulen ausstattet, sind keine Grenzen gesetzt.

Auf die Spitze getrieben hat es sicher Howard Dutton mit seiner OnStep Steuerung (Link unten). Diese GoTo Steuerung kommuniziert per Bluetooth-Modul mit einem Android-Smartphone, von dem aus man die Montierung per Planetariumsprogramm steuern kann. Die Hardware ist einfach aufgebaut und kostengünstig, den Sketch kann man sich kostenlos herunterladen.

Achim Schaller

Arduino: <http://www.arduino.org/>

Fabscan shield: [http://hci.rwth-aachen.de/fabscan\\_shield](http://hci.rwth-aachen.de/fabscan_shield)

Bausatz: <http://www.watterott.com/de/Arduino-FabScan-Shield>

OnStep: [http://www.stellarjourney.com/index.php?r=site/equipment\\_onstep](http://www.stellarjourney.com/index.php?r=site/equipment_onstep)

## Schau ins All 2016



Zur Astromesse AME bieten wir wieder einen Kalender mit Aufnahmen der Sternfreunde an. Das Format ist DIN A3 quer mit 12 Fotos (Hochglanz), einem Deckblatt und einer Übersicht mit den Bildbeschreibungen.

Der Preis liegt bei 8,-€ für Mitglieder und bei 10,-€ für Nichtmitglieder. Erhältlich auf der AME, den Sternfreundeabenden oder auf Anfrage unter [clearskies@sternfreunde-breisgau.de](mailto:clearskies@sternfreunde-breisgau.de)

## Vereinstermine

Wir treffen uns in der Regel jeweils am letzten Mittwoch eines Monats in der Gaststätte des Eisenbahner-Sportvereins (ESV), Kufsteiner Str. 2, 79115 Freiburg - St. Georgen.

Vortragsbeginn 20 Uhr. Die Veranstaltung – eben unser Vereinsabend – beginnt bereits um 19.30 Uhr, damit Zeit für Gespräche bleibt und damit der Vortragende und die Zuhörer nicht durch verspätet Eintreffende gestört werden. Kommen Sie deshalb bitte pünktlich!

Wenn Sie etwas essen möchten, bitten wir Sie, rechtzeitig vor Vortragsbeginn bzw. wenn Sie später kommen direkt in der Gaststätte zu bestellen. Gäste sind herzlich willkommen!

### **Sternfreundeabend: Mittwoch, 30. September 2015**

#### ***Sternfreundeabend im Planetarium Freiburg; Thema: Unsere Milchstraße***

Kommen Sie mit auf einen virtuellen Spaziergang durch unsere Milchstraße. Unser Weg führt uns vorbei an Sternhaufen, hellen Gasnebeln, Dunkelwolken, sterbenden Sternen bis ins Zentrum der Milchstraße, wo ein gigantisches Schwarzes Loch dominiert. Mit der Fulldome-Videoprojektionsanlage des Planetariums lässt sich der Aufbau der Galaxis eindrucksvoll visualisieren. Insbesondere an diesem Abend sind Gäste herzlich willkommen. Referent: Martin Federspiel.

Bitte beachten Sie: Teilnehmerbeitrag 4 €/Person. Bitte kommen Sie rechtzeitig ab 19.30 Uhr, wir wollen pünktlich um 20.00 Uhr beginnen, danach ist kein Einlass mehr möglich.

### **Sternfreundeabend: Mittwoch, 28. Oktober 2015. Kurzvorträge von Vereinsmitgliedern**

#### ***„Astronomische Spuren in Freiburg“***

Spuren, die über das Thema der Astronomie in Freiburg sichtbar sind, Bilder, Institutionen, Einrichtungen, Objekte, Namen, und vieles mehr. Ein Vortrag von Axel de Frenne.

#### ***„Polarlichter im Feuerschein der Bardarbunga - Kurzvortrag über eine Reise zum jüngsten Vulkanausbruch auf Island“***

Im September 2014 bot sich die Gelegenheit, von der Uni Freiburg aus mit Sondergenehmigung der isländischen Katastrophenschutzbehörde zum aktiven Vulkan Bardarbunga zu reisen. Der Kurzvortrag zeigt Bilder und Videos von der Fahrt mit dem Geländefahrzeug durch die Lavawüste zur Ausbruchsstelle mit den Polarlichtern, die in dieser sternklaren Nacht über den Lavafontänen leuchteten. Ein Kurzbericht zu diesem Vortrag steht in den SFB-Mitteilungen Mai-Aug. 2015, S. 3-7. Ein Vortrag von Prof Dr. Rainer Glawion

## **Sternfreundeabend: Mittwoch, 25. November 2015**

*Ein Teleskop mit Obsidian-Spiegel -Hütten unsere Vorfahren mit einem solchen Fernrohr den Nachthimmel beobachten können?*

Spiegel aus dem vulkanischen Glas Obsidian waren schon in der Steinzeit bekannt. Damit stellt sich die hochspannende Frage, ob unsere Vorfahren mit einem Hohlspiegel aus Obsidian sinnvolle Beobachtungen am Nachthimmel hätten durchführen können, natürlich noch ohne Okular. Was sieht man nun mit solch einem Fernrohr, wenn man wie bei einem Herschel-Teleskop schräg von vorne hineinschaut, und eben ohne Okular? Gezeigt wird u. a. ein Video mit Mondaufnahmen. Was ist denn an Obsidian-Spiegeln schon bekannt? In Südamerika und Polynesien sind geschliffene und polierte konkave Spiegel gefunden worden. Sphärisch geschliffene Spiegel wurden auch in Anatolien, in Catal Höyük, gefunden, datiert ins Neolithikum um 8500 vor heute! Neu ist jetzt die Erkenntnis, dass unsere Vorfahren mit einem konkaven Obsidian-Spiegel schon in der Steinzeit am Nachthimmel vieles Revolutionäre hätten entdecken können! Ein Vortrag von Josef Vit

## **Termine**

### **Astronomie-Messe AME am 19. September 2015**

Auch dieses Jahr werden die Sternfreunde auf der AME mit einem eigenen Stand vertreten sein. Neben Informationen zum Verein gibt es wie jedes Jahr auch unseren Kalender mit Astroaufnahmen von Vereinsmitgliedern zu kaufen. Infos unter [www.astro-messe.de](http://www.astro-messe.de)

### **Astronomiekurse mit Wolfgang Steinicke**

*Die dunkle Seite des Universums - Dunkle Materie und Dunkle Energie*

Im 20. Jahrhundert glaubten die Kosmologen, das Universum zu kennen: Es besteht zu 100% aus normaler Materie. Den ersten Schock brachte die Dunkle Materie, die für die Stabilität der Galaxien benötigt wird. Dann folgte die obskure Dunkle Energie um die beschleunigte kosmische Expansion zu erklären und schließlich die Erkenntnis: Das Universum ist zu 95% unbekannt! Was ist das Unbekannte? Wir tappen nach wie vor im „dunkeln“. Einen tiefen Blick in den Kosmos eröffnet ein Beobachtungsabend auf dem Schauinsland.

5 Abende, mittwochs (ab 7.10.2016, 20:00-21:30 Uhr) sowie 1 Beobachtungsabend auf der Schauinslandsternwarte nach Vereinbarung. Ort: Bildungszentrum Freiburg, Landsknechtstr. 4. Anmeldung: 0761-7086221

### **Sternbeobachtungen im Schwarzwald**

Sternführungen von Markus Paul mit Teleskop in Hinterzarten regelmäßig alle 2 Wochen das ganze Jahr. Bei schlechtem Wetter Alternativprogramm „Das Sterntheater“ im Kleinplanetarium. Informationen unter [www.sternenfuehrungsschwarzwald.jimdo.com](http://www.sternenfuehrungsschwarzwald.jimdo.com)

### **Führungen im Sonnenobservatorium auf dem Schauinsland**

*Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS)*

Im Sonnenobservatorium auf dem Schauinsland (1240 m) bei Freiburg werden an den „Tagen der offenen Tür“ Führungen angeboten. Sie finden in den Sommermonaten an jeweils einem Sonntag pro Monat statt (6.9./4.10.). Die Führungen finden bei jedem Wetter statt. Sie beginnen zu jeder vollen Stunde von 11:00 bis 15:00 Uhr und dauern jeweils etwa eine Stunde. Eine Anmeldung ist nicht erforderlich. Infos unter [www.kis.uni-freiburg.de/](http://www.kis.uni-freiburg.de/)

### **Impressum:**

Mitteilungen der Sternfreunde Breisgau e.V.

Geschäftsstelle: Achim Schaller, Auf dem Buck 30, 79429 Marzell,  
Tel.: 0177/6250263 Sternwarte Tel.: 01573-0959777

Bankverbindung: IBAN: DE3868090000002193000 BIC: GENODE61FR1  
bei der Volksbank Freiburg

Internet: [www.sternfreunde-breisgau.de](http://www.sternfreunde-breisgau.de)

Email: [clearskies@sternfreunde-breisgau.de](mailto:clearskies@sternfreunde-breisgau.de)

