

# Entdecke das Unsichtbare!

Astronomie ist eine der ältesten Wissenschaften der Welt. Bereits in der Antike wurden die Sterne mit Faszination und Ehrfurcht beobachtet, damals natürlich noch ohne optische Hilfsmittel und ohne Wissen über die Art dieser funkelnden Lichtpunkte. Die Möglichkeiten waren dabei über Jahrtausende auf das Sehvermögen des bloßen Auges beschränkt. Erst vor rund 400 Jahren wurden mit der Erfindung des Teleskops erstmals Objekte sichtbar, die zu klein oder zu leuchtschwach für das menschliche Auge waren. Im Laufe der Zeit wurden die Teleskope größer und können so deutlich mehr Licht der verschiedenen Himmelsobjekte auf unser Auge bündeln.

Als astronomischer Verein betätigen wir uns nicht nur selber wissenschaftlich durch Beobachtungen und Fotografie astronomischer Objekte und Ereignisse. Wir führen auch regelmäßig öffentliche Himmelsbeobachtungen durch und begeistern so pro Jahr mehrere Tausend Besucher indem wir an unseren Teleskopen Planeten, Sternhaufen oder Galaxien zeigen. Auch betreuen wir regelmäßig Schüler und Studenten bei wissenschaftlichen Arbeiten. Einen wesentlichen Teil der Faszination und des Interesses der Besucher ist stets das „Live-Erlebnis“, indem wir nicht vorgefertigte Bilder zeigen sondern die realen Himmelsobjekte beobachten, deren Licht teilweise schon vor Millionen von Jahren ausgesandt wurde. Leider sind unserem Auge große Grenzen gesetzt. Selbst mit den größten Teleskopen der Welt könnten wir Galaxien und Nebel nicht ansatzweise so sehen wie auf zahlreichen Bildern u.a. vom Hubble- oder Webb-Teleskop. Unsere Netzhaut ist hinsichtlich Empfindlichkeit und Auflösungsvermögen nicht für astronomische Zwecke geeignet. Astronomische Bilder beinhalten oft viele Stunden Belichtungszeit – dazu ist das Auge schlichtweg nicht in der Lage! Wir sehen die Welt in bewegten Bildern und können anders als eine Kamera nicht die Belichtungszeit bestimmen. Hellere Objekte wie Mond oder Planeten können bei guten Bedingungen ähnlich gut wie auf Bildern beobachtet werden können. Für eine Livebeobachtung der großen Mehrheit der restlichen, sehr schwachen Himmelsobjekte müsste die Empfindlichkeit des menschlichen Auges um mehrere Potenzen höher sein. Diese physiologischen Einschränkungen den Besuchern zu erklären, ist oft schwierig und passt nicht zu dem initialen Interesse und der Erwartungshaltung, welche sie mitbringen. Beim Live-Blick durch die Teleskope bleibt uns der überwiegende Teil an Objekten und Details verborgen, welche wir dennoch gern live und nachvollziehbar direkt an den Teleskopen zeigen möchten.

Diesen Mangel der menschlichen Physiologie bei der astronomischen Beobachtung wollen wir mit unserem Projekt ausgleichen, indem bewährte und vorhandene Teleskopoptik mit innovativer Technologie in einer Art vereint wird, welche bis vor Kurzem nicht möglich gewesen ist. Wir wollen durch moderne, innovative Technik die eingeschränkte Empfindlichkeit der Netzhaut bei der Live-Astronomie direkt am Teleskop ausgleichen. Hierfür soll zukünftig ein analoger, äußerst empfindlicher Restlichtverstärker „OVNI-M“ verwendet werden. Prinzipiell werden in einem solchen Gerät durch das auf eine Fotokathode auftreffende Licht, Elektronen ausgelöst, die wiederum, durch eine Hochspannung im Vakuum beschleunigt, an der Gegenseite auf einen Phosphorschirm auftreffen und ein Bild erzeugen, welches bis um den Faktor 10000 (!) heller ist, als das ursprüngliche Bild beim normalen Blick durch das Teleskop. Nicht nur, dass sich so beim Blick durch das Teleskop dadurch mehr Details offenbaren, es erhöht sich auch die wahrgenommene Auflösung. Objekte, welche bisher – wenn überhaupt - nur sehr schwach und strukturarm zu beobachten waren, sind nun auch für ungeübte Menschen hell und mit zahlreichen Details sichtbar. Personen mit bereits

reduzierten Sehvermögen wird so überhaupt die Sichtbarkeit erst ermöglicht! Trotzdem handelt es sich um das echte Sternenlicht (und eben keine vorgefertigten Bilder), welches live am Teleskop beobachtet wird.

Ein weiterer technischer Umstand kommt dem Gesamtsystem zu Gute: Solche speziellen Restlichtverstärker sind vor allem im roten und infraroten Wellenlängenbereich empfindlich, welcher ebenfalls sehr relevant in der Astronomie ist. Viele Objekte – insbesondere Sternentstehungsgebiete oder Überreste von Sternexplosionen strahlen insbesondere in Wellenlängen im roten Spektralbereich. Nicht nur, dass unser Auge in diesem Bereich relativ unempfindlich ist. Auch die Lichtverschmutzung ist hier besonders störend. Diese ist insbesondere in Radebeul im Elbtal durch die unmittelbare Nähe von Dresden für uns ein großes Problem und überstrahlt teilweise die zu beobachteten Objekte. Durch den Einsatz zusätzlicher, dafür angepasste engbandiger Filter lässt sich die Lichtverschmutzung deutlich reduzieren und wird so nicht mitverstärkt. So lassen sich problemlos schwache Nebel beobachten, welche sonst dem menschlichen Auge am Teleskop vollkommen verborgen bleiben. Erste Erfahrungen mit einem Vorgängermodell eines solchen Restlichtverstärkes haben bereits sehr positive Reaktionen bei den Besuchern gezeigt und auch erfahrene Amateurastronomen sehr begeistert. So konnten selbst bei einer Veranstaltung in der lichtverschmutzten Dresdner Innenstadt so genannte DeepSky-Objekte beobachtet werden. Besucher können außerdem von Sternhaufen oder helleren Nebeln bereits mit ihrem Handy Aufnahmen direkt am Teleskop machen, was bisher völlig undenkbar war. Durch diese äußerst positiven Erfahrungen möchten wir mit den Fördergeldern einen Restlichtverstärker der neusten Generation und mit deutlich höherer Güte anschaffen, welcher zukünftig innerhalb und außerhalb der Sternwarte zum Einsatz kommen soll.

Mit dieser faszinierenden Kombination von Technik und Optik können wir unseren Besuchern einen völlig neuen Einblick in das Weltall ermöglichen. Die bisher harte Grenze zwischen Live-Astronomie und zeitaufwendiger Astrofotografie wird deutlich aufgeweicht und ermöglicht uns so ein wesentlich besseres Verständnis für die Astronomie zu vermitteln. Strukturen in Nebeln und Galaxien, welche man nur von hochwertigen Bildern von Großteleskopen kennt, sind plötzlich live sichtbar.

Der astronomische Restlichtverstärker würde regelmäßig bei unseren wöchentlichen, öffentlichen Himmelsbeobachtungen bei klarem Himmel zum Einsatz kommen und kann so pro Jahr mehrere Tausend Besucher erreichen. Prinzipiell ist das Gerät bei verschiedenen Teleskopen oder auch mit kleineren Fotoobjektiven einzusetzen. Bei verschiedenen Anlässen ist der Astroclub Radebeul e.V. auch außerhalb der Sternwarte mit Teleskoptechnik präsent, so unter anderem bei der Dresdner Museumsnacht, der langen Nacht der Wissenschaften oder Veranstaltungen mit langjährig befreundeten Kinder- und Jugendhäusern. Bei solchen Gelegenheiten ergibt sich nochmals ein großer Multiplikator hinsichtlich Kinder und Jugendlichen, welche wissenschaftlich aber auch technisch interessiert sind. Mit großer Leidenschaft nutzen die Mitglieder unseres Vereins viele Gelegenheiten, um mit neuen Ideen die Astronomie, den Weltraum und die damit verbundene Faszination weiterzugeben. Ein solches technisch hochmodernes Gerät würde unsere Möglichkeiten deutlich erweitern.

Wir rechnen mit ca. 60-80 Einsätzen innerhalb des Projektzeitraums (Da die Veranstaltungen wetterabhängig sind, lässt sich keine ganz genaue Zahl im Voraus festlegen). Die angegebene, geschätzte Anzahl der zu erreichenden Menschen bezieht sich auf eine Schätzung der Besucher allein für unsere wöchentlichen, öffentlichen Himmelsbeobachtungen an Hand der Erfahrungswerte der

letzten Jahre. Die Lebensdauer eines Restlichtverstärkers beträgt jedoch viele Jahre auch bei regelmäßiger Nutzung bis es physikalisch bedingte Einbußen hinsichtlich der Empfindlichkeit gibt. Daher wird die Technik weit über den maximalen Projektzeitraum von zwei Jahren hinaus genutzt werden und stellt eine sehr langlebige und nachhaltige Investition dar, welche eine lange Nachwirkung haben wird.

Alle Rahmenbedingungen für die Umsetzung der dahinterstehenden didaktischen Projektidee sind durch unsere Räumlichkeiten und Aktivitäten in der Sternwarte sowie unsere Kooperation mit verschiedenen Partnern in der Region bereits gegeben und etabliert und wir müssen keine anteiligen, veranstaltungsspezifischen Kosten mit berücksichtigen. Da alle Mitglieder des Astroclub Radebeul e.V. ehrenamtlich tätig sind, entfallen auch jegliche Personalkosten. Unser Antrag beinhaltet daher die Sachmittel für die Investition in ein solches Gerät. Zusätzlich wird noch mit zusätzlichem Zubehör, insbesondere engbandige Nebelfilter sowie Adapter mit eingeplant.

Da der Finanzplan das maximale Fördervolumen überschreitet, plant der Astroclub Radebeul e.V. das Projekt mit einem Eigenanteil von ca. 40% mit zu finanzieren.

Restlichtverstärker: 6999,-

Bandfilter: 950,-

Adapter: 350,-

Gesamt: 8299,-





Beispielbilder des Herstellers



Beispielbild einer Nova-Explosion (Ringnebel, ca. 20000 Lichtjahre entfernt), welches mit einem Einsteigerhandy direkt am Teleskop aufgenommen wurde.

## **Vorstellung des Astroclub Radebeul e.V.**

Der Astroclub Radebeul e.V. ist ein gemeinnütziger Verein, welcher sich seit über 30 Jahren in der Sternwarte Radebeul engagiert und vor 1990 in Form einer Jugendgruppe aktiv war. Als astronomisches Zentrum in Radebeul und der Region Dresden fördern wir mit

zahlreichen populärwissenschaftlichen Angeboten die Volksbildung, insbesondere natürlich im Bereich der Astronomie und der Naturwissenschaften. Dabei ist es auch unser Ziel das Interesse Jugendlicher an der Astronomie zu wecken, sie weiterzubilden und naturwissenschaftlich arbeiten zu lehren. Unsere Angebote beinhalten dabei zum Beispiel öffentliche Himmelsbeobachtungen an unseren Teleskopen, Vorträge in der Sternwarte aber auch Beteiligungen bei externen Veranstaltungen.

Wir verstehen uns auch als Anlaufpunkt für naturwissenschaftlich und astronomisch Interessierte Laien und Hobbyastronomen in der Region und kooperieren bei verschiedenen Veranstaltungen mit weiteren wissenschaftlichen, kulturellen und sozialen Einrichtungen. Vorrangig ist natürlich die Sternwarte das Zentrum unserer ehrenamtlichen Arbeit. Dies ist insbesondere die gewachsene Infrastruktur vor Ort begründet. Dazu zählen zahlreiche Teleskope, aber auch Veranstaltungstechnik im Vortragsraum. Zu unserer wöchentlichen Himmelsbeobachtung besuchen uns mehrere Tausend Besucher pro Jahr, davon viele Familien.

Außerordentliche Veranstaltungen führen wir mit anderen Vereinen und Partnern durch. So kooperieren wir zum Beispiel mit mehreren Kinder- und Jugendhäusern oder auch Museen und wissenschaftlichen Einrichtungen in der Region. Wir ermöglichen gemeinsam mit sozialen Vereinen (wie z.B. der Kulturloge) auch für sozial schwache und Personen mit Migrationshintergrund Veranstaltungen in der Sternwarte. So können wir bestimmten sozialen Gruppen, welche nicht immer am kulturellen Leben im gewünschten Maße teilnehmen (können), Teilhabe und dabei gleichzeitig auch ganz neue Eindrücke ermöglichen.

Seit einigen Jahren sind wir auch bemüht außerhalb der Sternwarte an einzelnen Veranstaltungen von Partnern teilzunehmen. Dazu zählen zum Beispiel regionale Feste in Radebeul, aber auch die „lange Nacht der Wissenschaften“ in Dresden. Dabei präsentieren wir den Astroclub Radebeul e.V. und ermöglichen mit kleiner, mobiler Beobachtungstechnik Einblicke in den Himmel (am Tage wie bei Nacht) abseits der Sternwarte. Auch hier können wir Personengruppen erreichen, die ansonsten nicht unbedingt den Weg zur Sternwarte gefunden hätten. Die Resonanz bestätigt uns bei solchen Gelegenheiten immer wieder, dass viele dabei zum ersten Mal durch ein Teleskop schauen oder z.B. auch einen Meteoriten in der Hand halten.

Außerdem betreibt der Astroclub Radebeul e.V. seit mehreren Jahren eine Schüler-AG mit zahlreichen naturwissenschaftlich Interessierten Kindern. Auch werden regelmäßig Schüler und Studenten bei Projektarbeiten betreut.