



NOE-STERNWARTE
Für Amateurastronomen: Radio, Licht & Spektrum

RADIOASTRONOMIE **FOTOMETRIE** **SPEKTROSKOPIE** ✨

The graphic features a dark blue starry background. On the left, a radio telescope dish is shown with a signal icon and a computer monitor displaying a waveform. In the center, a telescope on a tripod is shown with a graph of a light curve. On the right, a telescope on a tripod is shown with a rainbow spectrum emerging from its eyepiece. Various icons like constellation charts and cameras are scattered around the scene.



Inhaltsverzeichnis

Editorial	4
1 Über diesen Newsletter	5
2 Unsere Fachbereiche	6
2.1 Wissenschaftliche Leitung	7
2.2 Sternwarteleitung	8
2.3 Astrofotografie	9
2.4 Fotometrie, Digitale Medien, Remotebetrieb	11
2.5 Radioastronomie	13
2.6 Spektroskopie	15
3 Anstehende Projekte	16

Impressum

Herausgeber: ANTARES NÖ Amateurastronomen

Redaktionelle Leitung: DI Erich Schubert

Kontakt:

erich.schubert@htlstp.at

info@schubee.at

Ablageort:

www.schubee.at → *infos* → *AntaresNewsletter*

Dieser Newsletter wurde mit dem Textsatzsystem L^AT_EX unter Verwendung der KOMA-Script-Klasse `scrbook` gesetzt.

Urheberrecht & Nutzungsbedingungen

Die Inhalte dieses Newsletters – insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken – sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht anders gekennzeichnet, bei der ANTARES Projektgemeinschaft oder den namentlich genannten Autoren und Fotografen.

Eine Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung sowie jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. Erstellers. Downloads und Kopien dieses Newsletters sind nur für den privaten, nicht kommerziellen Gebrauch gestattet.

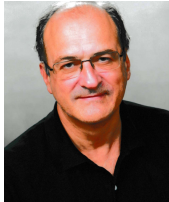
Bildnachweise

Die in diesem Newsletter verwendeten Bilder sind entweder Eigentum der Autoren, wurden uns zur Verfügung gestellt oder sind lizenzfrei. Soweit die Inhalte nicht vom Herausgeber erstellt wurden, werden die Urheberrechte Dritter beachtet und Inhalte Dritter als solche gekennzeichnet (siehe Autorenboxen und Bildunterschriften).

Haftungsausschluss

Die Inhalte dieses Newsletters wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Fachinhalte und Daten können wir jedoch keine Gewähr übernehmen. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung des jeweiligen Autors und nicht immer die Meinung der Gesamtreaktion wieder.

Editorial



Erich Schubert

Autor

Liebe Mitglieder, liebe Sternfreunde,

herzlich willkommen zu einer echten Premiere: Vor Euch liegt das „First Light“ unseres neuen ANTARES Newsletters – die Ausgabe 0.

In einem Verein, der so vielfältig und technisch versiert ist wie der unsere, geschieht unglaublich viel. Ob an den Teleskopen, in der Werkstatt oder bei der Datenauswertung – oft bekommen wir gar nicht mit, woran die Kollegen im anderen Fachbereich gerade tüfteln. Genau das wollen wir ändern.

Warum dieser Newsletter?

Diese Publikation soll mehr sein als nur eine Terminübersicht. Sie ist:

- **Brückenbauer:** Wir verbinden die Fachbereiche und machen Wissen für alle zugänglich.
- **Schaufenster:** Wir zeigen stolz, was wir leisten – von der astrofotografischen Aufnahme bis zur wissenschaftlichen Kurve.
- **Dokumentation:** Wir halten unsere Fortschritte für die Zukunft fest.

Diese erste Ausgabe dient dazu, Euch die geplante Struktur und die Ziele vorzustellen. Betrachtet sie als den „Rohbau“ unseres gemeinsamen Hauses.

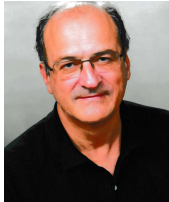
Deine Mitwirkung ist entscheidend

Ein Newsletter lebt nicht von der Redaktion allein, sondern von den Erlebnissen seiner Mitglieder. Wir rufen alle daher herzlich zur aktiven Mitarbeit auf! Habt Ihr ein interessantes Foto gemacht? Ein technisches Problem gelöst? Eine Beobachtung? - Dann bitte an den jeweiligen Fachbereichsleiter oder an mich senden (einfacher unformatierter Text reicht).

Dieser Newsletter ist unsere Bühne. Scheut euch nicht, Beiträge einzureichen – egal ob kurz oder lang, perfekt formuliert oder als stichpunktartige Notiz. Wir helfen gerne bei der Endfertigung.

Ich wünsche viel Freude beim Entdecken dieser ersten Ausgabe und allzeit *Clear Sky's!*

1 Über diesen Newsletter



Erich Schubert

Autor

Unser ANTARES Newsletter versteht sich als das zentrale Bindeglied für alle Mitglieder und Freunde unseres Vereins. Mit dieser Publikation verfolgen wir drei wesentliche Ziele, um das Vereinsleben transparent und den Blick in den Sternenhimmel noch faszinierender zu gestalten.

1. Zentrale Informationsquelle & Dokumentation

Der Newsletter dient primär der **Dokumentation unserer Arbeit**. In der Sternwarte und den verschiedenen Fachbereichen wird mit viel Engagement geforscht, gebaut und beobachtet. Diese Ergebnisse sollen nicht in Schubladen verschwinden, sondern sichtbar gemacht werden. Gleichzeitig informieren wir hier zentral über alle relevanten Neuigkeiten aus dem Vereinsleben.

2. Astronomischer Service

Neben den internen Berichten möchten wir einen praktischen Nutzen für die eigene Beobachtungsplanung bieten. Jede Ausgabe enthält daher einen kompakten astronomischen Kalender mit allgemeinen Informationen von astronomischem Interesse:

- **Ephemeriden:** Aktuelle Zeiten für Sonnenauf- und -untergang sowie die Mondphasen (Neumond/Vollmond).
- **Der aktuelle Sternenhimmel:** Hinweise auf interessante Sternbilder und deren Sichtbarkeiten passend zur Jahreszeit (wie beispielsweise das Sommerdreieck, der Orion oder markante Planetenkonstellationen).

3. Erscheinungsform

Um eine zeitgemäße, ressourcenschonende und gut archivierbare Verbreitung zu gewährleisten, erscheint der Newsletter regelmäßig in digitaler Form als **PDF**. Dies ermöglicht eine unkomplizierte Bereitstellung für alle Mitglieder – egal ob am PC, Tablet oder Smartphone.

2 Unsere Fachbereiche



Erich Schubert

Autor

Die Astronomie ist eine Wissenschaft mit unzähligen Facetten – von der visuellen Beobachtung über die Astrofotografie bis hin zur wissenschaftlichen Datenauswertung in der Spektroskopie oder Radioastronomie. Um dieser Vielfalt gerecht zu werden und das enorme Wissen in unserem Verein effektiv zu nutzen, ist unsere Arbeit in spezialisierte Fachbereiche gegliedert.

Diese Struktur verfolgt drei wesentliche Ziele:

1. Bündelung von Kompetenzen

Niemand kann auf allen Gebieten ein Experte sein. Durch die Bildung von Fachgruppen bringen wir Mitglieder mit gleichen Interessen zusammen. So entsteht ein Pool an Spezialwissen, in dem Anfänger von Profis lernen und komplexe Projekte (neue Instrumente oder langfristige Beobachtungskampagnen) gemeinsam realisiert werden können.

2. Gezielte Informationsverteilung

Nicht jede Information ist für jedes Mitglied relevant. Während der Newsletter über allgemeine Ereignisse informiert, ermöglichen die Fachbereiche einen tiefgehenden, technischen Austausch, ohne den Rest des Vereins mit Details zu „fluten“. So stellen wir sicher, dass wichtige Informationen genau dort ankommen, wo sie gewünscht und gebraucht werden.

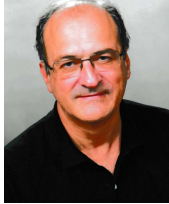
3. Bessere Mitgliederbetreuung

Gerade für neue Mitglieder kann die Technik einer Sternwarte einschüchternd wirken. Die Fachbereiche dienen als direkte Anlaufstelle: Hier finden Interessierte feste Ansprechpartner, Mentoren und Hilfestellung für den Einstieg in ihr Wunschgebiet – sei es die Bedienung des Teleskops, die erste Bildbearbeitung oder die Erstellung eines wiss. Auswertungsprogrammes.

Bei Interesse bitten wir um eine Anmeldung beim jeweiligen Fachbereichsleiter (Name, Tel. Nummer, eMail).

Auf den folgenden Seiten stellen sich nun die einzelnen Bereiche und ihre aktuellen Schwerpunkte vor.

2.1 Wissenschaftliche Leitung



Erich Schubert

Autor

Die Aufgabe der wissenschaftlichen Leitung geht weit über die bloße Informationsbereitstellung hinaus. Sie bildet die essenzielle Schnittstelle zwischen unserem Hobby und der ernsthaften Forschung. Unser Ziel ist es, die hervorragende technische Ausstattung der Sternwarte so einzusetzen, dass dabei verwertbare wissenschaftliche Daten entstehen.

Unsere Arbeit stützt sich dabei auf drei Säulen:

1. Qualitätssicherung und Standards

Damit Amateurdaten von professionellen Instituten genutzt werden können, müssen sie strengen Standards genügen. Wir definieren die notwendigen Kalibrierungsabläufe (Darks, Flats, Bias) und sorgen für eine einheitliche Datenreduktion. Nur so sind Messungen – etwa in der Fotometrie oder Spektroskopie – über Jahre hinweg vergleichbar.

2. Auswahl relevanter Beobachtungsziele

Der Sternenhimmel ist unendlich, unsere Beobachtungszeit jedoch begrenzt. Die wissenschaftliche Leitung identifiziert in Zusammenarbeit mit internationalen Organisationen (wie z.B. der AAVSO) spannende Kampagnen. Aktuelle, und geplante, Schwerpunkte sind:

- Überwachung veränderlicher Sterne (Eruptive Veränderliche, Bedeckungsveränderliche).
- Nachverfolgung von Exoplaneten-Transits zur Verfeinerung der Bahnparameter.
- Positionsbestimmung (Astrometrie) von Kleinplaneten und Kometen.
- Fotometrische Auswertung sich anbahnender Ereignisse (Nova von T Coronae Borealis (T CrB))
- ...

3. Vernetzung und Publikation

Daten, die auf der Festplatte verstauben, sind wertlos. Wir koordinieren die Meldung unserer Ergebnisse an internationale Datenbanken und unterstützen Mitglieder dabei, ihre Beobachtungen wenn möglich in Fachpublikationen zu veröffentlichen. Wir fördern aktiv den „Citizen Science“-Gedanken und zeigen, dass man auch ohne Astrophysik-Studium einen wertvollen Beitrag zur Wissenschaft leisten kann.

Aktuell koordiniere ich die Kommunikation zur UNI Wien / Astrophysik und Messdatenaufbereitung für Astrodatenbanken. Weiters versuche ich interessante Amateurbeobachtungsprojekte an Land zu ziehen, bzw. häufig wiederkehrende Fragen (wie kann man nachweisen, dass ein Objekt extrasolar ist) zu klären.

2.2 Sternwarteleitung

Die Sternwarte ist das Herzstück unseres Vereins. Sie ist weit mehr als nur ein Gebäude mit offenem Dach; sie ist ein komplexes System aus Präzisionsmechanik, empfindlicher Optik und vernetzter IT. Die Sternwarteleitung trägt DIE Verantwortung dafür, dass dieses System jederzeit einsatzbereit ist („Ready for Science“).

Unsere Aufgaben gliedern sich in drei wesentliche Bereiche:

1. Wartung, Pflege & Reinigung

Astronomische Optiken verzeihen keinen Schmutz und keine Dejustage. Ein Kernteil unserer Arbeit findet oft tagsüber und im Verborgenen statt:

- **Optikpflege:** Fachgerechte Reinigung der Geräte sowie regelmäßige Überprüfung (Justage).
- **Mechanik:** Wartung der Montierungen, nachfetten von Antrieben und Überprüfung der Kuppelmechanik auf Leichtgängigkeit.
- **Sauberkeit:** Eine staubfreie Umgebung ist essenziell. Regelmäßige Reinigungsarbeiten in den Innenräumen schützen das empfindliche Equipment vor Verschleiß.

2. Bau & technische Erweiterung

Der technische Fortschritt steht nicht still. Wir planen und realisieren den Ausbau unserer Infrastruktur. Dazu gehören die Installation neuer Teleskope, die Modernisierung der IT-Hardware für den Remote-Betrieb sowie die stetige Optimierung des Kabelmanagements, um „Kabelsalat“ in dunkler Nacht zu verhindern.

3. Koordination & Betriebssicherheit

Wo teures Gerät und Strom zusammenkommen, hat Sicherheit oberste Priorität. Wir verwalten die Zugangsberechtigungen, schulen Mitglieder in der sicheren Handhabung der Geräte und koordinieren Wartungsfenster so, dass sie die wertvolle Beobachtungszeit in klaren Nächten nicht beeinträchtigen.

2.3 Astrofotografie



Markus Haller
Autor

Die Astrofotografie verbindet Technik und die Faszination des Kosmos.

Einstieg in die Himmelsfotografie

Die moderne Technik ermöglicht es heute auch Amateurastronomen, beeindruckende Aufnahmen ferner Galaxien, leuchtender Nebel und ferner Planeten zu machen. Die Astrofotografie lässt sich grob in zwei Hauptbereiche unterteilen: die **Deep-Sky-Fotografie** und die **Planetare Fotografie**.

Ausrüstung: Was brauchen Sie?

- **Deep-Sky-Objekte** (Nebel, Galaxien): Eine **stabile Montierung** (parallaktisch oder azimutal mit Nachführung) ist essentiell, um die Erddrehung auszugleichen. Hinzu kommen Teleskop oder lichtstarkes Teleobjektiv und eine spezielle **Astro-Kamera** (oder eine umgebaute DSLR/Systemkamera).
- **Mond und Planeten**: Hier ist die **Brennweite** des Teleskops entscheidend. Eine spezielle **Webcam** oder Hochgeschwindigkeitskamera wird verwendet, um viele kurze Videosequenzen (Lucky Imaging) aufzunehmen.
- **Landschafts-Astro** (Milchstraße, Sternspuren): Eine herkömmliche **DSLR/Systemkamera**, ein **Weitwinkelobjektiv** mit großer Blendenöffnung ($f/2.8$ oder besser) und ein einfaches Stativ sind ausreichend.

Die Grundlagen der Deep-Sky-Aufnahme

Deep-Sky-Objekte sind sehr lichtschwach, daher sind **lange Belichtungszeiten** der Schlüssel zum Erfolg.

1. **Die Nachführung**: Die Montierung muss das Teleskop der scheinbaren Bewegung des Himmels präzise nachführen. Ohne diese **Kompensation** würden die Sterne als Striche abgebildet.
2. **Polar-Ausrichtung**: Die Montierung muss exakt auf den Himmelspol ausgerichtet werden. Je genauer die Ausrichtung, desto länger kann ohne Fehler belichtet werden.
3. **Belichtungsreihen**: Anstatt einer einzigen, sehr langen Aufnahme werden oft viele **kurze Einzelbilder** (z.B. 30×5 Minuten) gemacht. Dies reduziert das Rauschen und erhöht die Ausbeute bei fehlerhaften Aufnahmen.

Bildbearbeitung: Der zweite Schritt

Der eigentliche Zauber der Astrofotografie entsteht oft erst am Computer. Die vielen Einzelbilder (Lights) werden zusammen mit Kalibrierungsbildern (Darks, Flats, Bias) in einem Prozess namens **Stacking** (Stackeln) addiert.

Beim Stacking wird das zufällige Rauschen reduziert, während das Signal des Objekts verstärkt wird. Die Auflösung und Detailtiefe steigen dadurch enorm.

Programme wie **DeepSkyStacker** oder **PixInsight** sind hier die gängigen Werkzeuge, um aus den Rohdaten das finale Meisterwerk zu extrahieren und zu strecken.

Tipps für Einsteiger

- **Standort:** Suchen Sie einen Ort mit geringer **Lichtverschmutzung** auf. Dunkle Himmel sind der wichtigste Faktor.
- **Der Mond:** Planen Sie Ihre Aufnahmen so, dass der Mond nicht den Nachthimmel dominiert. Neumond-Nächte sind ideal.
- **Geduld:** Astrofotografie erfordert Geduld und Übung. Beginnen Sie mit einfachen Zielen wie dem **Orionnebel (M42)** oder der **Andromedagalaxie (M31)**.

2.4 Fotometrie, Digitale Medien, Remotebetrieb



Stefan Brenner

Autor

Während die Astrofotografie die ästhetische Schönheit des Universums einfängt, widmet sich die Fotometrie dessen physikalischen Eigenschaften. Hier geht es nicht (nur) um das schöne Bild, sondern um die exakte Messung von Lichtintensitäten. Wir verwandeln Sternenlicht in harte Zahlen und Diagramme – die sogenannten Lichtkurven.

Unsere Arbeit in diesem Bereich konzentriert sich auf zwei spannende Felder:

1. Die Physik der Sterne (Veränderliche)

Viele Sterne leuchten nicht konstant. Doppelsternsysteme bedecken sich gegenseitig, andere Sterne pulsieren im Takt ihrer eigenen Physik. Durch die präzise Aufzeichnung dieser Helligkeitsschwankungen über der Zeit können wir Rückschlüsse auf die Masse, Größe und Entfernung dieser Objekte ziehen. Für unsere Mitglieder ist dies der ideale Einstieg in die wissenschaftliche Arbeit.

2. Exoplaneten: Schatten im All

Ein besonderer Schwerpunkt unserer Sternwarte ist die Beobachtung von Exoplaneten mittels der ****Transit-Methode****. Zieht ein Planet von der Erde aus gesehen genau vor seinem Heimatstern vorbei, dunkelt er diesen minimal ab. Diese Mini-Finsternisse sind extrem schwach – oft sinkt die Helligkeit nur um wenige Millimagnituden (Tausendstel einer Größenklasse).

Anforderungen / Ziele

Um solche Signale zu detektieren, braucht es Geduld und Präzision. Unsere Ausrüstung muss über Stunden hinweg stabil nachführen, und die Kameras müssen linear kalibriert sein (Darks/Flats). Unser Ziel ist es, als Teil internationaler Kampagnen (z.B. TESS-Follow-up) Kandidaten zu bestätigen und die Bahndaten bekannter Exoplaneten zu verfeinern („Transit Timing Variations“). Hier leisten wir echte Grundlagenforschung. Wie gut wir hier sind versuchen wir bei wiss. betreuten Vergleichsmessungen zur Uni-Sternwarte am Schöpfung zu ermitteln.

In einer modernen Sternwarte entstehen in jeder klaren Nacht gigantische Datenmengen. Hochauflösende Astrokameras und High-Speed-Videokameras für die Planetenfotografie füllen Festplatten in Minutenschnelle. Der Bereich „Digitale Medien IT“ bildet daher das unsichtbare, aber lebenswichtige Rückgrat unseres Vereins.

Unsere digitale Strategie umfasst zwei Hauptbereiche:

1. Interne Infrastruktur (LAN / NAS)

Damit die Daten sicher vom Teleskop zum Beobachter und ins Archiv gelangen, betreiben wir eine leistungsfähige Netzwerkumgebung:

- **Das Netzwerk (LAN):** Eine stabile Vernetzung (und in Zukunft Glasfaseranbindung) verbindet die Kuppeln mit dem Vereinsraum und unseren privaten Büros. Dies ist die Grundvoraussetzung für den stabilen *Remotebetrieb* – also die Steuerung der Teleskope vom warmen zu Hause aus.
- **Zentraler Speicher (NAS):** Alle Rohdaten und bearbeiteten Ergebnisse landen auf unserem Network Attached Storage (NAS). Dieses Speichersystem sorgt im Zusammenspiel mit Remoteservern für Datensicherheit und ermöglicht den Mitgliedern den zentralen Zugriff auf das Bildarchiv, um alte Aufnahmen neu zu prozessieren.

2. Externe Kommunikation (Website / Web)

Die „Digitale Medien“-Gruppe kümmert sich auch um unser Gesicht nach außen. Die Website ist oft der erste Kontaktpunkt für Interessierte.

- **Web-Präsenz:** Pflege des Content Management Systems (CMS), Aktualisierung von Terminen und Bereitstellung der Galerie.
- **Interaktive Dienste:** Bereitstellung von Cloud-Diensten und Remote-Zugängen für den Datenaustausch zwischen Arbeitsgruppen.

Die Romantik, bei Minusgraden mit klammen Fingern am Okular zu stehen, hat ihren Reiz – doch für die moderne Datengewinnung ist sie oft hinderlich. Der Remotebetrieb (Fernsteuerung) markiert den Übergang von der klassischen Beobachtung zur „Robotic Astronomy“. Er ermöglicht es uns, die wertvollen klaren Nächte wesentlich effizienter zu nutzen.

Das Konzept ruht auf zwei Säulen:

1. Komfort und Effizienz

Dank modernster Steuerungssoftware und Vernetzung müssen Mitglieder nicht mehr physisch neben dem Teleskop stehen.

- **On-Site Remote:** Die Steuerung erfolgt aus der beheizten Büroumgebung zu Hause.
- **Off-Site Remote:** In der Endausbaustufe können autorisierte Mitglieder das Teleskop bequem von zu Hause aus steuern („Wohnzimmer-Astronomie“). Das senkt die Hemmschwelle für kurze Beobachtungssessions enorm.

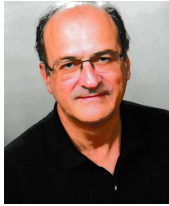
2. Sicherheit durch Automation

Ein Teleskop, das ohne direkte Aufsicht arbeitet, muss sich selbst schützen können. Der Remotebetrieb erfordert daher ein komplexes Zusammenspiel von Sensoren:

- **Wetterüberwachung:** Cloud-Sensoren und Regendetektoren überwachen den Himmel.
- **Safety-Monitor:** Zieht Bewölkung auf oder beginnt es zu regnen, gibt das System vollautomatisch den Befehl „Not-Aus“: Das Dach schließt sich, und das Teleskop fährt in die Parkposition – schneller und zuverlässiger, als ein Mensch reagieren könnte (hoffentlich).

Damit wird die Sternwarte zu einem hochproduktiven wissenschaftlichen Instrument, das theoretisch die ganze Nacht durcharbeiten kann, während der Beobachter den Schlaf der Gerechten schläft.

2.5 Radioastronomie



Erich Schubert
Autor

Für die meisten Menschen bedeutet Astronomie, nachts durch ein Fernrohr zu schauen. Doch das sichtbare Licht ist nur ein winziger Bruchteil des elektromagnetischen Spektrums. Die Radioastronomie öffnet ein Fenster in das unsichtbare Universum und erlaubt uns Einblicke, die optischen Instrumenten verwehrt bleiben.

Dieser Fachbereich bietet zwei entscheidende Vorteile und faszinierende Betätigungsfelder:

1. Astronomie bei Tageslicht und Regen

Während optische Astronomen auf klare, dunkle Nächte warten müssen, ist die Radioastronomie weitgehend wetterunabhängig. Radiowellen durchdringen Wolken fast ungehindert. Unsere Antennen lauschen dem Kosmos 24 Stunden am Tag – egal ob die Sonne scheint oder es regnet. Das macht diesen Bereich besonders für diejenigen attraktiv, die sich nicht von der Witterung abhängig machen wollen.

2. Was wir „hören“ können

Statt bunter Bilder liefern unsere Empfänger Signalkurven und Spektrogramme (Wasserfall-Diagramme). Zu den spannendsten Beobachtungsobjekten zählen:

- **Meteore:** Wenn Sternschnuppen in der Atmosphäre verglühen, ionisieren sie die Luft. Wir können die Reflektionen ferner Radar-Signale an diesen Ionenspuren empfangen („Meteor Scatter“) und so Meteore zählen, die man mit bloßem Auge gar nicht sehen würde – auch am helllichten Tag.
- **Die Sonne:** Unser Zentralgestirn ist eine starke Radioquelle. Bei Sonneneruptionen (Flares) fangen wir das charakteristische Rauschen auf und können so geomagnetische Stürme vorhersagen.
- **Die Milchstraße (21cm-Linie):** Mit speziellen Empfängern kartieren wir den neutralen Wasserstoff unserer Galaxie. So lässt sich die Rotation der Milchstraße und damit ihre Spiralstruktur nachweisen.
- **Pulsare** Wir versuchen die Signale von Pulsaren zu erfassen
- **Maser** Ebenso faszinierend ist die Beobachtung der Signaländerungen von Masern.
- **Kartografie** Wir versuchen Signalquellen am Himmel zu verorten

3. Technik statt Optik

Hier ersetzen Antennen (Yagi, Parabolspiegel) die Linsen, und hochempfindliche SDRs (Software Defined Radios) ersetzen das Okular. Wer Freude an Elektronik, Signalverarbeitung und Antennenbau hat, findet in der Radioastronomie seine perfekte Nische.

Aktuell laufen bei und folgende Projekte:

- **e-Callisto:** Ein Projekt zur breitbandigen Sonnenbeobachtung, welches die Sonnenaktivität registriert. Das Projekt läuft in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich.
- **SOFIE:** Ein Projekt zur Beobachtung der Ionosphärenbeeinflussung durch die Sonne. Dies läuft in Zusammenarbeit mit dem DLR (Deutsches Luft- und Raumfahrtzentrum)

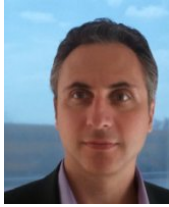
In Planung bzw. vor dem Start sind folgende Projekte:

- **Magnetometer:** Die erfolgreich laufende Prototypversion bekommt nun einen empfindlicheren Sensor, welcher auch den Einfluss schwächerer Sonnenwinde auf das Erdmagnetfeld registrieren kann. Durch Korrelation mit den eCallisto- und SOFIE-Daten soll so der Einfluss der Sonnenaktivität auf das Erdmagnetfeld dargestellt werden.
- **OH-Maser:** Unser Vereinsmitglied und Vater der Radioastronomietätigkeiten - Fritz Lensch - hat ein Antennenarray zur OH-Maserbeobachtung fertiggestellt. Mit diesem können wir nach Einmessung in die Maserbeobachtung einsteigen.
- **Interferometrie:** Dieses Zukunftsprojekt soll und eine wesentlich bessere Winkelauflösung der Radioquellen ermöglichen. Hier ist jedoch noch ein sehr weiter Weg vor uns.

Um unsere Projekte erfolgreich abwickeln zu können, werden wir in neuen Jahr mit der Restauration des Spiegelteleskopes beginnen.

Ich würde dringend engagierte Mitkämpfer benötigen, welche mir bei den mechanischen und programmiertechnischen Arbeiten unterstützend weiterhelfen. Interessenten bitte eine kurze Nachricht an erich.schubert@htlstp.at senden.

2.6 Spektroskopie



Stefan Egermann

Autor

Wenn ein Bild mehr als tausend Worte sagt, dann sagt ein Spektrum mehr als tausend Bilder. Während die Astrofotografie uns zeigt, *wo* ein Objekt ist und wie es aussieht, verrät uns die Spektroskopie, *was* es ist.

Wir leiten das Sternenlicht nicht direkt auf den Kamerasensor, sondern schicken es zuvor durch ein optisches Gitter. Dabei wird das weiße Licht in seine regenbogenfarbenen Bestandteile zerlegt. In diesem „Farbband“ verborgen liegen die Geheimnisse des Universums:

1. Der Strichcode der Sterne (Chemie)

Jedes chemische Element im Universum hinterlässt bei bestimmten Wellenlängen dunkle oder helle Linien im Spektrum (Fraunhoferlinien) – unverwechselbar wie ein Fingerabdruck. Durch die Analyse dieser Spektrallinien können wir exakt bestimmen, woraus ein Stern besteht (z.B. Wasserstoff, Helium, Metalle), welche Temperatur an seiner Oberfläche herrscht und zu welcher Spektralklasse (O, B, A, F, G, K, M) er gehört. Wir betreiben hier qualitative chemische Analyse über Lichtjahre hinweg.

2. Die kosmische Radar-Falle (Physik)

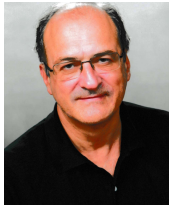
Ein weiterer faszinierender Aspekt ist der Doppler-Effekt. Bewegt sich ein Stern auf uns zu oder von uns weg, verschieben sich seine Spektrallinien minimal ins Blaue oder Rote. Mit unserem hochauflösenden Spaltspektrographen können wir diese Radialgeschwindigkeiten messen. Dies ist der Schlüssel zum Verständnis von Doppelsternsystemen, expandierenden Gasnebeln oder der Rotation von Galaxien.

3. Unsere Ausrüstung

Wir nutzen verschiedene Techniken für unterschiedliche Ziele:

- **Spaltspektrographen (LHiRes II):** Hier wird das Licht eines einzelnen Sterns isoliert. Das ermöglicht hochpräzise Messungen und tiefgehende wissenschaftliche Analysen, erfordert aber eine exakte Nachführung des Teleskops und eine leistungsfähige Auswertesoftware.

3 Anstehende Projekte



Erich Schubert

Autor

Ein Verein lebt nicht nur vom Bestand, sondern vom Fortschritt. In der kommenden Zeit werden wir uns einer Reihe ambitionierter Projekte widmen, die sowohl technisches Geschick als auch astronomische Ausdauer erfordern. Hier ist ein Auszug über unsere Roadmap:

Kampagne: T Coronae Borealis (T CrB)

Die Augen der astronomischen Welt richten sich derzeit auf das Sternbild Nördliche Krone. Der wiederkehrende Nova-Stern T CrB steht kurz vor seinem nächsten Ausbruch – ein Ereignis, das nur etwa alle 80 Jahre stattfindet.

- **Das Ziel:** Wir wollen eine lückenlose Dokumentation der Helligkeit bis zum Ausbruch („Pre-Eruption Dip“) und der anschließenden Phase.
- **Der Bedarf:** Hier benötigen wir *viele unabhängige Messdaten* über einen langen Zeitraum. Jede Beobachtung zählt, um Ausreißer zu eliminieren und eine wissenschaftlich valide Lichtkurve zu erstellen.

Physik der Sterne: Veränderliche Doppelsterne

Wir tauchen tiefer in die Sternphysik ein und kombinieren Fotometrie mit Spektroskopie:

- **Pulsationsfrequenzen:** Durch hochauflösende Zeitreihenmessungen bestimmen wir die Schwingungsmodi ausgewählter pulsierender Sterne (Asteroseismologie).
- **Bedeckungsveränderliche (Eclipsing Binaries):** Wir messen die Minima von Doppelsternsystemen, bei denen sich die Partner gegenseitig verdecken, um ihre Umlaufzeiten präzise zu bestimmen.
- **Spektroskopische Doppelsterne:** Wo das Bild nur einen Stern zeigt, verrät das Spektrum zwei. Wir wollen die radiale Geschwindigkeitskurve (Radial Velocity) dieser engen Paare spektroskopisch auflösen.

Planetoiden: Die Vermessung der „Kleinen“

Asteroiden erscheinen im Teleskop meist nur als winzige Lichtpunkte. Doch durch clevere Beobachtungsmethoden (Video) können wir ihre wahre Natur enthüllen. Wir beteiligen uns an laufenden internationalen Kampagnen zur Bestimmung von ****Größe und Form**** dieser Himmelskörper:

Meteorforschung: Optisch, Radio Physisch

Sternschnuppen sind mehr als nur leuchtende Striche am Himmel. Wir gehen das Thema multimedial an:

- **Meteor-Scattering:** Mittels Radioastronomie detektieren wir die Ionospuren verglühender Objekte – wetterunabhängig und rund um die Uhr.
- **Mikrometeoriten:** Wir suchen nach den Überresten auf der Erde. Ziel ist das systematische Sammeln und Mikroskopieren von magnetischen Kügelchen (kosmischem Staub) von Dächern und Freifeldern.

Technik Instrumentierung

Damit diese Beobachtungen gelingen, muss die Technik Schritt halten:

- **SOFIE-Ablöse:** Unser bisheriges Instrumentarium (Projekt SOFIE) soll durch eine modernere, leistungsfähigere Lösung ersetzt werden, um die Qualität der Daten zu steigern und um unabhängig arbeiten zu können.
- **Interferometer:** Ein Langzeitprojekt für Tüftler. Durch die Zusammenschaltung mehrerer Radio-Empfänger und Antennen wollen wir die Auflösung über die physikalischen Grenzen eines Einzelgeräts hinaus steigern.