

**NACHLESE**  
**Vereinsabend**  
**Freitag, 14.05.2021**

Die COVID-19-Beschränkungen haben zahlreiche Einschnitte mit einem weiteren Lockdown gebracht; die Gaststätten öffnen wieder am 19.05.2021.

Deshalb blieben wir an diesem Abend in unseren eigenen 4 Wänden, starteten den PC, gaben Link ein, aktivierten Webcam, Lautsprecher und Mikrofon, um in Zeiten wie diesen auf diese doch bereits vertrautere Weise gemeinsam am Vereinsabend teilzunehmen – etwa 22 Mitglieder und auch Besucher waren eingelinkt!

Paul Beck ermöglichte die Gestaltung dieses Vereinsabends aus dem WebEx-Room der Uni Graz – ein aufrichtiges DANKE an Paul.

Die Wetterbedingungen haben es nicht leicht gemacht, aber die Bauarbeiten für den weiteren Ausbau des Sternwartegeländes konnten wieder aufgenommen werden.

Nach der Bodenangleichung im Februar wurde Grassamen gesät; da dieser nicht aufging, wurde frischer Samen Anfang Mai gestreut – ein zarter Flaum eines Rasens lässt hoffen!

Nach einer Materialanlieferung wurden die Arbeiten für die Fertigstellung der Kuppeln der Kleinobservatorien fortgesetzt!

Und nach der Aufstellung eines Gerüsts soll die undichte Stelle in der Kuppel des Hypergraph aufgespürt und mit einer neuen Dichtung Wassereintritt verhindert werden!

Ab 19.05.2021 sind auch wieder Veranstaltungen zugelassen!

Wir haben die Mai-Führung am 21.05.2021 dennoch abgesagt!

Veranstaltungen sind genehmigungspflichtig

Führungen sind auf 50 Personen limitiert – im Freien ohne zugewiesene Sitzplätze

Führungsende 22:00 h

COVID-19-Präventionskonzept

COVID-19-Schutzbeauftragter

FFP2-Masken, Einhaltung der Abstandsregel

3G-Regel (genesen, getestet, geimpft) → sonst kein Zutritt

Hygienevorschriften, z.B. regelmäßige Desinfektion WC

Voraussichtliche Öffnung deshalb Mitte Juli

Ob wir Großveranstaltungen wie „Nacht der Sternschnuppen“ durchführen können, hängt von den weiteren Entwicklungen und den gesetzlichen Vorgaben ab!

**SOMMER-VEREINSABENDE - VEREINSGRILLEREIEN**

<b>Datum</b>	<b>Mondphase</b>	<b>Neumond</b>
11.06.2021	1 T n NM	10.06.2021
09.07.2021	8 T n LV	10.07.2021
13.08.2021	5 T n NM	08.08.2021

Die Sommer-Vereinsabende Juni, Juli, August finden auf dem Sternwartegelände statt.

Im Juni ist die Vorstandswahl angesetzt – Details mit Wahlvorschlag wurde bereits versandt, die Einladung mit Wahlvorschlag wird zeitgerecht nochmals Anfang Juni versandt.

An diesen Sommer-Vereinsabenden wollen wir wieder Gemeinschaft pflegen;

Für unsere Mitglieder auch eine gute Gelegenheit, um das neu gestaltete Sternwartegelände und alle gebotenen Beobachtungs- und Nutzungsmöglichkeiten kennenzulernen – Auffrischung der Einschulung Sternwartegelände, Nutzung, Schulung und Inbetriebnahme der Sternwarten, Gemeinschaftspflege, Kennenlernen neuer Mitglieder, gemeinsames Beobachten, Austausch, und, und, und, ....

Wir haben das Sternwartegelände erworben

→ nehmen wir dieses durch vermehrte Nutzung in Besitz

Gerne möchten wir noch auf den in unserer Website integrierten Basar hinweisen, in dem Mitglieder astronomische Geräte und Zubehör anbieten – einfach durchstöbern!

<https://www.noe-sterne.at/verein/bazar/>

Die Zeit bis 19:00 h wurde mit Plaudern verbracht.

Um 19:00 h begann der offizielle Teil; nach den Neuigkeiten aus dem Vereinsleben konnte Gerhard Kermer **Dr. Peter Habison** als Vortragenden begrüßen.

»Egal, wie oft ich in den Sternenhimmel schaue, stets erwachen die Faszination, die Fragen und der Forschergeist in mir. Und in Chiles Norden gibt es die besten Gelegenheiten, tief in den Weltraum zu schauen und das spannende Thema Astronomie zu erleben«.

Dr. Peter Habison studierte Technische Physik, Astronomie und Wissenschaftsgeschichte in Wien, Innsbruck, Brüssel sowie am Instituto de Astrofísica de Canarias in Teneriffa. Von 1995-2011 leitete er die Kuffner Sternwarte, von 2000-2011 die Urania Sternwarte sowie das Planetarium der Stadt Wien.

Seit 2009 leitet er das Science Outreach Netzwerk der Europäischen Südsternwarte in Österreich sowie zahlreiche nationale und internationale Projekte in Zusammenarbeit mit der österreichischen Agentur für Luft- und Raumfahrt, der ESA und NASA, der Research Executive Agency der EU sowie dem Österreichischen Rundfunk. Seine Spezialgebiete sind die Geschichte der Astronomie und Raumfahrt in Österreich, die Geschichte der Kuffner-Sternwarte, die Popularisierung von Astronomie und Astrophysik, Planetarien und historische Sternwarten sowie Science Communications.

Zahlreiche wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Veröffentlichungen seit 1995, regelmäßige Vortragstätigkeit im In- und Ausland. 2014 erschien sein Buch "Weltraum-Land Österreich - Pioniere der Raumfahrt erzählen".

*Peter Habison:*

**Das größte Auge der Welt – Das Extremely Large Telescope der ESO**

(Zusammenfassung: Rudi Riha)

**Peter Habison** bei ESO für Science Communication und Education zuständig war oftmals in Chile – ist dort fast heimisch geworden

**ESO:**

1954 ESO Declaration

1962 ESO Convention

60er und 70er Jahre erste Teleskope

1976 erstes Großteleskop 3,6m

1989 NTT

1998 VLT

2013 ALMA im Submillimeter-Bereich

2025+ ELT

hinsichtlich Zahl der Publikationen ESO weltweit führend (>1000/a)

**vergleichbare Teleskope** im Bau:

Large synoptic (Chile)

Giant Magellan – 6-7 Einzelspiegel

Thirty Meter T. - ? ob Hawaii oder La Palma

**ELT**

Standort des ELT: **Cerro Amazonas**

in der Nähe von Cerro Paranal (VLT)  
bis 350 klare Nächte im Jahr  
10% Luftfeuchtigkeit, UV-Strahlung & Höhe

### **Baubeginn 2018**

Berg 18 m abgetragen, kleiner gemacht und Plattform errichtet  
2020 wegen Corona vorübergehende Einstellung des Baues

### **ELT-Steckbrief:**

Beobachtung im optischen und nahen IR  
hemisphärischer Dom mit schwenkbarer und rotierbarer Brücke  
Lichtsammelfläche  $\sim 1000\text{m}^2$   
Lichtsammelvermögen: 100Mio x Auge  
Gesichtsfeld: 10 Bogenminuten  
Steuerung von Cerro Paranal aus  
23km entfernt – Verbindung mit Glasfaserkabel  
3046m Meereshöhe  
Kosten: 1,3 Mrd €  
First Light 2025+

### **Kuppel:**

Höhe 80m, Durchmesser 88m  
bewegliche Struktur hebt 6000t  
Kuppel wegen möglichem Regen, Wind, extremer Sonneneinstrahlung notwendig  
Temperatur möglichst stabil zu halten → Ventilation  
Wind- und Wasserschutz  
Erdbebensicherheit: Stoßdämpfer über Grundfundamenten  
VLT hat Erdbeben vor einigen Jahren ohne Schaden überstanden

### **Hauptstruktur:**

altazimutale Form  
Höhe 50m  
azimutaler Ring 51m  
Zentralturm 10  
Gewicht 3000t  
Azimutstruktur um 360° drehbar

### **Spiegel:**

5-Spiegeldesign  
3 mit Krümmung

**Hauptspiegel** M1 39m – 798 Segmente á 1,45m Durchmesser und 250kg aus  
Zerodur

6 Sektoren á 133 Segmenten

1 Sektoren-Tauschsegment á 133 Segmente wegen regelmäßiger Spiegelwartung

Bienenwabenstruktur mit 4mm-Abstand zwischen Spiegeln

Genauigkeit der Spiegeloberfläche 10nm

**Sekundärspiegel** M2 50m über Hauptspiegel 4m

hängt verkehrt

steuerbar mit aktiver Optik

aus Zerodur

**Tertiärspiegel** M3 auch konkav

gleicher Durchmesser mit aktiver Optik  
konkav

#### **M4**

2,4m

flach

2mm dick

beweglich mit 5000 Aktuatoren → adaptive Optik

elliptisch

für Bildstabilisierung

**M5** flach - für adaptive Optik

nach 5 Spiegeln verlässt Licht Teleskop → Instrumenten

#### **Optik**

aktive: Bewegung und Verformung der Spiegel

**adaptive** Optik:

Korrektur der Turbulenzen

Spiegel durch Aktuatoren blitzschnell verstellbar → Ausgleich der Störungen -

Ergebnis: scharfes Bild

Wellenfronten analysiert → Aktivierung der Aktuatoren

Rückrechnung der Wellenfront mathematisch aufwendig

100 Mal/s Veränderungen → Korrektur mit 1000 Herz

Referenzsterne durch Laser erzeugt in 80km Höhe

#### **Vorfokalstationen:**

Verbindung zwischen Teleskop und Instrumenten

Lichtverteilung

Teleskopausrichtung und Nachführung

M1 Phasing (Hauptspiegelregelung) und Diagnose

Steuerung der aktiven Optik des gesamten Teleskop

#### **Steuerung**

hochkomplex + Kommunikationsinfrastruktur

25000 Sensoren + 15000 Aktuatoren liefern Signale

#### **Instrumente**

##### **Hauptinstrumente**

Kamera

Spektrograph

Integralfeldspektrograph

Kameras in verschiedenen Wellenlängen (auch im nahen IR)

eingeteilt nach Wellenlänge und Auflösung

Beispiele:

##### **Integralfeldspektrograph:**

der Größe nach zweistöckiges Haus

macht von 0,03" - Bild ein Spektrum

→ ganzes Bild spektroskopierbar

**Micado:** hochauflösendes Kamerasystem

im Millibogensekundenbereich

##### **Maory**

zur Verfügungstellung der adaptiven Optik für einzelne Instrumente

## **Metis**

IR-Kamera und Spektrograph  
für Sternentstehung

## **Hires**

hochauflösender Spektrograph  
in Tank abgeschirmt und evakuiert  
zur Expansionsmessung des Universums

## **Mosaic**

Multi-Object Spektrograph  
Spektren von mehreren Objekten gleichzeitig

## **Wissenschaft:**

**Sonnensystem:** Transneptune, Planetenmonde und -atmosphären u.a.

**Exoplaneten:** Radialgeschwindigkeit auf 1cm/s → erdähnliche Exoplaneten  
direkte Abbildung von Planeten, Atmosphären  
protoplanetare Scheiben

**Sterne:** Geburt, Leben, Tod  
Altersbestimmung, Sternentstehung

**Schwarze Löcher:** im Zentrum der Milchstraße, intermediäre in Kugelsternhaufen,  
in Galaxien, aktive galaktische Kerne

**Galaxien:** Bildung und Entwicklung, Sternentwicklung, intergalaktisches Medium

**Kosmologie und Dunkle Materie:** direkte Messung der Ausdehnungsrate des  
Kosmos (Redshift Drift 10cm/s/10a)  
Zusammensetzung der Dunklen Materie

**Fundamentale Physik:** Variationen von Konstanten

Standardmodell der Elementarteilchen (Mesonenproblematik, Verbindung der 4  
Grundkräfte), Materie kurz nach Urknall

## **unerwartete Entdeckungen**

Website vom ELT: <https://elt.eso.org>

In der nachfolgenden Frage- und Antwortrunde beantwortete Dr. Habison weitere Fragen.  
Neben technischen Details bewegten auch die weiteren 60 Starlink-Raketen, die, in den  
letzten Tagen gestartet, als Lichtpunkte den Himmel erhellten.

Danach folgte eine angeregte Unterhaltung mit Paul Beck, der auch seinen youtube-Kanal  
vorstellte:

<https://youtube.com/beckpg>

Bisher verfügbare Vorträge (in engl. Sprache):

Dr. Rainer Kuschnig (TU Graz), Lecture on BRITE space operations

Dr. Savita Mathur (Instituto de Astrofísica de Canarias, Teneriffa, Spanien): "Rotation and  
magnetic activity of solar-like stars: where does the Sun stand?"

Mads Fredslund Andersen (Centre for Stellar Astrophysics, Aarhus University, Dänemark):  
"The expansion of the SONG network"

Dr. Aldo Serenelli (Institute of Space Sciences (ICE, CSIC), Barcelona, Spanien): "State of  
the art of solar models: seismology, opacities, neutrinos ... "

Dr. Eike Günther (Tautenburger Landessternwarte, Deutschland), "Cool planets of cool  
stars: how habitable are they really?" (Jan 13, 2021)

Prof. Angelos Vourlidas (Solar Parker Probe), "The solar corona from within: overview of  
WISPR science results & future"

Gegen 22:00 h endete dieser ONLINE-Vereinsabend.

Wir hoffen, dass wir ab Juni die Vereinsabende wieder in altbewährter Weise abhalten können - Persönlicher Austausch, Fachgespräche, Astrofotos, kurze Besprechungen zu Vereinstermeninen oder einfach nur privat plaudern – die Vereinsabende gehören unseren Mitgliedern und sollen wieder zu einem gelebten Fixpunkt in unserem Vereinsleben werden.

**Gerhard KERMER**

Vorsitzender

Öffentlichkeitsarbeit und Führungen

M 0664 73122973

E [gerhard.kermer@aon.at](mailto:gerhard.kermer@aon.at)

I <https://www.noe-sternwarte.at>

ZVR 621010104