

70
Jahre

ASTRONOMISCHE VEREINIGUNG AARAU

1955 - 2025



1955

1977

1999

STERNSCHNUPPEN

DIE VEREINS-ZEITSCHRIFT DER AVA

JUBILÄUM-AUSGABE JUNI 2025



TEXAS LONGHORN RANCH

www.texaslonghorn.ch

Das Texas Longhorn-Fleisch steht für höchste Qualitätsansprüche!

Texas Longhorn-Fleischprodukte können Sie direkt bei uns beziehen.

Texas Longhorn-Fleisch: Mischpaket Mindestmenge ab 5 kg.

Ein Mischpaket beinhaltet reines Texas Longhorn Fleisch: Huftsteak, Hohrücken, Entrecôte, Plätzli à la minute, Saftplätzli, Braten, Hackfleisch, Ragoût, Siedfleisch, Filet, Geschnetzeltes, Haxen, Bratwürste, Hamburger.

Weidehuhn: Auswahl, per kg.

Poulet: ganz, Brüstli, Schenkel, Flügel

Poulet: Leber, Bratwurst, Hamburger.



Besuchen Sie uns auf unserer Homepage

Urs & Daniela Weiss-Jost • Eigenried 36 • 4463 Buus BL • info@texaslonghorn.ch • +4161 841 15 42

**Wir drucken und gestalten
Flyer, Postkarten, Broschüren,
Couverts, Visitenkarten usw.**

druckwerk



kyburz gmbh **grafik und druck**

5742 Kolliken

info@druckwerk-kyburz.ch

www.druckwerk-kyburz.ch

EDITORIAL	4
70 JAHRE ASTRONOMISCHE VEREINIGUNG AARAU	6
- <i>Unsere erste «Sternwarte» auf der Staffelegg</i>	
- <i>Ein Code für die Wissenschaft</i>	
AVA: HISTORIKER-FACHGRUPPE	14
- <i>G. Le Gentil in Indien unterwegs zu den beiden Venus-Transits</i>	
AUS DER AVA: TAG DER ASTRONOMIE	19
- <i>Sonnenfinsternis im Regen</i>	
AUS DER AVA: UNSERE VORTRÄGE	21
- <i>Astronomische Collage aus Raum und Zeit</i>	
AVA: METEORITEN-FACHGRUPPE	23
- <i>Erdzeitalter und Meteoritenimpakte Teil 2</i>	
VERANSTALTUNGS-KALENDER	30
EIN BUNTER STRAUSS VON WELTRAUM-NEWS	32
- 1 – <i>Und neu: Jetzt eine Gefahr für den Mond??</i>	
- 2 – <i>Ein kurzer Nachruf auf Gaia</i>	
- 3 – <i>Die Schweiz im Weltraum</i>	
WIR TRAUERN UM DEN VERSTORBENEN HANSUELI SOMMER	38
SCHLUSSPUNKT	38

Verschiedentlich sind bei unseren Texten blaue Direkt-Links eingetragen: einfach nur anklicken. In der gedruckten Heftform geht dies jedoch nicht. Unsere Empfehlung: Die Online-Ausgabe aufrufen und dort auf die Links klicken (sternwarte-schafmatt.ch ⇨ (am linken Rand) Zeitschrift ⇨ im Heftarchiv die neueste STERNSCHNUPPEN-Ausgabe wählen).

IMPRESSUM

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe: 25. August 2025

Redaktion und Layout:
Abonnemente und Adressen:
Druck und Verlag:
Präsident:
AVA Sternwarte:
PostFinance-Konto:
Bank:
IBAN/Konto-Nr.

Manfred Koch, kochm@bluewin.ch
Toni Ackermann, awa@awa-planbau.ch
Druckwerk Kyburz GmbH, Kölliken, info@druckwerk-kyburz.ch
Thomas Asshauer, thomas.asshauer@gmx.ch
www.sternwarte-schafmatt.ch
50-16754-7
Raiffeisenbank Aarau–Lenzburg, 5742 Kölliken
CH75 8069 8000 0039 8765 6

Liebe Leserin
Liebe Leser

AVA im Dienst der Wissenschaft

Klingt das nicht grossartig! Und muss auch wieder mal gesagt werden: Die Sternwarte der Astronomischen Vereinigung (AVA) spielt eine nicht unwichtige Rolle in der Wissenschaft, indem hier sowohl öffentliche Führungen stattfinden als auch wissenschaftliche Projekte ausgearbeitet werden. Unsere verschiedenen Fachgruppen, die sich mit Themen wie Sonne, Meteoriten, veränderlichen Sternen, Astrofotografie oder auch mit Radioteleskopen beschäftigen, tragen dazu bei, wertvolle Erkenntnisse zu gewinnen, sie zu veröffentlichen und das Interesse an der Astronomie zu fördern.

Dazu ein Beispiel: Die *Fachgruppe Sonne* der AVA beschäftigt sich intensiv mit unserem Zentralstern und deckt verschiedene Aspekte der Sonnenforschung ab:

- Sonnenaktivität: Protokollieren von Sonnenflecken, tägliche Übermittlung der gewonnenen Daten an die *Rudolf-Wolf-Gesellschaft* und von dort an die *Internationale Sonnenzentrale SIDC (Brüssel)* zur Auswertung.
- Beobachtungen mit Teleskopen und anderen Instrumenten. Durchführung von öffentlichen Führungen auf der Sternwarte Schafmatt.

In den STERNSCHNUPPEN lassen wir im laufenden Jubiläumsjahr einige wichtige Phasen in der Geschichte unseres Vereins Revue passieren. Dazu gehört der Bericht auf **Seite 9 ff.**: Das Projekt *Observatory-Code IAU B77* der AVA bezieht sich auf die offizielle Kennzeichnung unserer Schafmatt-Sternwarte innerhalb der *Internationalen Astronomischen Union (IAU)*. Der Code B77 wird verwendet, um die Sternwarte in wissenschaftlichen Publikationen und bei der Datenübermittlung klar zu identifizieren. Doch diese Auszeichnung musste zuerst erarbeitet werden!

Nach der Gründung unseres Vereins (1955) dachte man schon bald daran, auch eine eigene Beobachtungsstation einzurichten – am liebsten natürlich eine «richtige» Sternwarte. Doch war dies dem jungen Verein überhaupt möglich? Auch heute staunen wir darüber, wie mutig und unverzagt man dabei ans Werk ging, obwohl die Aussichten damals noch nicht allzu rosig waren. Vgl. dazu **Seite 6 ff.**



Mit herzlichem Gruss: *Manfred Koch*

IN 2 MINUTEN 5X UM DIE ERDE



Mit den 30 000 kWh Strom, die wir
in 120 Sekunden produzieren,
fährt ein E-Auto 200 000 km weit.

Wollen Sie mehr erfahren?
Besuchen Sie unsere Ausstellung und
machen Sie eine Werkbesichtigung.
Gratis-Tel. 0800 844 822, www.kkg.ch

Jetzt mit neuer Ausstellung.

DIE AVA IST 70 JAHRE ALT

(PG) in der vorliegenden STERNSCHNUPPEN-Ausgabe kommt der nächste Schritt nach der Vereinsgründung (1955) zur Sprache: Eine vereinseigene Sternwarte. Oder zumindest so etwas Ähnliches. Wiederum erhält der verstorbene AVA-Chronist François Lombard das Wort).

UNSERE ERSTE «STERNWARTE» AUF DER STAFFELEGG von François Lombard († 2019)



Kaum war die AVA aus dem Ei gekrochen, dachte der Konstrukteur Roland Picard (24) bereits laut über eine club-eigene Sternwarte nach. Dies bei einem Bestand von 23 Mitgliedern und einem Vermögen von Fr 127.50: Was Wunder, dass man skeptisch war und um fassliche Angaben bat. Der gedämpfte Vorschlag lautete an der 3. Generalversammlung, es seien praktische Beobachtungs- und Demonstrationsabende in der Sternwarte der Kantonsschule Aarau ins Okular zu fassen. Lange Zeit erzählen in der Folge die Protokolle nur von einer reichen Vortragstätigkeit, aber nichts über Rolands Traum.

Dann kam plötzlich der Stein ins Rollen. Die Versammlung vom 11. 5. 1959 bestellte eine Kommission zur Schaffung einer Sternwarte. 4 Monate später berichtete Präsident Zürcher über die bisherigen Beratungen:

- Standort an der Herzbergstrasse auf der Jurapasshöhe Staffelegg
- ein Landpreis von Fr 6.- / m²
- Beschaffung eines Instrumentes und dessen Unterbringung
- Budget von 1600 Franken - bei Eigenmitteln von 400 Franken

Glücklicherweise hatte ein Gönner aus der Industrie eine Spende von 1000 Franken in Aussicht gestellt, sodass der Bau ohne Gegenstimme beschlossen werden konnte.

Nicht nur das sprichwörtliche Unglück, sondern auch das Glück kommt selten allein. Begeistert trug die AVA das Spiegelglas bei, Hugo Sommer bot die kostenlose Fertigstellung des bei der Firma Kern & Cie. in Aarau vorbereiteten Spiegels, und Kern

versprach ein günstiges Achsensystem. So blieben «nur» die Erdarbeiten, der Sockel und eine Fundamentplatte, für die Frondienste einsprangen. Am 16. Oktober 1961 wurde die AVA Eigentümerin von 120 m² Land, 500 m südöstlich des Herzberges, ganze 625 m ü. M. und mit reichlich günstigem Südhimmelhorizont. Die Vermittlung kam zustande, weil der Landbesitzer *Heinrich Wernli* aus Asp ein Mitarbeiter der Firma Kern war.

Alles paletti? Bereits 5 Wochen später erhielten wir Post, dass die Baubewilligung ausstehe. Sie wurde aber wohlwollend noch vor Weihnachten nachgeliefert, samt Auflagen: Die nackten Zementbauten und die Blechhaube müssten mit gut haftender Tarnfarbe gestrichen und locker umstraucht werden. – Lag da schon etwas von «Star Wars» in der Luft?

Der sehnliche Wunsch aus der Gründungszeit war damit nun erfüllt. Hat die praktische Astronomie hier oben im Vereinsleben aber einen Erdbeben ausgelöst? Der Chronist fand eine Vielzahl von Einladungen zu Beobachtungsabenden, doch nirgends Protokolle über die kühlen und glücklichen Nachtstunden am Herzberg oben. Auch von einer kleinen Einweihungsfeier verlautet nichts (Frühsommer 1963). *Paul Ruckstuhl* erzählt (STERNSCHNUPPEN 6/1998/S. 12 f.) von einer Vermessung der Sonnenbahn mit einem Präzisionstheodoliten von Kern und Cie., umständlich mit der Logarithmentafel, da die Taschenrechner von Winkelfunktionen noch nichts verstanden.

Widrige Umstände traten auf den Plan. Transport und Einrichten des Teleskops für einen Beobachtungsabend erheischten jeweils eine Mannstunde. Die zunehmende Lichtfülle von Aarau sowie der zunehmende Mittelland-Dunst störte, wie auch die Autos über die Pass-Strasse hinweg und zum Ferienheim Herzberg. Zuguterletzt stand nun auch noch eine Güterzusammenlegung der Gemeinde Densbüren ins Haus. Ein angebotener Ausweichstandort bot andere Schwierigkeiten (Wegrechte, Wildbeobachtung). Zum Glück hatte man damals schon die *Schafmatt* in der Juragemeinde Oltingen BL (NW der Geissfluh) ins Auge gefasst: 200 Meter näher am Himmel, wenig Licht und oft nebelfrei.



Auf der Baustelle: rechts Walter Zürcher, im Gespräch mit Hans Käser.
Der Opel Kapitän gehört Hugo Sommer

Sofort spuckte man in die Hände und hob Erde aus. Die *Baufirma Zubler* lieferte Schalungsmaterial gemäss unseren Zeichnungen und die *Zementfabrik Holderbank* den Beton gratis. Ein Observatorium ausserhalb der Bauzone - Bauabstände, Wegrechte, Landschaftsschutz, Vandalen? Bewahre: nur ein Betonsockel von immerhin über einer Tonne Gewicht (zur ruhigen Lagerung des Teleskops) und eine ebenerdige Betonpatte von 1-2 m² für mobile Instrumente. Bei Nichtgebrauch stülpte man eine Stahlhaube über den Sockel und sicherte mit einem Malle-Schloss. Das Newton-Teleskop von *Hugo Sommer* (180 mm-Parabolspiegel, 1500 mm Brennweite) dörste jeweils bis zum nächsten nächtlichen Einsatz in einem Schrank neben dem Hühnerstall der Familie Senn an der Passhöhe.



*Der Beton-Sockel für das Newton-Teleskop;
rechts Paul Ruckstuhl an der Arbeit*

EIN CODE FÜR DIE WISSENSCHAFT

Von der Sternwarte Schafmatt zum Minor Planet Center

von Jonas Schenker, Oberentfelden

Nach dem Bau der heutigen Sternwarte und der Inbetriebnahme der hochkarätigen Instrumente wurden die Schönwetter-Abende hauptsächlich für öffentliche Führungen genutzt, um dem staunenden Publikum die Juwelen des Nachthimmels zu präsentieren. Bei etwas abseits gelegenen und eher unscheinbaren Objekten konnten die Demonstratorinnen und Demonstratoren stets auf die genaue Positionierung des Teleskops auf das gesuchte Objekt zählen, was die neue Montierung *Baur D 100* mit der *FS2*-Steuerung ermöglichte (und damit auch für eine gewisse Erleichterung über das Auffinden sorgte...).

Aber: Mit diesem grossen Potential musste doch noch mehr möglich sein! Schon bald wuchs der Wunsch, die Sternwarte auch für wissenschaftliche Zwecke zu nutzen resp. mit deren Equipment Daten zu generieren, die der astronomischen Wissenschaft nützlich sind. Genau zu diesem Zwecke unterhält die *Internationale Astronomische Union (IAU)* das sog. *Minor Planet Center (MPC)*. Dieses stellt einerseits viele nützliche Daten über Asteroiden, Kometen und natürliche Satelliten zur Verfügung, nimmt andererseits aber auch wertvolle Beobachtungsdaten entgegen - hauptsächlich aus der Amateur-Szene, um damit wiederum die Kenntnisse über die Objekte zu vertiefen resp. deren Bahndaten à jour zu halten. Um das Niveau der von den Amateuren eingesandten Beobachtungsdaten hoch zu halten und von ihnen möglichst verlässliche und auswertbare Daten zu erhalten, verlangt das *MPC* einen vorgängigen Test. Wer diesen Test besteht, erhält einen sog. *Observatory Code* und kann fortan seine Daten ans *MPC* liefern.

Und nun kommt's: Einen Observatory Code erhält, wer

- nachweislich
- einige lichtschwache Asteroiden (Nr. 400...40000)
- während mehrerer Nächte (kurz hintereinander)
- anpeilen und deren Positionen reproduzierbar mit einer Genauigkeit von mindestens 1 Bogensekunde zu einer bestimmten Zeitsekunde bestimmen kann. - Uff!

Übrigens: Weltweit verfügen bloss etwa 1200 Observatorien über einen eigenen Code (darunter *LaSilla*, *Calar Alto*, *Hubble*...)

Getreu dem Motto «Was die Anderen können...» wagten sich ein paar Unentwegte aus der AVA an die Herausforderung: *Fabienne Dubler, Sepp Käser, Mani Koch* und der Autor dieser Zeilen leiteten die notwendigen Vorbereitungen ein:

1) Bestimmung der exakten Standort-Koordinaten der Sternwarte Schafmatt auf eine Genauigkeit von $< 0.1''$:

Nach WGS84 wurden diese auf **47.42024° N / 7.95082° E / 820 m ü. M** bestimmt.

2) Bestimmung der exakten Aufnahmezeit auf eine Genauigkeit von ± 1 sec.:

Diese erfolgte während der Aufnahme mittels der beleuchteten Funkuhr auf der Sternwarte.

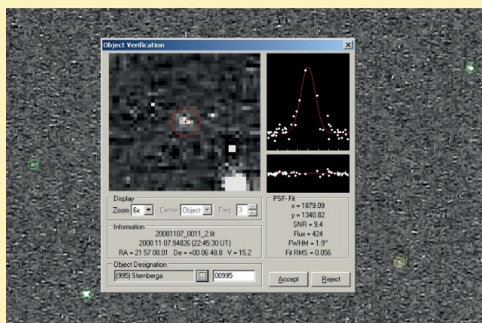
3) Bestimmung der genauen Teleskop-Brennweite auf eine Genauigkeit von $\pm 2\%$:

Diese wurde für den 155mm-Refraktor (anhand der Spiegel-Abdeckung mit bekanntem Durchmesser, welche in einer bestimmten Entfernung anvisiert wurde) zu $f = 1124$ mm bestimmt.

Hierbei zeigte sich ein erster Knackpunkt: Die Konstellation aus Brennweite und verwendetem Chip ergab eine Auflösung von 1.18 Bogensekunden pro Pixel! Wie, bitte schön, soll damit eine Positionsgenauigkeit von weniger als 1 Bogensekunde bestimmt werden können??



Fabienne Dubler beim Einrichten der Kamera



Auflösung von 1.18 Bogensekunden pro Pixel

Doch von dieser Problematik liess sich natürlich niemand vom Vorhaben abbringen. In der Folge eruierten die AVA-Enthusiasten ein paar geeignete, hellere Asteroiden, die in den kommenden Nächten beobachtet werden konnten. Damit sollten die Aufnahmen

mit dem Refraktor bei noch genügend kurzen Belichtungszeiten mit der CCD-Kamera *Canon 20Da* erstellt werden. Und los geht's! Am 20. Oktober, 25. Oktober und 7. November 2008 fanden die himmlischen Fotosessions statt. Als Models fungierten dabei die folgenden Asteroiden:

(216) Kleopatra

(709) Fringilla

(796) Sarita

(995) Sternberga



Der Asteroid (995) Sternberga im Visier

So weit - so gut. Aus den vielen Aufnahmen wählten wir die 18 besten Portraits aus. Damit erfolgte anschliessend die Auswertung:

- Die Software *Fitswork* wandelt die Aufnahmedateien in *fits*-Dateien
- Die Software *Astrometrica* vergleicht die Daten online mit dem Sternkatalog, unterstützt die Identifizierung der abgebildeten Sterne und Asteroiden und erstellt den Beobachtungsreport in Form eines *ASCII*-Files.

Anschliessend wurde folgender Beobachtungsreport ans MPC übermittelt:

```
COD XXX
COM Long. 07 57 03.0 E, Lat. 47 25 12.9 N, Alt. 820m
COM Schafmatt Observatory, Aarau, Switzerland
CON Jonas Schenker, Ruetweg 6, CH-5036 Oberentfelden, Switzerland [jonas.schenker@sunrise.ch]
OBS J. Schenker, F. Dubler, S. Kaeser
MEA J. Schenker
TEL 0.15-m f/7 refractor + CCD
ACK MPCReport file updated 2008.11.09 18:32:53
ACZ jonas.schenker@sunrise.ch
NET USNO-81.0

00216 C2008 10 25.80546 22 53 02.64 +04 13 53.3 12.5 C XXX
00216 C2008 11 07.96406 22 58 41.88 +02 28 36.8 12.3 C XXX
00216 C2008 11 07.96944 22 58 41.98 +02 28 34.7 11.8 C XXX
00709 C2008 10 25.86389 27 37 24.61 +06 05 42.2 13.4 C XXX
00709 C2008 11 07.95547 22 38 42.39 +06 10 28.2 13.4 C XXX
00709 C2008 11 07.95920 22 38 42.47 +06 10 28.4 13.8 C XXX
00796 C2008 10 25.85104 00 37 05.53 -06 03 04.4 12.6 C XXX
00796 C2008 10 25.85347 00 37 05.35 -06 03 02.3 12.5 C XXX
00796 C2008 11 07.90590 00 27 52.90 -02 14 48.4 13.1 C XXX
00796 C2008 11 07.91806 00 27 52.53 -02 14 35.7 13.1 C XXX
00796 C2008 11 07.92083 00 27 52.43 -02 14 32.8 13.1 C XXX
00796 C2008 11 07.92483 00 27 52.28 -02 14 28.4 13.1 C XXX
00796 C2008 11 07.92934 00 27 52.17 -02 14 23.7 13.0 C XXX
00796 C2008 11 07.93715 00 27 51.94 -02 14 15.3 13.2 C XXX
00796 C2008 11 07.98038 00 27 50.75 -02 13 29.8 12.3 C XXX
00995 C2008 10 25.84531 21 44 46.44 +01 07 25.4 13.8 C XXX
00995 C2008 11 07.94340 21 57 07.77 +00 06 50.1 14.9 C XXX
00995 C2008 11 07.94826 21 57 08.01 +00 06 48.8 15.2 C XXX
```

Report ans MPC

Natürlich warteten wir gespannt wie ein Bogen auf den Bescheid aus Übersee! In zittrig-fiebriger Erwartung erreichte uns nach ein paar Tagen folgende schlichte Nachricht:

„Your site is now code B77.“

Und im darauffolgenden Mitteilungsblatt *M.P.C. 64009* erschien denn auch prompt folgende Mitteilung:



B76 Sternwarte Schönfeld, Dresden

T. Felber, Am Schlo 6, Schönfeld, D-01328 Dresden, Germany

[tobi.230<suppressed>.de]

0.25-m $f/10$ Schmidt-Cassegrain + CCD + $f/6.3$ focal reducer

USNO-B1.0

[6, 2, 0*, 2008/10/23–2008/10/25]

B77 Schafmatt Observatory, Aarau

J. Schenker, Ruetiweg 6, CH-5036 Oberentfelden, Switzerland

[jonas.schenker@<suppressed>.ch]

Observer J. Schenker, F. Dubler, S. Kaeser

Measurer J. Schenker

0.15-m $f/7$ refractor + CCD

USNO-B1.0

[18, 4, 0*, 2008/10/25–2008/11/07]

D25 Tzec Maun Observatory, Pingelly

R. Wodaski, Tzec Maun Foundation, P.O. Box 137, Cloudcroft, NM 88317, U.S.A.

[ron@<suppressed>.org]

Observer R. Apitzsch

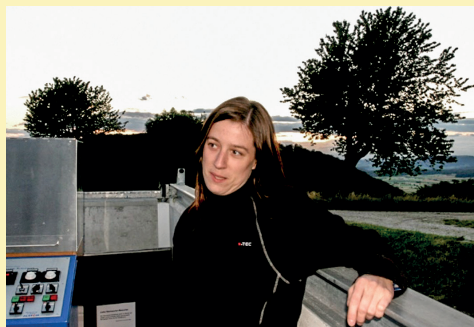
Offizielle Mitteilung M.P.C. 64009

Wir hatten's geschafft!!! Die Freude war gross und motiviert uns nach wie vor zu Beobachtungen auf der Sternwarte im Dienst der Wissenschaft (etwa Meteoraufzeichnungen, Sternbedeckungen durch Asteroiden, etc.). Und seither schmückt der *Observatory Code* auch unser Webseitenbanner:



Unser Observatory Code B77

Vielen Dank gebührt dem «*Team Observatory-Code*» anno 2008:



Fabienne Dubler



Sepp Käser



Mani Koch



Jonas Schenker

Zum Zeitpunkt des Erscheinens der gegenwärtigen STERNSCHNUPPEN wird sich unsere Gruppe bei *Hans Roth* in Rheinfelden treffen. Unser Leitthema diesmal: «Astronomie im indischen Raum». Im vorliegenden «Voraus-Beitrag» ist von einer europäisch-indischen Begegnung die Rede. Erfolgt ist sie vor knapp 300 Jahren im Rahmen des eigentlich ersten weltumspannenden Wissenschaftsprojekts. Dabei ging es astronomisch um die möglichst genaue Berechnung der «Astronomischen Einheit», also des mittleren Abstands der Erde von der Sonne. Dazu schlugen der Engländer *Edmond Halley* (1656 – 1742) - ja, der mit dem Kometen - und der Franzose *Joseph Nicolas Delisle* (1688 – 1768) schon früh vor, trotz politischer Rivalitäten, ja Feinseligkeiten zwischen den Ländern, koordinierte Wissenschaftsexpeditionen in möglichst viele Gegenden der Erde auszusenden, um 1761 (und allenfalls nochmals 1769) den **Venustransit vor der Sonne** zu beobachten und zu vermessen. Von einem Franzosen, der sich für eine Expedition nach Indien meldete, ist hier die Rede. (NB: Venustransits sind selten! Letztmals 2004 und 2012, und dann erst wieder 2117 und 2125.) – Zur Astronomie der Inder folgt nächstes Mal ein Beitrag.

GUILLAUME GENTIL IN INDIEN UNTERWEGS ZU DEN BEIDEN VENUS-TRANSITS VON 1761 UND 1769



Foto PG

Vor ein paar Jahren besuchte ich auf einer spannenden Indien-Reise *Pondicherry* an der Ostküste. Bis 1956 bzw. 1962 war sie eine französische Kolonialstadt. Neben überwältigend Exotischem erinnert noch einiges an diese Vergangenheit, so Haustypen, Strassennamen, ja sogar die einzigartige Polizei-Uniform.



Foto: PG

Bei den Vorbereitungen für den Besuch dieser Stadt stiess ich auf den Astronomen **Le Gentil**. Als die *Französische Akademie* der Wissenschaften zur **Beobachtung des Venustransits von 1761** Wissenschaftler in die ganze Welt aussenden wollte, meldete er sich gleich für Pondicherry. Natürlich befasste ich mich dann näher mit ihm und seinem Vorhaben – und geriet über seine Erlebnisse ins Staunen.

Die Expeditionen zum ersten der beiden Transits waren allerdings überschattet vom Kriegsgeschehen des *Siebenjährigen Kriegs* (1756 – 1763). Vordergründig ging es dabei um Schlesien. Unter anderem kämpften Preussen und England gegen das mit Frankreich und Russland verbündete Habsburgerreich. Für England und Frankreich stand jedoch die Vorherrschaft in ihren Kolonialgebieten von Nordamerika und Indien im Brennpunkt des Geschehens.



Foto: PG

Somit war dies also der wirklich erste «richtige» Welt-Krieg!



(wikipedia)

1642 war unter der Regierung von *Kardinal Richelieu* die Französische Ostindienkompanie gegründet worden. 1673 nahm man den späteren Hauptort **Pondyichéry** in Besitz. Aufgrund der zahlreichen Kriege *Ludwigs XIV.* gingen aber viele dieser Besitzungen später wieder an die konkurrierenden Briten (an die die Britische Ostindien-Kompanie) verloren.

Von 1720 an bauten die Franzosen von Südindien aus ein Kolonialreich auf. Erneut kam es für Frankreich zum Konflikt mit der Britischen Ostindien-Kompanie, die den Indienhandel zu kontrollieren versuchte. - Ab 1756 begannen die Briten, den grössten Teil Indiens zu erobern. Der bestehende Einfluss der europäischen Kolonialmächte Portugal, Niederlande und Frankreich wurde von ihnen weitgehend beseitigt. Nach einer Niederlage verlor Frankreich schliesslich fast seinen ganzen Indien-Besitz.

So lange unterwegs und dann so viel Pech!



Le Gentil – oder wie er mit vollem Namen hiess: **Guillaume Joseph Hyacinthe Jean-Baptiste Le Gentil de la Galaisière** - brach als einer der ersten Forschungsreisenden bereits im März 1760 auf. Mit all seinem Beobachtungs- und persönlichen Material schiffte er sich auf dem königlichen Kriegsschiff *Le Berryer* ein. Die Seereise würde auf jeden Fall sehr, sehr lange dauern – und *Le Gentil* litt erst noch praktisch ständig und bis zum Äussersten an Seekrankheit.

Im Juni umsegelten sie das *Kap der Guten Hoffnung*, immerzu auf der Hut vor englischen Kriegsschiffen, und Mitte Juli erreichten sie die französische Insel mit dem heutigen Namen *Mauritius*. Hier vernahm er etwas später die niederschmetternde Nachricht, dass die Engländer in der Zwischenzeit *Pondicherry* eingenommen hatten und fortan kein französisches Schiff mehr dorthin segeln konnte. Doch es sollte ja noch etliche Zeit dauern bis zum *Venus-Transit*!



Pondicherry um 1750 (wikipedia)

Mitte Februar 1761 hörte er, dass ein Konvoy mit mehreren Schiffen Richtung Indien lossegeln sollte. Er meldete sich zur Überfahrt und Mitte März stach man in See. Erneut litt Le Gentil grässlich unter Seekrankheit. Zu allem Übel merkte er, dass die Reise nicht auf direktem Weg zum Ziel führte, sondern mit Zeit raubenden Überprüfungen fremder Schiffe verbunden war – und dies zu einer Zeit, da bereits die ersten grossen Monsunregenfälle Besatzung und Passagiere bis an die Grenze des Erträglichen brachten.

Dann gings endlich Richtung Indien weiter, und am 29. Mai – bloss 1 Woche vor dem astronomischen Ereignis! – kreuzten sie *vor Ceylon*. Le Gentil wollte in seiner Zeit-Not von hier aus beobachten, doch die dort herrschenden Holländer verboten dem französischen Schiff die Landung. Also nichts – und das nach 12-monatiger Reise!



Le Gentil gab jedoch nicht auf: Er beschloss, den Transit vom schwankenden Schiff aus zu verfolgen! Dazu stellte er sein 4,5 m langes Fernrohr auf (vgl. nebenstehendes Bild), wobei man sich gewiss leicht vorstellen kann, dass die Messungen nur sehr ungenau ausfielen und damit für die Ermittlung der Astronomischen Einheit unbrauchbar waren.

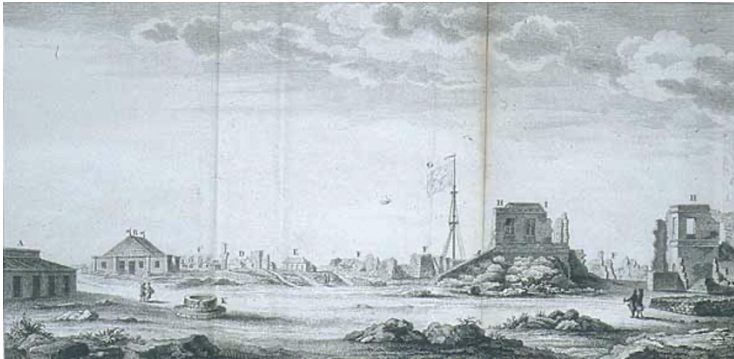
Gerechterweise muss hier vermerkt werden, dass es auch englischen Forschern unter den Kriegsereignissen nicht besser erging: *Charles Mason* und *Jeremiah Dixon* gerieten beispielsweise auf ihrem Weg nach *Sumatra* unter Beschuss der französischen Marine. 11 Tote und 37 Verletzte waren die Folge. Die beiden überlebten, hatten aber ihre wissenschaftliche Motivation verloren. Doch darüber zu berichten, ergäbe eine neue Geschichte.

Nach grossem Pech eine kühne Entscheidung!

Le Gentil beschloss nun, jetzt nicht mit – wissenschaftlich - leeren Händen nach Frankreich zurückzukehren, sondern die folgenden 8 Jahre «in der Gegend» zu verbringen - *in Erwartung des nächsten Transits von 1769*. Er hielt sich mit wissenschaftlichen Forschungen im Inselbereich von *Mauritius*, *La Réunion* und *Madagaskar* auf. Dabei befasste er sich auch mit ausgiebigen Berechnungen zur besten Sichtbarkeit des 69er-Transits (Wetter, Sonnenhöhe, Dauer des Transits), worauf er sich sogar aufmachte, es auf den *Philippinen* zu versuchen. Er hatte nämlich ausgerechnet, dass der 3. Transit-Kontakt in *Manila* bei einer Sonnenhöhe von 50° stattfindet, in *Pondicherry* hingegen bloss bei 15°. Doch der dortige spanische Kommandant wurde je länger, desto misstrauischer: Mit Argwohn verfolgte er Le Gentils Fernrohr-Beobachtungen, seine Vermessungen, Forschungs-Ausflüge und «Geheim-Notizen». Schliesslich musste er «als Spion» die Inseln verlassen – und reiste definitiv nach *Pondicherry*.

Der Friedensschluss von 1763 hatte den Franzosen dieses Gebiet wieder zurückgegeben, und nun gings für Le Gentil ganz passabel vorwärts: Gute Unterkunft, ein neues eigenes Observatorium im Zentrum der Stadt und jede Menge Zeit samt allen möglichen Annehmlichkeiten an der (auch heute noch) prächtigen *Malabar-Küste*. Das Mai-Wetter war aussergewöhnlich schön und wolkenlos, ebenso die Woche vor dem 4. Juni, dem «Tag der Tage».

In der letzten Nacht stand Le Gentil bereits um 2 Uhr, dann nochmals um 4 Uhr auf und musste jeweils schreckerfüllt feststellen: Der Himmel war wolkenverhangen! Und der Transit war ja gleich nach Sonnenaufgang fällig!! Aber alle Hoffnung blieb müssig – erst nach 9 Uhr gaben die Wolken die Sonne frei. Damit war der Transit ungenutzt vorbei. Also gleich nochmals: Ausser Spesen nichts gewesen! **10 Jahre unermüdlicher Einsatz, 40'000 Kilometer zurückgelegt, und trotzdem beide Transite verpasst.** Er fühlte sich am Boden zerstört; kein Wunder, dass er sehr krank wurde. Danach rappelte er sich auf und machte sich auf die Rückreise. Unterwegs traf er *Pierre Antoine Véron* an – auch er war, zusammen mit *Bougainville*, auf «Venusreise» in der *Südsee* gewesen – doch ebenfalls als Pechvogel: Im entscheidenden Moment befand er sich ungeplanterweise auf dem Meer und verpasste den Transit – aber das wäre erneut eine eigene Geschichte.



Pondicherry: Le Gentils Observatorium befindet sich neben dem Flaggenmast

Ausser Spesen wirklich nichts gewesen?

Schliesslich kehrte Le Gentil zurück - wiederum natürlich seekrank, diesmal sogar noch mit einem Schiffbruch verbunden, und betrat schliesslich im spanischen Cadix europäischen Boden. „**Am 8. Oktober 1771 passierten wir bei Sonnenaufgang den Kamm der Pyrenäen und um 9 Uhr morgens betrat ich endlich wieder Frankreich nach 11 Jahren, 6 Monaten und 13 Tagen Abwesenheit**“.

Doch sein Leiden war noch nicht zu Ende: Wegen seiner langen Abwesenheit war er bereits für tot erklärt worden. Sein Erbe war verteilt, sein Sitz in der *Akademie der Wissenschaften* vergeben.

César Cassini, Direktor des Pariser Observatoriums, lässt uns allerdings wissen, dass es Le Gentil dann doch wieder besser erging. Zudem verfasste er für den König noch einen viele Seiten umfassenden Reisebericht, der auch seine vielseitigen Forschungsergebnisse enthielt und 1781 herauskam.

Auch als Astronom hat er sich einen bedeutenden Namen gemacht – nicht nur des Venus-Transits wegen, sondern auch mit Arbeiten über *M32*, *M36* und *M38*.

Guillaume Le Gentil starb 1792 im Alter von 67 Jahren – genau 3 Monate, bevor *König Louis XVI* in den französischen Revolutionswirren seinen Kopf verlor.

Lit.: Gudrun Bucher «Die Spur des Abendsterns», WBG 2011



SONNENFINSTERNIS IM REGEN

Am Samstag, 29. März 2025, fand anlässlich des Tags der Astronomie im deutschsprachigen Europa auch eine Veranstaltung der Astronomischen Vereinigung Aarau (AVA) bei der Aarauer Stadtbibliothek statt. Als Blickfang war natürlich die *partielle Sonnenfinsternis* gedacht.

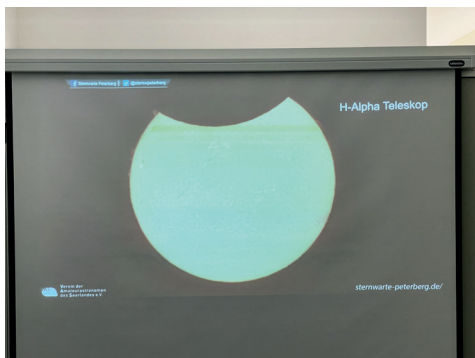
Trotz des leider verregneten Tages, der keine direkten Sonnenbeobachtungen ermöglichte, war die Veranstaltung erfreulich gut besucht. Und unser Verein bot ein tolles «Ersatzprogramm im Trockenen» an – mit Informationsständen, Kurzvorträgen und Modellen zur Sonnenfinsternis.

Glücklicherweise riss die Wolkendecke für einen kurzen Moment auf, sodass die «angebissene Sonne» sichtbar gemacht werden konnte – sehr zur Freude der interessierten Zuschauerinnen und Zuschauer, die sich rasch ansammelten: Fernrohre faszinieren halt allemal alt und jung – ob sie nun auf Himmelskörper oder bloss auf nähergelegene Objekte zielen!

Von unserem Verein waren *Christian Wernli, Thomas Asshauer, Jonas Schenker* und *Manfred Koch* im Dauereinsatz, brachten den Leuten mit grossem Engagement astronomische Inhalte näher und beantworteten geduldig die zahlreichen Fragen rund um Sonne, Mond und Finsternisse.

Der Tag zeigte einmal mehr: Auch ohne klare Sicht vermag «Astronomie» zu begeistern – falls man «es» richtig anpackt resp. präsentiert!





Fotos: J. Schenker, Ch. Wernli, M. Koch

ASTRONOMISCHE COLLAGE AUS RAUM UND ZEIT



Astronomie ist exakt und komplex. Aber nicht nur! Die schönste Wissenschaft schreibt auch seit Jahrhunderten spannende, erstaunliche und mitunter skurrile Geschichten. Diese anregend zu erzählen, kann in den Reihen der AVA kaum jemand so gut wie *Peter Grimm*.



Das Kunstwort «Infotainment» beschreibt wohl am besten, was Vereinskamerad Peter Grimm diesen Abend im Schützen den sehr, sehr zahlreichen Gästen darbietet: informative Inhalte werden unterhaltend aufbereitet. Eine Art niederschwelliger Zugang zur Astronomie also. Keine Formeln für Nerds oder kryptische Abkürzungen für Eingeweihte.

Für seinen Vortrag hat der Referent seinen auf Astronomie fokussierten Suchscheinwerfer über gut 4 Jahrtausende und rund um die Welt kreisen lassen. Unter dem Titel **«Kunterbuntes quer durch die himmlische Kulturgeschichte»** wird Peter für uns gut 2 Dutzend Themen ganz unterschiedlicher Art ebenso informativ wie lebendig schildern.



Photo: PG

Eine Art Observatorium der Jungsteinzeit?

Den Anfang macht das magische alte Ägypten, fern in Zeit und Raum, um dann aber via eine sehr schöne eigene Aufnahme des Vollmondes hinter Schloss Lenzburg beim *Erdmannlistein* auf Gemeindegebiet von Wohlten (AG) etwas länger zu verweilen. Dessen *Megalithen* (hier wortwörtlich als grosse Steine zu verstehen) werden von einigen *Archäo-Astronomen* himmelskundliche Bedeutung zugeschrieben. Ihnen zu Folge handelt es sich hier nicht einfach um Findlinge.



Photo: PG

Und tatsächlich: mit modernen technischen Methoden konnte nachgewiesen werden, dass in der fernen Jungsteinzeit bei den Felsbrocken massiv im Erdreich gearbeitet wurde. Fesselnd ist diese Geschichte für die Zuhörerschaft auch, weil Peter den Ort persönlich mehrmals besucht und mit den Laienforschern (insbesondere mit

Georg Brunner) gesprochen hat. Auch war er Zeuge der «Erscheinung des Wolfsge-sichtes». Mehr dazu unter: [Quelle: https://rb.gy/zy99m9](https://rb.gy/zy99m9)

Asterismen, Sternbilder, Sternkarten

Etwas näher an die Gegenwart führt uns der Referent mit der Himmelskartografie vergangener Jahrhunderte – insbesondere des damals in der alten Welt noch wenig bekannten Südhimmels. Die Seefahrer und Forscher gaben den Sternbildern tief im Süden wenig inspirierte Namen wie «*Teleskop*» oder «*chemischer Ofen*». Aber das waren eben zu dieser Zeit die neusten Errungenschaften der Menschheit. Würden wir heute noch Sternbilder neu benennen, fände man eventuell auch einen *Tesla* oder ein *iPhone* am Himmelszelt. Wie dem auch sei...: einfach schön und von hohem künstlerischem Wert sind die damals von *Bayer* oder *Hevelius* gezeichneten Sternkarten, die von Peter an die Leinwand projiziert werden.

Beim Südhimmel und dem Äquator verweilt der Vortragende dann noch eine ganze Weile und stellt den Anwesenden auch allerlei an sich harmlose Fragen, deren Antworten aber dann doch zeigen, wie sehr wir alle es gewohnt sind, die Sonne im Süden zu suchen und quasi reflexartig vieles falsch einschätzen und dann noch «fälscher» handeln.

Schlechte Optiken – der Vatikan hilft

Skurril ist hingegen eine Geschichte aus der Zeit *Galileis* zu nennen, welche gegen Schluss des Vortrages für allgemeines Amüsement sorgt: Damals waren die Teleskope noch derart unscharf, dass Saturns Ringe lediglich als eine Art ohrenartige Ausstülpungen an der Planetenscheibe zu erkennen waren. Die Wissenschaftler diskutierten in der Folge heftig, worum es sich bei dieser Erscheinung wohl handele. Hilfe wollte hier auch der vatikanische Gelehrte und religiöser Eiferer *Leone Allacci* geben. Er sah in den Ausstülpungen organisches Material des Körpers Christi, das zu seinen Ehren ans Sternenzelt gepinnt worden war. Welcher Art diese stellare Reliquie gewesen sein sollte, sei hier verschwiegen (weil es ja auch im Internet recherchiert werden kann.)

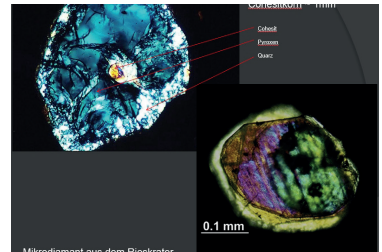
Nach gut einer Stunde waren die Zuhörer in alle Erdteile gereist und durch Jahrtausende geführt worden und hatten gar vieles aus der Himmelsgeschichte auf höchst erbauliche Art erfahren. Besonders erfreute zudem den Berichtenden, dass unter den Anwesenden zahlreiche «Externe» waren und er sich kaum einen besseren Türöffner zur Astronomie und der AVA vorstellen kann als Peters astronomische Collage.

ERDZEITALTER UND METEORITENIMPAKTE - TEIL 2



Silikatschmelzen können auch im Trümmergestein bzw. im Trümmerstaub festgehalten sein, der grösstenteils nach dem Impakt wieder in den Krater zurückfällt. In diesem Fall sprechen wir von *Suevit*, genauer von «*Rückfallsuevit*». Die Bezeichnung *Suevit* = «*Schwabenstein*» bezieht sich auf die ersten Funde, im «Schwabenland» - genauer: im Nördlinger Ries. Der Name Suevit wird aber heute weltweit für Gesteine dieser Art verwendet. In einer feinkörnigen Grundmasse sind die dunklen Silikatschmelzen («*Flädle*») eingebettet.

Andere Merkmale von Impakten bedürfen schon ausgehnter wissenschaftlicher Kenntnisse, z.B. das Erkennen von Hochdruckvarianten verschiedener Mineralien. So ist z.B. das *Coesit* eine Hochdruckvariante von Quarz (gelb im Zentrum, das Blaue ist Pyroxen und das Weisse noch der ursprüngliche Quarz). *Mikrodiamanten* sind Hochdruckvarianten des Kohlenstoffs.



Altersbestimmungen von Impakten erfolgen über die Analyse geologischer Schichtungen, über Leitfossilien (wie z.B. Ammoniten), falls entsprechende Sedimente vorhanden sind, und über radiometrische Untersuchungen radioaktiver Zerfallsprodukte in den eingeschlossenen Mineralien. Zu diesen Detailabklärungen kommen grossflächige geologische Untersuchungen: Interessant sind tektonische Brüche und Absenkungen im Gesteinsuntergrund, Auffaltungen von Gesteinsschichten wie im Bild oben (Gesteinsverwerfung am *Kaali-Krater*, Estland) oder Verschiebungen bzw. Umschichtungen (Inversion) des tektonischen Untergrunds, so dass (wie hier im *Ries-Krater* bei Aumühle *Trümmersuevit* über *Bunter Brekzie*) ältere Gesteine über jüngere zu liegen kommen. Dabei muss - besonders bei älteren Kratern - die erhebliche

Quellen: de.wikipedia.org/
geopark-ries.de

tektonische Aktivität der Erde berücksichtigt werden. Im Zeitraum von Jahrmillionen kommt es zu Kontinentalverschiebungen, Vergletscherungen mit entsprechenden Geländemodellierungen, Sedimentationen, Erosionen etc.

Bevor wir jetzt in die frühe Erdgeschichte abtauchen, machen wir uns kurz mit den Epochen der Erdgeschichte vertraut, denen wir im Folgenden begegnen werden.

Die Zeit des «Late Heavy Bombardement» LHB fällt noch in die Zeit des *Hadaikums* (4,1 – 3,8 Mia. J.). In dieser Zeit wurden die meisten Mare und Grosskrater auf dem Mond gebildet. Auf der Erde hat es keine heute noch sichtbaren Spuren hinterlassen.

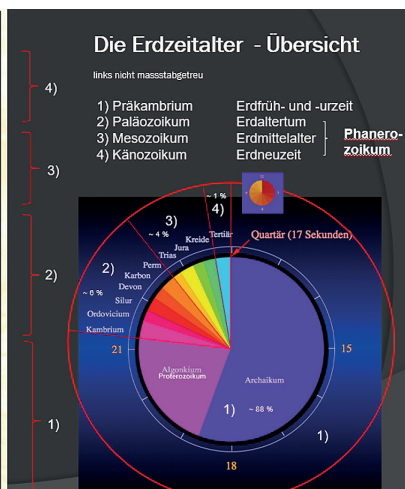
Aus der allerfrühsten Erdgeschichte sind keine Krater mehr vorhanden, da war die Erde nämlich glutfüssig. Auch die ersten Krusten dürften durch die Plattendrift auf dem zähflüssigen Magma mehrfach unterschoben und z.T. wieder aufgeschmolzen worden sein. Die Geologen nennen das *Subduktion*.

Die Erde ist nach heutigen Erkenntnissen 4,6 Milliarden Jahre alt. Das älteste bisher sicher datierte Gestein stammt aus der *Acasta-Gneis-Formation* des *Slave Kratons* in NW-Kanada. Es ist 4 Milliarden Jahre alt (4.031 ± 0.003). *Kratone* sind sozusagen die geologischen Keimzellen der Kontinentalplatten. Sie bilden die ältesten irdischen Gesteine, die wir noch finden können. Wahrscheinlich ist der *Grünstein* in der östlichen Hudson Bay (Bild unten) in Kanada mit 4,28 Milliarden Jahren noch älter, diese Datierung ist aber noch Gegenstand von Untersuchungen.



Quelle: iugs-geoheritage.com

Erdezeitalter	Periode	Beginn vor Mio. Jahren	Ereignisse in der Erdgeschichte
Erdneuzeit	Quartär	2,6	Eiszeiten, erste Menschen
	Tertiär	65	Erfolgung der Säugetiere und Vögel
Erdmittelalter	Kreide	142	Aussterben des riesigen Dinosaurier
	Jura	200	Erfolgung der Reptilien
	Trias	251	Erste Säugetiere
	Perm	296	Erste Reptilien
Erdaltertum	Karbon	358	Erste Amphibien
	Devon	417	Erste Landwirbeltiere
	Silur	443	Erste Fische
	Ordoviz	495	Explosionsartige Verbreitung des Lebens in Ozeanen
	Kambrium	545	Erste Lebewesen
	Proterozoikum	2500	Erste feste Sauerstoff in der Atmosphäre
Erdurzeit	Archaikum	3800	Erste Eukaryoten
	Hadaikum	4000	Erste Lebewesen



Solch alte Gesteinsformationen gehören auf der Erdoberfläche eher zur Ausnahme. Die meisten Gesteine sind viel jünger! Und wie alt ist jetzt der älteste Krater, der bis heute gefunden wurde? Zur Erinnerung und als Vergleich: Die *Alpen* wurden vor 100 Millionen Jahren,

der *Himalaya* vor 50 Millionen Jahren aufgefaltet. (beide sind noch aktiv mit einem Höhenzuwachs von 1 - 10 mm/Jahr und einer Plattendrift von 5 cm/Jahr).

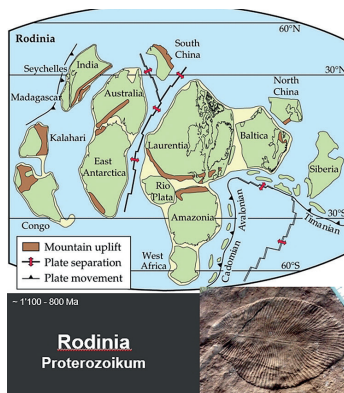
Im März 2025 las ich bei *scinexx.de* überrascht, dass mit dem *North Pole Dome* im Estern Pilbara Terrain (Westaustralien) mit knapp 3,5 Mia. Jahren der älteste Impaktkrater entdeckt worden ist. Das wäre in der Tat ein Rekord. Mit 40 km Durchmesser (urspr. geschätzte 100 km) ist er auch recht gross. Da er aber bislang nicht in der *Earth Impact Database* aufgeführt ist, werde ich hier nicht weiter darauf eingehen.



Suavjärvi (Karelien, Russland) 2'400 Ma

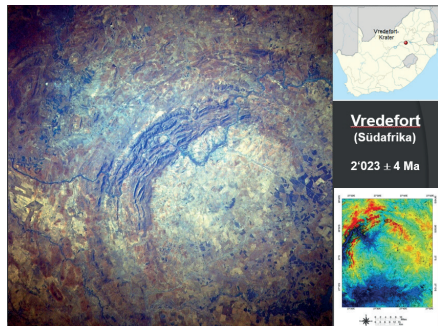
Mit ca. 2,4 Milliarden Jahren führt der *Suavjärvi-Krater* in der heutigen Republik Karelien in Russland in der *Earth Impact Database* die Liste der ältesten Krater an. Er ist teilweise mit Wasser gefüllt und hat einen Durchmesser von 16 km, der See selber hat einen Durchmesser von 3 km und liegt im Zentrum des Kraters. Von der Kraterstruktur ist kaum mehr etwas zu erkennen. Trümmergestein mit Anzeichen von Schockmetamorphose weisen ihn aber eindeutig als Impaktkrater aus. Dieser

Krater ist im Präkambrium, in der Erdurzeit an der Grenze des *Archaikums* zum *Proterozoikum* entstanden. Es ist die Zeit, wo die Meere mit Sauerstoff gesättigt sind und dieser aus den Meeren in die Atmosphäre gelangt. Erste tierische Mehrzeller entwickeln sich im Wasser. Sie haben noch keine Skelette, weshalb es kaum Fossilien gibt. Und die wenigen, die wir haben, lassen sich nur schwer heutigen Tierstämmen zuordnen. Auch die Erde sieht ganz anders aus als heute. Der Grosskontinent *Rodinia* bildet sich. Nach dem Proterozoikum wird *Rodinia* wieder zerfallen und dem späteren Grosskontinent *Gondwana* Platz zu machen.



Lebensform	Lebenszeit vor Ma, Jahren	Erstauskunft in der Erdgeschichte
Quarite	2,6	Steinzeit, erste Vorfahren
Terril	65	Endung des Dinosaurier und Vögel
Kreide	142	Ausbreitung der Vögel
Jura	200	Endung der Reptilien
Trias	251	Erste Dinosaurier
Perm	256	Erste Reptilien
Karbon	358	Erste Amphibien
Devon	417	Erste Amphibien
Stär	443	Erste Landwirbeltiere
Oxidier	495	Erste Insekten
Kambrium	545	Erste Insekten
Proterozoikum	2500	Erste Lebewesen
Archaikum	3800	Erste Lebewesen
Archaikum	3800	Erste Lebewesen

Mit etwas mehr als 2 Milliarden Jahren ebenfalls zu den ältesten bekannten Kratern gehört der *Vredeford-Krater* in Südafrika. Mit seinen 120 km Durchmesser ist er allerdings ein anderes Kaliber als der Suavjärvi. Auch wenn er stark erodiert ist, lässt sich seine Kraterstruktur, bzw. das, was davon geblieben ist, zumindest aus der Luft gut erkennen. Der Krater liegt ca. 120 km SW vom heutigen Johannesburg entfernt.

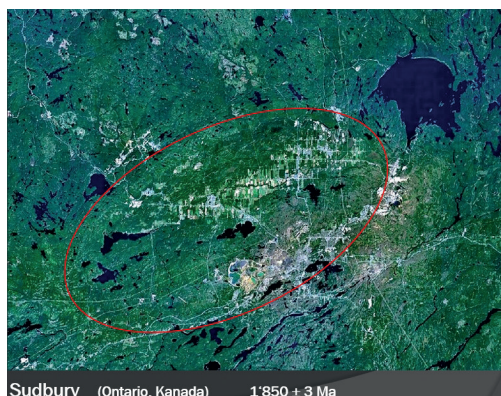


Die Datierung des Kraters beruht auf der radio-metrischen Uran-Blei-Analyse in dort gefundenen **Zirkonkristallen** - einem Mineral aus der Mineral-klasse der «Silikate und Germanate» mit der chemischen Zusammensetzung $\text{Zr}[\text{SiO}_4]$ und damit chemisch gesehen ein Zirkonium-Silikat - gehören zu den ältesten Mineralien in unserem Sonnensystem und weisen ein Alter bis zu 4,4 Milliarden Jahren auf). Der Impaktkörper hatte einen Durchmesser von gut 10 km. Er hinterliess ursprünglich einen 320

km langen und 180 km breiten Krater mit mehreren Ringen und riss ein Loch von 40 km Tiefe in die Erdkruste, dessen Wände recht bald einstürzten und den oben genannten, noch etwa 10 km tiefen Krater hinterliessen. Aufgrund von Erosion und Plattentektonik ist von diesen Ringen heute allerdings nur noch der **Vredefort-Ring** mit etwa 50 km Durchmesser im nordwestlichen Teil des Kraters zu sehen.

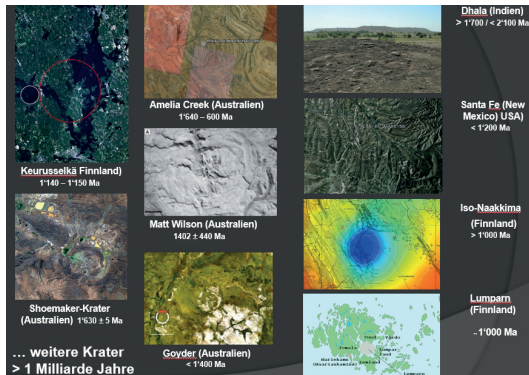


Im Zentrum des Vredefort-Kraters befindet sich der **Vredefort-Dome**, eine kuppelartige Aufwölbung, von der man anfangs annahm, sie sei vulkanischen Ursprungs. Dies wurde erst Mitte der 1990er Jahre widerlegt. Zahlreiche Funde von Trümmergestein und Strahlenkegeln zeugen von der Entstehung der Vredefort-Struktur durch einen Meteoriteneinschlag.



Mit 1,85 Milliarden Jahren ($1,850 \pm 3$) nicht ganz so alt, aber ebenfalls sehr interessant, ist der Sudbury-Krater in der Provinz Ontario in Kanada. Er gilt als die zweit-grösste Impaktstruktur auf der Erde, die bis jetzt gefunden wurde, und hatte einst einen Durchmesser von 250 km. Nein, der Sudbury-Krater ist nicht das Loch oben rechts! Das ist auch ein Impaktkrater. Er ist aber mit einem Durchmesser von 8 km wesentlich kleiner und mit 37 Millionen Jahren wesentlich jünger. Das ist der **Wanapitei-Kratersee**. Der Impaktor des Sudbury-Impakts

dürfte einen Durchmesser von 9 km gehabt haben. In den Eiszeiten wurde der Krater durch Gletscher stark abgetragen, gestaucht und verformt. Seine Form gleicht heute eher einer Mandel und er ist nur noch ca. 60 km lang.



Neben diesen Kratern weist die Earth Impact Database noch weitere 11 aus (9 davon im Bild links), die älter als 1 Mia. Jahre sind. In der finnischen Seenplatte finden wir einige Krater, die gegen die 1 Mia. Jahre alt sind. Stellvertretend für sie möchte ich folgenden Krater herausnehmen.

Der *Suvasvesi-Krater* im Osten Finnlands besteht aus 2 offe-

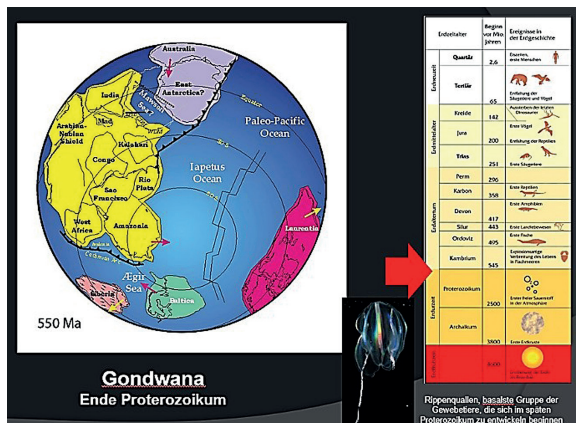


nen Seen, Kuukkarinselkä im Norden und Haapaselkä im Süden. Die Seen sind durch eine Inselgruppe voneinander getrennt. Kuukkarinselkä ist mit 89 m Tiefe der drittiefste See in Finnland. 2001 wurden im Norden Strahlenkegel gefunden, was die Natur dieses Seeabschnitts offenlegte. Der Krater wurde zum sechsten bekannten Impaktkrater Finnlands. Er erscheint in der Database als «*Suvasvesi Nord*». Sein Krater misst ca. 3,5 km im Durchmesser.

Sein Alter war aber schwer auszumachen. Haapaselkä scheint das südliche Gegenstück zu Kuukkarinselkä zu sein und kam deshalb in den Verdacht, ebenfalls ein Impaktkrater zu sein. Er wird heute als «*Suvasvesi Süd*» bezeichnet. In der Grösse ist er dem ersteren ähnlich. Mittels *Argon-Argon-Datierung* von Impakt-Schmelzgesteinen, die in der Nähe des Südostufers des Sees gefunden wurden, konnte ein Alter des Kraters von 710 - 720 Millionen Jahren ermittelt werden. Suvasvesi Nord und Suvasvesi-Süd könnten ein Doppel-Impakt-Krater sein.

Die Zeit vor 1 Milliarde Jahren liegt noch mitten im *Proterozoikum*. Seit gut 1 Milliarde Jahre bilden Algen und Bakterien im Meer durch Photosynthese Sauerstoff. Jetzt ist das Meer mit Sauerstoff gesättigt und dieser gelangt aus dem Wasser in die Atmosphäre. Tierisches Leben findet aber ausschliesslich im Meer statt und ist noch sehr primitiv.

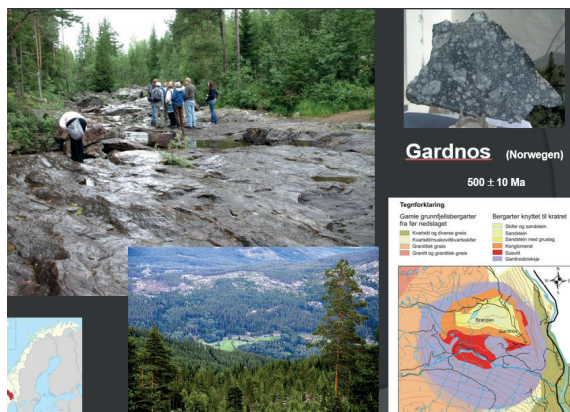
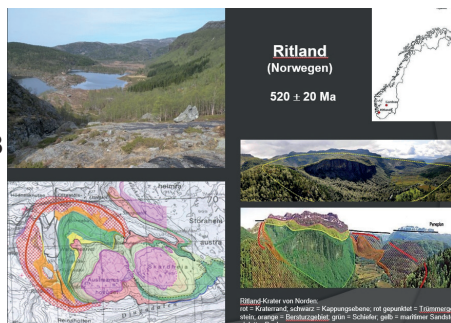
Mit dem Ende des *Proterozoikums* vor ca. 545 Millionen Jahren endet auch die *Erdurzeit*. Durch den Zerfall des Urkontinents *Rodinia* haben sich 3 grössere Kontinente (*Laurentia*, *Baltica* und *Siberia*) und der Superkontinent *Gondwana* gebildet. *Gondwana* reicht vom Südpol bis weit über den Äquator in die nördliche Hemisphäre. Generell wird das Klima am Ende der Erdurzeit wärmer. Die Entwicklung des tierischen Lebens im Wasser geht weiter. Die Fauna wird komplexer.



Mit dem *Kambrium* vor 545 Millionen Jahren beginnt das Erdzeitalter des *Paläozoikums*, des Erdaltertums. Die sog. «*Kambrischen Explosion*» führt in einem geologisch kurzen Zeitraum von 5 - 10 Millionen Jahren in den Flachmeeren zur Entwicklung von Vertretern fast aller heutigen Tierstämme.

Der älteste bekannte Krater des Kambriums ist mit 520 Millionen Jahren (520 ± 20) der *Ritland-Krater* in Norwegen. Er hat einen Durchmesser von 2 km. Nach dem Einschlag

wurde der Krater vollständig von Sedimenten bedeckt, aus denen er sich selbst später durch Erosion teilweise wieder befreite, so dass er heute an der Oberfläche sichtbar und zudem noch recht gut erhalten ist. Die Sedimente und Fossilien in Ritland wurden von den Geologen seit den 50er-Jahren studiert. Die kreisrunde Struktur ist 350 m tief. Das Fehlen von aufgeschlossenem Grundgestein in der Kratermitte machte es lange Zeit praktisch unmöglich, geschockte Mineralien zu finden. Trotzdem ist 2008 der mikroskopische Beweis gelungen, dass der Krater ein Impaktkrater ist.



Ein sehr gut erschlossener Krater aus dem späten Kambrium ist der *Gardnos-Meteoritenkrater* in der Gegend von Nesbyen in Hallingdal, Norwegen. Es gibt dort einen Naturlehrpfad, auch für Kinder. Mit dem Auto kann man bis in seine Mitte fahren. Dass es sich hier um einen Meteoritenkrater handelt, wurde aber erst 1990 entdeckt, vorher hielt man den Krater für vulkanischen Ursprungs. Der Durchmesser des Kraters beträgt 5 km. Er entstand vor etwa 500 Millionen Jahren. Der einschlagende Meteorit hatte einen geschätzten Durchmesser von 200 - 300 m.

Jeden Donnerstag-Abend

Angemeldete Gruppen können bis max. 15 Personen umfassen.

Die Führungen finden jeweils donnerstags bei schönem Wetter statt.

Benutzen Sie dazu die Online-Anmeldung auf www.sternwarte-schafmatt.ch

Bitte beachten

Wir empfehlen Ihnen nebst warmer Kleidung auch eine Taschenlampe mitzubringen.

Jeden Freitag-Abend

Öffentliche Führungen - die Sternwarte ist bei guter Witterung für jedermann und jedefrau geöffnet.

Sommer

ab 21:00 Uhr

(1. April bis 30. September)

Winter

ab 20:00 Uhr

(1. Oktober bis 31. März)

Bei zweifelhafter Witterung gibt die Telefon-Nr. 062 298 05 47 jeweils ab 18:00 Uhr Auskunft, ob die Führung stattfindet.



Koordinaten (WGS84)

Breite: 47°25'13" N

Länge: 7°57'03" O

Höhe: 820 müM

Live-Beobachtung:

Unsere «Sonnen-Apéros»

Sonntag, 22. Juni 2025

Sonntag, 27. Juli 2025

Sonntag, 24. August 2025

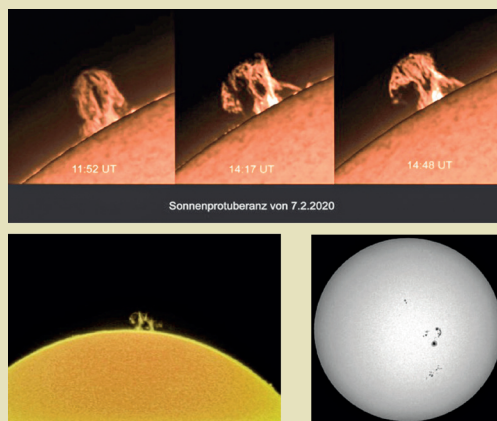
Sonntag, 14. September 2025

Thema: **Beobachtung der Sonnenflecken und Protuberanzen**
im H-alpha- und im Weisslicht

Die Sonne befindet sich im Maximum ihres 11-jährigen Aktivitätsrhythmus. Im Weisslicht betrachtet sind ausgedehnte Fleckengruppen zu entdecken. Mithilfe eines sog. H-alpha-Filters lassen sich zudem dynamische Protuberanzen erkennen: Wasserstoffwolken, die sich von der Sonne ablösen, den Magnetfeldlinien folgen und entweder wieder auf die Oberfläche zurückfallen oder in die Weiten des Weltalls geschleudert werden.

Ort: **Sternwarte Schafmatt, Oltingen**

Beginn: **ab 11:30 Uhr.** Dieser Anlass findet nur bei gutem Wetter statt.
Die Telefon-Nr. 062 298 05 47 erteilt am Tag des Anlasses ab 10:00 Uhr Auskunft über die Durchführung.



Mittwoch, 25. Juni 2025

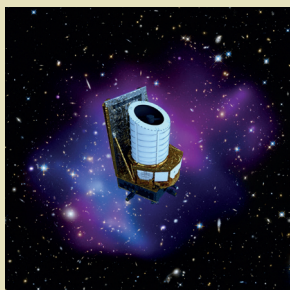
Referent: **Tino Heuberger,**
Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)

Thema: ***Die EUCLID-Mission***
Kosmologie und die Beiträge der Fachhochschule Nordwestschweiz

Das ESA-Weltraumteleskop *EUCLID* kartografiert die dunkle Materie und die dunkle Energie im Universum, zwei der grössten ungelösten Rätsel der modernen Kosmologie. Seit ihrem Start liefert die Raumsonde beeindruckende Bilder und präzise Daten zur Struktur und Entwicklung des Universums. In diesem Vortrag werden die wissenschaftlichen Ziele, der aktuelle Missions-Status, ein paar der ersten Bilder / Ergebnisse und der kritische Beitrag der FHNW zur Software der Boden-Infrastruktur vorgestellt.

Tino Heuberger ist als Programmierer an der *EUCLID*-Mission tätig und Mitglied der AVA.

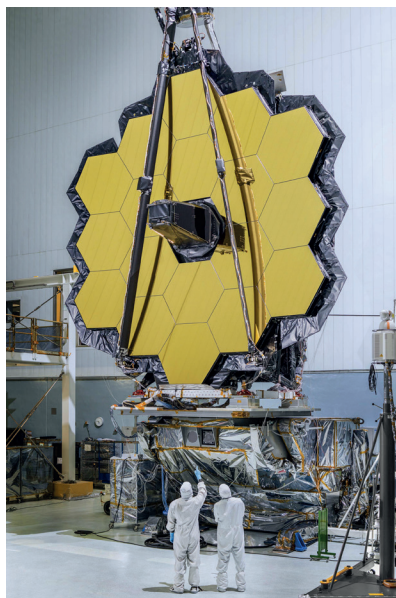
Die Veranstaltung ist für alle Interessierten offen und kostenlos.



Ort: **Restaurant Schützen, Aarau (Schachen)**
(ab Bahnhof Aarau: Bus Nr. 6 Rtg. Wöschnau / Haltestelle Ifang)

Beginn: 20.00 Uhr

1 – UND NEU: JETZT EINE GEFAHR FÜR DEN MOND ??



Der Primär-Spiegel des JWST im Test (Nasa)

Neues von 2024 YR4:

Mondtreffer nicht ausgeschlossen: Der Asteroid 2024 YR4 ist so gross wie ein 15-stöckiges Haus und von faustgrossem Geröll bedeckt, wie Daten des JAMES-WEBB Teleskops nahelegen. Der rund 60 m grosse Asteroid wird demnach im Dezember 2032 die Erde zwar verfehlen, könnte aber mit einer Wahrscheinlichkeit von rund 4 Prozent den Mond treffen. Dann könnte ausgeschleuderter Staub sogar bis in den Erdborbit gelangen, wie Astronomen berichten.

Der erwähnte Asteroid wurde Ende 2024 entdeckt und sorgte gemäss ersten Infos (wie schon oft mit solchen Meldungen) für grosse Besorgnis, weil er - mit oder ohne Fragezeichen – auf Kollisionskurs mit der Erde sei – mit Einschlagsmöglichkeit im Dezember 2032. Denn man kann ja die Erde (samt den anderen

Himmelskörpern) salopp gesagt, durchaus als «Ziel in der kosmischen Schiessbude» betrachten. Die erhoffte Entwarnung kam im Februar dieses Jahres: 2024 YR4 wird die Erde verfehlen. - Uff! Tief durchatmen!!

Dafür muss jetzt halt der Mond als neue Zielscheibe hinhalten, denn für ihn soll nun für den 22. Dezember 2032 eine Trefferwahrscheinlichkeit von rund 4 Prozent bestehen. – Über ein spezielles Dringlichkeitsprogramm am JAMES-WEBB-SPACE-Teleskope (JWST) erhielt daher ein Wissenschaftsteam um *Randy Rivkin* von der *Johns Hopkins University* (Baltimore/Maryland) eigens Beobachtungszeit für spezielle Untersuchungen. Diese ergaben:

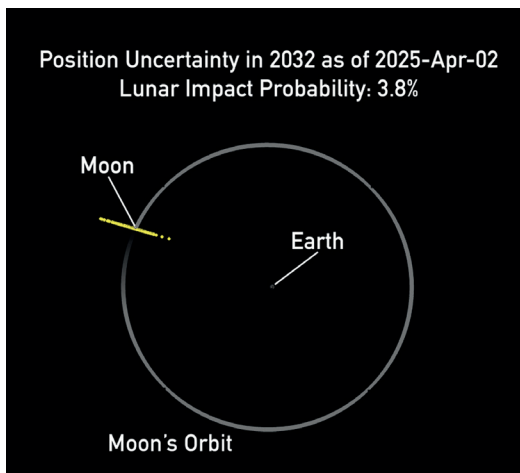
Asteroid 2024 YR4 ist rund 60 m gross – so gross wie ein 15-stöckiges Haus. - „Damit ist er mit 92-prozentiger Wahrscheinlichkeit grösser als die 50 m, die als Schwellenwert für das Aktivwerden der Space Mission Planning Advisory Group gelten“, erklären Rivkin und sein Team. Dieses Gremium ist für die Planung möglicher Abwehrmassnahmen zuständig und berät Regierungen und internationale Organisationen wie die UNO über das weitere Vorgehen.

Welchen Effekt der Einschlag von Asteroid 2024 YR4 auf dem Mond hätte, haben Rivkin und seine Kollegen auf Basis der neuen Webb-Teleskopdaten ebenfalls präzisiert: Eine Kollision des Asteroiden mit der Erde oder dem Mond könnte die Energie von 2 - 30 Megatonnen TNT freisetzen. Der Zerstörungsradius würde auf der Erdoberfläche bis zu 80 km weit reichen.

(rechts): Mögliche errechnete Positionen von 2024 YR4 am 22.12.2032 (gelbe Punkt-Linie; Stand 2.4.2025). wikipedia

Auch ein Team vom Space Telescope Science Institute der Universität Helsinki befasste sich mit diesem Asteroiden. Sein Sprecher Karri Muinonen erklärte:

„Sollte der Asteroid den Mond treffen, könnte das Erde-Mond-System mit ausgeschleuderten Partikeln erfüllt werden“. Der freigesetzte Staub könnte dann bis in den Erdborbit gelangen und dort den Betrieb von Satelliten und anderer Weltraum-Infrastruktur stören.



Genügend momentanes Wissen also, um diesen Asteroiden sorgfältig weiterzuverfolgen.

Kursive Teile aus:

<https://www.scinexx.de/news/kosmos/asteroid-2024-yr4-faustgrosses-geroell-und-risiko-fuer-den-mond/>

2 – EIN KURZER NACHRUF AUF GAIA

Gaia???? - Vielleicht nicht ganz so bekannt wie HUBBLE oder das oben erwähnte JWST ist das Weltraumteleskop GAIA. Mit seinem genauen Kartografieprogramm liessen sich Milchstrassensterne, Nebel sowie zahlreiche auch weiter entfernte Objekte so exakt lokalisieren wie noch nie zuvor. 2006 gab die ESA (die Europäische Weltraumorganisation, zu der auch die Schweiz gehört) den Bau des Teleskops frei, der Start erfolgte

im Dezember 2013. Es war kalibriert für Objekte der Magnituden 3 bis 21. Stationiert wurde das Teleskop um den *Sonne-Erde-Lagrange-Punkt L2*: von der Sonne aus etwa 1,5 Millionen km hinter der Erde.

(nach Wikipedia:.) Der Name ergab sich aus den Anfangsbuchstaben von *GLOBALES ASTROMETRISCHES INTERFEROMETER für die ASTROPHYSIK*. Er bezog sich auf die ursprünglich für dieses Teleskop geplante Technik der optischen Interferometrie. Der Name wurde beibehalten trotz des im Laufe der Planungen geänderten Messprinzips, jedoch wurde die Schreibweise von GAIA in GAIa geändert. Der Name war auch eine Anlehnung an die Erdmuttergöttin Gaia der griechischen Mythologie.



Doch nun ...

... nach fast 12 Jahren im All – 5 Jahre länger als ursprünglich geplant – ist der Treibstoff des Weltraumteleskops erschöpft. Schon im Januar 2025 hatte die ESA daher den wissenschaftlichen Betrieb von GAIa eingestellt und die verbleibende Zeit zum Herunterladen aller Daten genutzt. Damit das Teleskop nicht zum Weltraumschrott wird und andere Instrumente am wissenschaftlich wertvollen Lagrangepunkt 2 gefährdet, darf es jedoch nicht vor Ort bleiben.

Dann erhielt das GAIa-Teleskop weitere Befehle, die seine Bordsysteme stilllegten und für eine dauerhafte Abschaltung sorgen. „Eine Raumsonde am Ende ihrer Mission abzuschalten, klingt wie ein ziemlich einfacher Job – ist es aber nicht“, erklärt Tiago Nogueira vom GAIa-Team der ESA. Denn Gaia war darauf ausgelegt, allen möglichen Widrigkeiten zu trotzen und Ausfälle durch redundante Systeme auszugleichen.

Und nachdenklich meinte die fürs Abschalten des Bordcomputers zuständige ESA-Ingenieurin *Julia Fortuno*:

„Ich war dafür verantwortlich, GAIAs Prozessormodule zu korrumpieren, so dass sie nie wieder starten können. Das löste ziemlich gemischte Gefühle bei mir aus: Zum einen Aufregung über diese wichtigen Operationen zur Beendigung der Mission, zum anderen aber Traurigkeit, denn ich musste mich von einer Raumsonde verabschieden, mit der ich Jahre gearbeitet habe.“

Am 25. März wurde GAIA ausser Betrieb gestellt. Doch dann: Wohin mit ihm? Soll man es abstürzen lassen – mit der Gefahr, dass dabei nicht alle grösseren Teile verglühen? - Fortan wird das inaktive Teleskop weiterhin um die Sonne kreisen – allerdings in einer Art «Friedhofsorbit», also weit entfernt von anderen menschgemachten aktiven Objekten. Doch noch ist die GAIA-Mission nicht zu Ende. Denn ihre zuletzt aufgenommenen und gesendeten Datensätze sind eingetroffen und werden nun über Jahre noch bearbeitet bzw. ausgewertet:

Der vierte, bisher umfangreichste Datenkatalog des Teleskops wird 2026 veröffentlicht, weitere sollen bis 2030 folgen. - „Die Datensätze sind eine einzigartige Schatztruhe für die astrophysikalischen Forschung und beeinflussen nahezu alle Fachrichtungen der Astronomie“, erklärt GAIA-Projektwissenschaftler Johannes Sahlmann. „Die finalen Datenkataloge werden unsere wissenschaftlichen Erkenntnisse noch jahrzehntelang prägen.“

kursive Teile aus:

<https://www.scinexx.de/news/kosmos/weltraumteleskop-gaia-ist-abgeschaltet/>

3 – DIE SCHWEIZ IM WELTRAUM



Im Januar 2025 hat der Bundesrat den Vorentwurf eines entsprechenden Bundesgesetzes in die Vernehmlassung geschickt. Mit dem neuen Gesetz soll die Standortattraktivität der Schweiz im Raumfahrtsektor weiter verbessert werden. Das neue Gesetz werde ein wichtiges Instrument zur Umsetzung der Weltraumpolitik 2023 des Bundesrates.

Darin sollen Bewilligung und Aufsicht von nationalen Raumfahrtaktivitäten, ein nationales Register für Weltraumgegenstände sowie Haftungsfragen geregelt werden. Zudem positioniere sich die Schweiz als Staat, der klare und zukunftsgerichtete Rahmenbedingungen biete und sich für die langfristige Nachhaltigkeit von Weltraumaktivitäten einsetze. Die Vernehmlassung endete am 6. Mai. Der Bundesrat rechnet damit, dass der Gesetzesentwurf 2026 den eidgenössischen Räten vorgelegt werden kann.

Ohne eine gesetzliche Grundlage kann der Bund Raumfahrtaktivitäten nicht regulieren oder überwachen. Er möchte unser Land als zukunftsorientierten Standort im zunehmend wachsenden Raumfahrtsektor positionieren. Gleichzeitig würde die Rechtssicherheit für Wirtschaft, Wissenschaft und Behörden gestärkt.

Danach folgten auch Taten – so erfuhr man aus einer srf-Sendung am 5. Mai:

Das Verteidigungsdepartement finanziert Testsatelliten der Genfer Firma «Wisekey» (mit Holding-Sitz in Zug). Ein erster Satellit überfliegt seit Januar dreimal täglich die Schweiz, weitere sollen folgen. Dereinst könnte so ein souveränes Schweizer Satellitennetz entstehen.

Der Satellit ist nicht viel grösser als ein Desktop-Computer – eine graue Box, mit Panels bestückt. Die Genfer Firma «Wisekey» hat den ersten Testsatelliten für die Armee im Januar 2025 in den Orbit geschickt, dies von Kalifornien aus in einer Trägerrakete von Elon Musks Firma SPACEX. Das bestätigt *Carlos Moreira* gegenüber SRF News. Moreira ist Gründer und CEO von «Wisekey». «Der Satellit gehört uns. Wir vermieten diesen über eine Partnerschaft an die Schweizer Armee», erklärt Moreira.

Ein nächster Satellitenstart ist im Juni geplant, und 5 weitere sollen folgen: „Jedes Mal, wenn der Satellit die Schweiz überfliegt, machen wir Tests“, sagt Moreira. Das geschehe dreimal täglich. Es werde getestet, ob sich die Antennen mit den Empfangsgeräten am Boden verbinden.

Vorderhand gibt die Schweizer Armee dazu keinen Kommentar ab und verweist auf das Strategiepapier zum Weltraum («Gesamtkonzeption Weltraum»), das bald in den Bundesrat kommt. Betont wird, dass der Satellit nicht der Armee gehöre. Vom Bundesamt für Rüstung Armasuisse war zu erfahren, dass rund 250'000 Franken für Forschungsaufträge an «Wisekey» gehen.

Moreira erklärt hingegen, was seine Pläne und Visionen sind:

Sein Ziel sei es, der Schweiz ein unabhängiges Satellitennetzwerk anzubieten. Da sei die Armee eine naheliegende Kundin.



Dereinst könnten 100 solcher Satelliten im niedrigen Orbit um die Erde und über die Schweiz fliegen. - Die aktuelle Geopolitik zeige, sagt Moreira, dass jedes Land sein eigenes Satelliten-Netz betreiben sollte. „Von einem anderen Land abhängig zu sein, das ist nicht wünschenswert“.

In seinen Ausführungen bezieht er sich auf Musks STARLINK-Netz, von dem die Ukraine fast auf Gedeih und Verderben abhängig ist. Und darauf, dass unser Land letztthin mit Frankreich eine Zusammenarbeit eingegangen ist, um von dort – mangels eigenen - Satellitenbilder zu erhalten.

vgl. auch: <https://rb.gy/qgf7zc>

und: <https://rb.gy/vyyx61>

sowie: <https://rb.gy/6b8n10>



**Elektro Installationen · Starkstrom- und Schwachstrom
Solarstromanlagen · Telefon- und EDV-Anlagen**

**W+S Elektro AG · 5032 Aarau Rohr
062 834 60 60 · www.ws-ag.ch**

Wir trauern um unseren verstorbenen Vereinskameraden

Hansueli Sommer

(11. 11. 1946 – 13. 4. 2025)

Und auch für uns von der AVA gilt, was auf der Trauerkarte steht:

Trotz langer Krankheit war er bis zuletzt aktiv und sehr interessiert. Er ist friedlich eingeschlafen. Wir sind dankbar für die vielen Erlebnisse, an die wir uns erinnern können.



Eine Würdigung des Verstorbenen wird in den kommenden STERNSCHNUPPEN zu finden sein. Den Angehörigen sprechen wir unser herzliches Beileid aus.

SCHLUSSPUNKT

Und zum Schluss diesmal nichts Astronomisches, sondern etwas Irdisches:

Unsere Sternwarte steht ja wirklich wunderschön mitten in der Jura-Natur – diese aber ist momentan so herrlich wüchsig, dass das hohe Gras die Dachöffnung behindern wird. Zwei AVA-Mitglieder, *Ulrich Grebien* und *Jonas Schenker*, nahmen sich dies zu Herzen und brachten sich als «Landwirte» ein, indem sie in einem Arbeitseinsatz das stellenweise fast meterhohe Gras rund um die Sternwarte mähten. Sie seien dafür ganz herzlich bedankt!

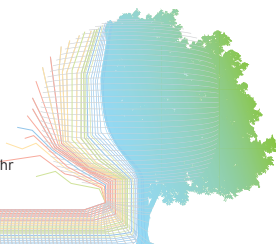


Nutzen Sie unsere Erfahrung mit alternativen Energiequellen.

Planung/Engineering, Alternative Energie,
Heizungstechnik, Lüftungstechnik,
Sanitärtechnik, Reparaturdienst

Vorburger
— GEBÄUDETECHNIK —

Kurt Vorburger AG, 5032 Aarau Rohr
T 062 834 33 33, vorburgerag.ch

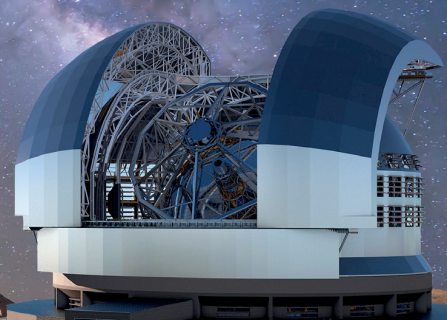
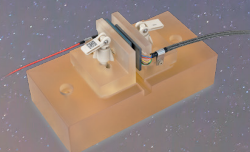


Borg Fluorit-Power Teleskope



Astro Optik Kohler
www.aokswiss.ch

Vogt AG Verbindungstechnik
creating connections



Vogt AG Verbindungstechnik, CH-4654 Lostorf

www.vogt.ch

AVA TV

der Sternwarte Schafmatt
IAU Observatory Code B17



Online auf der Sternwarte
Unsere Sternwarte kommt zu Ihnen nach Hause

www.ava-tv.ch

www.sternwarte-schafmatt.ch

100

Jahre

**Raiffeisenbank
Aarau-Lenzburg**

Mehr dazu auf
100-jahre.ch

**Begegnungen,
die verbinden –
seit 100 Jahren.**



K **Kellenberger**
Schreinerei

Besuchen Sie unsere Ausstellung.

Küchen | Bäder | Möbel | Schreinerarbeiten | Innenausbau

5036 Oberentfelden | Tel. 062 738 38 38 | www.kellenbergerag.ch | info@kellenbergerag.ch