

Anleitung zur Benutzung von Astrometrica und Find_Orb

Benötigt werden:

- ➔ Programm Astrometrica und Find_Orb
- → Bilder vom Microobseratory
- → Wichtig: Erst lesen, dann machen!
- Nach der ersten Installation von Astrometrica unter <u>http://www.astrometrica.at/</u> müssen die Daten aller bekannten Planeten vom "Minor Plante Center – MPC" runtergeladen werden
- Hierzu Programm öffnen → Reiter Internet → Download MPCOrb
 Unter diesem Punkt kann der Katalog auch aktualisiert werden → Update MPCOrb

| 👏 Astrometrica fo | r Windows | | | | | |
|-------------------|---------------|--------------------|-------------------|----------------|---------|------------------|
| File Edit Astron | metry Images | Tools Internet Wir | ndows Help | 1. | | |
| | 5 O O 🎭 | | Report | < 18 18 18 | 3 🕂 🕒 🗸 | |
| | | Download | MPCOrb | | | |
| | | Update M | PCOrb | | | |
| | | Astrometr | ica Web Page | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | File Download | | | | |
| | | | 34.75 MB received | | | |
| | | | | | | |
| | | | Cancel | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Download complet | e MPCOrb data | bse | PPMXL | Fit Order: 1 | R mag | Astrometrica.cfg |

3. Als nächste müssen die Konfigurations Daten für die Bilder die vom Microobservatory stammen eingegeben werden

Dies könnt ihr machen in dem ihr die Konfigurationsdatei Astrometica_Amado.cfg von unserer Webpage ladet und einfügt (siehe "open") im nächsten Bild.

Alternativ könnt ihr die Dinge auch eingeben.:

 \rightarrow der MPC Code hierfür ist 696

Diese werden unter dem *Settings* wie folgt eingegeben (Angaben müssen wie auf den Screenshots angegeben eingegeben werden)

| Astrometrica for Window | rs – 🗆 🗙 |
|--|-----------------------------|
| File Edit Astrometry Images Tools Internet Windows Help | |
| < 🗢 🖻 🗟 🗳 🍄 🎭 📳 🗑 😿 🚺 😰 🖉 🔍 🔍 | 🖀 😼 3 🛨 🔶 ┥ 🕨 🕨 🔍 🔍 🔍 |
| | |
| Program Settings - Astrometrica_Amado.cfg | ſ |
| Observing Site CCD Program Environment Catalogs Internet | |
| Location | |
| MPC Code 696 | |
| Longitude 110,8800 * C East @ West | |
| Latitude 31,6800 * North C South | |
| Height 800,0 m | |
| - Detaile | |
| Contact | |
| | |
| E-Mail | |
| Include Contact Details in MPCReport | |
| Observer | |
| Measurer | |
| Telescope Code | |
| | |
| | |
| <u>O</u> pen <u>S</u> ave Save <u>A</u> s OK Cancel | |

| Program Settings - Astrometrica_Ama | ado.cfg | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Observing Site CCD Program Environment Catalogs Internet | | | | | | | | | | |
| Scale and Orientation Focal Length 547.0 mm ± 10 Position Angle 0.0 * ± 10 Pointing ± 10.0 * Flip Horizontal Flip Vertica Auto-Rotate on PIERSIDE keyw | CCD Chip 0.0 % Pixel Width 13.8 μm 0.0 * Pixel Height 13.8 μm Saturation 5000 al | | | | | | | | | |
| ☐ _ime in File Header ⓒ Start of Exposure ⓒ Middle of Exposure ⓒ End of Exposure | C Blue (B) ⓒ Visual (V) ⓒ Red (R) Filter Clear/None ▼ | | | | | | | | | |
| Offset 0,00 h from UT Precision 1,00 Seconds | Exposure from FITS Minutes Seconds Milliseconds | | | | | | | | | |
| Open Save Save As OK Cancel | | | | | | | | | | |
| Observing Site CCD Program Er | nvironment Catalogs Internet | | | | | | | | | |
| Detection Aperture Radius 6 Pixels Detection Limit 6.0 σ Minimum FWHM 0.75 Pixels PSF-Fit RMS 0.20 Search Radius 0.75 Pixels Background from € PSF C Aperture | Star Catalog UCAC 4 Upper Limit 2.0 mag Lower Limit 14.0 mag Reference Star Matching Number of Stars 50 Search Radius 3.00 Pixels | | | | | | | | | |
| Plate Constants C Linear Fit @ Quadratic Fit C Cubic Fit C 4th-Order Fit | Image Alignment Number of Stars 50 | | | | | | | | | |
| Besiduals Astrometric Limit 1,00 '' Photometric Limit 1,00 mag | MPC Report ✓ Include Magnitude ✓ Position to 0.001s/0.01'' Magnitude to 0.01mag | | | | | | | | | |
| | ve <u>A</u> s OK Cancel | | | | | | | | | |

- 4. Unter dem Reiter Environment findet sich der Speicherort für die Daten
- 5. Dann auf OK
- 6. Als nächstes müssen die Bilder (von Microobservatory) eingelesen werden
 →Load Images (es können auch mehrere auf einmal gewählt werden)



7. Nach dem einlesen der Daten erscheint das Feld *"Time Mid exposure"* – hier werden Zeit und Datum angefragt

→ Wichtig! Auf Zeitzonen achten.

- → Bei Fotos vom Microobservatory zum Beispiel müssen **7h** + draufgerechnet UND eingegeben werden
- 8. Es können auch Darks und Flats eingelesen werden. Für unseren Versuch aber nicht notwendig
- 9. Als nächstes wird der Button Astrometric Data Reduction benutzt



- ➔ Nur ok drücken
- → Astrometrica prüft nun welche Sterne es erkennt
- → Grün = Vergleichssterne die er gefunden hat
- → Gelb = Sterne die woanders vermutet wurden
- 10. Für Photometrie Daten einfach auf das Objekt klicken

| Object Verification | × |
|---|--|
| + | |
| Display Zoom 8x Center Object Freq. 3 | PSF - Fit x = 220.19 y = 397.78 |
| Information Pallas131217113032.FITS 2013 12 17.47965 (11:30:42 UT) RA = 10 02 47.392 De = -21 46 27.37 V = 8.4 | SNR = 60.6 Flux = 29056 FWHM = 12.0'' Fit RMS = 0.019 |
| Object Designation | <u>C</u> entroid |
| Note | Accept |
| | <u>R</u> eject |

11. Button *Known Object Overlay* \rightarrow Durch MPC werden Objekte identifiziert (rot markiert)



- 12. Nun auf das rot markierte Objekt klicken und bei Object Designation auf die drei Punkte klicken
 - → Dort wird euch nun vorgeschlagen um welches Objekt es sich handelt
 - → In unserem Beispiel ist es (2) Pallas



- 13. Wenn nun auf *Accept* gedrückt wird, wird das Objekt lila markiert und mit der zugehörigen Nummer versehen (Hier 00002 für Pallas)
- 14. Alle Informationen werden in den MPC Report geschrieben
 - → Beim mehrfach Auswertung eventuelle neue Daten eventuell per Hand hinzufügen
 - → MPC Report sollte immer aktuell sein

| Astrometrica for Windows | | |
|--------------------------|--|--|
| File Edit Astrometry Ima | ges Tools Internet Windows Help | |
| 🐼 Load Images Ctrl+L | 88 @ \$6 😥 🗘 🗘 🗱 🔍 🔍 🔞 😣 3 🕂 ● ⊲ ト ト 🔍 🗉 🖬 🦷 | |
| Save all FITS | | |
| Save as FITS | 2.FITS | |
| Export Image to 🕨 | | |
| 🖶 Load Dark Frame | | |
| 🔁 Load Flat Field | | |
| View MPC Report File | bt 🗆 🔍 🔜 | |
| View Photometry File | | |
| View Log File | ort file updated 2014.01.31 1/:25:41 | |
| Reset Files | C2013 12 17.39574 10 02 44.467-21 46 03.79 8.6 V 696 | |
| Load Tort File | C2013 12 17.43649 10 02 45.923-21 46 15.37 8.4 V 696 | |
| Save Text File | C2013 12 17.47965 10 02 47.394-21 46 27.31 8.4 V 696 | |
| Drint Text File | | |
| | | |
| - Settings | | |
| Exit Alt+F4 | | |
| a s | · | |

- 15. Unter dem Reiter File kann gespeichert werde
 - ➔ Save all Fits
- 16. Als nächster Schritt muss das Programm Find_Orb geöffnet werden
- 17. Nun auf *Open* klicken und die <u>MPCReport.txt</u> einlesen (Speicherort ggf. bei Astrometrica → *Environment* nachschauen)

| FIND_ORB Orbit Determination Software | - • X |
|--|----------------------------|
| Open Perturbers: Merc Mars Uran Epoch 2013 Dec 17 | About Herget step |
| Eart Satu Plut Moon Asteroids R1: 0.2184 A | AU Full step AU Vaisala |
| Orbital elements: | Auto-Solve |
| (2) Perihelion 2013 Oct 26 467580 TT = 11:13:18 (JD 2456591 967580) | Save Residuals |
| Epoch 2013 Dec 17.0 TT = JDT 2456643.5 Earth MOID: 0.0186 Find_0rb M 38 97103 (2000.0) P 0 | Save elements |
| n 0.75624314 Peri. 223.30437 0.75275566 -0.65828727 a 1.19315010 Node 177.85257 0.62986722 0.71842076 | Ephemeris |
| e 0.1734625 Incl. 6.27440 0.19137968 0.22478759 P 1.30/476.03d H 9.4 U 16.5 a 0.98618329 0 1.40011691 | Settings |
| From 3 observations 2013 Dec. 17 (2.0 hr); mean residual 0".098. | Monte Carlo |
| 1312 17.39574 696 10 02 44.467 -21 46 03.79 .0310- 1312 17.43649 696 10 02 45.923 -21 46 15.37 .05+ .19+ | Stat Ranging |
| 1312 17.47965 696 10 02 47.394 -21 46 27.31 .0209- | Simplex |
| | Gauss |
| | Worst obs |
| | Filter obs |
| (No observation selected) Version Nov 19 2013 | Toggle Obs |
| No JPL DE ephemeris file loaded; using (slower) PS1996 series See http://www.projectpluto.com/find_orb.htm#de_eph for | Set Weight |
| Into on how/why to use JPL DE ephemerides | Exit |

- 18. Er findet sofort das es sich um (2) handelt also um Pallas
 - Nicht wundern, am Anfang stimmen die Daten noch nicht hundertprozentig, erst durch mehr Beobachtungen und Auswertungen werden diese genauer
- 19. Nun Ephemeris drücken
- 20. Start +10 → Go

| ſ | 🔳 Ma | ake l | Ephe | meri | s | - | - | - | 0 | - | - | 140.1 | | | x |
|---|----------------------------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|----------|-------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|---------------|---------|
| | Start: +10 # steps: 100 | | | | | | _ | | Pseud | D-MPEC | 🕘 O E | Observables | | | |
| | | | | | | | | - | | Paste to | Clipboard | C State vectors | | | |
| | Ste | epsiz | e 1 | | | | INC | | | Show N | fotion detail | ° Ca | rtesian co | ords | |
| | 🔿 Lati | itude | N | 44.0 | 10 | 11- | G | <u> </u> | | Separa Chavy A | te motions | O ME | 'CURB ele | ements | |
| | Lon | igitua | de 🔽 | / 69.9 | 900 | 1_ | Sa | ive | Ľ. | Radial | vic/az velocity | | ne elemen | ilis aches | |
| İ | • MF | PC co | ode | 696 | | | Do | ne | | Phase - | angle angle bisect | or 🖬 I | | dable e | . den d |
| I | | Sup | press | outpu | ut be | low r | nag: | 22 | | Helioce | ingle bisect intric ecliptic | • F | phem un | certainty | utput |
| | | | | | | | | | | Topoce Bound | entric ecliptic to nearest st | ¢ ⊡∖ ten ⊡ ¢ | /isibility ind | dicators | ables |
| | Date | (U) | (1 | RZ | 1 | | | D | ec | rioand | delta | r | elong | mag | ables |
| I | 2014 | | | | 23 | 30 | 07/ | -05 | 46 | 37 27 | 22206 | 1 1077 | 150 7 | 7 4 | |
| | 2014 | 02 | 12 | 09 | 22 | 05. | 625 | -05 | 07 | 23.65 | .22392 | 1.2004 | 160.4 | 7.4 | Ξ |
| | 2014 | 02 | 13 | 09 | 20 19 | 22. | 125 | -04 | 28 49 | 00.72 | .22803 | 1.2031 | 161.0 | 7.4 | |
| | 2014 | 02 02 | 15 16 | 09 09 | 18 16 | 04. 49. | 316 344 | -03 -02 | 10 31 | 00.05 | .23027 | 1.2085 | 161.8 162.0 | 7.4 7.4 | |
| | 2014 | 02 02 | 17 18 | 09 09 | 15 14 | 37. | 347 456 | -01 -01 | 52 14 | 40.80 | .23514 | 1.2139 | 162.0 161.9 | 7.5 | |
| | 2014 | 02 | 19 | 09 | 13 | 22. | 788 | -00 | 36 | 42.93 | .24052 | 1.2192 | 161.7 | 7.5 | |
| | 2014 | 02 | 21 | 09 | 11 | 21. | 542 | +00 | 37 | 26.05 | .24641 | 1.2245 | 161.0 | 7.6 | |
| | 2014 | 02 | 22 | 09 | 09 | 26. 34. | 355 | +01 | 49 | 22.04 | .24955 | 1.2297 | 159.8 | 7.7 | |
| | 2014 | 02 02 | 24 25 | 09 09 | 08 08 | 46. | 231 845 | +02 +02 | 24 58 | 23.59 44.43 | .25620 | 1.2323 1.2349 | 159.1 158.3 | 7.8 7.8 | |
| | 2014 | 02 02 | 26 27 | 09 09 | 07 06 | 21. | 256 516 | +03 | 32 05 | 22.53 | .26336 | 1.2375 | 157.5 | 7.9 7.9 | |
| | 2014 | 02 | 28 | 09 | 06 | 11. | 671 | +04 | 37 | 23.35 | .27101 | 1.2426 | 155.7 | 8.0 | |
| | 2014 | 03 | 02 | 09 | 05 | 17. | 791 | +05 | 39 | 13.93 | .27914 | 1.2432 | 153.9 | 8.1 | - |
| | 2014 | 03 | 03 | 09 | 04 | 56. | 790 | +06 | 80 | 55.04 | .28339 | 1.2502 | 152.9 | 8.2 | |

21. Wiederholung der Astrometrica Auswertung für spätere Auswertungen → Daten nähern sich an