

# ***ObjectTracker***

ein neues Planungswerkzeug für Astrofotografen

Hartmut Bornemann, Astronomie Workshop 2019



# Themen

- Motivation
- Astrometrie, Positionsberechnung
- Implementierung (GUI, Daten)
- Katalog-Abfrage
- Datenbank für Beobachter-Standorte
- „Interoperability“
- Zeitserien

# Motivation

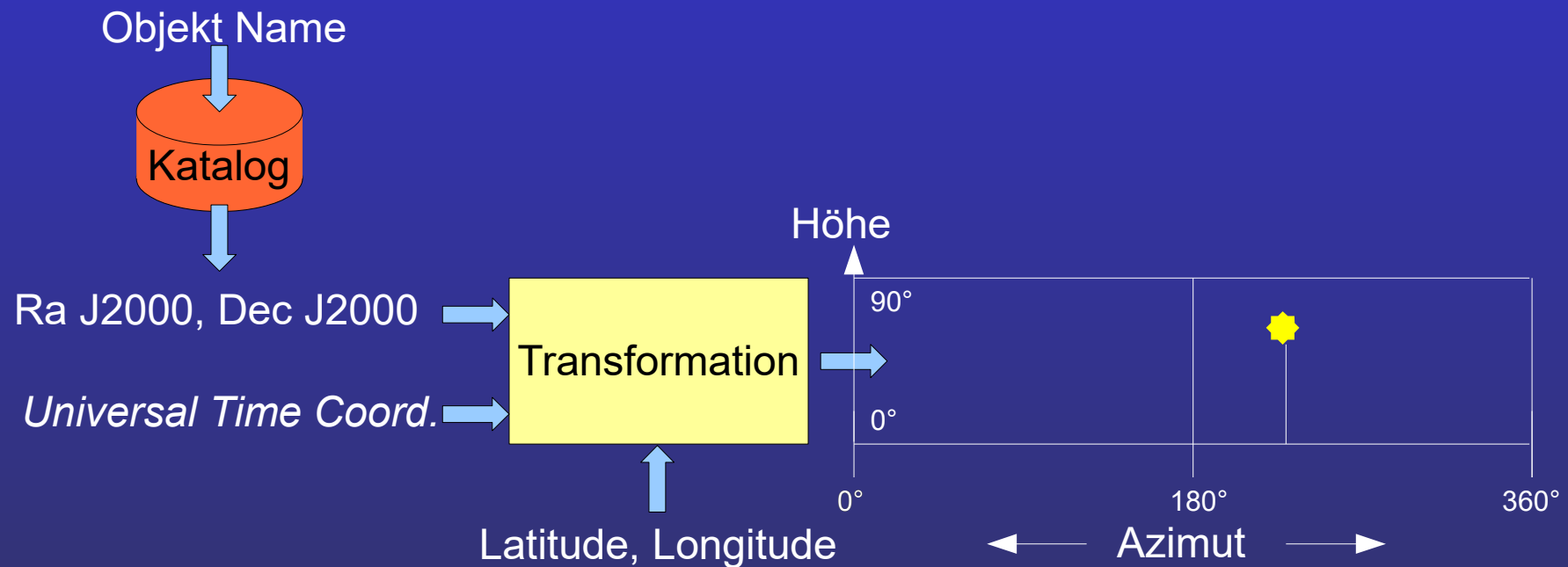
- Eigenbedarf (Prototyp war bereits entwickelt)
- Anfragen nach optimalen Bedingungen verschiedener Fotografien
- Funktionserweiterung für CCD-Guide

# ObjectTracker - Positionsberechnung

Die Positionen der bekannten Objekte sind in großen Datenbanken verfügbar. Jedes Objekt wird beschrieben mit der RektAszension (Ra) und der Deklination (Dec). Sie beziehen sich auf eine Epoche (z.B. 1950, 2000, 2015,.. ) Für den Tag der beobachtung müssen sie umgerechnet werden:

- Apparent Positions für eine äquatoriale Montierung
- Horizontal Positions (Azimut und Höhe) für den Betrachter.

Die Transformationen benötigen den Ort des beobachters und die Zeit.



# ObjectTracker - Bahnen der Objekte

## **Deep Sky Object**

Die einzige Variable ist die Zeit. Berechnet man die Positionen in Zeitabständen von z.B. 5 Minuten, dann läßt sich aus den Winkeln bereits eine perfekte Kurve zeichnen.

## **Der Mond**

Für den Mond werden Ra und Dec vor jedem Schritt berechnet. Dann folgt deren Transformation in die äquatoriale bzw. horizontale Ebene.

Bei der Berechnung der Mondwinkel ist die Bestimmung der mittleren Helligkeit ein Abfallprodukt. Es entscheidet später über die fotografischen Bedingungen.

## **Die Kombination**

Es ist gut, wenn man die Daten kennt, es ist besser, wenn man sie grafisch darstellt.

# ObjectTracker - GUI

Beispiel

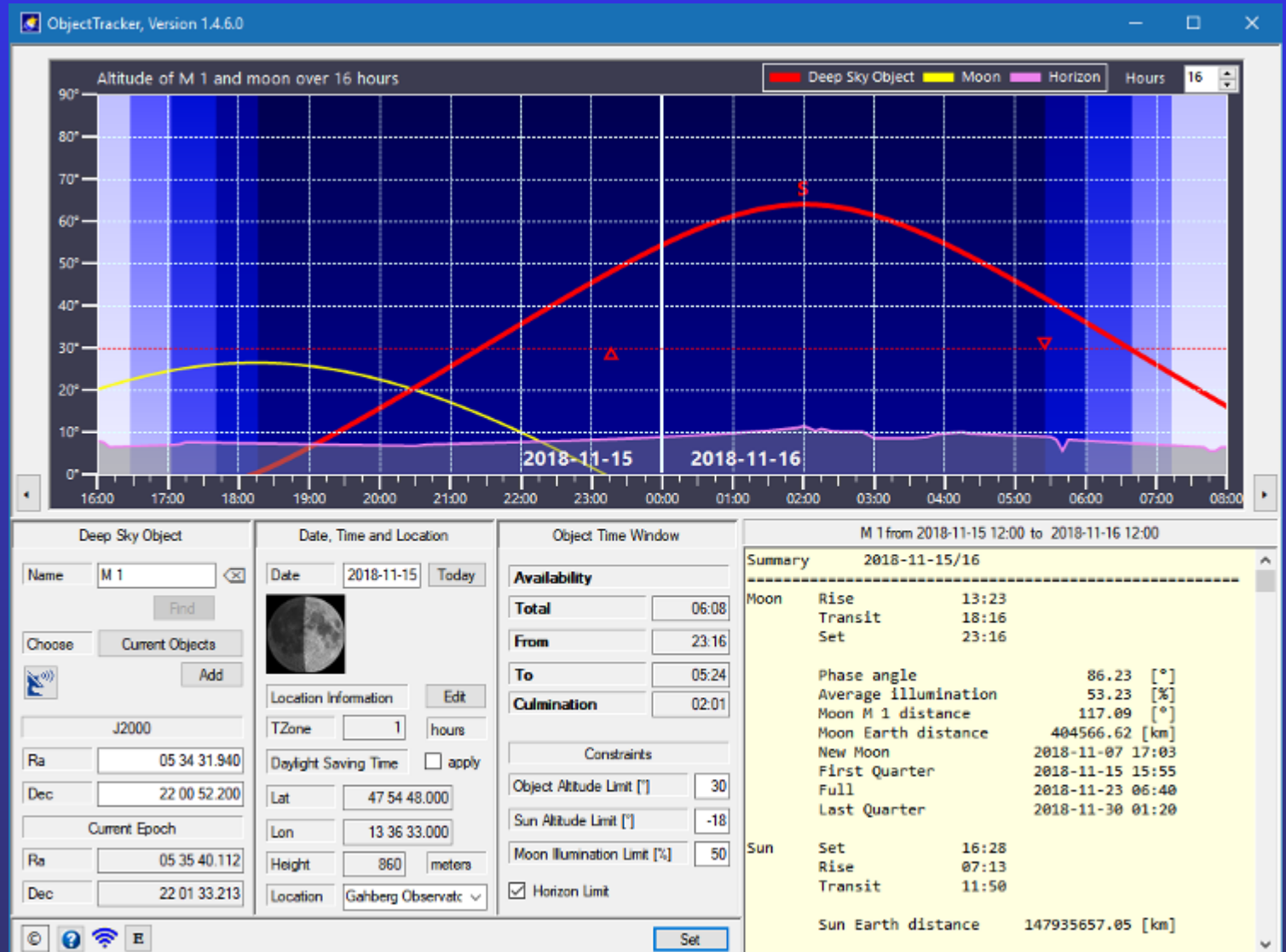
## Messier 1

am 15. Dezember  
Standort  
Gahberg Observatory

Mond Illumination  
 $\varnothing$  ~53%  
Mond ab 23:16 unter  
dem Horizont

Fotografie bedinnt um  
23:16.

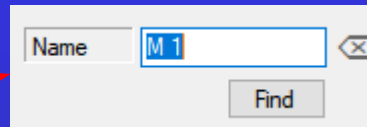
Die Sitzung endet, wenn  
M 1 unter die Höhe von  
30° fällt.



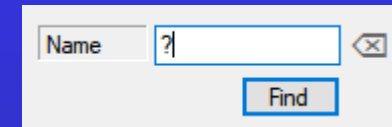
# ObjectTracker - Grundeinstellungen

## Objekt

Name + Find  
oder Koordinaten (J2000)



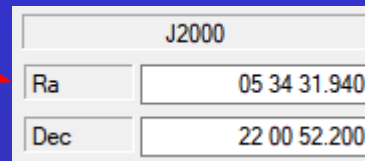
A screenshot of a software interface showing a text input field labeled 'Name' containing the text 'M 1'. To the right of the input field is a small icon of a magnifying glass. Below the input field is a button labeled 'Find'.



A screenshot of a software interface showing a text input field labeled 'Name' containing a question mark '?'. To the right of the input field is a small icon of a magnifying glass. Below the input field is a button labeled 'Find'.

## Datum

yyyy-mm-dd  
Daylight Savings Time (y/n)



A screenshot of a software interface showing a table with two columns and two rows. The first row is a header row with the text 'J2000'. The second row has two cells: 'Ra' and '05 34 31.940'. The third row has two cells: 'Dec' and '22 00 52.200'.

J2000	
Ra	05 34 31.940
Dec	22 00 52.200

Durchsucht  
Simbad  
mit  
Koordinaten

## Beobachtungsort

Auswahl des Ortes aus der „locations data base“

## Einschränkungen

Object Altitude Limit [°]  
Sun Altitude Limit [°]  
Moon Illumination Limit [%]  
Horizont, wenn für den Ort verfügbar

# ObjectTracker - Current Objects

„What's up in the air tonight?“

Mit dem Button „Current Objects“ kommt man auf eine Auswahl von Objekten für die Nacht.

Mehrere Datenbanken können eingestellt werden.

Einschränkungen sind möglich.

select	Catalog	Object	RightAscension	Declination
<input type="checkbox"/>	Caldwell	LDN 1573	05 30 48	13 32 00
<input type="checkbox"/>	HH	LDN 1577	05 30 00	12 32 07
<input type="checkbox"/>	IC	LDN 1582	05 32 00	12 30 28
<input checked="" type="checkbox"/>	LDN	LDN 1582A	05 31 18	12 30 31
<input checked="" type="checkbox"/>	MESSIER	LDN 1582B	05 32 16	12 49 20
<input checked="" type="checkbox"/>	NGC	LDN 1584	05 31 36	12 17 00
<input type="checkbox"/>	User	NGC 1931	05 31 26	34 14 42

Select none     Filter

Select all

Criteria

Object culminates

N & S     N     S

Hour angle +/- 2 minutes: 2

Altitude Range

Minimum: 30    Maximum: 90

ID Filter

Close

Stay on Top



# ObjectTracker - Locations Data Base

*Für die Weltenbummler der Astrofotografie*

Ein Datensatz für jeden Standort

Felder in ***Locations.csv***:

Location	- Name
Latitude	- Grad
Longitude	- Grad
GeoHash	- wird mit Eingabe von Longitude&Latitude generiert - bei Eingabe wird aus dem GeoHash das Koordinatenpaar Longitude&Latitude
LevelOverSea	- Meter
TimeZone	- Auswahl erstellt TZone, DSTOffset und DaylightName

Horizon Filename wird übernommen, wenn ein Horizont File erstellt wurde (Horizon groupbox/Edit button)

Das File Locations.csv wird mit dem internen Editor erstellt

# ObjectTracker - Interoperability

## *Verbindungen zwischen ObjectTracker und anderen Programmen*

Viele Programme für die Astronomie bieten programmierbare Schnittstellen an, mit denen die Funktionalität erweitert werden kann.

ObjectTracker bietet 3 Möglichkeiten:

1. ObjectTracker .ini-file - Änderungen während der Laufzeit werden übernommen
2. Aufrufe an `http://192.169.2.xxx:9090/parameter=value` führen zu einer sofortigen Änderung der betreffenden Einstellung
3. ObjectTracker verfügt über einen **SAMP** connector

**SAMP** steht für ***Simple Application Messaging Protocol***.

Dieses Protokoll wurde von der International Virtual Observatory Alliance entwickelt.

Die Details dazu werden in einem Manual beschrieben.

# ObjectTracker und Aladin



ObjectTracker, Version 1.4.5.7

### Altitude of M 1 and moon over 16 hours

Time	M1 Altitude (°)	Moon Altitude (°)
16:00	0	28
17:00	10	35
18:00	20	36
19:00	30	35
20:00	40	32
21:00	50	25
22:00	60	15
23:00	65	10
00:00	65	10
01:00	60	10

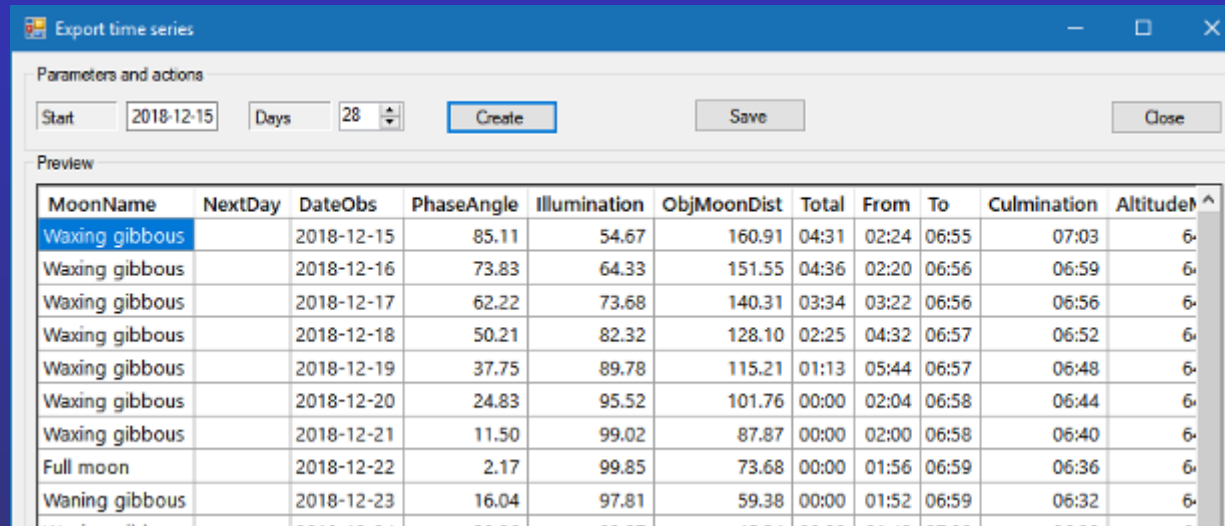
2018-12-15 2018-1

Deep Sky Object	Date, Time and Location	Object Time Window
Name: M 1	Date: 2018-12-15	Availability
Find	Today	Total: 04:28
Choose		From: 00:10
Current Objects	Location Information	To: 04:38
Add	TZone: 1	Culmination: 00:03
	Daylight Saving Time: <input type="checkbox"/> apply	Constraints
J2000	Lat: 47 54 48.000	Object Altitude Limit [°]: 30
Ra: 05 34 31.940		
Dec: 22 00 52.200		

# ObjectTracker - Time Series

*Erstellen einer Tabelle für eine Zeitdistanz von Tagen und Wochen*

...jetzt fehlt nur noch der Wetterbericht und eine Seeing-Vorhersage :-)



Export time series

Parameters and actions

Start: 2018-12-15 Days: 28 Create Save Close

Preview

MoonName	NextDay	DateObs	PhaseAngle	Illumination	ObjMoonDist	Total	From	To	Culmination	Altitude
Waxing gibbous		2018-12-15	85.11	54.67	160.91	04:31	02:24	06:55	07:03	6
Waxing gibbous		2018-12-16	73.83	64.33	151.55	04:36	02:20	06:56	06:59	6
Waxing gibbous		2018-12-17	62.22	73.68	140.31	03:34	03:22	06:56	06:56	6
Waxing gibbous		2018-12-18	50.21	82.32	128.10	02:25	04:32	06:57	06:52	6
Waxing gibbous		2018-12-19	37.75	89.78	115.21	01:13	05:44	06:57	06:48	6
Waxing gibbous		2018-12-20	24.83	95.52	101.76	00:00	02:04	06:58	06:44	6
Waxing gibbous		2018-12-21	11.50	99.02	87.87	00:00	02:00	06:58	06:40	6
Full moon		2018-12-22	2.17	99.85	73.68	00:00	01:56	06:59	06:36	6
Waning gibbous		2018-12-23	16.04	97.81	59.38	00:00	01:52	06:59	06:32	6
Waning gibbous		2018-12-24	30.06	93.07	45.31	00:00	01:46	07:00	06:28	6

# ObjectTracker and CCDGuide

Darüber berichtet der folgende Vortrag.

Danke