

Berechnung: Beat Booz

Meteorspur-Berechnung basierend auf Daten mindestens zweier Beobachtungsorte

Berechnungsverfahren:

Die Meteorspur wird berechnet für alle gemeinsamen Schnittlinien der Ebenen der Beobachtungsorte, welche durch die Punkte Ort-Spuranfang-Spurende gelegt werden. Diese Methode verwendet die Punkte Spuranfang und Spurende nur um die Lage dieser Ebenen im Raum zu definieren. Sie ist deshalb auch dann gut geeignet, wenn die Anfangs- bzw. Endpunkte der von den Orten 1 und 2 beobachteten Spurbahnen nicht die gleichen sind.

Beobachtungsdaten: Geografische Koordinaten der Beobachtungsorte:

Beobachtungsorte:	Nr. Stat.-Id.	Stationsname	Geogr. Breite Φ [° dez.]		Geogr. Länge λ [° dez.]		Höhe über Meer [km]
			nördlich positiv südlich negativ	östlich positiv westlich negativ	östlich positiv westlich negativ		
	1	"MAI" "Beobachtungsstation Maienfeld"					0.54
	2	"FAL" "Sternwarte Mirasteilas Falera"					1.288

$$\text{ORT_KOORD1} = \begin{pmatrix} 1 & \text{"MAI"} & \text{"Beobachtungsstation Maienfeld"} \\ 2 & \text{"FAL"} & \text{"Sternwarte Mirasteilas Falera"} \end{pmatrix}$$

$$\text{ORT_KOORD2} = \begin{pmatrix} 47.010278 & 9.536667 & 0.54 \\ 46.804261 & 9.224167 & 1.288 \end{pmatrix}$$

Mittlerer Beobachtungszeitpunkt:

Tag: **D = 7**

Monat: **M = 11**

Jahr: **Y = 2015**

Weltzeit: **UT = 2.771667** [h dezimal]

Anzahl Beobachtungen (Standorte): NB = 2

Anzahl echter Kombinationsmöglichkeiten aller Beobachtungsorte zur Verrechnung jeweils zweier Orte miteinander: NK = 1

Epoche der Äquatorkoordinaten:

JD_{Epoche} = 2451545
(J2000.0 = Julianisches Datum 2451545,0)

Umgerechnete bzw. vorgegebene Horizont-Koordinaten:

Richtungen zu den Anfangs- und Endpunkten der Bahnspur (Zählweise der Azimutwinkel von Süden (0°) über Westen (90°) usw):

Beobachtete Rektaszensionen, Deklinationen, Helligkeit und Leuchtdauer der Spurpunkte für die Beobachtungsorte:

Orte:	Rektaszension der Spuranfänge für Orte:	Deklinationen der Spuranfänge für Orte:	Rektaszension der Spurenden für Orte:	Deklinationen der Spurenden für Orte:	Helligkeit [Mag]:	Leuchtdauer [s]:
iL =						

1
2

$$\alpha_{Ep} = \begin{pmatrix} 89.395531 \\ 109.605721 \end{pmatrix} \text{deg} \quad \delta_{Ep} = \begin{pmatrix} 31.351797 \\ 44.166447 \end{pmatrix} \text{deg}$$

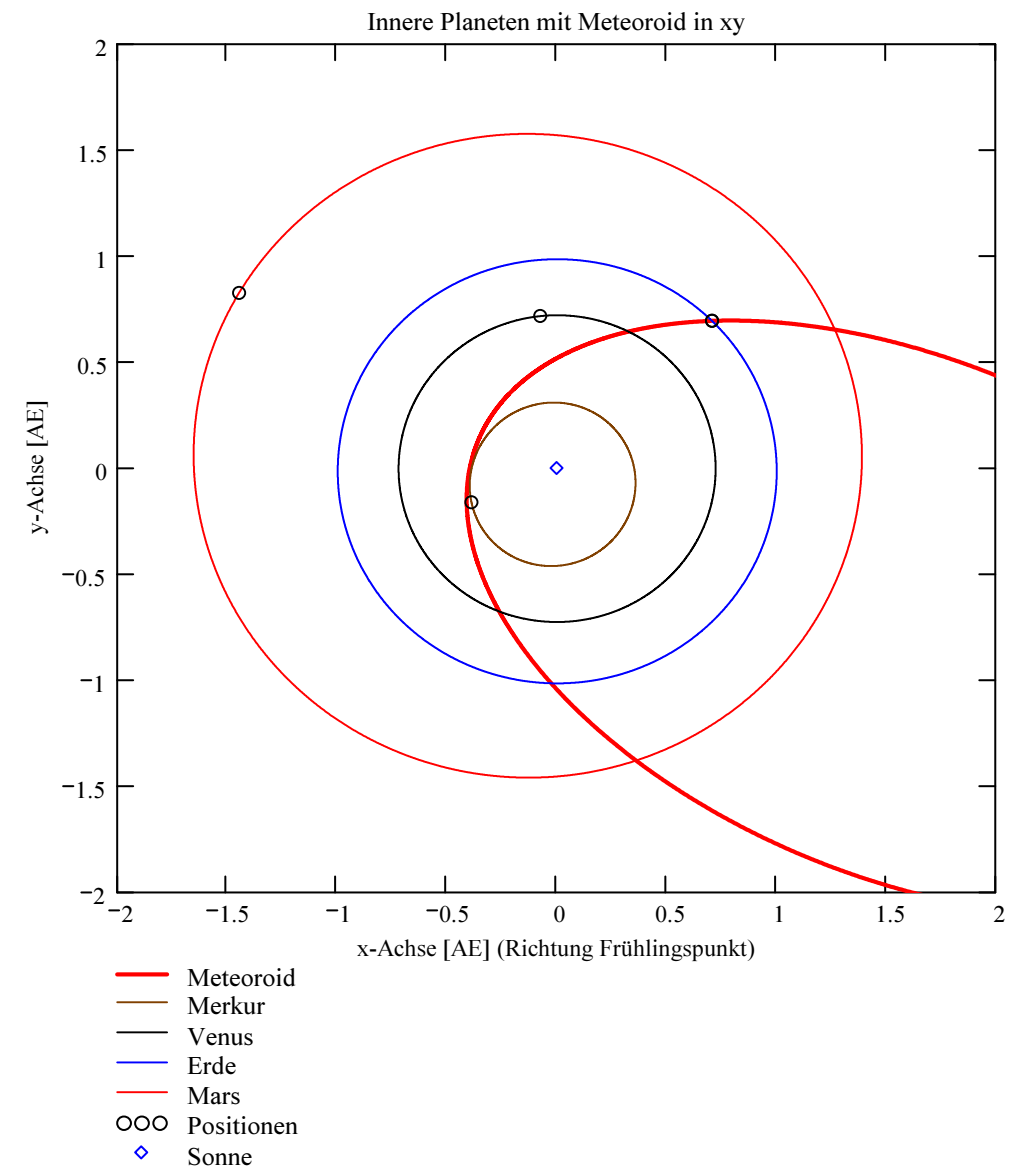
$$\alpha_{Ep} = \begin{pmatrix} 108.947258 \\ 140.187286 \end{pmatrix} \text{deg} \quad \delta_{Ep} = \begin{pmatrix} 35.660793 \\ 45.772148 \end{pmatrix} \text{deg}$$

$$\text{Mag} = \begin{pmatrix} -8.2 \\ -12.3 \end{pmatrix}$$

$$\text{Dur}_{\text{sec}} = \begin{pmatrix} 1.56 \\ 1.28 \end{pmatrix}$$

Azimut Spuranfang [°]	Azimut Spurende [°]	Höhe Spuranfang [°]	Höhe Spurende [°]
22.71676	317.203046	73.329592	75.471887
281.449283	255.846849	80.449537	60.186465

$$\text{HOR_KOORD} = \begin{pmatrix} 22.71676 & 317.203046 & 73.329592 & 75.471887 \\ 281.449283 & 255.846849 & 80.449537 & 60.186465 \end{pmatrix}$$



Hinweis: Falls einzelne Koordinaten nicht in Äquator-, sondern in Horizont-Koordinaten vorgegeben sind erscheint auf der ganzen Zeile 0.

Hinweis: Falls keine Zeitangabe für die Leuchtdauer vorhanden ist, so erscheint 0 als Zahlenwert!

Ergebnistabelle für alle durchgeführten Berechnungen:

Durchgeführte Berechnungen (alle möglichen Kombinationen mit jeweils 2 Beobachtungsstandorten):

Legende:

- 1 Beobachtungsort 1 Nr.:
- 2 Beobachtungsort 2 Nr.:
- 3 Bodenhöhe für Schnittpkt. mit Spurverlängerung [km]:
- 4 Geog. Breite Spuranfang Ort 1 [°]:
- 5 Geog. Länge Spuranfang Ort 1 [°]:
- 6 Höhe ü. M. Spuranfang Ort 1 [km]:
- 7 Geog. Breite Spurende Ort 1 [°]:
- 8 Geog. Länge Spurende Ort 1 [°]:
- 9 Höhe ü. M. Spurende Ort 1 [km]:
- 10 Geog. Breite Spuranfang Ort 2 [°]:
- 11 Geog. Länge Spuranfang Ort 2 [°]:
- 12 Höhe ü. M. Spuranfang Ort 2 [km]:
- 13 Geog. Breite Spurende Ort 2 [°]:
- 14 Geog. Länge Spurende Ort 2 [°]:
- 15 Höhe ü. M. Spurende Ort 2 [km]:
- 16 Distanz Ort 1 zu Spuranfang [km]:
- 17 Distanz Ort 1 zu Spurende [km]:
- 18 Distanz Ort 2 zu Spuranfang [km]:
- 19 Distanz Ort 2 zu Spurende [km]:
- 20 Spurlänge Ort 1 [km]:
- 21 Spurlänge Ort 2 [km]:
- 22 Ort 1 Spur-Endpkt.-Boden [km]:
- 23 Ort 2 Spur-Endpkt.-Boden [km]:
- 24 Geog. Breite Bodenpunkt [°]:
- 25 Geog. Länge Bodenpunkt [°]:
- 26 Winkel zw. Zenit und Spurverlängerung im Bodenpunkt [°]:
- 27 Richtungswinkel Ort 1 zu Spuranfang [°]:
- 28 Richtungswinkel Ort 1 zu Spurende [°]:
- 29 Richtungswinkel Ort 2 zu Spuranfang [°]:
- 30 Richtungswinkel Ort 2 zu Spurende [°]:
- 31 Neigungswinkel Ort 1 Spuranfang [°]:
- 32 Neigungswinkel Ort 1 Spurende [°]:
- 33 Neigungswinkel Ort 2 Spuranfang [°]:
- 34 Neigungswinkel Ort 2 Spurende [°]:
- 35 Winkel zw. Beobachtungsebenen [°]:
- 36 Mittlere Relativ-Geschwindigkeit zur Erde in der Spur von Ort 1 [km/s]
- 37 Mittlere Relativ-Geschwindigkeit zur Erde in der Spur von Ort 2 [km/s]

OUT2₁ =

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1														
2	2														
3	0														
4	46.7564														
5	9.3801														
6	105.7544														
7	46.882														
8	9.7129														
9	77.8058														
10	46.7776														
11	9.4361														
12	101.0198														
13	46.8964														
14	9.7515														
15	74.5964														
16	109.7442														
17	79.7825														
18	101.1059														
19	84.3307														
20	40.593														
21	38.4041														
22	114.0685														
23	109.3946														
24	47.2354														
25	10.6721														
26	47.3677														
27	240.9145														
28	241.1575														
29	240.9553														
30	241.1858														
31	43.6353														
32	43.3752														
33	43.5915														
34	43.3451														
35	10.3287														
36	26.0211														
37	30.0032														

Hinweise:

Richtungswinkel der Flugrichtung des Meteors (Zählweise S (=0°) über W (=90°) nach N (=180°) und E (=270°)).
Gleichbedeutend mit dem Winkel zur Herkunftsrichtung des Meteors (Zählweise analog wie Windrichtungen über N (=0°) über E nach S und W)

Winkel zwischen den Beobachtungsebenen:
Im Idealfall liegt dieser Winkel nahe 90°. Bei sehr kleinen Winkeln (nahe 0° oder 180°) können sich Beobachtungs-Ungenauigkeiten stärker auswirken!

Bahnelemente, Bahnort und Perihelzeit für den Meteoroiden bezüglich des heliozentrischen, ekliptikalen Koordinatensystems J2000.0:

Grosse Halbachse: $a_M = 2.1286$ [AE]
 Exzentrizität: $e_M = 0.8213$
 Perihelabstand: $q_M = 0.3803$ [AE]
 Bahnneigung (Winkel zwischen Ekliptik und Bahnebene): $i_{2000} = 6.2153$ deg
 Länge des aufsteigenden Knotens: $\Omega_{2000} = 44.1541$ deg
 Winkel zwischen Perihels und aufsteigendem Knoten: $\omega_{2000} = 111.5102$ deg
 Perihellänge: $\omega^{\circ}_{2000} = 155.6643$ deg

Wahre Anomalie: $v_{\text{Datum}} = -111.5148$ deg
 Umlaufzeit: $T_U = 1134.3135$ [Tage]
 Perihelzeit (UT): $t_0 = 2456242.39353778$ [Julianisches Datum]

Datum: Tag = 10 Monat = 11 Jahr = 2012
 Zeit (UT): Stunden = 21 Minuten = 26 Sekunden = 41.664
 Tage_dez = 10.893538

Betrag der beobachteten Geschwindigkeit (topozentrisch, relativ zur rotierenden Erde): $|v_{M_Beob}| = 29.5$ [km/s]

Betrag der absoluten Geschwindigkeit: $|v_{M_hel_ekl_Dat}| = 37.058$ [km/s]

