

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:

Φ nördlich positiv, südlich negativ λ östlich von Greenwich positiv, westlich von Greenwich negativ

Beobachtungsorte:

Nr.	Stat.-Id.	Stationsname	Geogr. Höhe		
			Breite Φ [° dez.]	Länge λ [° dez.]	über Meer [km]
1	"VTE"	"Observatoire géophysique, Val Terbi"	47.3595	7.4987	0.572
2	"FAL"	"Sternwarte Mirasteilas Falera"	46.804261	9.224167	1.288
3	"SCH"	"Sternwarte Schafmatt"	47.42025	7.950833	0.82
4	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"	46.777367	10.169708	1.666
5	"MAU"	"Beobachtungsstation Mauren"	47.22521	9.55227	0.506
6	"GNO"	"Osservatorio Astronomico di Gnosca"	46.231461	9.024039	0.254
7	"LOC"	"Beobachtungsstation Locarno"	46.1723	8.7878	0.367
8	"GOR"	"Beobachtungsstation Gornergrat"	45.983469	7.783503	3.112
9	"BUE"	"Sternwarte Bülach"	47.519753	8.570783	0.548

Mittlerer Beobachtungszeitpunkt:

Tag: **D = 6** Stunden: **H_UT = 2**
 Monat: **M = 7** Minuten: **M_UT = 3**
 Jahr: **Y = 2017** Sekunden: **S_UT = 27**
 Weltzeit: **UTC = 2.0575** [h dezimal]

Anzahl Beobachtungen (Standorte): NB = 9

NB = 9

Epoche der Äquatorkoordinaten:

Anzahl echter Kombinationsmöglichkeiten aller Beobachtungsorte zur Verrechnung jeweils zweier Orte miteinander: NK = 36

NK = 36

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.):

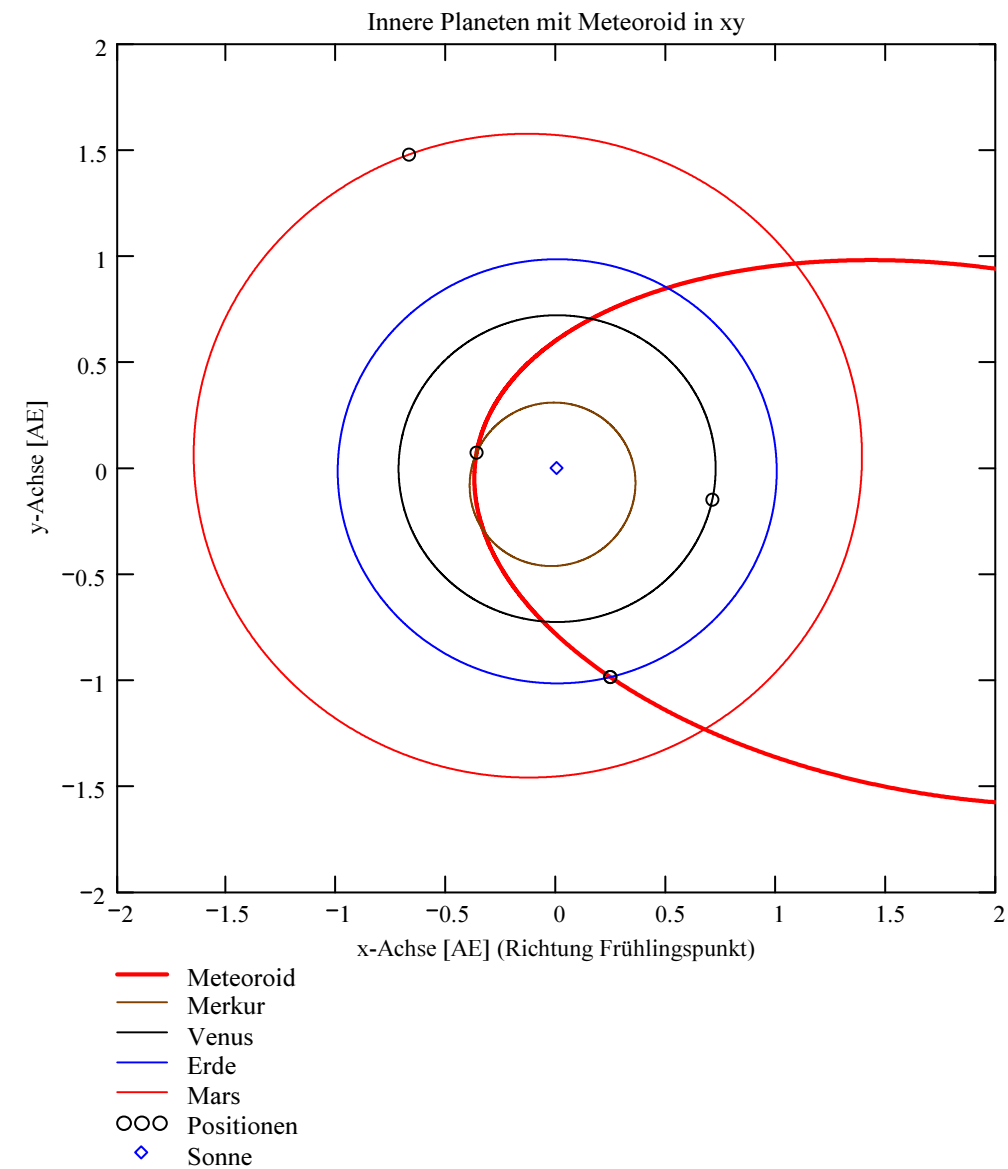
Beobachtete Rektaszensionen, Deklinationen, Helligkeit und Leuchtdauer der Spurpunkte für die Beobachtungsorte:

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	61.642548	30.906177	305.173481	-22.379038	-2.4	0
2	321.528021	75.854423	276.453111	-3.487078	-2.6	7.3
3	0	0	0	0	-2	0
4	102.332774	59.505464	260.950107	21.895627	-2	0
5	73.581861	56.53703	326.258087	65.885395	-2.2	4.74
6	93.648101	53.917606	267.945358	15.350694	-1	0
7	270.395133	65.896363	270.728867	11.455945	-2.5	0
8	0	0	0	0	-2	0
9	45.18	38.54	292.15	-19.95	"k.A."	0

	Azimut Spuranfang [°]	Azimut Spurende [°]	Höhe Spuranfang [°]	Höhe Spurende [°]
HOR_KOORD =				
1	241.981331	16.763841	16.523347	18.618739
2	178.59299	54.22515	60.849177	24.583945
3	282.24	16.15	41.94	23.74
4	201.717549	87.286401	21.817118	33.276005
5	216.604518	182.149854	29.273689	71.236637
6	208.532384	75.528721	18.805986	34.346837
7	144.305526	69.778074	55.764815	33.507742
8	218.8	50.82	18.7	39.05
9	246.336719	30.68798	32.391413	16.947135

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	16	17	18
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
2	2	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9	4	5	6
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	48.5877	48.6907	48.589	48.5883	48.5888	48.5947	48.5909	48.6278	47.2393	47.2467	47.2374	47.2446	47.2524	47.2426	47.2392	47.2286	47.2295	47.2291
5	11.1395	11.47	11.1436	11.1415	11.1433	11.1619	11.15	11.2676	9.2085	9.2082	9.2085	9.2083	9.208	9.2084	9.2085	9.2015	9.1959	9.1982
6	99.5313	109.1513	99.6507	99.5878	99.6399	100.179	99.8342	103.2471	89.4325	90.9588	89.0303	90.5119	92.1228	90.1029	89.4177	89.8668	89.4532	89.6255
7	45.2579	45.3021	45.2471	45.2526	45.256	45.259	45.2667	45.29	45.8398	45.8245	45.8582	45.8357	45.8366	45.8209	45.8367	45.7832	45.7864	45.7896
8	6.6038	6.6219	6.5994	6.6017	6.6031	6.6043	6.6075	6.617	7.3399	7.3111	7.3748	7.3322	7.3339	7.3043	7.3341	7.2741	7.2754	7.2767
9	88.4682	86.5003	88.9501	88.7037	88.5516	88.4172	88.0727	87.0392	87.5314	88.9353	85.8354	87.906	87.8219	89.2656	87.8153	88.0253	87.8449	87.6683
10	47.2423	47.2203	48.7232	48.4269	48.3052	46.6006	47.6924	48.0376	47.2296	48.7279	48.42	48.314	46.6058	47.6812	48.0189	48.7037	48.4093	48.2851
11	9.2084	9.2537	11.3443	10.902	10.7235	8.3404	9.8399	10.3813	9.1951	11.3472	10.894	10.7311	8.3349	9.8258	10.3135	11.3321	10.8817	10.7063
12	90.0511	93.6818	100.9793	98.0785	97.0394	88.1646	92.5142	97.1997	89.3945	101.2347	97.4939	97.4849	89.2494	91.8805	93.4966	99.9241	96.5914	96.0288
13	45.8404	45.8011	46.7103	47.4987	45.9417	45.7638	45.3996	45.4813	45.791	46.7096	47.4957	45.9405	45.7627	45.3812	45.4416	46.7104	47.4962	45.9416
14	7.3412	7.2812	8.4898	9.5674	7.4732	7.2437	6.7742	6.8619	7.2772	8.4749	9.5673	7.4672	7.2399	6.743	6.8301	8.4937	9.5673	7.4729
15	87.4704	87.0307	88.5346	91.4228	87.5003	87.5717	87.7682	86.8414	87.5927	89.324	90.4142	87.8526	87.796	90.4753	88.6393	88.327	90.5942	87.5206
16	322.0887	351.0892	322.4509	322.2601	322.418	324.0521	323.0072	333.3315	100.7147	102.455	100.2561	101.9454	103.782	101.4791	100.6978	132.118	131.5094	131.7629
17	260.5208	254.9757	261.8769	261.1836	260.7556	260.3773	259.4073	256.4954	201.0902	204.2681	197.247	201.9383	201.7479	205.0154	201.733	209.5366	209.1167	208.7056
18	101.42	137.7301	255.5272	194.9738	283.0245	105.866	263.7927	177.198	131.423	256.1571	193.8312	284.2573	107.1701	262.0167	170.5221	252.9233	192.0668	280.2258
19	200.9518	207.2208	155.9339	95.9419	152.4679	155.6099	133.065	277.3495	208.5296	157.33	94.8784	153.0752	156.0044	137.2783	282.7828	155.5667	95.0682	152.5029
20	513.5921	535.3512	515.0753	514.3119	514.0903	515.2489	513.4766	520.3919	214.4578	217.901	210.8964	215.6565	216.1692	218.2102	215.0205	221.4359	220.8597	220.623
21	214.5929	221.8142	314.5502	145.7469	365.5923	127.5211	351.5993	396.8495	220.3486	315.9244	145.0293	367.1456	127.9733	353.1646	396.5931	312.0683	143.4242	363.0417
22	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
23	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
24	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
25	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
26	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
27	44.6977	46.182	44.6535	44.6758	44.7019	44.7911	44.7882	45.3693	43.3342	43.3209	43.1994	43.2617	43.0886	43.4409	43.3648	43.3389	43.2783	43.3644
28	41.3823	42.6337	41.3321	41.3575	41.3832	41.4595	41.4675	41.9679	41.9777	41.9438	41.8681	41.8998	41.728	42.0589	42.0041	41.9405	41.8848	41.9701
29	43.2642	44.5356	44.8041	44.4964	44.3877	42.707	43.8123	44.7072	43.3244	44.9106	44.4488	44.3897	42.4507	43.8959	44.1812	44.9217	44.5277	44.481
30	41.9087	43.1043	42.6916	43.5051	42.0049	41.9156	41.5861	42.1422	41.9328	42.7848	43.4633	41.9967	41.6605	41.6579	41.6438	42.8215	43.5515	42.1109
31	3.5063	4.789	3.4689	3.4878	3.51	3.5871	3.5838	4.0853	1.4578	1.497	1.8022	1.6474	2.0971	1.1863	1.3794	1.4573	1.3955	1.4855
32	-1.0401	0.0563	-1.0904	-1.0649	-1.0406	-0.9735	-0.9613	-0.5191	-0.4422	-0.4331	-0.0665	-0.263	0.1826	-0.7467	-0.5256	-0.5045	-0.5613	-0.4692
33	1.6395	2.6999	3.6575	3.2614	3.1126	0.8314	2.3302	3.2514	1.4445	3.5568	3.4389	3.1275	1.2176	1.7918	2.4576	3.5092	3.0305	2.9493
34	-0.2616	0.7361	0.8758	1.973	-0.1237	-0.2986	-0.7842	-0.2618	-0.5077	0.763	2.1568	-0.1222	0.0838	-1.3362	-1.055	0.7489	1.7622	-0.2648
35	70.8684	6.1485	94.1687	62.1457	86.6046	82.8225	59.7559	17.1443	64.7224	23.3004	8.7228	15.7362	11.9545	11.1129	53.7258	88.0228	55.9998	80.4585
36	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	29.3778	29.8495	28.8899	29.542	29.6122	29.8918	29.4549	"k. A."	"k. A."
37	29.3963	"k. A."	"k. A."	30.7483	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	30.5969	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	30.2583	"k. A."

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!

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 =

	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	8
2	7	8	9	5	6	7	8	9	6	7	8	9	7	8	9	8	9	9
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	47.2287	47.2299	47.2295	48.7249	48.722	48.6681	48.7163	48.7013	48.4285	48.4521	48.3658	48.4048	48.1456	48.2994	48.2828	46.6049	46.6003	47.6702
5	9.2011	9.1933	9.1956	11.3454	11.3436	11.3097	11.34	11.3306	10.9039	10.9312	10.8314	10.8764	10.5871	10.7186	10.7044	8.3359	8.3408	9.812
6	89.8381	89.2672	89.4366	101.0743	100.9186	97.9979	100.6067	99.7964	98.2154	100.2238	92.9037	96.2044	89.0444	96.7501	95.9146	89.0565	88.0956	91.2628
7	45.7903	45.7969	45.8082	46.71	46.7086	46.7098	46.7097	46.7103	47.4985	47.5017	47.5047	47.496	45.9409	45.9391	45.9409	45.7594	45.7622	45.3956
8	7.2769	7.2796	7.2841	8.4845	8.4556	8.4792	8.4769	8.4909	9.5674	9.5676	9.5678	9.5673	7.469	7.4596	7.4692	7.2278	7.2381	6.7675
9	87.6282	87.2659	86.6337	88.817	90.356	89.0965	89.2202	88.4727	91.3513	92.4305	93.4527	90.519	87.7461	88.2931	87.7321	88.4999	87.9015	88.3522
10	46.5996	47.6734	48.0231	48.4291	48.3139	46.6048	47.6987	48.0224	48.3068	46.6011	47.7023	48.0184	46.5913	47.693	48.0212	47.7151	48.0236	48.0185
11	8.3416	9.8159	10.3288	10.9046	10.731	8.336	9.8478	10.3261	10.7249	8.3399	9.8523	10.3115	8.3503	9.8406	10.3219	9.8684	10.3303	10.3121
12	87.9374	91.4381	94.3322	98.2714	97.4803	89.036	92.8705	94.1873	97.1217	88.2598	93.0743	93.3895	86.219	92.5492	93.9561	93.7984	94.4139	93.4241
13	45.7634	45.3978	45.477	47.4996	45.9321	45.7523	45.3847	45.4332	45.9427	45.7662	45.2644	45.4307	45.7597	45.3895	45.4428	45.3908	45.4451	45.4513
14	7.2422	6.7713	6.8585	9.5675	7.4237	7.2016	6.749	6.8234	7.4781	7.2525	6.5457	6.8214	7.2288	6.7571	6.831	6.7594	6.8329	6.8379
15	87.6583	88.0221	87.0337	91.7468	90.383	90.036	89.9587	89.0209	87.2177	87.0534	107.7404	89.1365	88.4453	89.2561	88.5881	89.0538	88.4816	88.201
16	132.0759	131.2357	131.485	255.7615	255.3775	248.1645	254.6079	252.608	195.2413	199.164	184.8498	191.3099	260.8026	282.2235	279.9093	106.9382	105.7832	260.2846
17	208.6123	207.7685	206.2959	156.4334	159.1545	156.9276	157.1463	155.8244	95.8665	97.0045	98.0822	94.9889	152.8917	153.8343	152.8675	157.242	156.1898	133.974
18	105.5929	260.7762	172.0292	195.3508	284.2445	106.9135	264.7908	171.7679	283.2522	105.9805	265.3614	170.3289	103.5271	263.8907	171.3509	267.3879	172.1765	170.3913
19	155.7623	133.4602	277.931	96.2836	157.4347	159.9418	136.4743	283.9346	151.9808	154.6984	164.0907	284.2831	157.146	135.3811	282.6284	135.0661	282.3068	281.4593
20	220.6683	219.6572	218.5594	315.0493	316.3341	308.7604	314.4696	311.9474	146.0031	149.1527	136.4242	142.7804	345.5434	365.7986	363.0029	128.8539	127.9396	348.9814
21	127.6011	349.0505	393.2851	145.9865	370.1504	130.8556	355.1625	398.6422	365.4667	126.8647	377.3706	397.8341	128.4159	353.4708	397.1021	356.535	397.4545	395.2621
22	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
23	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
24	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
25	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
26	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
27	43.4277	43.3715	43.5693	44.8418	45.1439	45.3544	44.984	44.9675	44.4808	44.4379	45.0701	44.5486	45.182	44.507	44.5164	42.713	42.8236	43.8415
28	42.0315	41.9828	42.1821	42.7245	43.0067	43.2607	42.8653	42.8664	43.488	43.4248	44.1319	43.5764	42.8993	42.118	42.1452	41.9135	42.0279	41.6312
29	42.7999	43.8302	44.4065	44.5112	44.685	43.1565	43.8714	44.2168	44.347	42.5261	44.3421	44.1274	43.536	43.8546	44.2315	43.8369	44.2863	44.2123
30	42.0066	41.6197	41.8778	43.518	42.2603	42.338	41.6213	41.6653	41.9667	41.7414	41.9435	41.5853	42.7269	41.6155	41.6885	41.5789	41.7385	41.6813
31	1.5512	1.495	1.7029	3.622	3.3117	3.0175	3.465	3.4593	3.3398	3.6537	0.3732	2.9133	1.7458	2.9432	2.8979	0.8183	0.6538	2.0234
32	-0.4038	-0.4512	-0.2336	0.8359	0.514	0.2855	0.6837	0.7	2.0492	2.336	-0.8343	1.6505	-1.3156	-0.295	-0.3159	-0.3233	-0.4799	-1.0682
33	0.6906	2.1065	2.8042	3.2067	2.7362	0.1417	2.0422	2.5073	3.1697	1.1069	-0.5589	2.3739	-0.4244	2.0989	2.5325	2.3409	2.6146	2.5071
34	-0.4401	-0.9857	-0.6788	1.9161	-0.54	-1.0175	-1.1033	-1.0231	-0.0654	-0.0173	-3.8941	-1.1496	-1.5623	-1.0319	-0.9844	-0.8167	-0.9052	-0.9937
35	76.6762	53.6096	10.9969	32.023	7.5644	11.3474	34.4132	77.0261	24.4589	20.6772	2.3929	45.0033	3.7834	26.8489	69.4618	23.0666	65.6793	42.6129
36	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	30.8023	31.4668	28.7815	30.1225	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."
37	"k. A."	"k. A."	"k. A."	30.7988	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."

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:

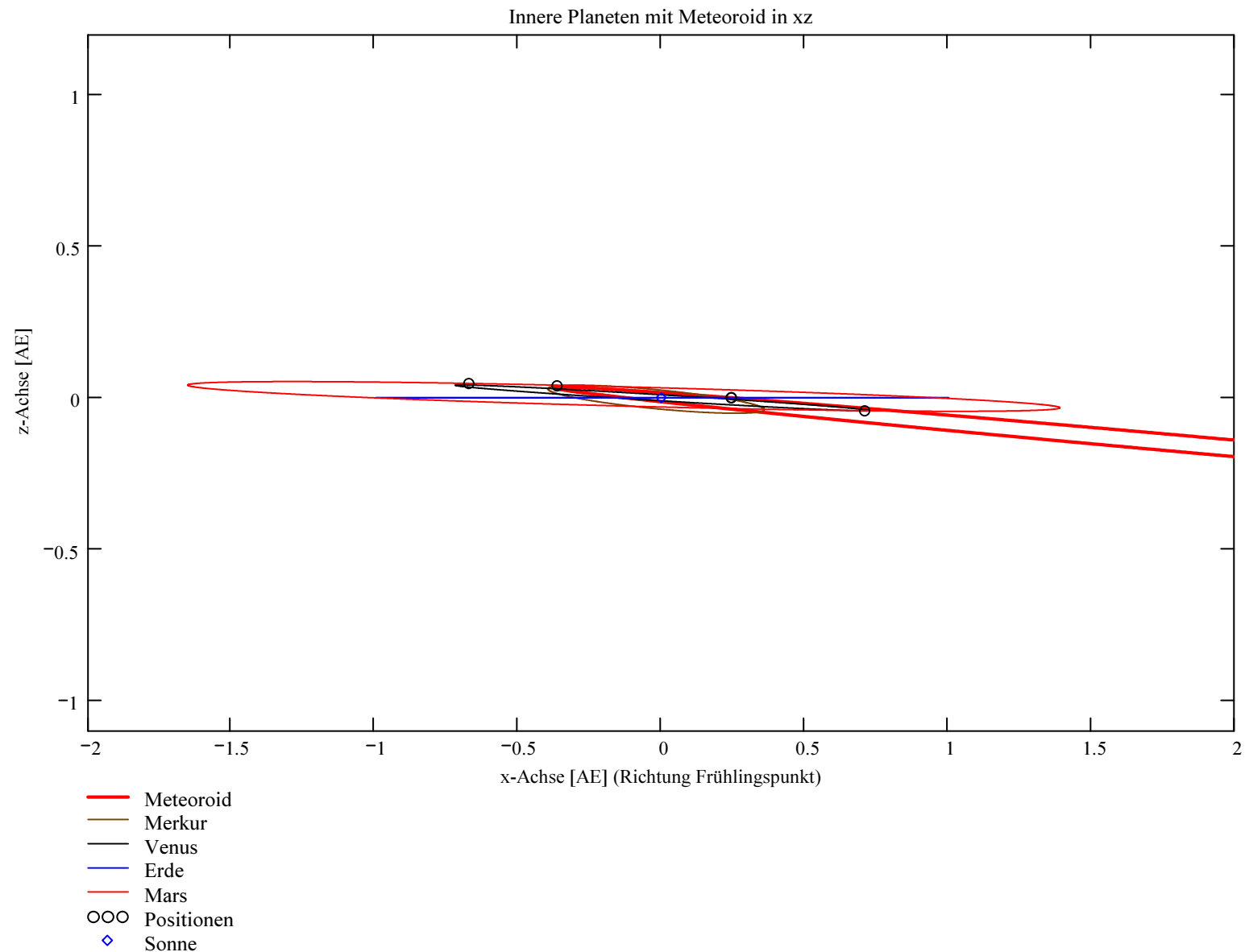
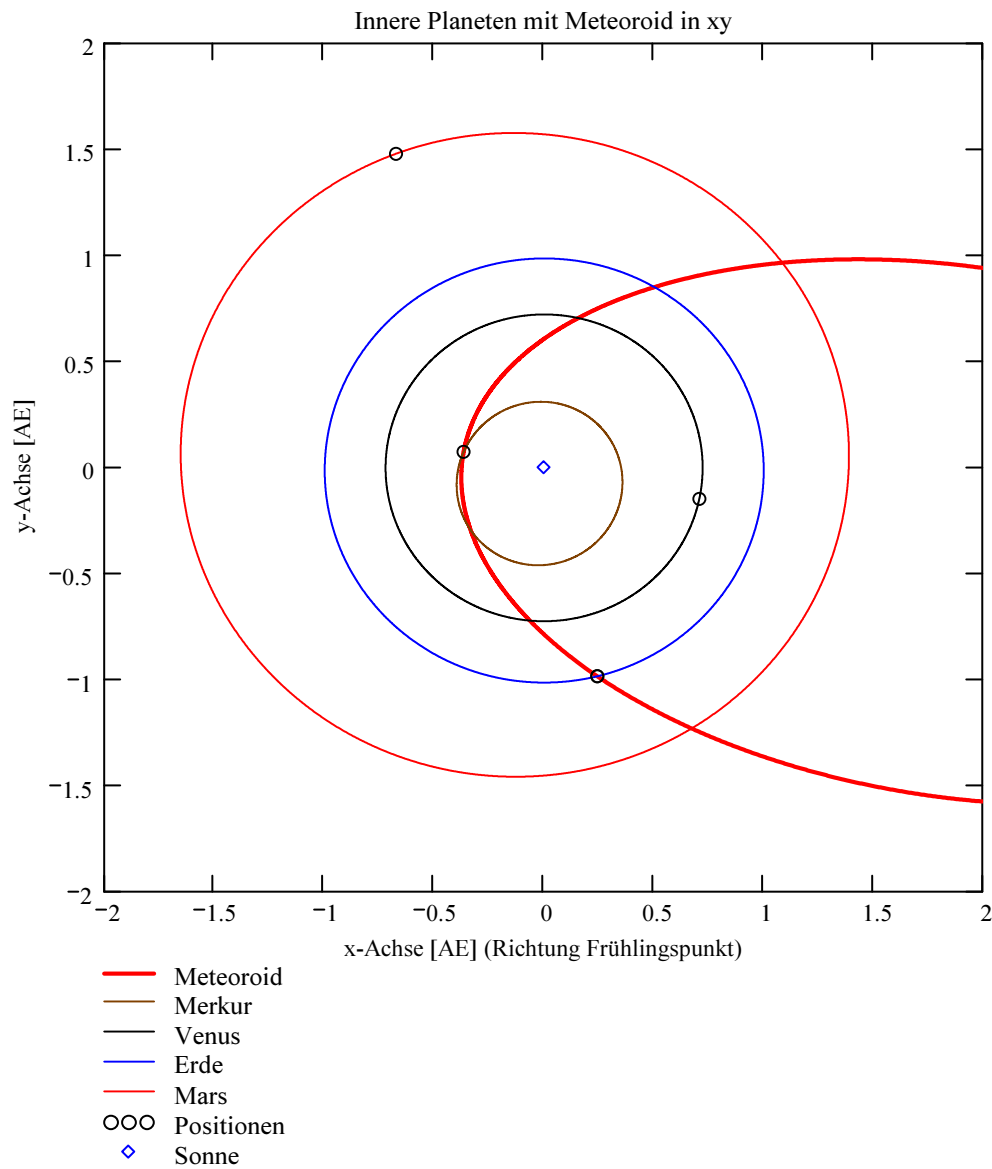
Im Idealfall liegt dieser Winkel nahe 90°. Bei sehr kleinen Winkeln (nahe 0° oder 180°) können sich Beobachtungs-Ungenauigkeiten stärker auswirken!

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

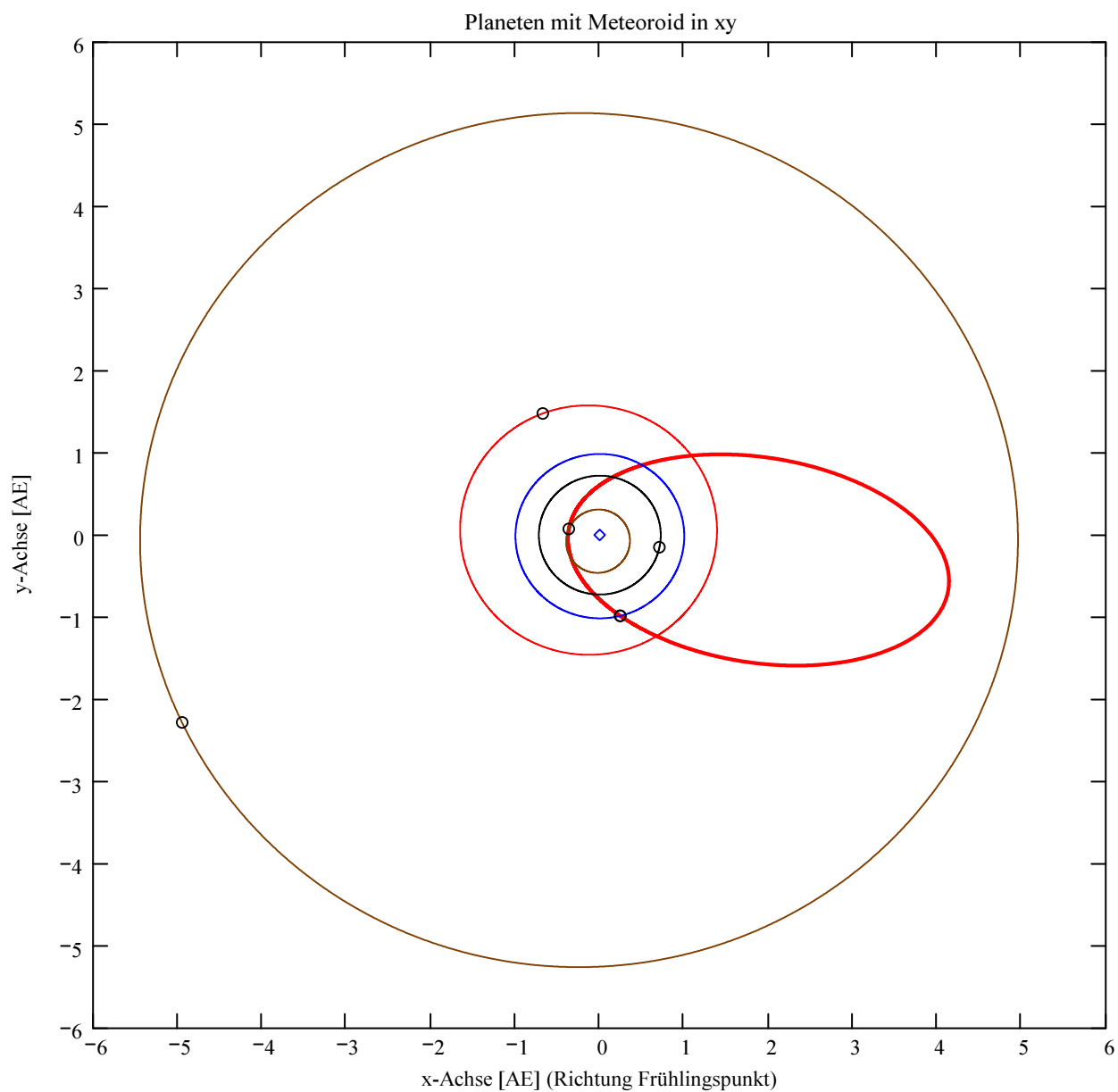
Grosse Halbachse: $a_M = 2.2861$ [AE]
 Exzentrizität: $e_M = 0.8376$
 Perihelabstand: $q_M = 0.3713$ [AE]
 Bahnneigung (Winkel zwischen Ekliptik und Bahnebene): $i_{2000} = 5.1245$ deg
 Länge des aufsteigenden Knotens: $\Omega_{2000} = 104.0256$ deg
 Winkel zwischen Perihels und aufsteigendem Knoten: $\omega_{2000} = 66.8349$ deg
 Perihellänge: $\omega^{\circ}_{2000} = 170.8605$ deg
 Bahnform_M = "Ellipse"

Wahre Anomalie: $v_{Datum} = 113.1177$ deg
 Umlaufzeit: $T_U = 1262.5424$ [Tage]
 Perihelzeit (UTC): $t_0 = 2457896.58512589$ [Julianisches Datum]
 Datum: Tag = 23 Monat = 5 Jahr = 2017
 Zeit (UTC): Stunden = 2 Minuten = 2 Sekunden = 34.877
 Tage_dez = 23.085126

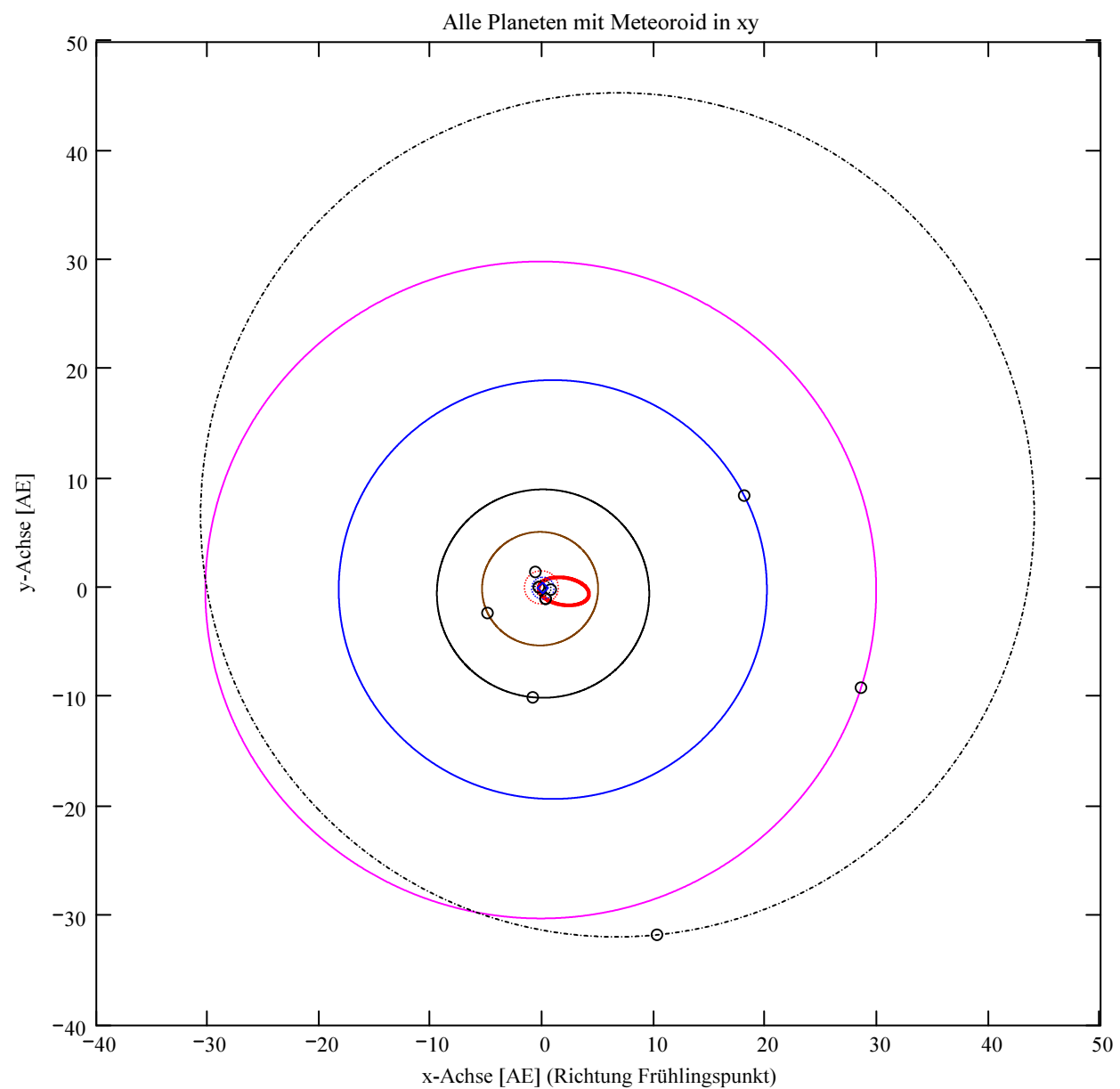
Geschwindigkeit des Meteoroiden:
 Beobachtet: $|v_{M_Beob}| = 30.67$ [km/s] Beobachtete Geschwindigkeit.
 Geozentrisch: $|v_u| = 28.351$ [km/s] Wahre geozentrische Geschwindigkeit vor der Ablenkung und Beschleunigung durch die Erdgravitation (= beobachtete Geschwindigkeit, korrigiert für Erdrotation und Erdgravitation).
 Heliozentrisch: $|v_{M_hel_ekl_Dat}| = 36.839$ [km/s] Heliozentrische Geschwindigkeit.
 Radiantposition:
 Scheinbar: $\alpha_{Rad_s} = 90.958$ deg $\delta_{Rad_s} = 29.436$ deg Äquatorkoordinaten J2000.0
 Geozentrisch: $\alpha_{Rad_w2} = 93.857$ deg $\delta_{Rad_w2} = 26.688$ deg Äquatorkoordinaten J2000.0
 Heliozentrisch: $\lambda_{Rad_heli} = 144.929$ deg $\beta_{Rad_heli} = 3.359$ deg



Berechnung: Beat Booz



- Meteoroid
- Merkur
- Venus
- Erde
- Mars
- Jupiter
- Saturn
- Uranus
- Neptun
- Pluto
- OOO Positionen
- ◇ Sonne



- Meteoroid
- Merkur
- Venus
- Erde
- Mars
- Jupiter
- Saturn
- Uranus
- Neptun
- Pluto
- OOO Positionen
- ◇ Sonne

Ergebnisse für die mittlere Trajektorie und die auf sie reduzierten Beobachtungspunkte

Unter "Gew" sind die Trajektorienkombinationen, welche für die Berechnung der mittleren Trajektorie verwendet wurden, ersichtlich.

Definition der Beobachtungen, welche für die Berechnung der mittleren Trajektorie berücksichtigt werden:
 (0 = wird nicht berücksichtigt
 1 = wird berücksichtigt).
 Für die Gewichtung werden die Ebenen-Schnittwinkel mit ausgewertet.

Vorhandene Indexpaarungen:
 (Zahl vor Dezimalpunkt = Orte 1
 Zahl nach Dezimalpunkt = Orte 2)

Auswahl für die Berechnung der mittleren Trajektorie:

	1
1	1.2
2	1.3
3	1.4
4	1.5
5	1.6
6	1.7
7	1.8
8	1.9
9	2.3
10	2.4
11	2.5
12	2.6
13	2.7
14	2.8
15	2.9
16	3.4
17	3.5
18	3.6
19	3.7
20	3.8
21	3.9
22	4.5
23	4.6
24	4.7
25	4.8
26	4.9
27	5.6
28	5.7
29	5.8
30	5.9
31	6.7
32	6.8

IndPaar =

	1
33	6.9
34	7.8
35	7.9
36	8.9

Gew =

	1
1	1
2	0
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	0
12	1
13	1
14	1
15	1
16	1
17	1
18	1
19	1
20	1
21	1
22	1
23	0
24	1
25	1
26	1

Gew =

	1
27	1
28	1
29	0
30	1
31	0
32	1
33	1
34	1
35	1
36	1

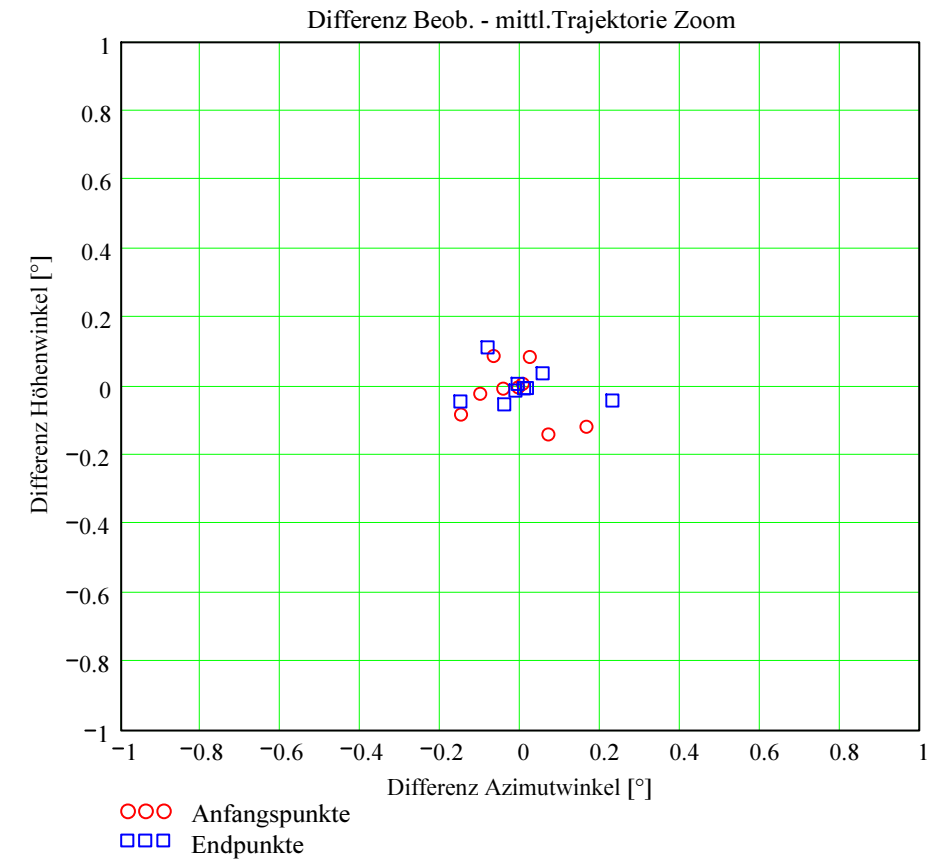
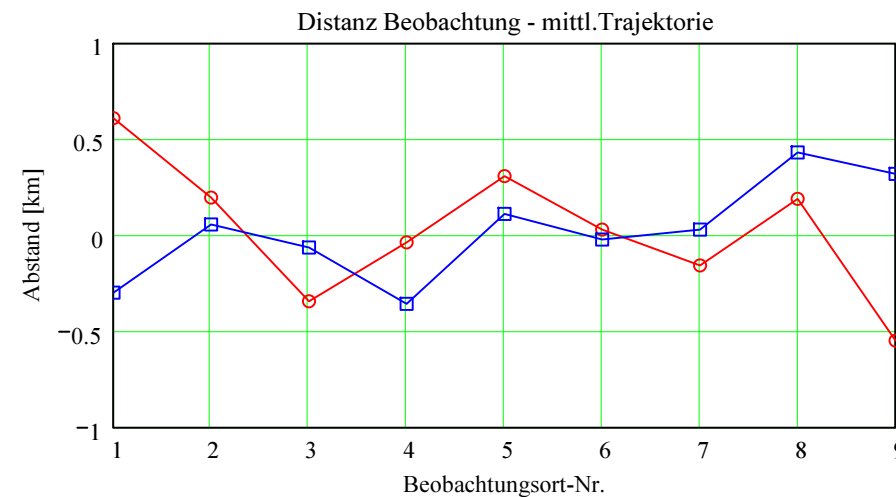
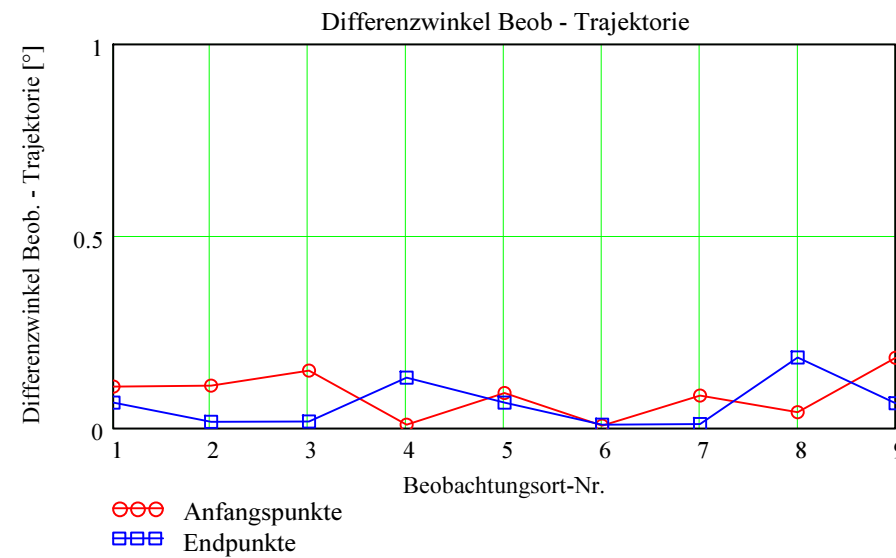
Nr. Stat.-Id. Beobachtungsort

ORT_KOORD1 =

1	"VTE"	"Observatoire géophysique, Val Terbi"
2	"FAL"	"Sternwarte Mirasteilas Falera"
3	"SCH"	"Sternwarte Schafmatt"
4	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"
5	"MAU"	"Beobachtungsstation Mauren"
6	"GNO"	"Osservatorio Astronomico di Gnosca"
7	"LOC"	"Beobachtungsstation Locarno"
8	"GOR"	"Beobachtungsstation Gornergrat"
9	"BUE"	"Sternwarte Bülach"

Berechnung: Beat Booz

Abweichung der vermessenen Richtungen zu den Anfangs- und Endpunkten von der berechneten mittleren Trajektorie.



Ergebnisse für die mittlere Trajektorie und die auf sie reduzierten Beobachtungspunkte

Nr. Stat.-Id. Beobachtungsort

ORT_KOORDI =

1	"VTE"	"Observatoire géophysique, Val Terbi"
2	"FAL"	"Sternwarte Mirasteilas Falera"
3	"SCH"	"Sternwarte Schafmatt"
4	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"
5	"MAU"	"Beobachtungsstation Mauren"
6	"GNO"	"Osservatorio Astronomico di Gnosca"
7	"LOC"	"Beobachtungsstation Locarno"
8	"GOR"	"Beobachtungsstation Gornergrat"
9	"BUE"	"Sternwarte Bülach"

Mittlere Trajektorie:

Legende:

- 1 Beobachtungsort:
- 2 Geografische Breite Spuranfang [°]:
- 3 Geografische Länge Spuranfang [°]:
- 4 Höhe ü. M. Spuranfang [km]:
- 5 Richtungswinkel zum Spuranfang [°]:
- 6 Neigungswinkel zum Spuranfang [°]:
- 7 Geografische Breite Spurende [°]:
- 8 Geografische Länge Spurende [°]:
- 9 Höhe ü. M. Spurende [km]:
- 10 Richtungswinkel zum Spurende [°]:
- 11 Neigungswinkel zum Spurende [°]:

$mTr_1 =$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	"VTE"	"FAL"	"SCH"	"BOS"	"MAU"	"GNO"	"LOC"	"GOR"	"BUE"
2	48.586528	47.240373	47.230512	48.713565	48.418933	48.295331	46.601112	47.685351	48.025046
3	11.147218	9.210102	9.196445	11.337907	10.897825	10.715457	8.33954	9.834197	10.321181
4	99.176977	89.951202	89.909643	100.423177	97.634548	96.570388	88.010874	92.213435	94.457754
5	44.772113	43.334233	43.324206	44.915278	44.585301	44.449003	42.698324	43.794127	44.155234
6	3.434536	1.564401	1.550865	3.613447	3.199178	3.026082	0.691369	2.17761	2.648958
7	45.257482	45.838345	45.790098	46.711863	47.497166	45.941507	45.762957	45.393298	45.444215
8	6.60142	7.338326	7.276301	8.488244	9.568387	7.471457	7.241475	6.771825	6.836004
9	88.766619	87.653284	87.700667	88.238345	91.163892	87.579638	87.730938	88.40081	88.280175
10	41.449395	41.975419	41.930943	42.806473	43.597851	42.071007	41.905986	41.570566	41.616276
11	-1.115986	-0.338997	-0.403779	0.841979	1.917707	-0.200328	-0.440202	-0.934879	-0.866895

Punkte auf mittlerer Trajektorie:

Legende:

- 1 Beobachtungsort:
- 2 Azimutwinkel Spuranfang [°]:
- 3 Höhenwinkel Spuranfang [°]:
- 4 Distanz Beobachtungsort - Spuranfang [km]:
- 5 Differenz Beobachtungsort - Spuranfang in Azimut [°]:
- 6 Differenz Beobachtungsort - Spuranfang in Höhe [°]:
- 7 Differenzwinkel Beobachtungsort - Spuranfang [°]:
- 8 Kleinster Abstand Beob. Spuranfang [km]:
- 9 Azimutwinkel Spurende [°]:
- 10 Höhenwinkel Spurende [°]:
- 11 Distanz Beobachtungsort - Spurende [km]:
- 12 Differenz Beobachtungsort - Spurende in Azimut [°]:
- 13 Differenz Beobachtungsort - Spurende in Höhe [°]:
- 14 Differenzwinkel Beobachtungsort - Spurende [°]:
- 15 Kleinster Abstand Beob. Spurende [km]:

$bTr_1 =$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	"VTE"	"FAL"	"SCH"	"BOS"	"MAU"	"GNO"	"LOC"	"GOR"	"BUE"
2	242.048676	178.741766	282.169564	201.711762	216.705309	208.53727	144.281871	218.842863	246.171073
3	16.436491	60.932558	42.080506	21.81068	29.296895	18.809891	55.681011	18.707721	32.509697
4	322.413905	101.225497	131.832488	254.219536	193.974209	281.676341	105.784601	262.857285	171.723908
5	-0.067344	-0.148777	0.070436	0.005787	-0.100791	-0.004886	0.023655	-0.042863	0.165646
6	0.086856	-0.083381	-0.140506	0.006438	-0.023206	-0.003905	0.083804	-0.007721	-0.118284
7	0.108232	0.110411	0.149936	0.008386	0.090921	0.006053	0.084856	0.041327	0.183111
8	0.609043	0.195065	-0.34499	-0.037206	0.307811	0.029759	-0.156669	0.189595	-0.548811
9	16.804038	54.209059	16.162406	87.36891	182.299831	75.535597	69.768458	50.589257	30.632173
10	18.672532	24.590395	23.753269	33.164325	71.282054	34.340606	33.51494	39.092402	16.910703
11	260.716869	201.320022	208.679365	155.853396	95.643598	152.627995	155.861657	133.931547	282.209772
12	-0.040197	0.016091	-0.012406	-0.082508	-0.149977	-0.006875	0.009616	0.230743	0.055806
13	-0.053793	-0.00645	-0.013269	0.11168	-0.045418	0.006232	-0.007198	-0.042402	0.036432
14	0.065912	0.015991	0.017464	0.131289	0.066216	0.00843	0.010775	0.18409	0.064634
15	-0.299922	0.056186	-0.063608	-0.357127	0.110534	-0.022455	0.02931	0.430319	0.318354

Ergebnisse aus den auf die mittlere Trajektorie projizierten Messpunkten der xml-Datei

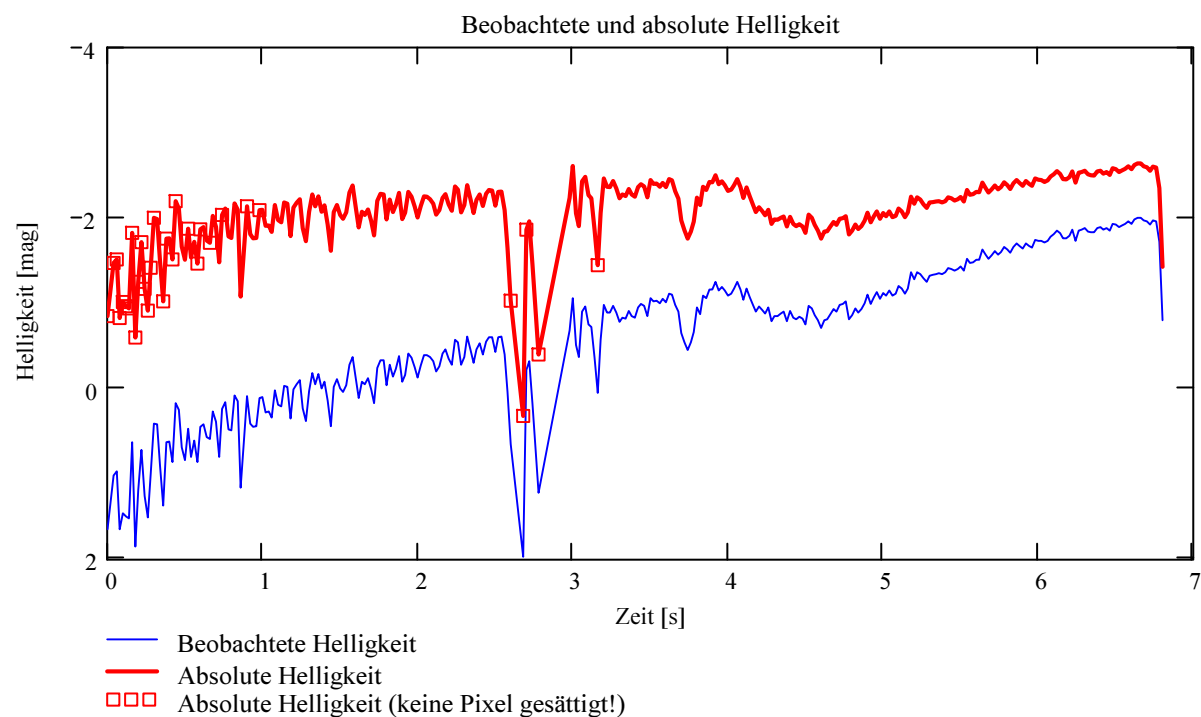
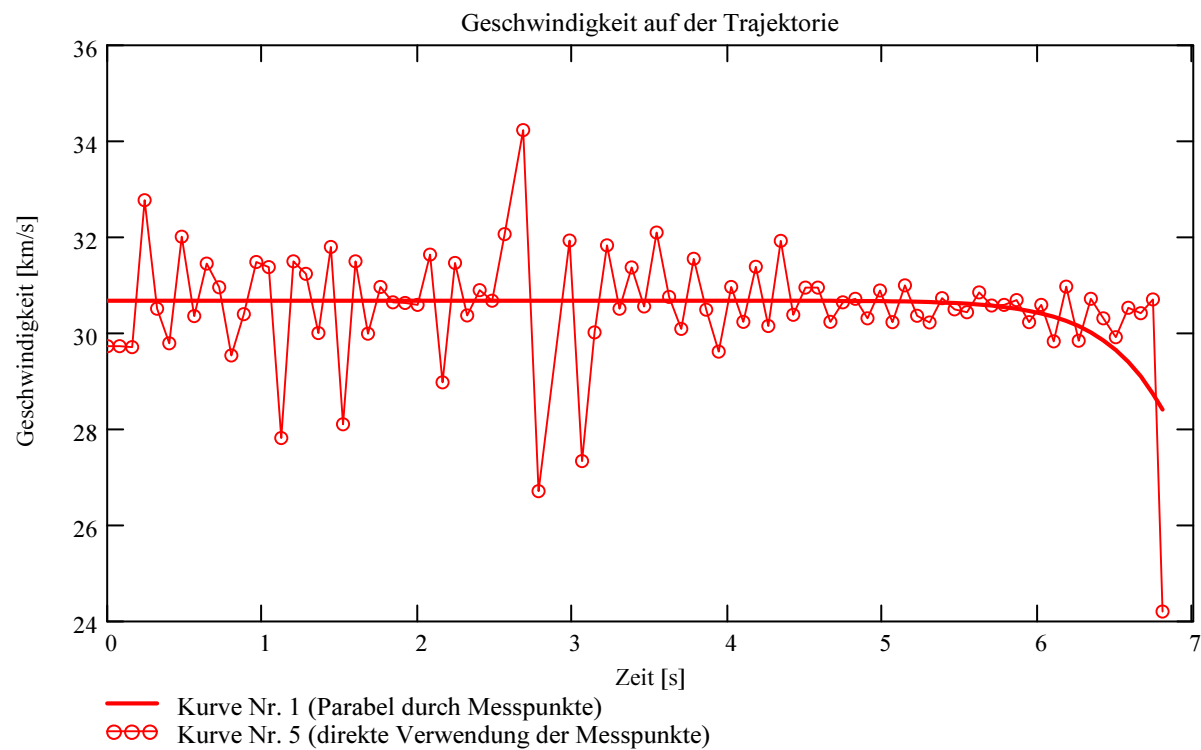
Ausgewerteter Beobachtungsort (xml-Datei):

Stat_Id = "BOS"

Minimale Zeitdifferenz zwischen den verwendeten Messpunkten:

$\Delta T_{MP} = 0.08$ [s]

Dieser Wert wird für jedes Meteorereignis auf eine geringe Welligkeit des Geschwindigkeitsverlaufes optimiert.

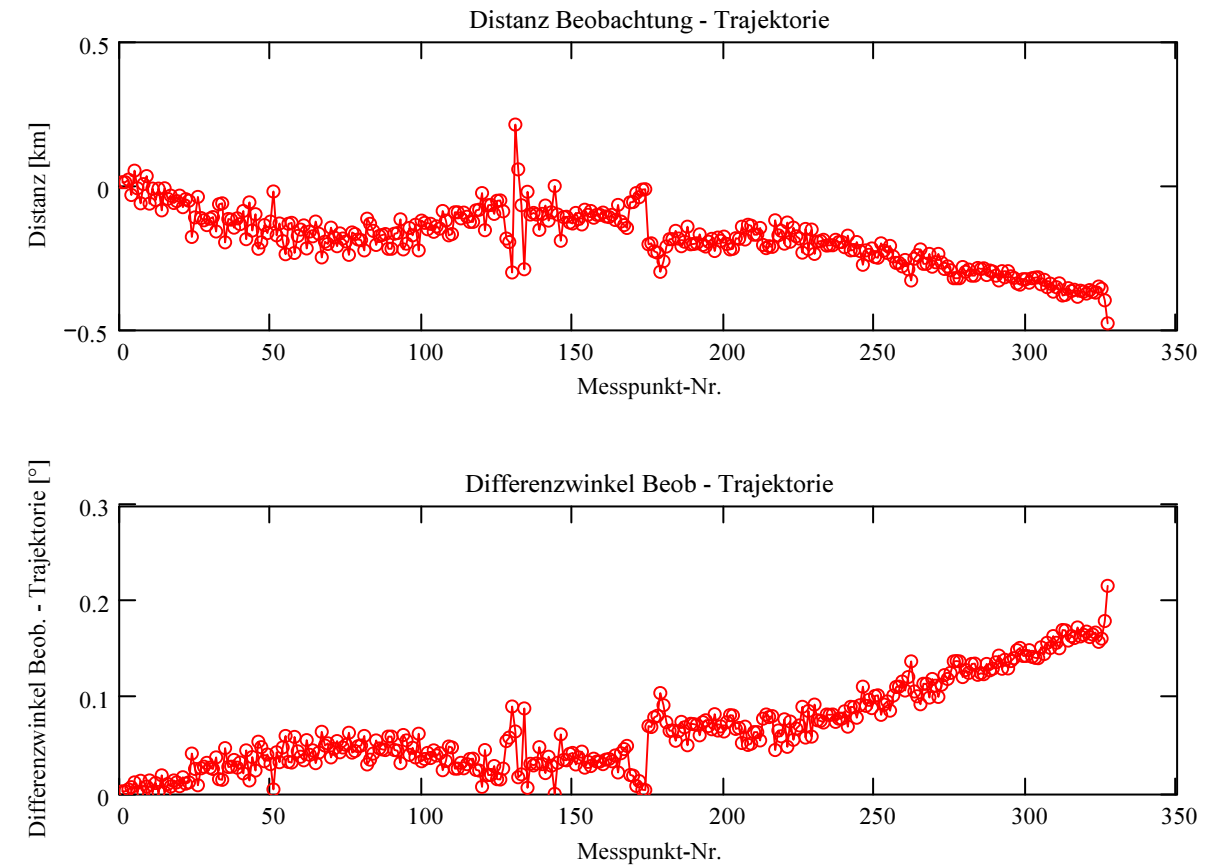


Abschätzung der Meteoromasse (basierend auf der Formel von Luigi Jacchia (Smithsonian Astrophysical Laboratory)):

Anfangsmasse: $m_{Meteor} = 0.022$ [kg]

Berechnung: Beat Booz

Abweichung der Beobachtungen bzw Messpunkten von der mittleren Trajektorie:



Trajektorie für Beobachtungsort:

Stat_Id = "BOS"

Anfangspunkt:

$\Phi_{Beob_SP_1} = 48.713409$ deg

$\lambda_{Beob_SP_1} = 11.337672$ deg

$H_{Beob_SP_1} = 100.422$ [km]

$NeigWinkel_{Beob_1} = 3.613227$ deg

$Richtungswinkel_{Beob_1} = 44.915101$ deg

Endpunkt:

$\Phi_{Beob_SP_{N_Pkt}} = 47.393828$ deg

$\lambda_{Beob_SP_{N_Pkt}} = 9.423598$ deg

$H_{Beob_SP_{N_Pkt}} = 90.646$ [km]

$NeigWinkel_{Beob_{N_Pkt}} = 1.775345$ deg

$Richtungswinkel_{Beob_{N_Pkt}} = 43.491187$ deg