

Meteorspur-Berechnung basierend auf Daten mindestens zweier Beobachtungsorte

Berechnungsverfahren:

Die Meteorspur wird berechnet für alle gemeinsamen Schnittpunkte 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 Spurberechnungen nicht die gleichen sind.

Beobachtungsdaten: Geografische Koordinaten der Beobachtungsorte:

Beobachtungsorte:						
	Φ nördlich positiv, südlich negativ	λ östlich von Greenwich positiv, westlich von Greenwich negativ	Geogr. Breite Φ [° dez.]	Geogr. Länge λ [° dez.]	Höhe über Meer [km]	
	Nr.	Stat.-Id.	Stationsname			
ORT_KOORD1 =	1	"GNO"	"Osservatorio Astronomico di Gnosca"	46.231461	9.024039	0.254
	2	"GNO"	"Osservatorio Astronomico di Gnosca"	46.231461	9.024039	0.254
	3	"VTE"	"Observatoire géophysique, Val Terbi"	47.359345	7.498493	0.572
	4	"VTE"	"Observatoire géophysique, Val Terbi"	47.359345	7.498493	0.572
	5	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"	46.777367	10.169708	1.666
	6	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"	46.777367	10.169708	1.666
	7	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"	46.777367	10.169708	1.666
	8	"SCH"	"Sternwarte Schafmatt"	47.42025	7.950833	0.82
	9	"FAL-5"	"Sternwarte Mirasteilas Falera"	46.801498	9.2296	1.22
	10	"Ferrara_SE"	"Ferrara"	44.8176	11.6106	0.009

Mittlerer Beobachtungszeitpunkt:

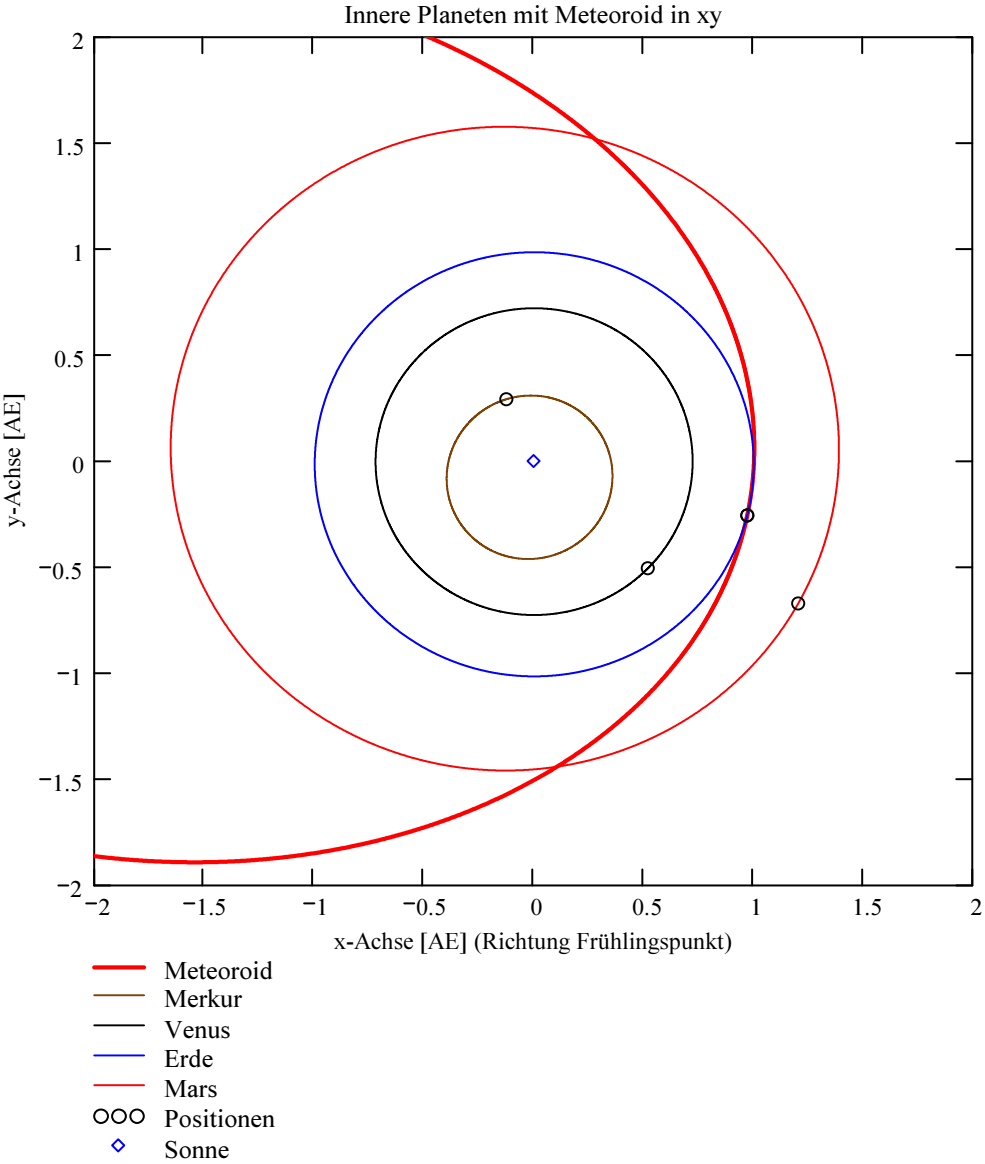
Tag:	D = 8	Stunden:	H_UT = 2	Anzahl Beobachtungen (Standorte):	NB = 10	Epoche der Äquatorkoordinaten:
Monat:	M = 9	Minuten:	M_UT = 57			
Jahr:	Y = 2018	Sekunden:	S_UT = 38	Anzahl echter Kombinationsmöglichkeiten aller Beobachtungsorte zur Verrechnung jeweils zweier Orte miteinander:	NK = 45	JD _{Epoche} = 2451545
Weltzeit:	UTC = 2.960556 [h dezimal]					(J2000 = 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 Äquator- bzw. Horizont-Koordinaten, Helligkeit und Leuchtdauer der Spurpunkte für die Beobachtungsorte:

Orte:	0: Äquator-Koord. 1: Horizont-Koord.	Rektaszension bzw Azimut der Spuranfänge für Orte:	Deklinationen bzw Höhenwinkel der Spuranfänge für Orte:	Rektaszension bzw Azimut der Spurenden für Orte:	Deklinationen bzw Höhenwinkel der Spurenden für Orte:	Helligkeit [Mag]:	Leuchtdauer [s] (0=Leuchtdauer unbekannt):	Azimut Spur- anfang [°]	Azimut Spur- ende [°]	Höhe Spur- anfang [°]	Höhe Spur- ende [°]	
iL =												
1	HK =	ααA _{Ep} =	hδA _{Ep} =	ααE _{Ep} =	hδE _{Ep} =	Mag =	Dur_sec =	HOR_KOORD =	183.234688	224.141576	27.956168	31.738846
2									230.276745	286.39762	31.154445	11.095672
3									253.615364	284.077178	33.436042	16.65835
4									283.181244	289.862464	17.382212	12.415663
5									167.693349	291.968832	66.884083	58.875265
6									144.069547	151.051978	34.583981	50.302079
7									144.78523	156.785697	36.810598	58.382369
8									284.92	291.27	22.59	16.71
9									256.856712	282.289151	44.187985	29.040804
10									232.846542	278.438143	30.279285	16.755361



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 Spur-
 verlängerung 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	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	3	4	5	6	7	8
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	47.708	47.7327	47.7095	47.7156	47.7134	47.6945	47.6369	57.9035	46.9394	46.9326	46.9309	46.9301	46.9295	46.9389
5	0	9.1477	9.1498	9.1478	9.1483	9.1481	9.1465	9.1415	10.2545	10.28	10.2676	10.2646	10.2632	10.2621	10.279
6	0	90.9043	92.4791	90.9983	91.3849	91.2449	90.0422	86.3785	939.1081	77.5488	76.78	76.5917	76.4995	76.434	77.4899
7	0	47.0248	47.0195	47.016	47.0155	47.0148	47.0233	46.9989	47.6995	45.5605	45.5983	45.5468	45.5542	45.554	45.5276
8	0	10.1579	10.15	10.145	10.1443	10.1433	10.1556	10.1199	11.1625	12.0725	11.9119	12.1303	12.099	12.0999	12.2113
9	0	78.9661	78.414	78.0603	78.0119	77.9395	78.8042	76.2995	150.3953	54.1545	51.013	55.2935	54.6762	54.6937	56.8984
10	0	47.6821	46.8631	47.0631	47.6889	47.6115	46.9859	46.9513	44.6839	47.6926	46.8651	47.0637	47.7017	47.622	46.9855
11	0	9.1867	10.3642	10.0785	9.1869	9.2956	10.2106	10.1915	11.3638	9.2443	10.3535	10.0783	9.1728	9.2844	10.2127
12	0	90.4143	75.6128	78.8744	90.8377	89.1752	78.2365	75.6204	-14.2453	93.5535	75.3133	79.0447	92.1287	90.3065	78.3094
13	0	46.8094	46.4554	46.6356	47.3002	47.1738	46.6502	46.5591	44.8444	46.8132	46.4755	46.6364	47.3037	47.1755	46.6572
14	0	10.4684	10.9141	10.6761	9.7439	9.9202	10.7	10.7737	11.3536	10.4493	10.8433	10.6732	9.7411	9.9191	10.6764
15	0	75.6194	68.7746	71.8224	83.1992	80.7857	73.4061	70.3983	-6.1356	75.0976	67.1951	71.4135	83.7499	81.1285	72.7324
16	0	188.7772	191.9804	188.9684	189.7549	189.4702	187.0225	179.5576	1678.6437	147.0366	145.5965	145.2437	145.071	144.9483	146.9264
17	0	147.3185	146.3007	145.6483	145.5591	145.4257	147.0201	142.4002	277.3142	254.8442	241.1493	259.78	257.1071	257.1827	266.7087
18	0	160.5373	237.8436	83.857	154.8845	144.3269	195.0086	106.0992	-28.3637	166.0599	236.9414	84.0419	157.0956	146.171	195.1866
19	0	246.7158	288.5902	81.7926	105.5096	92.696	238.4097	140.1155	-21.4285	245.0922	282.4441	81.3167	106.2192	93.0967	236.3112
20	0	109.7472	111.8701	109.9797	110.4917	110.3191	108.6698	104.2791	1461.6986	209.8117	198.7147	213.8734	211.6632	211.7261	219.6115
21	0	139.7868	62.9249	67.0043	61.5428	69.1759	53.6408	63.2168	19.5854	136.7259	58.4825	66.9065	62.9803	70.5181	51.7404
22	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	342.6063	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
23	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	14.7383	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
24	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	44.9649	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
25	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	11.346	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
26	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	65.3384	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
27	0	314.4967	316.0232	315.2993	315.6046	315.5673	314.0196	313.4412	356.546	317.3042	318.8853	316.2386	316.5413	316.5026	315.7631
28	0	315.2401	316.7594	316.0331	316.3376	316.2996	314.7621	314.1606	357.2729	318.5995	320.0738	317.5865	317.8677	317.8304	317.159
29	0	314.5256	316.9159	315.9844	315.6332	315.6764	314.8024	314.2129	177.4185	316.5426	318.9481	316.1023	315.7395	315.7842	315.7146
30	0	315.467	317.316	316.4205	316.0439	316.1362	315.1593	314.6371	177.4113	317.4278	319.3045	316.5364	316.1586	316.2515	316.0528
31	0	6.7282	7.7143	7.2397	7.4375	7.4123	6.4146	6.0065	37.6176	7.328	8.3259	6.6604	6.8531	6.8291	6.3512
32	0	5.7613	6.7306	6.2716	6.4653	6.4416	5.4566	5.0862	27.3991	5.474	6.5732	4.7683	4.9811	4.9564	4.4075
33	0	6.6913	6.5166	6.337	7.4003	7.27	5.4036	5.018	24.3803	8.3578	8.2364	6.8443	7.9216	7.788	6.4161
34	0	5.459	5.961	5.7455	6.8592	6.6615	4.9294	4.4586	24.541	7.1568	7.7219	6.2542	7.3687	7.1684	5.9595
35	0.3637	8.0821	7.875	44.3715	44.5146	44.5736	15.5182	18.4512	1.5795	8.0843	7.8888	44.3727	44.5182	44.5768	15.5128
36	0	14.7114	14.996	14.7426	14.8112	14.7881	14.567	13.9784	195.9382	14.2535	13.4996	14.5294	14.3793	14.3836	14.9193
37	0	15.3612	14.4988	14.2562	14.8654	14.7183	"k. A."	15.2698	2.1289	15.0248	13.4752	14.2354	15.2126	15.0038	"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 Spur-
 verlängerung 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 =

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
2	9	10	4	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	46.9179	47.4342	0	47.6823	47.6837	47.6832	47.6765	47.6559	47.7356	46.8643	46.8652	46.8657	46.85	46.8802	46.8259
5	10.241	11.1934	0	9.1877	9.1952	9.1924	9.1557	9.0434	9.4818	10.3579	10.3527	10.3502	10.4338	10.2725	10.5617
6	75.1146	135.1914	0	90.4695	90.876	90.7244	88.7285	82.6257	106.554	75.4354	75.2907	75.2209	77.577	73.0364	81.2025
7	45.5327	45.6137	0	46.8193	46.8206	46.821	46.8091	46.8391	46.7734	46.4506	46.4553	46.4558	46.3941	46.4463	46.4303
8	12.19	11.8462	0	10.4188	10.4126	10.4102	10.47	10.3194	10.6476	10.9309	10.9144	10.9127	11.1287	10.9462	11.0023
9	56.4758	49.738	0	74.2664	74.0981	74.0328	75.6628	71.5653	80.5376	69.151	68.781	68.743	73.6087	69.4931	70.7523
10	46.9513	45.0476	0	47.0618	47.6908	47.612	46.9868	46.9459	45.2369	47.0625	47.6845	47.6072	46.9822	46.9475	45.1976
11	10.192	12.0403	0	10.0789	9.1848	9.2951	10.206	10.1561	12.3989	10.0787	9.1918	9.3003	10.2289	10.1665	12.324
12	75.6641	25.0448	0	78.4991	91.0281	89.2265	78.0704	72.841	46.1529	78.696	90.3851	88.7052	78.8967	73.6601	41.7309
13	46.562	44.7607	0	46.6367	47.299	47.1722	46.6482	46.5657	44.659	46.6354	47.2985	47.1725	46.6281	46.5593	44.6787
14	10.7557	12.1371	0	10.6719	9.7449	9.9212	10.7068	10.7332	13.0258	10.6764	9.7454	9.921	10.7743	10.7724	12.8587
15	69.5669	12.8614	0	71.2387	83.0089	80.4515	73.5996	68.5256	35.3702	71.8732	82.9201	80.5198	75.5335	70.3364	31.0598
16	142.4754	253.8261	0	160.6345	161.35	161.0831	157.5693	146.8112	188.8714	237.3093	236.8733	236.6631	243.7512	230.0724	254.6181
17	264.8872	235.5568	0	242.5035	241.9791	241.7755	246.8507	234.0714	261.963	290.0517	288.615	288.4675	307.2703	291.3792	296.2559
18	106.1612	49.3716	0	83.4498	155.2106	144.4105	194.6032	102.1582	90.5724	83.6634	154.1091	143.5605	196.6198	103.3197	81.9726
19	138.4587	44.099	0	81.1133	105.2645	92.3053	239.012	136.3828	119.1457	81.8516	105.15	92.3852	245.0236	139.9921	104.9781
20	218.2092	228.1002	0	136.4424	135.8022	135.7301	140.9515	134.6271	143.09	64.5753	63.6867	63.7226	74.4662	71.4882	57.0529
21	62.052	35.0658	0	66.5727	61.9996	69.4751	54.4634	61.9055	82.2989	66.9438	61.117	68.7033	58.0742	64.0883	72.6587
22	"kSP"	142.2583	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	672.37	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	503.0673
23	"kSP"	37.5591	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	367.167	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	255.2434
24	"kSP"	44.4522	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	42.02	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	42.8238
25	"kSP"	12.2402	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	15.6975	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	14.6758
26	"kSP"	70.1336	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	86.1127	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	84.148
27	314.9727	345.861	0	315.3799	315.7089	315.667	313.6175	312.7582	320.0529	316.1442	316.4645	316.4234	313.3448	312.8486	322.3426
28	316.3805	346.3353	0	316.2842	316.6033	316.5616	314.5828	313.6953	320.9094	316.561	316.8731	316.8325	313.8499	313.3387	322.663
29	314.9369	346.4735	0	316.0358	315.7013	315.7429	314.39	313.5761	322.1699	315.9401	315.6114	315.6523	313.1951	312.7712	323.6113
30	315.3477	346.542	0	316.4685	316.1143	316.2039	314.7552	313.9965	322.6129	316.3763	316.0196	316.1093	313.5927	313.2126	323.9891
31	5.8658	22.9359	0	7.4204	7.6939	7.6607	5.9406	5.3075	11.0979	5.8702	6.148	6.1161	3.3847	3.158	10.8033
32	3.9328	21.0608	0	6.2192	6.499	6.4663	4.6962	4.117	9.8522	5.2994	5.5853	5.5531	2.7247	2.5239	10.3052
33	5.9131	20.4785	0	6.5548	7.7039	7.5614	4.9495	4.2715	7.8926	6.1451	7.2844	7.1447	3.5772	3.2568	8.7664
34	5.3647	20.1836	0	5.9673	7.1591	6.9506	4.4677	3.7229	7.164	5.5539	6.747	6.5401	3.0627	2.6885	8.1241
35	18.4407	1.3529	0.3244	36.2907	36.435	36.4938	7.4369	10.3724	9.2686	36.4975	36.64	36.699	7.6566	10.5953	9.0929
36	14.824	15.4959	0	14.9937	14.9233	14.9154	15.4892	14.7942	15.7242	14.8791	14.6744	14.6826	17.1581	16.4719	13.1458
37	14.9884	3.8115	0	14.1644	14.9757	14.7819	"k. A."	14.953	8.9455	14.2434	14.7626	14.6177	"k. A."	15.4803	7.8977

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 Spur-
 verlängerung 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 =

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1	5	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	9
2	6	7	8	9	10	7	8	9	10	8	9	10	9	10	10
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	47.0607	47.0728	47.0767	0	47.7025	47.7603	47.766	47.6202	47.6703	47.6783	47.0949	46.9596	46.961
5	0	0	10.0792	10.0754	10.0741	0	9.172	9.1082	9.1018	9.2864	9.2328	9.2242	9.6682	10.3395	10.2562
6	0	0	78.2049	81.5176	82.5871	0	92.2082	98.0636	98.649	90.1108	95.5319	96.3998	58.9079	82.899	80.7063
7	0	0	46.6386	46.6343	46.6322	0	47.3002	47.3263	47.3322	47.1715	47.1895	47.1952	46.8212	46.626	46.5515
8	0	0	10.6654	10.6806	10.6878	0	9.7439	9.7224	9.7176	9.9217	9.9102	9.9066	10.1159	10.7816	10.8195
9	0	0	70.3181	72.4627	73.4705	0	83.1988	87.35	88.2902	80.318	83.9662	85.1232	56.9888	75.7438	72.5194
10	0	0	46.9934	46.9579	45.2763	0	46.994	46.9575	45.2684	46.9946	46.9572	45.2688	46.9162	45.2831	45.284
11	0	0	10.1735	10.2353	12.474	0	10.1709	10.2331	12.459	10.1678	10.2311	12.4597	9.9613	12.4869	12.4887
12	0	0	76.8986	79.0667	50.6028	0	76.8052	78.8859	49.7139	76.6933	78.7361	49.7534	57.6163	51.3678	51.4708
13	0	0	46.6754	46.5571	44.6278	0	46.6789	46.5591	44.6324	46.6797	46.5594	44.6321	46.611	44.6288	44.6241
14	0	0	10.6148	10.7857	13.2864	0	10.6029	10.7734	13.2479	10.6003	10.7717	13.2504	10.4548	13.2779	13.3165
15	0	0	70.9764	70.952	42.1687	0	70.6372	70.3847	41.1588	70.5638	70.3026	41.2251	55.7461	41.946	42.9607
16	0	0	83.1307	86.7246	87.885	0	157.2318	167.2498	168.2504	145.852	154.6817	156.0942	147.4743	206.3688	113.3062
17	0	0	80.0421	82.5376	83.7102	0	105.5092	110.8572	112.0681	92.1492	96.4135	97.7656	186.7187	245.6762	144.3392
18	0	0	191.7413	110.9834	99.2098	0	191.5132	110.7273	97.4857	191.2397	110.515	97.5624	80.5401	100.6931	100.8927
19	0	0	230.8328	141.2184	141.3044	0	229.7731	140.0884	138.0268	229.5438	139.9247	138.2422	110.8242	140.5819	143.8712
20	0	0	66.0367	68.5455	69.4867	0	63.6027	68.6395	68.6563	70.8047	75.8809	76.2887	46.1374	51.2708	63.9263
21	0	0	49.7406	62.5099	97.52	0	49.0341	61.8434	95.2414	49.0453	61.7926	95.392	51.204	96.9786	99.2953
22	0	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
23	0	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
24	0	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
25	0	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
26	0	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	0	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"	"kSP"
27	0	0	316.1752	316.3427	316.3295	0	315.8548	315.9892	315.9124	315.8953	316.0343	315.9641	311.5946	317.5298	316.4021
28	0	0	316.603	316.7844	316.7773	0	316.2766	316.4425	316.3668	316.363	316.5334	316.4669	311.9218	317.8522	316.8126
29	0	0	316.2442	316.4597	318.0617	0	316.5898	316.8169	318.3499	316.5433	316.7684	318.3115	311.809	319.0785	318.012
30	0	0	316.5662	316.8608	318.6358	0	316.9049	317.2107	318.9074	316.8589	317.1623	318.8702	312.1685	319.6375	318.597
31	0	0	7.1502	7.8924	7.8445	0	8.4222	9.2797	8.9781	8.2606	9.099	8.8342	2.589	8.2474	7.6392
32	0	0	6.5681	7.2894	7.2332	0	7.8644	8.6795	8.3774	7.6391	8.4348	8.1661	2.1788	7.7969	7.0765
33	0	0	7.0572	7.7339	5.3946	0	7.4423	8.1729	5.5766	7.3954	8.1159	5.5529	2.3209	6.0056	5.3576
34	0	0	6.6186	7.1837	4.528	0	7.0104	7.6291	4.7303	6.9633	7.5724	4.7053	1.8655	5.1446	4.4752
35	0.2897	0.2996	28.861	25.9416	45.5199	0.0666	29.0082	26.0922	45.6698	29.0666	26.1502	45.7279	2.9397	16.6641	19.5783
36	0	0	14.0504	14.5841	14.7844	0	15.363	16.5796	16.5836	15.0648	16.1449	16.2316	"k. A."	"k. A."	15.4411
37	0	0	"k. A."	15.099	10.6	0	"k. A."	14.938	10.3523	"k. A."	14.9258	10.3687	12.3681	10.5411	10.793

Hinweise:

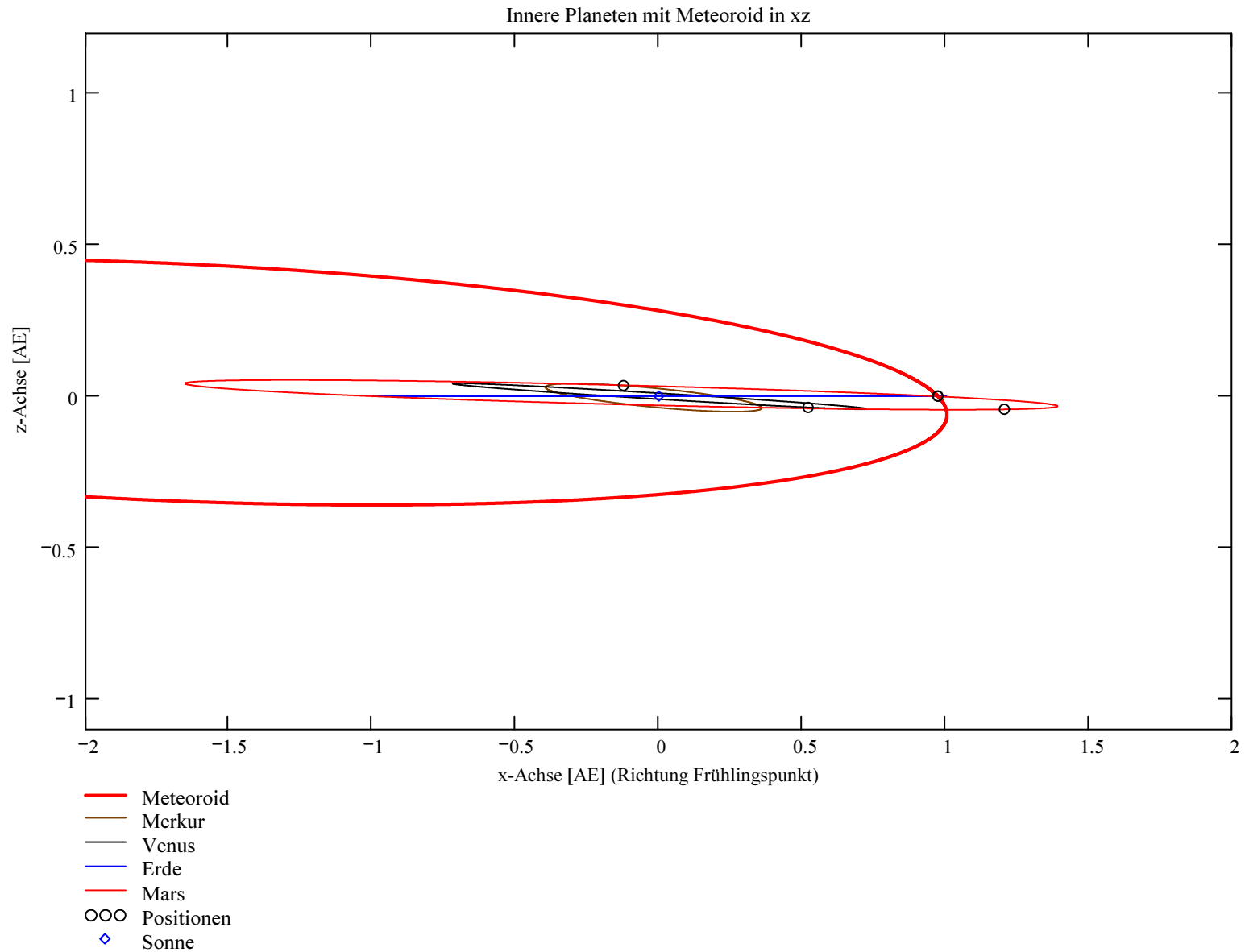
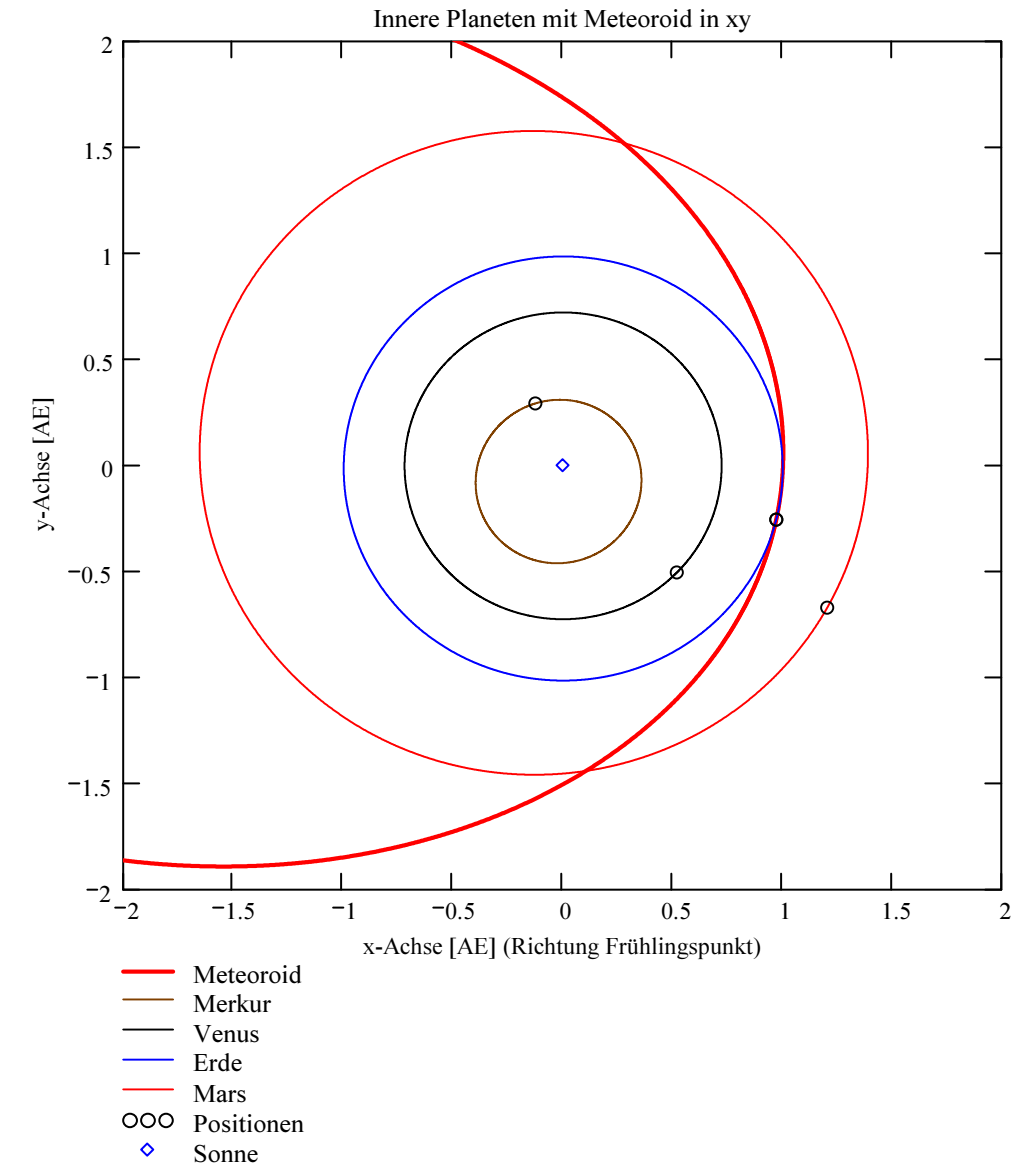
Richtungswinkel der Flugrichtung des Meteors (Zählweise S (=0°) über W (=90°) nach N (=180°) und E (=270°)).
Gleichbedeutend mit dem Winkel zur Herkunftsrichtung des Meteors (Zählweise analog wie Windrichtungen über N
(=0°) über E nach S und W)

Winkel zwischen den Beobachtungsebenen:

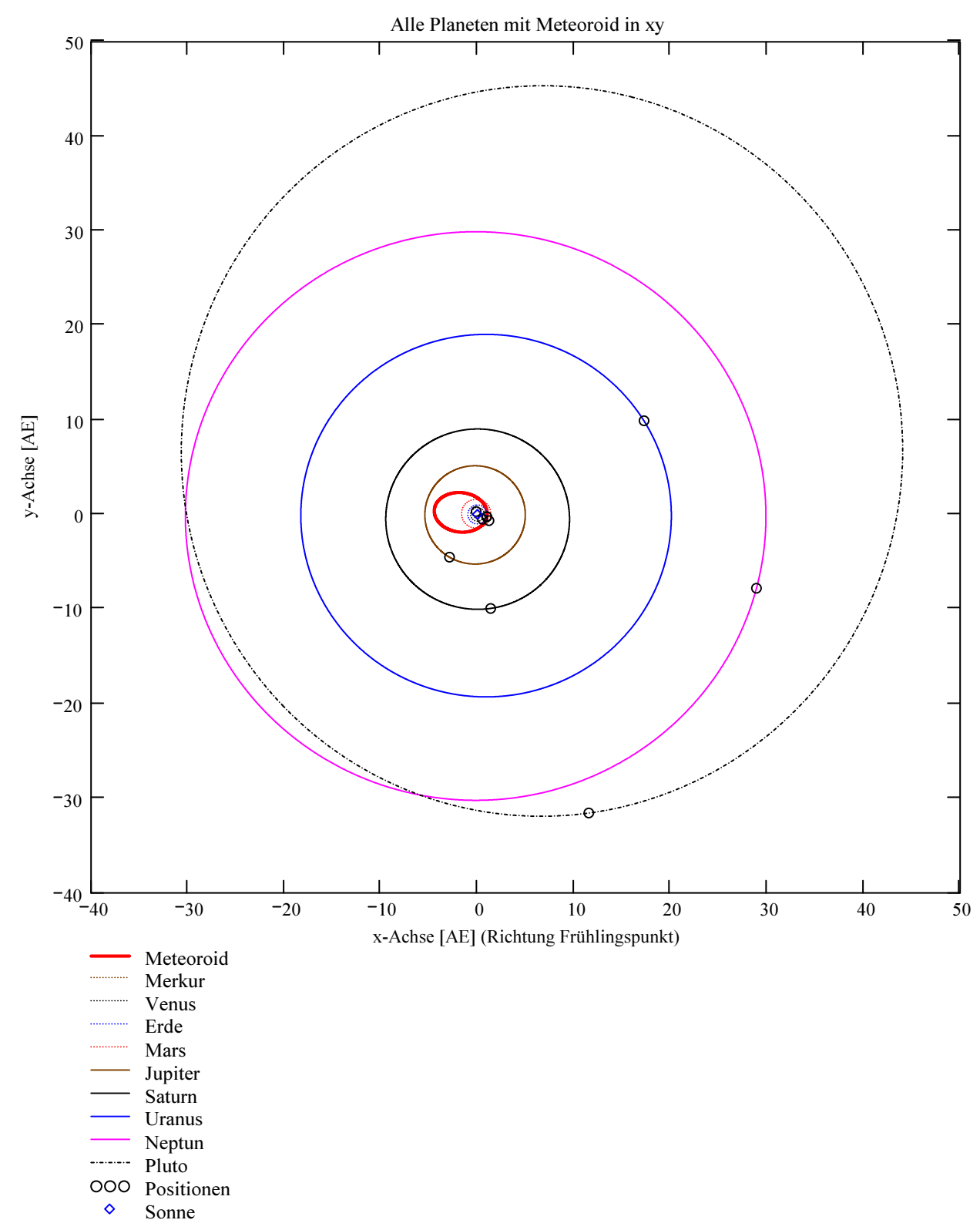
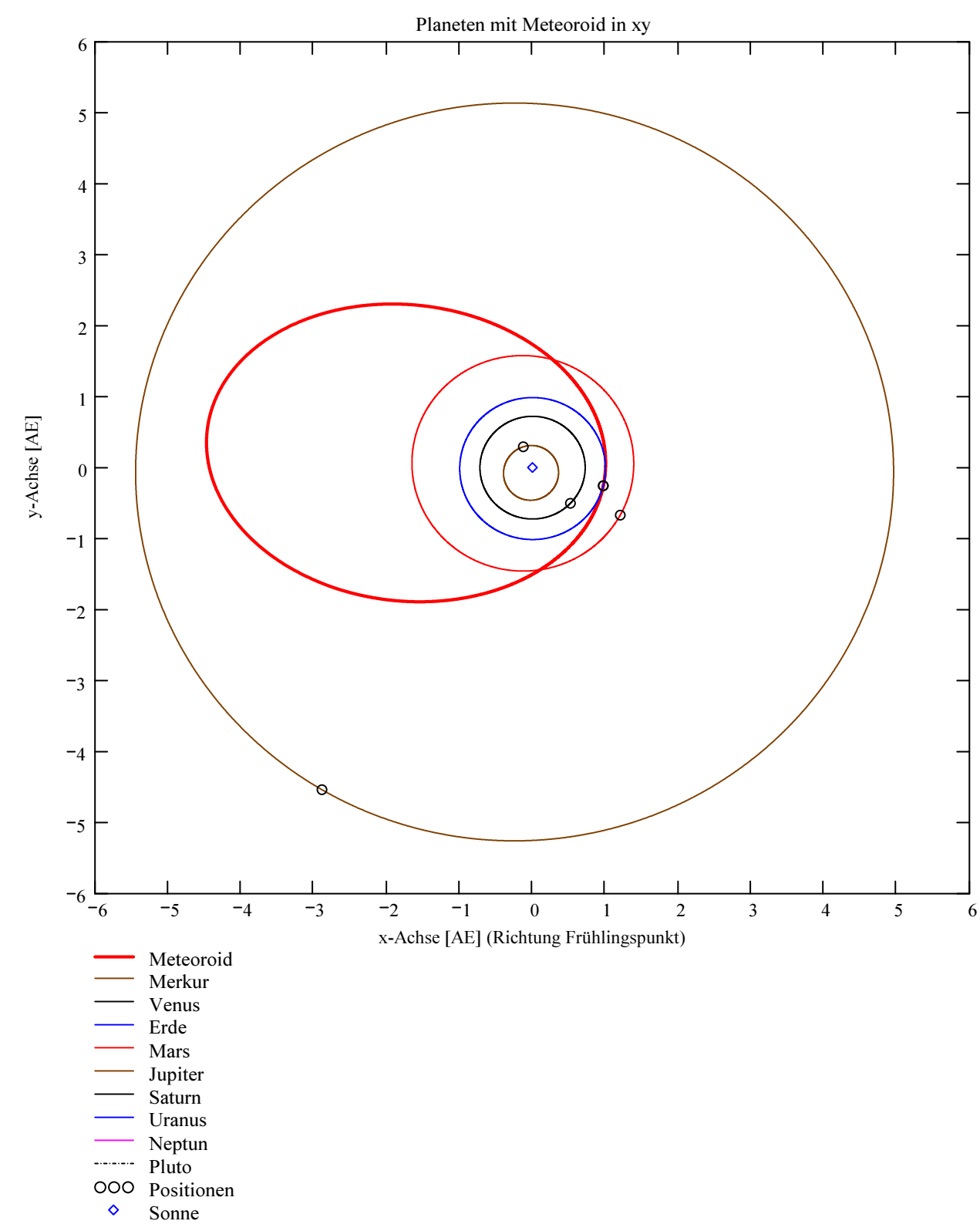
Im Idealfall liegt dieser Winkel nahe 90°. Bei sehr kleinen Winkeln (nahe 0° oder 180°) können sich Beobachtungs-
Ungenauigkeiten stärker auswirken!

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

Grosse Halbachse:	aM = 2.7487 [AE]	Wahre Anomalie:	v _{Datum} = 351.7516 deg	Geschwindigkeit des Meteoroiden:		
Exzentrizität:	eM = 0.6349	Umlaufzeit:	T _U = 1664.5065 [Tage]	Beobachtet:	v _{M_Beob} = 15.15 [km/s]	Beobachtete Geschwindigkeit
Perihelabstand:	qM = 1.0036 [AE]			Geozentrisch:	vu = 10.609 [km/s]	Wahre geozentrische Geschwindigkeit vor der Ablenkung und Beschleunigung durch die Erdgravitation (= beobachtete Geschwindigkeit, korrigiert für Erdrotation und Erdgravitation).
Bahnneigung (Winkel zwischen Ekliptik und Bahnebene):	i ₂₀₀₀ = 10.9748 deg	Perihelzeit (UTC):	t ₀ = 2456711.7149 [Julianisches Datum]	Heliozentrisch:	v _{M_hel_ekl_Dat} = 37.922 [km/s]	Heliozentrische Geschwindigkeit
Länge des aufsteigenden Knotens:	Ω ₂₀₀₀ = 165.1852 deg	Datum:	Tag = 23 Monat = 2 Jahr = 2014	Radiantposition:		
Winkel zwischen Perihels und aufsteigendem Knoten:	ω ₂₀₀₀ = 188.237 deg	Zeit (UTC):	Stunden = 5 Minuten = 9 Sekunden = 24.54	Scheinbar:	α _{Rad_s} = 278.78 deg δ _{Rad_s} = 33.263 deg	Äquatorkoordinaten J2000
Perihellänge:	ω° ₂₀₀₀ = 353.4221 deg		Tage_dez = 23.214867	Geozentrisch:	α _{Rad_w2} = 268.183 deg δ _{Rad_w2} = 18.994 deg	Äquatorkoordinaten J2000
	Bahnform _M = "Ellipse"			Heliozentrisch:	λ _{Rad_heli} = 258.435 deg β _{Rad_heli} = 10.891 deg	



Berechnung: Beat Booz



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 Schrägstrich = Orte 1
Zahl nach Schrägstrich = 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	"1 / 10"
10	"2 / 3"
11	"2 / 4"
12	"2 / 5"
13	"2 / 6"
14	"2 / 7"
15	"2 / 8"
16	"2 / 9"
17	"2 / 10"
18	"3 / 4"
19	"3 / 5"
20	"3 / 6"
21	"3 / 7"
22	"3 / 8"
23	"3 / 9"
24	"3 / 10"
25	"4 / 5"
26	"4 / 6"
27	"4 / 7"
28	"4 / 8"
29	"4 / 9"
30	"4 / 10"
31	"5 / 6"
32	"5 / 7"
33	"5 / 8"
34	"5 / 9"
35	"5 / 10"

	1
36	"6 / 7"
37	"6 / 8"
38	"6 / 9"
39	"6 / 10"
40	"7 / 8"
41	"7 / 9"
42	"7 / 10"
43	"8 / 9"
44	"8 / 10"
45	"9 / 10"

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

	1
24	0
25	1
26	1
27	1
28	0
29	1
30	0
31	0
32	0
33	1
34	1
35	1
36	0
37	1
38	1
39	1
40	1
41	1
42	1
43	0
44	1
45	1

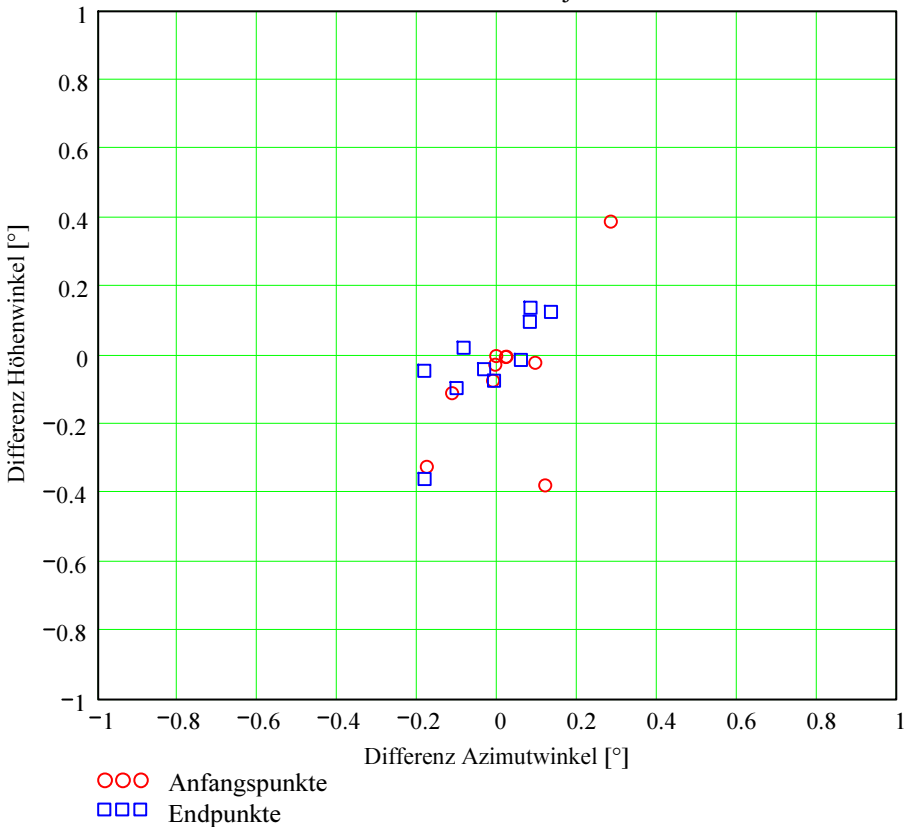
Nr. Stat.-Id. Beobachtungsort

ORT_KOORD1 =	1	"GNO"	"Osservatorio Astronomico di Gnosca"
	2	"GNO"	"Osservatorio Astronomico di Gnosca"
	3	"VTE"	"Observatoire géophysique, Val Terbi"
	4	"VTE"	"Observatoire géophysique, Val Terbi"
	5	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"
	6	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"
	7	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"
	8	"SCH"	"Sternwarte Schafmatt"
	9	"FAL-5"	"Sternwarte Mirasteilas Falera"
	10	"Ferrara_SE"	"Ferrara"

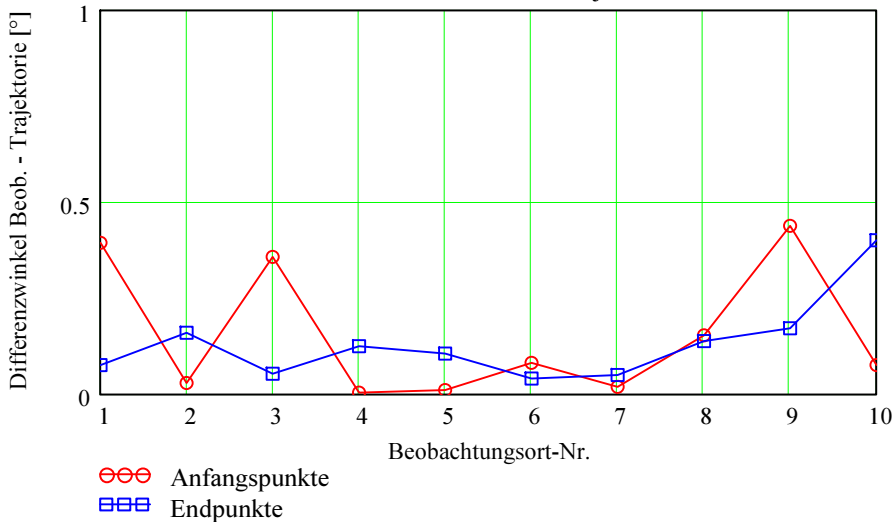
Berechnung: Beat Booz

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

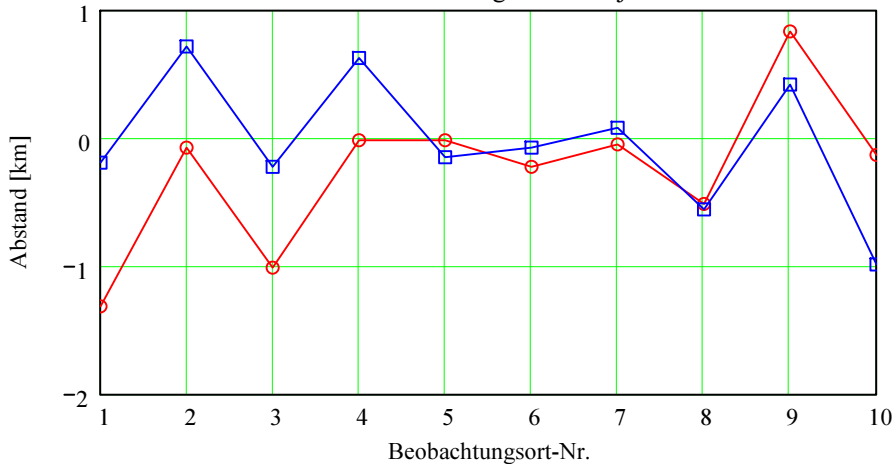
Differenz Beob. - mittl. Trajektorie Zoom



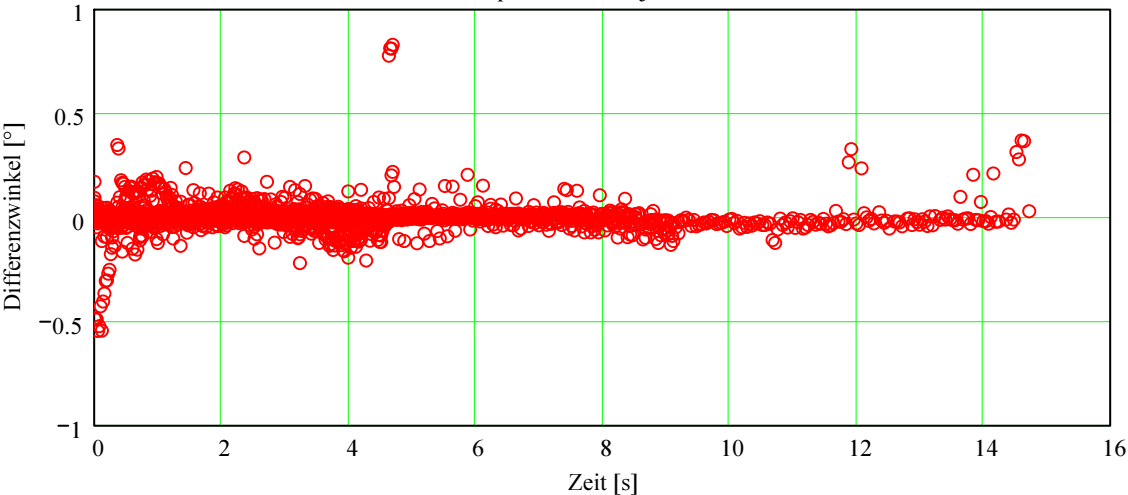
Differenzwinkel Beob. - Trajektorie



Distanz Beobachtung - mittl. Trajektorie



Diff. Messpunkte zu Trajektorien-Ebenen



Ergebnisse für die mittlere Trajektorie und die auf sie reduzierten Beobachtungspunkte



Berechnung: Beat Booz

ORT_KOORD1 =	Nr.	Stat.-Id.	Beobachtungsort
	1	"GNO"	"Osservatorio Astronomico di Gnosca"
	2	"GNO"	"Osservatorio Astronomico di Gnosca"
	3	"VTE"	"Observatoire géophysique, Val Terbi"
	4	"VTE"	"Observatoire géophysique, Val Terbi"
	5	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"
	6	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"
	7	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"
	8	"SCH"	"Sternwarte Schafmatt"
	9	"FAL-5"	"Sternwarte Mirasteilas Falera"
	10	"Ferrara_SE"	"Ferrara"

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	10
	1	"GNO"	"GNO"	"VTE"	"VTE"	"BOS"	"BOS"	"BOS"	"SCH"	"FAL-5"	"Ferrara_SE"
	2	47.720298	46.930606	47.680939	46.864563	47.064408	47.706639	47.628757	46.987908	46.959698	45.272794
	3	9.144069	10.26427	9.201079	10.355767	10.077889	9.163868	9.276468	10.184616	10.223862	12.467665
	4	93.127632	76.648774	92.242338	75.390636	79.253638	92.81962	91.079137	77.755152	77.208757	50.369386
	5	315.623259	316.447103	315.665438	316.513926	316.310762	315.637911	315.721173	316.388871	316.417569	318.03544
	6	8.141713	7.046217	8.086747	6.955276	7.230775	8.122633	8.013934	7.125205	7.086309	4.791969
	7	47.016066	45.55659	46.817745	46.460976	46.636008	47.305571	47.178038	46.6683	46.562192	44.624613
	8	10.145384	12.10364	10.420433	10.907912	10.669913	9.738488	9.918533	10.625762	10.770554	13.280267
	9	78.303859	54.105782	74.509712	68.092813	71.175899	84.139599	81.524995	71.758345	69.860481	42.964592
	10	316.36017	317.776124	316.561109	316.915621	316.7428	316.061727	316.193956	316.710685	316.81594	318.609646
	11	7.164048	5.173856	6.890867	6.40168	6.64132	7.564492	7.387841	6.685606	6.540174	3.925441

Punkte auf mittlerer Trajektorie:

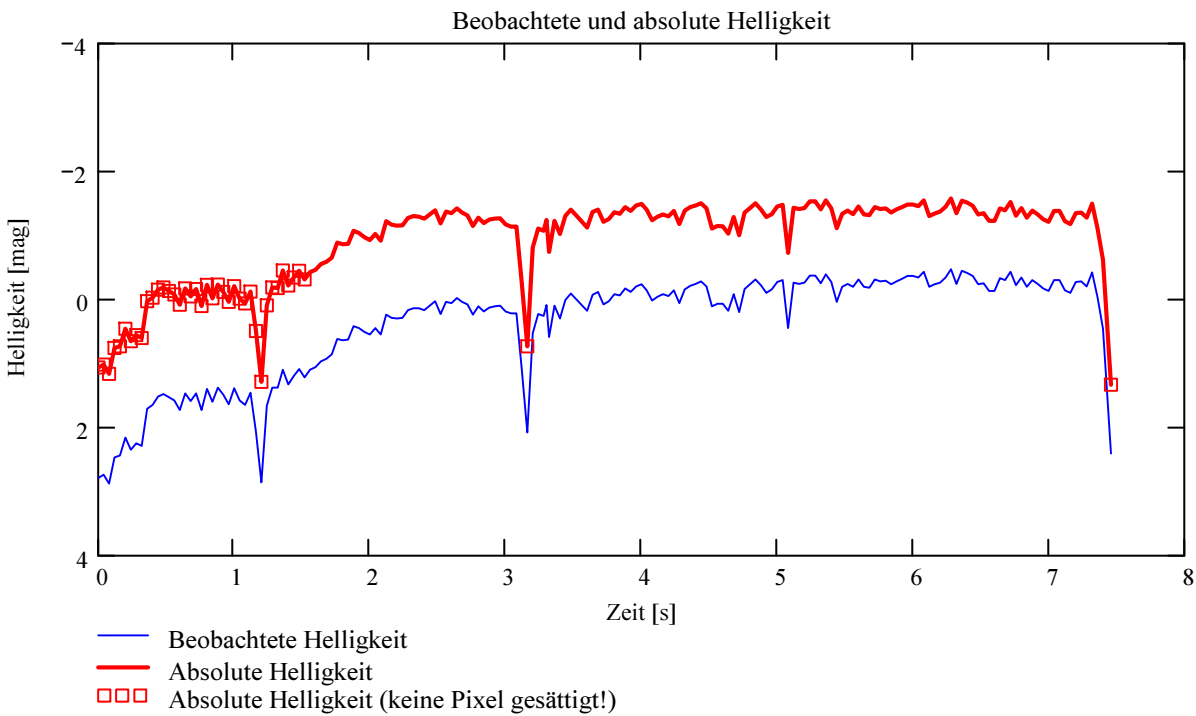
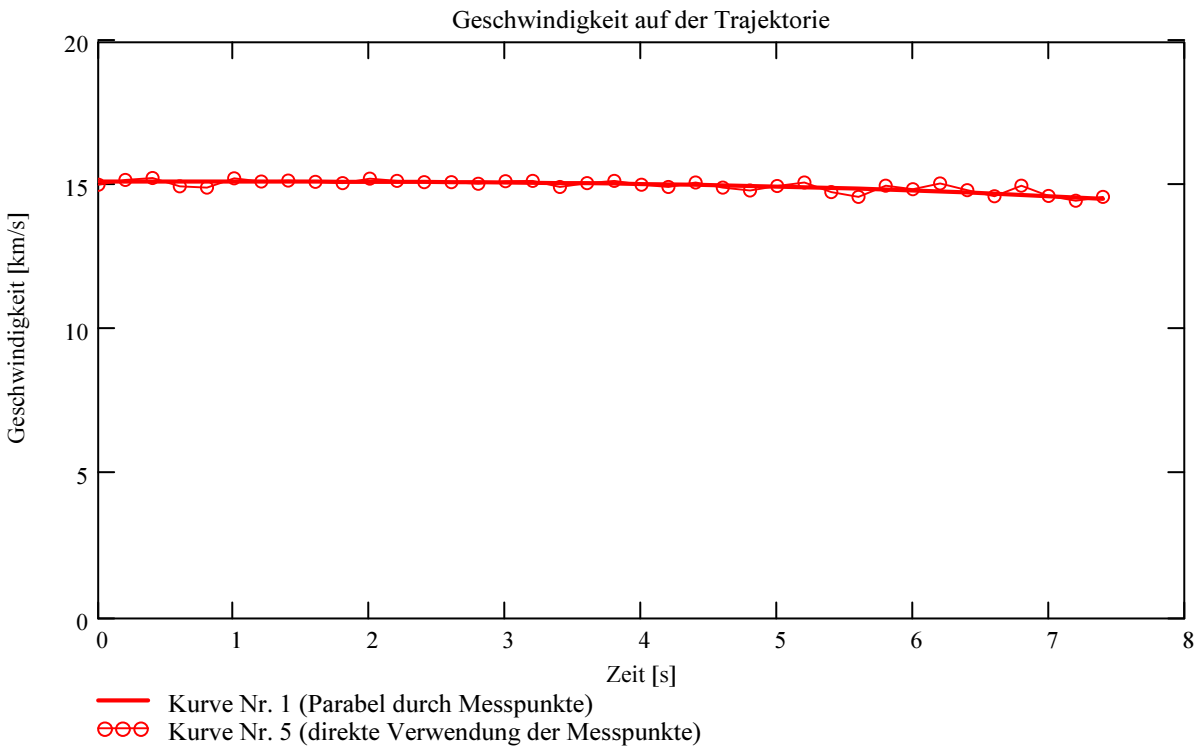
Legende:
1 Beobachtungsort:
2 Azimutwinkel Spuranfang [°]:
3 Höhenwinkel Spuranfang [°]:
4 Distanz Beobachtungsort - Spuranfang [km]:
5 Differenz Beobachtungsort - Spuranfang in Azimut [°]:
6 Differenz Beobachtungsort - Spuranfang in Höhe [°]:
7 Differenzwinkel Beobachtungsort - Spuranfang [°]:
8 Kleinster 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	10
	1	"GNO"	"GNO"	"VTE"	"VTE"	"BOS"	"BOS"	"BOS"	"SCH"	"FAL-5"	"Ferrara_SE"
	2	183.114447	230.281693	253.792191	283.183715	167.672018	143.974654	144.762743	285.033565	256.572507	232.857086
	3	28.335499	31.182852	33.761403	17.385279	66.889976	34.606529	36.815904	22.701015	43.800358	30.354462
	4	191.063456	145.236624	162.421482	237.138303	84.26485	158.192157	147.412517	193.000702	109.094194	98.542413
	5	0.12024	-0.004948	-0.176827	-0.002472	0.021331	0.094893	0.022488	-0.113565	0.284205	-0.010544
	6	-0.379331	-0.028406	-0.325362	-0.003066	-0.005893	-0.022547	-0.005306	-0.111015	0.387626	-0.075177
	7	0.393869	0.02872	0.357146	0.003869	0.010239	0.081303	0.018769	0.152674	0.438244	0.075726
	8	-1.313418	-0.072802	-1.012426	-0.016012	-0.015059	-0.224476	-0.04829	-0.514283	0.834431	-0.130241
	9	224.149733	286.314573	284.110821	289.781457	292.152127	150.993337	156.870509	291.372409	282.154862	278.620722
	10	31.813927	10.958455	16.699933	12.319584	58.921569	50.316285	58.361226	16.806459	28.915827	17.115369
	11	145.801638	257.233484	242.741862	287.753404	81.001339	106.699874	93.581065	232.118958	139.568784	141.152068
	12	-0.008158	0.083047	-0.033644	0.081007	-0.183294	0.058642	-0.084812	-0.102409	0.134289	-0.182579
	13	-0.075081	0.137217	-0.041583	0.096079	-0.046304	-0.014206	0.021144	-0.096459	0.124976	-0.360008
	14	0.075401	0.159602	0.05261	0.124468	0.105398	0.040055	0.049246	0.13755	0.171522	0.400141
	15	-0.191874	0.716546	-0.22289	0.625108	-0.149005	-0.074593	0.080433	-0.557249	0.417816	-0.985766

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

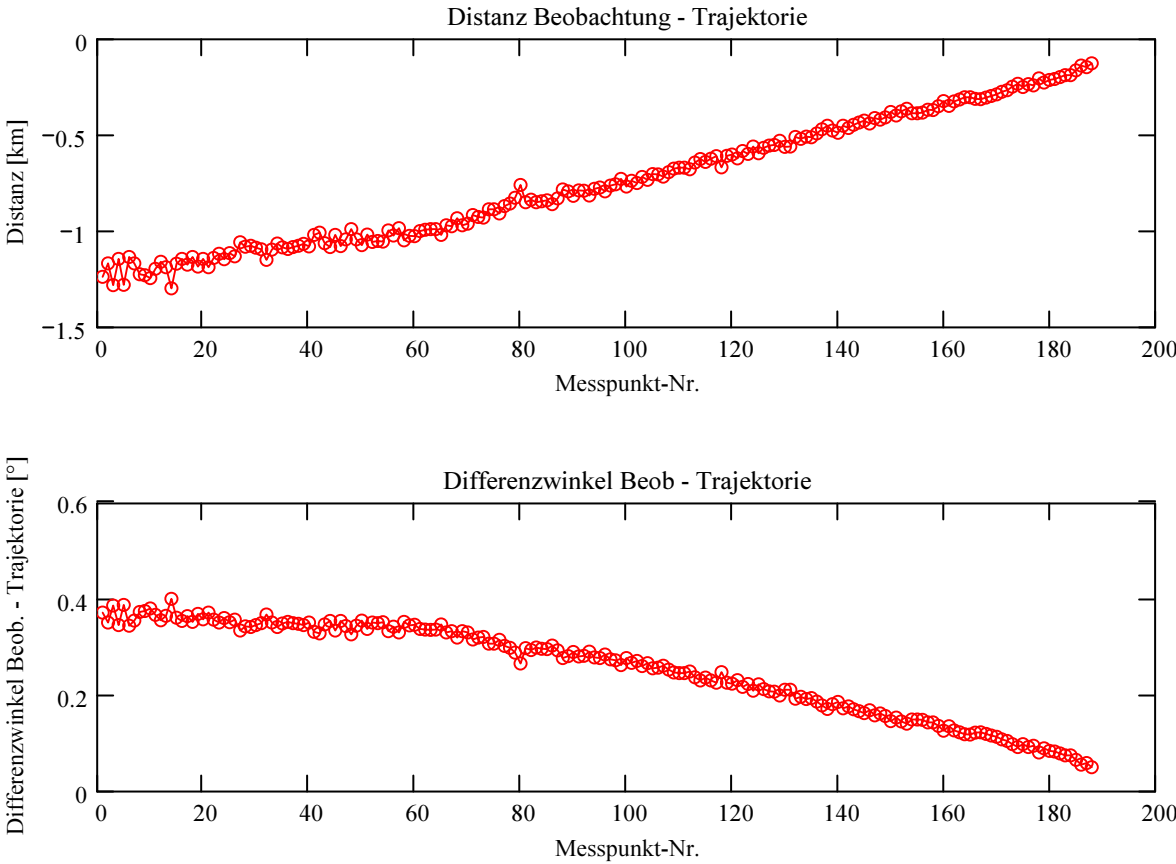
Ausgewerteter Beobachtungsort (xml-Datei): Stat_Id = "GNO"

Minimale Zeitdifferenz zwischen den verwendeten Messpunkten: $\Delta T_{MP} = 0.2$ [s] Dieser Wert wird für jedes Meteorereignis auf eine geringe Welligkeit des Geschwindigkeitsverlaufes optimiert.



Berechnung: Beat Booz

Abweichung der Beobachtungen bzw Messpunkten von der mittleren Trajektorie:



Trajektorie für Beobachtungsort:

Stat_Id = "GNO"

Anfangspunkt:

$$\Phi B_XML_{Beob_SP_1} = 47.720309 \text{ deg}$$

$$\lambda B_XML_{Beob_SP_1} = 9.144052 \text{ deg}$$

$$HB_XML_{Beob_SP_1} = 93.128 \text{ [km]}$$

$$NeigWinkelB_XML_{Beob_1} = 8.141729 \text{ deg}$$

$$RichtungswinkelB_XML_{Beob_1} = 315.623247 \text{ deg}$$

Endpunkt:

$$\Phi B_XML_{Beob_SP_{N_Pkt}} = 47.016071 \text{ deg}$$

$$\lambda B_XML_{Beob_SP_{N_Pkt}} = 10.145378 \text{ deg}$$

$$HB_XML_{Beob_SP_{N_Pkt}} = 78.304 \text{ [km]}$$

$$NeigWinkelB_XML_{Beob_{N_Pkt}} = 7.164054 \text{ deg}$$

$$RichtungswinkelB_XML_{Beob_{N_Pkt}} = 316.360166 \text{ deg}$$