

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 Spurabschnitte 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 von Greenwich positiv, westlich von Greenwich negativ			

ORT_KOORD1 =	Nr.	Stat.-Id.	Stationsname
	1	"MAI"	"Beobachtungsstation Maienfeld"
	2	"OBE"	"Beobachtungsstation Oberdorf"
	3	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"
	4	"SCH"	"Sternwarte Schafmatt"
	5	"SON"	"Sonnenturm Uecht"
	6	"BUE"	"Sternwarte Bülach"
	7	"EGL"	"Beobachtungsstation Eglisau"

ORT_KOORD2 =	Geogr. Breite Φ [° dez.]	Geogr. Länge λ [° dez.]	Höhe über Meer [km]
	47.010278	9.536667	0.54
	47.391889	7.752722	0.519
	46.777367	10.169708	1.666
	47.42025	7.950833	0.82
	46.853528	7.452944	0.946
	47.519753	8.570783	0.548
	47.56922	8.524	0.389

Mittlerer Beobachtungszeitpunkt:

Tag: D = 25

Monat: M = 6

Jahr: Y = 2015

Weltzeit: UT = 21.949722 [h dezimal]

Anzahl Beobachtungen (Standorte): NB = 7

Anzahl echter Kombinationsmöglichkeiten aller Beobachtungsorte zur Verrechnung jeweils zweier Orte miteinander: NK = 21

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 =	α_A [deg]	δ_A [deg]	α_E [deg]	δ_E [deg]	Mag	Dur_sec
1	300.230804	66.665932	261.033081	49.725193	-5.9	3.02
2	321.110016	16.582371	315.235657	-1.907422	-3.3	3.1
3	177.428268	76.346107	177.795456	40.65971	-6.7	3.36
4	0	0	0	0	-5	0
5	0	0	0	0	-5	0
6	307.062714	20.458578	295.054962	-8.448383	"k.A."	0
7	308.531921	22.857784	295.628357	-7.641382	-2.6	4.08

HOR_KOORD =	Azimut Spuranfang [°]	Azimut Spurende [°]	Höhe Spuranfang [°]	Höhe Spurende [°]
	214.203978	241.256261	58.574321	83.720608
	272.75921	290.593791	25.327047	15.462069
	159.838507	112.654481	48.418814	37.320824
	273	294	28.2	17
	253.3	265.8	21.33	14.22
	281.351921	312.686309	38.019309	22.089239
	277.945809	311.688162	38.677156	22.442319

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 [km]:
- 28 Richtungswinkel Ort 1 zu Spurende [km]:
- 29 Richtungswinkel Ort 2 zu Spuranfang [km]:
- 30 Richtungswinkel Ort 2 zu Spurende [km]:
- 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	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	4	5	6	7	5	6	7
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	47.3983	47.3685	47.3988	47.3896	47.3929	47.3935	47.3069	47.3043	47.3063	47.3031	47.3033	47.3708	47.3749	47.3574	47.3583	47.3377	47.3342	47.3345
5	9.9258	9.8956	9.9263	9.9169	9.9203	9.9209	9.7916	9.8426	9.8033	9.8665	9.8618	9.8487	9.8465	9.8561	9.8556	9.8343	9.8998	9.8955
6	87.4467	80.6484	87.5548	85.4465	86.2128	86.35	76.3174	78.2872	76.7667	79.211	79.0316	82.3568	82.926	80.4914	80.6163	79.7995	82.6432	82.4551
7	47.0346	47.0333	47.0345	47.0346	47.0342	47.0344	46.9347	46.9141	46.9253	46.9198	46.9234	46.9644	46.9694	46.9614	46.9624	46.9296	46.9265	46.9314
8	9.6016	9.598	9.6014	9.6015	9.6005	9.601	9.4784	9.5533	9.5126	9.5328	9.5197	9.5084	9.4904	9.5192	9.5157	9.5242	9.5337	9.5186
9	52.1413	49.2344	51.9384	51.9967	51.2273	51.6276	41.1464	43.0073	41.9947	42.4983	42.1726	43.7604	44.9214	43.0697	43.2965	42.5373	42.803	42.3808
10	47.3044	47.3368	47.3358	47.3181	47.3353	47.4253	47.3728	47.336	47.3095	47.3319	47.423	47.3383	47.3058	47.3394	47.4288	47.311	47.3311	47.4222
11	9.8415	9.8673	9.8697	9.853	9.8686	9.9495	9.8476	9.8663	9.8057	9.8917	9.9708	9.8213	9.7853	9.8407	9.9169	9.8139	9.8969	9.9784
12	78.2463	77.6552	81.3365	78.6532	80.5374	89.4654	82.6327	81.1883	77.062	82.0016	90.8344	79.2357	76.3755	78.7758	87.3701	77.336	82.3304	91.3228
13	46.9269	46.9579	46.9334	46.9388	46.9258	46.9522	46.9656	46.919	46.9389	46.912	46.9454	46.9409	46.937	46.9323	46.961	46.9392	46.9141	46.9485
14	9.5067	9.5317	9.5122	9.5172	9.5048	9.5285	9.5042	9.5569	9.5229	9.5261	9.5394	9.4889	9.4621	9.4947	9.5145	9.5315	9.5228	9.5345
15	41.848	42.266	42.2027	43.1005	40.8113	43.7983	44.0321	43.4473	43.2231	41.7631	44.2874	41.5579	41.9194	40.3584	43.1689	43.4073	41.6132	44.0641
16	101.5907	93.6619	101.7169	99.2583	100.1519	100.3119	172.778	177.1576	173.7774	179.2097	178.8114	107.3468	108.1004	104.8768	105.0422	163.7279	169.5026	169.1209
17	51.91	48.9858	51.7058	51.7645	50.9905	51.3932	146.567	153.0247	149.5134	151.2602	150.1306	69.0438	70.9374	67.9172	68.2872	138.0484	138.8999	137.5466
18	177.0667	101.1203	166.85	205.8184	128.5799	141.0398	107.7121	166.5491	201.748	130.9104	143.1848	162.582	199.9903	125.7752	137.7555	202.4493	131.4337	143.95
19	149.0042	66.6058	136.9755	163.6424	105.1044	111.5429	69.4871	140.9636	164.0972	107.5434	112.776	134.9066	159.2544	103.9429	109.9551	164.7807	107.1595	112.2132
20	59.444	54.0636	59.6962	57.3906	58.7243	58.6052	59.6337	60.4475	59.4349	62.0679	62.1621	65.1971	65.2766	63.5699	63.5992	63.6461	66.852	66.9873
21	61.4554	60.9979	65.7396	61.144	66.8341	77.1309	65.3612	64.632	57.8267	68.0088	78.3458	63.6941	59.2674	65.3039	75.2535	57.9656	68.3381	78.8815
22	88.9185	85.8056	88.1569	90.3992	87.0649	88.2514	70.5618	74.58	72.6263	72.6937	71.9509	74.8217	78.1553	74.0519	74.6899	73.5448	72.6843	71.6795
23	71.4737	73.7421	71.7338	75.0371	69.468	74.9555	75.4779	75.3378	74.7366	71.4441	75.5354	71.0792	72.9668	69.4186	74.4711	75.039	70.6763	74.5085
24	46.4813	46.4929	46.4874	46.4661	46.4935	46.4845	46.4879	46.4257	46.4531	46.4639	46.4768	46.4907	46.4761	46.4931	46.4903	46.451	46.4761	46.4931
25	9.1184	9.1275	9.1232	9.1065	9.1279	9.1209	9.109	9.1978	9.1588	9.1433	9.125	9.1193	9.0656	9.1281	9.1179	9.1673	9.137	9.1164
26	54.4217	55.3005	54.2224	55.2189	54.2738	54.5179	54.5868	55.0576	54.94	54.4887	54.3789	54.4793	55.2036	54.7062	54.845	54.9323	54.1856	54.0136
27	31.3863	31.2852	31.4042	31.3099	31.3947	31.3739	29.9882	26.9564	27.618	30.84	31.7008	29.8512	31.0472	30.2533	30.483	27.5227	31.6272	32.6783
28	31.148	31.0665	31.1653	31.078	31.1596	31.1387	29.7583	26.744	27.4046	30.5951	31.4497	29.6012	30.7855	30.0058	30.2333	27.2949	31.3584	32.4016
29	31.3242	31.2644	31.3625	31.2628	31.3566	31.395	30.0295	26.9738	27.6198	30.8586	31.7812	29.831	31.0021	30.2419	30.5282	27.5076	31.6251	32.7395
30	31.0784	31.0179	31.0999	31.0163	31.0895	31.0856	29.7771	26.7466	27.4122	30.5902	31.4642	29.5869	30.7649	29.9878	30.2325	27.3003	31.3504	32.4132
31	36.6482	35.7202	36.8412	35.8577	36.7758	36.5426	36.3557	35.9254	36.0202	36.4852	36.5889	36.5321	35.8415	36.2908	36.1586	36.0646	36.8184	36.982
32	36.223	35.3287	36.4153	35.443	36.3564	36.1229	35.9268	35.4883	35.5909	36.0397	36.1433	36.0644	35.3693	35.8334	35.7002	35.6052	36.3406	36.5043
33	36.5383	35.6832	36.7675	35.7742	36.7084	36.5799	36.4318	35.9609	36.0238	36.5187	36.7296	36.4946	35.7609	36.2701	36.2405	36.0346	36.8147	37.0862
34	36.0974	35.2408	36.2973	35.3313	36.2299	36.027	35.9624	35.4938	35.6062	36.0307	36.1691	36.0374	35.3315	35.7998	35.6986	35.6161	36.3262	36.5246
35	77.2476	57.9795	74.2746	92.2205	60.2509	60.457	135.2189	2.9788	14.9931	16.9972	16.7908	132.2428	150.1999	118.2227	118.4319	17.9718	14.0239	13.8202
36	19.6834	17.9019	19.7669	19.0035	19.4451	19.4057	19.2367	19.4992	19.1725	20.0219	20.0523	19.4039	19.4276	18.9196	18.9283	"k. A."	"k. A."	"k. A."
37	19.8243	18.1541	"k. A."	"k. A."	"k. A."	18.9046	19.4527	"k. A."	"k. A."	"k. A."	19.2024	"k. A."	"k. A."	"k. A."	18.4445	"k. A."	"k. A."	19.3337

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!

Fortsetzung Ergebnis-Tabelle:

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

Legende:

- 1 Beobachtungsort 1 Nr.:
- 2 Beobachtungsort 2 Nr.:
- 3 Bodenhöhe für Schnittpkt. mit Spurveilängerung [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 Spurveilängerung im Bodenpunkt [°]:
- 27 Richtungswinkel Ort 1 zu Spuranfang [km]:
- 28 Richtungswinkel Ort 1 zu Spurende [km]:
- 29 Richtungswinkel Ort 2 zu Spuranfang [km]:
- 30 Richtungswinkel Ort 2 zu Spurende [km]:
- 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
1	5	5	6
2	6	7	7
3	0	0	0
4	47.3173	47.3167	47.3094
5	9.8486	9.8452	10.0418
6	78.5037	78.3906	91.5323
7	46.9394	46.9391	46.4476
8	9.5378	9.5289	10.2336
9	43.5438	43.3518	74.2918
10	47.336	47.4265	47.418
11	9.8641	9.9382	10.0172
12	80.2508	88.7425	93.8179
13	46.9165	46.9476	46.5146
14	9.5191	9.5359	10.2189
15	41.4506	44.1298	75.575
16	205.436	205.147	146.0597
17	165.2867	164.5746	189.7318
18	128.1238	139.9069	147.8574
19	106.7429	112.3788	190.6482
20	59.8979	60.0884	99.683
21	66.4814	76.3798	104.5556
22	75.5111	75.2485	636.5091
23	71.9046	76.5898	644.238
24	46.4559	46.4592	40.8464
25	9.1475	9.1342	11.3472
26	55.0614	55.0985	86.1354
27	29.4172	29.8774	351.2563
28	29.189	29.6452	351.3963
29	29.4286	29.946	351.2382
30	29.1753	29.6503	351.3857
31	35.9242	35.8871	10.3951
32	35.4912	35.4525	9.5233
33	35.9456	36.0138	10.505
34	35.465	35.4623	9.5911
35	31.9817	31.7702	0.2899
36	"k. A."	"k. A."	"k. A."
37	"k. A."	18.7205	25.6264

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!