

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 Spurberechnungen nicht die gleichen sind.

Beobachtungsdaten:

Geografische Koordinaten der Beobachtungsorte: ϕ nördlich positiv, südlich negativ
 Beobachtungsorte: λ östlich von Greenwich positiv, westlich von Greenwich negativ

Nr.	Stat.-Id.	Stationsname	Geogr. Breite ϕ [° dez.]	Geogr. Länge λ [° dez.]	Höhe über Meer [km]
1	"SCH"	"Sternwarte Schafmatt"	47.42025	7.950833	0.82
2	"SON"	"Sonnenturm Uecht"	46.853528	7.452944	0.946
3	"MAI"	"Beobachtungsstation Maienfeld"	47.010278	9.536667	0.54
4	"VTE"	"Observatoire géophysique, Val Terbi"	47.3595	7.4987	0.572
5	"BAU"	"Beobachtungsstation Bauma"	47.381944	8.899444	0.86
6	"BOS"	"Privatsternwarte Bos-cha"	46.777367	10.169708	1.666

ORT_KOORD1 =	ORT_KOORD2 =
$\begin{pmatrix} 1 & \text{"SCH"} & \text{"Sternwarte Schafmatt"} \\ 2 & \text{"SON"} & \text{"Sonnenturm Uecht"} \\ 3 & \text{"MAI"} & \text{"Beobachtungsstation Maienfeld"} \\ 4 & \text{"VTE"} & \text{"Observatoire géophysique, Val Terbi"} \\ 5 & \text{"BAU"} & \text{"Beobachtungsstation Bauma"} \\ 6 & \text{"BOS"} & \text{"Privatsternwarte Bos-cha"} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 47.42025 & 7.950833 & 0.82 \\ 46.853528 & 7.452944 & 0.946 \\ 47.010278 & 9.536667 & 0.54 \\ 47.3595 & 7.4987 & 0.572 \\ 47.381944 & 8.899444 & 0.86 \\ 46.777367 & 10.169708 & 1.666 \end{pmatrix}$

Mittlerer Beobachtungszeitpunkt:

Tag: **D = 22**
 Monat: **M = 12**
 Jahr: **Y = 2014**
 Weltzeit: **UT = 21.368889** [h dezimal]

Anzahl Beobachtungen (Standorte): **NB = 6**
 Anzahl echter Kombinationsmöglichkeiten aller Beobachtungsorte zur Verrechnung jeweils zweier Orte miteinander: **NK = 15**

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	δ_A	α_E	δ_E	Mag =	Dur_sec =
1	0	0	0	0	"k.A."	0
2	0	0	0	0	"k.A."	0
3	35.080681	-10.854255	35.450794	-22.841585	-5.1	1.66
4	75.551094	-15.226169	73.177834	-28.902679	-6.2	2.119
5	48.804745	-19.315887	48.089211	-27.708261	-4.9	1.385
6	0	0	0	0	"k.A."	0

Umgerechnete bzw. vorgegebene Horizont-Koordinaten:

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

	Azimut Spuranfang	Azimut Spurende	Höhenwinkel Spuranfang	Höhenwinkel Spurende
HOR_KOORD =	353.3115	355.3586	21.4495	12.6867
	338.4196	343.3597	26.841	16.1857
	29.436334	24.866422	27.541761	16.319601
	342.642922	347.642623	25.757945	12.730994
	12.234262	11.568809	22.436897	14.042689
	43.3521	37.6166	22.9067	14.0652

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
1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	5
2	2	3	4	5	6	3	4	5	6	4	5	6	5	6	6
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	45.3789	45.3477	45.3484	45.3851	45.3594	45.3417	45.4267	45.3663	45.3482	45.4777	45.456	45.4982	45.5257	45.5208	45.3826
5	8.2904	8.2954	8.2953	8.2894	8.2936	8.2991	8.2529	8.2858	8.2956	8.3125	8.2958	8.3284	8.3128	8.315	8.2848
6	96.0515	97.5921	97.5608	95.7453	97.016	96.1549	90.5993	94.5488	95.7302	106.8196	108.3838	105.3385	108.8212	109.1267	100.255
7	45.0269	44.9336	45.0046	45.0225	44.9644	44.9583	45.0718	45.0192	44.9746	45.044	44.9466	45.1028	45.0123	44.9659	45.0036
8	8.2248	8.235	8.2272	8.2253	8.2316	8.2496	8.2034	8.2248	8.243	8.256	8.195	8.2928	8.2229	8.2366	8.2138
9	67.1635	70.0056	67.8414	67.295	69.0645	69.1709	64.8343	66.8393	68.5449	76.2026	80.2223	73.7903	67.1186	68.5624	74.8383
10	45.3632	45.4809	45.4972	45.4184	45.3612	45.4844	45.6065	45.4156	45.3644	45.515	45.3455	45.3798	45.4062	45.3598	45.3491
11	8.2875	8.315	8.3251	8.2954	8.2938	8.3178	8.2782	8.2945	8.2979	8.3174	8.2738	8.3177	8.2918	8.2921	8.2785
12	94.7495	106.5859	110.5881	98.3799	97.1417	106.3315	103.8284	98.5261	96.9171	109.4867	102.2076	95.8297	99.0168	97.239	97.9881
13	45.0217	45.0338	45.0004	45.0844	44.9775	45.0534	45.0761	45.0853	44.9884	44.9441	44.9076	45.0283	45.0774	44.9827	44.9484
14	8.2238	8.2495	8.2264	8.2361	8.2337	8.2618	8.204	8.2364	8.2449	8.243	8.1874	8.2862	8.2342	8.239	8.2036
15	66.7435	76.6247	67.4874	72.1104	69.9854	75.8173	65.1445	72.0795	69.5421	69.2407	78.0999	67.9186	72.3455	69.7761	71.176
16	249.0541	252.9145	252.8361	248.2861	251.4714	205.127	193.453	201.7555	204.2358	223.3021	226.4978	220.2737	240.7437	241.4014	249.6396
17	276.3589	287.2448	278.9613	276.8641	283.6473	231.0339	217.0763	223.5403	229.0244	252.9926	265.6405	245.3686	276.3485	281.8713	281.0946
18	202.1771	222.8243	244.5461	245.1114	235.9202	222.3043	229.9791	245.4648	235.3853	242.1763	254.3481	232.7943	246.6503	236.152	237.9351
19	223.2319	254.3242	277.761	271.4484	260.6997	251.7765	268.77	271.3386	259.121	284.4599	292.567	253.3281	272.2814	259.9543	264.9337
20	49.3165	54.3944	49.1002	50.0114	52.7554	51.0605	47.6822	48.1353	50.2524	57.8577	64.4863	54.6717	71.6717	74.8	50.014
21	47.823	58.872	71.0883	46.1221	51.2438	57.5481	71.4107	45.8755	50.5823	76.1203	55.3539	48.4845	45.8694	50.7413	52.8296
22	116.3565	141.2129	113.602	120.2053	132.985	133.5291	122.1199	117.8947	129.0832	147.2278	190.788	130.0566	117.3324	129.1201	150.7324
23	115.6363	154.3258	113.0149	128.7026	134.7326	146.157	122.6968	127.0298	130.9357	133.9722	185.879	119.8215	126.3655	131.3746	143.4788
24	44.1834	43.8416	44.1966	44.1376	43.9532	43.9401	44.1495	44.1563	44.0002	43.9217	43.4128	44.1465	44.1571	43.9912	43.8428
25	8.0708	8.0798	8.0704	8.072	8.0769	8.1212	8.0779	8.0765	8.1088	8.1134	7.9022	8.2087	8.0767	8.1027	8.0023
26	55.1712	60.8316	53.7406	56.4029	59.2222	59.3131	58.3979	55.8989	58.4171	59.3951	65.9118	55.9136	55.5396	58.4183	60.8186
27	7.5326	5.9175	7.9979	7.1547	6.352	5.243	5.6352	7.1013	5.7136	5.2851	7.9962	3.6495	7.0831	5.7228	7.5635
28	7.4859	5.8746	7.9495	7.1091	6.308	5.2078	5.6	7.0579	5.6762	5.2448	7.9245	3.6242	7.019	5.6671	7.5131
29	7.5305	5.9315	8.0192	7.159	6.3522	5.2563	5.6533	7.1075	5.7153	5.2886	7.9805	3.6419	7.068	5.7065	7.559
30	7.4852	5.8849	7.9489	7.1168	6.3094	5.2165	5.6004	7.0661	5.6776	5.2357	7.9191	3.6195	7.0271	5.6687	7.5058
31	36.0344	30.6824	37.4222	34.8541	32.1924	32.0942	32.8853	35.3202	32.9374	32.1673	26.1506	35.4408	35.8392	33.1187	30.7342
32	35.6793	30.266	37.075	34.4887	31.795	31.7092	32.5287	34.9705	32.5619	31.7318	25.6363	35.0446	35.3218	32.561	30.3519
33	36.0185	30.8162	37.5725	34.8876	32.1942	32.2376	33.066	35.3699	32.9536	32.2048	26.039	35.3222	35.7187	32.9569	30.7004
34	35.6741	30.3667	37.0708	34.551	31.8082	31.8047	32.533	35.0371	32.5758	31.6315	25.5969	34.97	35.3874	32.5779	30.2962
35	11.8915	35.721	8.4312	19.3539	49.2586	47.5697	3.4697	31.2437	61.1259	44.1004	16.4756	13.5768	27.7785	57.6562	29.9372
36	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	"k. A."	34.854	38.8472	32.9347	33.8233	35.2997	36.1112
37	"k. A."	35.4651	33.548	33.3012	"k. A."	34.6675	33.7002	33.1231	"k. A."	35.9227	39.9667	"k. A."	33.1187	"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!