

PHYSISCHE ZUSAMMENKÜNFTE DER PLANETEN

(1) BIS (82)

WÄHREND DER NÄCHSTEN JAHRE.

VON

C. VON LITTROW,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAIS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 15. DECEMBER 1870.

Ich gebe im Folgenden eine Fortsetzung meiner ähnlichen, auf die Planeten (1) bis (42) sich erstreckenden Arbeit¹⁾, indem ich für die Asteroiden²⁾ (1) bis (82), welche mir im allgemeinen hierzu hinreichend sichere Elemente zu bieten scheinen, dieselbe Untersuchung durchführe.

Um das Nachstehende auch für diejenigen Leser, welche meine erste Arbeit nicht zur Hand haben, verständlich zu machen, erlaube ich mir um so mehr hier das Nöthige über den Gang der Untersuchung zu wiederholen, als das frühere Verfahren diesmal manche kleine Kürzung erfuhr.

¹⁾ Denkschriften der k. Akad. d. Wiss. mathem.-naturw. Classe XVI. Band.

²⁾ Auf die Gefahr hin manchen Leser, der meine früheren Abhandlungen über diesen Gegenstand kennt, zu ermüden, wiederhole ich hier eine Note, deren Inhalt mir auch heute noch ganz richtig scheint, obsehon derselbe bisher wirkungslos blieb.

„Ich wähle von den vielen unpassenden Sammelnamen, die diese Planeten führen, den Ausdruck „Asteroiden“, weil er noch der gewöhnlichste und eben nicht unzweckmässiger als andere ist. Die Schen, welche jeder Fachmann vor Änderungen von Nomenclaturen hat, wird von mir vollkommen getheilt; da aber einerseits das Bedürfniss nach einer guten Collectivbezeichnung dieser Himmelskörper jetzt immer häufiger wird, und andererseits sich noch keine solche Benennung wirklich festgesetzt hat, so glaube ich hier einen neuen Vorschlag wagen zu dürfen. Die bisher gangbaren Namen leiden meiner Meinung nach hauptsächlich an einem Übelstande: sie nehmen alle keine Rücksicht auf das einzige jenen Planeten zukommende unveränderliche Kriterium der Stellung zwischen Mars und Jupiter, und setzen an dessen Stelle oft ganz unstatthafte Beziehungen. So werden diese Himmelskörper „Asteroiden“ genannt — ein Name, den sie überdies mit Meteoriten theilen — als wären sie keine eigentlichen Gestirne, sondern nur ähnliche Dinge; soll dies Wort aber (nach W. Herschel) bedeuten, dass sie im Gegensatze zu anderen Planeten Fixsternen ähnlich sehen, so haben schon Uranus und Neptun einen Unterschied nahezu aufgehoben, der eben so gut von vielen Cometen gilt. Aus gleichem Grunde, nur in noch höherem Masse, kann man der Bezeichnung „Planetoiden“ keine Berechtigung zusprechen. Der Ausdruck „Coplaneten“ legt zu grosses Gewicht auf räumliche Nähe, ist zu wenig euphonisch und grammatisch mangelhaft. Der Name „Gruppenplaneten“, an sich vielleicht noch der beste, fügt sich nicht in fremde Sprachen. Die Benennung „Kleine Planeten“ kann kaum als wirkliche Bezeichnung betrachtet werden. Wie wäre es also, wenn wir jene Gestirne Zenaräiden (von Ζηνός , Ζηνός und Ἄρτης) nennen wollten? Dieser Name scheint mir allen billigen Anforderungen zu genügen. Mythologische Bedenken gegen die an ein Patronymicum erinnernde Endung wären wohl zu weit getrieben.“

Um zuerst die Bahnnähen zwischen den genannten Gestirnen zu bestimmen, wurde jede Bahn im Massstabe von zwei Wiener Zollen für die halbe Grosse Erdbahnachse auf die Ekliptik und auf den Breitenkreis 0° — 180° projectirt.

Beide Projectionen sind für jede einzelne Bahn in bestimmter gegenseitiger Entfernung auf ein Blatt gezeichnet und wurden von diesen Blättern auf durchsichtige Leinwand übertragen. Auf diesen Bausen sind bei den Äquinoctial-Projectionen diejenigen Theile der Curven, welche auf der rechten Seite des Breitenkreises 0° — 180° liegen, von den links liegenden unterschieden, um Ambiguitäten über die Identität zweier Punkte vorzubeugen, deren einer in der Projection des einen, deren anderer in der des anderen Planeten liegt. Ein Reissbret ward mit dauerhaftem Papier so überzogen, dass dieses nicht bloß an den Rändern, sondern seiner ganzen Fläche nach an dem Brete haftete. Auf diesem Papiere ist ein die Ekliptik darstellender Kreis, von 0° — 360° getheilt, um einen Punkt als Centrum gezeichnet, der von dem Orte der Sonne auf den Bausen getroffen wird, wenn man diese durchsichtigen Blätter auf das Reissbret legt. Durch die Punkte 90° und 270° der Theilung und ebenso durch die Punkte 0° und 180° sind über die ganze Ausdehnung des Reissbretes gerade Linien gezogen, die auch auf jeder Bause angebracht sind und so zur Orientirung dieser Bausen auf dem Brete dienen.

Zur Vermehrung der Genauigkeit sind noch durch die Mittelpunkte der Äquinoctial-Projectionen gerade Linien parallel zum Breitenkreise 0° — 180° sowohl auf den Bausen als auf dem Reissbrete gezogen, so dass im Ganzen drei Linien zur Orientirung der einzelnen Zeichnungen verwendet werden. Der Mittelpunkt des die Ekliptik repräsentirenden Kreises ist vertieft und gibt dem Stifte eines Lineales Raum, das von diesem Mittelpunkte weg in Zolle und Zehntelzolle getheilt ist. Die Bausen sind auf der Stelle des Stiftes durchbrochen, so dass wenn auch deren auf dem Reissbrete liegen, das Lineal doch aufgesteckt und in der ganzen Peripherie herum geschoben werden kann. Mittelst dieses Lineales erkennt man also sofort die heliocentrische Länge irgend eines Punktes in der Ebene der Ekliptik und, wenn man will, auch dessen Entfernung von der Sonne.

Am oberen sowohl als am unteren Rande des Reissbretes sind zwei Paare von Federn angebracht, deren jedes eine metallene, über das ganze Bret reichende Schiene auf das Bret niederdrückt, um so je zwei der Bausen auf dem Brete festzulegen.

Zur Aufsuchung der Bahnnähen wird zuerst die Bause der einen Bahn auf das Reissbret gebracht, mittelst der oben erwähnten Linien gehörig orientirt und dann durch Auflegung der beiden betreffenden Schienen festgehalten.

Hierauf bringt man die Bause der zweiten Bahn auf die der ersten, orientirt auch dieses zweite Blatt und klemmt es durch das zweite Paar von Schienen an das Bret. Nun lässt man eine Reisschiene längs des rechten oder linken Randes des Bretes gleiten, und sieht, mit den nöthigen Vorsichten über die Lage der Curven im Rame, zu, ob gegenseitige Näherungen beider Bahnen in der einen Projection auch in der anderen sich als solche zeigen. Ist dies der Fall, so wird das getheilte Lineal aufgesteckt, und mittelst desselben zuerst die Länge der Bahnnähe, dann die gegenseitige Distanz der Bahnen in dieser Gegend näherungsweise bestimmt¹⁾.

Den Zeichnungen lagen folgende Elemente zu Grunde:

¹⁾ Wir beschränkten uns in der vorliegenden Arbeit auf diese beiden Angaben und liessen die bei früheren Durchsichten überdies aus den Zeichnungen entnommenen Grössen: Radius Veector der Bahnnähe und senkrechter Abstand derselben von der Ekliptik diesmal unbeachtet, da die dort daraus gezogenen Folgerungen uns so ziemlich erschöpfend schienen und eine Fortsetzung in diesem Sinne kaum mehr wesentliches Interesse bot.

Planet	Halbe Grosse Achse	Excentricität	Länge Knot. — Länge Per.	Länge des Knotens	Neig. geg. Ekliptik
Aglaja	2.880	0.1324	50° 19'	4° 12'	5° 0'
Alemeue	2.755	0.2234	255 47	27 0	2 51
Alexandra	2.712	0.1969	18 38	314 5	11 47
Amphitrite	2.554	0.0738	299 6	356 29	6 8
Angelina	2.681	0.1295	187 31	311 7	1 20
Ariadne	2.203	0.1676	346 45	264 36	3 28
Asia	2.420	0.1848	256 21	202 40	5 59
Astraea	2.578	0.1863	6 0	141 28	5 19
Atalante	2.748	0.2971	316 33	359 11	18 42
Ausonia	2.394	0.1247	68 23	338 4	5 47
Bellona	2.777	0.1533	21 53	14 38	9 22
Calliope	2.909	0.1036	8 26	66 37	13 45
Calypso	2.621	0.2038	51 14	444 2	5 7
Ceres	2.766	0.0792	291 14	80 48	10 36
Circe	2.687	0.1078	35 15	184 48	5 26
Clytia	2.667	0.0428	307 35	7 34	2 25
Concordia	2.699	0.0416	336 39	161 16	5 2
Cybele	3.420	0.1202	360 32	158 54	3 28
Danaë	2.985	0.1651	352 44	334 18	18 17
Daphne	2.760	0.2698	318 46	179 3	16 0
Diana	2.626	0.2067	212 49	334 3	8 40
Doris	3.109	0.0766	116 45	185 6	6 30
Echo	2.393	0.1847	93 30	192 0	3 34
Eger	2.576	0.0875	283 0	43 16	16 31
Elpisia	2.713	0.1171	152 1	170 20	8 37
Erato	3.131	0.1710	92 13	126 13	2 12
Eugenia	2.721	0.0822	278 14	148 6	6 35
Ennomia	2.644	0.1872	266 0	293 52	11 44
Euphrosyne	3.157	0.2181	297 14	31 29	26 26
Europa	3.100	0.1014	28 1	129 57	7 25
Eurydice	2.671	0.3067	25 31	359 56	5 0
Eurynome	2.444	0.1952	162 25	206 43	4 37
Euterpe	2.348	0.1717	5 56	93 49	1 35
Feronia	2.265	0.1195	259 49	207 44	5 24
Fides	2.641	0.1767	302 4	8 14	3 7
Flora	2.201	0.1567	77 24	110 18	5 53
Fortuna	2.442	0.1572	180 57	211 27	1 33
Freja	3.386	0.1872	120 11	213 3	2 2
Frigga	2.674	0.1358	303 58	2 8	2 28
Galatea	2.778	0.2382	190 40	197 55	3 59
Harmonia	2.267	0.0466	92 41	93 35	4 16
Hebe	2.425	0.2029	123 15	138 37	14 47
Hesperia	2.672	0.1738	77 55	187 1	8 29
Hestia	2.526	0.1647	186 50	181 34	2 18
Hygiea	3.149	0.1006	59 51	287 39	3 47
Irene	2.586	0.1660	266 50	86 42	9 8
Iris	2.386	0.2308	218 25	259 48	5 28
Isis	2.440	0.2256	126 31	84 31	8 35
Juno	2.669	0.2565	116 52	171 0	13 3
Lactitia	2.767	0.1147	154 51	157 21	10 22
Leda	2.740	0.1534	195 36	296 28	6 58
Leto	2.780	0.1885	59 48	44 53	7 58
Leucothea	3.006	0.2136	154 25	355 51	8 11
Lutetia	2.435	0.1621	113 24	80 28	3 5
Maja	2.651	0.1581	323 50	8 15	3 4
Massalia	2.409	0.1443	108 17	206 43	0 41
Melete	2.597	0.2370	260 48	194 26	8 2
Melpomene	2.296	0.2177	134 58	150 4	10 9
Metis	2.387	0.1229	357 18	68 30	5 36
Mnemosyne	3.157	0.1041	147 12	200 5	15 8
Nemansa	2.365	0.0667	1 7	175 41	9 57
Niobe	2.750	0.1765	94 4	316 22	23 19
Nysa	2.423	0.1504	19 31	131 0	3 42
Pales	3.084	0.2374	257 36	290 28	3 9
Pallas	2.768	0.2403	50 35	172 42	34 43
Pandora	2.760	0.1420	359 28	10 57	7 13
Panopea	2.613	0.1830	108 14	48 15	11 38
Parthenope	2.452	0.0990	167 45	125 6	4 37
Phocaea	2.400	0.2548	271 9	211 3	21 35
Polyhymnia	2.865	0.3382	26 39	9 7	1 56

Planet	Halbe Grosse Achse	Excentricität	Länge Knot. — Länge Per.	Länge des Knotens	Neig. geg. Ekliptik
Pomona	2·587	0·0824	26°27'	220°48'	5°29'
Proserpina	2·656	0·0873	169 30	45 55	3 36
Psyche	2·924	0·1354	135 6	150 33	3 4
Sappho	2·297	0·2005	223 35	218 29	8 36
Terpsichore	2·850	0·2101	114 15	2 32	7 55
Thalia	2·628	0·2322	303 30	67 39	10 13
Themis	3·139	0·1225	252 57	35 47	0 49
Thetis	2·473	0·1276	224 42	125 22	5 36
Urania	2·365	0·1276	277 23	308 16	2 6
Vesta	2·361	0·0902	212 38	103 24	7 8
Victoria	2·334	0·2189	293 56	235 35	8 23
Virginia	2·650	0·2873	163 44	173 36	2 48

In vorstehender Tabelle sind für die Planeten: Circe, Eunomia, Iris, Melpomene, Metis und Victoria mittlere, für die übrigen Himmelskörper osculirende Elemente angegeben. Für die Planeten: Bellona, Calliope, Ceres, Euterpe, Fides, Flora, Harmonia, Juno, Lutetia, Proserpina und Vesta konnten die von der ersten Bearbeitung (Denkschriften XVI. Band) herrührenden Zeichnungen beibehalten werden, da nach den l. e. auseinandergesetzten Grundsätzen die Änderungen der betreffenden Elemente zu unbedeutend waren, als dass dieselben hier hätten beachtet werden müssen.

Nach gehöriger Controlirung sämtlicher Zeichnungen und Verbesserung einiger vom Zeichner begangenen Fehler wurden die auf diaphaner Leinwand angefertigten Copien in allen Combinationen zu zwei durchgenommen und die sich so ergebenden, bemerkenswerthen Bahnnähen notirt. Da es sich jetzt nicht mehr wie bei der ersten Arbeit nebenbei um einen Überblick der Verhältnisse jener Bahnnähen überhaupt, sondern lediglich um Auffindung von Proximitäten handelte, die für das eigentliche Ziel der Untersuchung: Bestimmung von Zusammenkünften der Planeten von Bedeutung wären, so wurde die Grenze 0·1 für zu notirende Bahnnähen, wie dieselbe früher lautete, auf 0·05 der halben Grossen Erdbahnamchse herabgesetzt. Da die Einheit der Entfernungen auf den Zeichnungen wie erwähnt durch zwei Zolle repräsentirt und der Zoll auf dem betreffenden Lineal in Zehntel getheilt ist, so wurde bei der Durchsicht der Zeichnungen die Ablesung sicherheitshalber unmittelbar in solchen Zehnteln bewerkstelligt und die so erhaltenen Zahlen nachträglich durch 20 dividirt, um auf Theile der mittleren Entfernung Sonne-Erde gebracht zu werden. Jene Fälle, in welchen bei dieser Division die zweite Stelle wegen einer folgenden Fünf zu corrigiren war, sind in der nachstehenden Zusammenstellung durch ein * bezeichnet, so dass z. B. 0·01* eigentlich 0·005 zu heissen hätte. Diese Zusammenstellung gibt übrigens sämtliche Combinationen eines Planeten, bei welchen sich bemerkenswerthe Bahnnähen zeigten; daraus lassen sich bei der eingeführten alphabetischen Ordnung die Combinationen ohne Wiederholung leicht von den übrigen dadurch sondern, dass man in jeder einzelnen Gruppe nur diejenigen Namen berücksichtigt, welche in alphabetischer Reihe nach dem Namen der Überschrift der bezüglichen Gruppe kommen.

Der in den Anmerkungen aufgeführte „Spielraum“ lässt die Grenzen der Länge erkennen, innerhalb deren die gegenseitige Entfernung der betreffenden Bahnen unter 0·05 der halben Grossen Erdbahnamchse bleibt, wenn nicht noch engere Näherungen ausdrücklich dafür bemerkt sind.

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen		
Aglaja.									
Amphitrite	337°	0·02*	Spieler. 332—340° nicht sehr eng	Hygiea	223°	0·01	Spieler. 220—226° " 263—273°		
Atalante	176	0·03		Leto	268	0·02*			
Calypso	354	0·05		Maja	329	0·04*			
Clytia	2	.		Metis	198	0·02			
Danaë	323	0·00		Psyche	300	0·05			
Eurydice	121	0·00	" 205—214°	Terpsichore	352	0·02*			
Fides	209	0·00			177	?			
	340	0·04*							
Alcmene.									
Angelina	219	0·04	Spieler. 160—200° " 5—14°	Leda	274	0·01	durch 5° Dist. 0·03 Spieler. 150—170°		
Ariadne	58	0·00		Leto	52	0·01*			
Asia	203	0·01		Maja	279	0·03*			
Clytia	235	0·00		Massalia	235	0·04			
Doris	9	0·03		Melete	206	0·00			
Echo	192	0·02*		Metis	203	0·05			
Euphrosyne	35	0·02		Mnemosyne	113	0·03*			
Euterpe	166	0·02*		Nysa	20	0·04			
Fides	94	0·03		Pales	164	0·03*			
	263	0·04*		Pallas	63	0·03*			
Frigga	76	0·02*		Polyhymnia	175	0·00			
	258	0·00		Pomona	61	0·00			
Hesperia	9	0·01		Sappho	237·5	0·01*			
Hygiea	246	0·05			29	0·05			
Iris	244	0·01			217	0·00			
Alexandra.									
Ansonia	294	0·01	Spieler. 290—300°	Hestia	321	0·03*			
Eurynome	334	0·02		Leucothea	85	0·04*			
Flora	306	0·02		Panopea	272	0·03			
Hebe	315	0·03*							
Amphitrite.									
Aglaja	337	0·02*	Spieler. 332—340° " 341—351°	Leda	67	0·02	Spieler. 56—80°		
Ansonia	14	0·05		Maja	311	0·05			
Bellona	158	0·03*		Massalia	0	0·04*			
Eugenia	161	0·03		Melete	182	.			
Eurydice	60	0·05		Pandora	37	0·05			
	222	0·05*		Proserpina	317	0·00			
Fides	346	0·01		Terpsichore	154	0·05			
Frigga	159	0·03*		Thetis	346	0·04*			
	2	?		149	0·02*				
Angelina.									
Alcmene	219	0·04		Massalia	356	0·03*	Spieler 202—214°		
Clytia	23	0·05		Polyhymnia	263	0·03			
Echo	354	0·00		Proserpina	72	0·02			
Elpis	318	0·00		Sappho	251	0·03			
Erato	123	0·02		Themis	211	0·03*			
Eurynome	187	0·03?		Urania	82	0·02			
Fortuna	188	0·02?			208	0·03*			
Hesperia	189	0·04*?			301	0·03*			
Ariadne.									
Alcmene	58	0·00			Circe	150		0·01	
Bellona	131	0·00	Diana		174	0·00			

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen		
Ennomia	119 ^o ?	0·05*	Spieler. 344—355°	Lutetia	80°	0·02	Spieler. 78—85°		
Eurynome	357	0·01*		Melpomene	137	0·03*			
Feronia	350	0·01		Pales	39	0·03			
Frigga	35	0·04*		Terpsichore	28	0·02			
Hebe	128	0·02		Vesta	96	0·03*			
Irene	81	0·04*		Victoria	53	0·05*			
Leda	147	0·02*							
Asia.									
Alcmene	203	0·01	245—345° D. 0·03	Galatea	6	0·05	Spieler. 241—251°		
Circe	70	0·03*		Hestia	2	0·05			
Concordia	84	0·01*		Isis	240	0·05*			
Echo	22	0·04		Maja	26	0·05*			
Elpis	204	0·03		Massalia	27	0·02			
	137	0·04			202	0·01			
Europa	92	0·05		Proserpina	203	0·05*			
Eurynome	356	0·01		Thetis	243	0·04			
	174	0·05			0	0·02			
Euterpe	202	0·05		Urania	180	0·03*			
Feronia	0·03		Vesta	65	0·01			
Fides	27	0·05		Victoria	244	0·01*			
Fortuna	356	0·05*			103	0·00			
Astraea.									
Calypso	302	0·01*	Spieler. 300—304° " 238 248°	Hygiea	309	0·01	Spieler. 305—313° " 125—137° " 129—155°		
Circe	252	0·00		Iris	117	0·03*			
Concordia	244	0·01		Leda	309·5	0·03			
Diana	330	0·04*		Massalia	130	0·03*			
	150	0·01			Nysa	147		0·03*	
Eugenia	0	0·01*		Parthenope	51	0·05			
Eurynome	104	0·05		Thetis	223	0·03*			
	262	0·05*			28	0·02*			
Euterpe	153	0·01		Vesta	200	0·04			
Flora	230	0·02*			42	0·02			
Galatea	262	0·05							
Atalante.									
Aglaja	176	0·03			Lutetia	356		0·03	
Egeria	121	0·00	Phocaea		9	0·03*			
Freja	191	0·04	Terpsichore		175	0·03			
Lactitia	173	0·04*	Urania		346	0·04			
Ausonia.									
Alexandra	294	0·01	Spieler. 290—300° " 138—142°	Jano	344·5	0·00?			
Amphitrite	14	0·05		Maja	134	0·02*			
Bellona	149	0·04		Pales	6	0·02*			
Clytia	129	0·03*		Parthenope	323	0·02*			
Eurydice	84	0·04*		Thetis	140	0·05			
	275	0·01*			326	0·05*			
Frigga	140	0·00		Urania	155	0·01			
Harmonia	319	0·05*		Victoria	207	0·04*			
Bellona.									
Amphitrite	158	0·03*		Circe	114	0·01*	Spieler. 110—122°		
Ariadne	131	0·00		Egeria	14	0·04			
Ausonia	149	0·04		Fides	158	0·04			

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen
Fortuna	139°	0·03*		Melpomene	147°	0·02	Spielr. 140—158°
Hebe	125	0·02		Nemausa	65	0·02*	" 55—76°
Lactitia	40	0·04*		Parthenope	169	0·03*	
Calliope.							
Diana	277	0·02*		Pandora	97	0·02*	Spielr. 93—200°
Egeria	352	0·03*?		Psyche	54	0·00	
Erato	56	0·01		Terpsichore	283	0·01	" 234—238°
Europa	216	0·03*		Themis	248	0·02	Fast 3° const. Annäh. 0·02
Leda	262	0·02					
Calypso.							
Aglaja	354	0·05		Iris	116	0·01	
Astraea	302	0·01*	Spielr. 300—304°	Isis	40	0·00	
Cybele	195	0·02*		Nysa	13	0·03*	Spielr. 2—90°
Elpis	16	0·02*		Parthenope	23	0·03	
Erato	330	0·03		Psyche	192	?	
Engenia	335	0·01		Sappho	357	0·03*	
Enrynome	186	0·02*	" 89—92°		74	0·02	
	91	0·00					
Ceres.							
Concordia	53	0·02*		Maja	277	0·05*	
Echo	247	0·03		Mnemosyne	44	0·02*	
Erato	74	0·03		Pomona	66	0·02	
Euphrosyne	15	0·03		Terpsichore	300	0·05	
Hygiea	268	0·05		Thalia	120	0·02*	Spielr. 119—123°
Irene	55	0·02*	Spielr. 44—65°	Thetis	350	0·02*	
Isis	84	0·04*			56	0·04	" 50—58°
Lencothea	299	0·04*					
Circé.							
Ariadne	150	0·01		Hesperia	25	0·03*	Spielr. 22—27°
Asia	70	0·03*		Leda	327	0·02*	
Astraea	252	0·00		Lutetia	145	0·01*	
Bellona	114	0·01*	Spielr. 110—122°	Melete	213	0·02	
Concordia	232	0·04*	230—246°	Melpomene	200	0·02	
Diana	344	0·00	342—346°	Proserpina	131	0·04	
Egeria	211	0·02*		Thalia	21	0·00	
Eurynome	141	0·02			198	0·02	
Feronia	96	0·01	" 92—106°		227	0·05	
Hebe	121	0·01					
Clytia.							
Aglaja	272	.	nicht sehr eng	Leto	60	0·00	Spielr. 56—62°
Alcmene	235	0·00		Maja	245	0·04*	
Angelina	23	0·05		Niobe	144	0·04*	
Ansonia	129	0·03*		Nysa	296	0·04	
Eugenia	153	0·04*		Polyhymnia	133	0·05*	
Fides	175	0·01		Thetis	331	0·03*	
Frigga	322	0·01	Spielr. 320—324°		71	0·02*	
Hebe	158	0·03*			238	0·02*	
	319	0·00			136	0·05*	
	146	0·05*					

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen
Concordia.							
Asia	84°	0·01*	Spieler. 238—248° " 230—246° " 26—34°	Irene	53°	0·02	Spieler. 204—212° " 50—60°
Astraea	244	0·01		Lutetia	206	0·04*	
Ceres	53	0·02*		Melete	54	0·03*	
Circe	232	0·04*		Metis	208	0·00	
Echo	310	0·02*		Niobe	140	0·01	
Eunomia	129	0·02		Pales	317	0·04*	
Euphrosyne	21	0·03*		Proserpina	10	0·01	
Erinyome	276	0·04*		Thalia	225	0·01	
Galatea	102	0·03		Thetis	54	0·02	
Hesperia	30	0·02*		Victoria	88	0·04	
Cybele.							
Calypso	295	0·02*		Leto	207	0·03*	
Doris	193	0·05		Psyche	265	0·02	
Galatea	242	0·04*		Themis	358	0·03	
Hygiea	314	0·05		Virginia	236	0·04*	
Danaë.							
Aglaja	323	0·00		Niobe	91	0·04*	
Juno	323	0·03		Pales	164	0·04*	
Maja	329	0·02		Pandora	310	0·02*	
Daphne.							
Diana	167	0·02		Mnemosyne	102	0·04	
Doris	349	0·04*		Nemausa	165	0·01	
Echo	170	0·02*		Niobe	332	0·01	
Hesperia	352	0·01*?		Pallas	168	?	
Massalia	163	0·01					
Diana.							
Ariadne	174	0·00		Enterpe	145	0·04	
Astraea	330	0·04*	Spieler. 342—346° " 68—76°	Leda	21	0·02	Spieler. 15—32° " 144—153°
Calliope	150	0·01		Nysa	148	0·01	
Circe	277	0·02*		Pallas	168	0·00	
Daphne	344	0·00		Phocaea	199	0·03*	
Daphne	167	0·02		Victoria	196	0·03*	
Eunomia	70	0·03					
Doris.							
Alemene	9	0·03	Spieler. 70—90° " 246—257°	Freja	166	0·02	Spieler. 0—11° " 62—66°
Cybele	193	0·05		Hesperia	5	0·04*	
Daphne	349	0·04*		Hygiea	153	0·03	
Eugenia	81	0·05*		Melete	65	0·03	
Euphrosyne	207	0·02*		Pallas	350	0·01	
Europa	74	0·05		Psyche	215	0·02	
Europa	253	0·02		Terpsichore	182	0·02*	
Eurydice	191	0·01*					
Echo.							
Alemene	192	0·02*		Asia	22	0·04	
Angelina	354	0·00			201	0·03	

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	
Ceres	247°	0·03	Spielr. 61—77°	Maja	10°	0·02*	Spielr. 7—16°	
Concordia	310	0·02*		Melete	10	0·03		
Daphne	170	0·02*		Metis	204	0·03	" 36—50°	
Egeria	218	0·01			228	0·03		
Eurynome	68	0·01*		Nemausa	172	0·04	" 225—235°	
	260	0·03*			345	0·01		
Euterpe	214	0·01*		Pales	339	0·00	" 202—210°	
Feronia	28	0·04*			Pallas	171		0·04*
Fides	5	0·02*		Proserpina	206	0·01	" 56—63°	
Galatea	260	0·01*			Sappho	58		0·00
	32	0·01	Terpsichore	5	0·02	" 0—9°		
30	0·00	235		0·05				
Hestia	236	0·02*	Virginia	59	0·01	" 52—61°		
Lutetia	27	0·05		254	0·01*			
	215	0·04*				" 252—256°		
Egeria.								
Atalante	121	0·00		Massalia	224	0·02*	Spielr. 33—38°	
Bellona	14	0·04		Melete	35	0·03		
Calliope	352	0·03*?		Pandora	60	0·02*		
Circe	214	0·02*		Panopaea	35	0·03*		" 209—216°
Echo	218	0·01			210	0·01		
Erato	35	0·01		Parthenope	208	0·01*		" 15—21°
Eugenia	206	0·00		Psyche	34	0·03*		
Euterpe	219	0·00		Thalia	17	0·05		
Flora	202	0·02		Thetis	24	0·02		
Lutetia	215	0·05*		Urania	232	0·04		
Elpis.								
Angelina	348	0·00		Laetitia	310	0·02*	Spielr. 285—325°	
Asia	137	0·04		Nemausa	50	0·04		
Calypso	16	0·02*		Nysa	16	0·01		
Hesperia	76	0·05*		Phocaea	49	0·03		
Erato.								
Angelina	123	0·02		Freja	88	0·01*	Spielr. 86—90°	
Calliope	56	0·01		Irene	69	0·02*		
Calypso	330	0·03		Leda	295	0·04		
Ceres	74	0·03		Melete	36	0·04		
Egeria	35	0·01		Panopaea	38	0·01*		
Eugenia	337	0·01		Psyche	40	0·03*		
Enrydice	168	0·02						" 25—75°
Eugenia.								
Amphytrite	161	0·03	Spielr. 70—90°	Galatea	114	0·02*	Spielr. 65—72°	
Astraea	0	0·01*		Hestia	127	0·03*		
Calypso	335	0·01		Melete	68	0·03*		" 156—160°
	186	0·02*		Melpomene	158	0·02*		
Clytia	153	0·04*		Metis	195	0·03*		" 188—202°
Doris	81	0·05*		Niobe	319	0·02		
Egeria	206	0·00		Pales	322	0·02		" 272—290°
Erato	337	0·01		Pomona	284	0·01*		
Eurynome	287	0·01*		Psyche	316	0·04*		" 313—322°
Fides	163	0·03*		Thalia	213	0·01*		
Flora	214	0·03*		Virginia	125	0·02		
Frigga	154	0·03*						

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen
Eunomia.							
Ariadne	119° ²	0·05* ²	Spieler. 68—76°	Irene	103°	0·01	Spieler. 92—103° " 255—264°
Concordia	129	0·02		Maja	95	0·01*	
Diana	70	0·03		Pandora	262	0·01*	
Frigga	97	0·03					
Euphrosyne.							
Alemene	35	0·02	rasche Diverg. ebenso	Galatea	211	0·02	rasche Diverg.
Ceres	15	0·03		Juno	197	0·04	" "
Concordia	24	0·03*		Laetitia	194	0·01*	" "
Doris	207	0·02*		Psyche	209	0·04*	
Europa	194	0·01		Terpsichore	220	0·03*	
Frigga	180	0·01		Virginia	210	0·03	
Europa.							
Asia	92	0·05	Spieler. 246—257° rasche Diverg.	Lactitia	195	0·01	Spieler. 193—197°
Calliope	216	0·03*		Lutetia	142	0·05	" 140—154°
Doris	74	0·05		Melete	62	0·05*	
Euphrosyne	253	0·02		Terpsichore	156	0·05	
Freja	191	0·01*		Victoria	95	0·03	
Freja	114	0·01*					
Eurydice.							
Aglaja	121	0·00	Spieler. 117—124° " 205—214°	Fides	207	0·05	
Amphitrite	209	0·00		Freja	46	0·05	
Ausonia	60	0·05		Hygiea	185	0·04*	
Doris	222	0·05*		Maja	215	0·04	
Erato	84	0·04*		Polyhymnia	203	0·05*	
Eurynome	275	0·01*		Terpsichore	3	0·02*	
	191	0·01*		Virginia	188	?	
	168	0·02			359	0·03*	
	19	0·04					
Eurynome.							
Alexandra	334	0·02	Spieler. 89—92° " 61—77° " 353—3° " 150—155°	Galatea	338	0·03*	Spieler. 127—137° " 162—175° " 283—287° " 344—349° rasche Diverg. Spieler. 285—290° " 40—60° " 37—53° " 243—250°
Angelina	187	0·03?		Harmonia	262	0·01	
Ariadne	357	0·01*		Hesperia	132	0·02*	
Asia	356	0·01		Irene	166	0·02*	
Astraea	174	0·05		Leda	285	0·00	
Calypso	104	0·05		Melete	145	0·04*	
Circe	262	0·05*		Polyhymnia	317	0·02	
Concordia	91	0·00		Pomona	178	0·03	
Echo	276	0·04*		Sappho	195	0·00	
Eugenia	68	0·01*		Virginia	145	0·05	
Eurydice	260	0·03*			288	0·03*	
Feronia	287	0·01*			49	0·02	
	19	0·04			50	0·02*	
	358	?			248	0·01	
	153	0·01					
Enterpe.							
Alemene	166	0·02*	Spieler. 160—200°	Astraea	153	0·01	
Asia	202	0·05		Diana	145	0·04	

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	
Echo	214°	0·01*	Spieler. 200—226'	Massalia	254°	0·02	Spieler. 219—290°	
Egeria	219	0·00		Melete	3	0·00		
Fortuna	38	0·04		Metis	203	0·01*		
Galatea	247	0·01*		Nysa	238	0·00		
Hestia	20	0·03		Pallas	162	0·01		" 157—162°
Iris	19	0·02		Proserpina	174	0·01		
Lutetia	236	0·05*		Sappho	202	0·02		
	84	0·02			51	0·04*		
	260	0·03*						
	18	0·05						
	214	0·04*						
Feronia.								
Ariadne	350	0·01	Spieler. 344—355°	Juno	148	0·05	Spieler. 35—59°	
Asia	?	0·03	" 245—345°	Leucothea	188	0·01		
			Dist. 0·03	Lutetia	39	0·02		
Ciree	96	0·01	" 92—106°	Massalia	35	0·04		
Echo	28	0·04*	" 353—3°	Melpomene	308	0·04		
Eurynome	358	·	" 150—155°	Niobe	148	0·03		
Fortuna	153	0·01		Phoeaea	215	0·04		
Galatea	0	?		Pomona	32	0·04		
Hestia	78	0·03		Thalia	116	0·01*		
Isis	14	0·03		Urania	51	0·01*		
	13	0·05*			3	0·02		
	242	0·05						
Fides.								
Aglaja	340	0·04*	Spieler. 341—351°	Frigga	215	0·02	Spieler. 200—227°	
Alemene	94	0·03		Harmonia	327	0·02		
Amphitrite	263	0·04*		Maja	127	0·05		
Asia	346	0·01		Massalia	27	0·00		
Bellona	159	0·03*		Melete	230	0·00		
Clytia	27	0·05		Pandora	8	0·03		
Echo	158	0·04		Phoeaea	12	0·00		
Eugenia	175	0·01?		Terpsichore	8	0·04*		
Eurydice	322	0·01		Thalia	34	0·05		
	5	0·02*		Thetis	4	0·02*		
	163	0·03*		Vesta	268	0·03		
	207	0·05			152	0·04		
	46	0·05			136	0·05		
Flora.								
Alexandra	306	0·02	Spieler. 148—165°	Massalia	107	0·03*	Spieler. 101—117°	
Astraea	230	0·02*		Metis	180	0·03*?		
Egeria	202	0·02		Parthenope	286	0·04*		
Eugenia	214	0·03*		Thalia	217	0·01		
Harmonia	162	0·03*		Thetis	174	0·04?		
Iris	95	0·02*		Vesta	194	0·05*		
Lutetia	322	0·02*		" 87—100°				
				" 317—327°				
Fortuna.								
Angelina	188	0·02?	Spieler. 336—358°	Massalia	68	0·02	Spieler. 61—76°	
Asia	356	0·05*		Melpomene	249	0·02		
Bellona	139	0·03*		Metis	143	0·00		
Euterpe	38	0·04		Polyhymnia	245	0·05		
Feronia	247	0·01*		Thalia	64	0·01*		
Hesperia	0	?		Urania	26	0·01		
Hestia	187	?			242	0·05		
	347	0·04*			0	0·04*		

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen
Freja.							
Atalante	191°	0·04	Spieler. 86—90°	Hygiea	158°	0·05	Spieler. 97—112° " 127—137°
Doris	166	0·02		Polyhymnia	200·5	0·00	
Erato	88	0·01*		Proserpina	48	0·05*	
Europa	114	0·01*		Thetis	104	0·01*	
Eurydice	185	0·04*		Virginia	132	0·02*	
Galatea	196	0·04*					
Frigga.							
Alemene	76	0·02*	Spieler. 138—142° rasche Diverg. Spieler. 200—227° sehr gross. Spieler.	Massalia	350	?	Spieler. 340—360 Auf 6° Dist. 0·02
Amphitrite	258	0·00		Melete	18	0·03*	
Ariadne	2	?		Pandora	17	0·02	
Ausonia	35	0·04*		Phocaea	41	0·02*	
Clytia	140	0·00		Polyhymnia	55	0·03*	
Eugenia	158	0·03*		Thalia	224	0·03*	
Eunomia	319	0·00		Themis	261	0·02	
Euphrosyne	154	0·03*		Thetis	180	0·04?	
Fides	97	0·03		Vesta	142	0·01	
Irene	180	0·01		Victoria	123	0·02*	
Maja	215	0·02		Virginia	42·5	0·02*	
	327	0·02			93	0·00	
	107	0·03*					
	98	0·04*					
	245	0·04					
Galatea.							
Asia	6	0·05	rasche Diverg.	Feronia	78	0·03	
Astraea	262	0·05		Freja	14	0·03	
Concordia	102	0·03		Hestia	196	0·04*	
Cybele	242	0·04*		Iris	38	0·02*	
Echo	260	0·01*		Mnemosyne	304	0·05	
Eugenia	32	0·01		Nysa	200	0·04	
Euphrosyne	115	0·02*		Pomona	265	0·04	
Eurynome	211	0·02		Thalia	96	0·03*	
Euterpe	338	0·03*		Urania	282	0·04	
	262	0·01			56	0·04*	
	20	0·03			0	0·04	
Harmonia.							
Ausonia	319	0·05*	Spieler. 127—137° " 148—165° " 103—115° " 243—260° " 10—32°	Nysa	200	0·02*	Spieler. 194—207° " 102—115° " 291—310°
Eurynome	132	0·02*		Polyhymnia	279	0·05	
Fides	127	0·05		Thalia	62	0·05	
Flora	162	0·03*		Thetis	185	0·05	
Leda	108	0·03		Urania	111	0·03*	
Lutetia	249	0·05		Vesta	300	0·01*	
Melete	214	0·05*					
Metis	19	0·00					
	165	0·05					
Hebe.							
Alexandra	315	0·03*	rasche Diverg. " "	Lutetia	326	0·01	Spieler. 305—315°
Ariadne	128	0·02		Maja	147	0·02*	
Bellona	125	0·02		Nemausa	102	0·02*	
Circe	121	0·01		Niobe	278	0·00	
Clytia	146	0·03*		Parthenope	138	0·01	
Isis	349	?		Virginia	147	0·03*	
	172	?			308	0·04*	

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen
Hesperia.							
Alemene	9°	0·01	Spielr. 5—14°	Fortuna	187°	?	
Angelina	189	0·04*?		Hestia	201	0·04*	
Circe	25	0·03*	" 22—27°	Juno	148	0·00	Spielr. 142—153°
Concordia	30	0·02*	" 26—34°	Niobe	148	0·02*	
Daphne	352	0·01*?		Proserpina	23	0·02	
Doris	5	0·04*	" 0—11°	Sappho	116	0·01*	" 110—123°
Elpis	76	0·05*		Thetis	41	0·04	
Eurynome	166	0·02*	" 162—175°				
Hestia.							
Alexandra	321	0·03*		Maja	184	?	sehr eng
Asia	2	0·05		Metis	237	0·05	
Echo	30	0·00	Spielr. 26—35°	Pomona	262	0·05*	
Engenia	236	0·02*		Thalia	253	0·04*	
Enterpe	127	0·03*		Themis	54	0·00	Spielr. 52—56°
Erionia	19	0·02		Thetis	198	0·03	
Fortuna	236	0·05		Urania	119	0·05	
Galatea	13	0·05*		Virginia	355	0·04	
Hesperia	347	0·04*	" 336—358°		293	0·02*	" 284—304°
	38	0·02*			124	0·02	" 115—130°
	201	0·04*					
Hygiea.							
Aglaja	223	0·01	Spielr. 220—226°	Freja	158	0·05	
Alemene	246	0·05		Iris	200	0·05	
Astraea	309	0·01	" 305—313°	Leda	246	0·05	Spielr. 305—315°
Ceres	268	0·05		Pales	310	0·01	
Cybele	314	0·05			139	0·02*	
Doris	153	0·03			294	0·02*	
Eurydice	215	0·04					
Irene.							
Ariadne	81	0·04*		Metis	133	0·05	
Ceres	55	0·02*	Spielr. 44—65°	Mnemosyne	286	0·03*	
Concordia	53	0·02		Parthenope	43	0·03*	
Erato	69	0·02*		Pomona	249	0·02	
Eunomia	103	0·01		Psyche	67	0·03*	
Eurynome	285	0·00	" 283—287°	Terpsichore	67	0·01	Spielr. 65—72°
Frigga	107	0·03*		Thalia	312	0·02	
Isis	77	0·01	beinahe in derselben Ebene	Thetis	166	0·05	
Intetia	234	0·03*		Vesta	54	0·03*	
Maja	83	0·04*		Victoria	224	0·03*	" 209—224°
Melete	104	0·03*			214	0·02	
	54	0·03*			73	0·03*	
	229	0·04					
Iris.							
Alemene	244	0·01		Hygiea	200	0·05	
Astraea	117	0·03*		Massalia	246	0·05	
Calypso	116	0·01		Melete	262	0·02	Spielr. 261—266°
Enterpe	84	0·02		Pomona	354	0·00	
Flora	260	0·03*		Sappho	178	0·03*	
Galatea	95	0·02*	Spielr. 87—100°		149	0·00	
	304	0·05			182	0·00	

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen
Isis.							
Asia	240°	0·05*	rasche Diverg. " "	Irene	77°	0·01	beinahe in der- selben Ebene
Calypso	40	0·00		Panopaea	234	0·03*	
Ceres	84	0·04*		Proserpina	183	0·03*	
Feronia	242	0·05		Thalia	100	0·02	
Hebe	349	?		Vesta	211	0·03*	
	172	?			249	0·05	
Juno							
Ausonia	344·5	0·00?	rasche Diverg. Spielr. 142—153°	Lutetia	8	0·04*	
Danaë	323	0·03		Maja	174	0·05*	
Euphrosyne	197	0·04		Melcte	356	0·01*	
Feronia	148	0·05		Nemausa	326	0·05*	
Hesperia	148	0·00		Niobe	149	0·00	
Leto	201	0·04*		Themis	171	0·04	
Laetitia.							
Atalante	173	0·04*	Spielr. 285—325° rasche Diverg. Spielr. 193—197°	Pandora	171	0·04	Spielr. 3—28° " 111—119°
Bellona	40	0·04*		Terpsichore	353	0·01*	
Elpis	310	0·02*		Vesta	9	0·00	
Euphrosyne	194	0·00		Victoria	115	0·03	
Europa	196	0·01					
Leda.							
Alcmene	274	0·01	Spielr. 56—60°	Diana	21	0·02	Spielr. 15 32° " 103—115° " 305—315° " 82—95° " 110—126°
Amphitrite	67	0·02		Erato	295	0·04	
Ariadne	147	0·02*		Eurynome	145	0·04*	
Astraea	309·5	0·03		Harmonia	108	0·03	
Calliope	262	0·02		Hygiea	310	0·01	
Circe	327	0·02*		Maja	88	0·02*	
	145	0·01*		Urania	119	0·05*	
Leto.							
Aglaja	268	0·02*	Spielr. 263—273° " 56—62°	Juno	201	0·04*	
Alcmene	52	0·01*		Metis	359	0·01	
Clytia	60	0·00		Nysa	24	0·03*	
	245	0·04*		Parthenope	15	0·02*	
Cybele	207	0·03*		Polyhymnia	231	0·01*	
Leucothea.							
Alexandra	85	0·04*		Pomona	194·5	0·00	
Ceres	299	0·04*		Terpsichore	298	0·04*	
Feronia	188	0·01			132	0·02*	
Niobe	120·5	0·01		Themis	350	0·02*	
Pandora	277	0·05*					
	117	0·02*					
Lutetia.							
Ariadne	80	0·02	Spielr. 78—85°	Echo	27	0·05	Spielr. 140—164°
Atalante	356	0·03		Egeria	215	0·04*	
Circe	213	0·02		Europa	215	0·05*	
Concordia	206	0·04*			142	0·05	

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen
Euterpe	18°	0·05		Metis	21°	0·05	
Feronia	214	0·04*		Pales	208	0·05	
Flora	39	0·02	Spielr. 35—59°	Phocaea	99	0·01	Spielr. 87—105°
Harmonia	322	0·02*	" 317—327°	Polyhymnia	36	0·04*	
Hebe	249	0·05	" 243—260°	Pomona	297	0·01*	" 283—301°
Irene	326	0·01		Themis	232	0·01	" 227—257°
Juno	83	0·04*			122	0·05	
Juno	8	0·04*					
Maja.							
Aglaja	329	0·04*		Hebe	147	0·02*	
Alemene	198	0·02		Hestia	184	?	sehr eng
Amphitrite	79	0·03*		Irene	104	0·03*	
Asia	235	0·04		Juno	174	0·05*	
Ausonia	235	0·04		Leda	88	0·02*	Spielr. 82—95°
Ceres	311	0·05		Melete	9	0·02	
Clytia	26	0·05*		Parthenope	151	0·01	" 146—155°
Danaë	134	0·02*		Polyhymnia	50	0·04	
Echo	277	0·05*		Proserpina	222	0·04	
Eunomia	144	0·04*		Thalia	316	0·05	
Eurydice	296	0·04		Themis	141	0·05*	
Fides	329	0·02		Thetis	261	0·04	
Frigga	10	0·02*	Spielr. 7—16°	Vesta	159	0·03*	
	95	0·01*	" 92—103°		139	0·05	
	203	0·05*			120	0·04	
	27	0·00					
	230	0·00					
	98	0·04*	sehr gross. Spielr.				
	245	0·04					
Massalia.							
Alemene	206	0·00		Frigga	350	?	Spielr. 340—360°
Amphitrite	0	0·04*		Iris	262	0·02	" 261—266°
Angelina	356	0·03*		Melete	11	0·00	
Asia	27	0·02		Metis	69	0·02*	" 67—90°
Astraea	202	0·01		Niobe	244	0·00	" 242—257°
Daphne	130	0·03*	Spielr. 125—137°	Nysa	316	0·04*	
Egeria	163	0·01		Pandora	123	0·04*	" 100—135°
Euterpe	221	0·02*		Phocaea	11	0·03*	
Feronia	254	0·02*	" 219—290°	Polyhymnia	33	0·01	
Fides	35	0·04		Psyche	44	0·04	
Flora	8	0·03		Sappho	322	0·05*	
Fortuna	107	0·03	" 101—117°	Terpsichore	220	0·01	" 217—223°
	68	0·02	" 61—76°		0	0·03*	
	249	0·02	" 244—254°				
Melete.							
Alemene	203	0·05		Harmonia	214	0·05*	
Amphitrite	182	0·02		Irene	54	0·03*	
Circe	200	0·02			229	0·04	
Concordia	54	0·03*			354	0·00	
Doris	65	0·03	Spielr. 62—66°		178	0·03*	
Echo	10	0·03			356	0·01*	
Egeria	204	0·03			9	0·02	
Erato	35	0·03			14	0·00	
Eugenia	56	0·04			35	0·01	
Europa	68	0·03*	" 65—72°		203	0·02*	
Eurynome	62	0·05*			35	0·01	Spielr. 12—38°
	347	0·02	" 344—349°		302	0·03*	" 293—307°
	175	0·03	rasche Diverg.		12	0·02*	
Enterpe	3	0·00			53	0·01	" 47—58°
Fides	203	0·01*	rasche Diverz.		235	0·01*	" 229—241°
Frigga	12	0·00			185	0·04	
	18	0·03*			236	0·04*	

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkun
Melpomene.							
Ariadne	137°	0·03*	Spieler. 140—158°	Feronia	308°	0·04	Spieler. 137—149°
Bellona	147	0·02		Fortuna	143	0·00	
Circe	196	0·02		Nemausa	266	0·03	
Engenia	131	0·04		Parthenope	164	0·02	
	158	0·02*	" 156—160°	Polyhymnia	334	0·04	
Metis.							
Aglaja	300	0·05	durch 5° An- näherung 0·03 Spieler. 204—212° " 36—50° " 225—235° auf 10—15° nahe Spieler. 58—72° " 10—32°	Irene	133	0·05	Spieler. 67—90° " 242—257° " 196—204°
Alcmene	113	0·03*		Leto	286	0·03*	
Concordia	208	0·00		Lutetia	359	0·01	
Echo	45	0·04*		Massalia	21	0·05	
Eugenia	228	0·03		Parthenope	208	0·05	
Enterpe	195	0·03*		Thalia	69	0·02*	
Flora	238	0·00		Vesta	244	0·00	
Fortuna	180	0·03*?			200	0·00	
	245	0·05			76	0·05	
	64	0·01*			230	0·05	
Harmonia	19	0·00		342	0·01		
	165	0·05		159	0·01		
Hestia	237	0·05					
Mnemosyne.							
Alcmene	20	0·04		Irene	43	0·03*	
Ceres	44	0·02*		Polyhymnia	201	0·03*	
Daphne	102	0·04		Proserpina	25	0·02*	
Galatea	200	0·04					
Nemausa.							
Bellona	65	0·02*	Spieler. 55—76° 45—58°	Melpomene	266	0·03	
Daphne	165	0·01		Pales	345	0·02*	
Echo	172	0·04		Pallas	169	0·03*	
Elpis	345	0·01		Panopea	26	0·03	
Hebe	50	0·04		Thalia	33	0·04	
	102	0·02*		Thetis	213	0·02*	
	278	0·00		Vesta	29	0·04	
Juno	326	0·05*					
Niobe.							
Clytia	133	0·05*		Juno	149	0·00	
Concordia	140	0·01		Leucothea	120·5	0·01	
Danaë	97	0·04*		Massalia	316	0·04*	
Daphne	332	0·01		Pales	320	0·01	
Eugenia	319	0·02		Pandora	301	0·04*	
Feronia	148	0·03		Proserpina	129	0·01*	
Hebe	138	0·01		Psyche	318	0·03	
Hesperia	148	0·02*		Thetis	135	0·01	
Nysa.							
Alcmene	164	0·03*	Spieler. 150—170° " 129—155° " 2—90° " 144—153° " 157—162°	Harmonia	200	0·02*	Spieler. 194—207° " 100—135°
Astraea	147	0·03*		Leto	24	0·03*	
Calypso	13	0·03*		Massalia	123	0·04*	
Clytia	331	0·03*		Panopea	217	0·04	
Diana	148	0·01		Parthenope	26	0·04*	
Elpis	16	0·01		Virginia	217	0·04*	
Enterpe	162	0·01			70	0·02	
Galatea	265	0·04			258·5	0·00	

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	
Pales.								
Alemene	63°	0·03*		Lutetia	99°	0·01	Spieler. 87 — 105°	
Ariadne	39	0·03		Nemausa	345	0·02*		
Ansonia	6	0·02*		Niobe	320	0·01		
Concordia	317	0·04*		Pandora	29	0·04		
Danaë	164	0·04*		Polyhymnia	66	0·02		
Echo	339	0·00		Themis	113	0·05		
Eugenia	322	0·02		Themis	269	0·04		
Hygiea	139	0·02*						
	294	0·02*						
Pallas.								
Alemene	175	0·00		Echo	171	0·04*		
Daphne	168	?		Enterpe	174	0·01		
Diana	168	0·00		Nemausa	169	0·03*		
Doris	350	0·01						
Pandora.								
Amphitrite	37	0·05	Spieler. 93—100° " 255—264°	Lencothea	277	0·05*	auffallend scharfe Annäherung	
Calliope	97	0·02*			Lencothea	117		0·02*
Danaë	310	0·02*			Massalia	11		0·03*
Egeria	60	0·02*			Niobe	301		0·04*
Eunomia	262	0·01*			Pales	29		0·04
Fides	8	0·04*			Terpsichore	3		0·04
Frigga	17	0·02			Thetis	344		0·00
Laetitia	171	0·04						
Panopea.								
Alexandra	272	0·03	Spieler. 33—38° " 209—216°	Nemausa	26	0·03		
Egeria	35	0·03*			Nysa	217	0·04	
Erato	210	0·01			Parthenope	209	0·03*	
Isis	38	0·01*			Pomona	226	0·01*	
Melete	183	0·03*			Psyche	36	0·00	
	35	0·01						
Parthenope.								
Astraea	51	0·05	Spieler. 280—290° " 146—155°	Metis	200	0·00	Spieler. 167—204°	
	223	0·03*			Nysa	26		0·04*
Ansonia	323	0·02*			Nysa	217	0·04*	
Bellona	169	0·03*			Panopea	209	0·03*	
Calypso	23	0·03			Pomona	90	0·05	
	192	?			Sappho	246	0·01	" 240—250°
Egeria	208	0·01*			Thalia	41	0·01*	
Flora	286	0·04*			Thalia	214	0·05	
Hebe	147	0·03*			Themis	137	0·05	
Irene	249	0·02			Themis	120	0·00	" 115—130°
Leto	15	0·02*			Thetis	303	0·01*	
Maja	151	0·01			Thetis	77	0·02	
Melpomene	164	0·02			Vesta			
Phocaea.								
Atalante	9	0·03*		Frigga	41	0·02*		
Diana	199	0·03*		Lutetia	36	0·04*		
Elpis	49	0·03		Massalia	33	0·01		
Feronia	215	0·04		Thalia	45	0·01*		
	32	0·04		Victoria	23	0·01		
Fides	34	0·05						

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen		
Parthenope	246°	0·01	Spielr. 240—250°	Victoria	333°	0·02	Spielr. 324—340° " 153—160°		
Pomona	238	0·04		Virginia	155	0·03			
Urania	206	0·03		55	0·02*				
Terpsichore.									
Aglaja	177	?	Spielr. 119—123° " 0—9°	Enrydice	188	?	Spielr. 350—21°		
Amphitrite	346	0·04*		Fides	4	0·02*			
Ariadne	28	0·02		Irene	312	0·02			
Atalante	175	0·03		Laetitia	353	0·01*			
Calliope	283	0·01		Leucothea	398	0·04*			
Ceres	300	0·05		132	0·02*				
Doris	120	0·02*		Massalia	6	0·03*?			
Echo	182	0·02*		Melete	12	0·02*			
Euphrosyne	5	0·02		Pandora	6	0·04			
Europa	220	0·03*		Proserpina	327	0·05			
	156	0·05*		Thetis	351	0·05			
Thalia.									
Ceres	350	0·02*		Spielr. 15—21° " 260—272°	Hestia	253		0·01*	Spielr. 52—56°
Circe	227	0·05	Irene		54	0·00			
Concordia	225	0·01	Isis		166	0·05			
Echo	235	0·05	Maja		211	0·03*			
Egeria	17	0·05	Metis		261	0·01			
Eugenia	213	0·01*	76		0·05				
Feronia	51	0·01*	230		0·05				
Fides	268	0·03	Nemausa		33	0·04			
Flora	217	0·01	41		0·01*				
Fortuna	242	0·05	Parthenope		214	0·05			
Frigga	261	0·02	Phocaea		45	0·01*			
Galatea	56	0·04*	Urania		76	0·02*			
Harmonia	62	0·05	Vesta		31	0·01*			
Themis.									
Angelina	82	0·02	fast 3° const. 0·02		Leucothea	350	0·02*		
Calliope	248	0·02		Lutetia	122	0·05			
Cybele	358	0·03		Maja	159	0·03*			
Frigga	180	0·04?		Pales	113	0·05			
Hestia	198	0·03		269	0·04				
Juno	171	0·04		Parthenope	137	0·05			
Thetis.									
Amphitrite	149	0·02*	Spielr. 241—251° " 50—58° " 50—60° " 97—112°	Hestia	119	0·05	Spielr. 47—58° " 229—241° auffallend scharf. Näherung Spielr. 115—130° " 227—270°		
Asia	243	0·04		Irene	54	0·03*			
Astraea	28	0·02*		Maja	224	0·03*			
200	0·04	139		0·05					
Ausonia	140	0·05		Melete	53	0·01			
Ceres	56	0·04		235	0·01*				
Clytia	136	0·05*		Nemausa	213	0·02*			
Concordia	54	0·02		Niobe	135	0·01			
Egeria	24	0·02		Pandora	344	0·00			
Fides	152	0·04		120	0·00				
Flora	174	0·04?		303	0·01*				
Freia	104	0·01*		Psyche	92	0·03*			
Frigga	142	0·00		Terpsichore	351	0·05			
Harmonia	185	0·05		Urania	312	0·03			
Hesperia	11	0·04		Vesta	258	0·03*			

Combination	Länge	Distanz	Anmerkungen	Combination	Länge	Di-tanz	Anmerkungen
Urania.							
Angelina	208°	0·03*	Spieler. 202—214°	Galatea	0°	0·04	Spieler. 102—115° " 110—126° " 71—81°
Asia	301	0·03*		Harmonia	111	0·03*	
Atalante	0	0·02		Hestia	335	0·04	
Ausonia	180	0·03*		Leda	119	0·05*	
Egeria	346	0·04		Melete	185	0·04	
Feronia	326	0·05*		Polyhymnia	250	0·01	
Fortuna	155	0·01		Sappho	206	0·03	
	232	0·04	Thalia	76	0·02*		
	3	0·02	Thetis	312	0·03		
	0	0·04*					
Vesta.							
Ariadne	96	0·03*	auf 6° Dist. 0·02. " 291—310° " 209—224°	Laetitia	9	0·00	Spieler. 3—28° " 227—270°
Asia	65	0·01		Maja	120	0·04	
Astraea	244	0·01*		Melete	236	0·04*	
Fides	42	0·02		Metis	342	0·01	
Flora	136	0·05		Nemausa	159	0·01	
Frigga	294	0·05*		Parthenope	29	0·04	
Harmonia	123	0·02*		Thalia	77	0·02	
Irene	300	0·01*		Thetis	31	0·04*	
Isis	214	0·02			258	0·03*	
	249	0·05					
Victoria.							
Ariadne	53	0·05*		Irene	73	0·03*	Spieler. 111—119° " 76—85° " 324—340° " 153—160°
Asia	103	0·00		Laetitia	115	0·03	
Ausonia	207	0·01*		Phocaea	23	0·01	
Concordia	88	0·04		Pomona	78·5	0·01*	
Diana	196	0·03*		Sappho	333	0·02	
Europa	95	0·03			155	0·03	
Frigga	42·5	0·02*					
Virginia.							
Cybele	236	0·04*	Spieler. 52—61° " 252—256° " 37—53° " 243—250° " 127—137°	Frigga	93	0·00	Spieler. 305—315° " 284—304° " 115—130°
Echo	59	0·01		Hebe	308	0·04*	
Eugenia	254	0·01*		Hestia	293	0·02*	
Euphrosyne	125	0·02		Nysa	124	0·02	
Eurydice	210	0·03		Polyhymnia	70	0·02	
Eurynome	359	0·03*		Sappho	258·5	0·00	
Freia	50	0·02*			355	0·03	
	248	0·01			55	0·02*	
	132	0·02*					

Was die hier angegebenen Spielräume der Bahnähen betrifft, so haben dieselben selbstverständlich um so grösseren Werth, je länger die bezüglichlichen Planeten innerhalb derselben verweilen und je weniger verschieden diese Verweilungen von einander sind. Als Beispiel hierfür sei hier die Combination Asia-Feronia angeführt. Dem oben gegebenen Spielraume von 100° in Länge (245—345°) entsprechen beziehungsweise für die beiden Planeten Bogen von 70 und 80° in mittlerer Anomalie. Jenen Bogen durchläuft Asia in 270, diesen Feronia in 279 Tagen. Kommen beide Planeten einmal in der Mitte der Bahnähe zusammen, so bleiben sie etwa 280 Tage in einem gegenseitigen Abstände von 0·03. Daraus ergibt sich in der hier später auseinandergesetzten Weise eine sehr günstige Annäherung von Ende 1864 bis tief in das Jahr 1865, übereinstimmend mit meinen Ankündigungen im XLIX. und LI. Bande der Wiener Sitzungsberichte. Es ist zu

bedauern, dass die Bahnen beider, im Jahre 1861 entdeckten Planeten damals noch nicht genau genug bekannt waren, um etwa vorhandene wechselseitige Einwirkungen nachzuweisen. Vielleicht können spätere Rechnungen das Versäumte nachholen. — Um auf interessantere Fälle dieser Art mit Bahnnähen gleich oder unter 0.03 aufmerksam zu machen, stelle ich hier folgende Übersicht zusammen, und zeichne die in dieser Hinsicht merkwürdigsten Combinationen durch ein † aus:

Combination	Spielraum	Verweilungen		Combination	Spielraum	Verweilungen	
Aemene-Euterpe†	160—200°	132 T.	142 T.	Euterpe-Massalia†	219—290°	350 T.	344 T.
Aemene-Nysa	150—170	64	61	Feronia-Lutetia	35—59	85	81
Amphitrite-Leda	56—80	86	97	Fides-Frigga	200—227	136	151
Asia-Feronia†	245—345	270	279	Fides-Terpsichore†	350—21	122	128
Astraea-Nysa	129—155	74	87	Fortuna-Hestia	326—358	98	93
Bellona-Nemausa	55—76	90	80	Frigga-Massalia†	320—350	126	130
Calypso-Nysa	2—90	283	316	Harmonia-Metis	10—32	53	77
Ceres-Irene	44—65	87	66	Hestia-Virginia	284—304	67	78
Doris-Eugenia	70—90	95	104	Lactitia-Vesta	3—28	139	91
Echo-Euterpe†	200—226	169	112	Massalia-Metis	67—90	69	76
Elpis-Lactitia†	285—325	210	215	Massalia-Nysa	100—135	100	115
Erato-Psyche†	25—75	200	226	Thetis-Vesta	227—270	133	144
Eurynome-Sappho†	40—60	51	54				

Die 3321 Combinationen zu zwei ohne Wiederholung, welche zwischen den hier untersuchten 82 Planeten zu bilden waren, haben nach dem Obigen 695 Bahnnähen gleich oder unter 0.05 gegenseitiger Distanz der Bahnen ergeben, darunter 91 Doppelnäherungen zwischen denselben zwei Bahnen. Eine Vergleichung dieses Resultates mit demjenigen, das man früher bei 42 dieser Himmelskörper erhalten hatte, lässt sich der geänderten Grenzen wegen, innerhalb welcher damals und jetzt Bahnnähen zu notiren waren, und deshalb, weil die wechselseitigen Bahndistanzen früher nicht ausdrücklich notirt wurden, nur allenfalls in Bezug auf diejenigen Combinationen vornehmen, die bei der ersten Arbeit sich in der gegenseitigen Entfernung beider Bahnen auf oder unter 0.02 stellten. Solche Combinationen nun zählte man bei 42 Planeten 157 und hat man jetzt bei 82 Himmelskörpern 333. Die Anzahl enger Bahnnähen hat also ziemlich im gleichen Verhältnisse zugenommen wie die Anzahl der combinirten Planeten.

Die Sichtung der gefundenen Bahnnähen zu solchen Combinationen, bei welchen eine merkwürdige Zusammenkunft der betreffenden Planeten zu erwarten steht, geschah wie bei der ersten Arbeit so zu sagen zeitlich und nicht örtlich, d. h. ich zog es aus den in meiner früheren Abhandlung angegebenen Gründen vor diejenigen Combinationen aufzusuchen, bei denen eine mehr oder minder gleichzeitige Passage beider Gestirne durch die Bahnnähe in nicht zu ferner Zukunft stattfindet, statt die den einzelnen Bahnnähen zukommenden gegenseitigen Distanzen näher zu bestimmen und die Enge dieser Proximitäten über die Auswahl der Combinationen entscheiden zu lassen, worüber das Nähere a. a. O. zu finden ist.

Das hier befolgte Verfahren war folgendes:

Nennt man L die Länge der Bahnnähe, u das Argument der Breite, Ω die Länge des aufsteigenden Knotens eines der beiden zu betrachtenden Planeten, i die Neigung seiner Bahn gegen die Ekliptik, e die Excentricität, Π die Länge des Perihels, v , E und m beziehungsweise die wahre, excentrische und mittlere Anomalie, so findet man für die Bahnnähe letztere Grössen durch die Ausdrücke

$$\begin{aligned} \Omega' &= 360^\circ - \Omega \\ \operatorname{tg} u &= \operatorname{tg}(L + \Omega') \sec i \\ v &= u + (\Omega - \Pi) \\ \operatorname{tg} \frac{E}{2} &= \operatorname{tg} \frac{v}{2} \sqrt{\frac{1-e}{1+e}} \\ m &= E - \left(\frac{e}{\sin i'} \right) \sin E. \end{aligned}$$

Drückt man die mittlere Anomalie der ursprünglich mit den Elementen gegebenen Epoche in Secunden aus, so gibt ihr Quotient durch die mittlere tägliche siderische Bewegung μ den Zeitabstand jener Epoche von dem unmittelbar vorangehenden Periheldurchgange, somit durch Subtraction von dieser Epoche die Zeit selbst, zu welcher der Periheldurchgang stattfand. Aus dieser Zeit wird mittelst der Umlaufszeit U die Zeit B abgeleitet, zu welcher sich die erste Perihelpassage seit 1865·0 ereignete. Ist dann $\mu' = \frac{60}{\mu}$ und m in Minuten die oben gefundene mittlere Anomalie der Bahnnähe, so erhält man die vom Periheldurchgange bis zur Bahnnähe verflossene Zeit T aus

$$T = \mu' m,$$

ferner die Zeit t des ersten Durchganges durch die Bahnnähe nach 1865·0 aus

$$t = T + B.$$

Bezeichnet man endlich mit a der Reihe nach die natürlichen Zahlen 0, 1, 2, 3... und stellt man für jeden der beiden Planeten die Werthe $t + aU$ dar, so wird eine Vergleichung je zweier solcher Reihen sofort die Zeitabschnitte erkennen lassen, um welche die consecutiven Durchgänge der beiden Planeten durch ihre gemeinschaftliche Bahnnähe von einander abstehen, und die Zeit ergeben, zu welcher die geringste Differenz jener Durchgangszeiten stattfindet.

Wir geben im Folgenden die Zusammenstellung der Grundlagen dieser Rechnungen:

Planet	Epoche		Ω'	log. sec. $\sqrt{\frac{1-e}{1+e}}$	$\log \frac{e}{\sin i'}$	$\log \mu$	$\log \mu'$	B	U	
	Mittl. Berl. Zeit	Mtl. Anom.								
Aglaja	1859 Juni 17·0	162°41'	355°48'	0·0017	9·9422	2·6582	2·86087	8·91728	740·0	1785·4
Alemene	1865 Jan. 0·0	322 18	333 0	0·0005	9·9013	2·8854	2·88898	8·88826	174·9	1670·0
Alexandra	1863 Nov. 14·0	83 37	45 55	0·0092	9·9134	2·8306	2·90000	8·87815	839·6	1631·6
Amphitrite	1863 Juni 30·0	226 18	3 31	0·0025	9·9679	2·4012	2·93926	8·83889	3·5	1490·5
Angelina	1861 Mai 28·0	59 18	48 53	0·0001	9·9434	2·6485	2·90763	8·87052	26·1	1603·2
Ariadne	1863 Jan. 0·0	214 11	95 24	0·0008	9·9265	2·7605	3·03538	8·74277	947·5	1194·6
Asia	1862 Jan. 0·0	7 20	157 20	0·0024	9·9188	2·8031	2·97421	8·80394	251·3	1375·3
Astraea	1863 Febr. 8·0	7 1	218 32	0·0019	9·9181	2·8065	2·93303	8·84512	790·6	1512·1
Atalante	1861 Jan. 0·0	28 42	0 49	0·0236	9·8670	3·0092	2·89151	8·88661	70·2	1663·8
Ansonia	1861 März 5·0	267 26	21·56	0·0022	9·9456	2·6322	2·98138	8·79677	303·7	1352·8
Bellona	1869 Juli 1·0	148 46	215 22	0·0058	9·9329	2·7219	2·88473	8·89342	944·6	1689·9
Calliope	1863 Jan. 0·0	18 48	293 23	0·0126	9·9518	2·5517	2·85430	8·92385	960·1	1812·6
Calypso	1863 Juni 1·0	146 32	215 58	0·0017	9·9102	2·8455	2·92232	8·85583	340·0	1549·8
Ceres	1854 Jan. 0·0	113 19	279 12	0·0075	9·9655	2·4350	2·88688	8·89127	497·5	1681·6
Circæ	1860 Juni 17·0	107 55	175 12	0·0020	9·9530	2·5688	2·90607	8·87208	1077·5	1608·9
Clytia	1864 Oct. 4·0	325 19	352 26	0·0004	9·9814	2·1672	2·91107	8·86708	65·2	1590·5
Concordia	1860 April 14·0	1·36	198 44	0·0017	9·9819	2·1556	2·90313	8·87502	1510·6	1619·9
Cybele	1861 März 18·0	293 55	201 6	0·0008	9·9475	2·6161	2·74900	9·02915	1350·1	2310·0
Danaë	1860 Sept. 29·0	4 31	25 42	0·0225	9·9276	2·7539	2·83750	8·94065	306·5	1884·1
Daphne	1867 Oct. 15·0	151 27	180 57	0·0172	9·8799	2·9673	2·88874	8·88941	313·6	1674·4
Diana	1863 Mai 9·0	52 35	25 57	0·0050	9·9089	2·8516	2·92099	8·85716	725·5	1554·6
Doris	1862 Juli 25·0	235 11	174 54	0·0028	9·9667	2·4207	2·81097	8·96718	1807·2	2002·8
Echo	1863 Jan. 0·0	133 57	168 0	0·0008	9·9189	2·8028	2·98157	8·79658	118·2	1352·2
Egeria	1867 Dec. 21·0	331 58	216 44	0·0183	9·9619	2·4783	2·93358	8·84457	1190·0	1510·2
Elpis	1864 Juli 31·0	298 59	189 40	0·0049	9·9489	2·6050	2·89978	8·87837	123·7	1632·4
Erato	1863 März 26·0	142 1	233 47	0·0003	9·9250	2·7692	2·80655	8·97160	579·1	2023·3
Eugenia	1858 Jan. 0·0	64 43	211 54	0·0029	9·9642	2·4513	2·89803	8·88012	426·4	1639·0
Eunomia	1854 Jan. 0·0	122 6	66 8	0·0092	9·9177	2·8087	2·91669	8·86146	159·5	1570·0
Euphrosyne	1862 März 9·0	60 55	328 31	0·0480	9·9037	2·8750	2·80107	8·97708	674·3	2049·0
Europa	1858 Jan. 0·0	34 25	230 3	0·0036	9·9558	2·5425	2·81299	8·96516	1239·4	1993·5
Eurydice	1863 Jan. 0·0	43 47	0 4	0·0017	9·8624	3·0231	2·91004	8·86811	669·4	1594·3
Eurynome	1864 Jan. 1·0	1 31	153 17	0·0014	9·9141	2·8267	2·96794	8·81021	1024·4	1395·3
Euterpe	1869 März 18·0	70 1	266 11	0·0002	9·9247	2·7709	2·99407	8·78408	1282·5	1313·8
Feronia	1864 Jan. 1·0	180 26	152 16	0·0019	9·9479	2·6136	3·01729	8·76086	256·2	1245·4
Fides	1866 März 3·0	108 58	351 46	0·0006	9·9224	2·7836	2·91730	8·86085	1520·2	1567·8
Flora	1848 Jan. 1·0	35 54	249 42	0·0023	9·9312	2·7322	3·03596	8·74219	830·0	1193·0
Fortuna	1860 Nov. 8·0	11 22	148 33	0·0002	9·9312	2·7328	2·96850	8·80965	1229·0	1393·5
Freja	1862 Oct. 25·0	312 21	146 57	0·0003	9·9177	2·8085	2·75540	9·02275	1779·5	2276·2
Frigga	1864 Jan. 1·0	63 47	357 52	0·0004	9·9407	2·6692	2·90933	8·86882	949·0	1596·9
Galatea	1862 Sept. 17·0	353 44	162 5	0·0011	9·8945	2·9132	2·88443	8·89372	884·5	1691·1

Planet	Epoche		Ω'	loc. sec. i'	$\log \sqrt{\frac{1-e}{1+e}}$	$\log \frac{e}{\sin i'}$	$\log \mu$	$\log \mu'$	B	C
	Mittl. Berl. Zeit	Mtl. Anom.								
Harmonia	1863 Jan. 0-0	186°48'	266°25'	0.0012	9.9798	2.2046	3.01676	8.76139	1116.0	1247.0
Hebe	1862 Mai 31.0	253 46	221 23	0.0146	9.9106	2.8435	2.97301	8.80511	841.0	1379.0
Hesperia	1861 Juni 3.0	54 47	172 59	0.0048	9.9238	2.7764	2.84050	8.93765	279.4	1871.1
Hestia	1863 Jan. 0-0	91 24	178 26	0.0003	9.9278	2.7529	2.94632	8.83183	363.2	1466.5
Hygiea	1851 Sept. 17.0	127 0	72 21	0.0009	9.9562	2.5387	2.80267	8.97548	550.0	2041.4
Irene	1864 Nov. 28.0	134 55	273 18	0.0055	9.9272	2.7564	2.93106	8.84709	916.7	1519.0
Iris	1850 Jan. 0-0	166 8	100 12	0.0020	9.9879	2.8996	2.98344	8.79471	631.7	1346.4
Isis	1860 Jan. 1.0	289 46	275 29	0.0049	9.9003	2.8896	2.96891	8.80924	1230.8	1392.2
Juno	1858 Jan. 29.0	50 1	189 0	0.0114	9.8860	2.9454	2.91035	8.86780	436.9	1593.1
Laetitia	1866 Mai 2.0	231 39	202 39	0.0071	9.9500	2.5957	2.88697	8.89118	1086.5	1681.3
Leda	1856 Jan. 0-0	12 7	63 32	0.0032	9.9320	2.7278	2.99335	8.83480	1626.6	1566.8
Leto	1863 Dec. 20.0	93 53	315 7	0.0042	9.9171	2.8115	2.88385	8.89430	874.8	1693.4
Leucothea	1863 Nov. 17.0	228 31	4 9	0.0044	9.9058	2.8659	2.83301	8.94514	285.3	1903.7
Lutetia	1853 Jan. 2.0	74 20	279 32	0.0006	9.9290	2.7461	2.97014	8.80801	885.3	1388.2
Maja	1865 Jan. 27.0	87 7	351 45	0.0006	9.9308	2.7352	2.91488	8.86332	1222.2	1576.8
Massalia	1863 Aug. 30.0	252 44	153 17	0.0000	9.9369	2.6955	2.97727	8.80088	1283.5	1365.6
Melete	1862 Dec. 18.0	128 39	165 34	0.0043	9.8951	2.9111	2.92827	8.84988	238.4	1528.7
Melpomene	1854 Jan. 0-0	80 5	209 56	0.0069	9.9039	2.8741	3.00865	8.76950	781.0	1270.4
Metis	1858 Juni 30.0	56 57	291 30	0.0021	9.9464	2.6257	2.98333	8.79482	104.4	1346.7
Mnemosyne	1860 Jan. 1.0	335 12	159 55	0.0153	9.9546	2.5538	2.80104	8.97711	361.4	2049.1
Nemousa	1862 Mai 13.0	51 29	184 19	0.0066	9.9710	2.3602	2.98913	8.78902	175.9	1328.9
Niobe	1864 Febr. 2.0	285 33	43 38	0.0370	9.9225	2.7829	2.89097	8.88718	11.4	1665.8
Nysa	1860 Jan. 28.0	4 50	229 0	0.0009	9.9342	2.7134	2.97337	8.80478	938.5	1378.0
Pales	1858 Febr. 23.0	358 33	69 32	0.0007	9.8949	2.9117	2.81633	8.96182	1461.4	1978.2
Pallas	1863 Juli 1.0	139 54	187 18	0.0851	9.8936	2.9170	2.88671	8.89144	479.6	1682.3
Pandora	1858 Dec. 30.0	16 58	349 3	0.0035	9.9379	2.6887	2.88873	8.88942	1077.1	1674.5
Panopea	1861 Juni 0-0	309 24	311 45	0.0090	9.9196	2.7988	2.92432	8.85383	449.5	1542.7
Parthenope	1862 Juli 21.0	347 36	234 54	0.0014	9.9569	2.5320	2.96562	8.81253	557.2	1402.8
Phocaea	1863 Jan. 13.0	165 10	145 57	0.0316	9.8869	2.9424	2.97970	8.79845	17.0	1358.0
Polyhymnia	1863 Mai 29.0	303 14	350 53	0.0002	9.8471	3.0654	2.86431	8.91384	1468.6	1771.3
Pomona	1858 Jan. 5.0	223 14	139 12	0.0020	9.9641	2.4524	2.93086	8.84729	1488.5	1519.7
Proserpina	1853 Juni 11.0	351 6	314 5	0.0009	9.9620	2.4775	2.91365	8.86450	561.4	1581.1
Psyche	1867 Febr. 21.0	125 25	209 27	0.0006	9.9408	2.6680	2.85112	8.92703	145.9	1825.9
Sappho	1864 Mai 5.0	263 5	141 31	0.0049	9.9117	2.8383	3.00824	8.76991	102.3	1271.6
Terpsichore	1864 Nov. 13.0	341 18	357 28	0.0042	9.9074	2.8586	2.86764	8.91051	43.3	1757.8
Thalia	1862 Febr. 19.0	16 51	292 21	0.0069	9.8973	2.9021	2.92051	8.85764	437.5	1536.3
Themis	1867 Sept. 14.0	234 56	324 13	0.0000	9.9465	2.6245	2.80489	8.97326	1692.6	2031.0
Thetis	1860 Juli 12.0	344 25	234 38	0.0021	9.9443	2.6423	2.96010	8.81805	1269.9	1420.7
Urania	1862 Dec. 17.0	43 6	51 44	0.0003	9.9443	2.6422	2.98915	8.78900	424.7	1328.8
Vesta	1859 Oct. 5.0	112 5	256 36	0.0034	9.9608	2.4905	2.99013	8.78802	324.8	1325.8
Victoria	1851 Jan. 0-0	66 3	124 25	0.0047	9.9034	2.8766	2.99775	8.78040	1160.5	1302.7
Virginia	1863 Jan. 0-0	79 25	186 24	0.0005	9.8716	2.9947	2.91520	8.86295	496.9	1575.5

Zur Verwandlung der in Tagen erhaltenen Zeiten t in Jahre und Monate diene nachstehendes Täfelchen, in welchem die Schaltjahre durch ein * hervorgehoben sind.

Von 1865 0 bis	Verflossene Tage	Von 1865.0 bis	Verflossene Tage	Von 1865.0 bis	Verflossene Tage	Vom Jahresanfang bis	Verflossene Tage	
							Gem. Jahre	Schaltjahre
1866.0	365	1878.0	4748	1890.0	9131	Februar 0	31	31
67.0	730	79.0	5113	91.0	9496	März 0	59	60
68.0*	1095	80.0*	5478	92.0*	9861	April 0	90	91
69.0	1461	81.0	5844	93.0	10227	Mai 0	120	121
70.0	1826	82.0	6209	94.0	10592	Juni 0	151	152
71.0	2191	83.0	6574	95.0	10957	Juli 0	181	182
72.0*	2556	84.0*	6939	96.0*	11322	August 0	212	213
73.0	2922	85.0	7305	97.0	11688	September 0	243	244
74.0	3287	86.0	7670	98.0	12053	October 0	273	274
75.0	3652	87.0	8035	1899.0	12418	November 0	304	305
76.0*	4017	88.0*	8400	1900.0*	12783	December 0	334	335
77.0	4383	89.0	8766					

Eine irgend erhebliche Einwirkung zwischen zwei Planeten ist wohl nur bei Zusammenkünften auf 0·01 gegenseitiger Distanz zu erwarten. Die eben auseinandergesetzte Rechnung würde demnach grossentheils unnützerweise durchgeführt, wenn man dieselbe auf sämtliche oben angeführte Bahnähen ausdehnen wollte. Wir beschränkten uns aber, um ganz sicher zu gehen und da unsere Zeichnungen nicht die eigentlichen Minima der gegenseitigen Distanzen zwischen den Bahnen erkennen lassen, nicht auf so enge Grenzen und nahmen alle Bahnähen mit Distanzen gleich oder unter 0·03 in die Rechnung auf. Sämtliche Combinationen mit Maja blieben wegen Unbestimmtheit der Elemente dieses Planeten einstweilen unberücksichtigt. Wenn wir auch unter den so erhaltenen, nachstehend verzeichneten Voraussagen von Zusammenkünften nur etwa den, für die nächsten zehn Jahre geltenden verhältnissmässige Sicherheit zuschreiben können, so wurde doch die ohnehin mühelose Fortsetzung bis zum Ende des Jahrhunderts wegen der sich daraus ergebenden Übersicht nicht gesehnt. Wir führen übrigens hier nur diejenigen Combinationen auf, bei denen zwischen den betreffenden Passagen durch die Bahnähe 30 oder weniger Tage lagen. Um unsere Arbeit von anderer Seite einer Controle zu unterwerfen, werden im Nachstehenden auch die Zusammenkünfte für die abgelaufenen Jahre 1865—1870 erwähnt und bemerkt, ob die Voraussage aus den Zeichnungen durch die vorhandenen Ephemeriden bestätigt ward.

Combination	Durchgang in Bahnähe nach 1865·0		Differenz	Epoche der Zusammenkunft im Mittel	Bahnähe		Anmerkungen
	I	II			Distanz	Länge	
1865.							
Alemene-Fides I	65·3	36·9	28·4	Februar . . . 20.	0·03	94°	Keine Ephemeride
Calypso-Elpis	103·9	125·0	21·1	April 25.	0·02*	16	Durch Ephemeride bestätigt
Daphne-Nemausa	159·8	144·5	15·3	Juni 1.	0·01	165	" " "
Doris-Hygiea	193·9	188·0	5·9	Juli 10.	0·03	153	" " "
Asia-Peronia	222·0	221·4	0·6	August . . . 10.	0·03	?	Siehe p.177 Spielraum 245—345°
Calypso-Sappho	287·1	305·6	18·5	October . . . 23.	0·02	74	Durch Ephemeride bestätigt Keine Ephemeride.
1866.							
Alemene-Echo	361·4	389·8	28·4	Jänner 11.	0·02*	192	Durch Ephemeride bestätigt
Irene-Thetis I	453·7	425·6	28·1	März 16.	0·03*	54	" " "
Echo-Proserpina	443·6	448·8	5·2	März 22.	0·01	206	Spielraum 202—210°. " Stimmt mit Ephemeride.
Melpomene-Nemansa	481·8	485·2	3·4	April 29.	0·03	266	Durch Ephemeride bestätigt
Enrynome-Galatea II	533·0	519·0	14·0	Juni 10.	0·01	262	" " "
Hebe-Nemausa II	553·8	529·3	24·5	Juni 25.	0·00	278	" " "
Atalante-Terpichore	545·2	558·1	12·9	Juli 6.	0·03	175	" " "
Engenia-Enrynome	650·9	652·1	1·2	October . . . 14.	0·01*	287	" " "
1867.							
Alemene-Leda	755·1	754·3	0·8	Jänner 25.	0·01	274	Durch Ephemeride bestätigt
Astraea-Diana II	832·0	806·4	25·6	März 30.	0·01	150	" " "
Hestia-Virginia II	825·4	853·9	28·5	April 20.	0·02	124	Spielraum 115—130°. " Stimmt mit Ephemeride
Hygiea-Leda	952·4	977·2	24·8	August . . . 23.	0·01	300	Spielraum 305—315°. Durch Ephemeride bestätigt
1868.							
Amphitrite-Fides I	1230·9	1255·4	24·5	Mai 27.	0·01	346	Durch Ephemeride bestätigt. Spielraum 341—351°
Angelina-Proserpina	1448·2	1433·2	15·0	December . 11.	0·02	72	Durch Ephemeride nicht wohl zu controliren wegen rascher Divergenz der Bahnen

Combination	Durchgang in Bahn- nähe nach 1865 0		Diffe- renz	Epoche der Zusam- menkunft im Mittel	Bahn- nähe		Anmerkungen
	I	II			Distanz	Länge	
1869.							
Feronia-Urania	1655 ^T ·0	1673 ^T ·8	18 ^T ·8	Juli 22.	0·02	3°	Durch Ephemeride bestätigt.
Clytia-Polyhymnia I	1712·6	1730·8	18·2	September 18.	0·02*	74	" " "
Ariadne-Leda	1760·4	1785·0	24·6	November . 8.	0·02*	147	" " "
1870.							
Euterpe-Massalia	1869·0	1844·9	24·1	Jänner 31.	0·02*	254	Durch Ephemeride bestätigt. Siehe p. 177. Spielraum 219 bis 290°.
Thalia-Urania	1862·3	1884·2	21·9	Februar . . . 16.	0·02*	76	Spielraum 71—81°. Stimmt mit Ephemeride
Ceres-Terpsichore II	2062·8	2044·2	18·6	August 16.	0·02*	120	Spielraum 119—123°. Stimmt mit Ephemeride
1871.							
Nysa-Virginia I	2197·7	2224·1	26·4	Jänner 20.	0·02	70	Spielr. 320—350°. Siehe p. 177. " 142—153°
Frigga-Massalia	2304·9	2299·4	5·5	April 21.	?	350	
Hesperia-Juno	2292·7	2313·1	20·4	April 22.	0·00	148	
Astraea-Diana II	2344·1	2361·0	16·9	Juni 11.	0·01	150	
Doris-Terpsichore	2358·7	2359·1	0·4	Juni 17.	0·02*	182	
Alcmene-Leda	2425·1	2411·1	14·0	August 15.	0·01	274	
Concordia-Euphrosyne	2415·6	2445·4	29·8	August 28.	0·03*	24	
Bellona-Nemausa	2428·5	2457·3	28·8	September . 9.	0·02*	65	
1872.							
Irene-Thetis II	2569·6	2577·7	8·1	Jänner 18.	0·03*	224	Spielraum 78—85°
Echo-Galatea II	2641·6	2646·0	4·4	März 28.	0·01	32	
Ariadne-Lutetia	2657·9	2640·0	17·9	April 2.	0·02	80	
Bellona-Parthenope	2797·6	2809·9	12·3	September . 4.	0·03*	169	
Thetis-Urania	2850·8	2843·0	7·8	October . . . 17.	0·03	312	
Leucothea-Themis	2896·2	2900·7	4·5	December . 7.	0·02*	350	
1873.							
Eurynome-Virginia II	3249·8	3251·1	1·2	November . 24.	0·01	248	Spielraum 243—250°
1874.							
Elpis-Nysa	3381·0	3395·2	14·2	April 11.	0·01	16	Spielraum 193—197° " 62—66° " 324—340°
Eugenia-Fides	3438·9	3421·0	17·9	Mai 23.	0·03*	163	
Juno-Melete	3465·8	3466·4	0·6	Juni 28.	0·01*	356	
Calypso-Iris	3504·5	3513·5	9·0	August 10.	0·01	116	
Astraea-Vesta	3512·1	3513·1	1·0	August 13.	0·02	42	
1875.							
Europa-Laetitia	3690·2	3689·7	0·5	Februar 7.	0·01	196	Spielraum 193—197° " 62—66° " 324—340°
Doris-Melete	3766·2	3757·8	8·4	April 20.	0·03	65	
Flora-Thalia	3830·4	3835·1	4·7	Juni 30.	0·01	217	
Leucothea-Terpsichore II	3838·2	3852·6	14·4	Juli 12.	0·02*	132	
Sappho-Victoria I	3865·6	3838·0	27·6	Juli 19.	0·02	333	
Panopea-Psyche	3854·9	3876·8	21·9	August 2.	0·00	36	
Diana-Pallas	3970·2	3973·9	3·7	November . 16.	0·00	168	

Combination	Durchgang in Bahn- nähe nach 1865-0		Diffe- renz	Epoche der Zusam- menkunft im Mittel	Bahnnähe		Anmerkungen
	I	II			Distanz	Länge	
1876.							
Echo-Sappho	4069·3	4063·2	3·9	Februar . . . 23.	0·00	58°	Spielraum 56—63° " 58—72° " 162—175°
Alceme-Leda	4095·1	4067·9	27·2	März 5.	0·01	274	
Fortuna-Metis II	4110·8	4123·6	12·8	April 10.	0·01*	64	
Eurynome-Hesperia	4206·7	4235·8	29·1	Juli 22.	0·02*	166	
Mnemosyne-Proserpina	4331·5	4351·7	20·2	November . 20.	0·02*	25	
Bellona-Fortuna	4379·7	4367·5	12·2	December . 22.	0·03*	139	
1877.							
(Keine bemerkenswerthe Zusammenkunft.)							
1878.							
Calliope-Pandora	4748·5	4749·4	0·9	Jänner 1.	0·02*	97	Spielraum 93—100° " 156—160°
Calypso-Nysa	4742·0	4761·8	19·8	Jänner 4.	0·03*	13	
Alceme-Ariadne	4952·9	4951·2	1·7	August 23.	0·00	58	
Eugenia-Melpomene	5056·5	5036·3	20·2	October . . . 25.	0·02*	158	
1879.							
Sappho-Victoria I	5137·2	5140·7	3·5	Jänner 26.	0·02	333	rasche Divergenz der Bahnen
Hebe-Nemausa I	5219·1	5249·2	30·1	Mai 1.	0·02*	102	
Euphrosyne-Galatea	5300·2	5285·6	14·6	Juni 29.	0·02	211	
Sappho-Virginia	5336·4	5333·2	3·2	August 10.	0·02*	55	
Angelia-Proserpina II	5347·3	5358·6	11·3	September . 3.	0·03	251	
Astraea-Euterpe	5376·9	5396·1	19·2	October . . . 1.	0·01	153	
Alceme-Asia	5411·5	5438·7	27·2	November . 8.	0·01	203	
1880.							
Asia-Vesta II	5581·9	5606·6	24·7	April 25.	0·01*	244	Spielraum 92—106°
Calliope-Leda	5640·0	5650·8	10·8	Juni 15.	0·02	262	
Frigga-Phocaea	5682·2	5710·1	27·9	August 5.	0·02*	41	
Circe-Feronia	5707·2	5723·4	16·2	August 24.	0·01	96	
1881.							
Circe-Melete	6089·5	6071·1	18·4	August 24.	0·02	200	
Echo-Eurynome II	6104·8	6103·9	0·9	September . 18.	0·03*	260	
1882.							
Freja-Thetis	6379·5	6358·9	20·6	Juni 9.	0·01*	104	Spielraum 97—112°
Irene-Mnemosyne	6473·5	6466·7	6·8	September . 18.	0·03*	43	
1883.							
Hebe-Nemausa I	6598·1	6578·1	20·0	Jänner 14.	0·02*	102	Spielr. 40—60°. Siehe p. 177. " 125—137°
Eurynome-Sappho	6617·7	6591·6	26·1	Jänner 31.	0·02	49	
Clytia-Hebe	6785·5	6783·9	1·6	Juli 30.	0·03*	146	
Calypso-Eugenia II	6840·2	6811·9	28·3	September . 9.	0·02*	186	
Astraea-Massalia	6823·2	6835·6	12·4	September . 12.	1·03*	130	
Eugenia-Thalia	6918·0	6931·5	13·5	December . 14.	0·01*	213	

Combination	Durchgang in Bahn- nähe nach 1865·0		Diffe- renz	Epoche der Zusam- menkunft im Mittel	Bahn- nähe		Anmerkungen
	I	II			Distanz	Länge	
1884.							
Asia-Vesta II.	6957 ^T ·2	6932 ^T ·4	24·8	Jänner 6.	0·01*	244°	
Angelina-Proserpina II.	6950·5	6939·7	10·8	Jänner 6.	0·03	251	
Hygiea-Pales II.	6991·8	7003·2	11·4	Jänner 28.	0·02*	294	
Alemene-Massalia	7092·9	7092·3	0·6	Juni 2.	0·00	206	
Egeria-Parthenope	7190·9	7187·7	3·2	September. 6.	0·01*	208	
Alemene-Clytia	7217·4	7198·6	18·8	September. 25.	0·00	235	
Echo-Egeria	7254·3	7224·9	29·4	October ... 27.	0·01	218	
1885.							
Astraea-Calypso	7513·9	7495·8	18·1	Juli..... 19.	0·01*	302	
Calliope-Diana	7543·8	7566·0	22·2	September. 7.	0·02*	277	
1886.							
Euterpe-Galatea	7666·8	7684·8	18·0	Jänner 6.	0·03	20	
Isis-Panopea	7748·2	7743·6	4·6	März 17.	0·03*	183	
Leto-Parthenope	7743·3	7760·2	16·9	März 23.	0·02*	15	
Flora-Lutetia	7807·6	7812·5	4·9	Mai 20.	0·02*	322	Spielraum 317—327°
Amphitrite-Bellona	7837·5	7826·9	10·6	Juni 11.	0·03*	158	
Eurynome-Feronia I ...	7877·9	7867·2	10·7	Juli 22.	?	358	„ 353— 3°
1887.							
Engenia-Hestia	8194·8	8172·5	22·3	Mai 29.	0·03*	127	
Eunomia-Irene	8249·5	8263·8	14·3	August ... 10.	0·01	103	
Laetitia-Victoria	8276·3	8290·4	14·1	September. 5.	0·03	115	Spielraum 111—119°
Atalante-Phocaea	8308·0	8317·3	9·3	October ... 5.	0·03*	9	
1888.							
Harmonia-Vesta	8403·1	8433·7	30·6	Jänner ... 18.	0·01*	300	Spielraum 291—310°
Ceres-Pomona	8555·9	8578·2	22·3	Juni 15.	0·02	66	
Eugenia-Flora	8560·7	8589·1	28·4	Juni 23.	0·03*	214	
Astraea-Parthenope II.	8630·4	8650·5	20·1	August.... 27.	0·03*	223	
Astraea-Flora	8658·1	8660·3	2·2	September. 15.	0·02*	230	
Irene-Parthenope	8731·0	8747·3	16·3	December . 4.	0·02	249	
Amphitrite-Frigga	8745·3	8738·4	6·9	December . 7.	?	2	
1889.							
Freja-Virginia	9778·6	9772·5	6·1	Jänner 10.	0·02*	132	Spielraum 127—137°
Astraea-Calypso	9026·0	9045·6	19·6	September. 27.	0·01*	302	„ 300—304°
Alexandra-Hestia	9075·1	9063·4	11·7	October ... 20.	0·03*	321	
1890.							
Angelina-Massalia	9132·5	9151·1	18·6	Jänner 11.	0·03*	356	
Frigga-Vesta	9161·4	9166·7	5·3	Februar ... 1.	0·02*	123	6° bei einander
Echo-Pales	9208·4	9186·8	20·6	März ... 8.	0·00	339	
Euterpe-Nysa	9369·4	9352·7	16·7	August ... 18.	0·01	162	Spielraum 157—162°
Echo-Galatea I	9402·6	9410·4	7·8	October ... 3.	0·01	32	

Combination	Durchgang in Bahn- nähe nach 1865-0		Diffe- renz	Epoche der Zusam- menkunft im Mittel	Bahn- nähe		Anmerkungen
	I	II			Distanz	Länge	
1891.							
Clytia-Leto I	9608·4	9600·6	7·8	April 19.	0·00	60°	Spielraum 150—155°
Eurynome-Feronia II	9731·5	9704·8	26·7	August 10.	0·01	153	
Hesperia-Niobe	9777·1	9753·1	24·0	September . 26.	0·02*	148	
1892.							
Massalia-Sappho	9881·7	9862·6	19·1	Jänner 11.	0·01	220	Spielraum 217—223° " 202—210° " 196—204°
Angelina-Eurynome	9871·2	9889·7	18·5	Jänner 20.	0·03?	187	
Echo-Proserpina	9909·0	9935·4	26·4	März 1.	0·01	206	
Metis-Parthenope	9969·0	9960·3	8·7	April 13.	0·00	200	
Daphne-Diana	10212·6	10185·4	27·2	December . . 3.	0·02	167	
Ariadne-Diana	10223·2	10207·5	15·7	December . . 19.	0·00	174	
1893.							
Asia Vesta I	10256·8	10242·0	14·8	Jänner 22.	0·01	65	Spielraum 283—287°
Eurynome-Irene	10410·3	10395·4	14·9	Juni 25.	0·00	285	
Frigga-Polyhymnia I	10519·9	10516·0	3·9	October . . . 18.	0·03*	55	
1894.							
Eunomia-Pandora	10680·0	10689·4	9·4	April 3.	0·01*	262	Spielraum 255—264° " 26—35° " 61—77°
Euterpe-Pallas	10722·8	10726·4	3·6	Mai 13.	0·01	174	
Echo-Hestia I	10748·6	10732·2	16·4	Mai 28.	0·00	30	
Echo-Eurynome I	10857·3	10853·0	4·3	September . 28.	0·01*	68	
1895.							
Thalia-Urania	11200·1	11185·8	14·3	August 21.	0·02*	76	Spielraum 15—32°
Bellona-Parthenope	11247·1	11226·7	20·4	October 7.	0·03*	169	
Diana-Leda	11279·1	11278·7	0·4	November . . 18.	0·02	21	
1896.							
Concordia-Metis	11327·4	11350·6	23·2	Jänner 16.	0·00	208	Spielraum 204—212°
Eugenia-Galatea	11410·6	11404·2	6·4	März 25.	0·02*	114	
1897.							
Concordia-Echo	11775·9	11777·0	1·1	März 29.	0·02*	310	Spielr. 320—350°. Siehe p. 177.
Frigga-Massalia	11886·3	11858·5	27·8	Juli 3.	?	350	
1898.							
Calypso-Eugenia I	12326·7	12336·2	9·5	October 5.	0·01	335	
1899.							
Calypso-Isis	12584·3	12587·7	3·4	Juni 17.	0·00	40	
Iris-Melete I	12636·8	12632·3	4·5	August 5.	0·00	354	
Irene-Isis I	12714·2	12732·9	18·7	November . . 2.	0·01	77	

Wie denjenigen Lesern, welche dem Gegenstande dieser Abhandlung einige Aufmerksamkeit schenken, bekannt ist, habe ich mir von der Zeit an, da die Zahl der bekannten Planeten zwischen Mars und Jupiter die der früher von mir untersuchten 43 Himmelskörper dieser Art bedeutend überstieg, zur Regel gemacht, die Ephemeriden dieser Gestirne, sobald dieselben erschienen, Jahr um Jahr durchzusehen, um die näheren Modalitäten von mir bereits angekündigter Zusammenkünfte zu erforschen oder solche gegenseitige Näherungen bei Planeten aufzufinden, die in meiner früheren allgemeinen Bearbeitung der hier vorliegenden Frage noch nicht berücksichtigt sein konnten ¹⁾. Die letzten aus solcher Durchsicht der Ephemeriden erhaltenen und veröffentlichten Resultate bezogen sich auf das Jahr 1867. Für die Jahre 1868 und 1869 wurde diese Durchsicht in gleicher Weise fortgesetzt aber deren Ergebniss nicht publicirt, da die engsten gefundenen Zusammenkünfte

im Jahre 1868	Circe (34) —	Jo (85)	Ende September	0-058
„ „ 1869	Vesta (4) —	Melete (56)	„ Mai	0-057
„ „ „	Psyche (16) —	Nysa (44)	„ Juni	0-053
„ „ „	Atalante (36) —	Clio (84)	„ August	0-041
„ „ „	Doris (48) —	Hecate (100)	Mitte November	0-029

weit über die Grenze hinausliegende Annäherungen gaben, innerhalb deren eine bemerkenswerthe Einwirkung der Planeten auf einander zu vermuthen stand, wobei zu erwähnen, dass von Dike (99) keine Ephemeride für 1869 vorhanden war. Bei der Durchsicht für 1870 lag bereits die hier gegebene Abhandlung im Manuscripte vor und so konnte man sich auf die Prüfung der oben zu diesem Jahre gegebenen Voraussagen für die Planeten (1) bis (82) beschränken und hatte nur die später entdeckten Himmelskörper (83) bis incl. (108) bei der Durchsicht der Ephemeriden im Berliner Jahrbuche 1872 unter sich und mit allen übrigen zu vergleichen. Diese Vergleichung ergab als engste Zusammenkunft für diese Gruppe

im Jahre 1870 Freia (76) — Hera (103) Mitte April 0-059

wobei wieder zu bemerken, dass Maja (66), Dike (99) und Camilla (107) aus Mangel auch nur genäherter Orte unberücksichtigt blieben.

Die durch die Zeitläufte mehr als hinreichend erklärte Verspätung im Erscheinen der Asteroiden-Ephemeriden für 1871 im „Berliner Jahrbuch“ verhindert mich in dem Augenblicke, da ich vorstehende Abhandlung der Akademie vorlege, über den Werth der oben für diese Epoche vorausgesagten Zusammenkünfte, namentlich was die beiden versprechendsten Combinationen: Frigga-Massalia und Doris-Terpsichore betrifft, zu entscheiden. Da aber die nächsten zehn Jahre etwa ein Dutzend ähnlicher interessanter Fälle ergaben, so kann ich mich der Hoffnung nicht entschlagen, dass es in nicht zu ferner Zukunft gelingen werde, Aufschlüsse über die Masse wenigstens des einen oder des anderen dieser Planeten zu erhalten. Den Zweck meiner Arbeit sähe ich als erfüllt an, wenn ich damit beigetragen hätte, eine rechtzeitige genaue Beobachtung der betreffenden Himmelskörper zu veranlassen.

¹⁾ Siehe akad. Sitzungsberichte math.-naturw. Classe, Band XXXIX, XLIII, XLV, XLVII, XLIX, LI, LIV, LVI.

Nachtrag.

Während des Druckes des vorliegenden Aufsatzes ging mir das „Berliner Jahrbuch“ von 1873 zu. Die oben für 1871 vorausgesagten Zusammenkünfte sind damit im Allgemeinen sämmtlich bestätigt, ohne dass dabei eine wirklich bemerkenswerthe Näherung zweier Planeten aus der Gruppe (1) bis (82) in diesem Jahre zu Stande käme. Für die beiden am Schlusse der Abhandlung hervorgehobenen Combinationen verdanke ich der Güte des Herrn Dir. W. Förster genauere Angaben, als aus dem Jahrbuche bei dessen gegenwärtiger Einrichtung zu finden wären. Darnach hat man

1871 April 20. Frigga (77) — Massalia (20) gegenseitige Distanz 0·08

„ Juni 30. Doris (48) — Terpsichore (81) „ „ 0·04.

In Bezug auf letztere Combination erwähnt Herr Dir. Förster ausdrücklich, dass eine bedeutende Annäherung hier hauptsächlich durch die letzteingetretenen Störungen der Bahnen vereitelt wurde.

Eben so wenig Interessantes ergab für 1871 die Ephemeriden-Vergleichung der Planeten (83) bis (112) unter einander und mit (1) bis (82). Es kommen nur Ate¹¹¹ mit Egeria (13) Ende October auf etwa 0·11, Aglaja (47) mit Lydia (110) ebenfalls Ende October auf beiläufig 0·08, Ate¹¹¹ mit Eurydice⁷⁵ Mitte November auf ungefähr 0·04 einander nahe, so weit dies aus den sehr abgekürzten Ephemeriden ersehen werden kann, wobei übrigens zu bemerken, dass für Erato (62), Maja (66), Dike (99) und Camilla (107) keine Ephemeriden vorhanden sind.



Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA).
 Downloaded from The Harvard Herpetology Library http://www.harvardherpetology.org/

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: [31_1](#)

Autor(en)/Author(s): Littrow Karl Ludwig von

Artikel/Article: [Physische Zusammenkünfte der Planeten 1 bis 82 während der nächsten Jahre. 157-186](#)