

## Werk

**Titel:** Neue Planetoiden des Jahres 1897

**Autor:** Berberich, A.

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1898

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0013](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0013) | LOG\_0365

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

# Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XIII. Jahrg.

21. Mai 1898.

Nr. 21.

## Neue Planetoiden des Jahres 1897.

Von A. Berberich in Berlin.

Nachdem schon in den Vorjahren ein stets abnehmender Bruchtheil der photographisch aufgenommenen Planetoiden sich als neu erwiesen hatte, war eine weitere Verminderung der Neuentdeckungen vor auszusehen. In der That wurden im Jahre 1897 nur sieben neue Planeten in der Zone zwischen der Mars- und Jupiterbahn entdeckt und außerdem noch der Planet 188 Menippe wiedergefunden, der nur kurze Zeit im Jahre 1878 beobachtet war und seither als „verloren“ galt. Die neuen Planeten sind folgende:

426 (DH)	entdeckt	von Charlois	am 25. Aug.
427 (DI)	„	„	„ 27. „
428 (DK)	„	Villiger	„ 18. Nov.
429 (DL)	„	Charlois	„ 23. „
430 (DM)	„	„	„ 18. Dec.
431 (DN)	„	„	„ 18. „
432 (DO)	„	„	„ 18. „

Planet 428, der einzige nicht photographisch entdeckte Planet, hat mit Beziehung auf den Entdeckungsort München den Namen Monachia erhalten. Dieser Planet besitzt bei ziemlich starker Excentricität ( $e = 0,16$ ) eine verhältnißmäßig geringe Periheldistanz, so daß er der Erde bis auf 0,93 Erdbahnhalbmesser sich nähern kann.

Es sind auch wieder einige, indessen nicht sehr auffällige Bahnähnlichkeiten mit früher entdeckten Planeten anzuführen; wir haben folgende Planetengruppen:

Planet	$\pi$	$\Omega$	$i$	$e$	$a$	
I	427	302°	299°	5,2°	0,122	2,969
	283	356	306	8,0	0,153	3,043
	408	42	299	9,1	0,137	3,177
II	428	34	17	6,3	0,165	2,316
	161	310	19	9,0	0,139	2,379
III	430	65	250	14,6	0,257	2,834
	403	132	246	9,2	0,101	2,813
IV	432	263	89	12,1	0,146	2,366
	42	319	84	8,6	0,221	2,442

Die bis Ende 1893 entdeckten 378 Planeten sind mit Ausnahme von 33 Planeten auch außer dem Entdeckungsjahre wieder beobachtet worden. Von den 33 seit der Entdeckung nicht wiedergesehenen Planeten (der älteste derselben ist 99 Dike, aufgefunden von Borrelly am 28. Mai 1868) werden 24 im Jahre 1898 in Opposition kommen; darunter werden drei 10. bis 12. Gr. sein, sieben 12. bis 13. Gr., ebenso viele 13. bis 14. Gr., vier 14. bis 15. Gr. und drei

15. bis 16. Gr. Bei so geringer Helligkeit ist die Aussicht auf eine Wiederauffindung für die Mehrzahl dieser „Verlorenen“ gering.

Nicht immer konnten in den letzten Jahren die Bahnen der neu entdeckten Planeten mit der wünschenswerthen Genauigkeit berechnet werden mangels einer genügenden Anzahl über einen hinreichend langen Zeitraum gleichmäßig vertheilter Beobachtungen. Es seien hier einige Bemerkungen über Berechnungen von Planetenbahnen gestattet. Falls von einem Planeten zu zwei verschiedenen Zeitpunkten je eine absolut genaue Bestimmung seiner Position erlangt ist, kann für ihn eine Kreisbahn nach Größe und Lage berechnet werden, vorausgesetzt, daß er sich überhaupt in einer kreisförmigen Bahn bewegt. Denn kennt man in einem Moment die Richtung der Gesichtslinie zum Planeten und setzt man versuchsweise die Länge dieser Linie einer gewissen Zahl gleich — z. B. gleich einem Erdbahnradius —, so kann man das Dreieck Planet-Erde-Sonne vollständig construiren und berechnen, also auch die Entfernung des Planeten von der Sonne bestimmen. Das dritte Keplersche Gesetz liefert aber für jeden Sonnenabstand eine ganz bestimmte Umlaufzeit, also auch eine ganz bestimmte Geschwindigkeit, mit der sich ein Planet in seiner Bahn um die Sonne bewegt. Man kann für jeden späteren Zeitpunkt ausrechnen, um wie viel der Planet in seiner Bahn weiter gerückt ist; man kennt dann seine Stellung inbezug auf die Sonne und vermag nun umgekehrt, wie zuvor, aus dem neuen Dreieck Sonne-Erde-Planet die Richtung der Gesichtslinie zum Planeten zu berechnen. Stimmt diese Richtung mit der zweiten Beobachtung, dann war die Voraussetzung über die Entfernung des Planeten von der Erde bei der ersten Beobachtung richtig. Andernfalls muß man die Rechnung mit anderen Annahmen über die Entfernung des Planeten wiederholen, bis die vollständige Uebereinstimmung erzielt ist. Damit ist dann die Bahn bekannt.

Nun sind aber die Planetenbahnen nicht kreisförmig, sondern mehr oder weniger excentrische Ellipsen. Ist die Excentricität gering, so läßt sich allerdings für kurze Zeit aushülfweise der Lauf des Planeten berechnen, als ob er in einer Kreisbahn erfolge. Hiernach muß man aber unter Hinzunahme einer dritten (und oft einer vierten) Ortsbestimmung die wahre Form und Größe der Bahnellipse zu ermitteln suchen. Die Bewegung in der Ellipse erfolgt

nicht mit gleichförmiger Geschwindigkeit, letztere kann wachsen oder abnehmen, und ebenso ändern sich die Entfernungen des Planeten von der Sonne. Im Perihel läuft ein Planet in elliptischer Bahn rascher als ein gleich weit von der Sonne entfernter Planet, dessen Bahn kreisförmig ist; im Aphel findet das Gegentheil statt. Im Perihel und im Aphel bleiben die Entfernungen von der Sonne einige Zeit hindurch nahezu unverändert. Dagegen ändern sich diese Abstände rasch, wenn der Planet in der Mitte zwischen Perihel und Aphel oder Aphel und Perihel steht; dafür ändert sich hier die Winkelgeschwindigkeit wenig.

Drei (oder vier) absolut exacte Beobachtungen würden nun auch ganz genaue Werthe für die Bahnelemente liefern. Allein keine Beobachtung ist absolut genau; somit werden auch die Bahnelemente mit mehr oder weniger großer Unsicherheit behaftet sein. Folgen sich die Beobachtungen in kurzen Zwischenräumen, so daß man nur ein kleines Stück der Bahn kennt, so wird natürlich das Rechnungsergebnis noch sehr zweifelhaft sein, da es immer mißlich ist, vom Kleinen auf das Große, von einem geringen Theile auf das Ganze zu schließen. Erst wenn der Lauf eines neuen Planetoiden durch mehrere Monate durch Beobachtungen fixirt ist, läßt sich die Bahn mit solcher Gewisheit ermitteln, daß man den Planeten auch nach längerer Unterbrechung, selbst erst nach einigen Jahren, ohne große Mühe wiederfinden kann.

Solche Unterbrechungen werden durch die wechselnde Stellung des Planeten zur Sonne herbeigeführt. Die Planetoiden laufen jenseits der Erdbahn um die Sonne. Ein solches Gestirn steht uns daher am nächsten und ist am besten sichtbar, wenn es der Sonne diametral gegenüber — oder in Opposition zur Sonne steht. Es befindet sich dann um Mitternacht im Meridian. Die rascher laufende Erde läßt den Planeten hinter sich zurück; dieser geht immer früher unter, seine Helligkeit nimmt schnell ab, da sich die Erde immer weiter von ihm entfernt. Es kommt eine Zeit, in welcher der Planet nur am Tage am Himmel steht, er befindet sich nun in Conjunction mit der Sonne. Nun nähert sich ihm die Erde wieder und holt ihn schließlich wieder in einer zweiten Opposition ein. Die Zwischenzeit zwischen zwei Oppositionen kann 13 bis 20 Monate dauern, je nachdem der Planet nur langsam oder rasch seine Stellung am Himmel ändert, je nachdem er eine große oder kleine Umlaufszeit besitzt. So dauert es ein Jahr und darüber, bis man eines neuentdeckten Planeten wieder ansichtig werden und die Bahnberechnung des vorigen Jahres auf ihre Richtigkeit prüfen kann. Mancher Planet mit stark excentrischer Bahn, der im Perihel entdeckt war, ist nun aber in seine Aphelgegend gerückt und ist zu schwach für unsere Fernrohre, oder er bewegt sich in stark geneigter Bahn und befindet sich zu weit im Süden für jene Sternwarten, die sich mit Planetenbeobachtungen beschäftigen. Dann bietet erst eine dritte oder noch spätere Opposition die Ge-

legenheit, die erste Bahnbestimmung zu controliren. Kennt man aber erst einmal zwei weit von einander entfernte oder zeitlich weit getrennte Stellen der Bahn, dann ist die genaue Berechnung der Bahnelemente gesichert.

Freilich sind diese Elemente nicht zu allen Zeiten die nämlichen. Unter der anziehenden Wirkung der einzelnen größeren Planeten, besonders des Jupiter und des Saturn, ändern sich die Lage des Perihels, des Bahndurchschnittes mit der Ekliptik, die Excentricität, Umlaufszeit u. s. w., in der Regel nur wenig, in manchen Fällen aber auch sehr beträchtlich. Auf längere Zeiträume hin machen sich diese Aenderungen und Störungen immer geltend, müssen daher in Rechnung gestellt werden. Somit lautet die Aufgabe der Planetenberechnung: Es ist für den einzelnen Planeten das System der Bahnelemente für einen gegebenen Zeitpunkt möglichst genau zu bestimmen; hierauf sind die durch die Planeten bewirkten Störungen derart zu ermitteln, daß man in späteren Jahren die Elemente und damit auch den Ort und den Lauf des Planeten immer zuverlässig angeben kann.

Die Erfüllung des zweiten Theiles der Aufgabe für die Gesammtheit der Planetoiden ist jedoch unmöglich. Während man für die großen Planeten Tafeln besitzt, aus denen man die Stellungen dieser Gestirne auf das schärfste für mehrere Jahrhunderte berechnen kann, werden Störungstafeln der meisten kleinen Planeten nach dem heutigen Stande der Theorie immer unvollkommen bleiben, da die Störungen viel höhere Beträge erreichen, als dies bei den großen Planeten der Fall ist. Zwar sind für einige wenige kleine Planeten ziemlich genaue Tafeln berechnet worden, indessen mit einem sehr großen Zeitaufwand. Besondere Erwähnung verdient die kürzlich von Herrn Leveau publicirte Tafel der Vesta in den Mémoires der Pariser Sternwarte. Dieses umfangreiche Werk, die Frucht der Arbeit vieler Jahre, entspricht insofern allen Anforderungen, als die darin niedergelegte Theorie mit den seit Entdeckung der Vesta im Jahre 1807 angestellten Beobachtungen völlig übereinstimmt. Allein diese Uebereinstimmung ist zumtheil erreicht durch Einführung eines vom wahren ziemlich stark abweichenden Werthes für die Jupitermasse. Die Vesta läuft in einer wenig excentrischen Bahn und bleibt dem Jupiter immer ziemlich ferne; ihr Lauf ist daher auch nur mäßigen Störungen unterworfen. Für kaum ein Zehntel der Planetoiden kann man das gleiche sagen; alle übrigen würden hinsichtlich der Tabulirung ihrer Bewegung noch weit mehr Mühe verursachen, während der zu erhoffende Vortheil nur gering ist. Da diese Körperchen zu klein sind, um selbst störend die Bewegung anderer Planeten zu beeinflussen, so hat eine genaue Kenntniß des Laufes im allgemeinen nur bei solchen Planetoiden besonderen Werth, die durch den Jupiter stark gestört werden und einen Beitrag zur genaueren Ermittlung der Jupitermasse liefern können. Bestimmt man die Einwirkung des Jupiter (und anderer störender Planeten) in gleichmäßigen Zwischenzeiten,