



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik**

**Müller, Johann Heinrich Jacob**

**Braunschweig, 1894**

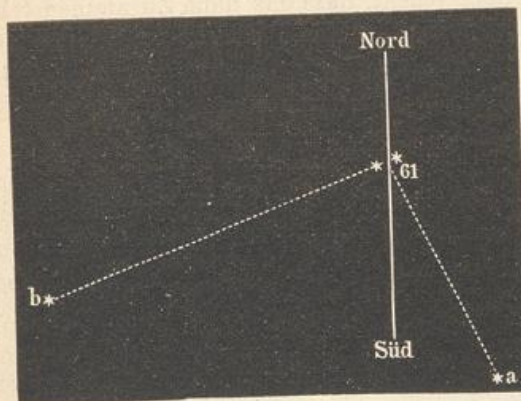
122. Doppelsterne

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

Aus diesen Messungen hat sich nun in der That herausgestellt, dass, auf den Stern *a* bezogen, 61 Cygni im Laufe eines Jahres eine Ellipse beschreibt, deren halbe grosse Axe  $0,36''$  ist, und dass, ganz wie es die Parallaxe fordert, die Entfernung zwischen *a* und 61 Cygni zu Anfange des Jahres am kleinsten, in der Mitte am grössten ist. Betrachtet man

Fig. 180.



nun die Parallaxe von *a* als 0, so ist demnach die jährliche Parallaxe von 61 Cygni gleich  $0,36''$ , wie bereits oben angeführt wurde. Nach späteren Bestimmungen dürfte sie etwas grösser, und zwar im Mittel etwa  $\approx 0,40''$  sein.

Durch die Vergleichung unseres Doppelsternes mit *b* ergab sich die Differenz der Parallaxe beider Sterne gleich  $0,26''$ , woraus denn

hervorgeht, dass höchst wahrscheinlich *b* selbst eine merkliche Parallaxe hat.

Bis jetzt hat man bereits für ungefähr 50 Sterne die jährlichen Parallaxen bestimmt; sie ist am grössten für diejenigen fünf Sterne, welche sich in der folgenden kleinen Tabelle verzeichnet finden.

	Parallaxe	Entfernung
$\alpha$ Centauri . . . . .	$0,75''$	256 000 Erdweiten
Lal. 21 185 . . . . .	$0,50$	416 000 "
61 Cygni . . . . .	$0,40$	512 000 "
$\eta$ Herculis . . . . .	$0,40$	512 000 "
Sirius . . . . .	$0,39$	500 000 "

Der schöne Doppelstern  $\alpha$  Centauri, nach dem Sirius der hellste Stern des Firmamentes, aber bei uns nicht sichtbar, ist demnach unter allen Fixsternen, deren Entfernung bisher bestimmt ist, unserem Sonnensystem am nächsten. Seine Parallaxe ist durch die von Henderson im Jahre 1832, von Maclear im Jahre 1839 und neuerdings von Gill und Elkin am Cap der guten Hoffnung angestellten Beobachtungen bestimmt worden.

**Doppelsterne.** Als man dahin gekommen war, das Auge für 122 den Anblick des Himmels durch Fernrohre zu schärfen, bemerkte man

bald, dass an mehreren Stellen, wo das freie Auge nur einen einfachen Stern wahrgenommen hatte, zwei oder manchmal noch mehr Sterne neben einander standen. Man nannte solche durch Fernrohre trennbare Punkte Doppelsterne.

Bis zum Jahre 1783 hatte W. Herschel bereits 450 Doppelsterne beobachtet, deren Distanz kleiner war als 32".

Anfangs war Herschel der Ansicht, dass das nahe Zusammenstehen solcher Sterne nur zufällig sei; als aber die Anzahl der beobachteten Doppelsterne immer mehr zunahm, wurde es höchst unwahrscheinlich, dass diese Doppelsterne, von unserem Standpunkte aus gesehen, nur eben zufällig nahe bei einander zu stehen schienen, und er gelangte nun zu der Ueberzeugung, dass die Mehrzahl der Doppelsterne in der That nicht bloss optisch einander nahe, sondern dass sie auch physisch in näherer Beziehung zu einander stehen. Die fortgesetzte genaue Beobachtung der Doppelsterne hat nun diese Ansicht über allen Zweifel erhoben. Gegenwärtig kennt man bereits gegen 11000 Doppelsterne, auch gibt es eine grosse Anzahl dreifache und vielfache Sterne.

Gewöhnlich ist einer der beiden Sterne viel kleiner als der andere, z. B. beim Polarsterne, wo der eine ein Stern zweiter, der andere neunter Grösse ist. Bei anderen Doppelsternen dagegen sind beide einander an Grösse nahe gleich, wie z. B. bei  $\gamma$  Arietis, wo beide Sterne vierter Grösse sind. Castor besteht aus einem Stern zweiter und einem Stern dritter Grösse. Der Doppelstern  $\gamma$  Leonis wird durch einen Stern zweiter und einen Stern dritter Grösse gebildet;  $\gamma$  Virginis besteht aus zwei Sternen dritter Grösse u. s. w.

Die Doppelsterne sind ein gutes Prüfungsmittel für Fernrohre.

Den Stern Mizar, im Schweif des grossen Bären, kann ein scharfes Auge bei sehr reiner Luft schon ohne alle Bewaffnung als einen doppelten erkennen, d. h. dicht bei dem Hauptsterne erblickt man einen kleineren, welcher Alkor oder das Reiterchen genannt wird. Schon durch ein Theaterfernrohr erblickt man Mizar und Alkor ziemlich weit getrennt, während durch Fernrohre von 50- bis 70facher Vergrösserung beide Sterne schon so weit von einander getrennt erscheinen, dass man nicht mehr versucht ist, sie als zusammengehörig anzusehen. Durch ein solches Fernrohr erkennt man aber nun den Hauptstern Mizar selbst als einen wahren Doppelstern. Um den Doppelstern  $\gamma$  Andromedae oder  $\alpha$  der Jagdhunde aufzulösen, ist schon ein gutes zweifüssiges Fernrohr von 50- bis 70facher Vergrösserung nöthig. Ein vierfüssiges Fernrohr von 100- bis 120facher Vergrösserung löst Castor und den Polarstern auf. Um aber die beiden Sterne von  $\gamma$  Virginis und  $\beta$  Orionis getrennt zu sehen, muss man schon sehr gute Instrumente in Anwendung bringen.

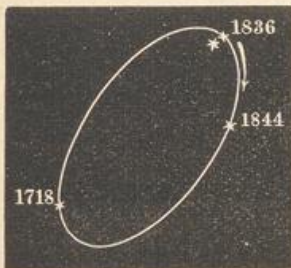
Wenn die Doppelsterne wirklich physische Doppelsterne sind, so werden sie auch eine gegenseitige Wirkung auf einander ausüben, sie werden ein System bilden und um einen gemeinschaftlichen Schwerpunkt kreisen; die Folge einer solchen Bewegung wird aber die sein,

dass nicht allein die Richtungslinie, welche die beiden Sterne verbindet, ihre Lage am Himmel ändert, sondern dass auch die scheinbare Entfernung derselben variirt. Bei vielen Doppelsternen hat man nun eine solche Stellungsveränderung mit voller Gewissheit nachgewiesen.

Castor wurde seit 1729 als Doppelstern beobachtet und seit jener Zeit hat der Begleiter bereits  $100^{\circ}$  in seiner scheinbaren Bahn um den Hauptstern zurückgelegt.

Bradley erkannte bereits im Jahre 1718  $\gamma$  Virginis als Doppelstern; damals betrug der Abstand der beiden Sterne  $7''$ . Anfangs 1836 war

Fig. 181.



ihre Entfernung so klein, dass sie wie ein einfacher Stern erschienen; seitdem ist aber ihr Abstand wieder gewachsen; dabei drehte sich die Richtungslinie, welche die beiden Sterne verbindet, von Südwest durch West, Nord u. s. w. seit der ersten Beobachtung um mehr als  $300^{\circ}$ . Nimmt man den einen als fest an, so ist die Bahn, welche der andere um ihn beschreibt, eine Ellipse, wie es Fig. 181 darstellt. Es sind in dieser Figur auch die Stellen bezeichnet, welche der bei der ersten

Beobachtung südwestlich stehende Stern zu Anfang des Jahres 1836 und 1844 einnahm, wenn man den anderen zum Ausgangspunkte der Ortsbestimmung macht. Im Jahre 1838 war der Abstand der beiden Sterne bereits wieder  $1''$ . Da jetzt die Entfernung der beiden Sterne noch weiter gewachsen ist, so ist dieser Doppelstern auch wieder leichter aufzulösen als zu Anfang der 40er Jahre. Die Umlaufszeit dieses Doppelsternes beträgt 185 Jahre; im Jahre 1903 wird also die gegenseitige Stellung dieselbe sein, wie zu Bradley's Zeit.

Folgende Tabelle enthält einige bereits bestimmte Umlaufzeiten von Doppelsternen:

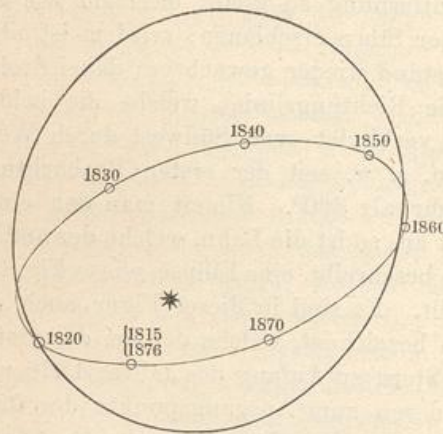
42 Com. Berenices . . . . .	26 Jahre
$\zeta$ Herculis . . . . .	34 "
$\eta$ Coronae . . . . .	42 "
Sirius . . . . .	49 "
$\xi$ Ursae majoris . . . . .	61 "
$\alpha$ Centauri . . . . .	88 "
$\gamma$ Coronae . . . . .	96 "
$\xi$ Bootis . . . . .	127 "
$\gamma$ Virginis . . . . .	185 "
$\delta$ Cygni . . . . .	415 "
61 Cygni . . . . .	783 "
Castor . . . . .	1000 "

Die Bahnen der Doppelsterne würden uns dann in ihrer wahren Gestalt, also unverkürzt erscheinen, wenn die von ihnen zur Erde gezogene Linie rechtwinklig auf der Bahnebene stände; dies ist aber fast

nie der Fall, und deshalb sehen wir die Doppelsternbahnen fast immer verkürzt. So zeigt Fig. 182 die scheinbare, mehr excentrische und die aus derselben abgeleitete wahre, mehr kreisförmige Bahn des Doppelsternes  $\xi$  Ursae majoris, dessen Umlaufszeit 61 Jahre beträgt.

Die Zahl der Doppelsterne, deren Bahnelemente bis jetzt ermittelt worden sind, beträgt etwa 40. An vielen anderen hat man zwar gegenseitige Verrückungen wahrgenommen, doch reichen die Beobachtungen nicht hin, um mit einiger Sicherheit Umlaufszeit und Gestalt der Bahnen

Fig. 182.



daraus abzuleiten. Bei anderen hat man endlich noch gar keine Stellungsänderung bemerkt, und manche von diesen sind wahrscheinlich nur optische, nicht physische Doppelsterne.

Eine genauere Untersuchung der Doppelsternbahnen zeigt, dass sie vollkommen den beiden ersten Kepler'schen Gesetzen entsprechen, dass also in den entferntesten Himmelsräumen, so weit unsere Blicke nur mit Hülfe der besten Fernrohre vorzu-

dringen vermögen, die allgemeine Massenanziehung ganz in derselben Weise die Bewegungen der Himmelskörper beherrscht, wie dies in unserem Planetensystem der Fall ist.

Ohne Zweifel sind alle Fixsterne selbst leuchtende Weltkörper, wie unsere Sonne, und um sie kreisen wohl Planeten, welche von ihnen Licht und Wärme empfangen, wie wir von der Sonne. Auch die Doppelsterne bilden solche Systeme, welche sich aber von unserem Planetensysteme, in welchem sich nur ein Centrankörper von weitaus überwiegender Masse befindet, dadurch unterscheiden, dass sie zwei Sonnen enthalten, welche selbst um einen gemeinschaftlichen Schwerpunkt kreisen.

123 Fortschreiten unseres ganzen Planetensystems im Weltraume. Die eigenen Bewegungen der Fixsterne, welche im ersten Paragraphen dieses Capitel besprochen wurden, finden nach den verschiedensten Richtungen statt, aber doch zeigt sich, dass die Bewegung nach einer bestimmten Richtung hin entschieden vorherrschend ist, so dass sich die meisten Fixsterne, an denen man eine solche fortschreitende Bewegung wahrgenommen hat, scheinbar einem bestimmten Punkte des Himmels nähern; am wahrscheinlichsten ist es nun, dass diese den verschiedenen Fixsternen gemeinsame Bewegung von einer in entgegengesetzter Richtung stattfindenden Bewegung unserer Sonne herrührt. Nach W. Herschel's Bestimmungen liegt der Punkt, gegen welchen