

**Zeitschrift:** Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft  
**Herausgeber:** Schweizerische Astronomische Gesellschaft  
**Band:** 12 (1967)  
**Heft:** 102

**Artikel:** Dreidimensionale Strukturen in Doppel-Galaxien  
**Autor:** Herzog, Emil R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-900168>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Dreidimensionale Strukturen in Doppel-Galaxien

VON EMIL R. HERZOG  
Mount Wilson and Palomar Observatories (USA)

## Structures tridimensionnelles dans les Galaxies doubles

*Résumé:* On a trouvé, dans l'Atlas du ciel du Mont-Palomar, de nombreux systèmes de galaxies doubles, dont le désordre spatial apparent ne pouvait être expliqué, car les photographies n'étaient évidemment que des projections sur un plan perpendiculaire à la ligne de vision. Ayant admis, pour quelques points sélectionnés de ces systèmes, une disposition déterminée, nous avons pu, à l'aide de la géométrie tridimensionnelle, reconstruire l'aspect de ces systèmes, vu de trois directions différentes, perpendiculaires deux à deux. Ayant, à titre d'essai, déplacé quelques points dans la ligne de vision, nous avons pu établir les trois aspects différents de façon qu'ils nous apparaissent acceptables.

Quelques diagrammes ainsi obtenus montrent que certaines galaxies, doubles sur les photographies, se composent en réalité de deux galaxies différentes, reliées ensemble (Fig. 3); d'autres ne forment qu'une seule galaxie dont les bras spiraux, à l'encontre de ceux de notre Voie lactée, ne se trouvent pas sur le même plan que le noyau. Les Figures 1, 2, 4 et 5 montrent des exemples de telles galaxies déformées.

Wenn die Brücken und Arme, die zwei Galaxien miteinander verbinden, allein die Folge von Einwirkungen der Schwerkraft wären, müsste man flächige, in einer einzigen Ebene liegende Strukturen erwarten, sehr ähnlich den Spiralarmen einer einzelnen Galaxie. Alle Fälle, bei denen sich eine solche Erklärung als unmöglich erwies, konnten daher mit Sicherheit als eine Art Missbildung betrachtet werden, so lange wenigstens, als sie nur einen kleinen Teil aller bekannten Beispiele darstellten. Die Ergebnisse der Arbeiten von F. ZWICKY, G. und M. BURBIDGE, H. C. ARP u. a. zeigten jedoch – insbesondere nach dem Erscheinen des «Atlas»<sup>1)</sup> von VORONTSOV-VELYAMINOV –, dass die erwähnten Fälle nicht Ausnahmen, sondern die Regel sind. Die grosse Mehrheit der miteinander verbundenen Doppel-Systeme muss daher als dreidimensionale Strukturen betrachtet werden, deren Photographie nur eine Projektion längs der Sichtlinie darstellt.

Um eine gewisse Einsicht in die räumliche Anordnung ihrer Teile zu gewinnen, erfordert die allgemeine, umfassende Betrachtung («morphology») dieser Objekte eine ausgedehnte Anwendung der Methoden der darstellenden Geometrie. Auf diesem Wege begegnet man jedoch einer grundlegenden Schwierigkeit. Um die wirkliche Lage eines Objektes im Raume festzulegen, sind zwei Ansichten aus verschiedenen Richtungen nötig, ja unerlässlich. Die Astrophotographie ihrerseits kann uns nur eine dieser Projektionen verschaffen, stellt uns also vor unendliche Variationen von Lösungs-Möglichkeiten. Theoretisch gesehen können wir tatsächlich das Objekt in der Sichtlinie auf jede erdenkliche Art in die Länge ziehen oder zusammenquetschen, ohne dass sich das photographische Bild im mindesten ändert. In der Praxis jedoch existieren strenge Grenzen für diese Art ungebundenen Experimentierens – glücklicherweise.

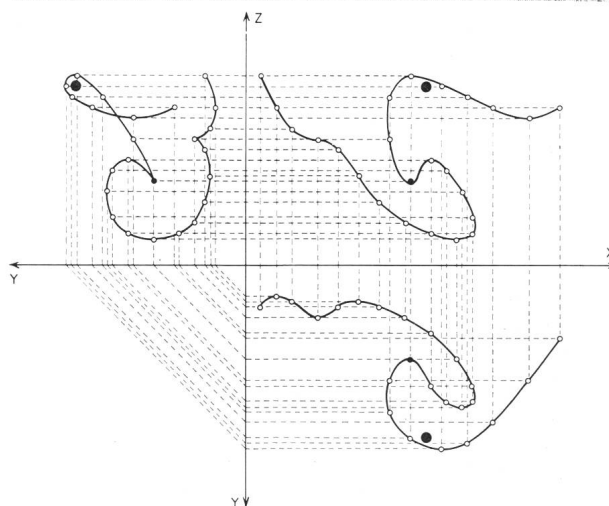
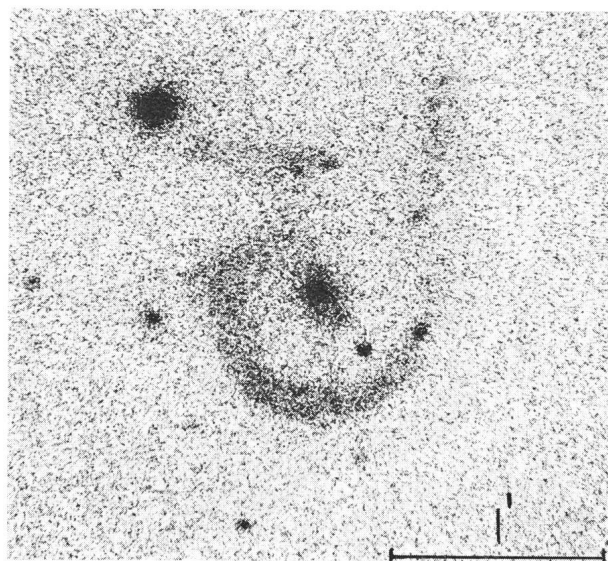


Abb. 1: VV 233 ( $\alpha = 10$  h 49.5 min,  $\delta = +20^\circ 20'$  [1950],  $m[\text{pg}] = 14.6$ ) und Diagramm.

Wenn wir nur ein paar einfache Regeln befolgen, können wir tatsächlich diese scheinbar hoffnungslose Angelegenheit in ein kraftvolles Werkzeug sinngemässer Schlüsse verwandeln. Wir führen zuerst ein rechtwinkliges Koordinaten-System ein, die X-Achse auf den Beobachter gerichtet, die Y- und Z-Achsen in der Tangential-Ebene an die Himmelskugel nach Norden und Osten orientiert. Die Projektion eines Objektes auf die Y,Z-Ebene ist dann identisch mit der vorliegenden photographischen Aufnahme, und die (y,z) Koordinaten jedes einzelnen Punktes sind damit ein für allemal gegeben.

Jetzt überlegen wir uns sorgfältig, wie die Projektion des Objektes auf der X,Y-Ebene vernünftigerweise aussehen könnte, und fahren mit der Konstruktion

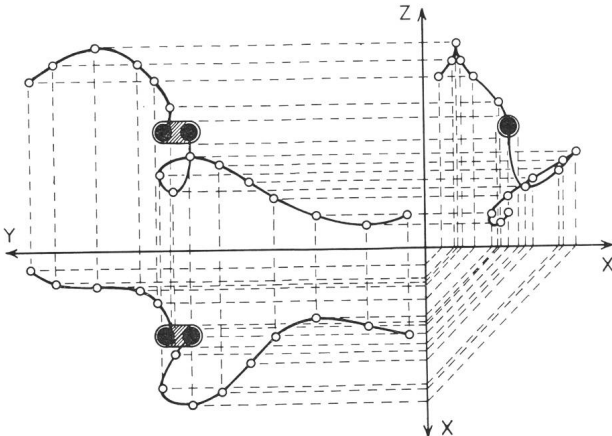
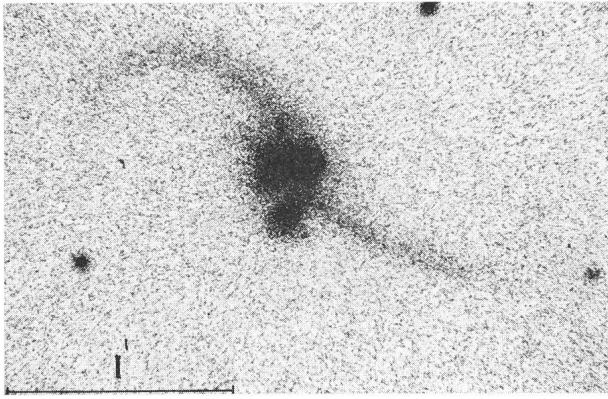


Abb. 2: NGC 2623 = VV 79 ( $\alpha = 8 \text{ h } 35.4 \text{ min}$ ,  $\delta = +25^\circ 56'$  [1950],  $m[\text{pg}] = 14.4$ ) mit Diagramm.

tion der dritten Projektion auf die entsprechenden X,Z-Ebene weiter.

Dieser neue Anblick von der Seite mag seiner Einfachheit halber fast nicht annehmbar erscheinen. Aber er verschafft uns doch ein paar Hinweise auf bessere Ergebnisse, die wir durch das Verschieben einiger Punkte auf der X-Achse gewinnen, ohne dass wir den Wert des zuerst angenommenen Bildes aufs Spiel setzen.

Nach ausgiebigem Probieren mit dem Verschieben der Punkte wird somit schliesslich eine Lösung erreicht, in der beide, sowohl die X,Y- als auch die X,Z-Projektion annehmbar sind, entweder wegen ihrer Einfachheit oder weil der Vergleich mit der Photographie eines anderen Objektes diese Möglichkeit beweist. Derartige Lösungen sind natürlich niemals die allein gültigen; alles, was wir behaupten können, ist, dass sie einen relativ hohen Wahrheitsgrad haben.

Die gewählten Objekte zur Veranschaulichung dieser Methode stammen von Platten des *Palomar-Himmels-Atlas*. Ihre Kleinheit erforderte eine beträchtliche Vergrößerung, wie die Skalen in den Reproduktionen anzeigen. In der Orientierung ist Norden oben, Osten links. Ortsangaben und photographische Grössen wurden aus dem ZWICKY-HERZOG-WILD «Catalogue» entnommen.

Abb. 1 zeigt eine ziemlich komplizierte Struktur, die offensichtlich verunmöglicht, dieses System als

flach zu erklären. Das Diagramm hingegen beweist mühelos, dass es sich hier um den besonderen Anblick einer sonst ganz einfachen dreidimensionalen Spirale oder einer leicht verzerrten Schraube handelt.

In Abb. 2 sehen wir eine Doppel-Galaxie mit zwei deutlich entwickelten «Gezeiten»-Ausläufern, kompliziert durch die vermutliche Anwesenheit eines dritten Körpers in dem System. Aber auch dieses Anhängsel erweist sich nur als eine einfache Verdrehung im südlichen Ausläufer, wie in den Projektionen ge-

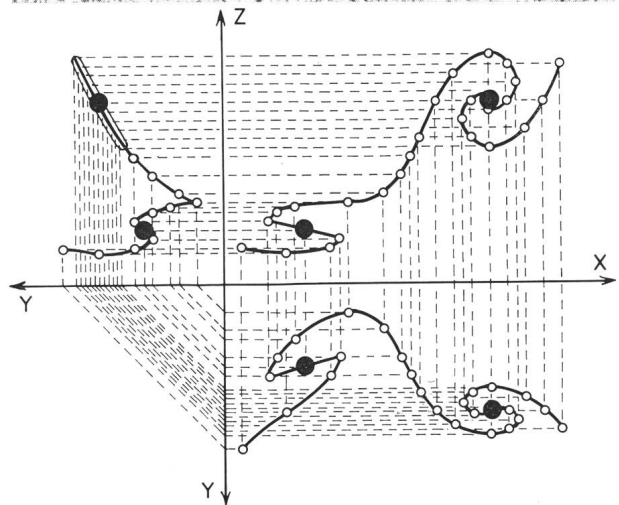
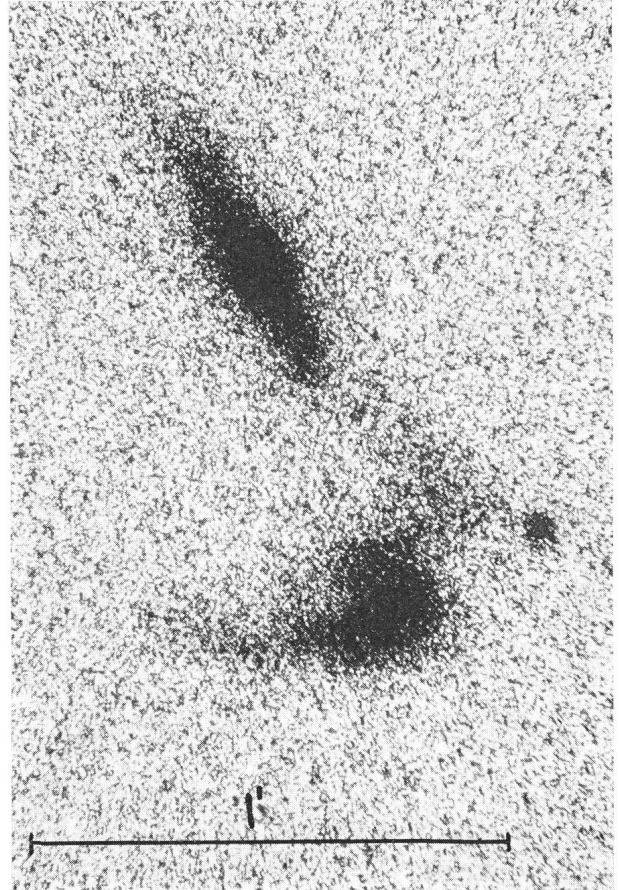


Abb. 3: IC 960 = VV 335 ( $\alpha = 13 \text{ h } 53.6 \text{ min}$ ,  $\delta = +17^\circ 45'$  [1950],  $m[\text{pg}] = 14.8$ ) mit Diagramm.

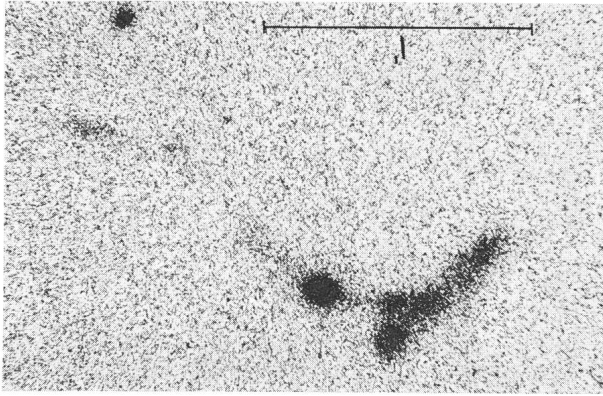


Abb. 4: IC 803 ( $\alpha = 12 \text{ h } 37.1 \text{ min}$ ,  $\delta = +16^\circ 51'$  [1950],  $m[\text{pg}] = 15.3$ ), ein Objekt, das der Projektion von NGC 2623 auf Abb. 2 gleicht.

zeigt wird. Es mag jedoch eingewendet werden, dass in diesem Fall der Seitenanblick in der X,Z-Ebene sehr unvernünftig aussieht. Diese Annahme müsste man wirklich fallen lassen, bestünde nicht die Tatsache, dass das Objekt in Abb. 4 fast ebenso aussieht und damit die Existenz solcher seltsamen Formen beweist.

Das Doppel-System in Abb. 3 einschliesslich des scharfen Punktes im Westen erweist sich im dazu gehörigen Diagramm als ein Paar, das aus einer regulären und einer Balken-Spirale besteht, sehr ähnlich dem berühmten Paar VV 55, zusammengesetzt aus

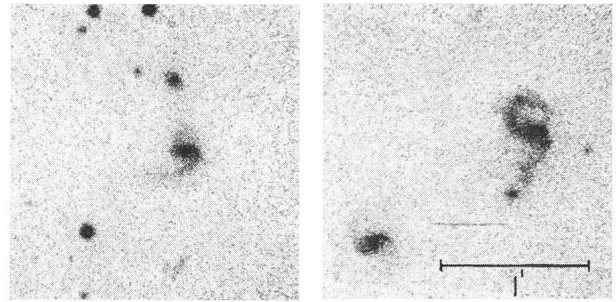


Abb. 5: Beispiele von verdrehten Spiralen und Ausläufern. Links unbenanntes Objekt  $\alpha = 21 \text{ h } 02.2 \text{ min}$ ,  $\delta = -0^\circ 25'$  [1950],  $m[\text{pg}] = 15.6$ . Rechts: VV 298:  $\alpha = 13 \text{ h } 14.3 \text{ min}$ ,  $\delta = +14^\circ 41'$  [1950],  $m[\text{pg}] = 15.4$ .

NGC 5257,  $m(\text{pg}) = 13.7$  und NGC 5258,  $m(\text{pg}) = 13.8$ , Ort:  $\alpha = 13 \text{ h } 37.5 \text{ min}$ ,  $\delta = 1^\circ 05'$  (1950).

Als Schluss, und das ohne jeden Versuch einer Deutung, zeigt Abb. 5 zwei weitere Beispiele verdrehter Spiralen und Ausläufer.

#### Literatur:

<sup>1)</sup> B. A. VORONTSOV-VELYAMINOV: Atlas and Catalogue of Interacting Galaxies, Part I (Moskau: Obs. des Sternberg-Inst., 1959)

Autorisierte Übersetzung von HANS ROHR aus: *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* 77, No. 455 (April 1965).

Die Überlassung der Photographien verdanken wir der Liebenswürdigkeit der Herausgeberin, Dr. KATHERINE G. KRON, Flagstaff/Arizona (USA) Lick Observatory, Mount Hamilton, California (USA).

## Finessen der Sternkarte «SIRIUS»

von H. SUTER, Köniz

### Possibilités de la Carte «SIRIUS»

*Résumé:* La réunion de deux circonstances: un accident en montagne, et l'absence de bonne carte du ciel sur le marché, présida à la naissance de la première version de la carte du ciel «SIRIUS». En 1945, le Professeur SCHÜRER me rendit attentif aux possibilités d'amélioration, notamment la correction à apporter à la date, ce qui améliorerait fondamentalement la précision de la carte. L'établissement de la carte au moyen d'un coordinatographe polaire est décrit, ainsi que de nombreux autres détails (calcul du temps sidéral, estimation des directions nord et sud, ligne d'horizon, calcul des angles horaires, etc.).

Auf Wunsch der Redaktion des ORION möchte ich versuchen, einige besondere Hinweise über Entstehung und Konstruktion der Sternkarte «SIRIUS» zu geben.

Ein Berufsunfall im Gebirge im Kriegsjahr 1941, verbunden mit einem wochenlangen Aufenthalt im Spital, bildete den äusseren Anlass zum Entstehen der Sternkarte «SIRIUS». Im Spital studierte ich das damals neu erschienene Buch «Die Wunderwelt der Sterne» von JAMES JEANS, welches rasch meine Freude an der Astronomie zu wecken vermochte. Zum Studium der Sternbilder diente mir die damals einzig erhältliche Sternkarte aus dem Kosmos-Verlag in Stuttgart. Sie genügte jedoch bald meinen Ansprüchen

nicht mehr, und in der anschliessenden Rekonvaleszenzzeit entstand das erste bescheidene Modell nach eigenen Ideen. Als bald darauf die Kosmoskarte mangels Nachlieferung nicht mehr erhältlich war, entschloss ich mich auf Anraten von Freunden, selber eine Sternkarte zu bearbeiten. So entstand die «Schweizerische Sternkarte SIRIUS», der damaligen Zeit entsprechend noch etwas nationalistisch angehaucht. Diese erste Ausgabe glich ganz dem heutigen kleinen Modell, doch war sie ohne Möglichkeit der Datumkorrektur und damit eine reine Orientierungskarte am Sternenhimmel, wie manche andere Sternkarte auch. Sie erschien 1943 im Schulverlag E. INGOLD in Herzogenbuchsee und fand bald gute Aufnahme in Schulkreisen, da sie einfach und billig war. Sie erlebte zwei Auflagen, auch mit Schrift und Text in französischer Sprache.

Bald nach meinem Eintritt in die Astronomische Gesellschaft Bern im Jahre 1945 machte mich Herr Prof. SCHÜRER auf eine interessante Verbesserungsmöglichkeit aufmerksam, welche es erlauben würde, die Genauigkeit der Karte wesentlich zu steigern und sie durch Berücksichtigung der Datumkorrektur in ein Hilfsinstrument zu verwandeln, ohne aber da-