

Roland Wielen

Als Astronom
in Berlin und Heidelberg,
und das je zweimal

Übersicht

- Berlin bis 1963
- Heidelberg von 1963 bis 1978
- Berlin von 1978 bis 1985
- Heidelberg seit 1985

- wichtige Zwischen-Stationen:
USA 1968, Nizza 1972, Hamburg 1974/75

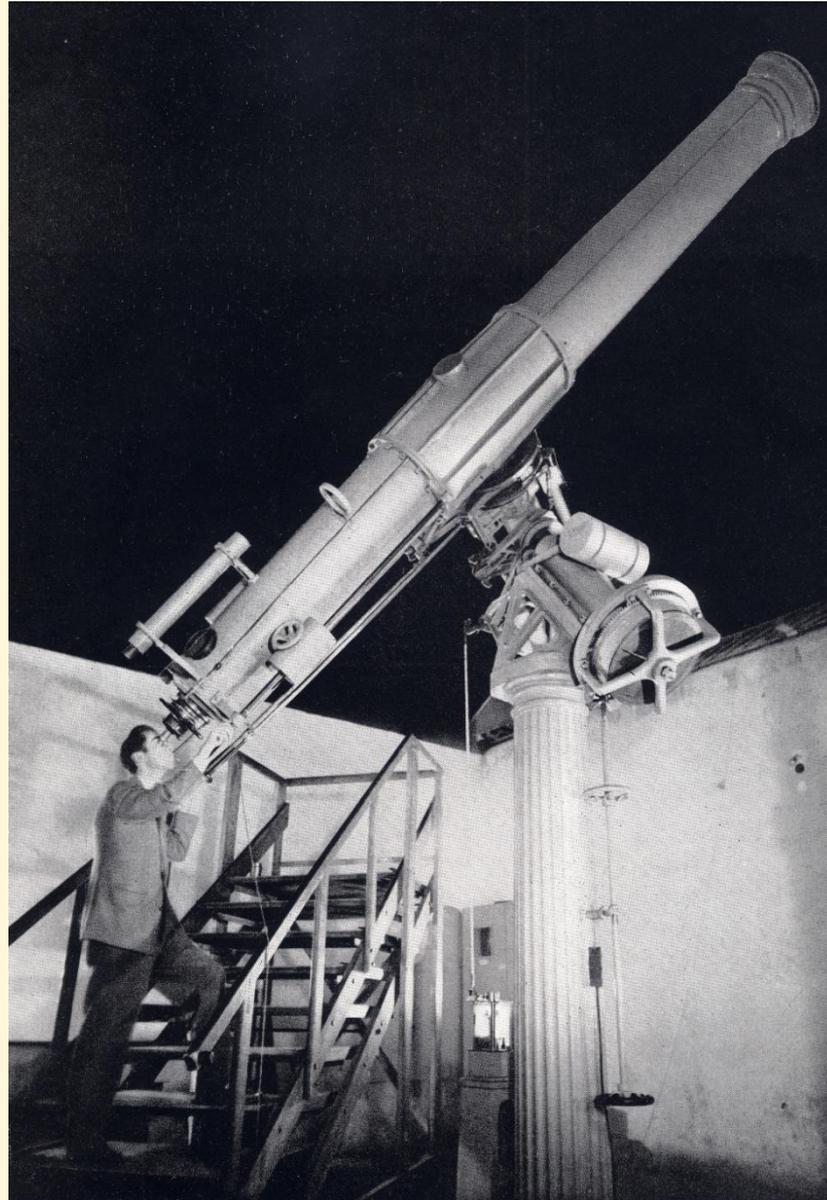
Gebäude des Astronomischen-Rechen-Instituts in Berlin-Dahlem (erbaut 1911/12)



Erste Schritte in Astronomie

- 1954: Mitglied der Wilhelm-Foerster-Sternwarte
- 1956: Jahresarbeit im Gymnasium über Bahnbestimmung visueller Doppelsterne (z.B. ADS 9031)
- 1956 : Als Schüler Gast-Teilnehmer an der Tagung der Astronomischen Gesellschaft in Hannover
- 1956/57: Visuelle Mikrometermessungen der Phasen von Merkur (Dichotomie) mit dem 12-Zoll-[32-cm]-Refraktor
- 1956-1960 : Weitere Bahnbestimmungen für visuelle Doppelsterne (dazu Besuche am Astrophysikalischen Observatorium in Potsdam)

Am Fernrohr



Astronomische Betätigung als Student (1)

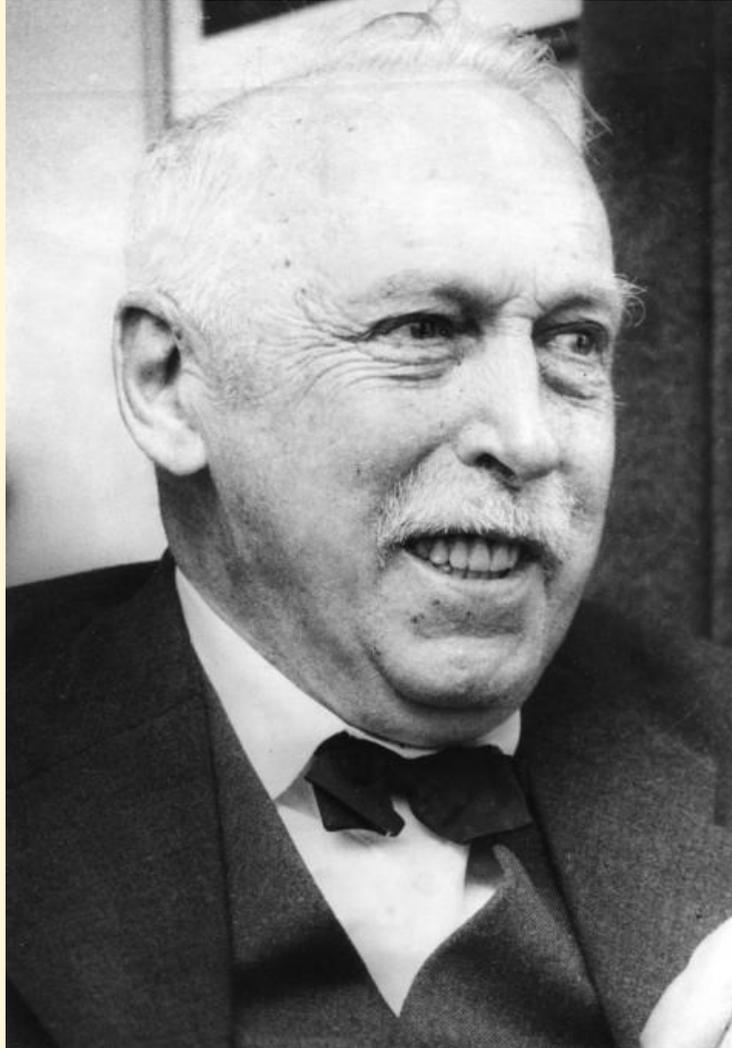
- 1960-1962 Diplomarbeit an der FU Berlin in Theoretischer Physik über „Zeitliche Leuchtkraft-Änderungen von Galaxien und ihre kosmologische Bedeutung“ (ZfA 1964)
- 1960-1962: Wissenschaftliche Hilfskraft im Drittmittelprojekt „Clustering of Galaxies“

Prof. Dr. Günther Ludwig, Priv.-Doz. Dr. Kurt Just

Astronomische Betätigung als Student (2)

- 1960-1963: Bahnberechnung visueller Doppelsterne mit elektronischen Rechen-Maschinen (Astron. J. 1962).
- Dazu: Umfangreiche Korrespondenz mit dem damals bereits legendären Astronomen Ejnar Hertzsprung (1873-1967)
[Hertzsprung-Russell-Diagramm, seit 1905]

Ejnar Hertzsprung (1873-1967)



Brief von Hertzprung vom 22. Juli 1961

Sehr geehrter Herr Roland Wielen,

Gestern habe ich Ihnen Abdrücke geschickt aus dem Stereotypkatalog von den von Ihnen gewünschten fünf Doppelsternen mit

...

Ich frage mich ab, ob Sie ein Physiker sind, der sich für Astronomie interessiert oder umgekehrt ?

Wie kommen Sie an die astronomische Literatur ? Welche Listen der visuellen Messungen gebrauchen Sie ?

Mit freundlichen Grüßen
ergebenst Ihr

Ejnar Hertzprung

(Ejnar Hertzprung)

Villavej 6
TØLLØSE
Danmark

Publikation im Astronomical Journal (USA; 1962; 9 Seiten, page charges waived !)

THE ASTRONOMICAL JOURNAL

VOLUME 67, NUMBER 9

NOVEMBER 1962

Automatic Orbit Computation for Visual Binaries

ROLAND WIELEN

Institut für Theoretische Physik der Freien Universität Berlin

(Received July 20, 1962)

Orbits of 13 visual binaries (η Cas, ρ Eri, 40 Eri BC, α CMi, α Cen, ξ Boo, 44 i Boo, Fu 46, Brs 13, Mlb 4, 70 ρ Oph, Kr 60, 85 Peg) have been obtained by using a digital computer. Up to five orbits, which differ in the observations used, are determined for each system. The compatibility of the masses resulting from these orbits is discussed.

I. INTRODUCTION

COMPUTING the orbit of a visual binary we get a unique result (except the sign of inclination) by using

- (1) A mathematically "best" fit of an orbit to the observations.
- (2) A unique assignment of weights to the observations.
- (3) Single observations instead of normal places.
- (4) Iterations until sufficient convergence is obtained.

Specifically, the iteration method used and the form of orbital elements do not influence the resulting orbit,

TABLE II. 1. Orbital elements of visual binaries.

η Cas = ADS 671. $\alpha = 0^{\text{h}}48^{\text{m}}8$, $\delta = +57^{\circ}50'$.

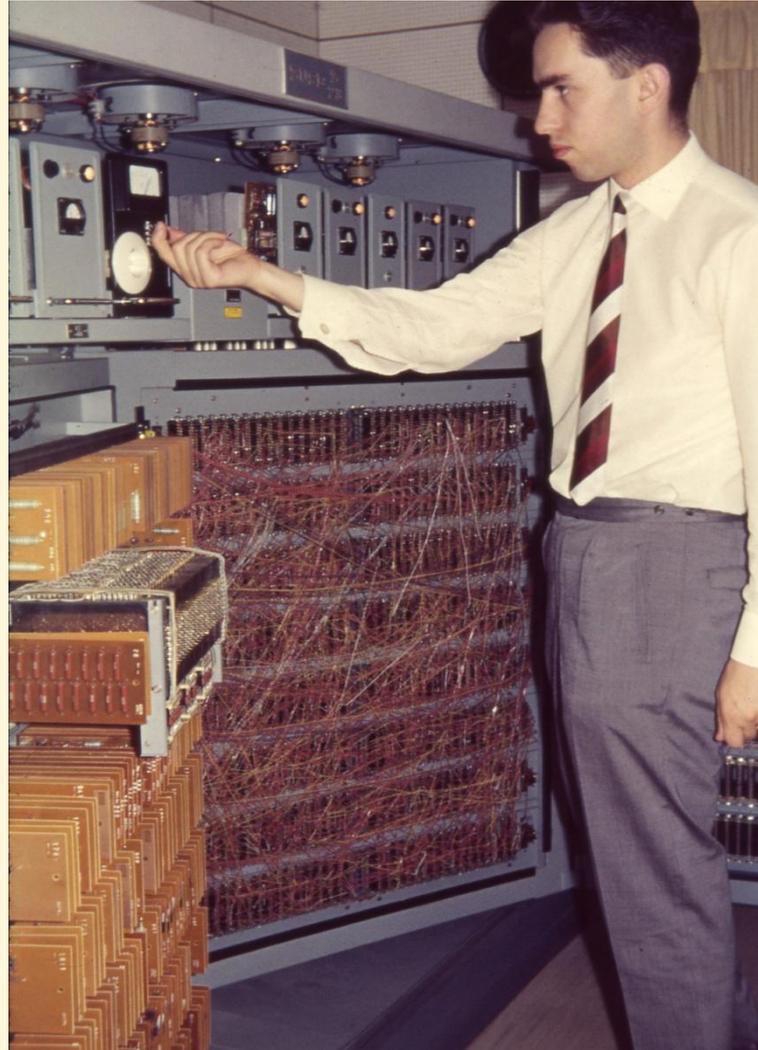
Element	Dimension	Orbit 2	Orbit 3	Orbit 4
P		490.796	471.852	508.995
\pm		11.421	4.320	7.004
a	sec of arc	12.0665	11.9028	12.4702
\pm		0.1387	0.0584	0.1008
i	deg	-35.354	-35.425	-35.280
\pm		0.530	0.182	0.185
$\delta\delta$	deg	99.952	99.391	96.356
\pm		0.531	0.348	0.520
ω	deg	87.269	87.818	92.924
\pm		0.760	0.518	0.707

Als junger EDV-Spezialist

- 1960-1963: Programmierung und Bedienung von mehreren EDV- Anlagen:
 - IBM 650 (Röhren; Berliner Finanz-Senator)
 - Siemens 2002 (Transistoren; HMI Berlin)
 - Zuse Z23 (Transistoren; FU Berlin)

- 1962-1963: Zuse Z23 der FU Berlin:
 - Abnahme der Z23 in Bad Hersfeld (bei Firma Zuse)
[noch als Diplomand !]
 - Aufstellung und Betriebs-Leitung der Z23
[dann schon als wissenschaftlicher Angestellter]

Rechenanlage Zuse Z23 der FU Berlin



1963: Umzug nach Heidelberg

- Ziel: „richtig“ in Astronomie zu arbeiten
- Arbeitsplatz: Astronomisches Rechen-Institut (Direktor damals: Prof. Dr. Walter Fricke)
- Anstellung: sofort Dauerstelle (mit 24 Jahren!) (wiss. Angest., Observator, Oberobservator)
- Meine Aufgabengebiete:
 - (1) Forschung in Stelldynamik
 - (2) „Leiter des Betriebes an der Rechenanlage Siemens 2002 der Univ. HD im ARI“ (bis 1975)

An der Fakultät der Universität Heidelberg (1a)

- 1966: Promotion in Astronomie
(Gutachter: Prof. Dr. W. Fricke, Prof. Dr. K.-H. Böhm)
- 1969: Habilitation in Astronomie (noch an der alten Nat.-Math. Fak., Dekan damals: Prof. Dr. V. Soergel)
- 1974: Außerplanmäßiger Professor
- [1974/75: Lehrstuhl-Vertretung an der Sternwarte der Universität Hamburg (für beurlaubten Prof. A. Behr)]

An der Fakultät der Universität Heidelberg (1b)

- seit 1970: gewähltes Mitglied der Konferenz der Fak. f. Physik u. Astronomie der Univ. HD (als Vertreter der Dozenten)
- seit 1970: Mitglied der Konferenz der Fachgruppe Astronomie der Univ. HD
- 1974 und 1975: Leiter der Fachgruppe Astronomie

Erste Veröffentlichung in Heidelberg (1964):

Auszug aus meiner Diplom-Arbeit von 1962:

Analytische Näherung für die Leuchtkraft $L(t)$
einer elliptischen Galaxie aus einer Homologie-Annahme
als Funktion des Alters t der Sterne bzw. der Galaxie):

$$L(t) \text{ proportional zu } t^{-(\lambda - \beta + 1)/(\lambda - 1)}$$

$$\text{oder } dM/dt = [((5 \log e)/2)((\lambda - \beta + 1)/(\lambda - 1))] / t$$

mit λ (ca. 4): Exponent der stellaren Masse-Leuchtkraft-Relation,
und β (ca. 2.35, nach Salpeter): Exponent der stellaren Initial-Mass-Funktion

Hellste elliptische Galaxie in einem Galaxien-Haufen als Standard-Kerze.
Auswirkung von $L(t)$ auf die kosmologische Interpretation der
beobachteten kosmologischen Helligkeits-Rotverschiebungs-Relation:
statt $q_0 = 1.0$ ($\Omega = 2.0$) für $dL/dt=0$ (positive Raumkrümmung)
dann $q_0 = 0.1$ ($\Omega = 0.2$) mit $L(t)$ (negative Raumkrümmung)

1964: Auszug aus der Diplom-Arbeit von 1962

Zeitschrift für Astrophysik 59, 129—135 1964)

Astronomisches Rechen-Institut in Heidelberg
Mitteilungen Serie A Nr. 23

Zeitliche Helligkeitsänderungen von elliptischen Galaxien

Von

ROLAND WIELEN

(Eingegangen am 18. März 1964)

The temporal change in the bolometric magnitude of elliptical galaxies has been computed by using a homology postulate for the evolutionary tracks of stars and assuming that all stars in the galaxy have nearly the same age. Thus knowledge of the exact form of the evolutionary track is unnecessary. It follows $\dot{M}_{\text{bol}} = 0^{\text{m}}096/10^9 a$ for the temporal change of the bolometric magnitude of an elliptical galaxy with an age of $t = 10^{10} a$. Cosmological consequences are demonstrated for the magnitude-redshift-relation. The correction of BAUMS observations changes the resulting sign of the space curvature and leads to $q_0^{\text{corr}} = 0.1$ instead of $q_0^{\text{uncorr}} = 1.0$.

1. Einleitung

Für viele Probleme der Kosmologie ist es wichtig, die zeitliche Helligkeitsänderung von Galaxien zu kennen. Zeitliche Helligkeitsänderungen von Sternsystemen werden bewirkt durch Leuchtkraftänderungen der

1972: Identische Ableitung durch B.M. Tinsley (als Letter !)

THE ASTROPHYSICAL JOURNAL, 173:L93–L97, 1972 April 15

© 1972. The University of Chicago. All rights reserved. Printed in U.S.A.

A FIRST APPROXIMATION TO THE EFFECT OF EVOLUTION ON q_0

BEATRICE M. TINSLEY

Hale Observatories, California Institute of Technology, Carnegie Institute of Washington;
and University of Texas at Dallas

Received 1972 February 25

ABSTRACT

Because the spectral energy distributions of nearby giant elliptical galaxies are inconsistent with a very steep initial luminosity function, their rate of evolution must be such as to move the magnitude-redshift relation to an apparent value of q_0 at least 0.5 greater than its true value. This conclusion is true even at small redshifts, and it is consistent with the observed slow evolution in color of giant elliptical galaxies.

I. INTRODUCTION

The magnitude-redshift ($m-z$) relation is now observed to $z = 0.46$, where the look-back time is 30–50 percent of the age of the Universe. It is clearly necessary to consider what evolutionary corrections (EC's) should be applied to the luminosity of galaxies

Numerische Integration des N-Körper-Problems für Sternsysteme (z.B. Sternhaufen)

Ein Ergebnis:

Theoretisch vorhergesagter Kollaps
(„gravothermische Katastrophe“)
tritt real nicht ein !

Grund:

Es bilden sich Doppelsterne,
die immer enger werden und
dadurch den Kollaps aufhalten

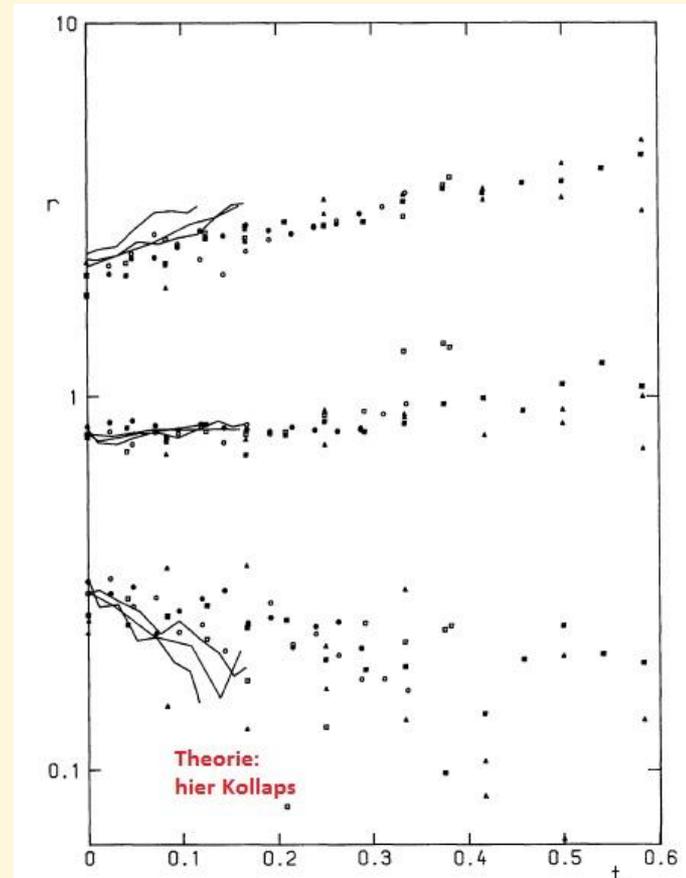


Fig. 2. Radii containing 10%, 50%, 90% of the mass, plotted versus time for a cluster with stars of different masses. Open and filled symbols: N -body integrations with $N=100$ (triangles), $N=250$ (squares), $N=500$ (circles) (Wielen). Full lines: Monte Carlo models (Hénon)

Figur aus: S. J. Aarseth, M. Hénon, R. Wielen (1974)

Michel Hénon (1931 – 2013)



1972 in seinem Arbeitszimmer im Observatoire de Nice (Nizza)

Stellardynamik, Himmelsmechanik, Chaos-Theorie

1978: Prix Jean Ricard der Französischen Physikal. Gesellsch.

Auflösung offener Sternhaufen

Typische Auflösezeit:

2×10^8 Jahre =

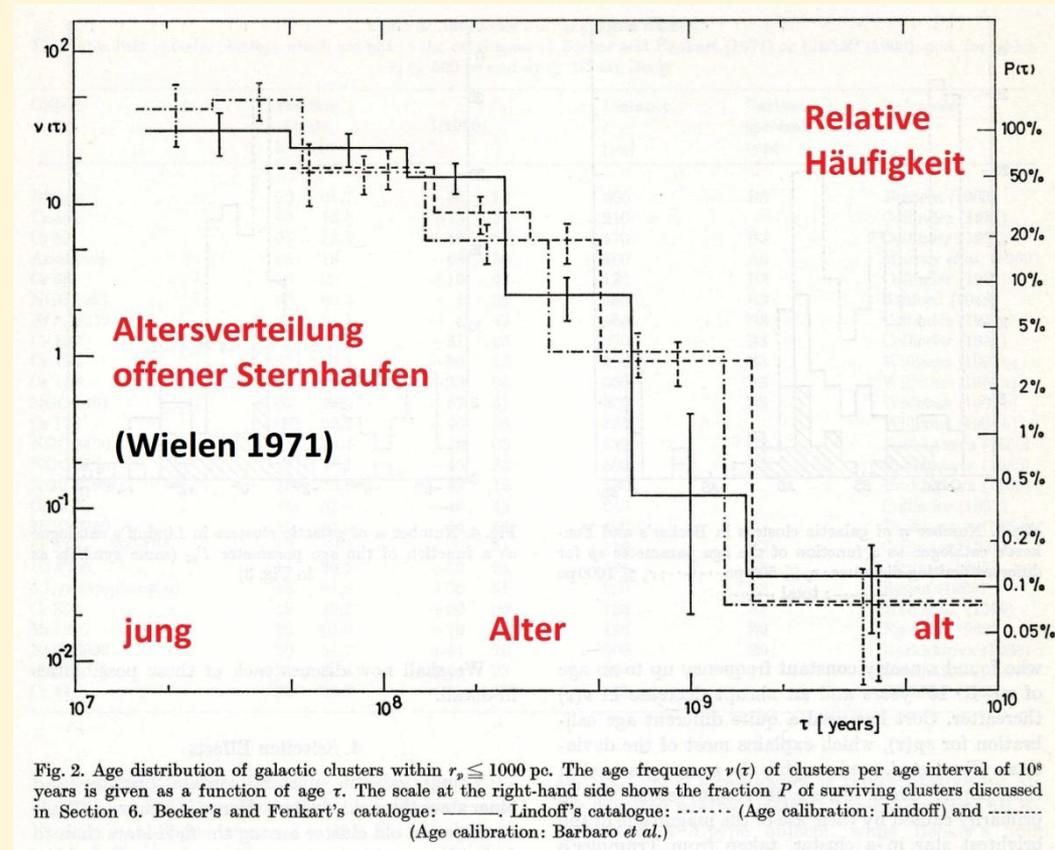
2 % des Weltalters

Ursache:

Gravitative

Wechselwirkungen zwischen Sternen eines Haufens
und mit vorbeifliegenden interstellaren Wolken

N-Körper-Experimente erklären diese Auflösezeiten !



Dichtewellen-Theorie der Spiralstruktur von Galaxien

Erste deutsche Version (Mitt. d. AG 1971)

Mehrere
eigene Arbeiten
zur Dichtewellen-
Theorie

Gravitative Deutung der Spiralstruktur von Galaxien

Von R. WIELEN

Astronomisches Rechen-Institut Heidelberg

Aktualisierte englische Version (1974) in USA

Größere 'Publicity'
aber erst durch einen
eingeladenen Review
in einer amerikanischen
Zeitschrift

PUBLICATIONS OF THE
ASTRONOMICAL SOCIETY OF THE PACIFIC

Vol. 86

August 1974

No. 512

DENSITY-WAVE THEORY OF THE SPIRAL STRUCTURE OF GALAXIES*

ROLAND WIELEN

Astronomisches Rechen-Institut, Heidelberg, Germany

Received 10 April 1974

This article reviews the gravitational interpretation of the spiral structure of galaxies in terms of density waves. After stating the basic problems to be explained, we describe the theory of density waves in stellar and gaseous disks of galaxies, and discuss the merits and difficulties provided by the concept of density waves for our present understanding of spiral galaxies.

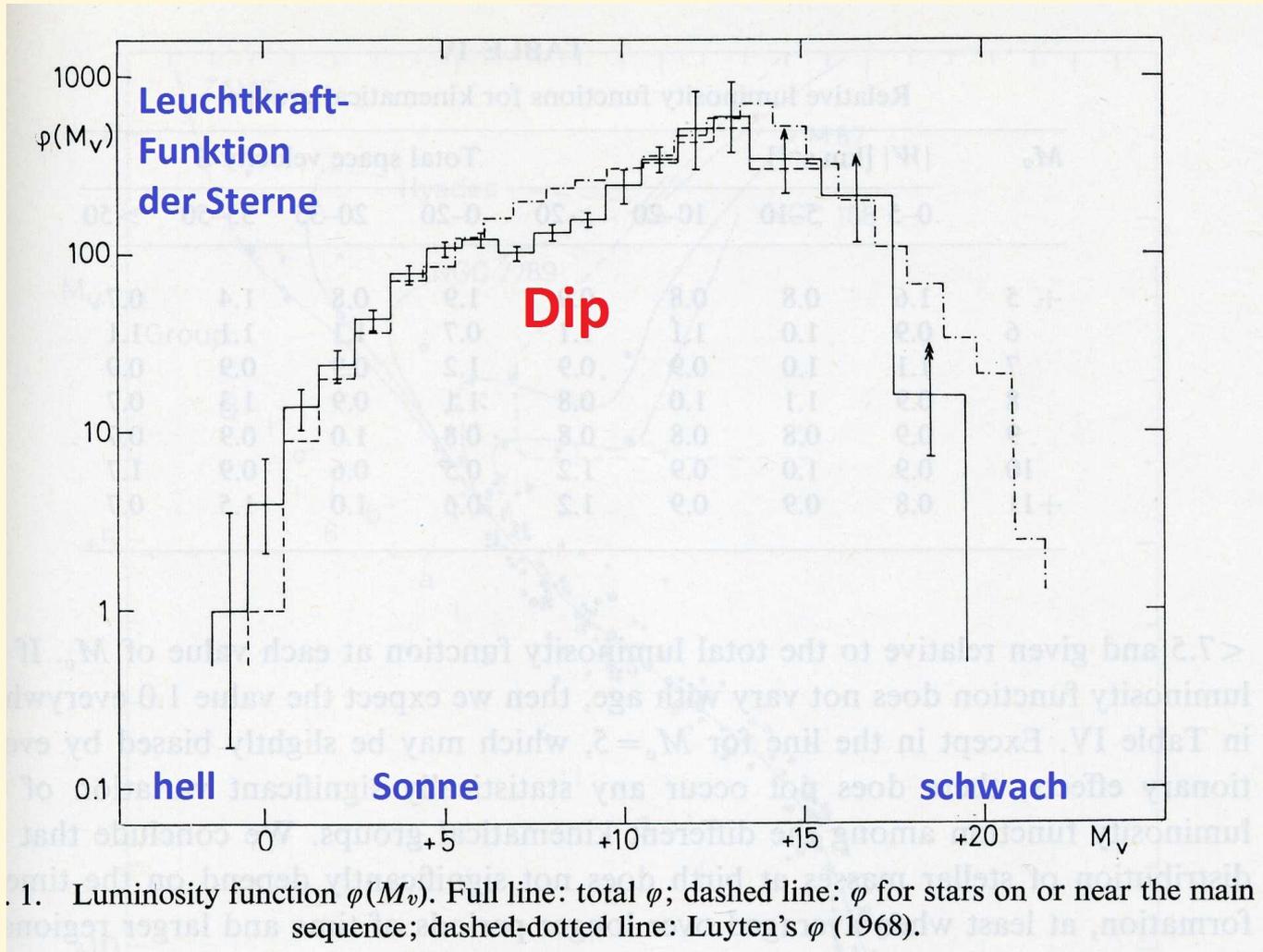
Key words: stellar dynamics — galaxies — spiral structure — density waves

*One in a series of invited review articles currently appearing in these *Publications*.

Leuchtkraft-Funktion der sonnennahen Sterne

(als einziges (hoffentlich) repräsentatives Sample für Sterne in Galaxien)

Wielen (1974):



Der Wielen dip ist keine spezielle Grill-Soße !

Oxford Index *A Search and Discovery Gateway*

Language ▾

My Content (1) ▾

OVERVIEW

Wielen dip

QUICK REFERENCE

A feature of the luminosity function of stars. Instead of rising steadily towards fainter absolute magnitudes, the number of stars increases little between absolute magnitudes 6 and 9. This feature may provide a clue to the formation of stars of different masses, but its full significance is not yet understood. It is named after its discoverer, the German astronomer Roland Wielen (1938–).

From: [Wielen dip](#) in [A Dictionary of Astronomy](#) »

Mir wäre ein peak statt eines dip lieber gewesen!

Geschwindigkeitsdispersion der Sterne in der Scheibe der Milchstraße als Funktion des Entstehungszeitpunktes der Sterne

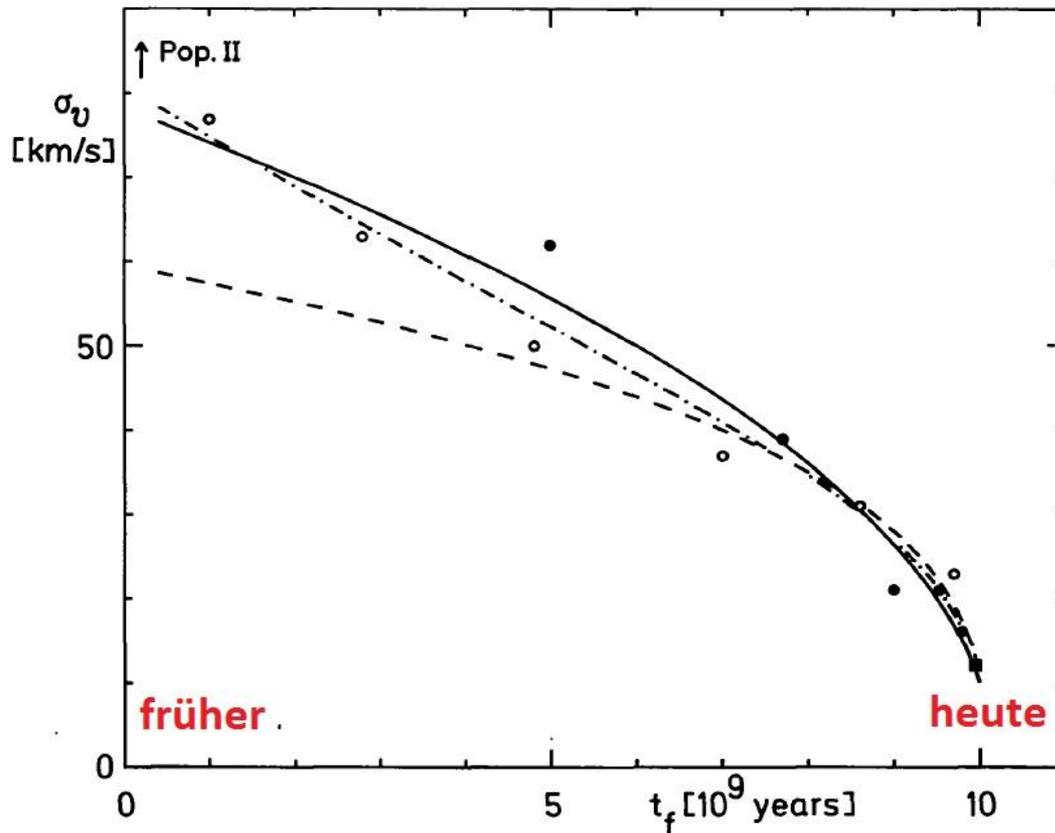


Fig. 1. Total velocity dispersion σ_v as a function of the time of formation t_f . Symbols: observed values. Curves: Theoretical fits based on different diffusion coefficients D . Full curve: constant D ; dashed curve: velocity-dependent D ; dash-dotted curve: velocity-time-dependent D .

Deutung des Anwachsens der Geschwindigkeiten der Sterne als Funktion des Alters der Sterne:

„Diffusion der Sternbahnen“

im Phasenraum (d.h. im Orts- und Geschwindigkeits-Raum)

Ursache: vermutlich gravitative Störungen der Sternbahnen
(z.B. durch massereiche interstellare Molekül-Wolken)

Grund-Idee (Wielen 1977) war:

Empirische Bestimmung des Diffusions-Koeffizienten
aus der beobachteten Geschwindigkeits-Alters-Beziehung der Sterne.
Daraus Diffusion der Sterne im Ort ableitbar (z.B. radiale Migration)

Von allen meinen Arbeiten am häufigsten zitiert:

über 500 Zitate bei ADS , Zitier-Rate nahezu zeitlich konstant

Vorgriff auf Wielen, Fuchs und Dettbarn (1996)

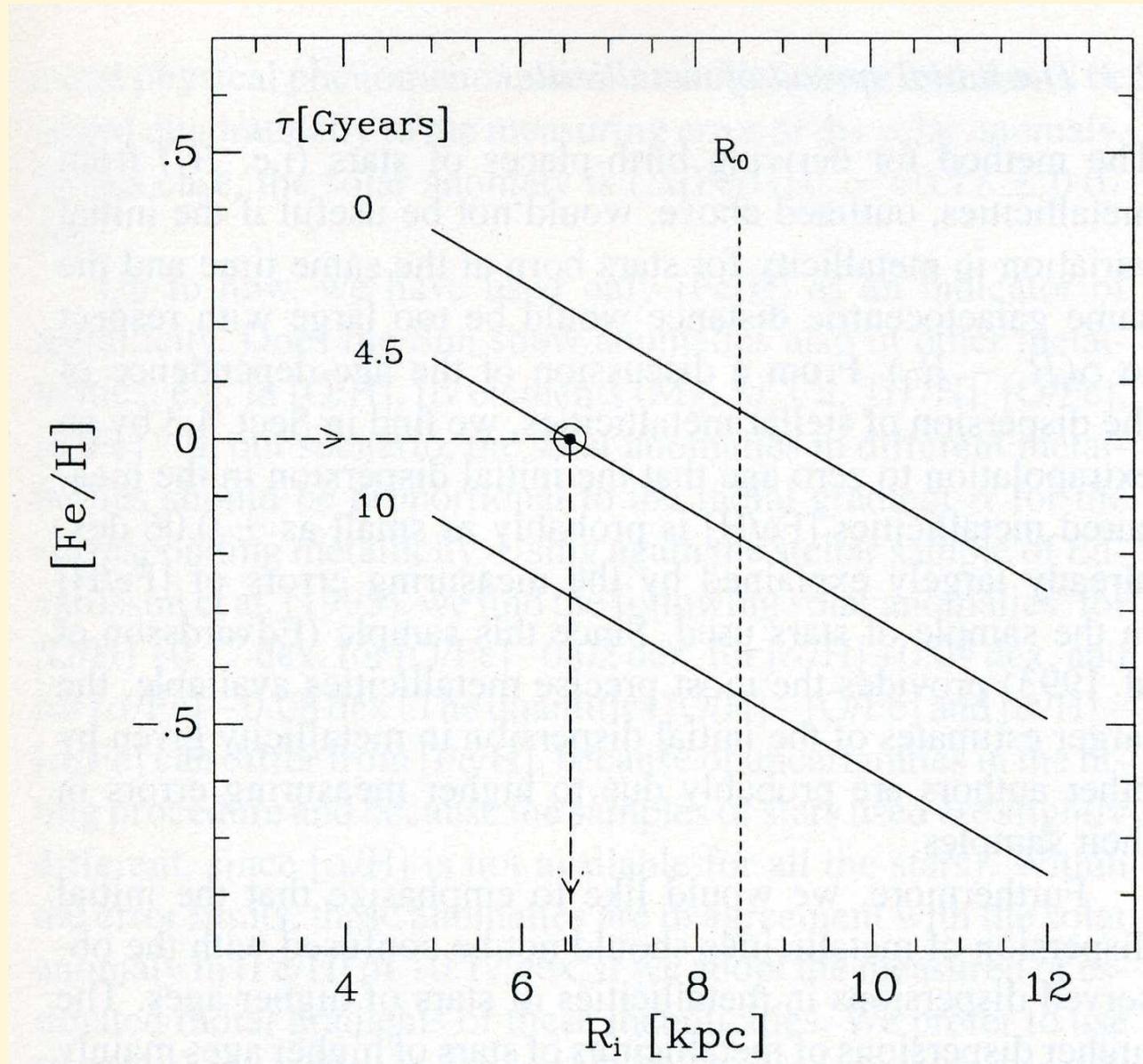
Bestimmung des Entstehungsortes der Sonne
und anderer sonnennaher Sterne
aus der chemischen Zusammensetzung $[Fe/H]$ der Sterne :

Bestätigt quantitativ die 1977 vorhergesagte Migration der Sterne
in der Milchstraße bezüglich des Abstandes R vom Zentrum der Galaxis
als Funktion des Alters der Sterne.

Beispiel: Unsere Sonne ist vermutlich bei $R = 6.6$ kpc entstanden
und befindet sich heute bei $R = 8.5$ kpc .

Die Sonne ist also aus dem Innern der Milchstraße in ca. 4.5 Milliarden
Jahren zu ihrem heutigen Abstand R diffundiert.

Prinzip der Bestimmung des ursprünglichen Abstands R_i aus $[\text{Fe}/\text{H}]$



1978 bis 1985: Technische Universität Berlin

- 1978: Berufung auf die ordentliche Professur (noch alter Art, ab 1979 C4) für Astrophysik der TU Berlin und Direktor des Inst. f. Astrophysik der TU
- 1979: Anschluß der Arbeitsgruppe Astronomie der Freien Universität (vormals Prof. Hinderer (C3)) an die TU
- neuer Name des Lehrstuhls und des Instituts:
Prof. bzw. Inst. für Astronomie und Astrophysik
- Lehrverpflichtungen an TU und FU (auch Dipl.-Arb., Diss.)
- Übernahme einer weiteren C3-Professur von der aufgelösten Pädagogischen Hochschule (Prof. Beuermann)

Institut für Astronomie und Astrophysik in Berlin

Hochschullehrer (Stand 1985):

- 1 C4-Prof. (Roland Wielen)
- 2 C3-Prof. (Klaus Beuermann, Erwin Sedlmayer (aus HD !))
- 1 C3-Prof. i.R. [aber noch aktiv gewesen] (Fritz Hinderer)
- 2 Priv.-Doz. (Burkhard Fuchs, Jürgen Materne)

Räume:

Zunächst im 20-stöckigen „Telefunken-Hochhaus“ der TU

Ab 1985 im Neubau der Physik der TU (Hardenbergstrasse)

Ab 1979 zusätzlich einige Räume an der FU (z.B. Praktikum)

Übungs-Sternwarten: eine auf dem Dahlemer TU-Gelände
und eine zweite auf dem Dach des Physik-Neubaus der TU

Physik-Neubau der TU Berlin (1985) an der Hardenbergstrasse



1985: Rückkehr nach Heidelberg

- Oktober 1985:
Ernennung zum C4-Professor für Theoretische
Astronomie der Universität Heidelberg
- Damit verbunden: Direktor des
Astronomischen Rechen-Instituts
(Nachfolger von Prof. Dr. Walter Fricke)
- Ende April 2004:
Emeritierung (als H4-Professor)

An der Fakultät für Physik und Astronomie der Universität Heidelberg (2)

- 1985 – 2004: Mitglied der Fakultätskonferenz
- z.T. gewähltes Mitglied der engeren Fak.-Konferenz
- 1989/1990: Dekan
- 1990/1991: Prodekan
- jetzt noch: Mitglied der Habilitationskonferenz

Tätigkeiten bei der Internationalen Astronomischen Union (IAU)

- IAU-Kommission 33
für Galaktische Struktur und Dynamik:
 - 1979 Vizepräsident (Montreal)
 - 1982 Acting President (Patras)
 - 1985 Präsident (New Delhi)
- 1991 auf IAU-Tagung in Buenos Aires:
`National Representative´ für das
wiedervereinigte Deutschland
(IAU: Ausgleich für Wegfall des früheren Beitrages der DDR ?)

1988 auf der General-Versammlung der Internationalen Astronomischen Union (IAU) in Baltimore (USA) für tot erklärt:

One mishap I cannot forget which happened in Baltimore GA was the following. In these days, at the opening ceremony in front of a huge crowd, the GS was supposed to read the list of deceased members during the triennium, which I did shyly. At the end, after a few moments of silence, one “deceased” participant stood up and informed me that he should have not been in my list. Oops ! Of course this did not make it into an IB!

Jean-Pierre Swings, Liège, 23 March 2007

(IAU General Secretary 1985-1988)

Meine Reaktion (nach Mark Twain):

“The reports of my death have been greatly exaggerated”

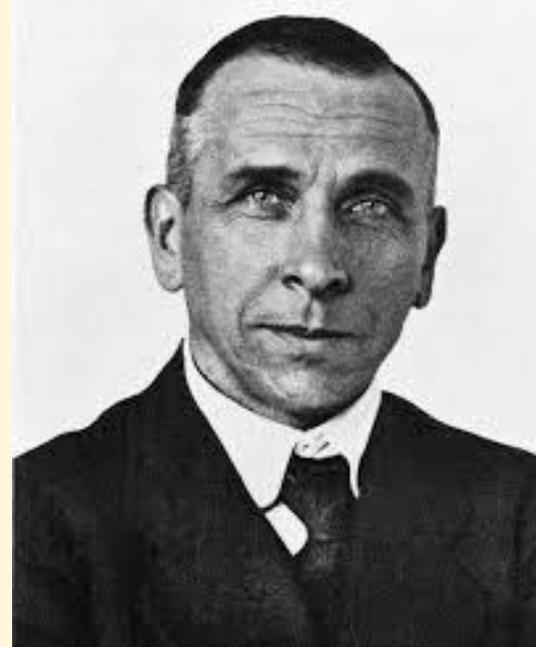
Geschichte des Astronomischen Rechen-Instituts (ARI)

- 1700: Gründung in Berlin (als Teil der Sternwarte) durch das Kalender-Patent des brandenburgischen Kurfürsten Friedrich III.
- 1874: Abtrennung von der Sternwarte (Neubau für ARI in Kreuzberg)
- 1896/97: völlig selbständig als „Königliches Astron. Rechen-Inst.“
- 1912: Bezug des Neubaus in Dahlem bei Berlin
- 1944: Unterstellung unter die Kriegsmarine („ARI der Kriegsmarine“) und Evakuierung nach Sermuth in Sachsen
- 1945: Umsiedlung nach Heidelberg (durch die Amerikaner)
[bis 2004 selbständiges Landes-Institut]
- 2005: Integration in die Universität Heidelberg als Teil des Zentrums für Astronomie der Univ. HD (ARI, ITA, LSW)

Berühmtester Doktorand des Astronomischen Rechen-Instituts

Alfred Wegener
(1880 – 1930)

Begründer der Theorie
der Kontinentaldrift und
der Plattentektonik



Dissertation 1905 in Berlin:

„Die Alfonsinischen Tafeln für den Gebrauch eines modernen Rechners“

Doktorvater: Prof. Dr. Julius Bauschinger (1860 -1934)

Direktor des Astronomischen Rechen-Instituts von 1896 bis 1909

Arbeitsgebiete des Astronomischen Rechen-Instituts

(in historischer Reihenfolge)

- Kalender-Grundlagen, astronomische Ephemeriden
(Berliner Astronomisches Jahrbuch 1776-1959 , APFS ab 1960)
- Himmelsmechanik, Zentrale für Kleine Planeten (bis 1945)
- Astrometrie (z.B. Fundamental-Kataloge FK1 (FC) bis FK6,
europäische Astrometrie-Satelliten HIPPARCOS und GAIA)
- Astronomische Bibliographie (AJB bis 1968, AAA 1969 bis 2000)
- Stelldynamik (z.T. bereits ab 1925, intensiv erst nach 1955,
auch Spezialrechner für grav. Wechs.-Wirk. (GRAPE, FGPA's, GPU's))
- Theoretische Astrophysik (z.T. bereits ab 1925, ab 1964 Lehrstuhl
für Th. Ap. der Uni. im ARI, 1969 räumliche Trennung ARI/ITA)
- Heute: zahlreiche neue Arbeitsfelder durch die Berufungen von
Prof. Joachim Wambsganß (2004) und Prof. Eva Grebel (2007)

Astrometrie-Satellit HIPPARCOS der ESA

Positionen, Eigenbewegungen, Parallaxen
von ca. 118 000 Sternen mit +/- 1 Milli-Bogensekunde
Planung: ab 1978; geflogen: 1989-93; Katalog: 1997



Beispiele eigener Arbeiten zu HIPPARCOS:

- Nachweis von zahlreichen (unaufgelösten) Doppelsternen mit einer zeitlich variablen Komponente mit HIPPARCOS als VIM (Variability-Induced Mover)

(Die lautsprachliche Ähnlichkeit von VIMs mit WIMPs war von mir gewollt. Es klingt doch aufregend: „HIPPARCOS hat viele VIMs/WIMPs entdeckt ! “)

- Astrometrische Bahn des Polarsterns (Polaris, alpha UMi)

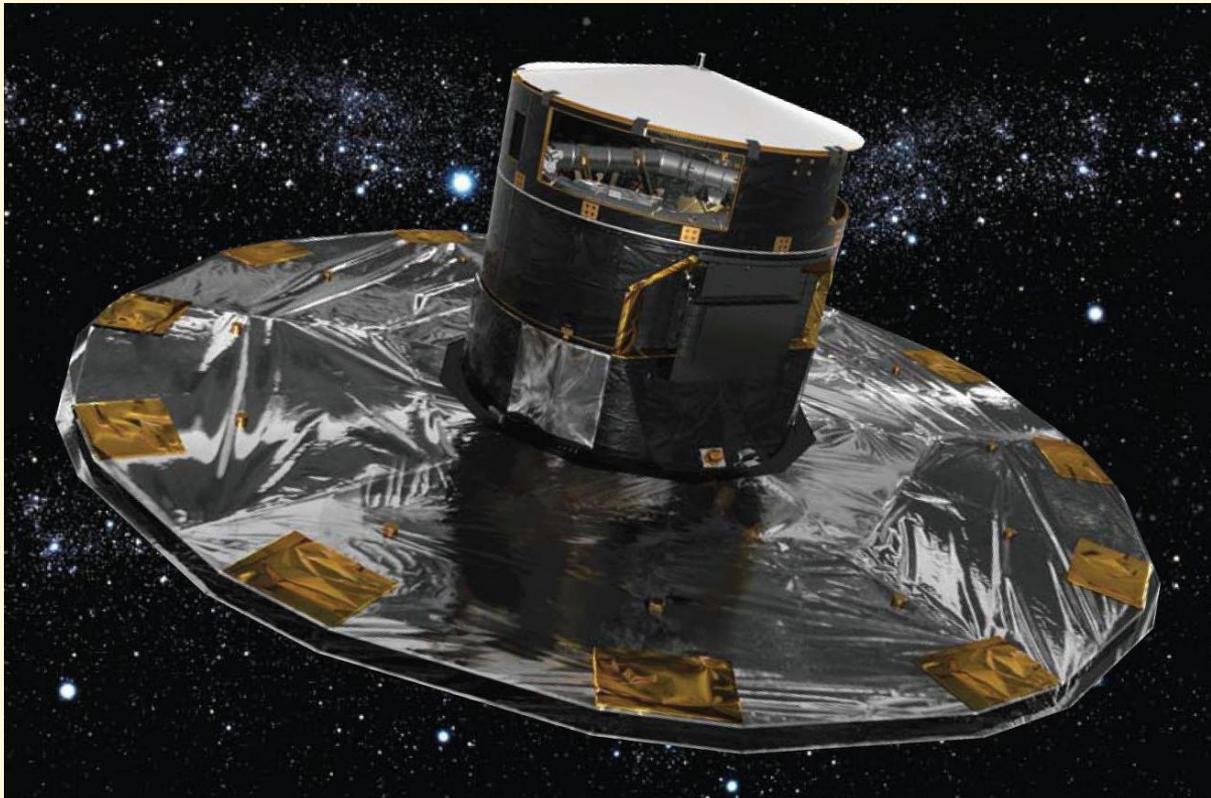
Kombination von HIPPARCOS-Daten mit terrestrischen Daten liefert vollständige Bahn von Polaris. Daraus:

Erste astrometrische Massenbestimmung des Cepheiden Polaris A (6.0 ± 0.5 Sonnenmassen)

Astrometrie-Satellit GAIA der ESA

Positionen, Eigenbewegungen, Parallaxen
von ca. 1 Milliarde Sternen bis ± 20 Mikro-Bogensekunden

Geplant: ab 1994; geflogen: 2013 – ca. 2018



Geschichte der Astronomie

Bisher 11 elektronische Bücher
von Roland Wielen und Ute Wielen
auf der Open-Access-Plattform HeiDOK der Uni HD
erschienen.

Beispiel:

August Kopff, die Relativitätstheorie,
und zwei Briefe Albert Einsteins an Kopff
im Archiv des Astronomischen Rechen-Instituts

Anerkennung: Kleiner Planet (48492) heißt Utewielen

Tagung der Astronomischen Gesellschaft 1956 in Hannover



Weiteres elektronisches Buch in Vorbereitung:

Roland Wielen und Ute Wielen:

Astronomische Ephemeriden, Navigation und Krieg.

Die erstaunliche Zusammenarbeit der Ephemeriden-Institute von Deutschland, England, Frankreich und den USA im Zweiten Weltkrieg nach Dokumenten im Archiv des Astronomischen Rechen-Instituts.