



[Home](#) » [Sonnensystem](#) » [Oortsche Wolke](#) » [Ausdehnung](#) » [Erforschung](#) » [Lektüre](#) » [Multimedia](#) » [PDF](#)

Verwandte Themen: [Sedna](#) | [Kometen](#)

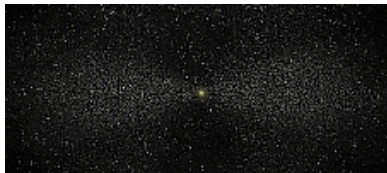


Delicious



Mister Wong

## Oortsche Wolke und Kometen



Kometen sind eine seit vielen Jahrtausenden die Menschheit faszinierende Himmelserscheinung. Schon [Seneca](#) (4 v. Chr. bis 65 n. Chr.) erkannte erstmals den Kometen als eigenständigen Himmelskörper. Bei der Berechnung der Bahnen von Kometen hat man festgestellt, dass die meisten Kometenbahnen einen elliptischen Charakter haben. Die Kometen gehören somit weitgehend zu unserem Sonnensystem. Im Jahr 1950 leitete dann der Astronom [Jan Hendrik Oort](#) bei seinen Kometenforschungen aus einem deutlichen Überschuss von langperiodischen Kometen mit einer Apheldistanz von über 20.000 Astronomischen Einheiten (AE) die Existenz einer um unser Sonnensystem liegenden Kometenwolke (Oortsche Wolke) ab. Die von Oort aufgestellte Theorie basierte auf einer früheren Überlegung des estnischen Astronom [Ernst Öpik](#), der bereits im Jahr 1932 eine entsprechende Vermutung hatte. Die Oortsche Wolke wird daher manchmal auch als Öpik-Oort-Wolke oder Variationen daraus bezeichnet.

Die auch im inneren Sonnensystem sichtbaren kurzperiodischen Kometen werden aufgrund der Vielzahl von Objekten separat in der Rubrik [Kometen](#) behandelt.

### Ausdehnung der Oortschen Wolke

Die auch zirkumsolare Kometenwolke genannte Oortsche Wolke soll nach neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen eine Ausdehnung von mehr als 100.000 Astronomischen Einheiten (rund 1,5 Lichtjahre) haben und rund 100 Milliarden Kometenobjekte enthalten. Der größte Teil dieser Kometen wird eine Apheldistanz von rund 45.000 Astronomischen Einheiten haben. Die Oortsche Wolke soll sich dabei etwa kugelförmig um das ganze [Planetensystem](#) anordnen, so dass es zu den verschiedensten Bahnneigungen gegenüber der Ekliptik (Ebene, auf der sich die Planeten um die [Sonne](#) bewegen) kommen kann.

Gelegentlich werden die Bahnen der Kometen in der Oortschen Wolke durch den Vorbeizug von [nahe gelegenen Sternen](#) so beeinflusst, dass sie in das innere Sonnensystem eindringen und somit für den Beobachter sichtbar werden. Daneben ist es vorstellbar, dass das gesamte Sonnensystem bei seinem Umlauf um das galaktische Zentrum der Milchstraße durch die Konzentration von Staub und Gas in der Nähe der Ebene der Milchstraße einen starken gravitativen Einfluss auf die äußeren Bereiche des Sonnensystems ausübt. Im Abstand von rund 35 bis 45 Millionen Jahren durchquert das Sonnensystem die Ebene der Milchstraße. Jede Durchquerung würde eine mehr als eine Million Jahre andauernde Häufung von Kometen im inneren Sonnensystem verursachen.

Seit dem Bestehen des Sonnensystems, also seit rund 4,6 Milliarden Jahren, hat die Oortsche Wolke etwa 40-80% ihrer Masse verloren. Der größte Massenverlust tritt in der Regel dann auf, wenn ein Stern die Oortsche Wolke in naher Entfernung passiert. Diese Passage hätte vermutlich einen großen Kometenschauer zur Folge, der zwei bis drei Millionen Jahre andauern dürfte. Über 5.000 Kometen würden dann die Bahn der [Erde](#) kreuzen. Obwohl mit einem solchen Ereignis nur alle 300 bis 500 Millionen Jahre zu rechnen ist, zählen die gewaltigen Kometen-Abstürze auf die Erde zu den nachhaltigsten Einwirkungen während der Entstehung unseres Planeten (eventuell das Aussterben der Dinosaurier vor etwa 65 Millionen Jahren).

Die Objekte respektive Kometen in der Oortsche Wolke bestehen dabei Staub, Gesteinsfragmenten, Eis und organischen Materialien - genau dem Material, was auch bei der Bildung unseres Planeten Systems

zugrunde lag.

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht der hinsichtlich Entdeckung, Größe oder Bahnelemente bedeutenden Objekte, die hinsichtlich ihres Bahnverlaufes mit der Oortschen Wolke assoziiert werden können (die Objekte sind sortiert nach ihrer Apheldistanz):

Name	P	q	Q	$\epsilon$	i
Ikeya-Zhang <sup>1)</sup>	367 a	0,51 AE	101,92 AE	0,99	28,12°
Hartley-Drinkwater <sup>2)</sup>	? a	1,89 AE	110,00 AE	0,97	168,01°
Großer Septembekomet <sup>3)</sup>	672 a	0,01 AE	153,50 AE	0,99	142,01°
Tilbrook <sup>4)</sup>	811 a	1,37 AE	172,16 AE	0,98	115,80°
Ikeya-Seki <sup>5)</sup>	876 a	1,01 AE	183,20 AE	0,99	141,86°
Hergenrother-Spahr <sup>6)</sup>	1.496 a	1,89 AE	259,68 AE	0,98	145,83°
Donati <sup>7)</sup>	1.951 a	0,58 AE	311,69 AE	0,99	116,95°
2005 PU <sub>21</sub> <sup>21)</sup>	? a	29,29 AE	316,11 AE	0,83	6,18°
Hale-Bopp <sup>8)</sup>	~ 2.537 a	0,91 AE	371,50 AE	0,99	89,43°
2002 GB <sub>32</sub> <sup>21)</sup>	? a	35,33 AE	398,03 AE	0,84	14,18°
(82158) 2001 FP <sub>185</sub> <sup>21)</sup>	? a	34,26 AE	414,11 AE	0,85	30,78°
Bradfield	3.700 a	0,17 AE	477,00 AE	0,99	63,16°
1996 PW <sup>22)</sup>	~ 7.000 a	2,51 AE	504,47 AE	0,99	29,86°
Müller <sup>9)</sup>	4.128 a	2,30 AE	512,34 AE	0,99	122,96°
(90377) Sedna (2003 VB <sub>12</sub> ) <sup>23)</sup>	10.500 a	76,16 AE	891,70 AE	0,84	11,93°
SWAN <sup>10)</sup>	? a	0,13 AE	996,36 AE	>1,00	111,82°
2007 DA <sub>61</sub> <sup>22)</sup>	? a	2,66 AE	1.034,13 AE	0,99	76,72°
(87269) 2000 OO <sub>67</sub> <sup>21)</sup>	11.624 a	20,77 AE	1.082,57 AE	0,96	20,07°
2002 RN <sub>109</sub> <sup>21)</sup>	? a	2,69 AE	1.190,37 AE	0,99	58,08°
Utsunomiya <sup>11)</sup>	27.232 a	1,36 AE	1.801,24 AE	0,99	127,99°
2006 SQ <sub>372</sub> <sup>21)</sup>	? a	24,17 AE	1.805,65 AE	0,97	19,47°
2005 VX <sub>3</sub> <sup>22)</sup>	? a	4,11 AE	2.996,46 AE	0,99	112,42°
Machholz <sup>12)</sup>	113.465 a	1,20 AE	4.686,00 AE	0,99	38,59°
Hyakutake <sup>13) 19)</sup>	~ 114.000 a	0,23 AE	4.698,77 AE	0,99	124,92°
McNaught <sup>14)</sup>	20)	0,17 AE	11.362,37 AE	>1,00	77,83°
West <sup>15)</sup>	558.306 a	0,58 AE	13.560,00 AE	0,99	43,07°
Großer Johannesburger Komet <sup>16)</sup>	4.142.000 a	0,13 AE	51.590,00 AE	0,99	138,80°
Kohoutek <sup>17)</sup>	~ 75.000 a	0,14 AE	? AE	>1,00	14,30°
Russell-Watson <sup>18)</sup>	20)	2,01 AE	? AE	>1,00	29,08°

P = Zeitdauer für einen Umlauf um die Sonne

q = Perihel (sonnennächster Punkt der Bahn des Objektes)

Q = Aphel (sonnenfernster Punkt der Bahn des Objektes)

$\epsilon$  = Exzentrizität (Verhältnis des Abstandes zwischen Brennpunkten der Ellipse zur Hauptachse)

i = Inklination (Neigung der Bahn des Objektes gegen die Ekliptik)

AE = Astronomische Einheit (mittlere Entfernung Erde-Sonne = 149.597.870 km)

\*) = Nummer in Klammern ist die provisorische Bezeichnung des Objekts gem. IAU

1) = Alternative Bezeichnung lautet 153P/Ikeya-Zhang

2) = Alternative Bezeichnung lautet C/1995 Q2

3) = Alternative Bezeichnung lautet C/1882 R1 bzw. Großer Septembekomet von 1882

4) = Alternative Bezeichnung lautet C/1997 O1

5) = Alternative Bezeichnung lautet C/1965 S1

6) = Alternative Bezeichnung lautet C/1996 R1

7) = Alternative Bezeichnung lautet C/1858 L1

8) = Alternative Bezeichnung lautet C/1995 O1

9) = Alternative Bezeichnung lautet C/1997 D1

10) = Alternative Bezeichnung lautet C/2006 M4

11) = Alternative Bezeichnung lautet C/1997 T1

12) = Alternative Bezeichnung lautet C/2004 Q2

13) = Alternative Bezeichnung lautet C/1996 B2

14) = Alternative Bezeichnung lautet C/2006 P1

15) = Alternative Bezeichnung lautet C/1975 V1

Name	P	q	Q	$\epsilon$	i
16)					
17)					
18)					
19)					
20)					
21)					
22)					
23)					

- 16) = Alternative Bezeichnung lautet C/1910 A1 oder Großer Komet von 1910  
 17) = Alternative Bezeichnung lautet C/1973 E1  
 18) = Alternative Bezeichnung lautet C/1996 P2  
 19) = Umlaufdauer zwischen 70.000 und 114.000 Jahre  
 20) = Bahnelemente nur informativ angegeben  
 21) = Auch als Extended Scattered Disc Object (ESDO) klassifiziert  
 22) = Auch als Ungewöhnlicher Kleinplanet = Unusual Minor Planets (UMPs) klassifiziert  
 23) = Ursprüngliche Bezeichnung war 2003 VB<sub>16</sub>

Aufgrund der fast hyperbolischen Bahnverläufe und der Aktivität der Kometen ist eine exakte Berechnung der Umlaufbahn und -zeit in der Regel kaum möglich. Eine Liste von langperiodischer Kometen ist im [Comet Catalog](#) von Seiichi Yoshida abrufbar.

Seit Ende 2003 ist ein erstes hypothetisches Objekt aus der Oortschen Wolke bekannt. Es handelt sich um [\(90377\) Sedna](#). Es ist bislang ungeklärt, ob man sowohl (90377) Sedna als auch (87269) 2000 OO<sub>67</sub> sowie einige weitere Objekte tatsächlich als Objekte aus der Oortschen Wolke oder doch eher als Scattered Disc Object (SDO) ansehen kann. Der extreme Bahnverlauf sowie die Umlaufzeit von rund 10.500 Jahren bzw. mehr als 8.000 Jahren deuten darauf hin.

## Erforschung der Oortschen Wolke

Die große Entfernung zwischen dem uns bekannten großen Planeten und der Oortschen Wolke sowie die relativ geringe Größe der Objekte sind die Ursache, dass man bislang kaum Aufnahmen von den Objekten machen konnte respektive die Existenz der Oortschen Wolke eindeutig bestätigen konnte. Die Sonden [Voyager 1 und 2](#) haben zwar unser Sonnensystem bereits verlassen, doch werden auch diese Sonden mindestens 20.000 Jahre bis zum Erreichen der inneren Randgebiete der Wolke benötigen. Einzig das im Jahr 2003 entdeckte Objekt [Sedna](#) scheint ein typischer Vertreter aus der Oortschen Wolke zu sein.

Weitere Informationen zum Thema Oortsche Wolke und langperiodische Kometen sind auf den folgenden Websites verfügbar:

- [Erläuterung der Begrifflichkeiten Kuiper-Gürtel und Oortsche Wolke](#)
- [Informationen zur Oortschen Wolke von William A. Arnett's The Nine Planets](#)
- [Portrait der Oortschen Wolke von Calvin J. Hamilton's Views of the Solar System](#)
- [Visuelle Darstellung der Oortschen Wolke von James Schombert](#)
- [Einfluss der Oortschen Wolke bei der Bildung des Sonnensystems von Amir Alexander](#)
- [Einfluss der Bewegung des Sonnensystems auf die Häufung von Kometen](#)
- [Ursprung der Kometen und der Oortschen Wolke](#)
- [Entdeckung von 2004 DW durch Mike Brown und Chad Trujillo](#)
- [Herkunft und Zusammensetzung von Komet Machholz](#)

Für weitere Recherchen sind der Preprint-Server [arXiv](#) sowie die teilweise kostenpflichtigen Online-Archive der Zeitschriften [Bild der Wissenschaft](#) und [Spektrum der Wissenschaft](#) zu empfehlen.

Die Querverweise zu den im Artikel genannten Personen verweisen in der Regel auf Einträge in der Online-Enzyklopädie [Wikipedia](#) und sind in deutscher Sprache.

## DVD/Buch-Tipp zur Oortschen Wolke

Es handelt sich um sehenswerte Dokumentationen respektive hochwertige Sachbücher mit einer Reihe von ergänzenden Informationen und Fakten rund um das Thema Oortsche Wolke und langperiodische Kometen. Der Autor besitzt die DVDs und Bücher selbst und kann sie als weiterführende Lektüre empfehlen.

- Buch » [Minor Bodies in the Outer Solar System](#)
- Buch » [Olbers - Abhandlung über die bequemste Methode die Bahn eines Kometen zu berechnen](#)
- Buch » [Discovering the Solar System](#)
- Buch » [Die große National Geographic Enzyklopädie Weltall](#)
- Buch » [The Compact NASA Atlas of the Solar System](#)

Die Empfehlungen verweisen auf Angebote von Thalia und/oder den Verlag Komplet-Media und sind in deutscher oder englischer Sprache. Für die Verfügbarkeit kann keine Gewährleistung übernommen werden.

[Anfang des Dokuments](#) | [Toten Link melden](#) | [Informationen zum Copyright](#) | [Hilfe](#)  
Dokument erstellt am 30.08.2002

