

Mit der Entdeckung des 112. Asteroiden durch das Observatorium Wildberg (198) ist uns am 2.2.2009 ein interessantes Objekt ins Netz gegangen: **2009 CV[1]** ein Asteroid und NEO (Near Earth Object) vom Typ „Apollo“. Apollos sind jene Asteroiden, die einen Teil ihres Umlaufs innerhalb der Erdbahn verbringen und damit schwieriger, weil seltener zu beobachten sind. So ist auch 2009 CV nur kurze Zeit für unsere Instrumente erreichbar.

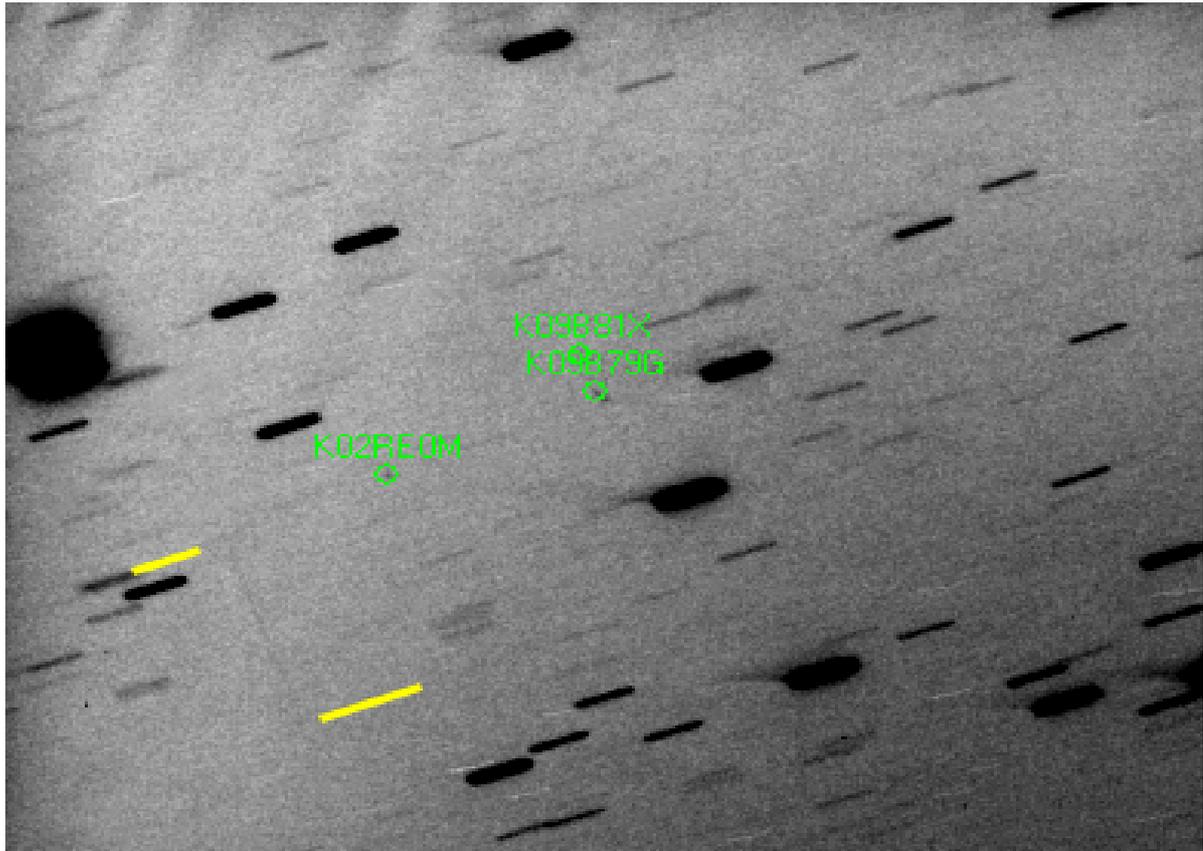


Bild 1: Entdeckerfoto[2] von 2009 CV (10 x 3min aufsummiert und kontrastverstärkt)

In der Nacht vom 2. zum 3. Februar waren die Beobachtungsbedingungen in Wildberg (im Nordschwarzwald) besonders gut. Auf unserem Beobachtungsplan war die Liste der zuletzt von uns entdeckten Objekte (2009 BL12 bis 2009 BX81). Für Verlängerung des Bahn Bogens benötigten wird dringend weitere Daten dieser Objekte. Da eines der zu verfolgenden Objekte (2009 BN12) nur eine Magnitude von 21mag hatte, waren lange Aufnahmezeiten und eine große Anzahl von Aufnahmen notwendig, um dann mit einem „stacking“, also der Aufsummierung vieler Aufnahmen, ein messbares Ergebnis zu erzielen. Bei der sofortigen Auswertung der Aufnahmen, simultan zu den laufenden Aufnahmen, zeigte sich neben den erwarteten Objekten am linken, oberen Bildrand ein sehr, sehr schwacher Strich. Beim Blinken mehrerer gewonnener „stacks“ zeigte sich, daß der Strich schnell aus dem Bild heraus lief. Das war ein deutliches Alarmsignal.

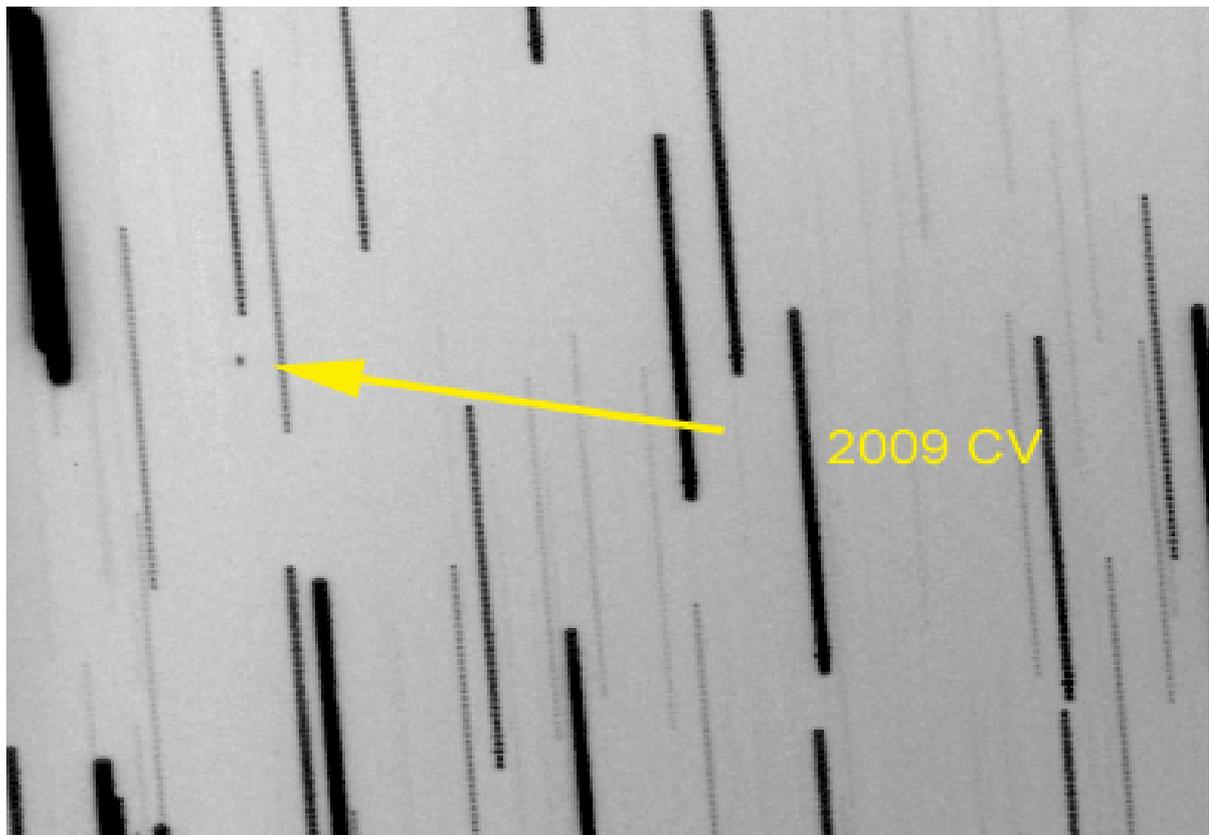


Bild 2: Entdeckerfoto von 2009 CV (50 x 3min aufsummiert 2"/min und PA 5°)

Beim Überprüfen mit verschiedenen Summierungsparametern wurde das beste Ergebnis bei 2"/min und 5° Richtung erreicht. Die Überprüfung mit Astrometrica und der Position aller bekannten Asteroiden ergab: Eindeutig ein neues Objekt. Und dazu mit ungewöhnlicher Geschwindigkeit.

FIND_ORB Orbit Determination Software

Open... Api0172

Perturbers:

Merc Mars Uran
 Venu Jupi Nept
 Eart Satu Plut
 Moon Asteroids

Epoch JD 2009 2 3

R1: 0.0788 AU
R2: 0.0788 AU

Orbital elements:
Api0172
Perihelion 2009 Feb 5.824498 TT = 19:47:16 (JD 2454868.324498)
Epoch 2009 Feb 3.0 TT = JDT 2454865.5 Earth MOID: 0.0786
M 357.75209 (2000.0) P Q
n 0.79585910 Peri. 23.33487 -0.72999674 -0.68097705
a 1.15321935 Node 113.61249 0.61664028 -0.69290745
e 0.0800510 Incl. 3.63517 0.29471937 -0.23695888
P 1.24/452.33d H 23.2 G 0.15 q 1.06090297 Q 1.24553574
From 5 observations 2009 Feb. 2-2 (68.3 min); RMS error 0.228 arcseconds

0902 02.91531	198	09 36	26.23	+32 46 27.2	.15+	.26-
0902 02.92058	198	09 36	26.32	+32 46 42.5	.02-	.02+
0902 02.93111	198	09 36	26.51	+32 47 12.6	.09-	.24+
0902 02.94165	198	09 36	26.69	+32 47 42.3	.15-	.19+
0902 02.96272	198	09 36	27.05	+32 48 40.9	.12+	.18-

Nun galt es schnell zu handeln. Die Auswertungen der ersten 60 Minuten mit Astrometrica[3] und Orbitberechnung mit FindOrb[4] brachten ein sehr aufregendes Ergebnis: Ein MOID (größte Annäherung an die Erde) von 0.08 AU und eine Halbachse $a = 1.15$. Das könnte ein NEO sein. Aber, ein Bahnbogen von 68min ist sicher noch nicht unbedingt ausreichend für eine fundierte Aussage.

Bild 3: Ausgabedaten von FindOrb der ersten 68 Minuten

Bevor ein als NEO vermutetes Objekt zur allgemeinen Verfolgung vom MPC auf der NEOCP Seite[5] im Internet publiziert wird, muß die Wahrscheinlichkeit überprüft werden, inwiefern es tatsächlich ein NEO sein könnte.

Ausgerechnet in diesem Moment war das Internet zur Überprüfung der Bahndaten mit dem MPC-Tool „NEO Rating“ für uns nicht verfügbar. Unser Provider hatte genau zu diesem Zeitpunkt eine Unterbrechung von Mitternacht bis 1 Uhr! Das kostete Nerven.

So führten wir das Teleskop dem Objekt weiter nach und machten insgesamt 4 Stunden Aufnahmen bis zum Untergang des Objektes in dieser Nacht. Trotzdem lag die Einschätzung des „NEO Rating“[6] anfänglich bei nur 37% und damit unterhalb der notwendigen Schwelle von 50%. Aber mit der Erfahrung in der Auswertung von zigtausend CCD-Aufnahmen und bis dahin 111 bestätigten Entdeckungen wollten wir nicht aufgeben. Jetzt mußte die zweite Nacht abgewartet, oder direkt im Anschluss jenseits des Atlantiks weiterverfolgt werden, um ihn nicht als ONS (One Night Stand steht für eine einzelne Beobachtungsnacht) an die Surveys zu verlieren. Ich war überzeugt vom NEO! Also fragten wir Erwin Schwab (B01), ob er mit der von ihm gebuchten Teleskopzeit in Neu Mexiko am nächsten Morgen mal 'drauf halten konnte. Und er konnte! Erfolgreich. Mit Erwins Werten kamen wir sofort auf NEO-Rating 98%. Ein sicherer Kandidat.

```
Digest2 -- Version 1.2.1 -- Compiled 15 Mar 2006 ---- 2009/02/03 04:59:08

      Int-scores          Solar      Ecl.      Ecliptic rates (deg/day)  GCRes.
Desig.   Raw No-ID  VMag   Elong.   Lat.   Long.   Lat.   Total          rms.
Api0172  98.2  98.2  18.8   162.1   17.9   -0.08  0.80   0.80

      Int scores          n Obs.      Obs. Arc
Desig.   Raw No-ID  VMag   Obscode(s)  |  (d)hh:mm:ss  Observation Date UT
Api0172  98.2  98.2  18.8   198,H10     |  20      11:26:09  2009 02 02 21:58:02

Notes on output:

The relevant entries for deciding whether to report an object as potentially
interesting are the two Int-scores.  These are the percentage probability that
the object is an NEO: the "raw" score indicates the probability ignoring
any identifications that might be forthcoming; the "No-ID" score indicates
the probability if no identifications can be found.  It is this "No-ID" score
that is a principal discriminant for whether or not an object will appear on
the NEOCP: a score of 50.0% or more is needed.
```

Bild-4: Ausgabe des NEO-Ratings

Die Daten beider Beobachtung(halb)nächte wurden zusammengefasst und eingeschickt. 10 Minuten später wurde das Objekt auf der NEOCP Seite zur allgemeinen „Jagd“ freigegeben.

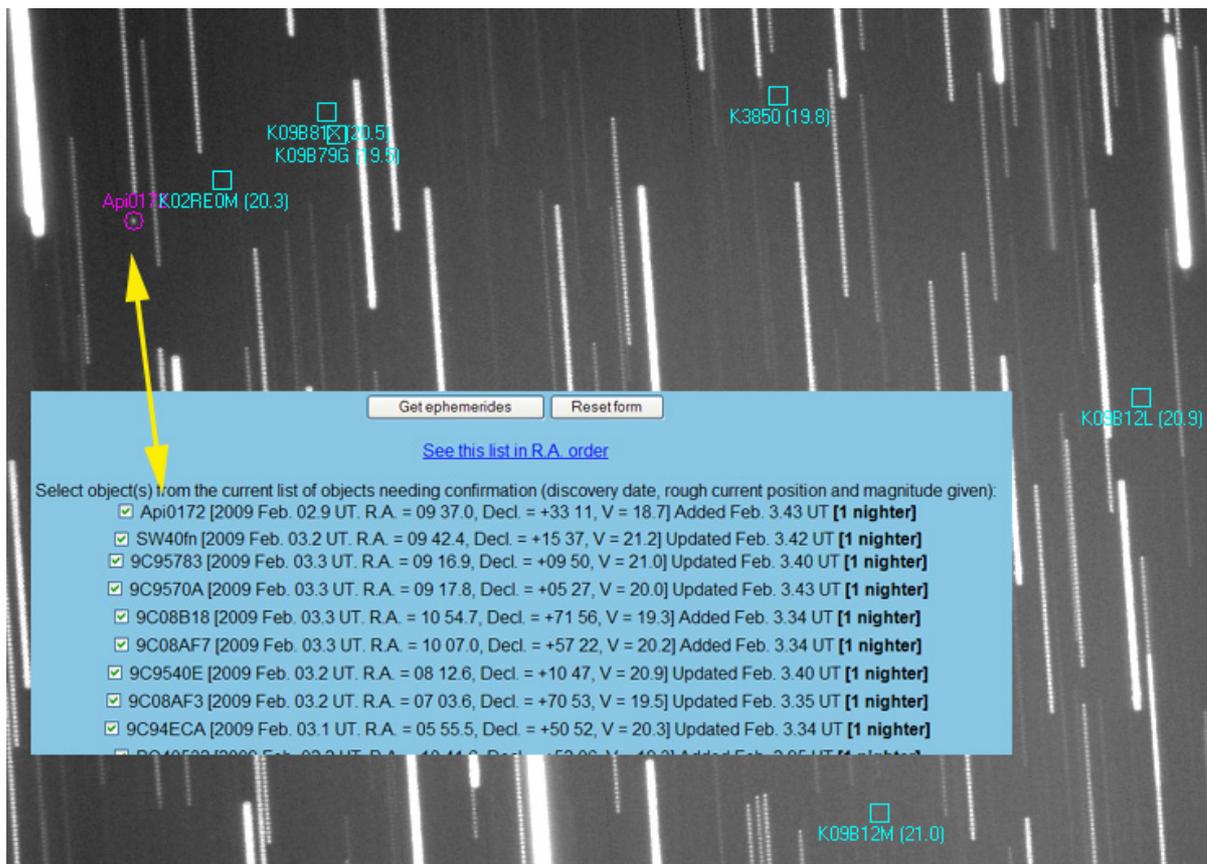


Bild-5: Publizierung auf der NEOCP Seite des MPCs

Mit den Folgebeobachtungen nun auch anderer Observatorien konnte er endgültig dingfest gemacht werden. Die zur vorläufigen Benennung (designation) verwendeten Beobachtungen sind in einem MPEC[7] (Minor Planet Electronic Circular) zusammengefasst.

Die Zukunft von 2009 CV liegt aber im Dunkeln. Er wird der Menschheit nur selten begegnen. Nur wenn er uns näher kommt, wird er mit seiner geringen Größe von ca. 40m Durchmesser für unsere Instrumente sichtbar sein.

Das Fenster der möglichen Beobachtungen für Wildberg ist begrenzt auf 21.3mag und endet damit Anfang März. Auch in der nächsten Opposition im August 2009 wird das Objekt nur für Teleskope mit einer Reichweite von >21.6mag erreichbar sein, um dann für viele Jahre jenseits von 22mag für die meisten Instrumente „unsichtbar“ zu sein.

Er bleibt wohl ein netter, harmloser Begleiter, den wir nur selten zu Gesicht bekommen.

Mit 2009 CV zusammen sind nun insgesamt 2956 Apollos[8] bekannt.

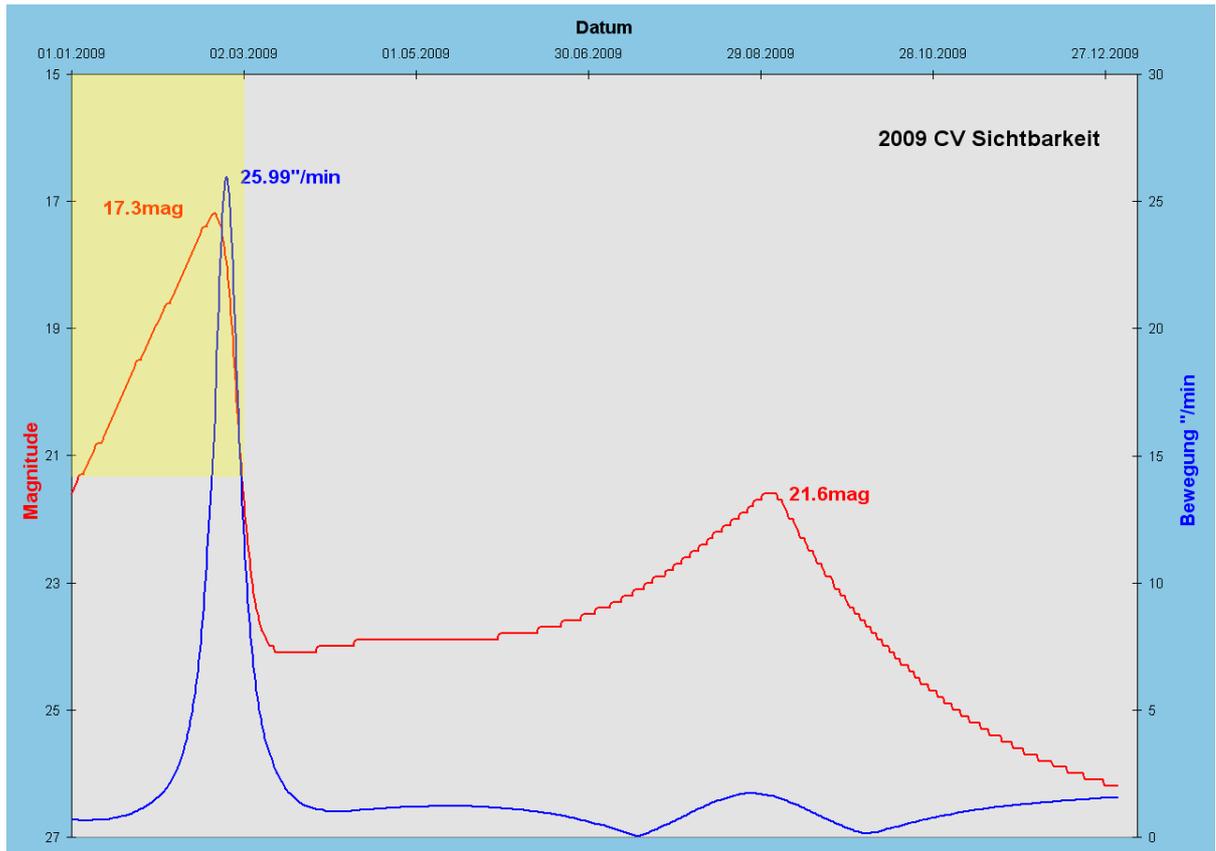


Bild 6: Gelb markiert ist das Fenster der Sichtbarkeit für Wildberg

Unser Dank gilt Erwin Schwab[9], der uns sofort unterstützte und der Tzec Maun Foundation[10], die unserer kleinen Gruppe Teleskopzeit kostenlos zur Verfügung stellt.

Fazit: Der bei der letzten KP-Tagung vorgestellte Verbund gegenseitiger Unterstützung von nun insgesamt 7 Observatorien und die Nutzung von Remote-Teleskopen rund um den Globus hat sich wiederum bewährt.

Aktuelle Information und Animation der ersten Aufnahmen können auf unserer Homepage <http://www.astro-wildberg.de> Rubrik „Entdeckungen“ eingesehen werden.

Reingard und Rolf Apitzsch

Links:

- [1] <http://newton.dm.unipi.it/neodys/index.php?pc=1.1.7.1&n=2009CV&ab=0>
- [2] <http://www.astro-wildberg.de/K09C00V.d.htm>
- [3] <http://www.astrometrica.at/>
- [4] http://www.projectpluto.com/find_orb.htm
- [5] <http://www.cfa.harvard.edu/iau/NEO/ToConfirm.html>
- [6] <http://www.cfa.harvard.edu/iau/NEO/PossNEO.html>
- [7] <http://www.cfa.harvard.edu/mpec/K09/K09C27.html>
- [8] <http://www.cfa.harvard.edu/iau/lists/Apollos.html>
- [9] <http://home.arcor.de/erwinschwab/taunus-sternwarte.htm>
- [10] <http://www.tzecmaun.org/>