

10 Jahre Astrometrie von Kleinplaneten an der Taunus-Sternwarte

An der Hans-Ludwig-Neumann-Sternwarte des Physikalischen Vereins am Standort Taunus-Observatorium wurde vor 10 Jahren mit der astrometrischen Vermessung von Objekten unseres Planetensystems begonnen. Unsere Ergebnisse werden seitdem an die weltweit zuständige zentrale Sammelstelle übermittelt und somit der Wissenschaft zur Verfügung gestellt. Dabei wurden auch zahlreiche Kleinplaneten entdeckt, wodurch unsere Außensternwarte im Taunus inzwischen zu den erfolgreichsten Observatorien Deutschlands zählt. Im vorliegenden Bericht ist eine kurze Bilanz zusammengestellt.

Um Positionsmessungen von Himmelskörpern der Wissenschaft zur Berechnung aktueller Bahnen von Kleinplaneten, Kometen und natürlichen Satelliten zur Verfügung stellen zu können ist es zunächst nötig, einen so genannten Observatory Code der Internationalen Astronomischen Union (IAU) zu erlangen. Mit diesem „Gütezeichen“ ist man berechtigt Positionsmessungen an die zentrale Sammelstelle, das Minor Planet Center (MPC) in den USA, zu schicken. Die im Juni 2006 am 0,6-Meter-Cassegrain mit der Digitalkamera SBIG STL-11000M von Erwin Schwab und Rainer Kling durchgeführten Messungen erfüllten die geforderte Qualität woraufhin die Taunus-Sternwarte den IAU-Observatory-Code *B01* bekam.^{1, 2}

182 Jahre nach Gründung des Physikalischen Vereins ist am 27.11.2006 erstmalig auf einer Sternwarte des Vereins die Entdeckung eines Kleinplaneten gelungen.³ Seit 26.9.2010 trägt dieser Fund den Namen Neeffisis. Jedoch war dies nicht der Erste, der einen Namen erhalten hatte. Eine unserer späteren Entdeckungen, vom 15.9.2007 mit der Nummer (204852), bekam bereits am 9.4.2009 den Namen Frankfurt zu Ehren der Heimatstadt des Vereins.

Am 25.2.2009 gelang die Entdeckung eines der Erde gefährlich nahe kommenden Kleinplaneten. 2009 DM45 war erst die fünfte Entdeckung eines so genannten Potentially Hazardous Asteroid (PHA), die eine deutsche Sternwarte für sich verbuchen konnte und es ist seitdem auch die Letzte von deutschem Boden.⁴ Die anderen Funde am Taunus-Observatorium gehören fast alle zum Asteroiden-Hauptgürtel. Vier Entdeckungen sind Jupiter-Trojaner, welche mit 5 bis 13 Kilometer Durchmesser auch unsere größten Funde sind.

Vom 5.-7.6.2009 fand die Tagung der Kleinplaneten-Beobachter in unserem Hause statt. Unter den über 50 Teilnehmer aus Deutschland, Österreich, Schweiz, den Niederlanden und Frankreich waren auch berühmte Persönlichkeiten wie der Wissenschaftsjournalist Ranga Yogeshwar, der Buchautor Joachim Ekrutt sowie der seinerzeit erfolgreichste deutsche Kleinplaneten-Entdecker und Berufsastronom Freimut Börngen.



¹ Erwin Schwab und Rainer Kling, Kurzbericht: Astrometrische Messungen an Kleinplaneten zur Beantragung eines Observatory Codes der Internationalen Astronomischen Union für die Taunus-Sternwarte, 2006.

² Minor Planet Circular 57067, 2006 JULY 11, http://www.minorplanetcenter.net/iau/ECS/MPCArchive/2006/MPC_20060711.pdf

³ Erwin Schwab und Rainer Kling, Die erste Asteroiden-Entdeckung der Taunus-Sternwarte, VdS-Journal 2/2007 (Nr. 23), S.101

⁴ Rainer Kling, Erwin Schwab und Ute Zimmer, Die Entdeckung des erdnahen Asteroiden 2009 DM45, VdS-Journal 4/2009 (Nr. 31), S.101

Unsere Kleinplaneten-Entdecker Stefan Karge, Rainer Kling, Erwin Schwab und Ute Zimmer erhielten am 8.7.2009 den Samuel Thomas von Soemmerring-Astronomiepreis des Physikalischen Vereins. Prämiert wurde ihre Arbeit „Astrometrie von Objekten unseres Planetensystems und die Entdeckung von Asteroiden“.⁵ Vom 6.6.2006 bis zum 6.9.2013 übermittelten sie insgesamt 15.396 Positionsmessungen an das Minor Planet Center, die Verteilung auf die einzelnen Jahre ist im Diagramm dargestellt. Des Weiteren wird die Verteilung der Messungen auf die Beobachtungsmonate und auf die Helligkeitsklassen gezeigt.⁶ Letzteres verdeutlicht, dass bei Objekten jenseits der 21. Magnitude unser Limit erreicht ist. Die Verteilung auf die Monate spiegelt im Wesentlichen die wetterbedingte Situation am Standort wieder.

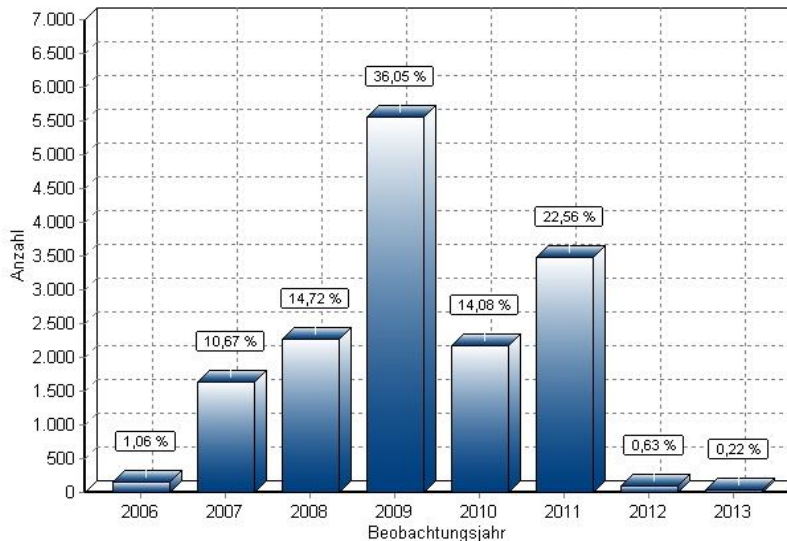


Diagramm mit der Anzahl der Positionsmessungen von Kleinplaneten am Taunus-Observatorium pro Beobachtungsjahr.

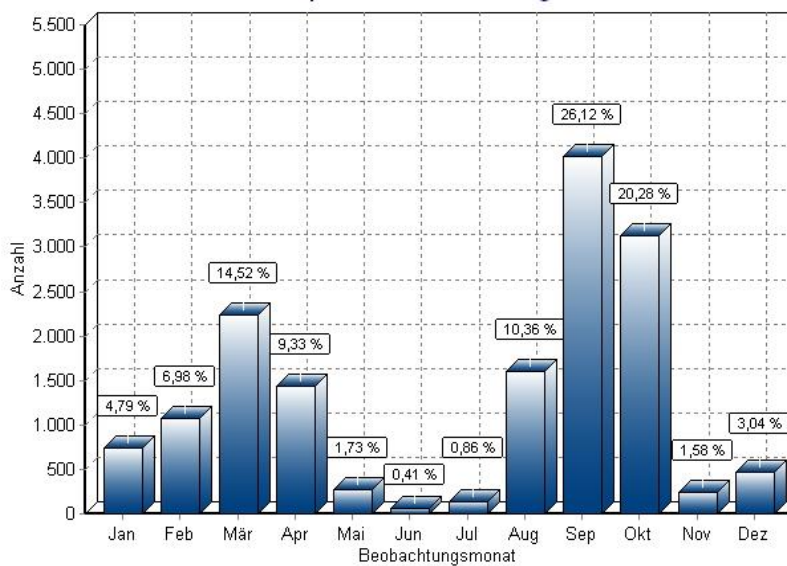


Diagramm mit der Anzahl der Positionsmessungen von Kleinplaneten am Taunus-Observatorium pro Beobachtungsmontat.

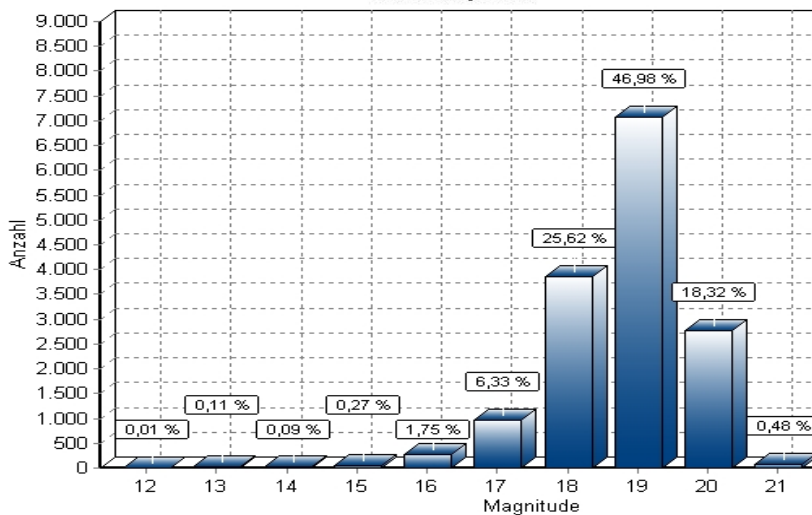


Diagramm mit der Anzahl der Positionsmessungen von Kleinplaneten am Taunus-Observatorium verteilt auf die Helligkeitsklassen (Magnitudo).

Quelle der Diagramme: Gerhard Lehmann, Kleinplaneten-Fachgruppenleiter der Vereinigung der Sternfreunde (VdS).

⁵ Jahresbericht des Physikalischen Vereins, 2009.

⁶ Kleinplanetenseite von Gerhard Lehman, Fachgruppenleiter der Vereinigung der Sternfreunde, http://www.kleinplanetenseite.de/Statistik_mpl/B01/B01.htm

Nach dem Jahr 2011 nahm nicht nur auf der Taunus-Sternwarte die Anzahl der Positionsmessungen stark ab, sondern bei fast allen Amateurastronomen weltweit. Dies lag daran, dass mit Pan-STARRS 1 und Pan-STARRS 2 (Survey-Modus seit 2011 und 2015) sowie dem Space Surveillance Telescope (Survey-Modus seit 2014) drei weitere sehr effiziente Himmelsdurchmusterungen an den Start gingen, die seitdem den Amateurastronomen die Entdeckungen vor der Nase wegschnappen. Im Jahr 2015 haben die vier größten Surveys zusammen rund 16 Millionen Positionsmessungen von Kleinplaneten generiert, die bis zur 22. Magnitude reichen.⁷ Außerdem wurde im Oktober 2010 die Regel zur Vergabe des Entdeckungs-Kredits verändert.⁸ Die neue Entdeckungs-Kredit-Regel begünstigt die Suchstrategie der professionellen Himmelsdurchmusterungen, was die Motivation der Amateure zusätzlich erheblich dämpfte. Ab 2012 haben wir keine vorläufige Entdeckungsbestätigung (Designation) mehr erhalten. Weltweit ging der Anteil an Amateur-Entdeckungen von 5,3% im Jahr 2009 auf 0,6% im Jahr 2015 zurück.⁹

Zum Zeitpunkt der Entdeckung bekommt der Entdecker seinen Fund noch nicht endgültig zugesprochen, sondern erhält eine vorläufige Entdeckungsbestätigung (Designation). Erst wenn aufgrund vieler Messungen die berechnete Bahn eine hohe Genauigkeit erreicht hat, bekommt der Kleinplanet seine finale Nummerierung. Dann wird frühestens auch der Entdecker definiert und darf einen Namensvorschlag einreichen. In extremen Fällen kann es mehrere Jahrzehnte dauern bis der Entdecker endgültig ernannt wird. Selbst wenn auf der Taunus-Sternwarte keine neuen Entdeckungen mehr gelingen sollten, so werden uns auch weiterhin einige der vorhandenen Kandidaten im Laufe der nächsten Jahre zugesprochen werden.

Am 14.11.2016 wurde dem Taunus-Observatorium die 100. Entdeckung offiziell anerkannt. Mit dieser Entdeckungsrate liegen wir auf Platz 5 in Deutschland. Erfolgreicher waren nur die Berufssternwarten Heidelberg-Königstuhl (825 Entd.), Tautenburg-Observatorium (541 Entd.) und Hamburg-Bergedorf (104 Entd.) sowie die Privatsternwarte Bergisch Gladbach (569 Entd.). **Somit ist die Taunus-Sternwarte auf dem Gebiet der Kleinplaneten-Entdeckungen die erfolgreichste von einem Verein geführte Sternwarte Deutschlands.** Unsere Entdeckungen fallen in die Jahre von 2006 bis 2010, während die 104 Entdeckungen der Berufssternwarte Hamburg-Bergedorf in den Jahren zwischen 1914 und 1975 stattfanden. Innerhalb von 4 Jahren gelangen uns also in etwa so viele Entdeckungen, wie seinerzeit den Profis aus Hamburg-Bergedorf in einem Zeitraum von 61 Jahren!¹⁰ Von den rund 2000 Observatorien, die beim Minor Planet Center (MPC) als Kleinplaneten-Astrometrie-Sternwarten anerkannt sind,¹¹ belegt das Taunus-Observatorium bezüglich der Entdeckungsrate weltweit den 93. Platz.¹²

Von unseren Entdeckungen haben bisher 28 kleine Planeten einen Namen erhalten, siehe Tabelle. Neben Städten, Gebirgen, Instituten, Nobelpreisträger, Figuren aus Mythen und Romanen haben wir auch Mitglieder bzw. Mitarbeiter sowie Gönner des Physikalischen Vereins durch die Namensgebung folgender Kleinplaneten geehrt: (224831) Neeffisis, (189398) Soemmerring, (243109) Hansludwig, (251595) Rudolfböttger, (207687) Senckenberg, (225250) Georgfranziska und (241136) Sandstede.

Des Weiteren gibt es noch drei historische Namensgebungen aus der Zeit als der Verein das Planeten-Institut betrieb (1913-1939), nämlich (728) Leonisis, (761) Brendelia und (1487) Boda. Diese wurden jedoch nicht auf einer Sternwarte des Physikalischen Vereins entdeckt sondern auf der Universitätssternwarte Wien und der Landessternwarte Heidelberg. Zudem wurden im Zuge unserer aktuellen Aktivitäten die vier folgenden Kleinplaneten nach Mitgliedern des Physikalischen Vereins benannt: (185638) Erwinschwab und (185639) Rainerkling, entdeckt am spanischen Observatorio de la Sagra, sowie (378917) Stefankarge und (379155) Volkerheinrich, entdeckt am Tzec Maun Observatory in den USA.

Seit der Entdeckung des kleinen Planeten Ceres im Jahr 1801 durch Giuseppe Piazzi hat sich global die Anzahl der Astronomen, die Kleinplaneten entdeckt haben, bis heute auf über 1000 summiert. Ebenso wie die Namen der Kleinplaneten sind auch deren Entdecker im Standardwerk „Dictionary of Minor Planet Names“ aufgelistet. In der aktuellen Ausgabe befinden sich unter den weltweit erfolgreichsten 250 Entdeckern nun auch die Kleinplaneten-Jäger des Physikalischen Vereins: Erwin Schwab ist mit 78 Entdeckungen auf Rang 94, Rainer Kling mit 74 Funden auf Platz 98, Stefan Karge belegt Rang 143 mit 47 Entdeckungen und Ute Zimmer ist mit ihren 19 Funden auf dem 230. Platz.¹³

Erwin Schwab, Egelsbach am 18.11.2016

⁷ MPC-Statistik: <http://www.minorplanetcenter.net/iau/special/residuals.txt>

⁸ Minor Planet Electronic Circular 2010-U20 EDITORIAL NOTICE, 2010 Oct. 19, <http://www.minorplanetcenter.net/mpec/K10/K10U20.html>

⁹ MPC-Statistik: Break down of amateur discoveries, <http://www.minorplanetcenter.net/iau/special/AmateurDiscoveries.txt>

¹⁰ Erwin Schwab, Kleinplaneten-Entdeckungen in Deutschland, Neopubli Verlag, Mai 2016, ISBN 978-3741809156, S.13

¹¹ List Of Observatory Codes: <http://www.minorplanetcenter.net/iau/lists/ObsCodesF.html>

¹² Lutz D. Schmadel, Dictionary of Minor Planet Names – Addendum to 6th Edition, Mai 2015, Springer Verlag, ISBN 978-3-319-17676-5, S.273

¹³ Lutz D. Schmadel, Dictionary of Minor Planet Names – Addendum to 6th Edition, Mai 2015, Springer Verlag, ISBN 978-3-319-17676-5, S.262-263

Tabelle der Kleinplaneten-Entdeckungen am Taunus-Observatorium:

Die 100 dem Taunus-Observatorium endgültig zugesprochenen Entdeckungen sind sortiert nach Entdeckungsdatum und stammen von folgender Datenbank des Minor Planet Centers (Stand 2016 Nov. 14): <http://www.minorplanetcenter.net/iau/lists/NumberedMPs.html>

Erläuterung zur Spalte Ref. Name: Die Nummer des Minor Planet Circulars in dem die Namensgebung veröffentlicht wurde. Beispiel: Die niedrigste Circular Nummer in dieser Spalte ist 65714, die des Kleinplaneten (204852) Frankfurt, da dieser der erste war, der von uns einen Namen erhalten hatte.

Nummer	Name	provisorische Bezeichnung	Datum der Entdeckung	Ref Name	Entdecker	Bemerkungen
(224831)	Neeffisis	2006 WV129	2006 11 27	72202	Schwab, E., Kling, R.	
(378214)	Sauron	2007 AP11	2007 01 14	101216	Schwab, E., Kling, R.	Marskreuzer
(278141)		2007 CS61	2007 02 15		Karge, S., Schwab, E.	
(281140)	Trier	2007 DO7	2007 02 16	88407	Schwab, E., Kling, R.	
(241136)	Sandstede	2007 QY11	2007 08 25	94391	Karge, S., Kling, R.	
(352162)		2007 RV15	2007 09 12		Schwab, E., Kling, R.	
(207687)	Senckenberg	2007 RZ15	2007 09 12	75105	Schwab, E., Kling, R.	
(274020)	Skywalker	2007 RW15	2007 09 12	93068	Karge, S., Schwab, E.	
(243109)	Hansludwig	2007 RT132	2007 09 12	72992	Karge, S., Schwab, E.	
(278417)		2007 RR146	2007 09 14		Schwab, E., Kling, R.	
(192220)	Oicles	2007 RZ132	2007 09 14	71352	Schwab, E., Kling, R.	Jupiter-Trojaner
(204852)	Frankfurt	2007 RH133	2007 09 15	65714	Schwab, E., Kling, R.	
(309274)		2007 RB133	2007 09 15		Schwab, E., Kling, R.	
(410193)		2007 RG133	2007 09 15		Schwab, E., Kling, R.	
(293809)	Zugspitze	2007 RD162	2007 09 15	88407	Karge, S., Kling, R.	
(293909)	Matterhorn	2007 SS2	2007 09 16	86284	Karge, S., Kling, R.	
(315251)		2007 SJ11	2007 09 16		Schwab, E., Kling, R.	
(204873)	FAIR	2007 SW1	2007 09 17	66728	Schwab, E., Kling, R.	
(207763)	Oberursel	2007 TP23	2007 10 06	77509	Kling, R., Zimmer, U.	
(207783)		2007 TA106	2007 10 11		Taunus	
(315277)		2007 TT105	2007 10 15		Karge, S., Kling, R.	
(371868)		2008 CQ21	2008 02 07		Schwab, E., Zimmer, U.	
(410448)		2008 CE72	2008 02 10		Kling, R., Zimmer, U.	
(256813)	Marburg	2008 CW116	2008 02 11	76677	Schwab, E., Kling, R.	
(375156)		2008 CZ116	2008 02 11		Schwab, E., Kling, R.	
(216390)	Binnig	2008 CK177	2008 02 14	72992	Schwab, E., Kling, R.	
(300934)		2008 CS119	2008 02 14		Kling, R., Zimmer, U.	
(263391)		2008 DA	2008 02 16		Schwab, E., Kling, R.	
(189398)	Soemmerring	2008 JG20	2008 05 07	71352	Karge, S., Kling, R.	
(418444)		2008 QM23	2008 08 29		Schwab, E., Kling, R.	
(346314)		2008 QV19	2008 08 29		Karge, S., Kling, R.	
(295476)		2008 QN23	2008 08 29		Schwab, E., Kling, R.	
(369134)		2008 RG79	2008 09 08		Schwab, E., Zimmer, U.	
(381453)		2008 RO26	2008 09 08		Kling, R., Zimmer, U.	
(414309)		2008 RF79	2008 09 08		Schwab, E., Kling, R.	
(221917)	Opites	2008 SD83	2008 09 26	77509	Karge, S., Schwab, E.	Jupiter-Trojaner
(367436)	Siena	2008 SM83	2008 09 27	101214	Karge, S., Schwab, E.	
(378791)		2008 SQ84	2008 09 27		Schwab, E., Kling, R.	
(418532)		2008 SZ84	2008 09 27		Taunus	
(295565)	Hannover	2008 SL83	2008 09 27	82404	Karge, S., Schwab, E.	
(450981)		2008 SM84	2008 09 27		Karge, S., Schwab, E.	
(352705)		2008 SC152	2008 09 28		Schwab, E., Kling, R.	
(237297)		2008 YW27	2008 12 28		Karge, S., Kling, R.	
(375639)		2008 YX27	2008 12 28		Karge, S., Kling, R.	
(301160)		2008 YX29	2008 12 29		Karge, S., Kling, R.	
(283142)	Weena	2008 YV29	2008 12 29	86284	Schwab, E., Kling, R.	
(295987)		2008 YA66	2008 12 29		Schwab, E., Kling, R.	
(343000)	Ijontichy	2009 BH73	2009 01 29	85018	Schwab, E., Zimmer, U.	
(343005)		2009 BB81	2009 01 30		Karge, S., Kling, R.	
(362122)		2009 DD12	2009 02 18		Karge, S., Kling, R.	
(343133)		2009 FY1	2009 03 17		Karge, S., Kling, R.	
(346865)		2009 FJ3	2009 03 17		Schwab, E., Zimmer, U.	
(375668)		2009 FW1	2009 03 17		Schwab, E., Kling, R.	Hungaria Typ
(309911)		2009 FG2	2009 03 17		Schwab, E., Kling, R.	
(243440)	Colonia	2009 FD2	2009 03 17	75106	Karge, S., Schwab, E.	
(414444)		2009 FC2	2009 03 17		Schwab, E., Kling, R.	
(356104)		2009 FC4	2009 03 18		Karge, S., Schwab, E.	
(309915)		2009 FP14	2009 03 20		Kling, R., Zimmer, U.	
(296362)		2009 FU25	2009 03 21		Schwab, E., Kling, R.	
(365186)		2009 FV25	2009 03 22		Kling, R., Zimmer, U.	
(384262)		2009 FP25	2009 03 22		Kling, R., Zimmer, U.	
(312558)		2009 GC	2009 04 02		Schwab, E., Kling, R.	
(309949)		2009 GD3	2009 04 14		Karge, S., Kling, R.	
(389280)		2009 HQ46	2009 04 20		Schwab, E., Kling, R.	
(251595)	Rudolfbottger	2009 HA36	2009 04 20	73985	Karge, S., Kling, R.	

(321405)	Ingehorst	2009 QZ	2009 08 16	82404	Kling, R., Zimmer, U.	
(330856)	Ernsthelene	2009 QT9	2009 08 20	84384	Kling, R., Zimmer, U.	
(386616)		2009 QC26	2009 08 20		Karge, S., Zimmer, U.	
(325457)		2009 QZ29	2009 08 23		Karge, S., Kling, R.	
(419023)		2009 QT36	2009 08 29		Karge, S., Zimmer, U.	
(274847)		2009 QW38	2009 08 29		Karge, S., Kling, R.	
(274846)	Tuttlingen	2009 QX38	2009 08 30	84383	Kling, R., Zimmer, U.	
(225250)	Georgfranziska	2009 QO38	2009 08 30		Karge, S., Kling, R.	
(369279)		2009 QU36	2009 08 30	76676	Karge, S., Zimmer, U.	
(265274)		2009 QN38	2009 08 30		Karge, S., Kling, R.	
(269391)		2009 QV36	2009 08 30		Karge, S., Kling, R.	
(316132)		2009 QM37	2009 08 31		Karge, S., Kling, R.	
(228148)		2009 SO19	2009 09 22		Karge, S., Kling, R.	Jupiter-Trojaner
(325557)		2009 SH19	2009 09 22		Karge, S., Zimmer, U.	Jupiter-Trojaner
(429097)		2009 SK101	2009 09 22		Schwab, E., Kling, R.	
(330916)		2009 SJ19	2009 09 22		Karge, S., Zimmer, U.	
(369297)		2009 SS102	2009 09 23		Karge, S., Kling, R.	
(369315)		2009 SW20	2009 09 23		Karge, S., Schwab, E.	
(243466)		2009 SR102	2009 09 23		Karge, S., Kling, R.	
(231618)		2009 SE104	2009 09 25		Karge, S., Kling, R.	
(274928)		2009 SF104	2009 09 25		Karge, S., Kling, R.	
(372542)		2009 SU170	2009 09 26		Kling, R., Zimmer, U.	
(379248)		2009 TM15	2009 10 14		Karge, S., Kling, R.	
(266831)		2009 TK15	2009 10 15		Karge, S., Kling, R.	
(477338)		2009 UW3	2009 10 18		Karge, S., Kling, R.	
(407159)		2009 UE3	2009 10 18		Karge, S., Kling, R.	
(343444)	Halluzinelle	2009 UQ18	2009 10 19		Karge, S., Kling, R.	
(347020)		2010 EW20	2010 03 07	85018	Karge, S., Schwab, E.	
(343981)		2010 EV20	2010 03 07		Karge, S., Schwab, E.	
(462765)		2011 LA27	2010 03 07		Karge, S., Schwab, E.	
(301625)		2010 EN12	2010 03 08		Karge, S., Schwab, E.	
(400775)		2010 EC21	2010 03 09		Schwab, E., Kling, R.	
(384539)		2010 EK21	2010 03 09		Schwab, E., Kling, R.	
(284941)		2010 EA21	2010 03 09		Schwab, E., Kling, R.	
		2010 EB21	2010 03 09		Schwab, E., Kling, R.	