

Perseiden (PER)

Aktivitätszeitraum: 17. Juli - 24. August
 Maximum: $\lambda = 140.0^\circ$ (~12. August)
 Radiant: $\alpha = 03h 12min$ (48°) $\delta = +58^\circ$
 Stündliche Zenitrate: $ZHR_{max} = 100$ (bezogen auf Zenit und Grenzhelligkeit +6.5 mag)
 Eintrittsgeschwindigkeit: $V_\infty = 59$ km/s
 Populationsindex: $r = 2.2$

Ursprungskörper: Komet 109P/Swift-Tuttle
 Umlaufzeit: 134 Jahre
 Letzter Periheldurchgang: 14.12.1992

Orbitale Elemente:

Äquinoktium: J2000.0

	a	ϵ	i	Ω	ω	q	P
	Grosse Halbachse	Exzentrizität	Inklination (Winkel zw. Ekliptik und Bahnebene)	Länge des aufsteigenden Knotens	Winkel zw. Perihel und aufsteigendem Knoten	Perihel-Distanz	Umlaufzeit
	[AU]	[-]	[°]	[°]	[°]	[AU]	[Jahre]
PER 1994 (phot.)	81	0.996	113.27	139.61	150.53	0.948	730
PER 1967 (Radar)	11	0.91	113	136	151	0.95	36
109P/Swift-Tuttle	26.21	0.963	113.01	139.82	153.23	0.962	134

Beschreibung:

Die Perseiden bilden wohl den populärsten Meteorstrom des Jahres. Aufgrund des langen Beobachtungszeitraumes eröffnet sich stets eine Möglichkeit, die Perseiden in einer mondlosen Nacht beobachten zu können. Von Mitteleuropa aus betrachtet ist ihr Radiant zirkumpolar. Zur Zeit des Aktivitätsmaximums befindet er sich am frühen Abend knapp über dem Horizont und erreicht am Ende der Nacht zenitnahe Distanz. Die „Tränen des Laurentius“, wie die Perseiden auch genannt werden, können von den südlichen Breiten aus nicht beobachtet werden, in subtropischen Zonen erst nach Mitternacht. Durch die hohe Eintrittsgeschwindigkeit produzieren die Perseiden-Teilchen schnelle Meteore. Oft hinterlassen sie ein Nachleuchten, das bei Meteoren mit negativen Magnituden sogar sekundenlang sichtbar sein kann.

Die Teilchen des Perseiden-Stroms stammen vom Kometen 109P/Swift-Tuttle, der im Jahre 1992 letztmals durch sein Perihel lief. Diese Wiederkehr gab zwar Anlass zu erhöhter Aktivität der Perseiden, doch der Hauptanteil der Meteore stammt aus Teilchenwolken (Staubstreifen) älterer Periheldurchgänge. In Abhängigkeit von Geschwindigkeit und Richtung, mit denen sie aus dem Kometen ausgeworfen werden, und je nach Stärke des gravitativen Einflusses der Planeten durchlaufen sie ihre eigenen Perihelia und können dabei der Erde sehr nahe kommen.

Die Extrapolation der Bahn des Kometen 109P/Swift-Tuttle und die Simulation seiner ausgeworfenen Partikel um 270'000 Jahre zurück zeigt, dass die Erde lediglich den inneren Bereich des Meteorstroms kreuzt, wogegen die dichteste Partikelregion der Perseiden nicht tangiert wird.

Der erdbahnkreuzende Bahnabschnitt des Stromes ist nicht jedes Jahr identisch, weshalb im Laufe der Zeit Maximumszeitpunkt, Aktivitätsrate und Populationsindex stets wieder angepasst werden müssen.

Aktuelle Charakterisierung:

Die Aktivitätsrate verbleibt ausserhalb des Maximumszeitpunktes auf tiefem Niveau. Lediglich im Intervall von 137° - 143° (09. - 15. August) sind die Perseiden als grosser Meteorstrom erkennbar. Der Strom weist demnach ein ausgeprägtes Maximum auf, wobei die Aktivitätsflanke nach dem Maximum besonders steil abfällt.

Der Populationsindex beträgt zu Beginn des Beobachtungszeitraumes nur 2.1-2.2. Bei $\lambda = 122.3^\circ$ (~25. Juli) steigt der Index auf 2.46 an, um anschliessend wieder unter den Wert 2 während des Maximumszeitpunktes zu sinken. Danach steigt er kontinuierlich wieder bis auf einen Wert von 2.6 am Ende der Beobachtungsperiode an.

Die Analyse des Populationsindex aus mehreren Durchgängen ergibt weiter, dass im Laufe der Zeit eine Massen-Separation stattfindet: Demnach häufen sich kleinere Meteoroiden systematisch in den äusseren Regionen des Stromes an.

Geschichtliches:

Die Perseiden werden schon seit mindestens 2000 Jahren beobachtet (Ferner Osten). Den stabilen Orbit über diese Zeitspanne verdanken die Perseiden ihrer hohen Inklination, was sie vor Störungen durch die grösseren Planeten weitgehend bewahrt.

Im Zeitraum 1864-1866 wies Schiaparelli (1871) rein rechnerisch nach, dass sich die Perseiden und der Komet 1862III (109P/Swift-Tuttle) denselben Orbit teilen. Dies war der erstmalige Beweis eines Zusammenhanges zwischen einem Meteorstrom und einem Kometen. Seither werden die Perseiden jedes Jahr systematisch beobachtet.

Seit 1988 werden regelmässig auch Nebenmaxima entdeckt, welche jeweils dem Hauptmaximum um mehrere Stunden voran oder hinter her gehen. Hauptlieferant dieser zusätzlichen Aktivitätsspitze sind Teilchen des vorletzten Periheldurchganges des Kometen 109P/Swift-Tuttle (1862).

1993 verschob die NASA wegen einer bevorstehenden erhöhten Perseiden-Aktivitätsrate den Start der Raumfähre Discovery, um sie vor Beschädigungen aufgrund der Perseiden-Meteoroiden zu bewahren.

Im Jahre 2028 soll die Erde die Partikelspur des Periheldurchganges des Jahres 1479 (viertletzter Durchgang) in nur 0.0004 AU Distanz passieren. Dabei handelt es sich um einen Teil des Stromes, der von Jupiter gestört und zur Kollision mit der Erdbahn gebracht wird. Die Aktivitätsrate (ZHR) soll dann kurzzeitig bis 300 Meteore pro Stunde betragen.

Beobachtungstipp:

Sehr schöne Fotos lassen sich in den letzten Morgenstunden mit einem Bildfeld gewinnen, welches etwas unterhalb des Radianten zielt. Dadurch befinden sich die Meteore nicht zu dicht am Radianten, sondern in tieferen Höhen, wodurch sie eine geringere Winkelgeschwindigkeit aufweisen. Damit wiederum wird erreicht, dass die einzelnen Pixel der Kamera mehr Licht erhalten und die Grenzgrösse der Meteore zunimmt.

Quellen:

Jürgen Rendtel, Rainer Arlt, David Asher: „Handbook for Meteor Observers“ (2011)

Jürgen Rendtel, Rainer Arlt: „Meteore – eine Einführung für Hobby-Astronomen“ (2012)

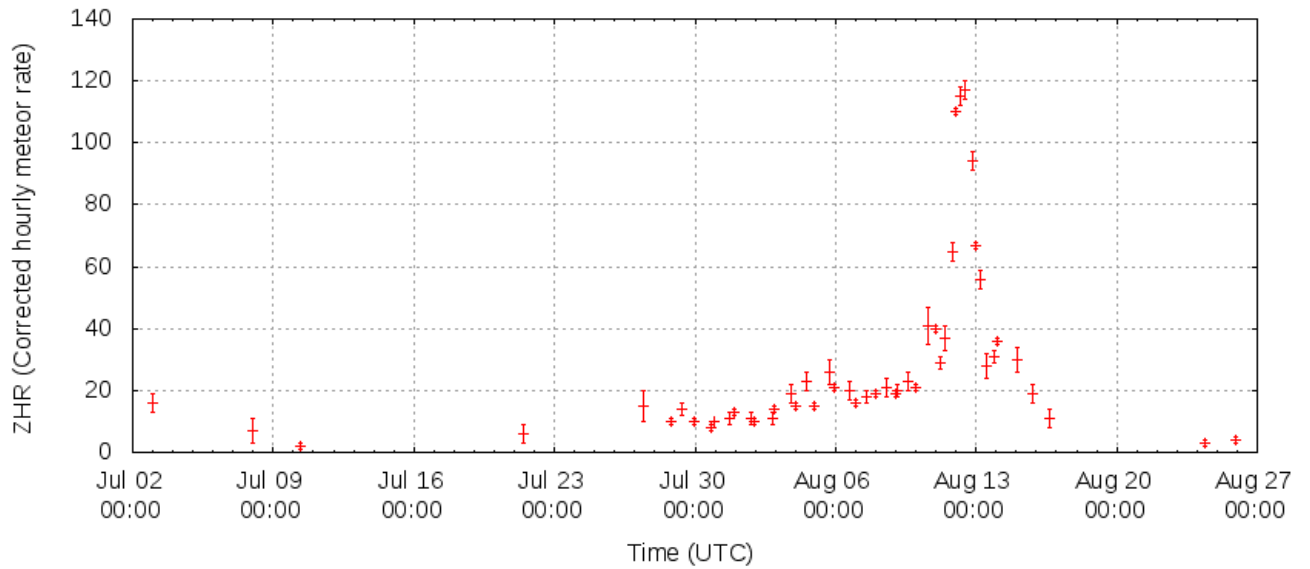
Peter Jenniskens: „Meteor Showers and their parent comets“ (2006)

International Meteor Organization (IMO) (<http://www.imo.net>)

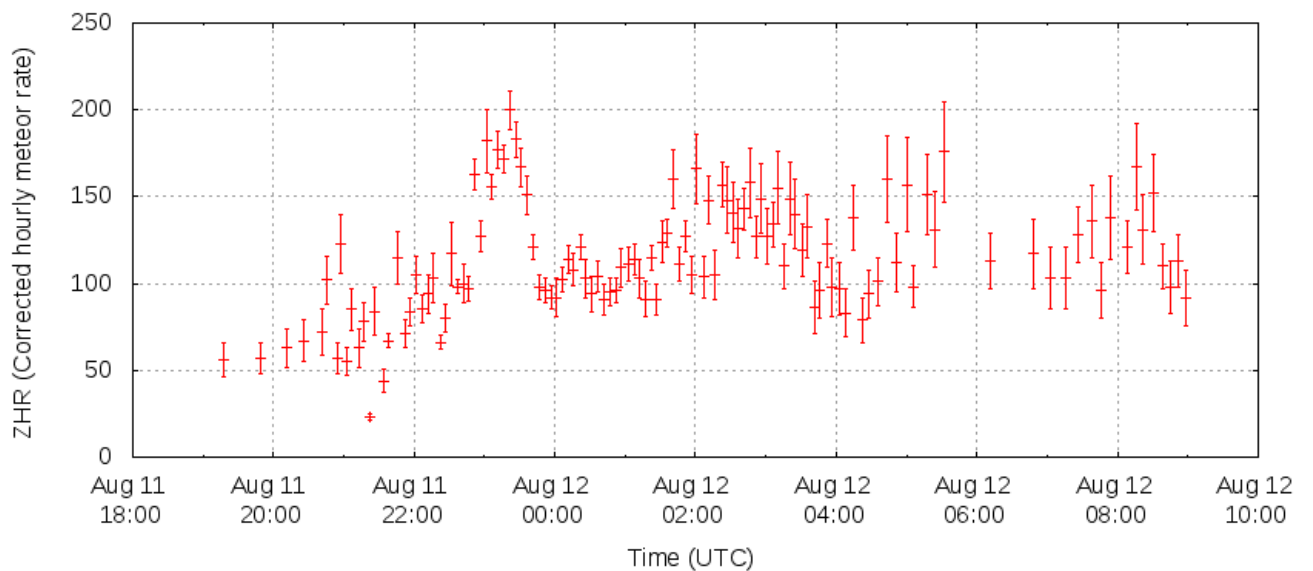
Minor Planet Center MPC (<http://www.minorplanetcenter.net>)

Stündliche Zenitrate der Perseiden der letzten Jahre: (Quelle: International Meteor Organization)

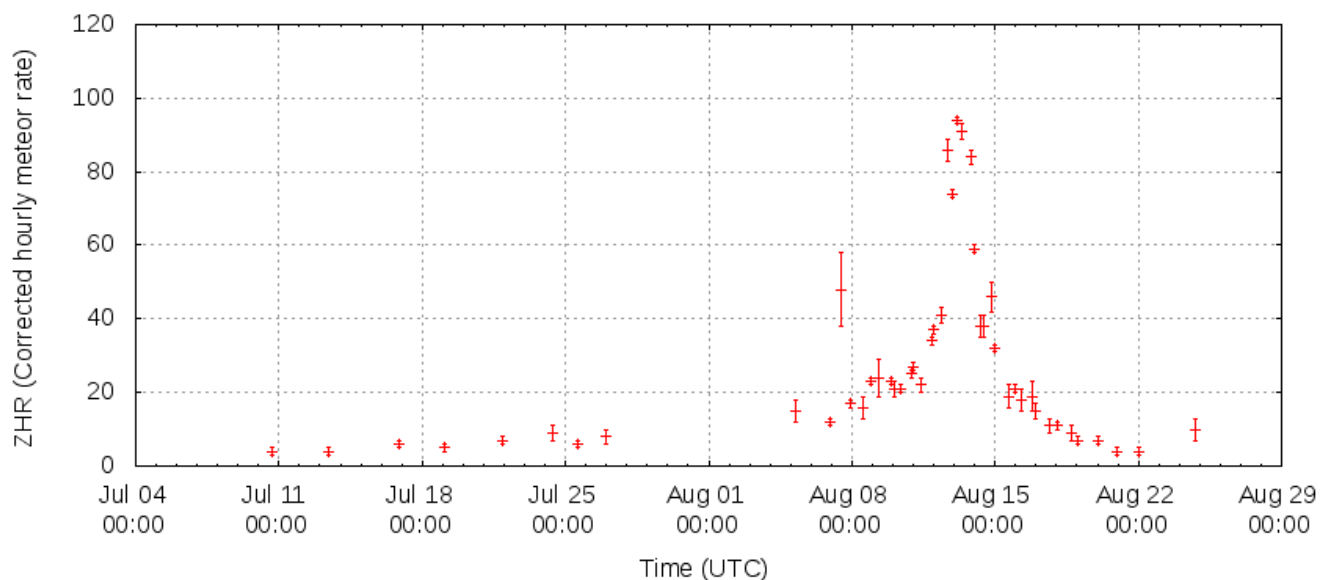
2016:



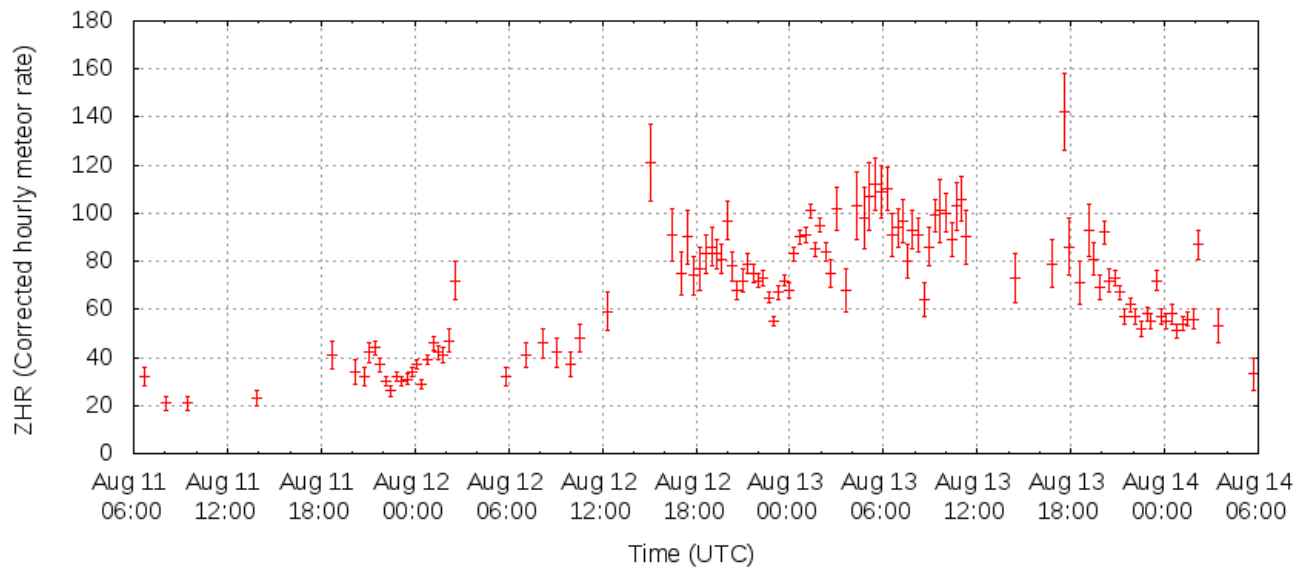
2016 detailliert:



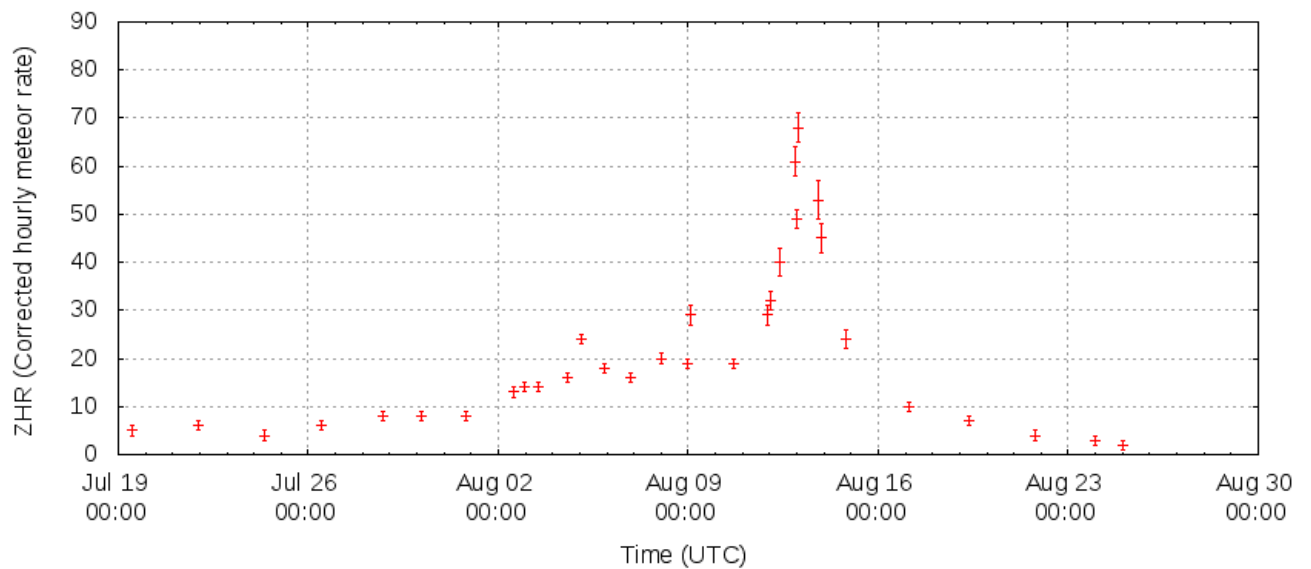
2015:



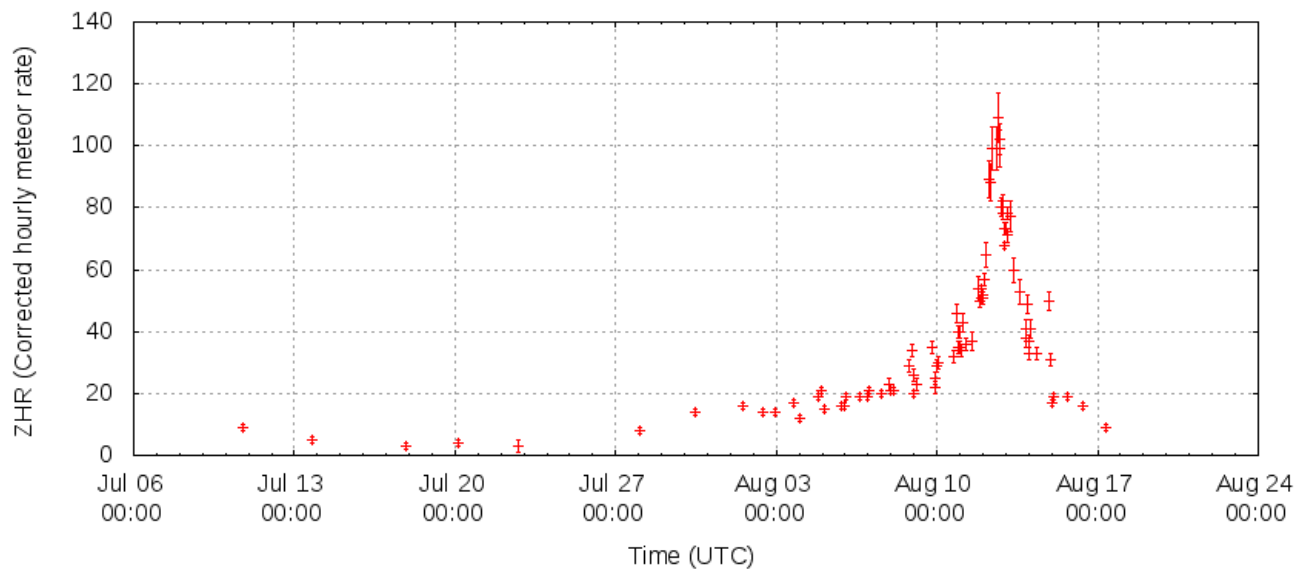
2015 detailliert:



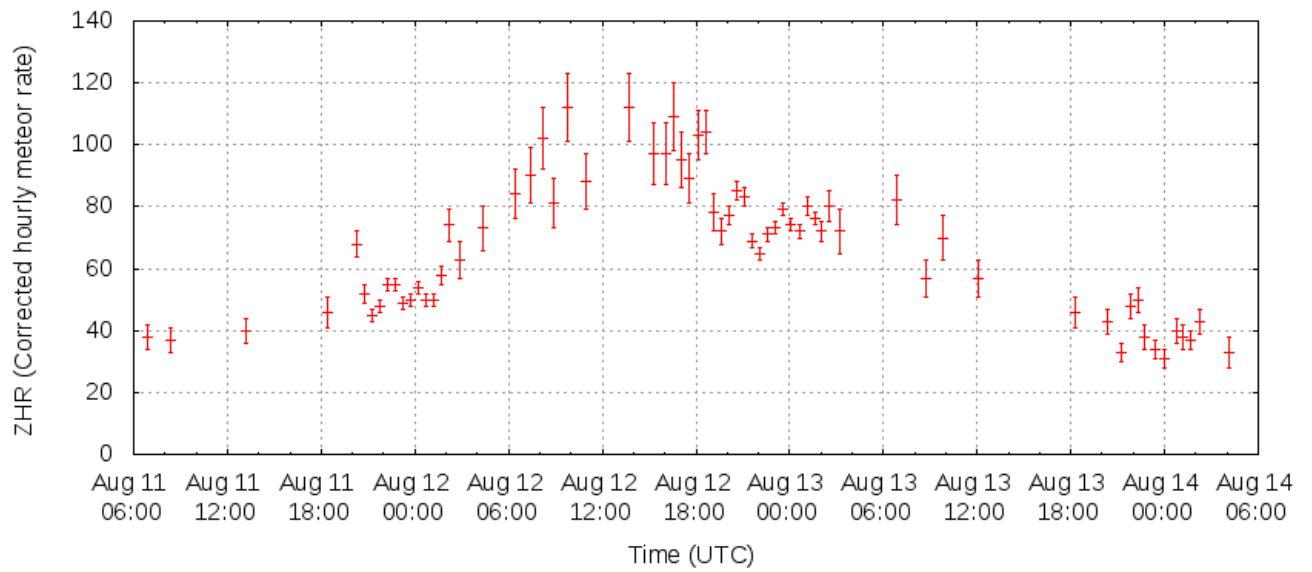
2014:



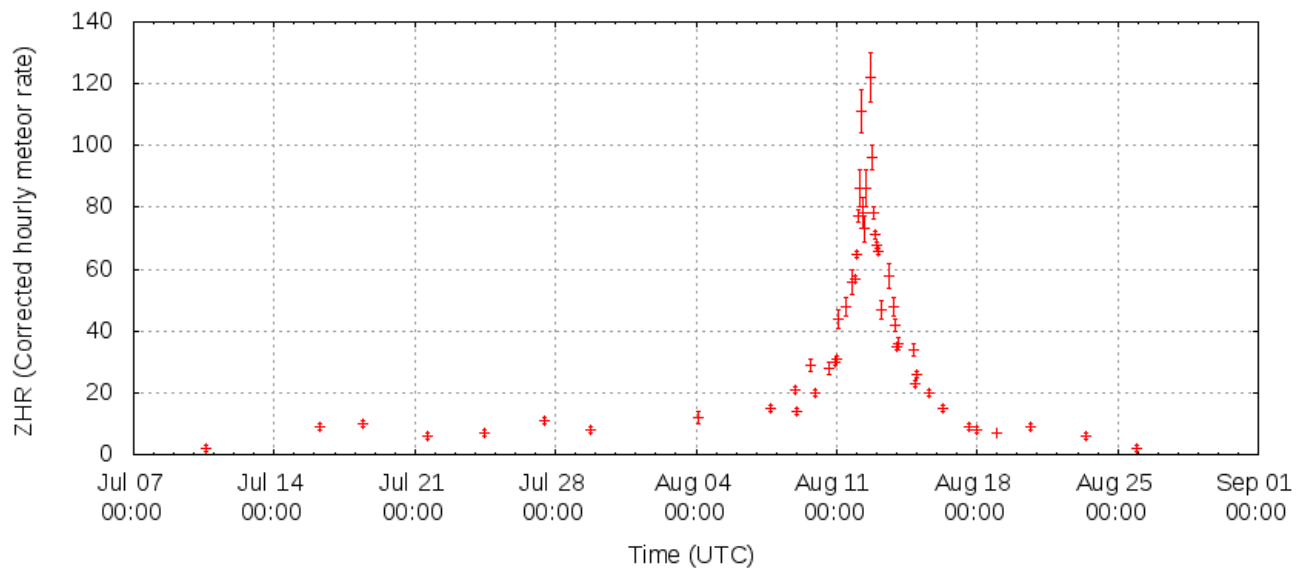
2013:



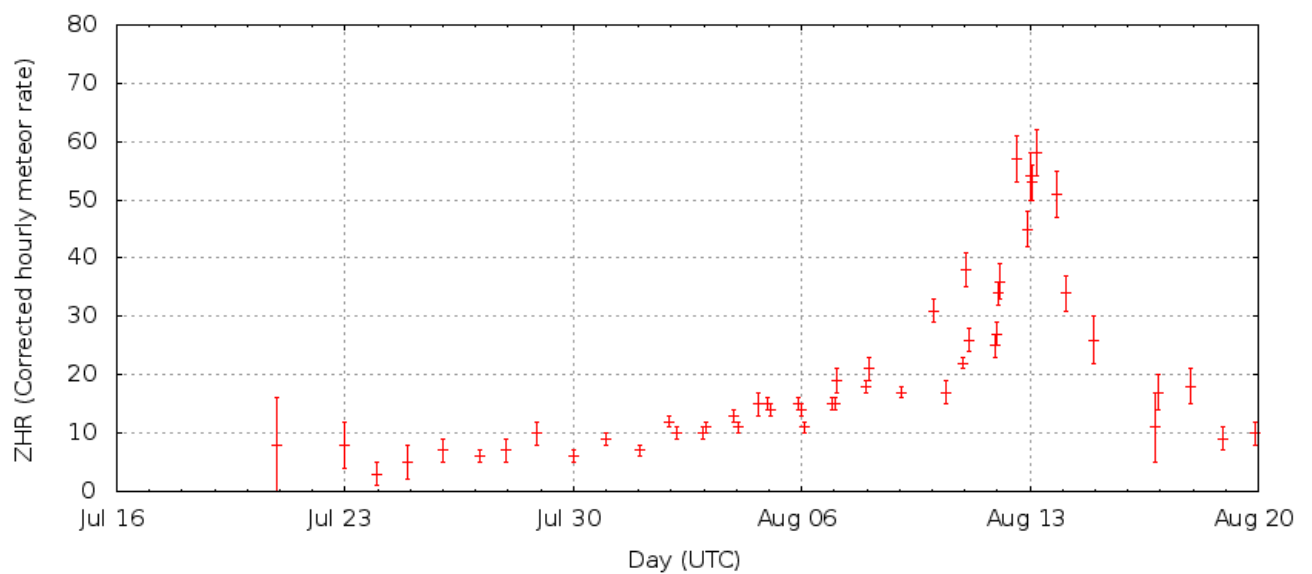
2013 detailliert:



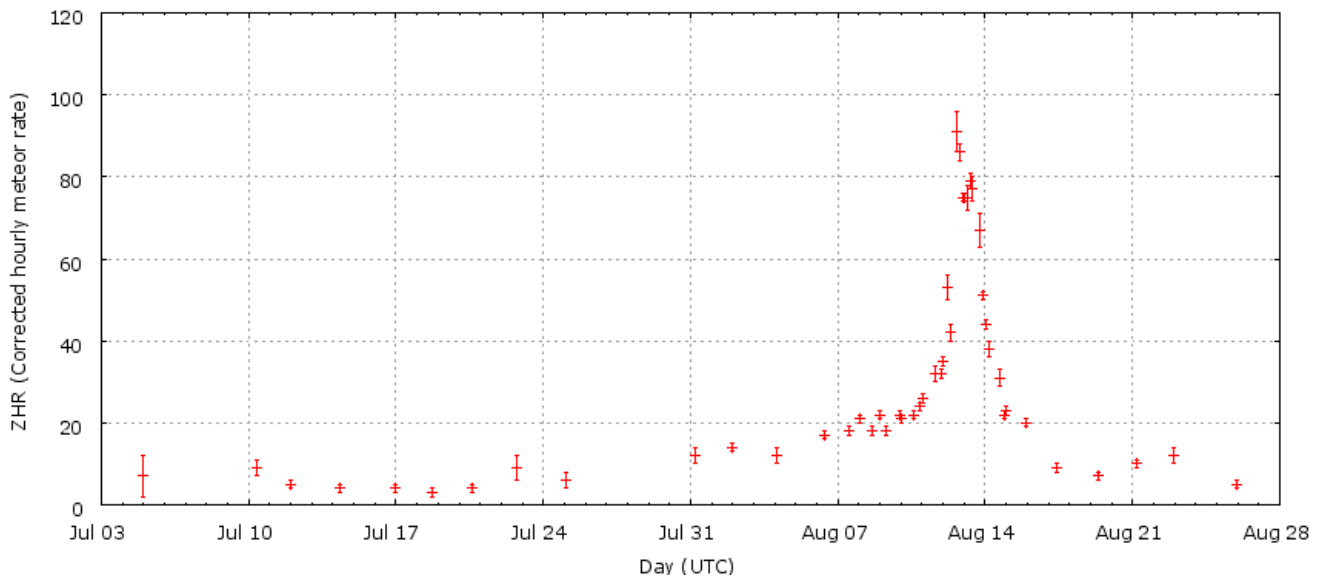
2012:



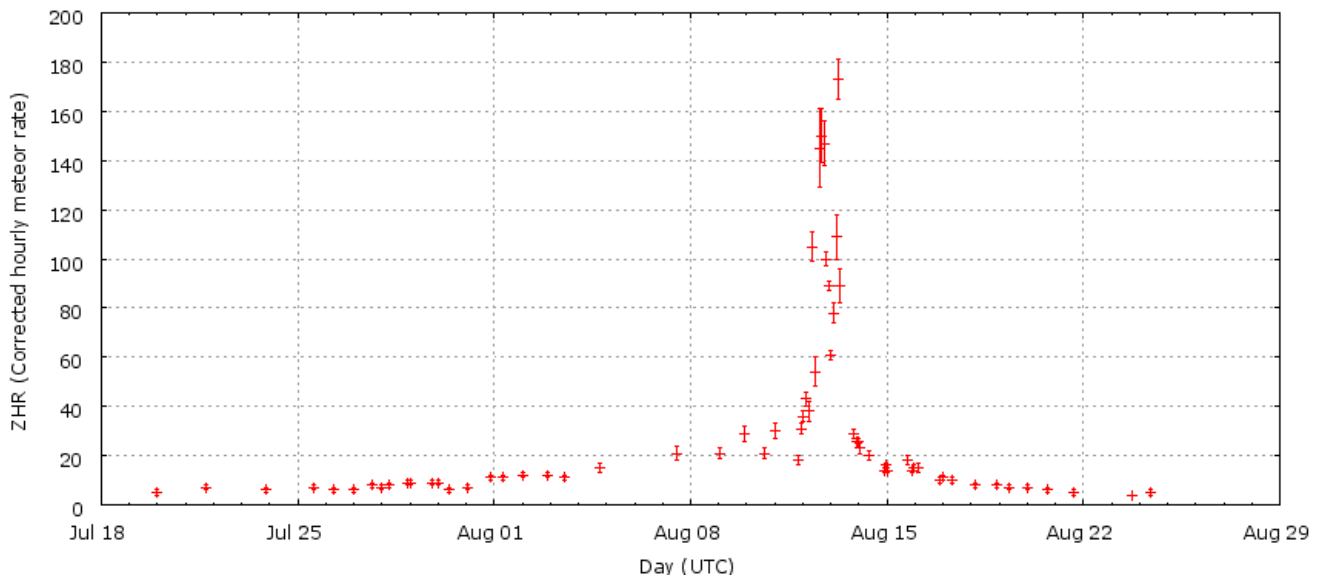
2011:



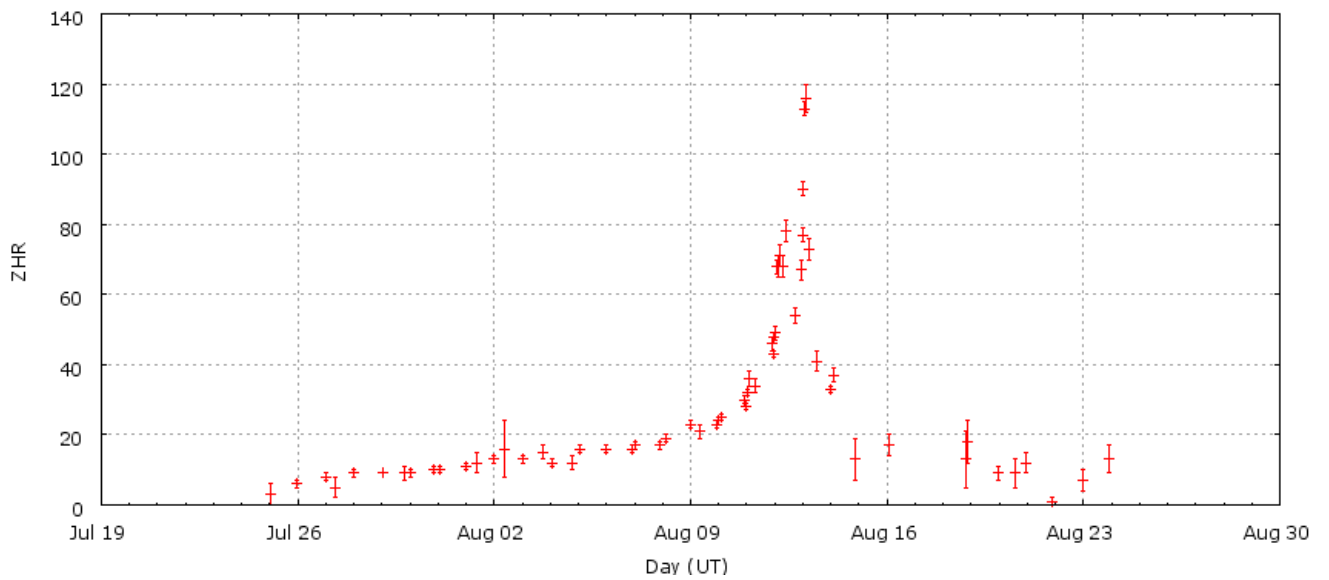
2010:



2009:



2008:



2007:

