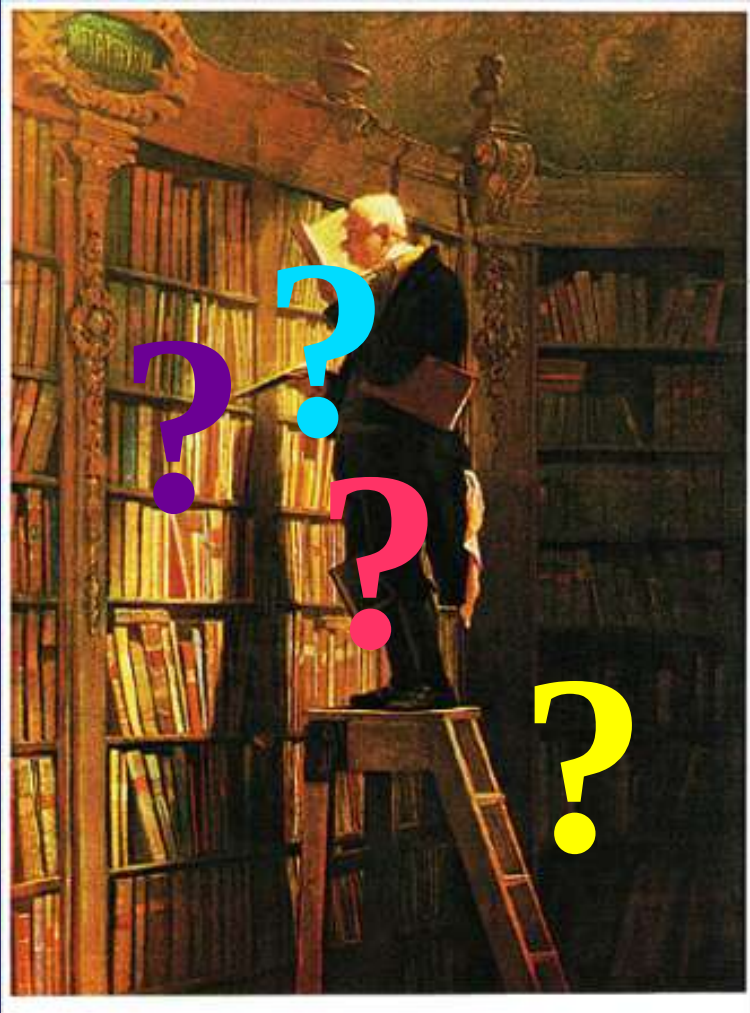


Meteore ... and more



Heute wird es nicht kompliziert. Oder doch?



Bei den letzten Vorträgen waren die Themen sehr schwer. Aber Meteore? Haben wir eigentlich schon gesehen. Am Himmel. Und haben uns verträumt etwas gewünschen.

Aber sehr viel wissen wir nicht über Meteore. Das gibt Raum für Interpretation. Aber auch für Hobbyastronomen ein Forschungsziel.

Viel Spaß!



Meteore, Meteoroid, Meteorit

- Als **Meteor**/Sternschnuppe bezeichnet man eine Lichterscheinung am Sternenhimmel, die innerhalb kurzer Zeit (Sekunden) am Himmel aufleuchtet.
- Ein **Meteoroid** ist ein Kleinkörper im Weltall. Größer als interplanetarer Staub, kleiner als ein Asteroid.
- Ein **Meteorit** ist ein Weltallteilchen, das den Weg bis zur Erde geschafft hat.



Was ist ein Meteor?

- ➔ Lichterscheinungen, die ein in die Erdatmosphäre eintretendes Teilchen erzeugt.
- ➔ Aufleuchten eines Meteores 300 km und 30 km
- ➔ Besonders helle Meteore werden Feuerkugeln genannt. Einige Feuerbälle explodieren in der Luft, dann nennt man sie Boliden.
- ➔ Besonders helle Boliden kann man manchmal hören: Überschallknall

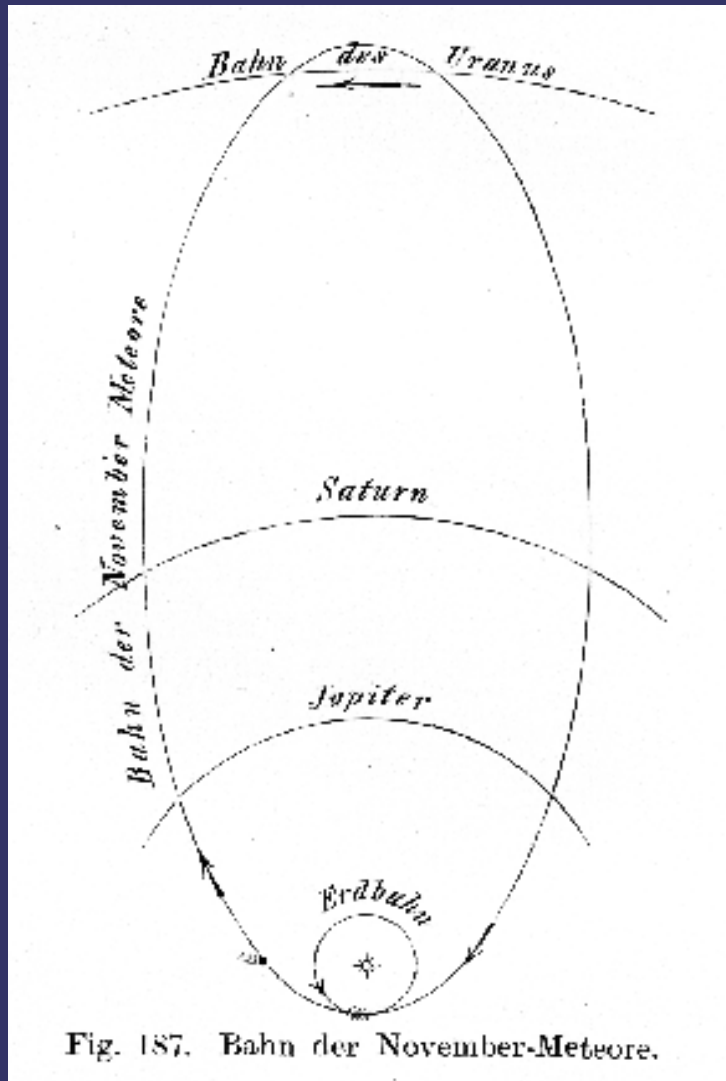


Größe und Menge an Meteoren

Bezeichnung	Durchmesser des Ursprungskörpers	Masse	Gesamtmasse aller Objekte, die die Erde jeden Tag erreichen
Feuerkugel, Bolide	größer als 10 mm	mehr als 2 Gramm	1 t
Sternschnuppen	1 mm bis 10 mm	2 mg bis 2 g	5 t
Teleskopische Meteor	0,1 mm bis 1 mm	0,002 mg bis 2 mg	20 t
Mikrometeore	kleiner als 0,1 mm	weniger als 0,002 mg	1000 t bis 10.000 t



Meteoroidenbahn - Kometenbahn



Kometen „stauben“ das Material der Meteore in ihrer Umlaufbahn aus. Bei jedem Umlauf verlieren Kometen dadurch Material.



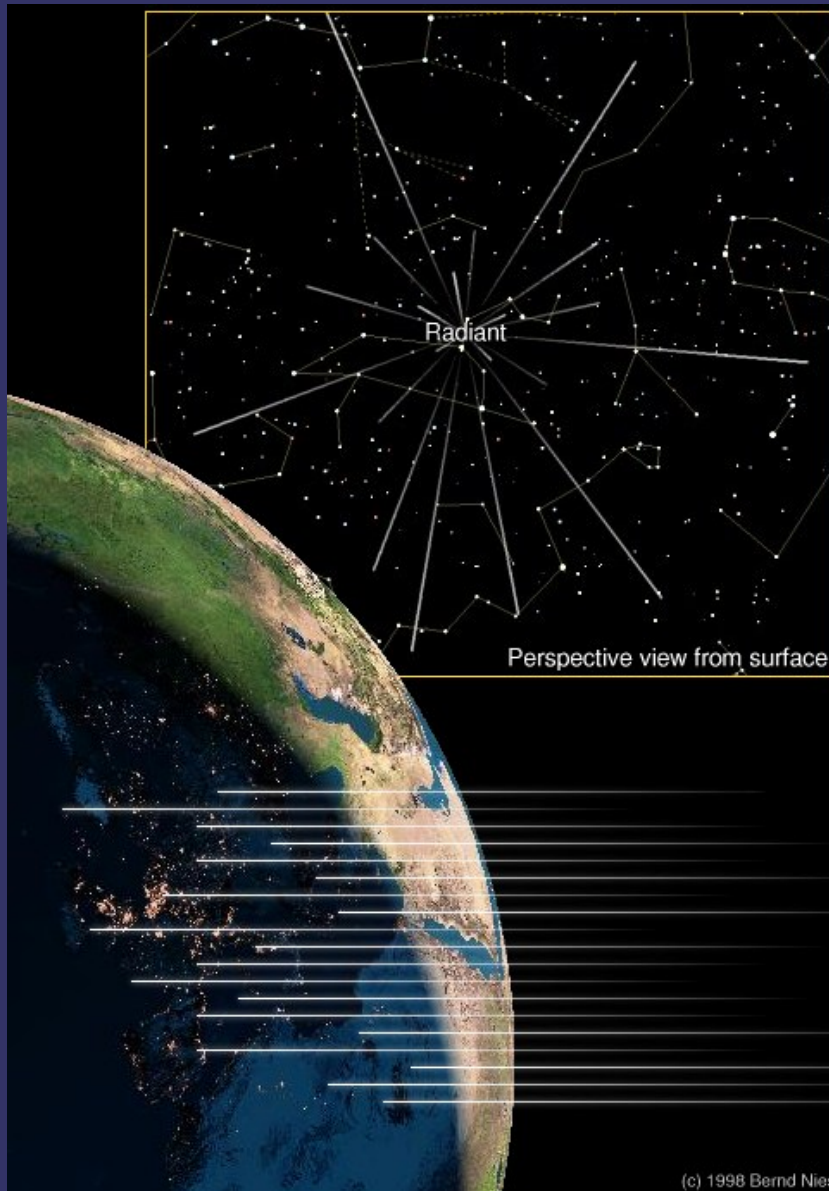
Die meisten Ströme konnten Kometen bzw. Asteroiden und deren Bahnen zugeordnet werden, Beispiele:

Meteorstrom	Maximum	Erzeuger-Komet
Quadrantiden	3. Jänner	Machholz
Lyriden	22. April	Thatcher
Eta-Aquariden	6. Mai	Halley
Perseiden	12. August	Swift-Tuttle
Orioniden	21. Oktober	Halley
Leoniden	18. November	Temple-Tuttle
Geminiden	13. December	Asteriod Phaeton
Ursiden	22. Dezember	Tuttle

Manche Kometen kommen und verschwinden auf Niemehrwiedersehen, oder werden von Planeten abgelenkt, was die Bestimmung nicht vereinfacht.



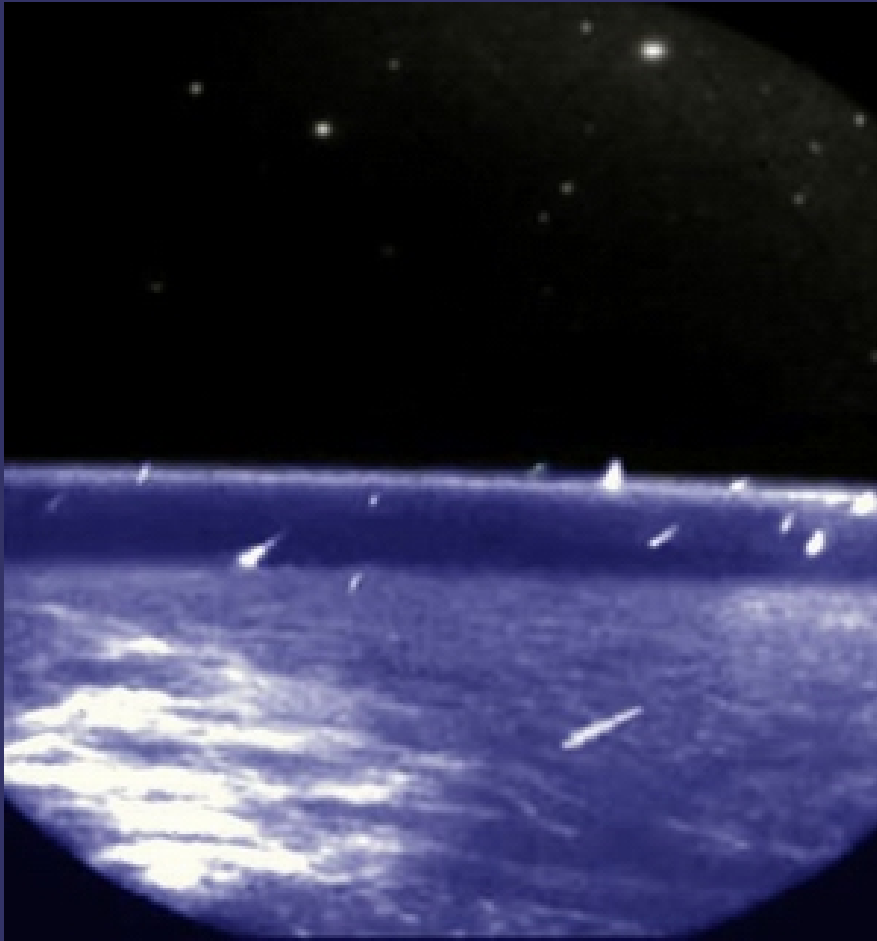
Radianten – Meteore kommen immer von einem „Strom“ aus der gleichen Richtung



Dort wo die Erdbahn eine Kometenbahn schneidet sieht man Meteore. Ungefähr immer am selben Tag im Jahr, aus der selben Richtung.



Meteor - weiter

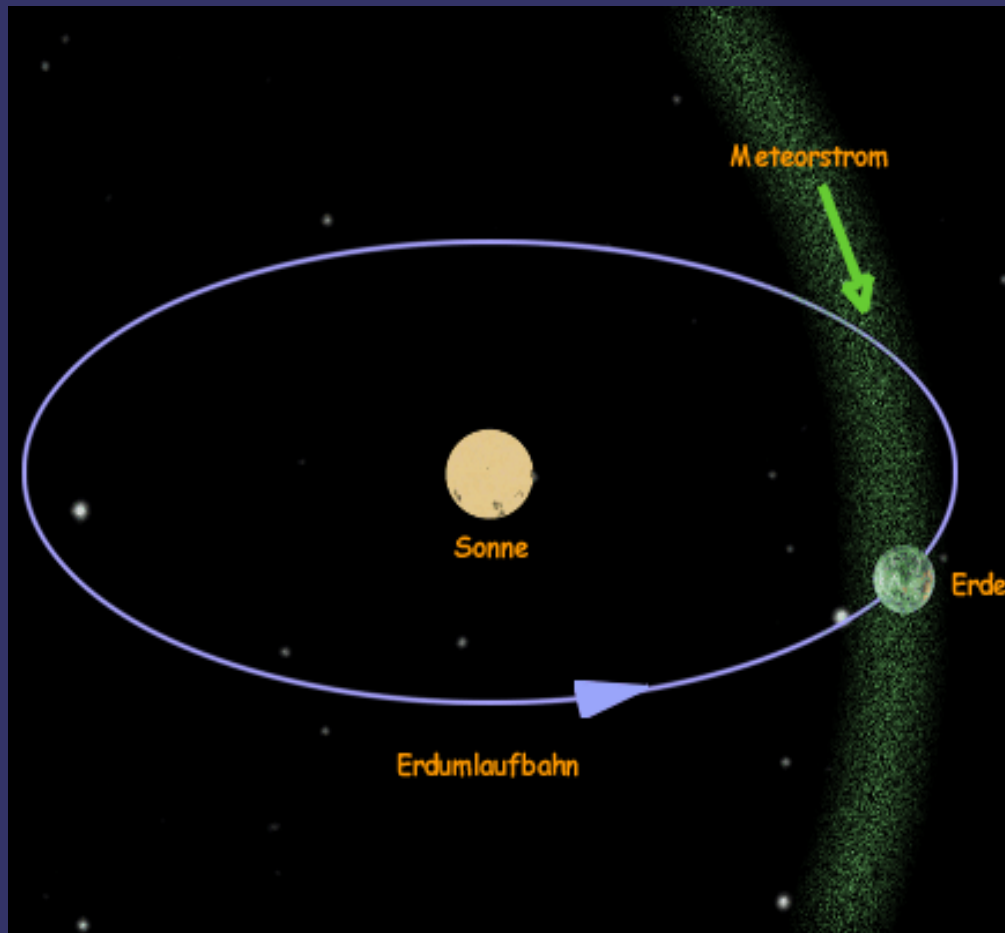


Staubteilchen
(=Meteoroide), die
mit einer
Geschwindigkeit von
40 – 70 km pro
Sekunde in die
Atmosphäre eintreten
und verglühen.

Leoniden aufgenommen vom MSX-Satellit der US Airforce



Metoridenstrom

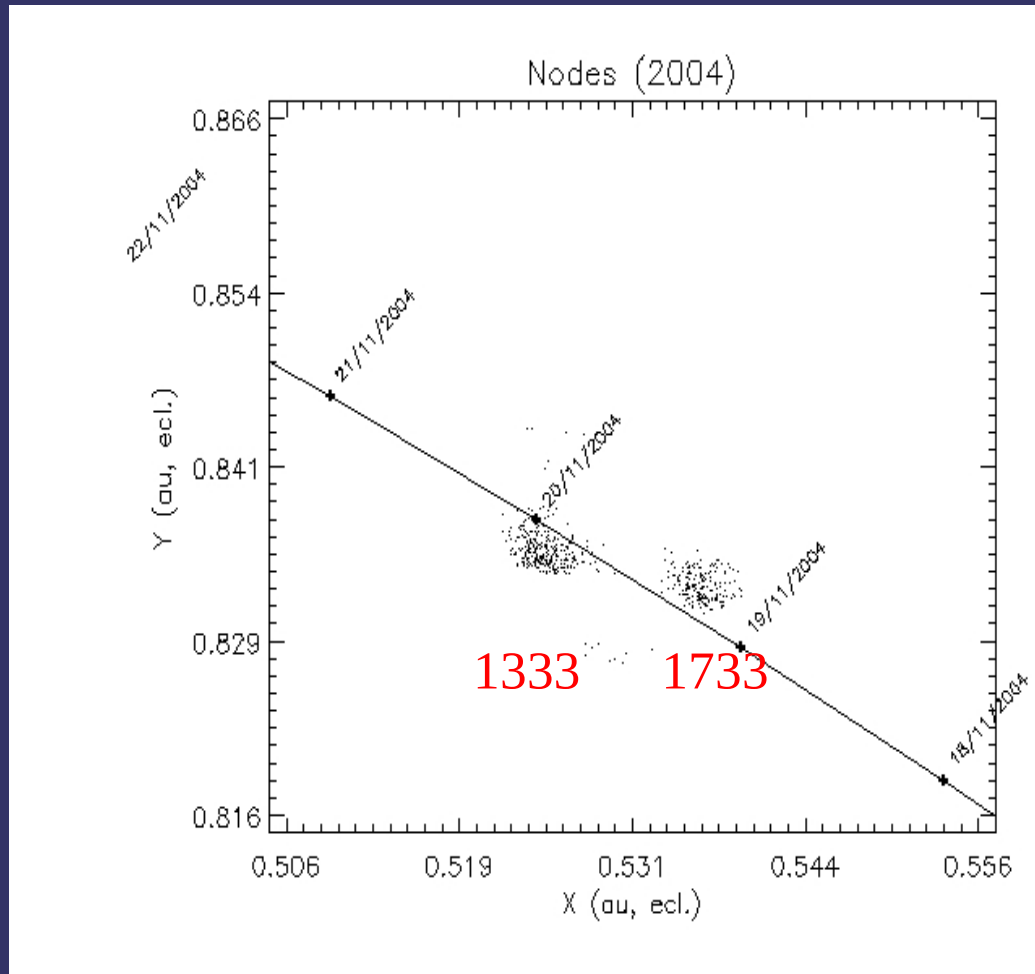
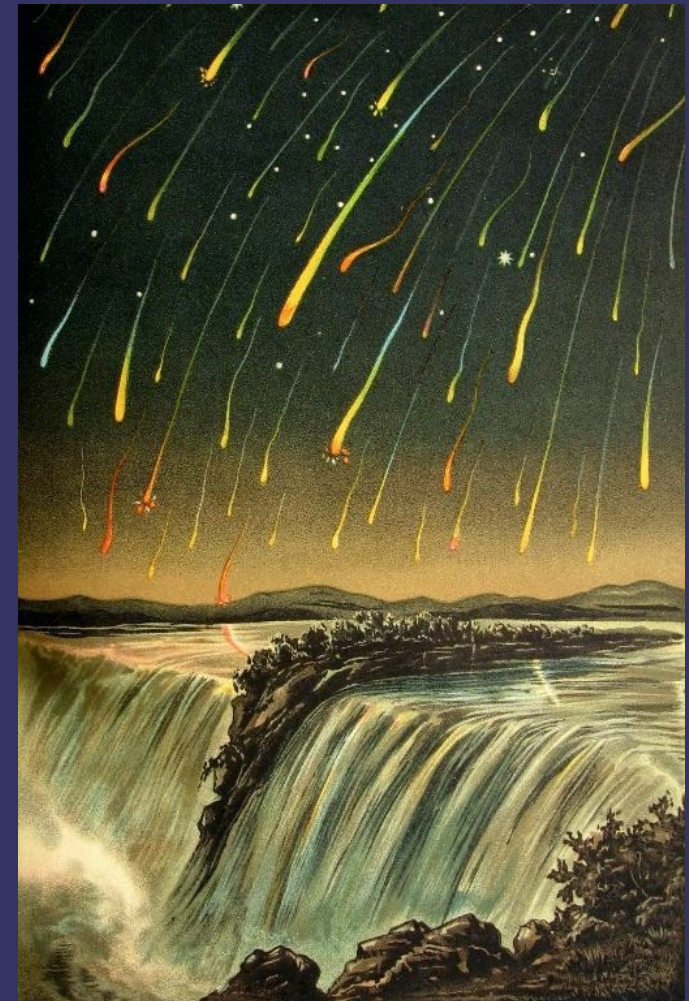


- ➔ Staubteile wurden von Kometen und Asteroiden ausgeworfen und begleiten etwa deren Umlaufbahn.



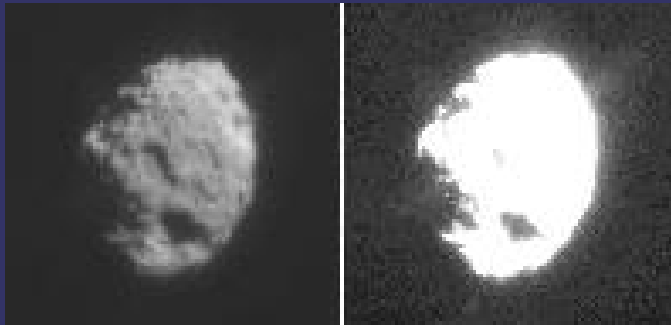
In manchen Jahren besonders intensive Erscheinungen: Meteorsturm

Leonidensturm 1833



Temple-Tuttle Bahn 1333 und 1733,
Erd-Passage 2004

Meteoroiden – Kometenstaub – Ursprungsmaterial des Sonnensystemes



Bilder vom
Kometen
Wild



2006 Landung
auf der Erde:
Kometenstaub
in Aerogel



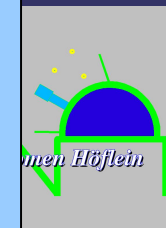
Sonde Stardust,
1999 gestartet



Über das Jahr verteilt gibt es viele Ströme

Perseiden und Leoniden sind die stärksten

Strom	Aktivitätszeitraum		Maximum		Radiant		v	r	ZHR	Code
	Beginn	Ende	Datum	l	a	d				
Quadrantiden	01. Jan	05. Jan	03. Jan	283°,16	230°	+49°	41	2,1	120	QUA
Delta-Leoniden	15. Feb	10. Mrz	24. Feb	336°	168°	+16°	23	3,0	2	DLE
Lyriden	16. Apr	25. Apr	22. Apr	032°,32	271°	+34°	49	2,9	18	LYR
Eta-Aquariiden	19. Apr	28. Mai	05. Mai	045°,5	339°	-01°	66	2,7	60	ETA
Eta-Lyriden	03. Mai	12. Mai	09. Mai	048°,4	288°	+44°	44	3,0	3	ELY
Juni Bootiden	22. Jun	02. Jul	27. Jun	95°,7	224°	+48°	17	3,0	var.	JBO
Piscis Austriniden	15. Jul	10. Aug	28. Jul	125°	340°	-30°	35	3,0	5	PAU
Südl. Delta-Aquariden	12. Jul	19. Aug	28. Jul	125°	339°	-16°	41	3,2	20	SDA
Alpha-Capricorniden	03. Jul	15. Aug	30. Jul	127°	307°	-10°	23	2,5	4	CAP
Perseiden	17. Jul	24. Aug	12. Aug	140°,0	046°	+58°	59	2,6	100	PER
Kappa-Cygniden	03. Aug	25. Aug	17. Aug	145°	286°	+59°	25	3,0	3	KCG
Alpha-Aurigiden	25. Aug	08. Sep	01. Sep	158°,6	084°	+42°	66	2,6	7	AUR
Sept. Perseiden	05. Sep	17. Sep	09. Sep	166°,7	059°	+47°	64	2,9	5	SPE
Delta-Aurigiden	18. Sep	10. Okt	04. Okt	191°	091°	+43°	64	2,9	2	DAU
Draconiden	06. Okt	10. Okt	08. Okt	195°,4	262°	+54°	20	2,6	var.	GIA
Eta-Geminiden	14. Okt	27. Okt	18. Okt	205°	100°	+27°	70	3,0	2	EGE
Orioniden	02. Okt	07. Nov	21. Okt	208°	095°	+16°	66	2,9	23	ORI
Leo Minoriden	19. Okt	27. Okt	24. Okt	211°	163°	+37°	62	3,0	2	LMI
Südl. Tauriden	25. Sep	25. Nov	05. Nov	223°	052°	+13°	27	2,3	5	STA
Nördl. Tauriden	25. Sep	25. Nov	12. Nov	230°	058°	+22°	29	2,3	5	NTA
Leoniden	10. Nov	23. Nov	17. Nov	235°,27	153°	+22°	71	2,5	var.	LEO
Alpha-Monocerotiden	15. Nov	25. Nov	21. Nov	239°,32	117°	+03°	65	2,7	var.	AMO
Monocerotiden	27. Nov	17. Dez	09. Dez	257°	100°	+08°	42	3,0	2	MON
Yota-Hydriden	03. Dez	15. Dez	12. Dez	260°	127°	+02°	58	3,0	3	HYD
Geminiden	07. Dez	17. Dez	14. Dez	262°,2	112°	+33°	35	2,6	120	GEM
Coma Bereniciden	12. Dez	23. Jan	19. Dez	268°	175°	+25°	65	3,0	5	COM
Ursiden	17. Dez	26. Dez	22. Dez	270°,7	217°	+76°	33	3,0	10	URS
Antihelion-Quelle	01. Jan	31. Dez					30	3,0	~3	ANT



Beobachtung von Meteoren

- ➔ Visuelle Beobachtung
 - Gruppen von Beobachtern zählen Meteore
- ➔ Radiowellen (indirekte Beobachtung)
 - Überreichweiten von Radiowellen durch Reflektion an ionisierter Meteorspur
- ➔ Video-/Fotobeobachtung
 - Ersetzt visuelle Beobachtung
- ➔ Radarbeobachtung
 - Radarwellen reflektieren an ionisierter Spur



... noch schnell 2 Meteor Bilder



bleiben Sie
dran!



Weitere atmosphärische Erscheinungen

- ➔ Haloerscheinungen
- ➔ Polarlichter
- ➔ Luftspiegelungen
- ➔ Purpurlicht
- ➔ Leuchtende
Nachtwolken
- ➔ Zodiakallicht
- ➔ Regenbögen
- ➔ Blitze



und
Ufos?

Eine Herausforderung für Fotografen
eine Freude für Beobachter



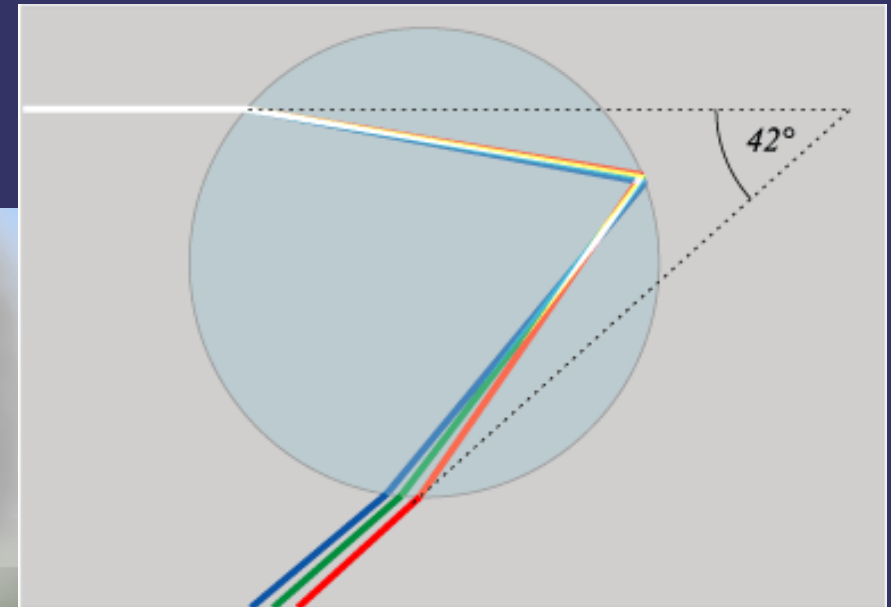
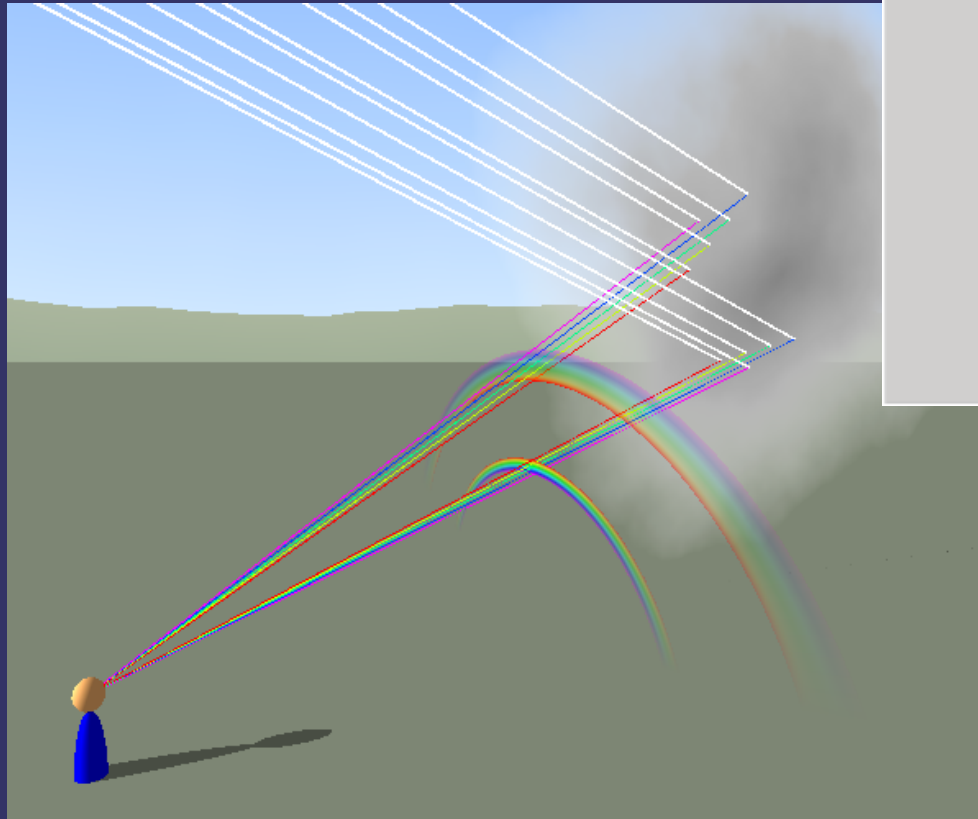
Blitze

- ➔ Reibungeelektizität
- ➔ meisten Blitze von Wolke zu Wolke
- ➔ Blitze kommen gleichzeitig von oben und von unten
- ➔ vorentladung, Fangentladung
- ➔ ionisiertes Plasma



Regenbögen

→ Lichtbrechung in Wassertropfen



Zodiakallicht



- ➔ Streuung des Sonnenlichts am interplanetaren Staub
- ➔ bei kurzen Dämmerungszeiten (Frühlings-/Herbstanfang)
- ➔ ganz klarer Himmel erforderlich



Luftspiegelungen

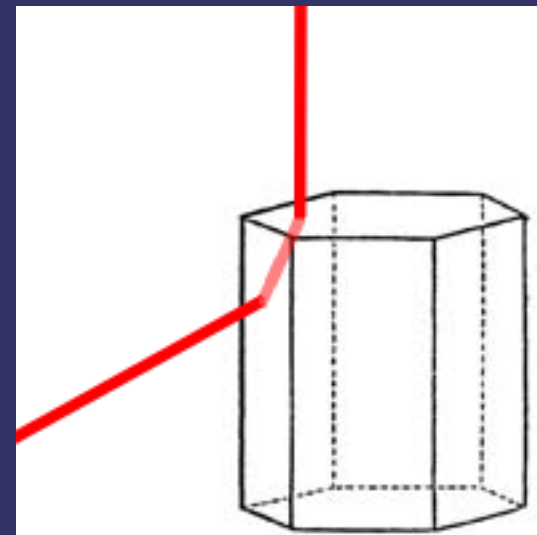
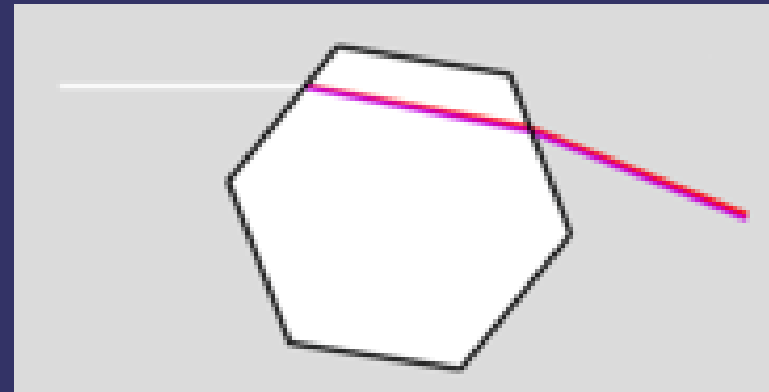


- ➔ Spiegelungen an unterschiedlich dichten Luftschichten
- ➔ Spiegelung nach oben: Heisse Luft auf Asphalt
- ➔ Spiegelung nach unten: kalte Luftschicht unten



Haloerscheinungen - Eiskristalle

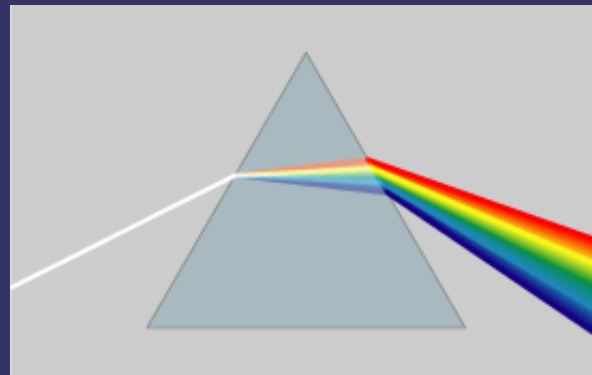
- ➔ Lichtbrechung in hexagonalen Eiskristalle



Purpurlicht



- ➔ im Dämmerungsmaximum (Sonne 2° - 5° unterm Horizont) leuchten Staubpartikeln in höheren Atmosphärenschichten im Rotanteil des Sonnenlichts



Haloerscheinungen Pollenkoronen

- ➔ bei sehr hohen Pollenkonzentrationen und tiefer Sonne
- ➔ Lichtbrechung an Pollen
- ➔ etwa gleich: Vulkanstaub



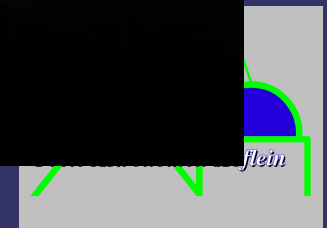
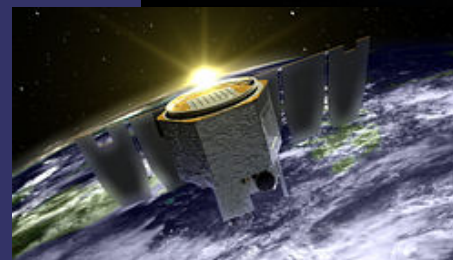
Polarlichter

- ➔ Elektrisch geladene Teile aus Magnetosphäre regen Luft an
- ➔ Sonnenwinde
- ➔ dzt. wenig Aktivität, Sonnen im Fleckenminimum



Leuchtende Nachtwolken

- ➔ zur Sonnenwende, meist sehr nördlich
- ➔ selbstleuchtend
- ➔ 83 km Höhe
- ➔ verstärkt nach Vulkanausbrüchen und Meteoritenströmen
- ➔ unerforscht, 2007 NASA Satellit AIM



UFOs!



- ➔ besondere Wolkenformen
- ➔ Laserlicht/Scheinwerfer von Discos
- ➔ Reflektionen an Iridium Satelliten





***Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!***

Übrigens: Die nächste MoFi ist am 21.2.2008

Astronomietag am 10.5.2008

