

ganymed



Vorwort

Hallo Leute

Da ich mittlerweile schon oft genug beschrieben habe, in welchem Dilemma sich die Redaktion des öfteren befindet, laß ich es diesmal einfach sein. Stellt Euch einfach zwei Leute vor, die feststellen müssen, daß acht! Seiten Artikel einfach nicht da sind und sie das allem Anschein nach ausbaden müssen.

Für die diesjährige Jahreshauptversammlung sollten sich diesmal möglichst viele Zeit nehmen (mehr als für diese Ganymed)! Neben den üblichen Tagesordnungspunkten wollen wir diesmal die Art unserer Zwanzig-Jahr-Feier und unsere Planung der Sonnenfinsternis 1999 klären. Vielleicht müssen wir ja diesmal nicht einmal jemanden in den Verein aufnehmen um beschlußfähig zu sein...

So und jetzt warten wir weiter auf Manfred und den Artikel von Laffy und Andre und gehen Pizza essen.

Diese Ganymed hat wieder eine andere Bindung, da die Klebebindung unter zwanzig Seiten nicht hält. Wem die Klebebindung besser gefällt, der sollte also möglichst lange Artikel schreiben.

Viel Spaß beim Lesen wünschen Euch Andrea und Thomas.

Thomas, den 4. April '98

Inhalt

Photonen, eiskalt serviert (von Georg Wagner)	Seite 2
Die kürzeste Nacht des Jahres (von Irmgard Schmidt)	Seite 3
Sonnenbeobachtung mit der Olympus C-410L (von Detlef Koschny)	Seite 5
Vereinsnachrichten (von der Redaktion)	Seite 7
Anleitung zum Schnuppenspechteln (von Detlef Koschny und Manfred Pfeiffer)	Seite 8
Meteorbeobachtungen mit Radar und Video (Andre Knöfel und Detlef Koschny)	Seite 12

Photonen, eiskalt serviert

von Georg Wagner

Naja, sooo kalt war es ja eigentlich nicht beim Februar–Beobachtungsabend bei Bruno. Als ich eintrudelte, war schon ganz schön viel Betrieb. Bruno und Claudia, Manfred, Thomas, Daniel, Matthias, Christine und Roland II). Brunos Refraktor, unser neues Doppelfernrohr und ein Feldstecher auf einem Stativ waren schon schwer in Aktion. Meine eigener innerer Schweinehund bekam kräftige Unterstützung durch etwas Dunst, so daß ich auf den Aufbau meines Teleskops verzichtete. Faulheit siegt eben... Es war aber auch so genug zu sehen.

Den Anfang bildete natürlich der Orionnebel (M42), der in allen Instrumenten einen wundervollen Anblick bot. Interessanterweise ließen sich die Trapezsterne auch mit dem Doppelfernrohr auflösen, zumindest drei davon. Für den IC–Nebel neben dem rechten Gürtelstern (ist übrigens der, der in der vorherigen Ganymed auf Seite 16, Bild 2, zu sehen ist. Heißt allerdings nicht Helixnebel, wie da steht, sondern höchstens Flame–Nebel (Anm.d.Red.: Uppps)) war es dann doch zu dunstig, aber der ist auch bei noch dunklerem Himmel kaum zu sehen. Naja, wie schon Alf sagte: "Etwas nicht tun zu können, ist kein Grund es nicht zu tun".

Dann ging es weiter in den Fuhrmann zu den diversen offenen Sternhaufen, die sich da tummeln. Als kleine Herausforderung zwischendrin der Crab–Nebel (M1) im Stier mit dem Doppelfernrohr. Tatsächlich, da war er, klein, aber fein. Derweil hatte Bruno einen hübschen kleinen Nebel (M78) im Orion aufgesucht, der ein bißchen an einen zu klein geratenen Kometen erinnert, so eine Art Kern mit einem Fächer.

Inzwischen kroch uns allen so langsam die Kälte in die Knochen. Allen? Nein, zwei von uns leisteten der Kälte erbitterten Widerstand und hatten sich vorsichtshalber in eine 10 cm dicke Schicht aus Daunen gehüllt. Einer davon war Thomas (wer sonst?). Wir anderen bibberten uns

nach der „Einen hab' ich noch“–Methode durch ein paar weitere Objekte. Bruno stellte den Tannenbaum–Haufen ein, einen offenen Sternhaufen, der tatsächlich so aussieht.

Der nächste Sprung führte uns mit dem Doppelfernrohr in den Großen Wagen, in der vagen Hoffnung, dort M81 und M82 zu finden, zwei normalerweise recht helle Galaxien. Nach einigen erfolglosen Versuchen und einem schmerzenden Nacken (die Dinger standen fast im Zenit) fand Bruno sie dann doch noch. Die Mühe hatte sich aber auch gelohnt, zwei helle Galaxien in einem Gesichtsfeld sind schon ein toller Anblick.

Das wollten wir aber zum Abschluß noch toppen, und zwar mit DREI Galaxien. Das ist allerdings gar nicht so einfach, wenn man sich nicht gerade mit einem großen Teleskop im Virgohaufen rumtreibt (da ist es dann allerdings kaum möglich, mal KEINE in Blickfeld zu haben). Da der Löwe gerade über Brunos Haus aufging, bot sich die Dreierkombi M65/M66/NGC3628 an. Mit einiger Kartensucherei tauchten die beiden Messiers dann schließlich doch noch im Doppelfernrohr auf, aber für NGC3628 brauchte man doch sehr viel Phantasie. Wishful seeing nennt man das dann...

Danach hatten wir aber doch genug und zogen uns nach dem Abbauen ins Warme zurück. Dort konnten wir uns bei Chips (so schnell hab' ich die noch nie verschwinden sehen) und Saft erholen. Neben dem üblichen Smalltalk gab's noch ein bißchen Mathe, Organisatorisches und Fachsimpelei, bis wir uns dann nach und nach auf den Weg nach Hause machten.

Alles in allem ein schöner und interessanter Abend, den wir seit einiger Zeit mal wieder mit Beobachten verbringen konnten. Schade, daß das Wetter so selten mitspielt, aber um so schöner, wenn's dann doch mal klappt. Ich kann nur allen nicht so aktiven Mitgliedern empfehlen, so eine Gelegenheit mal zu nutzen, es lohnt sich.

Die kürzeste Nacht des Jahres

von Irmgard Schmidt

14 Tage, die auch eine Sonnenfinsternis enthielten, auf Curaçao.

Eigentlich wollte ich ja gar nicht mehr hin auf diese komische Insel, von der eh niemand weiß, wo sie liegt.

Curaçao, das ist doch dieser blaue Schnaps, oder? Falsch, erstens ist es ein Likör aus Pomeranzen, zweitens muß dieser nicht unbedingt blau sein (das macht er nur noch) und drittens gibt es tatsächlich eine Insel gleichen Namens. Aber eher ist es umgekehrt, zuerst war die Insel da und auf dieser wurde der Likör hergestellt. Und diese Insel liegt in der Karibik, kurz vor der Küste von Venezuela und gehört samt (u.a.) Aruba und Bonaire zu den Niederländischen Antillen. Die Währung dort wird Nafl. geschrieben und Guilders gesprochen und ist vom Wert her 1:1 zur DM. Die 2. Währung dort sind US\$. Teilweise zahlt man in dieser Währung, obwohl der Preis eigentlich Nafl betragen würde.

Also, eigentlich ..., aber ich wiederhole mich. Als man mich am 21. Februar auf dem Flughafen in München fragte, ob ich mich freuen würde auf die vor mir liegenden Tage, antwortete ich ehrlich „Nein!“.

Und jetzt stehen wir am Donnerstag, dem 26. Februar, sturmumtost unter einem verhangenen Himmel auf dem äußersten nördlichen Zipfel von Curaçao, werden gesandstrahlt und warten, daß die Finsternis beginnt. Als Windschutz waren schon Tage vorher große Container doppelstöckig zu einem halbrunden Wall aufgebaut worden. Und jetzt werden noch die letzten Zeltdächer an Betonklötzen festgezurt, Getränke- sowie Souvenirstände aufgebaut. Hinter dem Wall stehen Toilettenhäuschen, davor am Rand ein großes Sanitätszelt samt Wagen. Sogar die Feuerwehr rückt an, um den Sand einigermaßen zu binden. Und immer wieder wird ein Wasserwerfer kommen, um diese Sisyphearbeit zu bewältigen. Während des ganzen Spektakels werden sogar einmal die randvollen Müllcontainer geleert und die Toiletten gereinigt werden. Bei dieser glänzenden Organisation verschmerzt man gern die \$ 60 pro Person, die man lohnen mußte, um

hier die Finsternis beobachten zu dürfen. Damit auch ja kein Unbefugter auf dem Gelände herumspringt, haben alle eine rote Hundemarke bekommen und müssen sie deutlich sichtbar tragen.

Die Zeit vergeht, mit ihr zum Glück auch die Wolken. Die partielle Phase wird durch viel Rettungsfolie, die wir großzügig verteilen, und durch gekaufte Finsternisbrillen bewundert. Ab und zu kommt auch ein Fernseh- oder Rundfunkteam vorbei, um Willige zu interviewen. BR, BBC und lokale Presse mischen fleißig mit. Ein Hubschrauber rattert übers Gelände. Was ist da hinten plötzlich für ein Gebilde aufgetaucht? Das war doch vorhin noch nicht da? Als es sich besser ins Blickfeld schiebt, erkennen wir die Aufbauten eines Kreuzschiffs, das seinen Passagieren auch das Schauspiel der kürzesten Nacht des Jahres bietet. Und diese rückt immer näher. Das Licht wird fahl, die Temperaturen, sonst in der Sonne immer über 30° C, sind deutlich angenehmer. Und da ist auch schon der Nachtschatten, der sich rasend schnell nähert. Die Venus ist bereits am dämmerigen Himmel zu sehen! Ein letzter Blitz der Sonne - aaaahhh! Die Korona erscheint, alles brüllt, die Fotoverschlüsse rattern, da, schau, Merkur und Jupiter nahebei! Und was soll das bedeuten? Die schießen auf dem Dampfer tatsächlich ein Feuerwerk ab! Und schon blendet wieder der erste Sonnenblitz hinter dem Mond hervor. Was, das waren 3½ Minuten? Uns kam es wie 10 Sekunden vor.

Jetzt fällt die Spannung sichtbar ab. Viele liegen sich in den Armen vor Freude. Die Dämmerung schreitet fort, um bald der gewohnten Tageshitze Platz zu machen. Und auch die Leute packen zusammen. Die partielle Phase des Austritts ist doch nicht mehr interessant. Ein paar Sonnenflecken, die wieder freigegeben werden, was ist das schon! Doch Hans-Georg ist eisern, er dokumentiert auch jetzt noch eifrig auf Fotomaterial mit. Unsere Gruppe ist eine der letzten, die diesen Platz verläßt.

In den letzten 6 Stunden nahm unsere Sonnenbräune rasant zu. Leider vergluckert sie zum größten Teil wieder unter der Dusche. Auch die Kleidung müssen wir erst entsanden, um den

ursprünglichen Farbton wieder erkennen zu können. Auf dem Heimweg kommen wir durch Watamula, ein nahegelegenes Dorf. Dort kriegen sich die Hähne immer noch nicht ein und krähen aus vollen Kehlen. Wir alle sind rundum glücklich. Diese totale Sonnenfinsternis vom 26. Februar 1998 war der Höhepunkt unserer Reise nach Curaçao!

Jetzt haben wir Zeit, die Insel etwas besser kennenzulernen. Ganz entspannt bummeln wir in Willemstad durch die malerischen Gassen der Altstadt, die uns äußerst holländisch kommt. Im Hotel Plaza räumen wir 2x das Buffet ab. Die wegfahrbare Pontonbrücke ist die Attraktion.

Außer dem Swimmingpool in unserer Appartementanlage genießen wir etliche Strände: Barbara Beach ist wunderschön, leider kostet der Eintritt pro Person 6 Nafl. Jan Thiel ist vom Wasser her noch viel schöner und zum Schnorcheln optimal und außerdem sehr preiswert. Dank Gutscheine zahlen wir nur 3 Nafl pro Auto! Playa Canoa ist sogar kostenlos und bietet außerdem ein vorzügliches Restaurant, strohgedeckt und direkt am Wasser.

Ja, und dann gibt es noch das Seaquarium (das 2. „a“ fehlt bewußt!), in dem man die Meeresbewohner nicht nur in Aquarien, sondern auch aus einem festgelegten Schiff und außerdem schnorchelnder- bzw. tauchenderweise bewundern kann. Auch Haifüttern gehört dazu! Diese Tiere jedoch sind durch eine Plexiglaswand abgetrennt von den Schwimmern. Durch eingelassene Löcher kann man ihnen kleine Futterfische zukommen lassen, die sie gierig einsaugen.

Auch der Christoffelpark samt Berg ist für uns eine Attraktion. Hans-Georg und Erich aus Österreich werden zu Gipfelstürmern, wir anderen lassen dieses Unternehmen in Anbetracht der Hitze lieber sausen. Aber die Rundfahrt durch den Park ist ebenfalls abenteuerlich. Der Weg ist natur und dem Gelände angepaßt. Das führt dazu, daß unsere lahme Krücke von Starlet manche Steigungen vollbesetzt nicht schafft und wir hinter dem Wagen samt Fahrer herhecheln. Die Landschaft ist Steppe, viel Dornengestrüpp und für Kakteenliebhaber eine Augenweide! Im Park erkennt man den Reiz dieser Landschaft, der draußen durch viel Plastik, Glasscherben,

Autowracks und sonstige Abfälle verschandelt wird.

Ein weiteres Highlight auf der Insel ist die Nordküste. Die Brandung dort ist beeindruckend. Besonders Boka Tabla begeistert uns. In eine kleine Bucht rauschen die Wassermassen, werden wieder zurückgeworfen und treffen auf die neuen Wellen. Das ergibt immer wieder Fächer aus Wasser, das sich um sich selbst dreht.

In dem Vukangestein gibt es natürlich auch Höhlen. Die Hatohöhle samt Fledermäusen gleich neben dem Flugplatz wird uns durch einen Führer gezeigt.

Am 7. März verlassen wir Korsou, wie Curaçao auf Papiamentu heißt, wieder mit der KLM. Anders als der Hinflug, der sich elend zog und für mich ein Taschenbuch, 2 Videos und mehrere Mahlzeiten lang war, verging der Rückflug im Schlaf.

Das Fazit dieses Urlaubs für uns ist: Curaçao ist teuer, man wird ausgenommen wie eine Weihnachtsgans. Und diese Insel ist nur für die Touristen ein Paradies, die gern am Strand liegen, schnorcheln und tauchen und ansonsten ihr Hotelareal nicht verlassen!

Noch etwas zur Geschichte von Curaçao: Die Spanier vertrieben die Ureinwohner weitgehend, die Holländer den verbliebenen Rest. Lange Zeit diente die Insel als Aufpappelstation für die afrikanischen Sklaven, die hier zwischengelagert wurden. Außerdem machten sich Portugiesen, Chinesen, Inder breit. Es gibt in Willemstad die älteste Synagoge dieser Gegend. Viele Sephardim und später polnische Juden fanden hier Zuflucht. Der Menschenmix macht sich sehr reizvoll, besonders bei den jungen Frauen. Ihre Sprache, das Papiamentu, entwickelte sich aus afrikanischen Dialekten, die gemischt wurden mit englisch, niederländisch, spanisch, portugiesisch. Sie lebt und entwickelt sich weiter. Begrüßt wird man überall mit „Bon bini“ (willkommen). Ist man dankbar, sagt man „masha danki“ und „dushi“ bedeutet lecker oder schön. Ist etwas sehr klein, ist es „poco, poco, poco“. Außerdem sprechen die Einheimischen niederländisch, englisch und spanisch perfekt. Die Niederländischen Antillen haben einen Gouverneur und werden von Holland aus verwaltet.

Sonnenbeobachtung mit der Olympus C-410L

von Detlef Koschny

Einleitung

Am 31. Januar 1998 versuchte ich mal die Digitalkamera Olympus C-410L bei der Sonnenbeobachtung. Obwohl - oder gerade weil - das Ergebnis nicht so berauschend war, hier kurz eine Zusammenfassung meiner Erfahrungen.

Aufbau und Ergebnisse

Die Sonne wurde mit einem 6" f/9 Refraktor und einem 25 mm Okular auf ein weißes Blatt Papier projiziert. Die Sonne hatte einen Durchmesser von etwa 15 cm. Dieses Bild habe ich einfach mit der Digitalkamera abfotografiert. Das Ergebnis sieht man in Abbildung 1. Ein paar wenige Bildverarbeitungsschritte wurden durchgeführt, um das Bild deutlicher zu machen. Ich benutzte Paintshop Pro, um das Bild auf die doppelte Größe zu vergrößern (die Sonne hatte im Original 350 Pixel Durchmesser), ich stellte von Farbe auf Grauskala um und erhöhte den Kontrast um 50% und die Helligkeit wurde um 10% reduziert. Mit dem Menüpunkt "Deformation/Skew" wurde die geometrische Verzerrung korrigiert, die dadurch entstand, daß ich nicht direkt senkrecht auf das Sonnenbild blicken konnte. Daraus resultiert der schiefe schwarze Rand des Bildes.

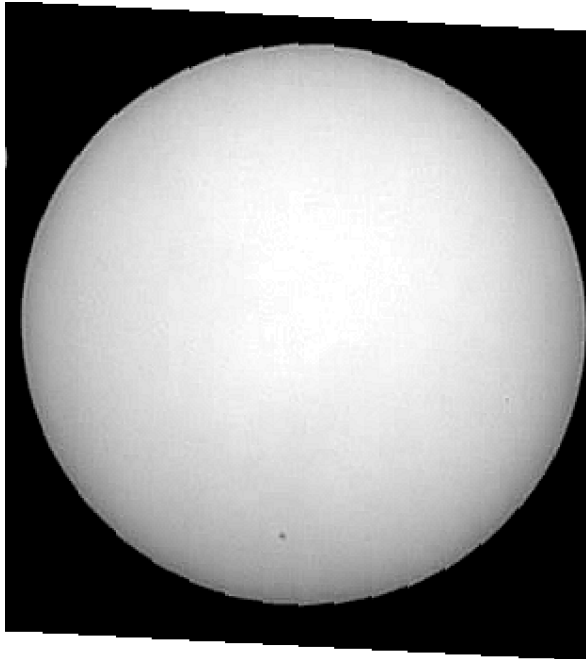


Abbildung 1: Die Sonne mit einer Olympus C-410L Digitalkamera aufgenommen. Norden ist

oben, Westen ist rechts. Man erkennt einen Sonnenfleck im unteren Bereich der Sonne. Der dunkle Fleck nahe dem rechten Rand der Sonne ist ein Fleck auf dem Papier.

Im nächsten Bild (Abbildung 2) sieht man ein Ausschnittsfoto von dem Sonnenfleck. Die Bildverarbeitungsschritte waren dieselben wie bei Abbildung 1. Es zeigt auch nicht wesentlich mehr Details als das Gesamtfoto. Man erkennt, daß der Fleck eine Umbra und eine Penumbra hat, von der Struktur der Umbra ist aber nichts zu sehen. Die ist im Vergleich dazu in der Zeichnung (Abbildung 3) gezeigt. Es waren mindestens eine Haupt- und zwei Nebenumhren zu erkennen.

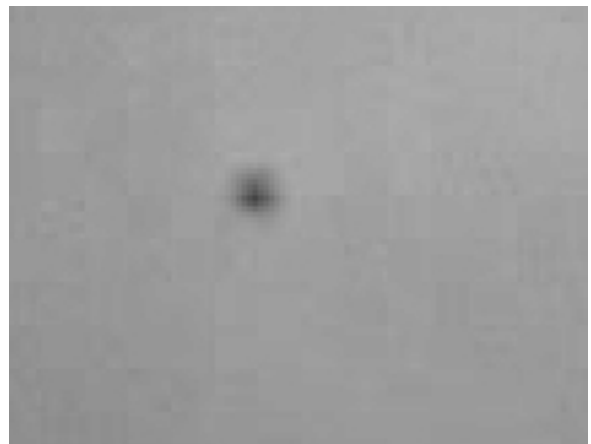


Abbildung 2: Eine Nahaufnahme des Sonnenflecks. Es sind keinerlei Strukturen zu erkennen.

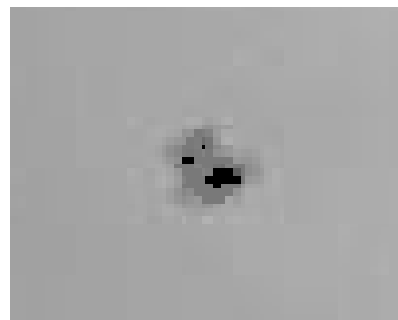


Abbildung 3: Eine Zeichnung des im Foto in Abbildung 2 gezeigten Sonnenflecks.

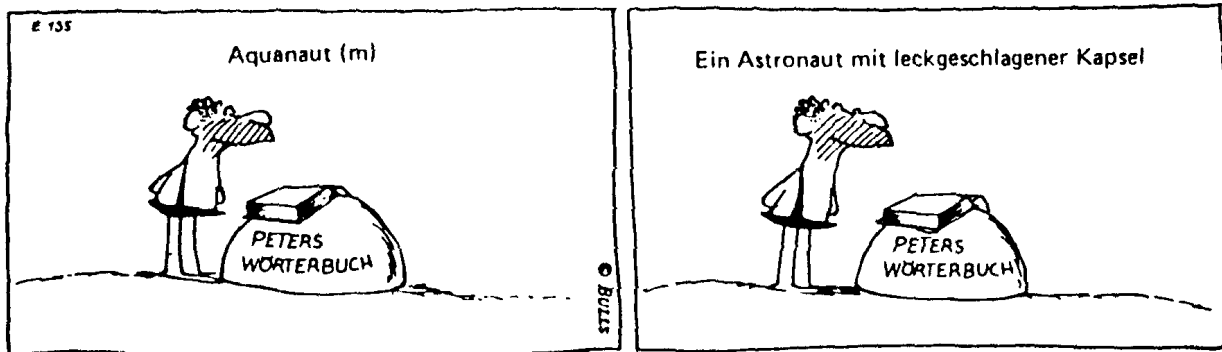
Diskussion

Was lernen wir daraus? Ich denke mal, daß die digitale Kamera mit ihren 640 x 480 Pixeln noch etwas an Auflösung zu wünschen übrig läßt. Während das bei "normalen" Fotos OK oder sogar erwünscht ist (Hautfalten nicht so deutlich sichtbar...), wäre es hier eben doch nötig. Vom Kontrast her ist die Kamera durchaus in der Lage, Sonnenflecken abzubilden, insbesondere weil man nach dem Einlesen in den Rechner alle Möglichkeiten der Bildverarbeitung hat. Und so findet die Kamera auch ihren Einsatzbereich. Ich mir gut vorstellen, daß Sonnenzeichner sie benutzen, um eine verlässliche Möglichkeit zu haben, die Position der Sonnenflecken genau zu erfassen. Auch gibt es durchaus noch Variations-

potential: Was passiert z.B., wenn man mit einem Objektivsonnenfilter arbeitet und direkt durch das Fernrohr fotografiert?

Ein riesiger Vorteil dieser Kamera ist jedenfalls, daß sie im Vergleich zu einer normalen Fotokamera sofort Bilder liefert, wie eine Polaroidkamera. Mit den richtigen Astro-CCD-Kameras ist sie natürlich nicht zu vergleichen, aber dafür kann man mit ihr auch die Familie fotografieren. Siehe auch unsere Homepage unter:

<http://www.t-online.de/home/gabi.koschny/index.htm...>



Vereinsnachrichten

von der Redaktion

Neue Mitglieder

Willi Kulmus, wohnhaft in der Raweinstraße 2 in 82178 Puchheim, hat sich entschlossen, nachdem er bereits die Erde, das Wasser und die Luft unsicher macht, seine Aktivitäten auf das ganze Universum auszudehnen.

ITT '98

Der Termin für das ITT hat sich auf das Wochenende 25. bis 27. September 1998 verschoben. Ein PKW ist bereits voll (Daniel, Roland II, Thomas und Manfred). Wer noch Interesse hat, kann sich bei Manfred (08142 / 52216) nähere Informationen holen.

Bitte des Schatzmeisters

Jeder der nicht am Lastschriftverfahren teilnimmt, möchte doch bitte seinen Beitrag rechtzeitig (bis 30.06.) überweisen. Jeder der am Lastschriftverfahren teilnimmt, und dessen Konto sich geändert hat, soll doch bitte umgehend eine neue Einzugsermächtigung an Manfred senden. Mitteilungen über Adressänderungen wären übrigens auch hilfreich.

Südpol ist wieder besetzt

Robert ist mittlerweile wieder heil am Südpol angekommen, das letzte Flugzeug ist weg und er ist nach eigenen Angaben ganz der Alte.



Er scheint außerdem wohl endlich die richtige Astronomenkleidung gefunden zu haben.

Der Marshügel

Wer schon einige Zeit bei der AVWM ist, kann sich vielleicht noch an das Seminar erinnern, in dem eine Hügellandschaft nachgebaut wurde, die ein ähnliches Bild wie das Mars-Gesicht lieferte.

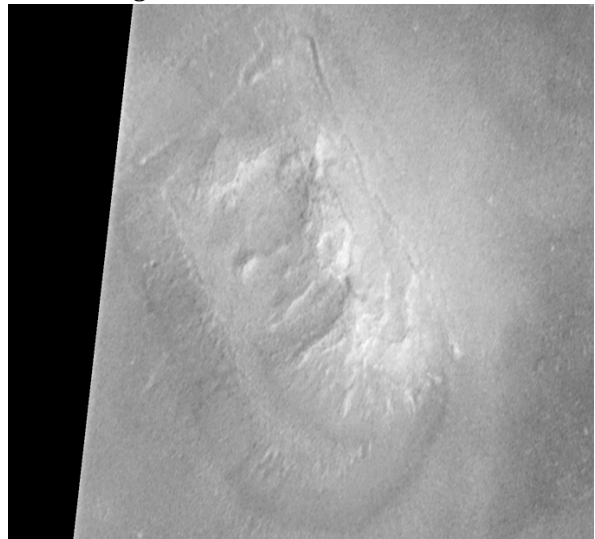
Wie zu erwarten, hatte diese keine Ähnlichkeit mit einem Gesicht.

Der ganze Zirkus fing mit diesem Bild von Viking an (die dunklen Punkte sind Übertragungsfehler, also kein Nasenloch):



Wie unter UFO-Gläubigen üblich, wurde es ganz klar als Beweis für Außerirdische angesehen.

MGS (*Mars Global Surveyor*) hat jetzt dasselbe Gebiet aufgenommen.



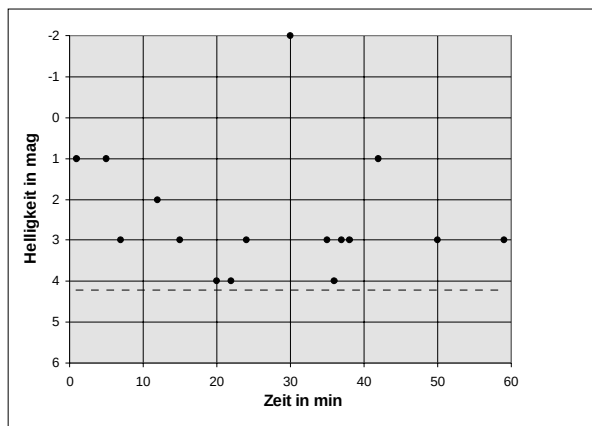
Schade, daß manche dieses Bild nicht als Gegenbeweis ansehen, sondern eine Verschwörung der NASA, Regierung usw. vermuten.

Wer will kann sich mal im Internet den ganzen Unsinn, der zu diesem Thema verfaßt wurde näher anschauen. Ist teilweise richtig lustig (vor allem wenn man an die Bilder von MGS denkt).

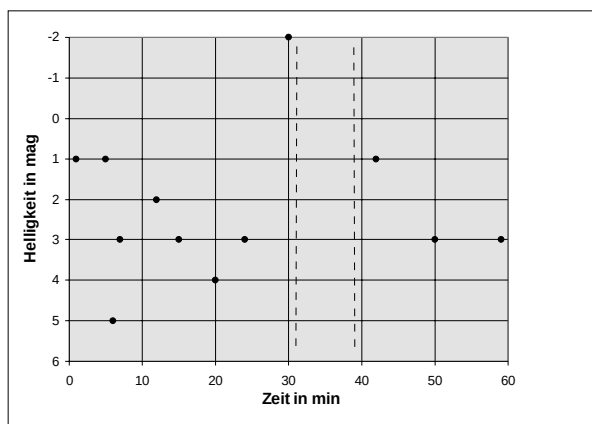
Als Einstieg sei folgende URL empfohlen:

<http://www.geocities.com/Area51/Rampart/2271/fs-mars.html>

Beobachter 1 sieht in unserem Beispiel entweder nicht sehr gut oder er hat einfach schlechte Beobachtungsbedingungen (Dunst, Lichtverschmutzung,...). Schwächer als 4 mag sieht er nix. Dafür erkennt er aber alle anderen Meteore.



Beobachter 2 sieht weniger Meteore als wirklich vorhanden sind. Er hat eine niedrige Wahrnehmungswahrscheinlichkeit, oder aber braucht sehr lange zum Plotten. Außerdem hat er in der Zeit zwischen 30 min und 40 min eine Pause gemacht.



Jeder Beobachter nimmt also die wirklich gefallenen Meteore anders wahr. Dadurch treten Fehler auf, sich einerseits durch eine Korrektur, abhängig von jeweiligen Beobachter oder durch sehr viele Beobachter ausgleichen lassen.

Wie nun erhält man aus den Beobachtungen die wahre Anzahl der gefallenen Meteore?

Dazu muß man bestimmte Regeln einhalten. Nur so können die beobachteten Daten mit anderen verglichen und auch richtig beurteilt werden.

Man muß seine Daten sozusagen kalibrieren. Im Klartext heißt dies, daß man außer den reinen Daten der Meteore noch einige andere Angaben machen muß. Die International Meteor Organisation (IMO) hat sich deswegen bemüht, die Beobachtungen zu standardisieren und somit wissenschaftlich verwertbare Ergebnisse zu erhalten - ohne dabei den Spaß zu verlieren. Auch in der AVWM richtet sich man nach den von der IMO aufgestellten Richtlinien.

Wie beobachten wir?

Zunächst einmal die Ausrüstung.

Wie bei Beobachtungen am Teleskop ist auch hier eine bequeme Haltung wichtig, da man sonst nicht lange durchhält. Also Liegestuhl, Liege oder zumindest eine Isomatte.

Damit man nicht erfriert einen Schlafsack. Achtung: auch im Sommer bei den Perseiden kann es nachts empfindlich kalt werden. Bei den Perseiden sollte man auch ein Mückenmittel nicht vergessen, eventuell einen CCD-Beobachter, der mit dem LCD-Monitor seines Laptops alles Schnaken auf sich zieht.

Zum Zeichnen der Meteorbahn sind die DIN A3 Karten aus dem Brno-Atlas Standard. Desweiteren braucht man zum plotten einen Bleistift und natürlich eine Rotlicht-Taschenlampe. Am besten geeignet ist entweder eine Lampe mit roter Leuchtdiode, deren Helligkeit man regeln kann (Bauanleitung Ganymed 1/1997), oder man nimmt als Farbfilter ein rotes Papier, da die handelsüblichen Rotfilter der Taschenlampen meist viel zu hell sind. Auf alle Fälle sollte man vor der Beobachtungsnacht die Batterien oder besser Akkus testen.

Zum Bestimmung der Uhrzeit ist eine funkgesteuerte Uhr, am besten mit roter Leuchtanzeige, empfehlenswert. Diese sollte man der Einfachheit halber gleich auf Universal Time (UT) stellen.

Um die Daten der Meteore auch festhalten zu können, braucht man auch noch Papier, oder wie wir in der AVWM ein Diktiergerät. Wir benutzen von Sony das Gerät M-770V. Dieses Gerät hat den Vorteil, daß es 5 Sekunden nach dem Einschalten die Uhrzeit aufnimmt. Die Aufnahmequalität ist zwar nicht besonders, aber für unsere Zwecke ist sie allemal ausreichend.

Von Olympus wird auch der Pearlcorde S930 angeboten. Dieser hat zwei Nachteile. Erstens. Zeichnet er die Zeit nur auf besonderen Knopfdruck auf, und zweitens ist während der Zeitaufnahme das Mikrofon ausgeschaltet. Dieses Gerät hat zwar eine bessere Aufnahmequalität als das Gerät von Sony, ist aber auch teurer. Grundsätzlich kann man sagen, daß die Registrierung der Daten mit Diktiergerät gegenüber der schriftlichen Aufzeichnung den Vorteil hat, daß man nur zum Plotten den Himmel aus den Augen lassen muß.

Was zeichnen wir alles auf?

Als erstes natürlich den Beginn der Beobachtung. Um eine aussagekräftige Auswertung vornehmen zu können müsse auch sämtliche Totzeiten festgehalten werden. Dazu gehören nicht nur Pausen und Schlafzeiten sondern auch die Zeiten, in denen man die Meteorbahn in die Karten zeichnet.

Wichtig ist auch die Grenzgröße. Das ist die Angabe, mit welcher Helligkeit man Objekte noch sieht. Dies geschieht am besten durch auszählen sogenannter Grenzgrößendreiecke. Dies sind vorgegebene Sterngebiete. Die Anzahl der Sterne die man darin sieht sind individuelles Maß, bis zu welcher Helligkeit man Sterne noch sieht. Dies ist genauer, als wenn man versucht, zu versuchen, welchen Stern man gerade noch sieht. Das Reiterlein im Großen Wagen sieht man z.B. auch, weil man weiß, daß es genau an der Stelle ist. Die Bestimmung der Grenzgröße sollte man in Abständen wiederholen, da sich sowohl Sichtbedingungen ändern können, als auch herabhängende Augenlider die Sehfähigkeit einschränken können.

Auch andere Beobachtungsbedingungen wie etwa der Bewölkungsgrad, Einschränkungen des Gesichtsfeldes und Beobachtungsbereich sind wichtige Angaben. Bei Beobachtungen durch eine Gruppe sollte der Beobachtungsbereich vorher genau abgesprochen werden um zu vermeiden, daß alle in Richtung Radiant sehen.

Am wichtigsten sind natürlich die Meteore. Man notiert, wenn möglich, folgende Daten:

- Zeitpunkt oder Zeitintervall
- Helligkeit - geschätzt durch Vergleich mit bekannten Sternen

- Geschwindigkeit - dazu benötigt man schon einige Erfahrung und Übung
- Farbe - diese subjektive Angabe ist umstritten und ändert sich zum Beispiel mit zunehmender Müdigkeit
- Stromzuordnung - dies sollte möglichst akkurat erfolgen. Bei niedrigen Fallraten (<10 Meteore pro Stunde) kann man dies auch durch plotten und, wie die IMO es empfiehlt, nachträgliches auswerten am Schreibtisch. Die Meteore werden sowohl beim plotten als auch bei der Bandaufzeichnung mit einer fortlaufenden Nummer bezeichnet.
- Besonderheiten wie z.B. zweimaliges Aufblitzen, Zerbrechen, besonders breite Spur, Nachleuchten in Sekunden usw. werden selbstverständlich auch notiert.

Die Auswertung

Um eine sinnvolle Statistik zu erhalten, sollten die Zeitintervalle der Meteorzählung nicht zu kurz sein. Die IMO gibt eine Mindestintervalllänge von einer Stunde an. Bei hohen Fallraten Fallraten (>20 Meteore pro Stunde) können auch kürzere Intervalle angegeben werden. Laut den AVWM-Spezialisten sollte jedoch nicht die Zeit für die Länge der Intervalle ausschlaggebend sein, sondern die Anzahl der Meteore. Hier sollten 20 Meteore je Intervall die untere Grenze sein.

Als Hilfsmittel zur Auswertung der Bandaufzeichnung steht ein AVWM-Formblatt „AVWM-Meteor-Bandaufzeichnung“ zur Verfügung. Auf diesem können alle Angaben vom Band übertragen werden. Zusätzlich sind darauf noch der Name, der Ort, die geographischen Koordinaten des Beobachtungs-ortes und das Datum einzutragen.

Von diesem Blatt aus, oder auch direkt, werden die IMO-Formblätter „Visuelle Meteorbeobachtung“, „Visual Observing Form - Summary Report“ sowie „Interval Report Form“, ausgefüllt. Auf allen Formblättern bitte immer Name und Datum angeben, auch wenn auf letzterem kein Feld dafür vorgesehen ist. Die IMO-Formblätter werden anschließend an die IMO gesandt. Damit stehen der Wissenschaft die Daten aus aller Welt zur Verfügung. Erst durch diese große Anzahl von Angaben werden die

Beobachtungen der Amateure so aussagekräftig. Die benötigten Formblätter findet man unter anderem auf der Homepage der AVWM (auch im Word-Format) unter:

<http://ourworld.compuserve.com/homepages/schmidi/avwm.htm>

Wer Hilfe beim Ausfüllen oder weiterleiten der Daten braucht wende sich an Laffy oder Bruno.

ZHR - die Zenithal Hourly Rate

Wer Spaß daran hat, kann auch die Standardzahl eines Meteorstroms ausrechnen, die sogenannte Zenithal Hourly Rate (ZHR). Die ist die Anzahl der Meteore, welche man bei einer Grenzgröße von 6.5m und einer Radianthöhe von 90° über dem Horizont gesehen hätte. Man berechnet sie mit folgender Formel:

$$ZHR = number \frac{60}{T_{eff}} \frac{100}{100 - k} r^{(6.5 - lm)} \frac{1}{\sin(h)}$$

wobei:

- number = Anzahl der beobachteten Meteore eines Stromes

- T_{eff} = effektive Beobachtungszeit, d.h. Pausen und Totzeiten abgezogen, in Minuten
- k = durchschnittlicher Bewölkungsgrad in Prozent
- r = "Populationsindex", gibt die Helligkeitsverteilung an
- lm = Grenzgröße in Magnitudo
- h = Höhe des Radianen über dem Horizont in Grad

Am interessantesten ist jedoch eine Statistik der gesamten Beobachtungsgruppe (siehe Ganymed 2/97).

Zum Abschluß noch ein Hinweis. Da uns dieses Jahr Temple-Tuttle wieder besuchte rechnet man bei den nächsten Leoniden (Maximum dieses Jahr in der Nacht vom 17. auf den 18. November) mit einem wahren Meteor-Sturm.

Wer nun noch mehr wissen oder mal beim Spechteln mitmachen möchte kann sich an unsere Meteor-Gruppe wenden. Ansprechpartner hierfür ist Andrea Friebe und Bruno Wagner.

Kometen und zugehörige Meteorströme (nach Lang, 1991)

Meteorstrom	Komet (<i>Asteroid</i>)
Lyriden	1861 I Thatcher
Omikron-Draconiden	1919 V Metcalf
Eta-Aquariden	1835 III Halley
Tages-Arietiden	1566 Icarus
Scorpiiden-Sagittariiden	1971 II Encke
Tau-Herculiiden	1930 VI Schwassmann-Wachmann 3
Bootiden	1915 III Pons-Winnecke
Perseiden	1862 III Swift-Tuttle
Aurigiden	1911 II Kiess
Draconiden	1946 V Giacobini-Zinner
Orioniden	1835 III Halley
Epsilon-Geminiden	1964 VIII Ikeya
Süd-Tauriden	1971 II Encke
Nord-Tauriden	1971 II Encke
Andromediden	1852 III Biela
Leoniden	1965 IV Temple-Tuttle
Geminiden	3200 Phaeton
Monocerotiden	1917 I Mellish
Ursiden	1939 X Tuttle
Leo-Minoriden	Komet von 1739

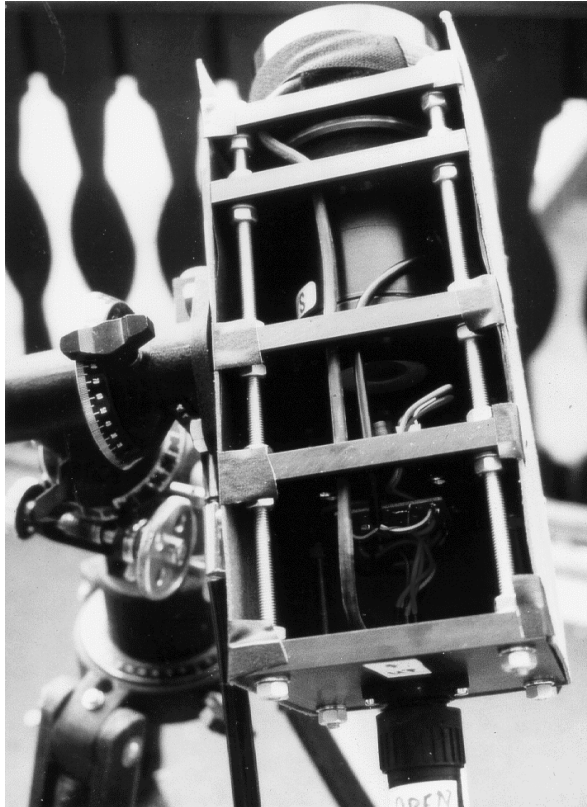
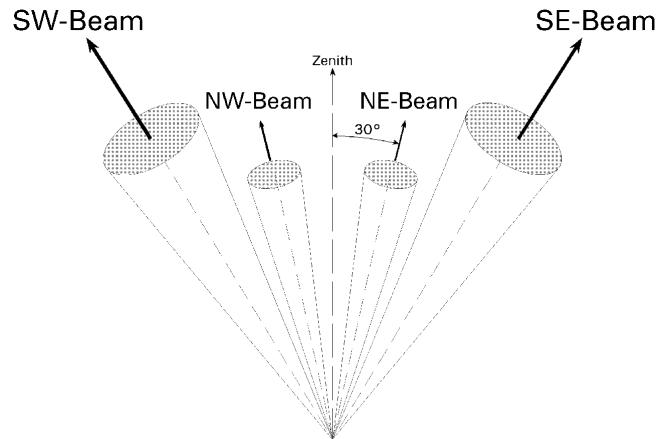


Abb. 3: Die Meteorkamera IMCA.

Das SOUSY VHF Radar kann in verschiedenen Modi betrieben werden. Wir nutzen einen Modus, in dem effektiv vier "Beams" oder Keulen Radiowellen in den Himmel strahlen und deren Reflektion an Meteoren gemessen wurde. Zwar wäre für die Datenauswertung ein Modus mit nur einem Beam einfacher gewesen, doch entstehen dabei starke, unbekannte Nebenneulen, in denen ebenfalls Meteore registriert werden können. Außerdem ist es in einem single-beam Modus nicht möglich, die günstigste Ausrichtung des Beams zum Radiant des Meteorstroms (im optimalen Fall 90°) zu finden.

Die hier verwendeten vier Keulen haben jeweils eine Zenitdistanz von 30° und sind nach NE, SE, SW und NW ausgerichtet (Abb. 4). Wer sich für eine detaillierte technische Beschreibung des Radars interessiert, möge sich in Chilson et al., 1997 informieren.



SOUSY Radar Beams

Abb. 4: Der Radar im 4-Beam-Modus

2. Vorbereitung der Experimente/Videosysteme

Um Radar und Videosysteme unter optimalen geometrischen Voraussetzungen einsetzen zu können, bedarf es einer genauen Planung des Experiments. Da ein Meteor den Radarstrahl am Besten zurückreflektiert, wenn die Bahn unter 90° zu dem Beam steht, wird für jeden Beam der Abstand zum Radianten im Laufe der Beobachtungsaktion errechnet (Abb. 5) und der am besten passende Beam ausgewählt.

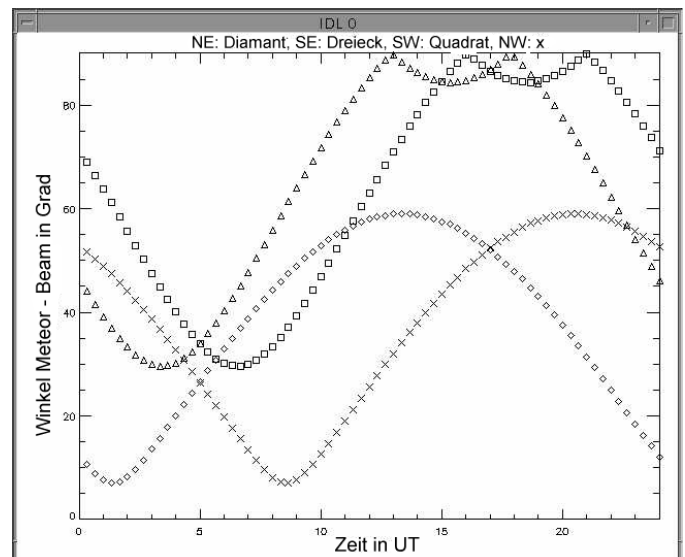


Abb. 5: Die Abbildung zeigt den Abstand des Radianten im Laufe der Nacht zu den jeweiligen Radarbeams. Es wurde für die Einrichtung der Videokameras jeweils der Beam ausgewählt, der am besten der Forderung von 90° Distanz entsprach (in diesem Beispiel der NW-Beam).

Im zweiten Schritt wird für jeden Radarbeam die Richtung des Bereiches errechnet, den das Radar abdeckt und in dem Meteore (bezogen auf mittlere Aufleuchthöhen) zu erwarten sind. Für diesen Bereich werden die scheinbaren Koordinaten in Rektaszension und Deklination, bezogen auf die geographische Position der Videosysteme, errechnet. Damit erhält man die Koordinaten des Zentrums des FOV eines Videosystems für einen bestimmten Zeitpunkt. Dies wird für definierte Zeitpunkte der Nacht wiederholt

Zur besseren Handhabung werden diese Koordinaten und die jeweiligen FOV in Sternkarten eingezeichnet und ausgedruckt (Abb. 6). Nun ist es sehr einfach, die Videosysteme entsprechend einzurichten: das FOV muß zu den definierten Zeitpunkten innerhalb des Bereiches liegen, das der Kontrollmonitor des Videosystems anzeigt.

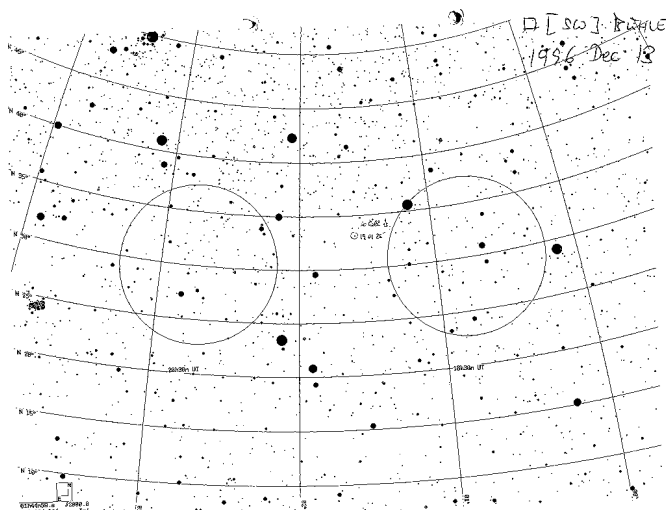


Abb. 6: Karte zur Ausrichtung der Videosysteme.

3. Die SIV-Experimente

3.1. Das SIV-Experiment Geminiden 1996

Während der Aktivität der Geminiden wurde das erste SIV-Experiment gestartet. Das SOUSY VHF Radar war vom 10. Dezember 1996 (11h02m UT) bis zum 18. Dezember 1996 (09h43m UT) in Betrieb. Durch schlechte Wetterbedingungen konnten die Videosysteme nur am Abend des 14. Dezember 1996, also nach dem Maximum der Geminiden am 13. Dezember 1996, 20 UT (Rendtel and Arlt, 1997), betrieben werden. Die Überlappungszeit zwischen

SOUSY/IMCA betrug 5,42 Stunden (17h24m UT bis 23h14m UT) und wegen der schlechten Wetterbedingungen im Harz zwischen SOUSY/VideoMet 3,68 Stunden (18h09m UT - 22h29m UT) und zwischen IMCA/VideoMet 3,47 Stunden.

Es wurden von allen Systemen im Überlappungszeitraum 12 Meteore simultan registriert, wie in Tabelle 1 zu sehen ist. Ein Beispiel für einen solchen Meteor ist in Abbildung 7 sowohl im Bild von IMCA, also auch von VideoMet festgehalten.

Tabelle 1: Simultane Meteore während des SIV-Experiments Geminiden am 14. Dezember 1996

Zeit in UT (h:m:s)		Helligkeit in mag	
IMCA	VideoMet	IMCA	VideoMet
18:24:21.98	18:24:21.96	+7	+7
19:01:24.98	19:01:24.96	+6	+7
19:06:33.20	19:06:33.40	+7	+6
19:24:30.16	19:24:30.32	+5	+7
19:25:24.06	19:25:24.12	+6	+6
19:54:09.78	19:54:09.56	+5	+5
19:54:57.90	19:54:57.80	+7	+7
20:13:57.84	20:13:57.68	+3	+5
20:54:15.04	20:54:15.08	0	+1
21:05:29.08	21:05:29.16	+7	+7
21:41:47.80	21:41:47.60	+4	+6
22:00:26.96	22:00:26.92	+4	+6

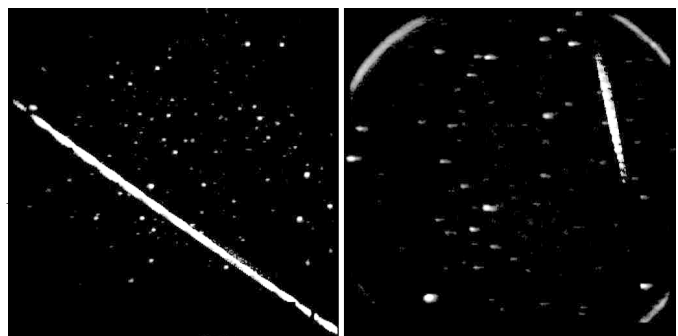


Abb. 7: Beispiel eines Meteorbildes, wie von IMCA gesehen (links) und von VideoMet gesehen (rechts). Die Bilder sind jeweils die Summe von mehreren Einzelbildern. Zeitpunkt der Erscheinung war 20h54m15.04s UT (IMCA) bzw. 20h54m15.08s UT (VideoMet) und die geschätzte Helligkeit war 0 mag (IMCA)/+1 mag (VideoMet).

3.2 Das SIV-Experiment Perseiden 1997

Während der Perseiden waren die Systeme wiederum in Betrieb. Im Zeitraum vom 10. August 1997 bis zum 13. August 1997 wurden über 12 Stunden parallele Beobachtungen aller

drei Systeme unter guten meteorologischen Bedingungen vorgenommen. Auch wenn die Maxima der Perseiden nicht im europäischen Beobachtungsfenster lag (August 12, 8:50 UT und August 12, 16 UT (Arlt und Rendtel, 1997)), wurden sehr viele Meteore registriert (teilweise 5-6 pro Minute). Die Auswertung dieser Daten dauert noch an und soll in einer später erscheinenden Auswertung an anderer Stelle diskutiert werden.

4. Auswertung der Daten

4.1. Radardaten

Die Radardaten werden auf Wechselfestplatten gespeichert und später per Computer die Signale von Radiometeoren herausgesucht. Dabei gelten die Signale als Radiometeor, wenn das Signal für eine bestimmte Zeit über einem bestimmten Grenzwert bleibt. Von diesen Signalen werden weitere Parameter wie Zeit, Dauer oder Spitzen- und Durchschnittssignalstärke (Abb 8).

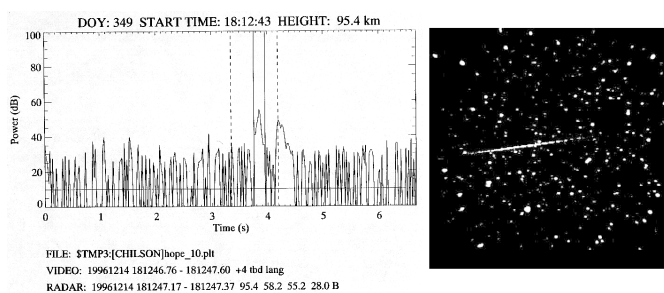


Abbildung 8: Signal eines +4 mag Meteors am 14.12.1996 um 18h12m47.17s UT (links) und das dazugehörige Videometeor (IMCA) um 18:12:46.76 UT (rechts).

4.2 Videodaten

Zur Zeit werden die Videobänder noch manuell ausgewertet, da das Programm zur automatischen Auswertung (Molau, 1997) und die Hardware noch nicht zur Zufriedenheit arbeitet. Von den Meteoren werden die Start- und Endzeit notiert und die Helligkeit geschätzt. Gleichzeitig wird die Stromzugehörigkeit anhand der Richtung und Geschwindigkeit wie bei der visuellen Meteorbeobachtung bestimmt. Die identifizierten Meteore werden mit einem Frame-Grabber digitalisiert und aus den Einzelbildern ein Summenbild erstellt. Dieses kann dann mit entsprechender Software (*Astrometrica*) vermessen werden (Abb. 9).

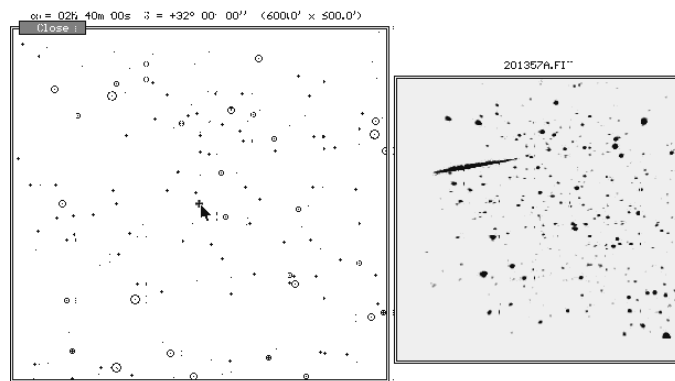


Abb. 9: Ein digitalisiertes Meteor bei der Vermessung mit dem Programm *Astrometrica*.

4.3 Ergebnisse

Videometeore und optische Meteore gelten als simultan, wenn der Startzeitpunkt beider Ereignisse im Bereich von ± 0.5 s liegt. Die Signalstärke jedes Radiometeors wurde auf eine Standardhöhe von 100 km umgerechnet. Die Ergebnisse des Vergleichs von Spitzenwert der Signalstärke über der Video-Helligkeit sowie der durchschnittlichen Signalstärke über Helligkeit zeigt Abbildung 10.

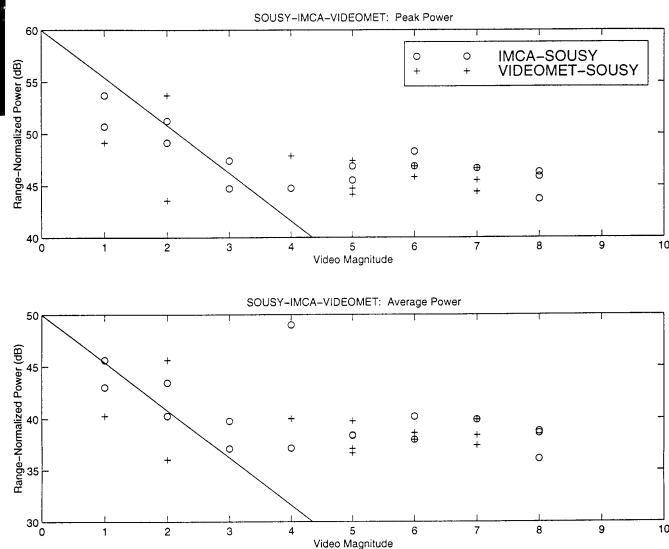


Abb. 10: Vergleich der Signalstärke der Radarmessungen mit der geschätzten Helligkeit von Video für die simultan beobachteten Meteore. Die Linie zeigt eine Abhängigkeit dieser beiden Größen, wie von Fujiwara *et al.* 1995 gefunden. Range-Normalized Power ist die auf 100 km Entfernung normalisierte Signalstärke, Peak Power ist der Spitzenwert, Average Power der Durchschnittswert des Signals. Video Magnitude ist die von Video geschätzte Helligkeit.

Die Ergebnisse zeigen, dass bei helleren Meteoren die Signalstärke wie zu erwarten ansteigt. Bei schwächeren Meteoren fällt die Power nur langsam ab, soweit man aus den vorliegenden Daten daraus schließen kann. Wir haben unsere Resultate mit denen des MU VHF Radar des Radio Atmospheric Science Center der Kyoto University und drei Videosystemen in Japan gewonnenen verglichen (Fujiwara *et al.*, 1995). Sie erhielten einen Zusammenhang zwischen der absoluten Signalstärke (auf die Entfernung normiert) und der absoluten Videohelligkeit von

$$(1) \quad P_a(\text{dB}) = -4, M_A + 52,$$

wobei P_a die absolute Signalstärke des Echos in dB und M_A die absolute Videohelligkeit des Meteors ist. Dieser Zusammenhang ist als Linie in Abbildung 10 zu sehen. Da die Signalwerte von SOUSY relativ (d.h. unkalibriert) sind, können wir nur die Neigung der Linie zum Vergleichen heranziehen. Diese korrespondiert allerdings gut mit unseren Daten im Bereich von 0 bis +3 mag. Für schwächere Meteore als +4 mag liegen von Fujiwara keine Daten vor. Für diesen Bereich erhielten wir Resultate, die zeigen, dass mit schwächeren Meteoren die Spitzen- bzw. Durchschnittswerte der Signal nur sehr langsam abfällt, wobei wir nicht wissen, ob dieser Effekt real ist oder durch Unsicherheiten bei der Auswertung entstand.

5. Ausblicke

Die Auswertung der Perseiden 1997 mit rund 110 Stunden Radardaten und 16 Stunden Videotapes dauert noch an. Diese bedeutend größere Datensammlung ermöglicht es uns hoffentlich, einige unbeantwortete Fragen zu klären. Weiterhin ist geplant, mit einem Radar mit interferometrischen Fähigkeiten, das auch die Winkelposition eines Radiometeors aufzeichnen kann, weitere Messungen vorzunehmen. Dazu soll das ESrange RADar (ESRAD) in Schweden genutzt werden, an dem unser Radarkollege Phil jetzt arbeitet.

Danksagungen

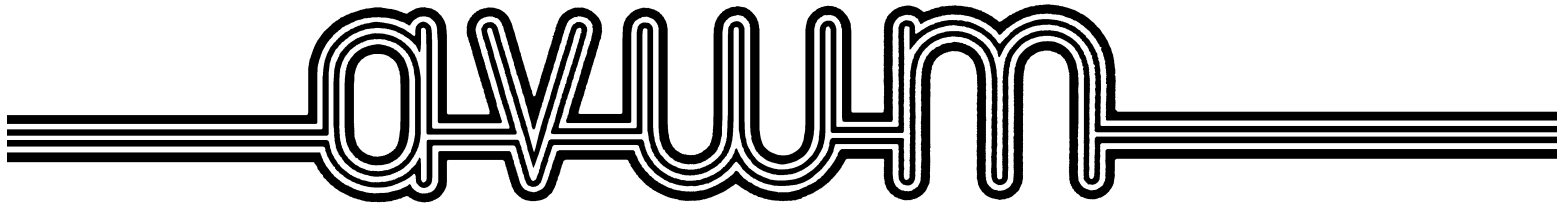
Wir danken Sirko Molau für das Digitalisieren der Videometeore.

Literatur

- Arlt, R., Rendtel, J. (1997). First Analysis of the 1997 Perseids. WGN, 25, pp. 207-209.
- Chilson, P.B., Koschny, D., Knöfel, A., Schmidt, G. (1997). A comparative investigation of meteor trains near the Earth's mesopause using radar and video observations. In: Proceedings of the 24th Annual European Meeting on Atmospheric Studies by Optical Methods. Andenes, Norway, August 18-22, 1997. In press.
- Czechowsky, P., Schmidt, G., Rüster, R. (1984). The mobile SOUSY Doppler radar: technical design and first results. Radio Sci., 19, pp. 441-450.
- Fujiwara, Y., Ueda, M., Nakamura, T., Tsutsumi, M. (1995). Simultaneous observations of meteors with the radar and TV systems. Earth, Moon, and Planets, 68, pp. 277-282.
- Koschny, D., Chilson, P.B., Schmidt, G. (1997). A setup for parallel observations between an intensified meteor camera and a backscatter radar. In: A. Knöfel, P. Roggemans (eds.), Proceedings IMC Apeldoorn 1996, pp. 115-121, Mechelen, Belgium. International Meteor Organization.
- Molau, S. (1997). Video Observations and Results in 1995/96. In: A. Knöfel, P. Roggemans (eds.), Proceedings IMC Apeldoorn 1996, pp. 82-98, Mechelen, Belgium. International Meteor Organization.
- Nitschke, M. (1997). New TV cameras for meteor detection: techniques and first results. In: A. Knöfel, P. Roggemans (eds.), Proceedings IMC Apeldoorn 1996, pp. 80-81, Mechelen, Belgium. International Meteor Organization.
- Rendtel, J., Arlt, R. (1997). Activity Analysis of the 1996 Geminids. WGN, 25, pp. 75-78.
- Schmidt, G., Rüster, R., Czechowsky, P. (1979). Complementary code and digital filtering for detection of weak VHF radar signals from the mesosphere. IEEE Trans. Geosci Electron, GE-17, pp. 154-160.

Hinweis für den Websurfer: Eine Übersicht über das SIV-Projekt mit noch mehr Information und farbigen Bildern gibts im Web unter:

<http://www.so.estec.esa.nl/~dkoschny/siv/index.htm>



NEW GRAND UNIFIED THEORY DIS-CLAIMER: The Manufacturer May Technically Be Entitled to Claim That This Product Is Ten-Dimensional. However the Consumer Is Reminded That This Covers No Legal Rights Above and Beyond Those Applicable to Three-Dimensional Objects, Since the Seven New Dimensions Are "Rolled Up" into Such a Small "Area" That They Cannot Be Detected.