



Schneider, Adolf: „Wissenschaftliche Programme zur Himmelsüberwachung“, in MUFON-CES-Bericht 7: *Automatische Registrierung unbekannter Flugobjekte, Private und militärische Projekte*, 1981, S. 35-46.

© MUFON-CES 1975-2002

2. Wissenschaftliche Programme zur Himmelsüberwachung

2.1 Chancen zur Erkennung unbekannter Flugobjekte

"Ich gehe völlig einig mit dem Direktor des englischen National-Observatoriums, wenn dieser darauf hinweist, noch keiner der vielen Astronomen in der ganzen Welt habe jemals ein UFO gesehen." Diese Ansicht vertrat Prof. Dr. Gadoli von der Sternwarte Arcedri bei Florenz unlängst in einem Artikel der italienischen Zeitung "La Nazione", wo er sich kritisch zur UFO-Thematik äußerte. Weiter hieß es in dem Aufsatz: "... Seit über 30 Jahren lese ich Fachzeitschriften über Astronomie in allen Sprachen. Noch niemals erschien darin bisher ein Aufsatz in Sachen UFOs ..." (Saglimbeni 1978).

In der wissenschaftlichen Fachwelt gelten Probleme offensichtlich nur dann als diskussionswürdig - mit gewissem Recht - , wenn sie in Fachzeitschriften behandelt werden. Die Thematik der UFOs zeigt jedoch zu viele kuriose Aspekte und ist meist mit vorschnellen Spekulationen sensationslüsterner Zeitungsschreiber belastet, so daß Chefredakteure wissenschaftlicher Zeitschriften Angst davor haben, selbst sachliche Beobachtungen in ihren Journalen abzudrucken. Allein die Nennung des Reizwortes "UFO" löst bei verantwortlichen Redakteuren seriöser Magazine Unwohlsein und starke Befürchtungen aus, ein Aufsatz zu diesem Thema könnte dem Niveau der Zeitschrift erheblichen Schaden zufügen.

Die Vermutung, Astronomen hätten noch niemals unerklärliche Himmelserscheinungen gesehen, ist allerdings nicht aufrechtzuerhalten.

K. Gösta Rehn, ein schwedischer Jurist und UFO-Forscher, sprach einmal vor einer Gruppe von Astronomen eines angesehenen Laboratoriums. Dessen Direktor stellte die klassische Frage, warum Astronomen niemals ein UFO sähen. Im Vortragsraum saßen auch zwei Astronomen, die zu seinem Stabe gehörten und die bei ihren Beobachtungen tatsächlich schon ungewöhnliche Objekte beobachtet hatten; diese wendeten sich später direkt an K. Gösta Rehn und baten ihn dringend, ihre Berichte vertraulich zu behandeln.

Ein Berufskollege Rehns wußte von einer deutlichen, äußerst wichtigen Sichtung eines hervorragenden Physikers. Dieser machte eine Wanderung in den Bergen West-Schwedens, als er eine metallische Scheibe sah, sie durch sein Fernglas beobachtete und bemerkte, wie sie in die Luft hinaufschuß. Monatelang versuchte Rehn, einen direkten Bericht von ihm zu bekommen, doch dieser Wissenschaftler war nicht bereit, die Sache offen mit ihm zu diskutieren (Rehn 1973:107).

Im Rahmen des Programmes zur Suche nach "Bedeckungsveränderlichen" - das sind Sternpaare, die je nach ihrer gegenseitigen Position als hellerer oder dunklerer Stern erscheinen - , wurden an der Universitätssternwarte Bamberg an allen klaren Nächten mit drei Astrokameras bestimmte Bereiche des Sternhimmels eine Stunde lang astrographiert. Wie zu erwarten, gelangten mitunter neben Feuerkugeln, Meteoriten und Flugzeugen auch helle Objekte mit auf die Platten, die nicht identifiziert werden konnten. So hat Brand von MUFON-CES bereits 1962 auf einer der Astroplatten einen bohnenförmigen Lichtfleck gesehen. Im Protokollheft waren dazu Kommentare der Assistenten und der Professoren zu lesen, die sich um eine Erklärung bemühten. Der Kommentar des damaligen Chefs lautete schlicht: "Plattenfehler". Ein Assistent schrieb dazu: "Kein Plattenfehler, da auf Platte XY... ebenfalls registriert". Prof. Z. fragte sogar, ob man vielleicht eine "Supernova?" fotografiert hatte. An das genaue Datum der Registrierung (schätzungsweise Ende der 50er Jahre) kann sich Brand nicht mehr erinnern (Brand 1990 persönliche Mitteilung).

Der Astrophysiker und Computerfachmann, Dr. Jacques Vallée, erinnert sich an einen Vorfall, der sich während seiner Arbeit am Pariser Observatorium ereignet hat. Im Jahre 1961 wirkte er an einem internationalen Programm zur Bahnverfolgung von Satelliten mit. Alle Meßdaten wurden an das Smithsonian Astronomical Observatory in Washington weitergeleitet. Er bestätigt, daß nicht nur seine Station, sondern auch andere Observatorien, häufig seltsame Lichtpunkte auffingen, die weder Satelliten, noch Flugzeuge oder Ballons gewesen sein konnten, weil sie gänzlich unerwartete Flugbahnen aufwiesen. Um dem Phänomen auf die Spur zu kommen, entschloß sich Vallées Gruppe, eine ganze Nacht lang speziell auf solche Objekte zu achten und sie auf Magnetband festzuhalten. Tatsächlich gelang es, insgesamt 11 Meßpunkte eines solchen fremdartigen Objektes aufzunehmen. Unverständlicherweise hatte jedoch der Chef des Unternehmens, ein französischer Astronom, das Datenband konfisziert und alle Aufzeichnungen gelöscht. Vallée war damals von dieser unwissenschaftlichen Verfahrensweise recht betroffen. In mehreren lebhaften Diskussionen wies sein Chef darauf hin, daß er nicht die Gefahr eingehen möchte, von den Amerikanern ausgelacht zu werden. Er fand die Situation offenbar sehr peinlich und wagte es nicht einmal, vor seinen Fachkollegen zuzugeben, daß tatsächlich etwas Seltsames am Himmel beobachtet worden war.

Bei späteren Recherchen im Smithsonian Center entdeckte Vallée, daß es dort zu ähnlichen Vorfällen gekommen war. Unliebsame Daten wurden einfach beiseitegeschoben und unterdrückt (Vallée 1976:23).

Der bekannte Astronom Thornton Page schrieb in Unkenntnis solcher Vorgänge, daß über einen Zeitraum von 20 Jahren, während dem in den USA über 11 000 UFOs beobachtet worden sind, kein einziges dieser Objekte auf astronomischen Fotografien aufgezeichnet worden sei. Dabei seien künstliche Satelliten, Meteore und Asteroiden durchaus öfters auf solchen Aufnahmen registriert worden. Allerdings konnte immerhin W.T.Powers vom Astronomie-Department der Northwestern University bestätigen,

daß einige der Fotografien, die an das Smithsonian Institute geliefert wurden, manchmal doch recht merkwürdige "trails", also Spuren, aufgewiesen haben (Page 1968).

Der frühere Chef der Gruppe für Filmauswertung im Smithsonian Skywatch Programm gab ohne weiteres zu, daß die Hauptaufgabe seines Teams darin bestanden habe, Satelliten-Bahnen auszuwerten. Alle anderen Lichtspuren wären überhaupt nicht weiter beachtet und seien auch nicht besonders vermessen worden. Er schätzte, daß rund 10 bis 15 Prozent der Platten anomale Lichtphänomene enthalten hätten (Baker 1968: 215).

Prof. Dr. A.J. Hynek erinnert sich an einen Fall, wo ein Astronom sich geweigert hatte, seine Himmelsaufnahme (Dauerbelichtung) zu unterbrechen, als an einer anderen Stelle des Himmels ein augenscheinlich unidentifizierbares Licht aufgetaucht war. Hynek schätzt die Chancen nicht allzu schlecht ein, daß Astronomen UFOs fotografieren könnten, wenn die normalen wissenschaftlichen Programme durch geringfügige finanzielle Zuwendungen aufgestockt würden (Durant 1953:17).

Tatsächlich kam der Präsident der British Astronomical Society in Sydney, W.E. Moser, bei der Durchmusterung seltsamer, von Astronomen gemachten Beobachtungen, auf insgesamt 50 derartige Fälle (Moser 1972). J. Vallée nennt in seinem Buch "Challenge to Science - The UFO Enigma" weitere 9 ungewöhnliche Sichtungen von Astronomen (Vallée 1966). 72 Astronomen einer im April 1975 in Amerika gemachten Umfrage gestanden, schon Zeugen einer UFO-Erscheinung gewesen zu sein (Sturrock 1977).

Auch der Leiter der Münchner Volkssternwarte, Hans Oberndorfer, hat in einem Brief an den Autor zugegeben, daß gelegentlich gewisse Merkwürdigkeiten beobachtet werden. Meteorbeobachter hätten schon verschiedentlich sternartige Lichtpunkte entdeckt, die jedoch plötzlich anfangen, "verrückt zu spielen und in tollen Kapriolen über den Himmel sausten". Dies sei allerdings noch kein Anlaß, an irgendwelche außerirdische Flugobjekte zu glauben (Oberndorfer 1978). Das ist richtig.

2.2 Teleskope und Astrokameras

In der angesehenen Fachzeitschrift "Science" hat der bereits erwähnte Astrophysiker Thornton Page eine aufschlußreiche Berechnung angestellt zur Wahrscheinlichkeit, mit der UFOs durch astronomische Fernrohre fotografiert werden könnten. Er ging dabei von einer Gesamtzahl von 309 Teleskopen aus, die in regelmäßigen Abständen das ganze Jahr hindurch zur Himmelsfotografie benutzt werden. Diese Geräte erfassen im allgemeinen kleine Ausschnitte eines Himmelsbereichs, der sich über 30 Grad um den Zenit erstreckt.

Page verwendet folgende Formel, um die mittlere Bedeckung dieses Öffnungskegels zu berechnen:

(mit $24 \times 365,25 = 8766$ Stunden pro Jahr)

$$C = w \cdot N \cdot t / (900 \cdot \pi \cdot 8766) \approx 4w \cdot Nt \cdot 10^{-8}$$

Hierbei sind: w = vom Teleskop erfaßte Himmelsfläche in Quadrat-Grad

N = Zahl der im Jahr gemachten Fotos

t = mittlere Aufnahmezeit

Unter Berücksichtigung der Anzahl der jeweils eingesetzten Teleskoparten ergibt sich in Summa eine mittlere Gesamtbedeckung von rund 1,5 Prozent. Anders ausgedrückt heißt das, ein Gesamtausschnitt des Himmels von 30 Winkelgrad um den Zenit wird in 1,5 Prozent der Zeit überwacht.

Die größten astronomischen Teleskope der Welt (Sagan/Page 1972)

Teleskopart	Anzahl (n)	Fester- Winkel des ob- servier- ten Fel- des (Quadrat- grad)	Anzahl der Fotos pro Jahr	Belich- tungs- zeit (Std)	Himmels- über- deckung (nC*)
Große Schmidt- Teleskope	3	36.0	3000	0.400	0.00518
Mittl. Schmidt	27	20.0	3000	0.100	0.00649
Klein. Schmidt	17	15.0	2000	0.100	0.00204
Smithsonian Network	12	100.0	5000	0.002	0.00048
astronomische Teleskope	39	1.0	1000	0.100	0.00016
andere Telesk.:					
ausschl. Photo-T.	211	0.1	500	0.500	0.00021
Gesamte Überdeckung					0.01456

Quelle: Auszug aus Thornton Page, "Photographic Sky Coverage for the Detection of UFO's", Science 160 (1968):1258. Copyright 1968 by the American Association for the Advancement of Science.

*nC = teilweise Überdeckung eines 30° Kegels mit dem Zentrum im Zenit durch n Teleskope

Page vergleicht diesen relativ geringen Wert mit der visuellen Überwachung des Himmels durch normale Beobachter im Freien. Er nimmt an, daß im Mittel ein zwei- bis dreimal größerer Himmelsbereich überschaut wird als der bei der Astrofotografie erfaßte (etwa 30 Grad), und daß derselbe in der Nähe des Horizontes liegt. Allerdings gibt es Millionen solcher Beobachter, so daß die visuelle Himmelsüberwachung vermutlich nur durch den mittleren Bewölkungsgrad begrenzt ist, den Page zu 70 Prozent veranschlagt.

Das heißt also, daß der Himmel in 30 Prozent der Zeit beobachtet werden kann, im Vergleich zu den 1,5 Prozent durch teleskopische Überwachung. Nachdem andererseits $2,5 \times 30$ Grad vom Himmel gesehen werden, kommt damit nur auf jede $1,5 / (30 \times 2,5^2) = 125$ te visuelle Beobachtung eine Himmelsfotografie.

Der Einfachheit halber ist hierbei jedoch vorausgesetzt, daß die UFOs zeitlich und geographisch gleich verteilt erscheinen, was keineswegs der Realität entsprechen muß (Page 1968).

Weiter geht Page von der Tatsache aus, daß über den USA im Laufe von 20 Jahren wenigstens etwa 600 "echte" unidentifizierbare Objekte, also UFOs i.e.S., beobachtet worden sind, was auch aus den Statistiken des Projekts Blaubuch hervorgeht. Bei Extrapolation dieses Wertes auf die übrigen Länder - wobei die Weltmeere hiervon ausgenommen sind - errechnet sich eine Gesamtzahl von rund 10.000 unidentifizierten Flugobjekten. Davon müßten dann $1/125$ oder 80 Objekte im statistischen Mittel auf Himmelsfotografien zu finden sein. - Auch hier wurde wiederum stillschweigend angenommen, daß UFOs völlig gleichverteilt überall in der Welt vorkommen, was keineswegs sicher ist, denn nach Erfahrung vieler UFO-Forscher und nach den Auswertungen zahlreicher Statistiken scheinen sich UFOs in der Umgebung strategisch interessanter Punkte, wie Militäranlagen, Kraftwerksanlagen oder Hochspannungsleitungen, zu konzentrieren.

Da nach Aussagen verschiedener Wissenschaftler, wie z.B. auch McDonalds, nicht ausgeschlossen werden kann, daß UFOs i.e.S. aus dem Weltraum kommen, müßten die Eintrittsphasen dieser Flugkörper in unsere Atmosphäre fotografierbar sein (McDonald 1967). Page errechnet die Wahrscheinlichkeit, daß eine Eintrittsspur von 1000 Meilen Länge in 75 Meilen Höhe den Öffnungswinkel eines der oben angegebenen Teleskope kreuzt, auf etwa 0,01 Prozent. Offensichtlich sind die Teleskope professioneller Astronomen nicht sehr dazu geeignet, UFO-Einflüge aus dem All zu fotografieren. Auch der Mathematiker E.J. Betinis kommt in einer Arbeit über die Beobachtungswahrscheinlichkeit anomaler Himmelsphänomene zu dem Schluß, daß Piloten aufgrund der großen Flughöhen die besten Chancen haben (Betinis 1978). Auf jeden Fall dürfte es schwierig sein, solche Objekte von den zahlreichen irdischen Raumflugkörpern und Meteoren zu trennen. Vermutlich wären Serienaufnahmen notwendig, um eine Flugbahn rekonstruieren zu können. Würden UFOs auf ähnlichen ballistischen Bahnen wie verglühende Satelliten oder Meteore fliegen, so wären sie überhaupt nicht von jenen unterscheidbar.

2.3 Die Suche nach natürlichen Erdsatelliten

Dr. Clyde W. Tombaugh, Entdecker des Planeten Pluto, begann im Jahre 1952 mit einer systematischen Suche nach kleinen Erdtrabanten, die in geozentrischen Bahnen mit Radien zwischen 5000 und 26 000 Meilen kreisen. Durch spezielle Aufnahmeverfahren war er in der Lage, noch dunkle Felsbrocken von 1,2 m Durchmesser zu fotografieren, die einen dem Mond vergleichbaren Reflexionsfaktor aufwiesen und sich in einer maximalen Distanz von 26 200 Meilen befänden. Ein solches Objekt hätte während einer Aufnahmezeit von zwei Minuten einem Stern der 15. astronomischen Größenordnung auf der fotografischen Platte entsprochen.

Nach Abschluß des Programmes im Juni 1956 lagen insgesamt 13 450 Fotografien vor, wobei ein paar Dutzend verdächtige Objekte fotografiert worden waren. Alle Versuche, die Objekte erneut zu fotografieren, sind jedoch fehlgeschlagen. Möglicherweise waren die fotografierten Punkte in der Größenordnung 14 bis 16 nur Fehler in der Filmemulsion, sehr kleine Asteroiden auf elliptischer Umlaufbahn um die Sonne, oder kleine natürliche Erdsatelliten auf elliptischer Erdumlaufbahn.

Ein Nebenprodukt dieses Programmes war die Suche nach natürlichen Mondsatelliten während der Mondfinsternis im November 1956. Drei Teleskope, die mit einem Himmelsphotometer gekoppelt waren, nahmen insgesamt 25 Platten auf, wobei Objekte bis zur 17. Größenordnung erfaßt wurden. Im Gebiet zwischen der Mondoberfläche und einem Orbit von 37 000 Meilen wurden rund 500 potentielle Kandidaten entdeckt. Eine genauere Analyse ergab jedoch keine signifikanten Hinweise auf mögliche Trabanten (Tombaugh 1959).

Die wissenschaftlichen Mitarbeiter der UFO-Studie Prof. Condons hatten darauf verzichtet, die astronomischen Filme Tombaughs genauer zu untersuchen. Sie begründeten dies damit, daß Tombaughs Verfahren nur geeignet war, Satelliten auf kreisförmigen Bahnen zu erfassen. Dieser hatte in der Tat seine Kameras mit kleinen Nachführungen laufen lassen, so daß Satelliten in konstanten Umlaufbahnen trotz der langen Belichtungszeit als Punkte abgebildet worden waren. Nur auf diese Weise wäre es überhaupt möglich gewesen, schwach leuchtende Körper noch zu erfassen (Condon 1970:776).

Ein unbekannter Flugkörper im engeren Sinne hätte danach mindestens zeitweise auf einer Kreisbahn fliegen müssen, die gerade zu der eingestellten Nachführgeschwindigkeit des Teleskops "gepaßt" hätte. Allerdings ist nicht auszuschließen, daß unbekannte selbstleuchtende Flugkörper in einer relativ nahen Umlaufbahn kurzzeitig aufgeblinkt und so eine punktartige Spur auf den Filmen Tombaughs hinterlassen haben.

2.4 Fotoprojekte im Rahmen der Meteorforschung

Dr. Fred L. Whipple, früherer Direktor des Smithsonian Astrophysical Laboratory in Washington, ist bereits im Rahmen des Projektes "Twinkle" verschiedentlich bei der Identifizierung zunächst unbekannter Flugkörper von der US-Luftwaffe zu Rate gezogen worden. Anfang der 50er Jahre überprüfte er persönlich zahlreiche Meteoraufnahmen, die in Neu-Mexiko im Laufe von 35 Nächten gemacht worden waren. Anlaß dazu waren Meldungen, daß in der dortigen Gegend unbekannte Flugkörper oder Himmelserscheinungen aufgetreten sein sollen.

Auf den Platten allerdings konnten dafür keine Hinweise gefunden werden. Immerhin hat der Projektleiter der Geophysics Research Division (GRD), Louis Elterman, empfohlen, weitere Meteorfilmaufnahmen auf eventuelle ungewöhnliche Himmelsspuren hin zu überprüfen. Dr. Whipple hatte damals mit dem Aufbau zweier 18-inch Schmidt-Kameras für Meteorstudien begonnen, die von der GRD finanziert wurden (Elterman 1951).

Anfang der 60er Jahre projektierte das Smithsonian Institute das sogenannte "Prairie Network". Dieses Verbund-System umfaßte 16 automatisch arbeitende Stationen mit je vier Super-Schmidt-Kameras, die jeweils 225 km voneinander entfernt aufgestellt waren. Im März 1963 funktionierte der erste Prototyp. Ein Jahr später arbeiteten bereits 10 Stationen zufriedenstellend. Jede Kamera erfaßte einen Himmelsbereich von 10° bis 70° vom Zenit aus betrachtet. Jede der 16 Stationen überdeckte hierbei 80 Prozent des sichtbaren Himmels. Die Kameras liefen automatisch bei Dämmerung an und schalteten sich bei Tagesanbruch wieder aus. Die Standardbelichtungszeit lag bei 3 Stunden, so daß pro Nacht drei bis vier Bilder aufgenommen wurden. Alle zwei Wochen wurden die Filme der Hälfte aller Stationen entnommen und in Lincoln, Nebraska, untersucht. Bilder mit Meteorspuren wurden vom Film abgetrennt und nach Cambridge, Massachusetts, zur weiteren Auswertung geschickt. Wenn Meteorspuren auf benachbarten Stationen aufgenommen worden waren, konnten deren Bahnen im nachhinein mittels Triangulation genau berechnet und nach möglichen Einschlagstellen eines Meteoriten abgesucht werden.

Thornton Page berichtet, daß dieses Überwachungssystem im Laufe von 30 Monaten über 3000 helle Meteore (Größenordnung $M = -4$ und mehr) aufgezeichnet hatte. Die Chancen, pro Jahr ein stationäres UFO mit einer Leuchtkraft von wenigstens 3 Candela (entsprechend einer 25 Watt-Birne in 125 km Abstand) aufzunehmen, errechnet Page zu 0,05 Prozent. Wenn das "Prairie Network" über die gesamten Vereinigten Staaten verteilt gewesen wäre, würde sich die Ziffer auf 2,8 Prozent erhöht haben (Page 1968).

Die Wissenschaftler des Condon-Projektes hatten ebenfalls abzuschätzen versucht, inwieweit diese automatisch arbeitenden Stationen für eine systematische Suche nach UFOs geeignet waren. Sie überprüften hierzu alle UFO-Sichtungen, die von 1965 an bis 1968 im Bereich des "Prairie Network" bekannt geworden waren und verglichen sie mit den entsprechenden Fotoplatten. Hierbei zeigte sich, daß 18 Prozent der aufgenommenen Spuren mit geringer Wahrscheinlichkeit mit den visuellen Beobachtungen in Zusammenhang gebracht werden konnten. Nur bei einem der 114 überprüften Fälle hatte es sich eindeutig um einen Meteor gehandelt. (Condon 1970:769ff.)

Die erste tatsächlich nicht identifizierbare Lichtspur am Himmel scheint am 25. August 1960 von der Grumman Aircraft Corporation in Bethpage, Long Island, fotografiert worden zu sein. Damals nahm die Meteorkamera ein Objekt auf, das bereits seit einigen Nächten am Himmel aufgetaucht war und hell rot-orange glühte. Es flog etwa so schnell wie der damalige ECHO-1 Satellit, allerdings von Ost nach West, genau umgekehrt wie die künstlichen Erdtrabanten.

Einige Jahre später, am 13.12.1966, fotografierte Dr. John J. Hopf ein anderes ungewöhnliches Lichtphänomen. Er hatte vier Kameras in seinem eigenen Observatorium in Betrieb, um den Geminiden-Meteor-Schauer aufzunehmen. Innerhalb von vier Stunden gelang es ihm, drei Meteore zu fotografieren. Seltsamerweise zeigte jedoch das Bild einer Kamera, die von 3.00 Uhr bis 3.10 Uhr in Betrieb war, neun verschiedene Lichtspuren in zusammenhangloser Formation. Dr. Hopf hatte in dieser Zeit gerade den Film in zwei anderen Kameras ausgewechselt und seinen Rücken zum Süden gewandt. In dieser Himmelsrichtung war ihm nichts Ungewöhnliches aufgefallen (Stevens 1975).

Seit 1969 gibt es auch in Kanada ein Überwachungsnetz mit Meteor-Kameras, die vom Dominion Observatorium installiert wurden. Die dortigen Stationen sind 120 Meilen voneinander entfernt. In der Tschechoslowakei existiert ein ähnliches Netz, dessen Stationen nur mit einzelnen Weitwinkelkameras der Brennweite 10 mm ausgerüstet sind. Das Max-Planck-Institut für Kernphysik, Abteilung Kosmochemie, in Heidelberg, überwacht insgesamt 28 in Süddeutschland stationierte Meteoritenkameras, die mit dem tschechoslowakischen Netz koordiniert sind. Allerdings werden die Meteorphotographien der einzelnen Stationen nirgends zentral zusammengeführt, zumal die Arbeiten meist Amateurastronomen übernehmen.

Nach Auskunft des Leiters der Münchner Volkssternwarte, Herrn H. Oberdorfer, ist von diesen Stationen seit ihrer Inbetriebnahme noch nicht ein einziges UFO fotografiert worden. Es erscheint allerdings fraglich, ob irgendwelche Lichtpunkte, die auch Flugzeuge, Leuchtbällons oder Raketen aller Arten sein können, bei der Auswertungsarbeit überhaupt besonders beachtet werden. Normalerweise werden diese Aufnahmen einzig zu dem Zweck untersucht, typische Meteorbahnen zu erfassen. Ein "UFO" im engeren Sinne würde sicherlich nur dann auffallen, wenn die Lichtspur besonders hell wäre und einen ungewöhnlichen Kurvenverlauf, z.B. im Zickzack, aufweisen würde.

Trotzdem könnte es lohnenswert sein, bestimmte UFO-Beobachtungen im süddeutschen Raum mit den zur entsprechenden Zeit gemachten Meteorbildaufnahmen zu vergleichen. Dies wäre vielleicht eine dankbare Nebenbeschäftigung junger Amateurastronomen. Hinweise zur geometrischen und photometrischen Auswertung von Meteorbildaufnahmen finden sich bei Rendtel 1979, Schmitz 1979, Rendtel 1976, Hajdukora 1974 und Millman 1963.

2.5 Untersuchungen von Nordlichtern und Aurora-Erscheinungen

Das Forschungsprogramm der geophysikalischen Jahre 1957 und 1958 umfaßte unter anderem das genaue Studium verschiedener Aurora-Phänomene und Nordlichterscheinungen in den polaren Zonen. Damals hatten die Länder der Vereinigten Staaten, Kanadas, der UdSSR, Japans und Australiens 114 sogenannte "All-Sky"-Kameras in Betrieb. Diese Apparate waren in der Lage, 160 Grad des Himmels aufzunehmen, wobei Orts- oder Weltzeit sowie die benutzte Belichtungszeit automatisch im Film eingeblendet wurden. Die Zahl der Aufnahmen pro Stunde lag zwischen 60 und 240.

Dr. Gerald M. Rothberg testete eine solche Kamera im August 1967 siebzehn Nächte lang und nahm während dieser Zeit etwa 9000 Bilder des 16-mm-Filmes auf. Im selben Zeitraum wurden in der Umgebung 106 lokale UFO-Sichtungen gemeldet. Bei der Auswertung der Bilder zeigten sich auf 12 Aufnahmen gewisse Strukturen, die nicht ohne weiteres zu deuten waren. Allerdings stimmte lediglich bei zweien dieser Bilder die Azimut-Richtung und die Aufnahmezeit mit den gemeldeten UFO-Sichtungen überein. Dr. Rothberg meint, daß das verwendete Filmmaterial und das Format aufgrund der geringen Auflösung sehr schlecht geeignet sei, um kleine punktförmige Objekte zu erfassen. Strukturen unter 20μ , die einem Objekt von 600 m Durchmesser in 100 km Distanz entsprächen, liegen bereits an der Auflösungsgrenze. Vergleichsmessungen zeigten, daß die Landescheinwerfer eines Verkehrsflugzeuges erst ab 5 Meilen erkennbar sind (Condon 1970:763ff.).

Um Himmelsleuchten und Aurora-Erscheinungen messen zu können, werden häufig "Scanning Photometer" eingesetzt. Diese Geräte sind mit Photomultipliern ausgerüstet und tasten den Horizont in verschiedenen Zenit-Winkelhöhen kreisförmig ab. Der üblicherweise erfaßte Himmelsausschnitt liegt bei 5 Winkelgrad, die horizontale Scan-Rate bei 10 Grad/Sek, die vertikale bei 5 Grad/Sek. Meist wird der Himmel auch noch getrennt nach verschiedenen Spektralfarben untersucht sowie der Grad und die Richtung der Polarisierung des Himmelslichtes gemessen. Auf diese Weise läßt sich ggf. auch feststellen, ob eine Lichtquelle - die allerdings heller als +3 astronomische Einheiten sein muß - selbstleuchtend ist oder nur reflektiertes Licht abstrahlt.

Im Rahmen des Projektes der Universität Colorado zur wissenschaftlichen Erforschung unbekannter Flugobjekte überprüfte Frederik Ayer Aufzeichnungen solcher Geräte. Als erstes kontrollierte er einen zufällig ausgewählten Meßstreifen, der vom Observatorium in Haleakala auf Hawaii stammte und dort am 11./12. 2. 1966 um Mitternacht aufgenommen worden war. Die zweite Untersuchung betraf ein Meßprotokoll, das während einer visuellen Sichtung eines unbekannten Leuchtobjektes durch drei geschulte Beobachter aufgezeichnet worden war. Dieses Protokoll stammt vom 10./11. September 1967.

Auf diesem Meßstreifen zeichnen sich punktförmige astronomische Objekte, wie Sterne und Planeten, als deutlich unterscheidbare Helligkeitsspitzen ab.

Ayer entdeckte auf der erstgenannten Aufzeichnung zwei Kurvenwerte, die auf ein bewegtes Leuchtobjekt hindeuteten. Die Koordinaten der im Abstand von einer Viertelstunde erfaßten Punkte waren:

Elevation	HST (Hawaiian Standard Time)	Azimut
80°	23.50	68°
75°	00.05	72°

Aus genaueren Berechnungen ergab sich, daß es sich entweder um ein satellitenartiges Objekt mit extrem elliptischer Umlaufbahn oder um eine Rakete auf ballistischer Bahn gehandelt haben könnte. Beide Vermutungen ließen sich jedoch nicht verifizieren.

Im zweiten Fall hatten drei Beobachter ein helles Objekt entdeckt, das in geringer Höhe von Nordosten nach Westen zog. Das Photometer, welches zur Messung des Zodiacal-Lichtes eingesetzt war, registrierte das Objekt auf insgesamt vier Scan-Zyklen. Dieses Gerät war mit einem Filter ausgerüstet, das nur den Bereich von $5080 \pm 30 \text{ \AA}$ erfaßte. Zwei weitere Photometer, die mit Rotfiltern arbeiteten, machten dagegen keine ungewöhnlichen Aufzeichnungen. Genauere Auswertungen der Bahn-daten zeigten mit ziemlicher Sicherheit, daß es sich in diesem Fall um die ballistische Flugbahn einer Rakete gehandelt hatte, die von der Luftwaffenbasis Vandenberg um 4.25 HST gestartet worden war.

Offenbar erweisen sich Himmelsphotometer - vor allem durch die relativ genaue Erfassung der einzelnen Elevations- und Azimutwerte - als recht geeignet, um Leuchtobjekte ab einer gewissen Helligkeit aufzuzeichnen. Allerdings wäre die laufende Überwachung des Himmels in einem größeren Flächenstaat mit dieser Methode sicherlich recht aufwendig. Abgesehen von den Geräte- und Personalkosten würden erhebliche Kosten für die Auswertungs-Arbeiten anfallen. (Condon 1970:776ff.)

Grundsätzlich ist die oft gehörte Ansicht, daß auf astronomischen Aufzeichnungen noch nie unbekannte Objekte entdeckt worden sind, nicht richtig. Denn in den wenigsten Fällen haben sich Wissenschaftler der Mühe unterzogen, gezielt nach unidentifizierbaren Leuchtphänomenen zu suchen. Der Mangel an solchen Berichten ist daher nicht automatisch mit einem tatsächlichen Fehlen unidentifizierbarer Himmelserscheinungen gleichzusetzen, wie Franklin Roach in einem Aufsatz über die Einstellung von Astronomen zum UFO-Phänomen treffend bemerkt hat (Page 1972:31).

2.6 Kostenabschätzung für ein optimales UFO-Beobachtungsnetz

Theoretische und praktische Untersuchungen im Rahmen des Condon-Projektes haben ergeben, daß die vorhandenen optischen Aufnahmeverfahren für Himmelsereignisse nur bedingt zur Registrierung von UFOs geeignet sind. Dies liegt vor allem daran, daß die Konstruktionsprinzipien der Geräte und die teils computergestützten Auswerteprogramme darauf angelegt sind, konventionelle Objekte wie Meteore oder Satelliten mit ganz bestimmten Flugbahneigenschaften zu erfassen. Alle anderen Signale werden entweder schon bei der Aufnahme oder bei der weiteren Verarbeitung als uninteressantes "Rauschen" unterdrückt. Um UFOs im engeren Sinne aus diesem gewaltigen Datenmaterial herauszufiltern, müßten deren typische Bahncharakteristiken sowie ihre optischen Erscheinungsformen bekannt sein. Nachdem jedoch diese Eigenschaften sehr breit gefächert sind - wie die zahlreichen Zeugenaussagen beweisen -, wird es außerordentlich schwierig sein, praktikable Unterscheidungskriterien zu finden. Es gilt ja, "echte UFOs", also UFOs i.e.S., auch noch von allen anderen möglichen Objekten wie Ballonen, Flugzeugen, Raketen, Vögeln, Drachen usw., d.h. UFOs i.w.S., auszusondern. Wahrscheinlich wäre hierzu ein Beobachtungsnetz erforderlich, das sowohl optische als auch elektromagnetische und gravitative Feldänderungen erfaßt. Eine signifikante Anzeige sollte nur dann erfolgen, wenn ein bestimmtes, für UFOs charakteristisches Strahlungsspektrum eintrifft. Über solche Möglichkeiten wird in einem späteren Kapitel noch gesprochen werden.

Die Wissenschaftler des Condon-Komitees haben im Jahr 1968 folgende Empfehlungen erarbeitet (Condon 1970:801ff.).

1. Um möglichst schnell und ohne besonderen Kostenaufwand potentielle UFO-Sichtungen überprüfen zu können, sollte ein direkter Kontakt und Datenaustausch mit den Verantwortlichen des "Prairie Network"-Überwachungssystems aufgebaut werden.
2. Ähnliche Vereinbarungen müßten mit Bearbeitern des Wetter-Radar-Netzes im Rahmen spezieller Programme zur fotografischen Erfassung von Tornados und anderer Himmelsphänomene getroffen werden.
3. Die Beobachtungen müßten mit den Messungen verschiedener geomagnetischer Stationen korreliert werden, die innerhalb oder in der Nähe des "Prairie Network" liegen.
4. Diese drei Netze - und vielleicht noch einige andere - sollten über eine gemeinsame Zeitbasis zusammenarbeiten und ihre Daten auf Magnetband und Strahlungsempfänger speichern. Ein solches Verfahren wäre sehr zweckmäßig, weil damit z.B. auch Zusammenhänge zwischen optischer und akustischer Signalausbreitung bei Feuerbällen untersucht werden könnten.

5. Neben automatisch arbeitenden Stationen sollten auch zahlreiche geschulte Beobachter zur Verfügung stehen, die im Falle verdächtiger Signale ggf. die Geräte einschalten könnten. Sehr günstig wäre ein schneller Nachrichtenaustausch, z.B. über Amateurfunkkanäle.
6. Darüber hinaus sollten photoelektrische und elektromagnetische Sensoren entwickelt werden, die eine Früherkennung unbekannter Flugobjekte ermöglichen und so die Meßeinrichtungen rechtzeitig starten könnten. Solche Geräte sind meist empfindlicher und reaktionsschneller als das menschliche Auge oder Gehör.
7. Die Personalkosten könnten gering gehalten werden, wenn Wissenschaftler und Amateure hinzugezogen werden, die bereits ähnliche Programme bearbeiten.
8. Sobald ein fotografisches, geomagnetisches und Radarnetz für diese Zwecke aufgebaut wäre, könnte mit einer systematischen Überwachung begonnen werden.

Die Kosten für ein derartiges Programm lassen sich derzeit nur grob abschätzen. Der Zusatzaufwand für ein dreiköpfiges Team zur detaillierten Auswertung der Informationen des "Smithsonian Meteorite Recovery Projects" bzw. des Wetter-Radarnetzes dürften bei fünfjährigem Betrieb bei DM 500 000,- liegen.

W.T. Powers vom Dearborn Observatorium ermittelte den Aufwand für ein neues fotografisches Beobachtungsnetz, das 10 Prozent der Fläche der USA überdecken würde; die Kosten hierfür lägen zwischen 4 und 40 Millionen DM (Powers 1968).

J. Accetta weist darauf hin, daß alle amerikanischen Überwachungssysteme militärischer und ziviler Art derzeit täglich 15 000 Objekte im oberen Luftraum erfassen. Hiervon lassen sich i.a. 800-900 nicht näher identifizieren und werden normalerweise rechnergesteuert ausgeschieden. Ein spezielles UFO-Auswertungsprogramm müßte in Kreuzkorrelation jeweils etwa 20 Parameter testen, um bekannte Phänomene wie Mikrometeoriten, Aurora-Effekte, in die Atmosphäre eintretende Satelliten (Re-Entries) u.a. zu unterdrücken. Die dann noch verbleibenden Objekte müßten als unidentifizierbar bezeichnet werden, wobei jedoch keinerlei weitere wissenschaftlich verwertbare Erkenntnisse über diese "Unbekannten" gewonnen wären. Ein solches Zusatzprogramm würde nach J. Accetta 180 000 US-Dollar kosten (Brand 1977:25, Accetta 1977).

US-Wissenschaftler Larry W. Bryant schlägt einen speziell konstruierten Satelliten zur Entdeckung unbekannter Himmelsobjekte vor. Für die Entwicklung bis zum Start eines solchen Satelliten müßten innerhalb von fünf Jahren etwa 100 Millionen DM aufgewendet werden (Condon 1970:804). Hier erscheint es wohl zweckmäßiger, bereits vorhandene Beobachtungs- und Spionagesatelliten, die ja mit modernsten Kameras und teuerster Elektronik ausgerüstet sind, mitzuverwenden. In diesem Falle müßten allerdings speziell geschulte Wissenschaftler, die mit dem Spektrum der UFO-Phänomene gut vertraut sind, die vorliegenden Daten auswerten bzw. besondere computergestützte Analyseprogramme entwickeln. Ob derartige Verfahren wegen der hohen Geheimhaltungsstufe der Bilder von Spionagesatelliten von Zivilpersonen durchführbar sind, bleibt indes fraglich. - Immerhin sind in den USA Bestrebungen im Gange, wenigstens die Aufklärungsaufnahmen älterer Satellitengenerationen bedingt zur Auswertung freizugeben (Paul 1980:153).