



Dayton Miller (1866-1941)

Dayton Millers Äther-Drift Experimente: Ein neuer Blick*

von James DeMeo, Ph.D.

Direktor des Oregoner biophysikalischen
Forschungs-Labors,
Greensprings, PO-Box 1148, Ashland, Oregon
97520 USA.

Telefon/Fax: 541-552-0118

E-Mail: [Info \(an\) orgonelab.org](mailto:Info(an)orgonelab.org)

Übersetzung aus dem Englischen von M. Hüfner
E.-Mail: mathias.huefner@t-online.de

„Der Effekt [der Äther-Drift] hat durchgehend weiter bestanden. Nach Berücksichtigung aller möglichen Fehlerquellen ist dort immer ein positiver Effekt geblieben.“ - Dayton Miller (1928, S.399)

„Meine Meinung über Millers Experimente ist die folgende. ... Wenn das positive Ergebnis bestätigt wird, dann wird die spezielle Relativitätstheorie und mit ihr die allgemeine Relativitätstheorie in ihrer gegenwärtigen Form ungültig sein. Experimentum summus iudex. Nur die Gleichwertigkeit der Trägheit und der Gravitation würde bleiben, jedoch würden sie zu einer erheblich anderen Theorie führen müssen.“

- Albert Einstein, in einem Brief zu Edwin E. Slosson, 8. Juli 1925 (von einer Kopie im hebräischen Hochschularchiv, Jerusalem.) Siehe unten die Zitate von Silberstein 1925 und Einstein 1926.

„Ich glaube, dass ich wirklich das Verhältnis zwischen der Gravitation und der Elektrizität gefunden habe und ich nehme an, dass die Miller-Experimente auf einem grundlegenden Fehler basieren. Andernfalls stürzt die ganze Relativitätstheorie wie ein Kartenhaus ein.“

- Albert Einstein, in einem Brief an Robert Millikan, im Juni 1921 (in Clark 1971, S.328)

„Stellen Sie sich vor, dass ich auf mein Lebenswerk mit ruhiger Zufriedenheit zurück schaue. Aber aus der Nähe schaut es ziemlich differenziert aus. Es gibt nicht ein einziges Konzept, von dem ich überzeugt bin, dass es Bestand haben wird und ich fühle mich unsicher, ob ich im Allgemeinen auf dem rechten Weg bin.“

- Albert Einstein, auf seinem 70. Geburtstag, in einem Brief an Maurice Solovine, 28. März 1949 (in B. Hoffman *Albert Einstein: Schöpfer und Aufrührer* 1972, S.328)

Die Geschichte der Wissenschaft bezeichnet das Äther-Drift-Experiment von 1887 von Albert Michelson und Edward Morley als den entscheidenden Wendepunkt, nach dem der Energie-Äther des Weltraumes durch den Mainstream der Physiker verworfen wurde. Danach wurde das Postulat „des leeren Raumes“, zusammen mit in Verbindung stehenden Konzepten, die die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit verlangen, wie in Albert Einsteins Relativitätstheorie (behauptet wird) bereitwillig aufgenommen. Das jetzt berühmte *Michelson-Morley-Experiment* wird in fast jedem Physik-Lehrbuch für seine behaupteten

„Null“ oder „Negativ“ Ergebnisse zitiert. Jedoch weniger bekannt ist die weit bedeutendere und detailliertere Arbeit von Dayton Miller.

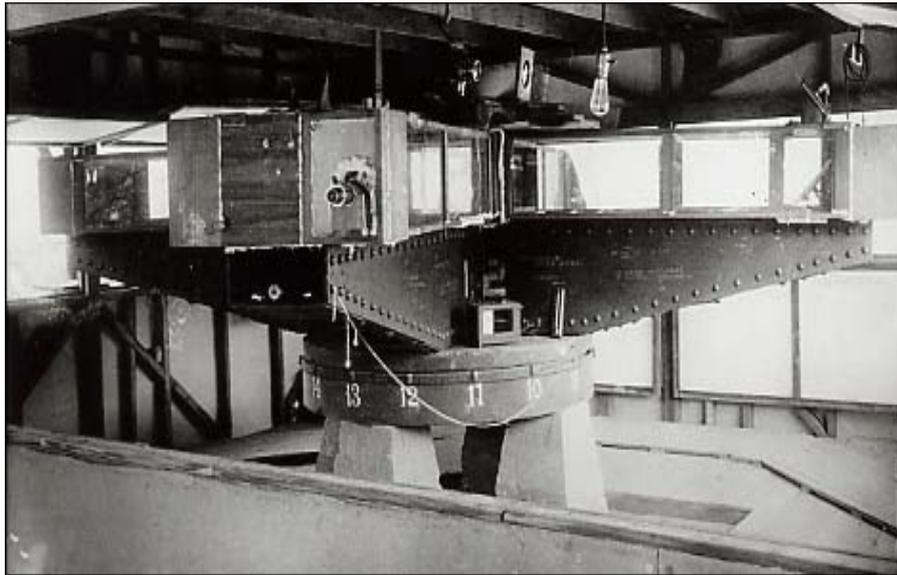


Abbildung 1: Case Archive W.R.U.

Dayton Millers Lichtstrahl Interferometer, mit 4,3 Metern Kreuzlänge, war mit einem Spiegel-reflektierten Lichtweg von 64 Metern der größte und der empfindlichste Apparat dieser Art, der überhaupt konstruiert worden ist. Er wurde 1925-1926 bei einer Reihe von Äther-Drift-Experimenten auf dem Mount Wilson verwendet. Die schützende Isolierung wurde für diese Fotografie entfernt, und die vorhandenen Fenster zum Schutz ringsherum befanden sich auf Höhe des Interferometer-Lichtweges (Siehe unten).

Der Aufsatz von Dayton Miller in den *Reviews of Modern Physics* von 1933 führt seine positiven Ergebnisse von 20 Jahren experimenteller Forschung in der Frage der Äther-Drift einzeln auf und bleibt die grundlegende **Arbeit bezüglich der Lichtstrahl-Interferometrie**.¹ Es wurden auch andere positive Äther-Nachweis-Experimente, wie die Arbeit von Sagnac (1913) und Michelson und Gale (1925) durchgeführt und die Existenz einer Veränderung der Lichtgeschwindigkeit dokumentieren ($c+v > c-v$), aber diese waren nicht ausreichend durchkonstruiert für die Entdeckung einer größeren kosmologischen Äther-Drift der Erde und des Sonnensystems, die sich zusammen durch den Hintergrund des Raumes bewegen. Die Arbeit von Dayton Miller über die Äther-Drift war jedoch so konstruiert, dass sie *durchweg positive Ergebnisse erbrachte*.

Millers Arbeit, die von 1906 bis in die Mitte der Dreißiger Jahre des vorigen Jahrhunderts dauerte, stützt am nachhaltigsten die Idee einer Äther-Drift der Erde durch ein kosmisches Medium mit Berechnungen der tatsächlichen Richtung und der Größe der Drift. Um 1933 stellte Miller fest, dass die Erde mit einer Geschwindigkeit von 208 km/s. in Richtung zum Scheitelpunkt in der südlichen Himmels-Hemisphäre, in Richtung zu dem Schwertfisch, (Rektaszension 4 Stunden 54 Min. und Declination von $-70^{\circ} 33'$) mitten in die großen

1 Die Arbeiten wurden am "Case Institute of Technologie" früher unter dem Namen "Case School of Applied Science" bekannt in Cleveland Ohio durchgeführt. Das private Institut wurde von Leonard Case Jr. 1877 gegründet. Die Schule zog 1885 in die Nachbarschaft der 1826 gegründeten Western Reserve University um. Dort wurden dann die von Michelson und Morley veröffentlichten Interferometer-Experimente gemacht. Aus dem Case Institut und der Western Reserve Universität entstand 1967 die Case Western University. (der Übersetzer)

Magellansche Wolke treibt, 7° vom Südpol der Sonnenbahn entfernt. (Miller 1933, S.234) Das basiert auf einer am Interferometer gemessenen Verschiebung von etwa 10 km/s. und der Annahme, dass die Erde durch einen stationären, aber von der Erde mitgenommenen Äther in diese bestimmte Richtung geschoben wird, die die Geschwindigkeit des Äthers von etwa 200 auf 10 km/s an der Erdoberfläche senkt. Heute jedoch ist Millers Arbeit kaum bekannt und wird nur selten erwähnt, wie es auch bei fast allen Experimenten der Fall ist, die positive Ergebnisse zu einem Äther im Weltraum lieferten. Die Moderne Physik verweist heute stattdessen auf die viel frühere und weniger bedeutende Arbeit von Michelson-Morley aus dem Jahre 1887, „die bewies, dass der Äther nicht existiert“.

Während Miller eine schwere Zeit hatte, einige seiner Zeitgenossen von der Wirklichkeit seiner Äther-Messungen zu überzeugen, konnte er offenbar in dieser Hinsicht doch nicht ganz ignoriert werden. Als Absolvent der Physik der Princeton Universität, Präsident der Amerikanischer Physikalischen Gesellschaft und der Akustischen Gesellschaft von Amerika, Vorsitzender der Abteilung der Physikalischen Wissenschaften des nationalen Forschungsrats, Vorsitzender des Fachbereichs Physik der Fachschule der Angewandter Wissenschaft (heute Case Western Reserve University) und Mitglied der nationalen Akademie der Wissenschaften, die für seine Arbeit in der Akustik weithin bekannt ist, war Miller kein „Außenseiter“. Zu seinen Lebzeiten publizierte er eine Reihe von Aufsätzen, die harte Fakten bezüglich der Existenz einer messbaren Äther-Drift vorlegten und er verteidigte erfolgreich seine Ergebnisse gegen eine nicht geringe Anzahl von Kritikern, einschließlich Einstein. Seine Forschungsarbeit basiert auf einem Lichtstrahl-Interferometer der gleichen Bauart wie es von Michelson-Morley benutzt wurde, aber von größerer Empfindlichkeit mit einem erheblich längeren Lichtweg. Er nahm das Gerät hoch auf den Mount Wilson (über 6.000' Meereshöhe) mit, wo die Erde-gebundene Äther-Theorie voraussagte, dass der Äther sich mit einer höheren Geschwindigkeit als nahe dem Meeresspiegel bewegen würde. Zu seinen Lebzeiten konnte Millers Arbeit von seinen Kritikern nicht grundlegend untergraben werden. Jedoch gegen Ende seines Lebens war er isoliert, als seine Äther-Messungen einfach durch den größeren Teil der Fachwelt der Physiker, dann fasziniert von Einsteins Relativitätstheorie, ignoriert wurden.

Nach seinem Tode 1941 wurde schließlich Millers Arbeit nach der Veröffentlichung eines kritischen Aufsatzes von 1955 in den *Reviews of Modern Physics* von Robert S. Shankland, S.W. McCuskey, F.C. Leone und von G. Kuerti (später als das „Shankland-Team“ oder „Shankland“-Papier bezeichnet) als erledigt betrachtet, nachdem diese behaupteten, einen angemessenen und umfassenden Bericht über Milles Daten gemacht und dabei erhebliche Fehler gefunden zu haben.

Lloyd Swensons *Etherischer Aether* (1972) stellt eine flüchtige Diskussion über Miller und seine „unerklärlichen“ positiven Ergebnisse dar und misst dieser Kritik des Shankland Teams ein hohes Maß an Bedeutung bei. Swenson schrieb:

„... nach umfangreicher Beratung mit Einstein, entschied Shankland „ Millers Beobachtungen einer gründlichen Kritik zu unterwerfen... Einstein zensierte den endgültigen Entwurf [von Shanklands Vorveröffentlichungs-Manuskript] und schrieb einen persönlichen Brief der Anerkennung für die abschließenden Erklärungen zu den kleinen periodischen Überreste von [Millers] Mount-Wilson-Experimenten.“ (Swenson, S.243)

Im August 1954 antwortete Einstein an Shankland²:

„Ich bedanke mich vielmals dafür, dass Sie mir Ihre sorgfältige Studie über die Miller-Experimente geschickt haben. Jene Experimente, mit soviel Sorgfalt durchgeführt, verdienen selbstverständlich eine sehr sorgfältige statistische Untersuchung. Das um so mehr, da das Bestehen eines nicht trivialen positiven Effektes das Fundament der theoretischen Physik tiefer beeinflussen würde, als es momentan angenommen wird. Sie haben überzeugend gezeigt, dass der beobachtete Effekt außerhalb des Bereichs der versehentlichen Abweichungen ist und deshalb eine systematische Ursache haben muss, die nichts mit einem „Ätherwind“ zu tun hat, sondern mit Temperaturunterschieden der Luft, die die zwei Lichtbündel durchqueren, welche die Interferenzbänder erzeugen.“
(Shankland, 1973a, S.2283)

Nach den oben genannten Darstellungen würde es zweifellos scheinen, dass der Fall Miller nun abgeschlossen wäre und dass alle Unklarheiten schließlich ausgeräumt wären. Damit, dass das stärkste Argument für die kosmische Äther-Drift als das angebliche Resultat eines Temperaturfehler beiseite gefegt wurde, konnte Einsteins Relativitätstheorie an Popularität und Dominanz weiter wachsen.

Hier wird der Autor die Kritiken des Shankland-Teams von 1955 mit dem, was wirklich in Millers erschienenen Arbeiten enthalten war, vergleichen, vornehmlich seinen Aufsatz von 1933, der seine Arbeit über das Thema zusammenfasste. Ich³ behaupte: **Das Shankland-Papier, 14 Jahre nach Millers Tod veröffentlicht, versucht spekulative Kritiken, die bereits vorher erhoben worden waren und zu Milles Lebzeiten schon widerlegt worden sind, wieder zu beleben und Miller somit eine ernste Glaubwürdigkeit zu verwehren.** Das Shankland-Papier verfälscht Millers Daten auf verschiedene Weisen und überdies verfälschte es sich auch selbst als eine endgültige Widerlegung⁴, die es zweifellos nicht war. Um dieses wichtige Thema der Wissenschaftsgeschichte richtig anzusprechen, zähle ich auch die wesentlichen Fakten von Millers Arbeit auf.

Die Grundprinzipien der Lichtstrahl-Interferometrie für die Entdeckung der Äther-Drift werden in den meisten Lehrbüchern beschrieben, jedoch mit dem typischen sachlichen Fehler (der darin besteht, dass das geringfügige positive Ergebnis des Michelson-Morley Experimentes fast immer als ein „Null-“ oder „Negativ-“ Ergebnis verfälscht wird) und so müssen sie hier nicht wiederholt werden. Jedoch gibt es neue Methoden, die von Miller in die Diskussion über die Äther-Drift eingebracht wurden, - zusammen mit den Eigenschaften des Interferometer-Aufbaus und den Arbeitsprinzipien, - die weitgehend unbekannt sind. Diese werden hier detailliert behandelt.

1. Millers Arbeit zur Interferometrie

Miller begann seine Arbeit über die Frage der Äther-Drift und Lichtstrahl-Interferometrie mit Edward Morley von 1902 bis 1906 unter Verwendung eines Apparates, der dreimal so empfindlich wie das ursprünglich von Michelson-Morley 1887 benutzte Interferometer war.

2 Albert Einstein starb 8 Monate darauf (*der Übersetzer*)

3 DeMeo

4 der Äther Existenz

In den späteren Jahre ab 1921 bis 1928 unternahm Miller an seinem Interferometer zusätzlichen Verfeinerungen für die Empfindlichkeit-Steigerung und erzielte in zunehmendem Maße bedeutende positive Ergebnisse. Sein Interferometer war das massivste und empfindlichste überhaupt, mit seinen eisernen Kreuzarmen von 4,3 Meter Länge und 1,5 Meter in der Höhe. Vier Sätze Spiegel wurden am Ende jedes Kreuzarmes angebracht, um die Lichtstrahlen 16mal horizontal mit einem Gesamt-Lichtweg von 64 Metern hin und her zu reflektieren und ausgehend von der gleichen Lichtquelle wieder

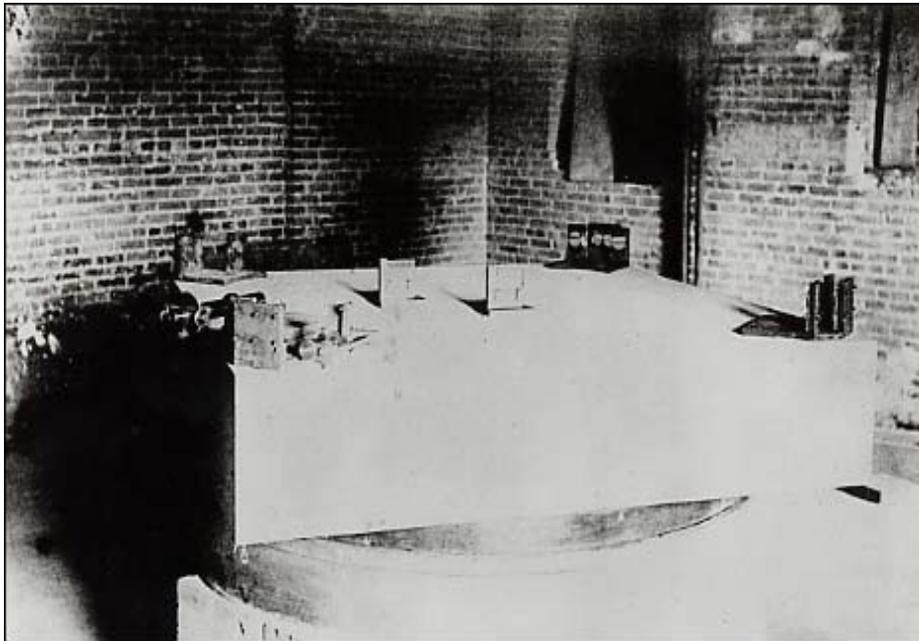


Abbildung 2: Case Archive W.R.U..

Das ursprüngliche Michelson-Morely Interferometer mit ungefähren 22 Meter Lichtstrahlweg, montiert auf einer festen Plattform im Keller des alter Case-Schul-Physikgebäudes . Dieses Interferometer war ungefähr ein Drittel so empfindlich wie das 64-Meter-Interferometer, das später von Miller konstruiert wurde. Eine schützende hölzerne Abdeckung über den Lichtstrahl-Wegen wurde für diese Fotografie entfernt. Solche dichten Bedeckungen und der Steinkeller, die abschirmend wirkten, verlangsamten die Bewegung des Äthers, wie Miller darstellte. Diese Probleme, zusammen mit einem verhältnismäßig kurzen Lichtweg und der Aufstellung an einem Ort in einem Keller mit einer verhältnismäßig niedrigen Höhe, garantierten praktisch nur ein kleines Messergebnis (aber nie „Null“).

vereint wurde, um schließlich Interferenz-Streifen zu bilden, deren Bewegung relativ zu einem Zeiger mit einem Vergrößerungsteleskop abgelesen wurden. Der große Apparat schwamm in einem runden Behälters mit flüssigem Quecksilber angefüllt und bildete eine erschütterungsfreie Unterlage für die Drehung der Apparatur. Die Streifen-Verschiebung-Bewegungen (in Zehnteln eines Interferenz-Streifens, in positiver oder negativer Richtung) wurden von einer Person beobachtet, die, während der Apparat sich drehte, mit herum ging und die Ablesungen ansagte, sobald eine Glocke automatisch schellte, wenn Elektroden in Abständen von 24° Kontakt aufnahmen (der Kreis war in 15 Teile unterteilt). Ein Assistent vermerkte dann die Ablesungen auf Papier. Es wurden Messreihen von den Drehungen des

Apparates aufgenommen, die zu verschiedenen Tageszeiten und in verschiedenen Jahreszeiten gemacht wurden. Die Daten wurden dann entsprechend der siderischen Zeit⁵ berechnet, die mit externen himmlischen Koordinaten korrelierten. Miller war von einem Äther-Erde-Mitnahme-Effekt⁶ überzeugt, was es notwendig machte, den Apparat in großer Höhe zu benutzen (um den vermuteten Mitnahme-Effekt auf Meeresspiegelniveau zu verringern), und er achtete zusätzlich bei seinen Experimenten darauf, dass die Wände auf dem Niveau des Lichtweges zur Luft hin offen waren, nur umhüllt mit Segeltuch. Nur Glas oder Glas- und Transparentpapier-Abdeckungen wurden entlang der Lichtstrahl-Wege benutzt, sobald alle Holz- oder Metallabschirmung entfernt waren. Im Gegensatz dazu hatte das originale Michelson-Morley-Interferometer einen Lichtweg von etwa 22 Metern (Michelson 1927, S.153). Dieses war im Keller eines der großen Steingebäude an der Case-Schule in Cleveland aufgestellt und die Experimente wurden mit einer undurchsichtigen hölzernen Abdeckung über dem Instrument durchgeführt.

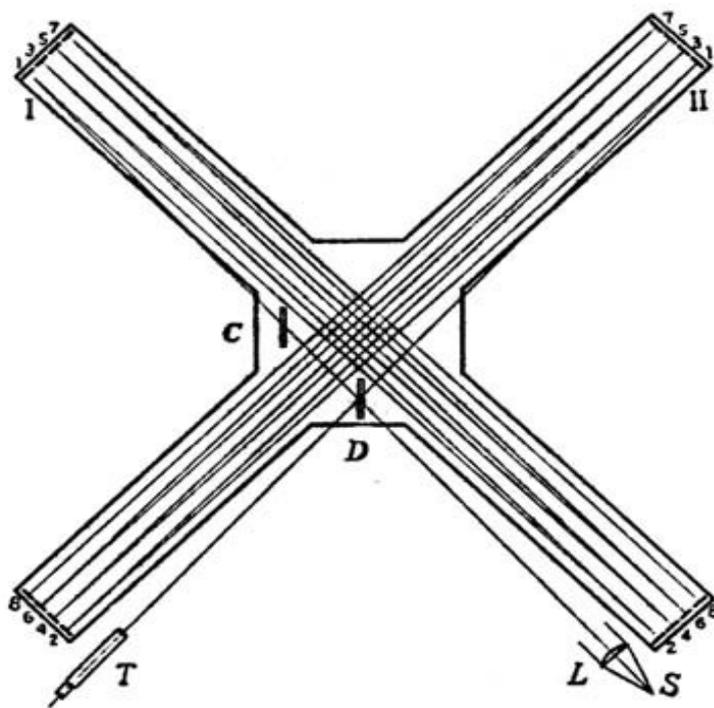


Abbildung 3: Lichtwege der Michelson-Morley und Miller-Interferometer, von oben gesehen. Die Quelle (S) erzeugt Licht, das die Linse (L) durchläuft und dann durch den halb durchlässigen Spiegel (d) aufgespalten wird. Die Strahlen reflektieren dann sich hin und her entlang Strahlengänge (I und II) an den Spiegeln (nummeriert 1-8) bevor schließlich durch den halb durchlässigen Spiegel (d) wieder verbunden werden und in einem kleinen Teleskop-Okular (T) abgebildet werden, in dem die Interferenz-Streifen beobachtet werden.

5 Der siderische Tag oder Sternentag ist gegenüber dem Tag in Ortszeit um etwa 3,94 Minuten kürzer, da die Ortszeit auf die Sonne bezogen ist und sich die Erde in 365 Tagen um die Sonne dreht.

6 Der Äther wurde vor Miller als ein starres, ruhendes Medium verstanden. Miller war davon überzeugt, dass der Äther wie eine Flüssigkeit oder ein Gas strömt.

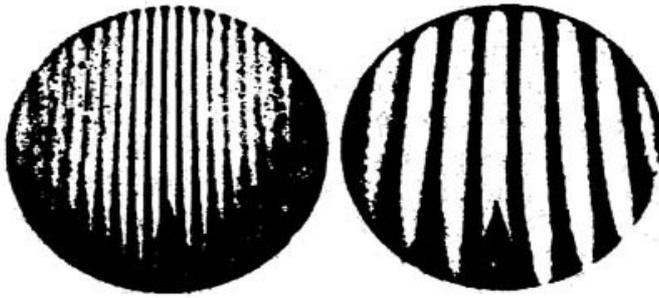


Abbildung 4: Die Interferenz-Streifen, wie sie im Interferometer-Teleskop gesehen wurden. Vergrößert durch ein Okular mit genau abgestuften Markierungen konnte man, während das Instrument gedreht wurde, die seitliche Bewegung oder Verschiebung der Streifen beobachten. Millers größerer Apparat benutzte ein Teleskop 50-facher Vergrößerung und es erlaubte unten vergrößerte Ablesungen von Hundertsteln eines Streifens, obwohl Ablesungen gewöhnlich in Zehnteln notiert wurden.

In seinem Aufsatz von 1933 veröffentlichte Miller die umfassendste Zusammenfassung seiner Arbeit und eine große Menge von Daten, die seine Schlussfolgerungen stützten. Insgesamt über 200.000 einzelnen Ablesungen wurden von über 12.000 einzelnen Drehungen des Interferometers gemacht, aufgenommen in den verschiedenen Monaten des Jahres, begonnen 1902 mit Edward Morley an der Case-Schule in Cleveland und beendet 1926 mit seinen Mount-Wilson Experimenten. Diese Daten umfassen noch nicht die vielen rigorosen Kontrolltests, die an der Case-Schule im Fachbereich Physik von 1922 bis 1924 aufgenommen wurden. Mehr als die Hälfte von Millers Ablesungen wurden am Mount Wilson 1925 und 1926 aufgenommen. Sie wurden unter Verwendung der ausgetüftelsten und streng überwachten Verfahren mit dem aussagefähigsten Satz von Experimenten durchgeführt. Es muss erwähnt werden, dass im Gegensatz dazu das ursprüngliche Michelson-Morley Experiment von 1887 nur sechs Stunden der Datenerfassung an vier Tagen (8. 9., 11. und 12. Juli von 1887) mit einer Gesamtsumme von nur 6 Drehungen ihres Interferometers mit einbezog. Allerdings, wie unten gezeigt wird, erzielten Michelson-Morley ursprünglich auch ein geringfügig positives Ergebnis, das systematisch durch die Moderne Physik ignoriert oder verfälscht worden ist. Wie durch Michelson-Morley angegeben:

„... ist die relative Geschwindigkeit der Erde und des Äthers vermutlich weniger als ein Sechstel der Orbitalgeschwindigkeit⁷ der Erde und zweifellos weniger als ein Viertel. ... Das Experiment wird deshalb in Abständen von drei Monaten wiederholt, und folglich werden alle Ungewissheiten vermieden.“
(Michelson-Morley 1887)

Leider und trotz aller gegenteiligen Beteuerungen nahmen sich Michelson-Morley nie jener zusätzlichen Experimente an, die zu verschiedenen Jahreszeiten aufgenommen, „alle Ungewissheit vermeiden“ sollten. Das jedoch tat Miller. In vielen Jahren entwickelte er einen in zunehmendem Maße empfindlicheren Apparat und verwendete ihn in größeren Höhen über Meeresspiegel und in offenen Strukturen. Er machte damit die klare und

⁷ Die Erde bewegt sich mit etwa 29,9 km/s um die Sonne. Also zwischen 5 und 7,5 km/s

positive Entdeckung des Äthers. Seine Experimente erbrachten systematische periodische Effekte, die auf eine ähnliche identifizierbare Achse der kosmischen Äther-Drift hinwiesen, allerdings von variabler Größe, abhängig von der Jahreszeit, der Uhrzeit, der Dichte der Materialien, die den Apparat abschirmen oder umgeben, und der Höhe, an der das Experiment durchgeführt wurde. Er argumentierte, dass Kellerstandorte oder die Interferometer, die mit undurchsichtigen Holz- oder Metallwänden abgeschirmt wurden, die kleinsten und unbedeutendsten Effekte erbrachten, während die, die in größeren Höhen und in weniger dichten Strukturen aufgenommen wurden, bereitwillig wahrnehmbare Effekte erbrachten. Das Michelson-Morley-Experiment zum Vergleich wurde im Keller eines Steingebäudes nahe dem Meeresspiegel aufgenommen. Allerdings lieferte es ein geringfügig positives Ergebnis, das in Übereinstimmung mit Millers Ergebnissen war.

*Millers Beobachtungen waren auch wegen der lange Zeitspanne seiner Messungen widerspruchsfrei. Er bemerkte, dass, als seine Daten auf Sternzeit grafisch dargestellt waren, sie „... **eine sehr auffallende Übereinstimmung ihrer Hauptmerkmale... für Azimut und Größe...**, ergaben, **als wenn sie mit einer gemeinsamen Ursache zusammenhingen...** Der beobachtete Effekt war von der Sternzeit abhängig aber unabhängig von täglichen und saisonalen Temperaturänderungen und anderen terrestrischen Ursachen, und... **ist ein kosmisches Phänomen.**“ (Miller 1933, S.231)*

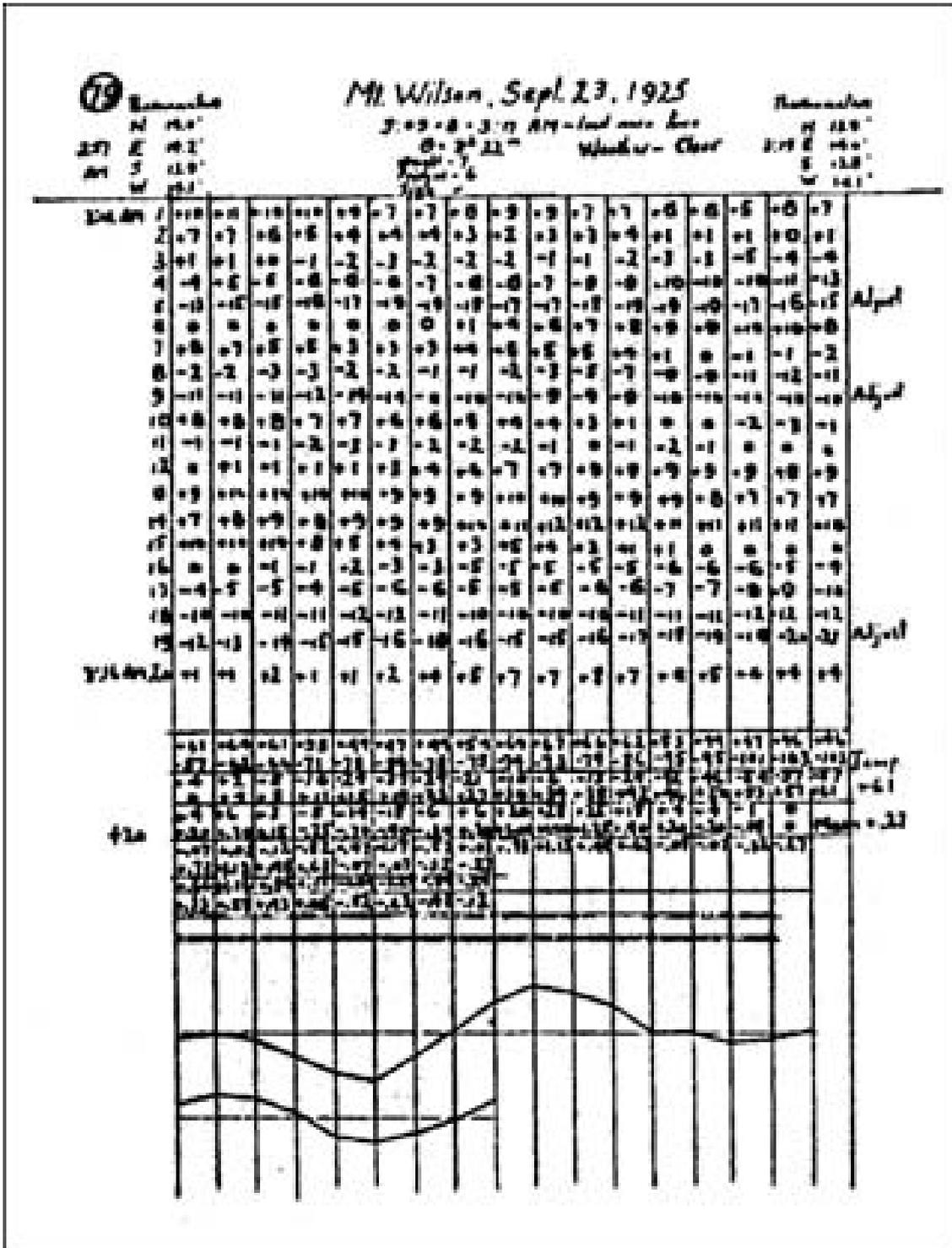


Abbildung 5: Ein typisches Meßprotokollblatt, das 20 Drehungen des Interferometers in diesem Fall am 23. September 1925 von 3:09 bis 3:17 morgens am Mount Wilson notiert. Über 300 dieser Meßprotokollblätter wurden von Miller allein am Mount Wilson notiert und sie umfassten mehr als 6000 Drehungen des Interferometers.

2. Die Debatten mit Einstein

Es gibt einige Zeitungsausschnitte, die eine bestimmte Spannung zwischen Albert Einstein und Dayton Miller seit den frühen zwanziger Jahren mindestens anzeigen. Im Juni 1921 schrieb Einstein dem Physiker Robert Millikan: „*Ich glaube, dass ich wirklich das Verhältnis zwischen der Gravitation und der Elektrizität gefunden habe und ich nehme an, dass die Miller-Experimente auf einem grundlegenden Fehler basieren. Andernfalls stürzt die ganze Relativitätstheorie wie ein Kartenhaus ein*“ (Clark 1971, S.328) Privat in Schrift und Wort, gab es einen Kampf um die philosophische Dominanz, und gelegentlich erreichte dieser Kampf auch die Öffentlichkeit:

IST die EINSTEIN-THEORIE ZU WIDERLEGEN

Fach-Wissenschaftler leitet

Weitere Studien in Äther-Drift.

Einstein rechnet mit Experimenten ab

Im Gespräch vor Wissenschaftlern an der Universität von Berlin hätte Einstein gesagt, dass die Äther-Drift-Experimente in Cleveland ein Nullergebnis zeigten, während sie auf Mount Wilson positive Ergebnisse zeigten. Deshalb beeinflusst die Höhe die Ergebnisse. Darüber hinaus hätten Temperatur Unterschiede eine Fehlerquelle geliefert.

„Das Problem mit Prof. Einstein ist, dass er nichts über meine Ergebnisse weiß.“ sagte Dr. Miller. „Ihm wurde vor dreißig Jahre gesagt, dass die Interferometer Experimente in Cleveland negative Ergebnisse zeigten. Wir sagten nie, dass die Ergebnisse negativ waren und sie lieferten tatsächlich keine negative Ergebnisse . Er sollte mir das Wissen zutrauen dass Temperaturunterschiede die Ergebnisse beeinflussen können. Er schrieb mir im November, dass er das vermutet. Ich bin nicht so einfältig, als dass ich die Temperatur nicht berücksichtigen würde.“
(Cleveland Plain Dealer newspaper, 27 Jan. 1926)

Der oben genannte Zeitungsbeleg ist bedeutend, da er zeigt, dass Einstein das Argument „des thermischen Artefakts“ gegen Millers Ergebnisse schon vor 1926 benutzte. Es gibt andere Belege von Einsteins Unzufriedenheit mit Millers Ergebnissen in „Conversations with Albert Einstein“, das von Robert Shankland in den Jahren nach Millers Tod geschrieben wurde. (Shankland 1963, 1973b)

3. Millers Kontrolltests

Miller war sich der Kritiken völlig bewusst, die gegen seine Ergebnisse vorgebracht wurden, dass sein Interferometer auf den einen oder anderen mechanischen, magnetischen oder thermischen Einfluss reagieren könne. Infolge seiner Größe und Empfindlichkeit erforderte das Interferometer ein sorgfältiges Eich-Verfahren vor jedem Gebrauch. Zur Einstellung wurden Schrauben mit extrem feinen Fäden benutzt, um die Spiegel zu justieren, und die abschließende Justierung konnte 100 Wellenlängen des Lichtes durch

gerade eine Drehung von 16° der Schraube trennen. Sogar das war für die abschließende Justierung unzulänglich. Diese wurde vorgenommen, indem man kleine Gewichte von etwa 100 Gramm an den Enden des Querbalkens hinzufügte, die genügten, eine Mikro-Biegung der Eisenkonstruktion von nur einigen Wellenlängen zu verursachen. Erst dann wurden die Interferenz-Streifen für die Messungen in Augenschein genommen. Und einmal im Gebrauch musste zusätzliche Sorgfalt angewendet werden, um Verzerrungen durch mechanische Erschütterungen zu verhindern. Infolgedessen unternahm Miller bei den Äther-Drift Experimenten von Anfang an umfangreiche Kontrolltests und Verfahren, um sich gegen Laborartefakte zu schützen und objektiv zu bestimmen, wie empfindlich gerade sein Apparat gegenüber externen Einflüssen war.

Besonders zwischen 1922 und 1924 waren Millers Kontrolltests am schärfsten. Er strebte an, die Kritiken anzusprechen, die er nach der früheren Arbeit empfangen hatte, um den Apparat so empfindlich wie möglich nur für die Äther-Drift herzustellen. Ein spezielles Interferometer aus Aluminium und aus Messing wurde konstruiert, um gegen die möglichen Effekte von magnetischer Einschnürung zu schützen (die gemessene periodische Äther-Drift war die selbe wie mit dem ursprünglichen Eisen-Interferometer). Maßnahmen wurden ergriffen, um Effekte der mechanischen Erschütterung - wie Anwendung eines losen oder festen Mittelbolzens zu beurteilen. Untergestelle von Holz, von Metall oder von Beton, wurden in den Quecksilber-Behälter getaucht, um die Effekte der Belastung und der Deformation zu beurteilen und zu korrigieren. Der Apparat durfte bei der Arbeit nicht berührt werden, sondern er wurde in einem Kreis durch eine dünne Schnur vorsichtig gezogen und in dem Quecksilber-Behälter schwimmend langsam auf die gewünschte Rotationsgeschwindigkeit beschleunigt. Verschiedene Lichtquellen wurden untersucht, angebracht an den verschiedenen Stellen des Apparates. Externe Lichtquellen wurden auch einschließlich Sonnenlicht untersucht, aber schließlich wurde eine künstliche Lichtquelle, die über der zentralen Achse des Instrumentes angebracht war, verwendet.

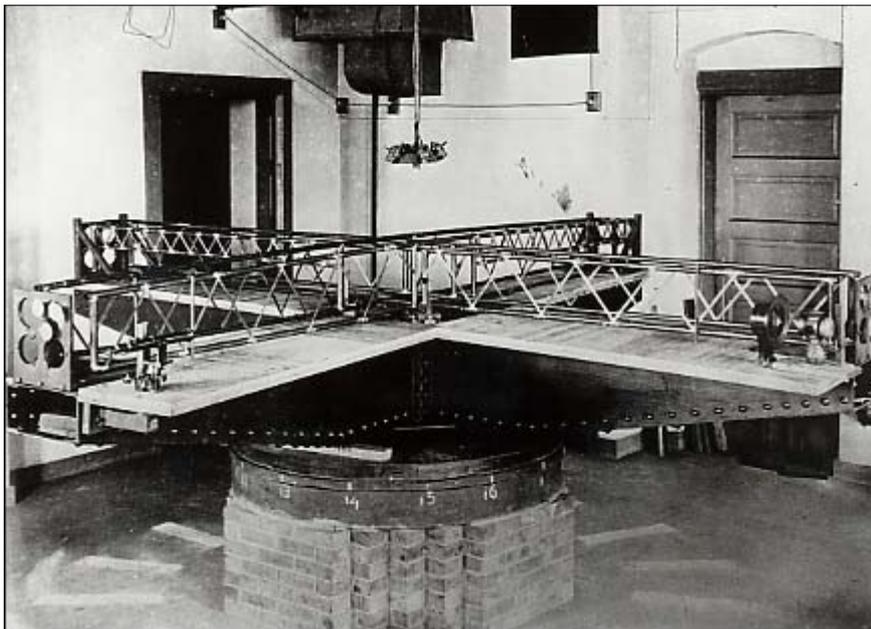


Abbildung 6: Millers Kontrolltests. Eine hölzerne Plattform ist für die Spiegel und die Optik des Interferometers, innerhalb des Gebäudes an der Case-Schule geliefert worden.

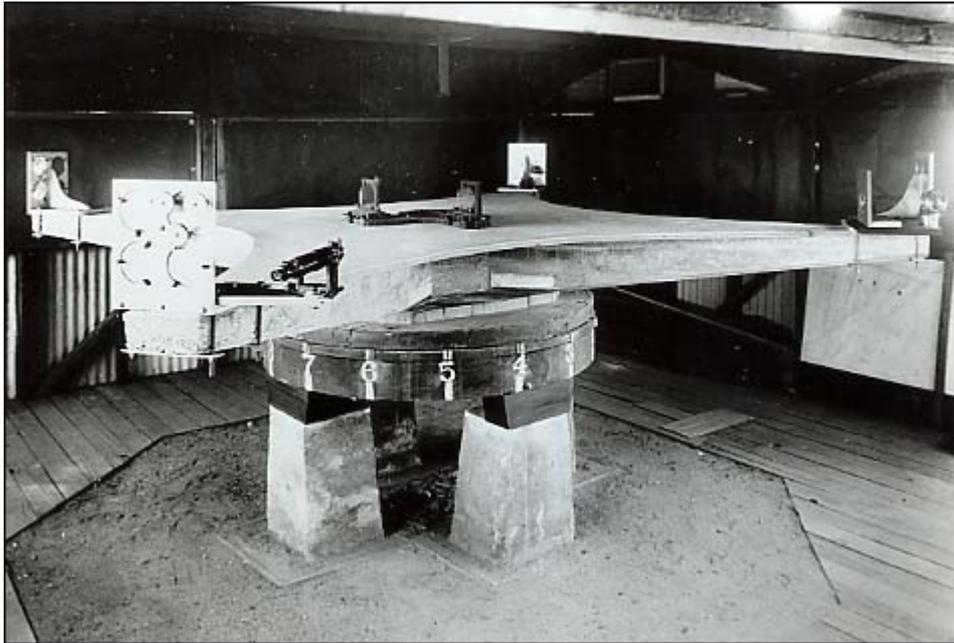


Abbildung 7: Eine massive Plattform stützt die Spiegel und die Optik des Interferometers innerhalb eines kleinen Schutzes auf dem Keller-Fußboden an der Case-Schule.

Mögliche Temperatureffekte wurden ausgewertet, indem man parabolische Heizstrahler verwendete, um den Apparat und die Luft, durch die der Lichtstrahl lief, künstlich zu erhitzen. Dieses Experiment zeigte, dass das Interferometer offenbar für künstliche Heizung empfindlich war und so wurden Schritte unternommen, um den Effekt zu beseitigen. Stark strahlende Wärmequellen hatten gelehrt: Sie würden den Apparat schlecht verdrehen, wenn sie auf nur einen Arm oder ein paar Arme der Eisenquerbalken fokussiert werden. Gleichmäßige Erwärmung des Apparates hatte keinen solchen Effekt, aber die Metallarme wurden dennoch mit einer 1 Zoll dicken Kork-Isolierung bedeckt, um sie gegen strahlende thermische Effekte zu schützen. Dem Lichtweg wurde ein Glasgehäuse gegeben, das die Temperatur nach innen stabilisierte, und später wurde eine helle Abdeckung transparenten Papiers über dem Glasdeckel hinzugefügt, die die Äther-Drift nicht beeinflusste, aber weiter gegen mögliche Temperaturveränderungen schützte. Geringe thermische Effekte wurden auch ausgewertet, wie die Wärme des menschlichen Körpers, indem man den Assistenten an verschiedene Orte platzierte, während der Apparat gedreht und betrieben wurde. Temperatureffekte aus der weiteren Umgebung wurden auch ausgewertet. Frühe Äther-Drift Experimente, einschließlich der von Michelson-Morley und von Morley-Miller, wurden innerhalb der Kellerstandorte mit verhältnismäßig stabilisierten Temperaturen aufgenommen. Diese waren aber wegen der schweren und dichten Baumaterialien von der Äther-Drift abgeschirmt. Millers Äther-Drift-Experimente auf dem Mount Wilson erforderten ein anderes Herangehen. Es wurde ein spezielles Haus konstruiert, um das Interferometer zu schützen. Es hatte einen Fußboden, Wände und ein Dach und mit einer Plane bedeckte Fenster ringsherum auf dem Höhen-Niveau des Interferometer-Lichtstrahls. Während seiner letzten Serie der Mount-Wilson-Experimente 1925-1926 wurde eine zeltähnliche Bedeckung über dem Dach und den Wänden aufgerichtet, um eine zusätzliche Abschirmung gegen direktes Sonnenlicht zu haben und um thermische Schwankungen oder strahlende Heizeffekte von den Wänden zu vermindern.

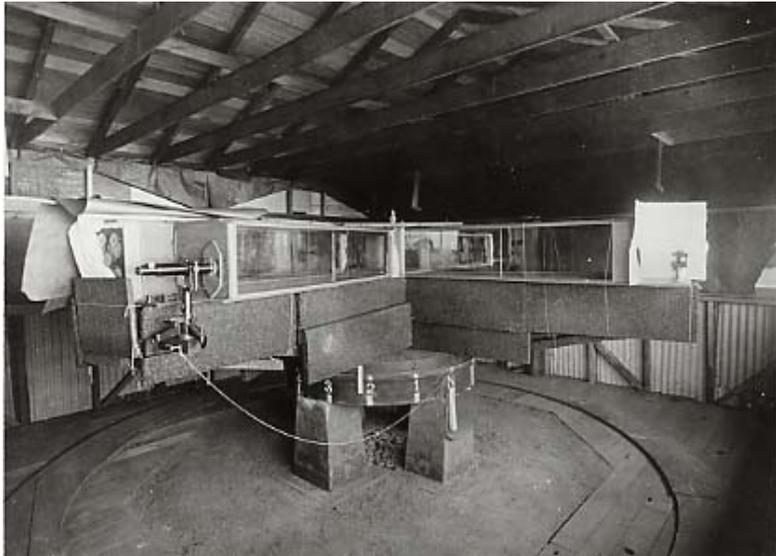


Abbildung 8: Millers voll-isoliertes Interferometer, wie es schließlich am Mount Wilson, c.1925 eingesetzt wurde, mit einer 1" isolierenden Korkschicht als Abdeckung der Metallstützstruktur vertäfelt und der Glas- und Transparentpapier-Bedeckungen entlang des Lichtweges (das Papier ist für die Fotografie entfernt). Diese Schritte beseitigten alle wesentlichen Einflüsse der Temperatur-Unterschiede des Raumes auf den Apparat und die Luft innerhalb des Lichtweges, aber erlaubten noch die Bewegung der Äther-Drift.

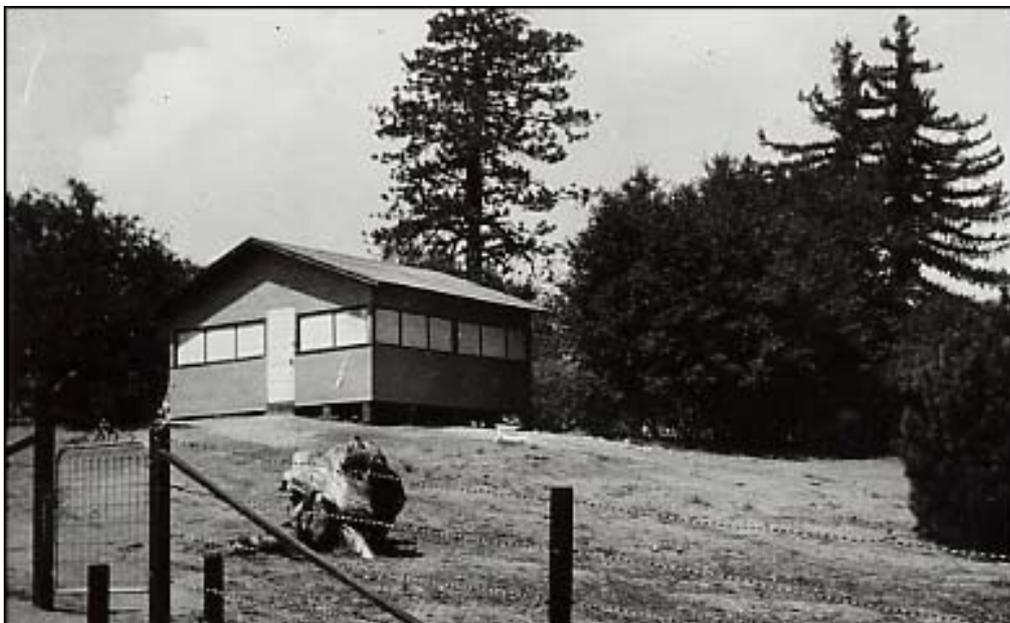


Abbildung 9: Millers Interferometer-Haus auf dem Mount Wilson mit einer Plane bedeckte Fenster ringsherum und isolierenden „Biberbrett“-Wänden (hölzerne Faserzusammensetzung).



Abbildung 10: das gleiche Haus mit einer Zeltabdeckung über dem Dach und den Wänden, um die Temperaturen weiter zu stabilisieren.



Abbildung 11: Standort von Millers Interferometer-Haus, das hoch auf dem Mount Wilson (Pfeil) an einem Platz thronte, der später als „Äther-Felsen“ bekannt wurde. Heute gibt es dort keinen Beleg von Millers umfangreicher Arbeit am Mount Wilson, nur eine Erinnerungsplakette, die Michelson und Einstein geweiht ist.

Miller bemerkte, dass er zu keiner Zeit während seiner gesamten Arbeit über diese Frage, jemals irgendwelche periodischen Effekte beobachtete, die sich in entsprechenden Normalzeitkoordinaten ausdrückten, wie sich das darstellen würde, wenn ein thermischer Effekt etwa Sonnen-Wärme von einer bestimmten Wand ausstrahlen würde. Da die Messungen zu verschiedenen Tageszeiten und in den verschiedenen Jahreszeiten gemacht wurden, würde ihre Amplitude sich unterscheiden, aber die Richtung der Äther-Drift würde sich nur auf die gleichen durchschnittlichen Punkte entlang eines Stern-Azimuths verschieben. Das wird grafisch in Tabellen 1, 2 und 3. demonstriert. Die Messungen waren

sowohl Breitengrad-abhängig, als auch, wenn man sie mit Aufmerksamkeit bezüglich Erdrotation analysierte, von der axiale Neigung der Erde bei der Bewegung um die Sonne und auch der Sonnen-Bewegung durch den galaktischen Raum abhängig. Schließlich deckte er einen allgemeinen kosmologischen Richtungsvektor der Äther-Drift auf.

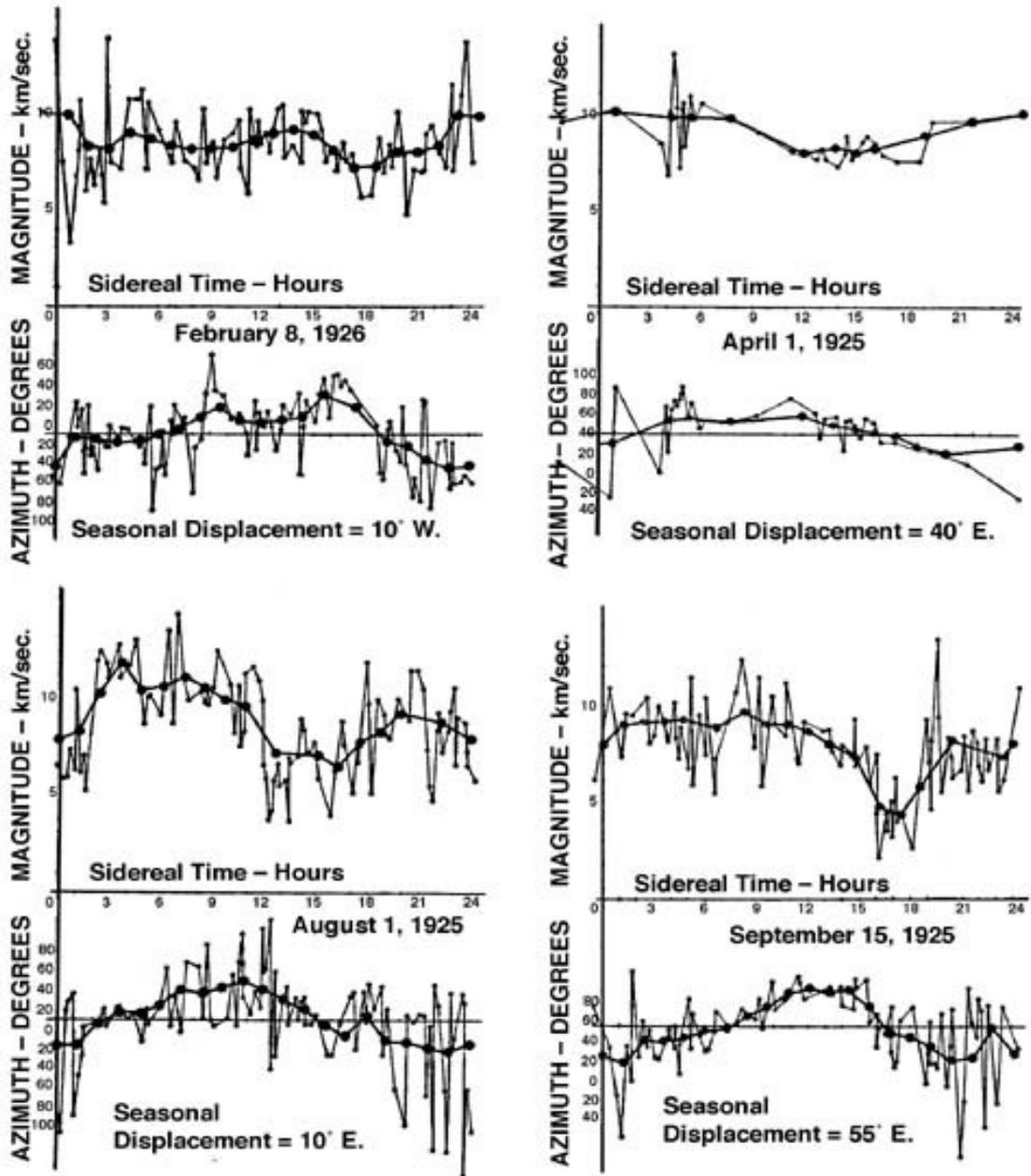


Tabelle 1: GESCHWINDIGKEITEN UND AZIMUTE VON Äther-DRIFTS, von den vier 10-tägigen Messreihen am Mount Wilson, 1925-1926. Die Bildlegenden wurden nach den Vorlagen in Miller, 1933, p.229. neu entworfen)

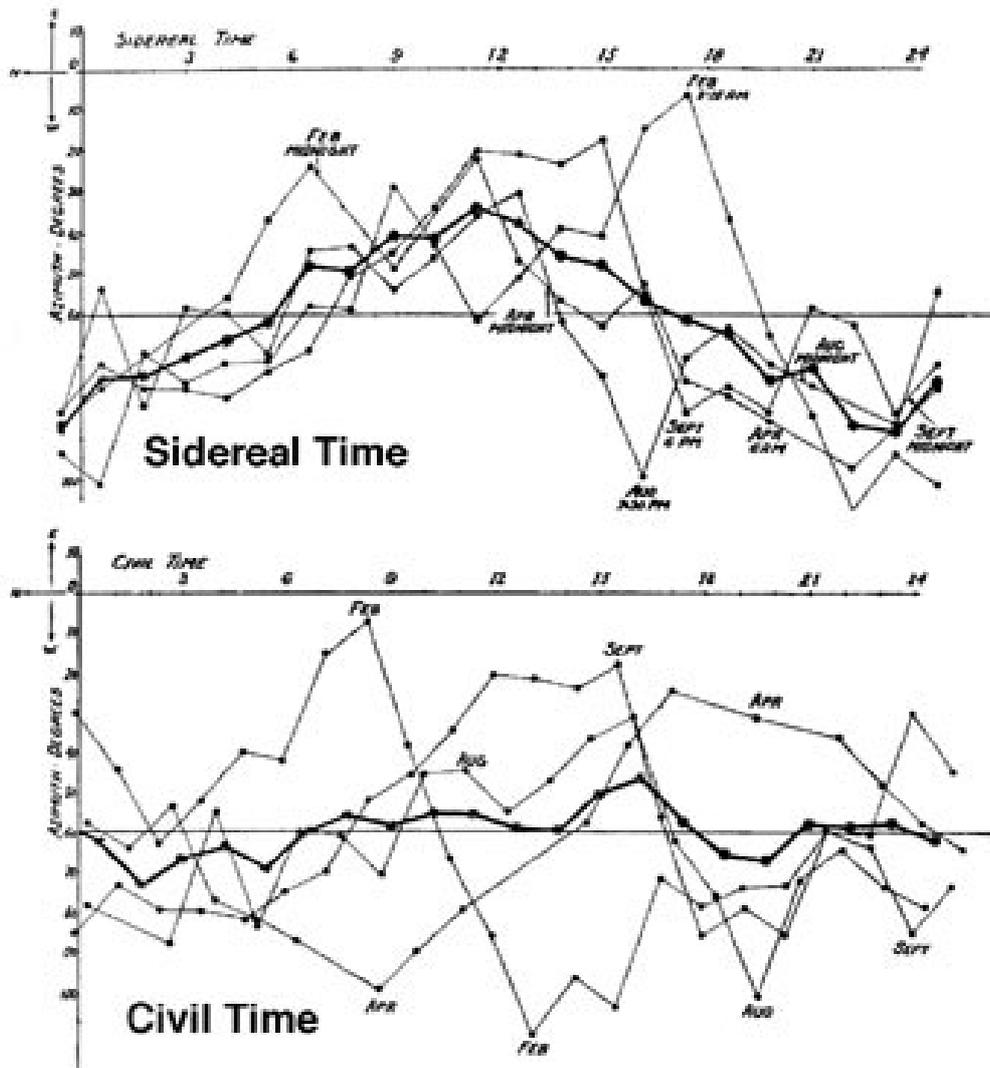


Tabelle 2: PERIODIZITÄT DER GLOBALEN ÄTHER-DRIFT, von Dayton Millers Mount Wilson Äther-Drift Experimenten von 1925-26. Die obere Grafik gibt Daten von vier verschiedenen Monaten oder Epochen(*) wider, gemessen zu verschiedenen Jahreszeiten und nach der Sternzeit organisiert, zeigt sie eine bestimmte periodische Kurve. Die dicke Linie ist der Durchschnitt aller vier Epochen. Das untere Diagramm stellt die gleichen Daten in Ortszeitkoordinaten grafisch dar; hier verteilen sich die grafischen Daten entlang des Diagramms ohne offensichtliche Periodizität. Das zeigt, die ermittelte Achse und die Periodizität der Äther-Drift ist die selbe für verschiedene Jahreszeiten, aber sie kann nur gesehen werden, wenn die Daten innerhalb eines kosmologischen, beigeordneten Sternsystems angesehen werden. (Von Miller 1928, p.362) Diese Datenkurven sind entlang der azimuthalen Mittelwerte wie in Tabelle 1. angeordnet, die später für Millers Veröffentlichung von 1933 neu berechnet wurden.

(*)Der Begriff Epoche bedeutet der gleiche Monat über mehrere Jahre - Bemerkung des Übersetzers

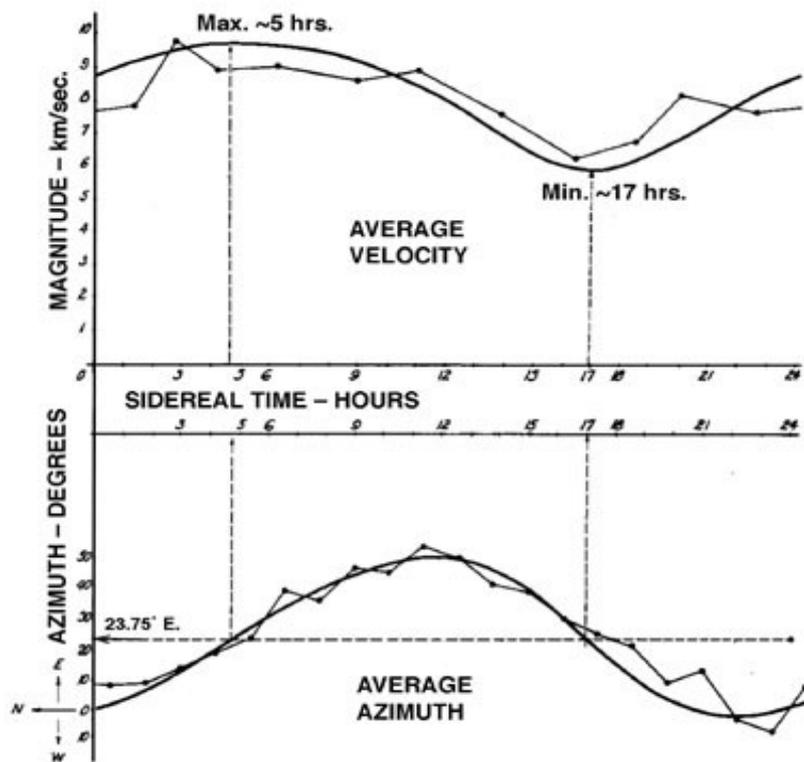


Tabelle 3: DURCHSCHNITTLICHE GESCHWINDIGKEIT UND AZIMUT DER GLOBALEN Äther-Drift, von Dayton Millers Mount-Wilson Äther-Drift Experimenten 1925-26.

Oberes Diagramm: Durchschnittliche Schwankungen der beobachteten Größe der Äther-Drift von allen vier Epochen der Messungen. Die maximale Geschwindigkeit tritt um ungefähr 5 Uhr Sternzeit auf und die minimale Geschwindigkeit tritt etwa 17 Uhr Sternzeit auf. Während Millers Aufsatz von 1933 annahm, dass die Erde durch den Äther gedrückt würde und sich in Richtung zu Dorado bewege, nahe dem südlichen Pol der Fläche der Sonnenbahn, waren Bewegung und Richtung der Äther-Drift hinter dem Interferometer genau entgegengesetzt dieser, in Richtung zum Drachen nahe dem Nordpol der Fläche der Sonnenbahn (17 Stunden Rektaszension und $+68^\circ$ Deklination). Es ist vom Standpunkt seiner Arbeitshypothese wichtig, die Konzepte der „Nettobewegung der Erde“ gegen die „Richtung der Äther-Drift“ zu erklären. Jedoch wenn der Äther selbst in Bewegung ist, würde das Auftreten als eine kosmische Primärkraft, die Richtungen der Äther-Drift und die Nettobewegung der Erde identisch sein, allerdings mit verschiedenen Geschwindigkeiten. Unteres Diagramm (oben): Durchschnittliche Schwankungen der beobachteten Azimut-Ablesungen entsprechend der Sternzeit. Dieses Diagramm benutzt die gleiche durchschnittliche Datenkurve wie in Tabelle 2 (oberes Diagramm) veröffentlicht von Miller 1928 (p.363) aber zu der Zeit wurde ein anderer Grundliniendurchschnitt benutzt. Das gleiche Diagramm wird hier zum ersten Mal dargestellt unter Verwendung von Millers korrigierten Saison-Mittelwerte, wie 1933 veröffentlicht (p.235), die helfen, die Richtung der Äther-Drift zu definieren. Erstaunlich ist, die unabhängigen Mittelwerte für die vier Epochen, die von Miller zur Verfügung gestellt werden (Feb. = -10° westlich von Norden, April = $+40^\circ$ Osten, Aug. = $+10^\circ$ Osten, Sept. = $+55^\circ$ Osten) zusammen eine mittlere Verschiebung von 23.75° östlich von Norden erbringen. Das kommt der achsialen Neigung der Erde von 23.5° sehr nah, und kann kaum übereinstimmender sein.

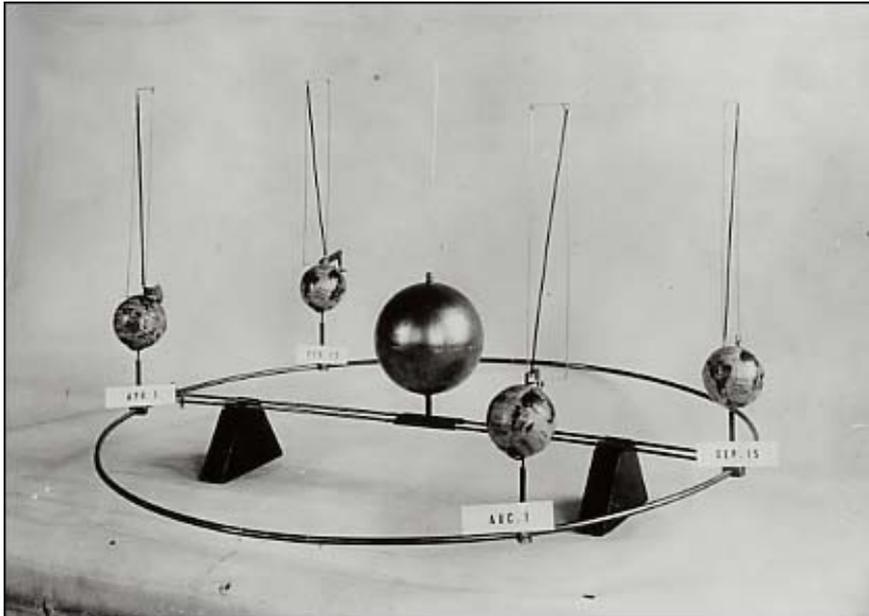


Abbildung 12: Ein Modell konstruiert von Miller, das die Richtungen der Äther-Drift für die vier Saisonepochen der Erde anzeigt, während sich die Sonne bewegt. Die Drift-Richtung in diesem Modell scheint zur Fläche der Sonnenbahn ungefähr senkrecht zu sein.

Vom Lesen seiner Veröffentlichungen erhält man den Eindruck von Dayton Miller als einem sehr vorsichtigen und außergewöhnlich geduligen Experimentator, jemandem, der jede mögliche Vorsichtsmaßnahme traf, um seinen Apparat so abzusichern, dass er nur das interessierende Phänomen ermittelte. Er schien auch mit der Möglichkeit ziemlich zufrieden zu sein, dass, nachdem er alle verschiedenen Kontrollen durchgeführt hatte, um den Apparat von den thermischen Effekten im Messraum abzuschirmen, er schließlich eine wahre „Null“ oder „null“ Effekt erhalten könnte. Er schien kein „Gläubiger“ bezüglich der Äther-Drift zu sein, der leicht Beeinflussungen erliegen würde. Er war ein echter Wissenschaftler, engagiert die Wahrheit über die Materie zu finden. Ein ungültiges Ergebnis wurde nicht beobachtet, jedoch und seine Bemühungen, die mechanischen und thermischen Einflüsse heraus zu halten, beseitigten nie die beobachteten periodischen sideralen Veränderungen, die während seiner experimentellen Arbeit weiter bestanden. Mehr über Millers Kontrollverfahren wird weiter unten gesagt.

4. Michelson und andere bestätigten eine Äther-Drift

Millers Arbeit erhielt schließlich eine indirekte Unterstützung von Albert Michelson 1929, mit der Veröffentlichung „der Wiederholung des Michelson-Morley Experimentes“ (Michelson, Pease, Pearson 1929). Der Aufsatz berichtete über drei Versuche, Äther-Drift-Streifenverschiebungen, unter Verwendung von Lichtstrahl-Interferometrie zu erzeugen, die denen ähnlich waren, die ursprünglich in den Michelson-Morley (M-M) Experimenten eingesetzt wurde.

Im ersten Experiment, aufgenommen im Juni 1926, wurde das Interferometer mit den gleichen Abmessungen wie der originale M-M-Apparat mit einem Lichtweg von etwa 22 Metern verwendet. Es wurde eine Streifenverschiebung von 0,017 vorausgesagt, aber das

Ergebnis war: „Keiner Verschiebung dieser Größenordnung wurde beobachtet“. Das zweite Experiment, aufgenommen an nicht näher angegebenen „Herbst“ Tagen 1927, mit einem etwas längeren Lichtweg von etwa 32 Metern (gegeben als 53' für einen angenommenen Einwegabstand) lieferte das Ergebnis: Es *“wurde wieder keine Verschiebung der vorausgesagten Größenordnung“ erreicht*, und der kurze Bericht sagte nichts über die experimentellen Umgebungen oder die Standorte.

Das dritte Experiment wurde an einem unbekanntem Datum (vermutlich 1928) in *„einem gut-geschützten Kellerraum des Mount-Wilson-Labors“* aufgenommen. Der Lichtweg wurde weiter auf ungefähr 52 Meter erhöht (gegeben als 85' für einen angenommenen Einwegabstand). Dieses Mal, nachdem man den Apparat auf eine größere Höhe unter Verwendung einen längeren Lichtweg gehoben hatte, wurde eine kleine Äther-Drift ermittelt, die dem Ergebnis nahe kam, das von Miller beobachtet wurde. Obgleich die *Ergebnisse unverantwortlich als negative Aussage gemeldet wurden:*

„... die getroffenen Vorsichtsmaßnahmen waren effektiv, um Effekte der Temperatur- und Biegungsstörungen zu beseitigen. Die Ergebnisse gaben keine Verschiebung, die größer war als ein Fünftel des vermuteten Effekts, der wegen der Bewegung des Sonnensystems von drei hundert Kilometern pro Sekunde zu erwarten wäre. Diese Ergebnisse sind Unterschiede zwischen den Verschiebungen, die am Maximum und Minimum zu den Sternzeiten beobachtet werden, die Richtungen entsprechend... Berechnungen der angenommenen Geschwindigkeit des Sonnensystems. Eine Ergänzungsreihe von Beobachtungen, die in Richtungen dazwischen gemacht wurden, gab halbwegs ähnliche Ergebnisse.“ (Michelson, Pease, Pearson 1929)

Ein Fünftel von 300 km/s ist 20 km/s., ein Ergebnis das die Autoren ablehnten, wie sie anscheinend das Konzept eines Erde-gebundenen Äthers verworfen hatten, der sich näher am Meeresspiegel langsamer bewegen würde. Ein ähnliches Ergebnis von 24 km/s. wurde vom Team von Kennedy-Thorndike 1932 erzielt, gleichwohl sie auch das Konzept eines gebundenen Äthers vertraten und infolgedessen ihre eigenen Messergebnisse zurückwiesen: *„Angesichts der relativen Geschwindigkeiten von Tausenden Kilometern pro Sekunde, wie sie zwischen den Nebelflecken bekannt ist, kann das kaum anders als ein klares ungültiges Ergebnis betrachtet werden“*. Diese unglaubliche Aussage dient dazu, zu veranschaulichen, wie tief das Konzept eines statischen Äthers verwurzelt war.

Michelson, Pease und Pearson fuhren fort, Messungen der Lichtgeschwindigkeit in einem eine-Meilen-langen evakuierten Stahlrohr zu machen, das flach auf dem Boden lag und ungefähr von Südwesten nach Nordosten orientiert war. Während der Zweck dieser Experimente war, keine Äther-Drift oder Veränderung der Lichtgeschwindigkeit zu messen, wurden solche Veränderungen tatsächlich beobachtet und in ihrem Aufsatz berichtet.

Eine Zeitungsannonce berichtete über diese Experimente, veröffentlicht nach Michelsons Tod 1931, und vor der abschließenden Veröffentlichung der Ergebnisse (Michelson, Pease, Pearson 1935): *„Dr. Pease und Herr Pearson sagen, die gesamte Messreihe, aufgenommen größtenteils zwischen den Stunden von 7 und 9 P.M., zeigen Schwankungen, die auf [Veränderung] von ungefähr 20 Kilometern pro Sekunde hindeuten.“* (Dietz 1933)

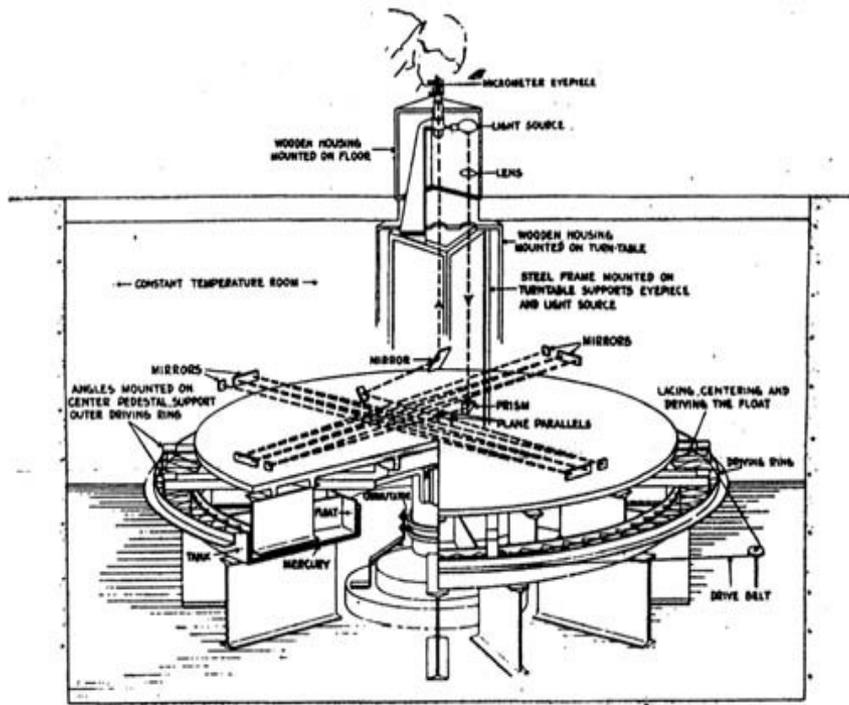


Abbildung 13: Der von Michelson-Pease-Pearson benutzte Apparat bei ihrer erfolgreichen Entdeckung einer nicht bestimmten Äther-Drift gerade unter 20 km/s. beim Mount Wilson, wie in ihrem Papier 1929 berichtet. Dieses positive Ergebnis wurde unpassend als ein „negatives“ Ergebnis zurückgewiesen, weil die Experimentatoren vorzeitig die Auswirkungen eines Erdegebundenen Äthers verworfen hatten. Dieses Experiment benutzte das größte Lichtstrahl-Interferometer, das je von Michelson konstruiert wurde, welches mit einem 52-Meter-Lichtweg nahe an die Empfindlichkeit kam, die Miller mit seinem 64-Meter-Interferometer erreicht hatte. Hier wird gezeigt, dass aufgestellt an einem Kellerstandort am Boden, sich auch vorhersagbar das gemessene Ergebnis verringern würde.

Miller nahm zu diesen Ergebnissen Stellung und kommentierte: Sie würden eine stärkere Äther-Drift Veränderung gemessen haben, wenn sie ihre Interferometer außerhalb von den Kellerräumen und der Stahlrohre platziert hätten:

„Wenn die Frage eines gebundenen Äthers in die Untersuchung miteinbezogen wird, würde es scheinen, dass solche enorme und undurchsichtige Abschirmung nicht berechtigt ist. Das Experiment ist entworfen, um einen sehr winzigen Effekt auf die Geschwindigkeit des Lichtes zu ermitteln, der auf das Licht durch den Äther selbst aufgeprägt ist und es könnte wesentlich sein, dass es möglichst wenige Behinderungen zwischen dem freien Äther und dem Licht-Weg im Interferometer geben sollte.“ (Miller 1933, S.240)

Miller hatte unterdessen viel Erfahrung erworben, als er am Mount Wilson, unter Verwendung seines großen Interferometers im speziell konstruierten Interferometer-Haus arbeitete. Mit einem Lichtweg von 64 Metern war Millers Apparat noch empfindlicher als der beste Apparat von Michelson-Pease-Pearson. Es ist erwiesen, dass Michelson-Pease-Pearson wirklich eine etwas kleinere Entdeckung einer Äther-Drift machten bei ihren Bemühungen am Mount Wilson. Trotz der Tatsache, dass es in einem Kellerstandort war,

stützt ihr Bericht über nachweisbare siderale Streifenverschiebungen Millers Ergebnisse. Es ist auch bemerkenswert, dass es das zweite Mal war, dass Michelsons Arbeit signifikant einen Äther ermittelt hatte, zwar konnte im ersten Fall der Apparat von Michelson und Gale (1925) nur Lichtgeschwindigkeits-Änderungen entlang der Rotationsachse der Erde messen. Diese Aufsätze von Michelson und auch von Kennedy-Thorndike sind praktisch von der modernen Physik vergessen oder fehlinterpretiert worden als seien sie total negativ im Ergebnis, obwohl alle mit weit mehr Präzision mit einem handfesteren positiven Ergebnis unternommen wurden als das gefeierte Michelson-Morley-Experiment von 1887. Michelson starb in der Überzeugung, dass die Lichtgeschwindigkeit in verschiedenen Richtungen unbeständig war und auch von der Existenz des Äthers war er überzeugt. Die modernen Versionen der Wissenschaftsgeschichte haben selten diese Tatsachen besprochen.



Abbildung 14: Dayton Miller (links) und Albert Michelson (rechts) bei einer Konferenz zum Michelson-Morley-Experiment gehalten am Mount-Wilson-Observatorium im Februar 1927.

5. Die Kritik des Shankland-Teams an Miller (1955)

Wie vorher durch Swenson hervorgehoben, wurde Shanklands Kritik von 1955 an Millers Arbeit unter „umfangreichen Beratungen“ mit Einstein aufgenommen, der wie Newton und andere vor ihm, nur einen statischen oder unbewegten Äther angenommen hatte, durch den die Erde ohne materielle Einwirkung und folglich ohne Mitbewegung nah an der Oberfläche der Erde geführt wurde. Shankland war tatsächlich jahrelang Millers Student gewesen und nur aufgetaucht, um nach dem Tod von Miller 1941 ein professioneller Anwalt von Einsteins Relativitätstheorie zu werden. Shankland wurde nach Millers Ruhestand und Tod Vorsitzender des Fachbereichs Physik am Case und baute seine berufliche Laufbahn auf Veröffentlichungen auf, welche die Michelson-Morley Experimente als den festesten Beweis bezüglich der (Äther)Frage verfälschten und veröffentlichte viel gelesene Interviews mit Einstein (Shankland 1963, 1964, 1973a, 1973b). Shankland nahm später Verwaltungspositionen innerhalb der Atomenergie-Behörde ein. Er diskutierte selten Millers positive Äther-Drift Messungen in irgendwelchen Aufsätzen, ausgenommen in dem

von 1955 und der Diskussion hier. In diesem Sinne ist es legitim, Shankland und andere Mitglieder seines Teams (alle Einstein-Anwälte vom Case) als sehr voreingenommene Rezensenten von Millers Arbeit anzusehen.

Der allererste Satz im Aufsatz des Shankland Teams von 1955 fing mit der jetzt weit in fast jedem Physiklehrbuch nachgeplapperten Unwahrheit an, dass die Michelson-Morley Experimente ein „ungültiges“ Ergebnis hätten. Der dritte Satz im Shankland Papier war ähnlich falsch und behauptete: *„alle Versuche dieses Experimentes, ausgenommen die, die am Mount Wilson von Dayton C. Miller durchgeführt wurden, erbrachten innerhalb der Genauigkeit der Beobachtungen ein ungültiges Ergebnis.“* Diese Art der chronischen Verdrehung der geringfügig positiven Ergebnisse von vielen Interferometer-Experimentatoren, einschließlich Michelson-Morley, Morley-Miller, Sagnac, Michelson-Sturm und Michelson-Pease-Pearson, suggeriert eine extreme Neigung und eine überlegte Verdrehung. Die Tatsache, dass das eine sehr populäre Neigung ist, entschuldigt das nicht. Indem er alle positiven Ergebnisse, die tatsächlich von der Mehrheit der Äther-Drift Forschern beobachtet wurden, als bloße Ausdrücke „der Beobachtungsungenauigkeit neu definierte, verengte Shankland seine Aufgabe beträchtlich.

Diese und andere Sätze im Shankland-Papier deckten seine Neigung von Beginn an auf und gaben ihm den Geist einer Autopsie, in der Miller ohne vorsichtiges Interesse zergliedert wurde, und wo zweifellos kein Anwalt der Äther-Theorie in den Prozess mit einbezogen worden war. Es ist möglich, dass bis zu den fünfziger Jahren, dort niemand mehr übrig war, der Miller ausreichend hätte verteidigen können. Die Äther-Theorie wurde dann mit „der Suche nach dem *perpeduum mobile*“ (Swenson 1972, S.239) verglichen, und solches Lächerlich-Machen muss sicher einen Effekt des Zum-Schweigen-bringen auf allen Feldern von Physik und von Astronomie gehabt haben. Swenson nimmt auch an, dass, während seiner späteren Jahre Miller in großem Maße ignoriert und isoliert worden ist. Das scheint korrekt zu sein, wie aus einem Interview mit Shankland 1981 gemacht folgt; kurz bevor Miller starb hätte er seinem ehemaligen Studenten Shankland alle seine Interferometer-Meblatter - Hunderte von Seiten mit Messungen - mit der ein wenig bitteren Aussage gegeben „Entweder analysiere die Daten oder verbrenne sie“ (Kimball 1981, S.2). Im selben Interview habe Shankland auch Miller dafür getadelt, dass er die Gewährung des Nobelpreises für Einstein für seine Relativitätstheorie blockiert habe – offenbar war Millers Arbeit ein Haupt-Hindernis für Einsteins Relativitätstheorie und aus diesem Grund mögen Einstein und seine Nachfolger schlaflose Nächte gehabt haben.

Der Titel des Shankland-Papiers und seine Gesamtdarstellung erweckt den Eindruck, dass die Autoren einen ernstesten Bericht „über die Interferometer-Beobachtungen“ von Miller gegeben hätten, um irgendeine Art umfassende und abschließende Bewertung einzuschließen - aber dieses war nicht der Fall. Es gab zwei grundlegende Ansätze der Analyse des Shankland-Teams:

- 1) eine Suche nach Zufallsfehlern oder statistischen Schwankungen in Millers Daten und
- 2) ein Bericht über ausgewählte Datensätze, von denen sie behaupteten, dass sie bedeutende thermische Artefakte in den Daten zeigten. Wir können über diese Behauptungen berichten.

6. Die Bewertung der gelegentlichen Statistischen Veränderungen durch das Shankland-Team

Das Shankland-Papier präsentiert eine statistische Analyse eines Teils der von Millers veröffentlichten Mount- Wilson-Daten von 1925-1926 und stellt fest, dass seine Beobachtungen „... *nicht gelegentlichen Effekten völlig zugeschrieben werden können, sondern dass systematische Effekte zu einem beträchtlichen Grad“ vorhanden sind* und dass „*die periodischen Effekte, die von Miller beobachtet wurden, nicht völlig durch gelegentliche statistische Schwankungen in den Basisdaten erklärt werden können“*. (S.170) Auch das Shankland-Team gestand ein, dass sie „... *nicht mit einer statistisch soliden neuen Berechnung der kosmischen Lösung begannen, sondern eher lokale Störungen wie durch mechanische Effekte oder durch ungleichmäßige Temperaturverteilungen in der Beobachtungshütte verursacht, [gesucht haben] ...“* (S.172) Kurz gesagt, sie gestanden ein, dass die harmonischen Muster in Millers Daten weder an irgendeinem systematischen Messfehler noch an irgendwelchen mechanischen Fehlern im Interferometer-Apparat selbst liegen konnten – während sie gleichzeitig kein Interesse an der Berechnung zur möglichen Bestätigung irgendeiner Äther-Drift- Achse („kosmische Lösung“) von seinen Daten hatten. Das waren wichtige Zugeständnisse und so ist die Empfehlung, es sei denn sie hätten irgendeinen anderen fatalen Fehler in seinen Daten finden können, Miller hätte wirklich Recht und hätte eine wirkliche Erde-gebundene Äther-Drift gemessen.

Aus der Sicht der Wissenschaftspolitik ist die Tatsache von Interesse, dass *diese statistische Analyse nicht von jemand der vier Mitglieder des Shankland-Teams durchgeführt wurde, der als Autor des Papiers aufgelistet wurde!* Die Analyse wurde tatsächlich von dem Physik-Studenten Robert L. Stearns für seine Master Arbeit durchgeführt (Stearns 1952) - Stearns wurde nur in einer Fußnote im Shankland-Papier aufgenommen.

“*Stearns, der die Analyse durchführte, informiert uns über die große Menge der Daten, die von Miller erfasst wurden. Er erwähnt (Stearns 1952, S.15-17) das Vorhandensein von 316 Datensätzen... von Miller aus den Jahren 1925-26“* für die zentral-wichtigen der Mount-Wilson-Experimente. Jede Datei wurde aus 20 Drehungen des Interferometers, mit sechzehn Datenpunkten pro Drehung verfasst (insgesamt 320 Datenpunkte pro Datensatz). Miller erwähnte, dass seine Arbeit am Mount Wilson in vier verschiedenen Saison „Epochen“ aufgenommen wurde, von denen jede einen Zeitraum von etwa zehn Tagen umfasste, zentriert auf die folgenden Daten: 1. April, 1. August und 15. September 1925 und 8. Februar 1926 (Miller 1926, 1933). Er muss daran erinnert werden, dass diese Mount- Wilson-Daten von 1925 und 1926 die entscheidenden und grundlegenden Beobachtungen für Millers Äther-Drift Berechnungen und Schlussfolgerungen zur Verfügung stellten, wie in seinem Aufsatz von 1933 am klarsten dargestellt wurde. Wie unten einzeln aufgeführt, erwähnte das Shankland-Team diese der Mount-Wilson-Daten, aber in einer Weise, die sie mit seinen früheren und weniger bedeutenden Bemühungen verwechselte, einschließlich den verschiedenen Kontrolltests, die an der Fachschule gemacht wurden. Die Bedeutung dieser Verwechslung der Daten wird kurz hervorgehoben.

7. Die Behauptung des Shankland -Teams bezüglich der Temperatur-Artefakte

Betreffend möglicher äußerer Temperatureinwirkungen in Millers Daten wurde dieser Einwand schon früh in der Geschichte der Äther-Drift Interferometrie erhoben und speziell von Miller zu seinen Lebzeiten widerlegt. Ein Briefwechsel zwischen Miller und Georg Joos von 1934 Gegenstand des *Physical Review* berichtet einen Teil dieser Debatte und scheint eine der wenigen *erschienenen* Kritiken zur Temperaturfrage, die Miller zu Lebzeiten überhaupt erhalten hat. Miller hatte über dieses Problem folgendes zu sagen: *„Als Morley und Miller ihr Interferometer 1904 entwarfen, waren sie sich dessen voll bewusst... und es ist seit dem nie vernachlässigt worden. Es sind durchdachte Tests unter natürlichen Bedingungen und besonders mit künstlicher Heizung für die Entwicklung von Methoden, die von diesem [Thermal] Effekt“ frei sein würden, gemacht worden.* (Joos und Miller, 1934)

Die Shankland-Kritik machte nie irgendwelche systematische Bewertungen von möglichen thermischen Artefakten unter Verwendung eines größeren Datensatzes von Millers Daten, wie das mit der statistischen Bewertung getan wurde. Stattdessen scheinen sie in Miller Daten, „fischen gegangen“ zu sein, um etwas zu haben, womit sie ihn einfach ablehnen konnten. Zum Beispiel wurden Millers eigene Temperaturüberwachungsexperimente von 1923 in Diskussion geholt, in der strahlende parabolische Heizungen benutzt wurden, um eine allgemeine Verdoppelung der Größe der Interferenz-Streifen künstlich zu schaffen. Miller beschreibt diese Experimente:

„Einige elektrische Heizungen wurden von der Art benutzt, die eine Feinsicherung nahe dem Fokus eines konkaven Reflektors hat. Ungleichheiten in der Raumtemperatur auf einer Seite verursachten eine langsame aber stabile Drift des Streifensystems, aber sie verursachten keine periodischen Verschiebungen. Selbst wenn zwei der Heizungen, gesetzt in einem Abstand von drei-Fuß vom Interferometer, während es sich drehte, justiert wurden, um die Hitze direkt auf dem freilegenden Stahlrahmen zu werfen, war dort kein periodischer Effekt messbar. Als die Heizungen auf die Luft im Lichtweg gerichtet wurde, der eine Bedeckung von Glases hatte, konnte ein periodischer Effekt erhalten werden nur als das Glas teils mit undurchsichtigem Material in einer sehr unsymmetrischen Art bedeckt wurde, wie, als ein Arm des Interferometers vollständig durch eine Bedeckung von gewölbter Pappe geschützt wurde, während die anderen Arme ungeschützt waren. Diese Experimente beweisen, dass unter den Bedingungen der tatsächlichen Beobachtung, die periodischen Verschiebungen vielleicht nicht durch Temperatureffekte produziert werden konnten.“
(Miller 1933, S.220)

Möglicherweise ohne es zu beabsichtigen, nach der Untersuchung von Millers Laboranmerkungen zu den Cleveland-Temperatur-Kontroll-Experimenten, bestätigte das Shankland-Team Miller in diesem Punkt:

„In den Experimenten, in denen die Luft in den optischen Wegen direkter Hitze ausgesetzt wurde, wurde die große zweite Harmonische (0,35 Streifen für eine Heizung und über zweimal diesen Wert für zwei Heizungen) immer in den Streifenverschiebungen und mit der erwarteten Phase beobachtet. Die Verschiebung der Heizungen auf einen anderen Azimut produzierte eine entsprechende Änderung in der Phase der zweiten Harmonischen. Als die optischen Wege und die Spiegelunterstützungen thermisch isoliert wurden, wurde die zweite Harmonische

auf ungefähr 0,07 Streifen verringert.“ (Shankland 1955, S.174; Nachdruck addiert, J.D.)

Diese Aussage bestätigte die Klugheit von Millers Herangehen. Die zusätzliche Isolierung verringerte die thermischen Effekte von einem nahe gelegenen Heizstrahler bis zu 20% der nicht isolierten Ablesungen. Der Autor hat einen gewöhnlichen handelsüblichen elektrischen Heizstrahler in seinem Haus, und der wird so heiß, dass man nicht näher als 12" stehen könnte, ohne sich zu verbrennen oder seine Kleidung vielleicht Feuer fängt. Wenn Miller einen parabolischen Heizstrahler nur halb so stark wie diesen benutzt hätte, würde es zweifellos eine viel stärkere Wärmequelle sein, als in seinen Mount-Wilson-Experimenten verwendet, besonders nachts, während es neblig oder bewölkt gewesen ist und als das gesamte Interferometer-Haus mit einem Zelt völlig bedeckt wurde, wenn dem Apparat und der Lichtstrahl-Weg mit Korken-, Glas- und Papierisolierung bedeckt sind. Beachten Sie: eine strahlende Heizung von mehreren hundert Grad C schafft nur einen thermischen Gradienten von nur einer Streifenverschiebung von 0,07 im isolierten Interferometer. Wie viel *weniger eines* Effektes würde durch einen menschlichen Körper oder sogar aus dem Innere einer solar-erwärmten Wand produziert? Nehmen wir nur Zehntel des thermischen Effektes durch die Umwelt an, wie mit der Parabolischen Heizung (eine hölzerne zusammengesetzte Wand strahlt möglicherweise innerhalb der Struktur an die 50°C aus?) gesehen wurde, würden Streifenverschiebungen von *nur 0,007, gut unterhalb der beobachteten Entdeckung* produziert worden sein. Millers Messblätter zum Beispiel notierten Beobachtungen „*in den Einheiten von einem Zehntel einer Streifenbreite*“, obwohl sorgfältige Ablesungen bis zu den Hundertstel eines Streifens möglich waren. Die Gesamtgenauigkeit der Äther-Drift Maße näherte sich einem Hundertstel eines Streifens, nachdem mathematische Durchschnitte vieler Ablesungen gebildet wurden.

Das Shankland-Papier verwendete dennoch diese Kontrolltests als Waffe gegen Miller und behauptete ohne Beweis, dass eine Art Heizungseffekte in seinen Mount-Wilson-Experimenten aufgetreten sein *könnten*, sogar in denen keine solche Heizung oder entfernt ähnliche Wärmequelle anwesend waren. Aber warum würde das Shankland-Team sich vor einer systematischeren Bewertung der Temperaturartefakte scheuen? Sie hätten nur Millers “Interferometer-Experimente bei Tage” zum Beispiel auswerten brauchen, um nach einem thermischen Effekt von der südlichen Wand der Struktur während der verschiedenen Epochen suchen müssen - wenn sie einen Effekt zeigen wollten, der in den Tagesdaten vorhanden wäre, der aber nicht nachts da war. So hätte Millers Anspruch zerstört werden können und ihr Fall wäre bewiesen. Jedoch war dieses analytische Verfahren offensichtlich nicht erfolgt oder wenn es erfolgt war, nicht berichtet.

Das Shankland-Papier belebte auch die Temperaturkritiken von Joos (1934) wieder, aber ohne Bezug zu Millers Widerlegung im gleichen erschienenen Austausch. Wenn die periodischen Effekte, die von Miller beobachtet wurden, Produkt einer Temperaturveränderungen wären, wie von Shankland und Joos behauptet wurde, warum sollten diese Veränderung sich dann systematisch auf dem gleichen Satz von Azimut-Koordinaten entlang der himmlischen *Sternuhr* zeigen, und *nicht* mit jeder einzelnen terrestrischen Koordinate mit Normalzeit verbunden sein? Miller stellte wiederholt diese Frage seinen Kritikern, die keine Antwort darauf hatten. Das Shankland-Team wich ebenfalls dieser Frage aus.

Es ist klar, dass sich Miller eingehend mit dem Problem der Temperatureffekte beschäftigt hatte und daran hart gearbeitet hatte, um herauszufinden, wie sie vielleicht entstünden, und wie sie beseitigt werden könnten. Das Shankland-Papier jedoch griff nach Millers offener Bestätigung, dass die Streifen-Verschiebungen von der Lufterhitzung durch leistungsfähige Heizstrahler während der Kontrolltests und einiger anderer Sätze, die er in sein Laborbuch geschrieben hatte und versuchte zu behaupten, thermische Anomalien wären vermutlich die Quelle von dem, was auch immer für periodische Effekte nachher am Mount Wilson von Miller gemessen wurde, als keine Heizstrahler benutzt wurden und als die empirisch entwickelten Kontrollverfahren eingeführt wurden. Ohne auf irgendeinen unabhängigen experimentellen Beweis eine solche Behauptung eines thermischen Einflusses zu stützen, war ihre Ablehnung unlogisch.

Das Shankland-Papier ging auch eine Reihe von Argumenten über das Interferometer-Haus durch, wie die Wandmaterialien, Dachwinkel, die Interferometerverglasung, etc.. Alles das könnte einen definierbaren Effekt auf die Lufttemperatur im Lichtweg ergeben. Das Shankland-Papier schlussfolgerte: Nur sie könnten solch einen Einfluss nicht ausschließen – das ist „... *nicht im quantitativen Widerspruch mit den physischen Bedingungen des Experimentes*“. (S.175) Da sie die sideralen Periodizitäten ignorierten, konnte diese Aussage kaum ernst genommen werden und zweifellos war es keine Widerlegung von Millers Daten.

Das Shankland-Papier versuchte schließlich, mehrere ausgewählte zur Tageszeit durchgeführte Interferometerläufe mit den Temperaturmessungen, die gleichzeitig gemacht wurden, zu korrelieren. Sie bestätigten die schlechte Korrelation, wenn sie niedrige Streifenverschiebungswerte mit geringen Temperaturänderungen aufeinander bezogen, aber sie fanden einen Satz hoher Streifenverschiebungswerte, die mit etwas höheren Temperaturen korrelierten, schließlich bemerkten sie sogar einen anderen Satz, in dem hohe Werte mit niedrigeren Temperaturen *korrelierten*. Schließlich beschwerten sie sich, dass „... *keine Temperaturdaten verfügbar sind, die thermischen Bedingungen am Dach aufzudecken, das für die großen Streifenverschiebungen zu den Zeiten des höchsten Sonnenstandes verantwortlich sein kann.*“ (S.176) Wem das hier verwirrend klingt, liefert das Studium des vollen Originaltextes ein wenig Erklärung.

Als sie damit scheiterten, etwas schlechtes über die Tageszeit-Daten zu zeigen, sobald die Temperaturgradienten innerhalb des Interferometer-Hauses möglicherweise an einem Maximum erwartet würden, wendeten sie sich den Nachtzeit-Daten zu. Wieder wurden nur einige von Millers Messblättern ausgewählt, um ihren Fall zu prüfen. Daten von zwei Nächten (30. August 1927 und 23. Sept. 1925) mit stabilen Lufttemperaturen wurden betrachtet - diese Nächte zeigten sehr klar und systematische Streifenveränderungen (Fig.4, S.176), aber weil das Azimut der Streifen in den ungefähr 5 Stunden der Beobachtung sich minimal änderte, beschwerten sich die Kritiker, es, „*würde extrem unwahrscheinlich sein, wenn die Streifenverschiebungen an irgendeinem kosmischen Effekt*“ lägen (S.177). Anscheinend war das Shankland-Team so festgefahren in der älteren Annahme „eines statischen Äthers“ des ursprünglichen Michelson-Morley-Experiments, dass sie darüber im Unklaren waren, was sie in Millers Daten gesehen hätten. 1927 bei einer *Konferenz über das Michelson-Morley Experiment*, die an dem Mount-Wilson-Observatorium, bei der Michelson, Lorentz, Miller und andere ihre Ergebnisse darstellten und darüber engagiert debattierten, stellte Miller folgende Frage: „*Die Beobachtungen wurden für die Überprüfung dieser [Vorhersagen des statischen Äthers] gemacht..., aber sie zeigte*

mehrmals hintereinander nicht auf alle Punkte des Kompasses, d.h. sie zeigte nicht in Richtungen 90° auseinander in Abständen von sechs Stunden. Anstelle dieses oszillierte die Richtung bloß hin und her innerhalb eines Winkel von ungefähr 60° ...“ (Miller 1928, S.356-357) Der Grund dafür ist, Millers ermittelte Achse der Äther-Drift (innerhalb 60°) ist sowohl zur Erd-Rotationsachse als auch zur Achse der Ekliptik relativ nahe orientiert.

Eine andere wichtige Tatsache, die der Entdeckung im Shankland Papier fast entgangen wäre, ist, dass die Daten vom 30. August in Cleveland gemacht wurden, während die Daten vom 23. September vom Mount Wilson stammten und nicht zu denen gehörten, die Miller in seiner Veröffentlichung für die *Berechnungen der Äther-Drift verwendet hatte* - beide Daten-Sätze sind wohl außerhalb der 10-tägigen Zeiträume, die von Miller gekennzeichnet wurden. Außerdem wurden nicht alle Interferometer-Meßblätter für ein bestimmtes Datum - das vermutlich ähnliche Wetter- und Temperaturzustände gehabt haben würde - vom Shankland Team für ihren kritischen Bericht herangezogen. Sie wählten nur jene Datensätze aus, die ihr Argument einer behaupteten thermischen Abweichung zu stützen schienen. Zum Beispiel wählten sie *„zehn Beobachtungssätze, Nr. 31 bis einschließlich Nr.40 aus, gemacht in der Hütte auf dem Case-Campus zwischen Mitternacht und 5:00 morgens am 30. August 1927“* und *„... einschließlich der Läufe 75 bis 83 aufgenommen von 12:18 morgens bis 6:00 morgens am 23. September“* (S.176-177). Mit Ausnahme von den gemachten Behauptungen, die ihnen von den ausgewählten Daten den Eindruck eines Temperaturfehlers gaben, hatten sie kein anderes ausgewiesenes Kriterium, was sie zur Diskussion bringen konnten. Dieses beeinflusste Datenauswahl- oder eher *Datenausschluss*-Verfahren zwingt zu der Frage: *Was ist mit den Daten-Sätzen No.1 bis 30 und Läufen 1 bis 74?* Ähnliche unerklärliche Datenauswahl oder Datenausschlüsse ziehen sich durch das ganze Shankland-Papier und veranlassen den Leser, sich zu wundern, was mit den *nicht gewählten und ausgeschlossenen* Daten ist, die die überwältigende Mehrheit darstellen und einfach keine Beachtung von ihren Kritiken finden konnten. Man kann sich den heulenden Protest vorstellen, wenn Miller dieses Herangehen gewählt hätte und willkürlich ausschließlich die Daten von seinen Berechnungen genommen hätte, die oberflächlich etwas anders als eine wirkliche Äther-Drift angedeutet hätten.

Ein dritter Datensatz vom 30. Juli 1925 wurde vom Shankland-Team hervorgehoben, der einen extrem großen Peak enthielt, wo Miller *„Sonne scheint auf das Interferometer“* vermerkte. Diese Daten scheinen ein Teil der von Miller veröffentlichten Mount-Wilson-Analyse gewesen zu sein. Jedoch extrahierte das Shankland-Team nur *„Beobachtungen Nr. 21 bis einschließlich Nr.28, gemacht zwischen 1:43 morgens und 6:04 morgens am 30. Juli 1925.“* Offensichtlich ging um ungefähr 6:00 morgens die Sonne auf und überraschte Miller und seinen Assistenten. Was aber war mit den Beobachtungen Nr. 1 bis 27 oder den anderen Daten vom frühen Morgen, wo die Sonne *nicht* auf des Interferometer schien? Diese anderen Daten wurden nicht zur Diskussion gebracht, ausgenommen sie bemerkten, dass die Läufe vor dem Sonnenscheinvorfall, *„... ein extrem unregelmäßiges Verhalten... zeigten, wofür wir keine fertige Erklärung für diese offensichtliche Abweichung haben...“* Hier bekennt das Shankland-Team grundsätzlich, dass seine Wundertüte *„der fertigen“* Erklärungen leer war, und die Idee, dass jene Daten eine wirkliche Äther-Drift ausdrücken könnten, für sie einfach auch *„unmöglich“* war, in Betracht zu ziehen. Der Umstand, dass Miller die Anmerkung über das Sonnenlicht auf diesem Messblatt machte, spricht für seine Ehrlichkeit.

Das Shankland-Team betrachtete auch die Datensätze Nr.56-58 vom 8. Juli 1924, die ein Teil von Millers Kontrolltests waren, welche in einem Keller im Case-Physiklabor gemacht wurden - die Temperaturen waren sehr stabil und die Streifenverschiebungen waren ziemlich klein, und sie argumentierten, diese Daten wären ein Beweis für thermische Effekte an der Apparatur. Jedoch war es mehr das Problem des Kellers und der dichten umgebenden Materialien, das Miller auf den Weg führte, den Apparat nicht an Standorten abhängig von bedeutender Äther-Abschirmung oder Erdmitführung zu benutzen. Nach 1921 benutzte Miller das Fachschullabor nur, um Kontrolltests aufzunehmen, und das ist der Grund, warum jener Teil von Daten nie veröffentlicht wurde.

Das Shankland-Papier beschloss seine Temperaturkritiken, indem es einige zusätzliche Datensätze besprach: Nr. 113-118 vom 2. April, Nr. 88-93 vom 8. August 1925 und Nr. 84-91 vom 11. Februar 1926 (S.177). Hier wurde behauptet, die Amplituden und die Phasen seien „benähe gleich“ gewesen, aber es wurde unzureichend ins Detail gegangen, um einen kritischen Bericht zu erlauben, und es war noch einmal eine Fehlinterpretation von Millers Daten nach einer statischen Äther-Hypothese.

Wie in fast allen Fällen, die oben angeführt wurden, *wurden keine dieser Daten systematisch analysiert*, noch waren sie so dargestellt, dass die Kritiken der Autoren sachlich wiederholt werden konnten. Ich gewann den Eindruck, sie scannten einfach durch einen Stapel von Millers Messblättern und mit einer Handbewegung wählten sie aus und indem sie nur vorgewählte Teile wählten, wiesen sie alles als das Produkt thermischer Artefakte zurück. Millers ausführliche Kontrolltests wurden im grundsätzlichen ignoriert, wie die Tatsache, dass, für alle diese Experimente, das Interferometer in einem kleinen Haus eingeschlossen wurde, überzogen mit einem Zelt, während Apparat mit Kork-Isolierung abgeschirmt wurde. Der Lichtweg wurde mit Glas- und Papierbögen bedeckt. - Wenn eine volle Drehung der Apparatur in weniger als eine Minute abläuft, wird man sich schon wundern, wie alle wahrnehmbaren thermischen Veränderungen innerhalb Millers Daten sich entwickeln konnten, besonders die Veränderungen mit einer Stern-kosmischen Komponente.

Für den Gelegenheits-Leser, der selbst keine sorgfältige Beurteilung von Millers ursprünglichen Experimenten unternommen hat, scheint möglicherweise das Shankland-Papier ein begründetes Argument zu sein. Jedoch das Shankland-Papier verschleierte und verbarg vor dem Leser die meisten wesentlichen Tatsachen von dem, was Miller wirklich getan hat und in einigen Fällen war es auf jeden Fall so unsystematisch und voreingenommen in seinem Herangehen. So hat es möglicherweise 90% oder mehr von Millers umfangreichen Mount-Wilson-Daten von der Diskussion ausgeschlossen, womit seine Schlussfolgerungen bedeutungslos sind.

Als Schlussbemerkung muss ich den Leser bedauerlicherweise darüber informieren, dass meine eigene Suche nach verfügbaren Archivmaterialien von Miller und Shankland an der Case-Universität nicht ein einziges von den in die Hunderte gehenden fehlenden Messblättern oder von Laboraufzeichnungen aus Millers Jahren harter Arbeit entdecken konnte. Möglicherweise verbrannte Shankland sie schließlich?



Abbildung 15: Robert S. Shankland, ehemaliger Student von Dayton Miller und Vorsitzender der Fachbereich Physik an der Case Western Reserve University.

Shanklands akademische Karriere begann, nachdem er ein post mortem auf Millers Arbeit organisierte und sie für wertlos erklärte und nachdem Einstein ihm eine Reihe breit-erschienenener Interviews später bewilligte. Shankland wurde anschließend ein Bürokrat innerhalb der aufstrebenden Atomenergie-Infrastruktur. Vertraut mit Einstein, in einem Interview in 1981, behauptete Shankland Millers Arbeit über die Äther-Drift hätte vermutlich Einstein den Nobelpreis für die Relativitätstheorie gekostet (Einstein erhielt später den Nobelpreis, aber für seine andere theoretische Arbeit). Miller vertraute kurz vor seinem Tod 1941 sein umfangreiches Datenarchiv über die Äther-Drift-Experimente, die seit den frühen 1900 Jahren durchgeführt wurden, Shankland an. Es umfasste über 300 Messprotokoll-Blätter von seinen umfangreichen Mount- Wilson-Experimenten und zusätzlich viele Notizbücher über die Experimente. Das ganze Material verschwand unter Shanklands Obhut.

(Postskriptum, im September 2002: Nach Veröffentlichung dieses Artikels im [*Pulse of the Planet #5*](#) und im Internet, über die vermutliche Zerstörung von Miller Daten durch R.S. Shankland und mit Druck von diesem Autor auf verschiedene Case Western Reserve Universitätsprofessoren und -beamten zur intensiveren Suche nach Millers ursprünglichen Messprotokollen, tauchten sie schließlich innerhalb des CSWRU Fachbereichs Physik wieder auf und wurden nachher in das CWRU Archive. übertragen.)

8. Schlussfolgerungen

Mein Bericht dieses wichtigen aber traurigen Kapitels in der Wissenschafts-Geschichte hat mich erstaunt und frustriert. Millers Arbeit über die Äther-Drift wurde offenbar mit mehr Präzision, Sorgfalt und Fleiß als irgend eines anderen Forschers durchgeführt, der diese Frage bearbeitete, einschließlich Michelson. Seine Arbeit ist grundsätzlich in der Geschichte der Wissenschaft fixiert. Zu Lebzeiten reagierte Miller kurz und präzis auf seine Kritiker und demonstrierte das Äther-Drift Phänomen bei Zunahme der Präzision in den Jahren. Er unterstrich ständig gegenüber seinen Kritikern die besonderen Gründe, warum er größere positive Ergebnisse erhielt, während andere nur kleine Ergebnisse oder keine Ergebnisse

erhielten. Michelson und einige andere Zeitgenossen nahmen Millers Arbeiten ernst, aber Einstein und seine Nachfolger schienen Miller nur als Bedrohung angesehen haben, etwas „was weg erklärt werden musste“, und das so schnell wie möglich. Einstein wurde tatsächlich in die Öffentlichkeit katapultiert, die dem Ende des Zweiten Weltkrieges folgte. Kernphysik wurde dann als heroisch angesehen, und Einstein wurde schnell eine kulturelle Ikone, dessen Arbeit nicht kritisiert werden durfte. In diese Situation kam das Shankland-Team, mit dem offensichtlichen Auftrag, den Deckel auf Millers Sarg zu nageln. In dieser Bemühung waren sie fast erfolgreich.

Die Schlussfolgerungen Shanklands gegen Miller waren offensichtlich negativ, aber eine systematische statistische Analyse der Mount-Wilson-Daten bestätigte bloß, was Miller ständig sagte, dass es einen klaren und systematischen periodischen Effekt in den Interferometer-Daten gab. Das Shankland-Papier bestätigte auch Millers Streit, dass dieser periodische Effekt *nicht das Produkt von Zufallsfehlern oder von mechanischen Effekten* war. Das Shankland-Team hat nachher nach Temperaturartefakten in Millers Daten gesucht, aber scheiterte daran, irgendeine systematische Analyse seiner zentral-wichtigen Mount-Wilson-Daten in dieser Hinsicht zu unternehmen. Stattdessen versuchten sie es mit einer voreingenommenen Auswahl von einigen veröffentlichten und von unveröffentlichten Datensätzen, aus verschiedenen Zeiträumen in Millers Forschung, von verschiedenen experimentellen Standorten und von seinen Kontrolltests an der Fachschule.

Millers überzeugendste Mount- Wilson-Experimente 1925-26 umfassten insgesamt 6.402 Drehungen des Interferometers, notiert auf über 300 einzelnen Messprotokollen. Das waren die Daten, auf die sich das Shankland-Team hätte konzentrieren müssen und systematisch auswerten sollen. Stattdessen wurden nur einige von Millers Messprotokollen von den zentral-wichtigsten Experimenten - zweifellos weniger als 10% der Daten, die für sie verfügbar waren, in die Diskussion einbezogen - und um dann nach vorheriger Zergliederung, nur jener Daten zu extrahieren, die als Beweis für vorausgesetzte Temperaturabweichungen leicht missdeutet werden konnten. Sicher stammten einige der Daten, die für öffentliche Kritik benutzt wurden, von Millers Kontrolltests am Case oder vielleicht von den Probeläufen, die als technische „Fehlern“ im Apparat und beim Errichten ausgemerzt wurden. Miller ist nicht mehr am Leben, um uns über seine Daten zu informieren, aber das Shankland-Team hat unordentlich erschienene und unveröffentlichte Daten ohne Kommentar zusammen gefasst.

Obwohl sie Daten nach Belieben auswählen konnten, konnten sie keine zusammenhängende und stichhaltige Kritik finden, durch die Millers Arbeit entscheidend diffamiert worden wäre - einige der ausgewählten Daten bestätigten Miller bloß, obwohl die Shankland-Gruppe die grundlegende Äther-Drift-Astronomie zu ignorieren schien, mit der eine solche Interpretation gemacht werden konnte. Zu Lebzeiten erklärte Miller öffentlich, dass er sich mit dem Apparat befasst habe und ihn bezüglich thermischer Effekte korrigiert habe, und doch die periodischen Elemente seiner Messungen weiter bestünden. Das Shankland-Papier ignorierte Miller bezüglich dieses wichtigen Aspekts.

Die Shankland-Gruppe unternahm selbst keine neuen Experimente, weder bezüglich der Frage der Äther-Drift noch bezüglich thermischer Störungen bei Lichtstrahl-Interferometrie. Sie machten im Wesentlichen eine „Lehnsessel-Analyse“ von Millers Daten. Nur einige von Millers Original-Daten wurden sorgfältig ausgewählt, um die ziemlich unglaubliche Behauptung aufzustellen, dass kleine natürliche Temperaturgradienten der Umgebung in

Millers Mount-Wilson-Beobachtungshütte Streifenverschiebungen im isolierten Interferometer verursachen könnten, ähnlich dem, was Miller selbst vorher in seinen Kontrolltests unter Verwendung eines starken Heizstrahlers beobachtete. Das Shankland-Papier argumentiert, dass dort in Millers Mount-Wilson-Messungen ein „thermischer Effekte“ gewesen sein müsse, aber es konnte keinen unmittelbaren Beweis davon liefern.

Zu keiner Zeit hat die Shankland-Gruppe einen Beweis angetreten, dass die Temperatur ein Einflussfaktor bei der Erzeugung von periodischen sideralen Streifenverschiebungen war, die von Miller in seinen veröffentlichten Daten beobachtet wurden, obwohl das ihre angegebene Schlussfolgerung war. Tatsächlich missbrauchten sie als Beweis Millers eigene Labornotizbücher, die besagten, dass der thermische Gradient im Mount-Wilson-Interferometer-Haus unterhalb der Beobachtungsgrenzen des isolierten Apparates gewesen ist.

Das größere Ergebnis der periodischen oder harmonischen Effekte in den Daten, ausgedrückt in den fast identischen kosmischen Sternkoordinaten zu den verschiedenen Jahreszeiten und zu allen Tageszeiten, wurde nie von der Shankland-Gruppe angesprochen oder ausgewertet. Niemals wurde irgendein Versuch gemacht, um genau zu zeigen, wie ein externes Temperaturphänomen die Interferometer-Ablesungen beeinflussen könnte, um solch einen systematischen sideralen Effekt zu erbringen. Diese Frage wurde immer total vom Shankland-Team vermieden.

Die Lektüre von Millers Papier von 1933 zeigt die engstirnige und voreingenommene Natur des Vorgehens des Shankland-Teams bezüglich der systematischen sideralen Periodizitäten, die von Miller beobachtet wurden und sich fast gleichmäßig durch die Bank allgemein ausdrückten und zwar in unterschiedlichen Größen. Von 1906 bis 1926 nahm Miller über 200.000 verschiedene Ablesungen an über 12.000 Drehungen des Interferometers auf, um die harmonische Periodizitäten zu demonstrieren, mit der ständig auf die gleiche Haupt-Achse der Äther-Drift im Kosmos gezeigt wurde - ein Faktor, der von der Uhrzeit oder Jahreszeit, in der die Experimente aufgenommen wurden, vollständig unabhängig war. Bestenfalls stellten die Kritiker nur ein ad hoc Argument auf, eine Behauptung oder Vermutung ohne Substanz, dass irgendein kleiner Teil von Millers Daten einen unbestimmten Temperatureffekt enthalten könnte.

Nach all dem oben genannten scheint es gewissermaßen, dass die Shankland-Gruppe nach Beratung mit Einstein entschieden hatte, dass „Miller falsch sein müsse“ und sich dann daran machte zu sehen, was sie in seinem Archiv finden könnten, das diese Schlussfolgerung stützen würde - Das ist keine wissenschaftliche Methode.

Wie ich oben besprochen habe, fand Miller den Äther-Drift Effekt, der in größeren Höhen stärker war und der auch klein war, als das Experiment in schweren Steingebäuden aufgenommen wurde oder als der Interferometer-Lichtweg durch Holz- oder Metallabschirmung eingehüllt wurde. In meinen Studien in den letzten 30 Jahren habe ich viele Beispiele in Biologie, Meteorologie und Physik gefunden, die unabhängig voneinander die Behauptung einer subtilen Energiekraft mit ähnlichen Höhen-abhängigen und Metall-reflektierenden Eigenschaften stützen. (DeMeo 1979, 1989, 1991, 1996) ebenfalls gibt es viele neuen Ergebnisse in der Astrophysik, wo Anisotropien von kosmologischen Faktoren entdeckt worden sind, die mit Millers identifizierter Achse der Äther-Drift übereinstimmen. (Miller 1933 S.241, Allais 1997) Während die meisten dieser

Phänome heute als die Konsequenz der Urknall-Theorie oder Einsteins Relativitätstheorie interpretiert werden, kann man auch eine Erklärung finden, die in der dynamischen Drift innerhalb des energiereichen kosmologischen Mediums wurzelt.

Abschließend bitte ich den Leser sich vorzustellen, Michelson-Morleys Experiment von 1887, das nur über 6 Stunden an vier Tagen lief, hätte die Behauptung ergeben „der Äther wäre entdeckt worden“ und dass Dayton Miller seine Jahre der Arbeit mit 200.000 Beobachtungen unternommen hätte, um zu zeigen, dass „ein Äther nicht ermittelt werden kann“. Es gehört nicht viel Phantasie dazu, um festzustellen dass - in solch einem fiktiven Fall - heute Miller in jedem Physik-Lehrbuch zitiert würde, als „*hat bewiesen, dass der Äther nicht existiert*“ und niemand würde sich auf Michelson-Morley beziehen. Die Tatsache, dass die gegenwärtige Situation von meinem Beispiel total umgekehrt ist, ist ein letzter Wille zur intensiven politischen Natur der modernen Wissenschaft, und wie Haupt-Theorien sich häufig zu *Glaubenssystemen* entwickeln, die die automatische Unterdrückung von allem Neuen verlangen, welche das Vertrauen in „die Volksweisheit“ der politisch-dominierenden Gruppen von Akademikern untergraben könnte. Und diese „Weisheit“ ist heute: *Der Raum ist leer und unbeweglich, und das Universum ist tot*. Ich betone, das sind unbewiesene und sogar widerlegte Behauptungen, angefochten in großem Umfang durch die außergewöhnliche Arbeit von Dayton Miller über die Äther-Drift.

Postscript, 2003:

Seit dieser Artikel geschrieben wurde, habe ich von einigen zusätzlichen vor kurzem aufgenommene Äther-Drift Experimente erfahren.

1. Ende der Neunziger Jahre wurden eine Reihe statische Interferometer-tests von Hector Munera am Centro Internacional de Fisica, in Bogota, Kolumbien aufgenommen und in *Aperion* 1998 veröffentlicht(unten zitiert). Kontakt-E-Mail: hmunera@latino.net.co
2. Maurice Allais hat eine Reihe Aufsätze in *Comptes Rendus and Pulse of the Planet* 1998-2002 veröffentlicht, wovon entweder Auszüge oder Erweiterungen des *Materials* in seinem Buch 1997 enthalten sind (unten zitiert).
3. Ende der Neunziger Jahre wurden eine Reihe interferometrischer Experimente an Radiowellen von Yuri Galaev, einem älteren Wissenschaftler am Institut für Radiophysics u. Elektronik an der nationalen Akademie der Wissenschaften von Ukraine aufgenommen und 2000-2003 in *Zeitschriften* russischer, ukrainischer und englischer Sprache veröffentlicht (unten zitiert). Kontakt-E-Mail: galaev@ire.kharkov.ua

9. Zitate, chronologisch geordnet:

* 1679: Letter from Isaac Newton to Robert Boyle, on the Cosmic Äther of Space: <http://www.orgonelab.org/newtonletter.htm>

* 1887: Albert A. Michelson, Edward W.. Morley, "On the Relative Motion of the Earth and the Luminiferous Äther", *American Journal of Science*, Third Series,

Vol.XXXIV (203), Nov. 1887.

* 1905: E.W. Morley, Dayton Miller, "Report of an Experiment to Detect the FitzGerald-Lorentz Effect", Proceedings, Am. Acad. Arts & Sciences, 41:321-328, August 1905.

* 1907: E.W. Morley, Dayton Miller, "Final Report on Äther-Drift Experiments", Science, 25:525, 5 April 1907.

* 1913: M. G. Sagnac, "L'Ether lumineux Demonstre par l'effet du vent relatif d'aether dan interferometre en rotation uniforme", Comptes Rendus, 157:710, 1913, and "Sur la preuve de la realite de l'ether lumineux par l'experience de l'interferographe tournant," Comptes Rendus, 157:1410-1413, 22 Dec. 1913; Also see John Chappell, "Georges Sagnac and the Discovery of the Ether", Arch. Internat. d'Histoire des Sciences, 18:175-190, 1965.

* 1922: Dayton Miller, "The Ether-Drift Experiments at Mount Wilson Solar Observatory", Physical Review, 19:407-408, April 1922.

* 1925: Dayton Miller, "Ether-Drift Experiments at Mount Wilson", Proceedings, Nat. Acad. Sciences, 11:306-314, June 1925.

* 1925: Michelson, A.A., H. Gale & F. Pearson: "The Effect of the Earth's Rotation on the Velocity of Light" (Parts I and II), Astrophysical Journal, 61:137-145, April 1925. Also see: "Letters to the Editor: The Effect of the Earth's Rotation on the Velocity of Light", Nature, 115:566, 18 April 1925.

* 1925: Ludwig Silberstein, "The Relativity Theory and Ether Drift" Science Supplement - Science News, V.62, #1596, p.viii, 31 July 1925.

* 1926: Dayton Miller, "Significance of the Ether-Drift Experiments of 1925 at Mount Wilson", Science, 63:433-443, 30 April 1926.

* 1926: Albert Einstein, "Meine Theorie und Millers Versuche", Vossische Zeitung, 19 Jan. 1926, contained in: Klaus Hentschel, "Einstein's Attitude Towards Experiments: Testing Relativity Theory 1907-1927", Stud. Hist. Phil. Sci., Vol. 23, No. 4, pp. 593-624, 1992. Internet Posted: <http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2010/51117/pdf/hen10.pdf>

* 1927: Michelson, A.A.: Studies in Optics, U. Chicago Press, Chicago, 1927.

* 1928: Dayton Miller, untitled lecture in "Conference on the Michelson-Morley Experiment", Astrophysical Journal, LXVIII:341-402, Dec. 1928; also in Contributions From the Mount Wilson Observatory, No.373, Carnegie Institution of Washington.

* 1929: Michelson, A.A., Pease, F.G. & Pearson, F.: "Repetition of the Michelson-Morley Experiment", Nature, 123:88, 19 Jan. 1929; also in J. Optical Society of America, 18:181, 1929.

* 1930: Dayton Miller, "Ether Drift Experiments in 1929 and Other Evidences of Solar Motion", J. Royal Ast. Soc. Canada, 24:82-84, 1930.

* 1932: R. J. Kennedy and E.M. Thorndike, "Experimental Establishment of the Relativity of Time", Phys. Rev. 42 400-418, 1932.

- * 1933: Dayton Miller, "The Ether-Drift Experiment and the Determination of the Absolute Motion of the Earth", *Reviews of Modern Physics*, Vol.5(2), p.203-242, July 1933. [Download Here](#) (26 MB)
- * 1933: David Dietz, "Case's Miller Seen Hero of 'Revolution'. New Revelations on Speed of Light Hint Change in Einstein Theory", Cleveland Press, 30 Dec. 1933.
- * 1934: Georg Joos, Dayton Miller, "Letters to the Editor", *Physical Review*, Vol.45, p.114, 15 Jan. 1934.
- * 1934: Dayton Miller, "The Ether-Drift Experiment and the Determination of the Absolute Motion of the Earth", *Nature*, Vol.133, p.16-27, 3 Feb. 1934.
- * 1935: Albert Michelson, F.G. Pease, F. Pearson: "Measurement of the Velocity of Light in a Partial Vacuum", *Astrophysical J.*, 82:26-61, 1935.
- * 1951: Wilhelm Reich: *Cosmic Superimposition*, Orgone Institute Press, Rangeley, Maine. Republished as *Ether, God and Devil / Cosmic Superimposition*, Farrar, Strauss & Giroux, NY 1973.
- * 1952: Robert L. Stearns, *A Statistical Analysis of Interferometer Data*, Thesis, Case Institute of Technology, Physics Dept. 1952.
- * 1955: R.S. Shankland, S.W. McCuskey, F.C. Leone and G. Kuerti, "New Analysis of the Interferometer Observations of Dayton C. Miller", *Reviews of Modern Physics*, 27(2):167-178, April 1955.
- * 1963: Robert Shankland: "Conversations with Albert Einstein", *Am. J. Physics*, 31:47-57, Jan. 1963.
- * 1964: Robert Shankland: "The Michelson Morley Experiment", *Am. J. Physics*, 32:16-35, 1964; "The Michelson-Morley Experiment", *Scientific American*, 211:107-114, 1964.
- * 1971: Ronald W. Clark: *Einstein: The Life and Times*, World Publishing Co., NY 1971.
- * 1972: Loyd Swenson, *The Ethereal Aether: A History of the Michelson-Morley-Miller Aether-Drift Experiments*, U. Texas Press, Austin, 1972.
- * 1973a: Robert Shankland: "Michelson's Role in the Development of Relativity", *Applied Optics*, 12(10):2280-2287, October 1973.
- * 1973: Robert Shankland: "Conversations with Albert Einstein. II", *Am. J. Physics*, 41:895-901, July 1973.
- * 1979: James DeMeo, "Evidence for the Existence of a Principle of Atmospheric Continuity", Appendix to *Preliminary Analysis of Changes in Kansas Weather Coincidental to Experimental Operations with a Reich Cloudbuster*, Thesis, University of Kansas, Lawrence, Geography-Meteorology Dept., 1979.
- * 1981: Margaret Kimball "An Interview with Dr. Robert S. Shankland, Subject: Dayton Miller", Transcript of audio tape, 15 Dec. 1981, original with hand-corrections, from R.S. Shankland Archive, University Archives, Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio.

- * 1989: James DeMeo, Chapter on "Independent Discovery of An Unusual Energy" in *The Orgone Accumulator Handbook*, Natural Energy, Ashland, 1989.
- * 1991: James DeMeo, "The Orgone Energy Continuum: Some Old and New Evidence", *Pulse of the Planet*, 1(2):3-8, 1989; German translation "Alte und neue Beweise für das Orgon Energie Kontinuum", *Lebensenergie*, 2:13-20, 1991.
- * 1996: James DeMeo, "Independent Discovery of a Dynamic Bio-Cosmic Energy in Space and Atmosphere", & "Dayton Miller's Discovery of the Dynamic Ether Drift", *Proceedings, SW & Rocky Mountain Division, American Association for the Advancement of Science, 72nd Annual Meeting, Northern Arizona Univ., Flagstaff, Arizona, 2-6 June 1996. Program and Abstracts*, pp.41-42, 1996.
- * 1997: Maurice Allais, *L'Anisotropie de L'Espace: La nécessaire révision de certains postulats des théories contemporaines*, Clément Juglar, Paris, 1997.
- * 1998: Maurice Allais: "Experiments of Dayton C. Miller (1925-1926) and the Theory of Relativity", *21st. Century Science and Technology*, Spring 1998, p.26-34; also in *Pulse of the Planet #5*, p.132-137 2002.
- * 1998: Hector Munera, "Michelson-Morley Experiments Revisited: Systematic Errors, Consistency Among Different Experiments, and Compatibility with Absolute Space", *Apeiron*, Vol. 5 Nr. 1-2, January-April 1998, p.37-54.
- * 1999: Maurice Allais: "Des régularités très significatives dans les observations interférométriques de Dayton C. Miller 1925-1926", *Comptes Rendus de L'Académie des Sciences*, Paris, t. 327, Série II b, p.1405-1410.
- * 1999: Maurice Allais: "Nouvelles régularités très significatives dans les observations interférométriques de Dayton C. Miller 1925-1926", *Comptes Rendus de L'Académie des Sciences*, Paris, t. 327, Série II b, p.1411-1419.
- * 2000: Maurice Allais: "L'origine des régularités constatées dans les observations interférométriques de Dayton C. Miller 1925-1926: variations de température ou anisotropie de l'espace", *Comptes Rendus de L'Académie des Sciences*, Paris, t. 1, Série IV, p.1205-1210.
- * 2000: James DeMeo: "Critical Review of the Shankland, et al, Analysis of Dayton Miller's Ether-Drift Experiments", Presented to the Natural Philosophy Alliance, Berkeley, Calif. May 2000.
- * 2002: James DeMeo: "Reconciling Miller's Ether-Drift with Reich's Dynamic Orgone", *Pulse of the Planet #5*, p.138-147, 2002.
- * 2002: Maurice Allais, "The Experiments of Dayton C. Miller (1925-1926) and the Theory of Relativity", *Pulse of the Planet*, 5:131-136.
- * 2000: Yuri M.Galaev, "Ether-drift. Experiment in the band of radio wave", Petit, Zhukovsky, 2000. (Russian).
- * 2000: Yuri M.Galaev, "Ether-drift effects in the experiments on radio wave propagation", *Radiophysics and Electronics*, Institute for Radiophysics and Electronics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Vol.5, No.1, pp.119-132, 2000. (in Ukraine).

* 2001: Yu.M.Galaev, "Ethereal Wind in Experience of Millimetric Radiowaves Propagation", this is the Galaev citations of 2000, (in English) Spacetime and Substance, V.2, No.5 (10), 2001, P.211-225. Posted to:
<http://www.spacetime.narod.ru/0010-pdf.zip>

* 2002: Yu.M.Galaev, "The Measuring of Ether-Drift Velocity and Kinematic Ether Viscosity Within Optical Waves Band", (in English) Spacetime and Substance, Vol.3, No.5 (15), 2002, P.207-224. Posted to: <http://www.spacetime.narod.ru/0015-pdf.zip>

* 2002: James DeMeo: "Reconciling Miller's Ether-Drift With Reich's Dynamic Orgone", Pulse of the Planet, 5:137-146, 2002. Posted to:
<http://www.orgonelab.org/MillerReich.htm>

Bemerkung zur Veröffentlichung dieses Artikels:

Im Juni von 2000, wendetet ich mich an die Herausgeber der Reviews of Modern Physics - der gleichen Zeitschrift, die den ursprünglichen Aufsatz von Miller 1933 veröffentlichte und das Shankland, u. a. Papier von 1955 - ich informierte sie, dass ich mein Papier zur Veröffentlichung einreichen wolle und nannte ihnen den Titel und machte Angaben zu einigen grundlegenden Details. Der Herausgeber antwortete ziemlich negativ und mit einem freudschen Ausrutscher. Nach der Behauptung, dass seine Zeitschrift nicht in solche historischen Materialien einsteige, schloss er, indem er folgendes sagte: „So denke ich mir doch, dass es für unser Berichtformat geeignet sein würde.“ Nach meiner nachfolgenden Nachfrage korrigierte er sich, er hätte gemeint „Ich denke nicht, dass er geeignet sein würde.“ Das Endergebnis war, die Herausgeber der Reviews of Modern Physics lehnten sogar ab, das Papier zu betrachten, was anzeigt, wie weit das „Begutachter“ System gesunken ist im Gebrauch von politischen Maßstäben, um bevorzugte Theorien zu schützen. Der Artikel wurde nachher für einige Nichtmainstream Veröffentlichungen angenommen, die nicht durch die Idee eines Äthers oder des Äther-Drift bedroht werden.