

WOLFS SENKLOT NEWS 2009

Ausgabe 06 1. Juni 2009

Washington Monument Senklot

Verfasser: Wolfgang Ruecker

www.senkloete.eu

Das Senklot im Washington Monument in Washington D.C. U.S.A.

INHALTSVERZEICHNIS

A	EINFÜHRUNG:.....	86
B	INFORMATIONEN AUS ALTEN BÜCHERN	88
B 1	KENNZAHLEN VOM WASHINGTON MONUMENT	88
B 2	VON DER SONNE GEBOGEN	88
B 3	DREI SENKLOTE während der Errichtung	88
B 4	DAS LÄNGSTE PENDEL DER WELT?.....	89
B 5	DAS SENKLOT IM WASHINGTON MONUMENT	89
B 6	WARUM WURDE DAS SENKLOT INSTALLIERT?	93
B 7	WO BEFAND SICH DAS KONTROLLSYSTEM?	94
B 8	MR. GREEN INSTALLIERTE DEN KONTROLLMECHANISMUS	94
B 9	LOTE HÄNGEN IN BEHÄLTERN MIT FLÜSSIGKEITEN	95
B 10	EINE EULE AUF EINER UHR DES PRÄSIDENTEN HAYES und DAS SENKLOT	95
B 11	DAS HÖCHSTE GEBÄUDE IN 1884.....	96
B 12	WO BEFINDET SICH DAS SENKLOT JETZT?	98
C	ZUSAMMENFASSUNG.....	98

Vorbemerkung für die DEUTSCHE AUSGABE: Ich werde hier nicht alle Quellen komplett übersetzen, sondern nur die wesentlichen Passagen. Allerdings sind die kompletten Texte in Englisch trotzdem beigelegt.

A EINFÜHRUNG:

Diese Ausgabe wurde speziell für die 80% meiner Leser aus Amerika geschrieben.

Auf meiner ständigen Suche nach Senkloten (in www.books.google.com) fand ich zufällig Informationen über ein Senklot hängend im Washington Monument. Dieser Obelisk steht in der Hauptstadt der Vereinigten Staaten von Amerika in Washington Distrikt von Columbia.

Dieses Gebäude ist das wichtigste Denkmal im Gedächtnis an den ersten Präsidenten, George Washington. Als ausdrucksvolles und starkes Symbol für die Landeshauptstadt ist das Denkmal eines der am meisten besuchten Erinnerungsstätten.

Ich will hier nicht die Tausende von Seiten anführen, die über dieses Gebäude geschrieben wurden. Trotzdem einige Basisdaten für diejenigen, die dieses riesige Gebäude (zur Zeit seiner Vollendung das höchste Gebäude der Welt) nicht kennen.

Mehr Informationen darüber bei **Google**, oder:

http://www.nps.gov/history/history/park_histories/index.htm

<http://www.nps.gov/wamo>

http://en.wikipedia.org/wiki/Washington_Monument

**Aber eins ist sicher, es gibt ganz wenig Infos über
die damals in diesem Obelisk verwendeten SENKLOTE!**



Noch mal ein Rückblick auf die WOLFS SENKLOT NEWS 2009-03- BERGWERKSLOTE.

Dort zeigte ich, wie man die Dreiecksmessung der Erdoberfläche in die Bergwerke hinunter bringt und wie die Bergwerksvermesser, die Markscheider, das Senklot verwendeten. Damals erwähnte ich auch das GEHEIMNIS DES TAMARACK BERGWERKES. In der „Tamarack Mine“ in den USA benutzten sie damals **das längste bekannte Senklot unter der Erde** von 4250 Fuß (**1275 Meter**) Länge.

Messungen zeigten damals, dass die Lotleinen unten in der Mine WEITER VON EINANDER ENTFERNT WAREN ALS ÜBER DER ERDE, entgegen der Erwartung, dass sie – dem Erdmittelpunkt näher – enger bei einander wären.

Beschrieben ist diese Untersuchung über dieses Geheimnis/Ungereimtheit (in Englisch)

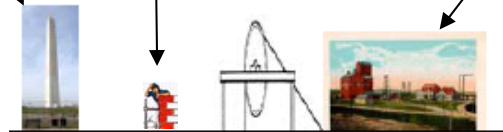
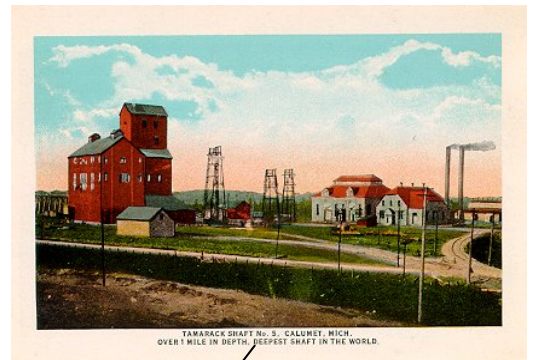
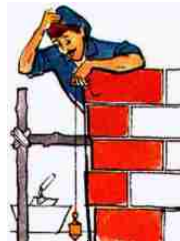
in <http://www.lhup.edu/~dsimanek/hollow/tamarack.htm>

Jetzt habe ich das LÄNGSTE ÜBERIRDISCHE SENKLOT gefunden (Zur Zeit seiner Verwendung) in dem Washington Monument.

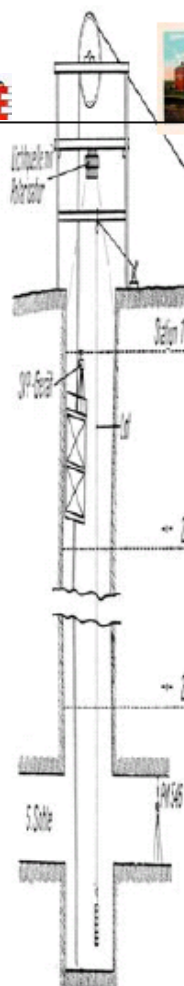
(Die verwendeten Lotleinen hatten Längen von 500, 176 und 150 Fuß. (150, 53 und 45 Meter)

Von links nach rechts:

- Washington Monument
- Maurer mit Senklot
- Tamarack Bergwerk Schacht #5



Erdoberfläche



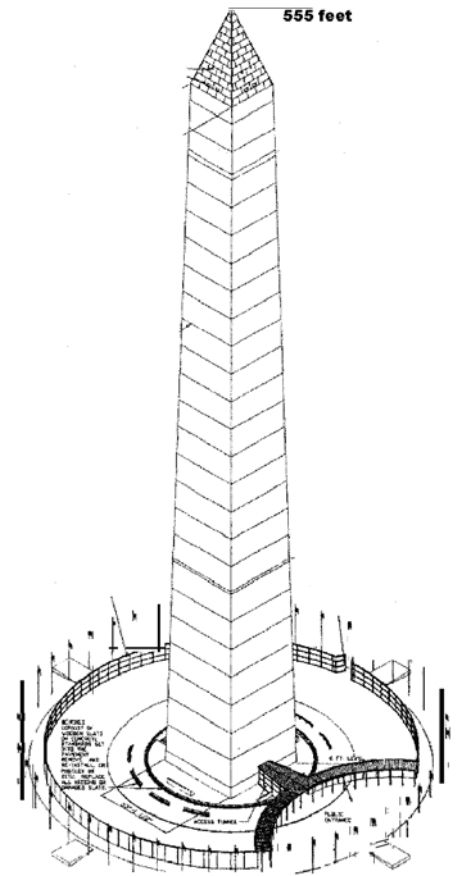
Die Markscheider verwendeten Behälter gefüllt mit Wasser, um die Schwingungen des Lotes zu vermindern und die Entfernung der beiden Drähte zu messen.

B INFORMATIONEN AUS ALTEN BÜCHERN

B 1 KENNZAHLEN VOM WASHINGTON MONUMENT

Aus dem WAR DEPARTMENT REPORT 1898¹ :
(Heute sind einige Werte für den Aufzug anders.)

- "Höhe über Normal Null 179,17 Meter 597 feet 3 inches);
- Höhe über der Türschwelle 166,5 Meter (555 feet)
- Seitenlänge der Basis außen 16,8 Meter(55 feet 11/2 inches); innen 7,5 Meter (25 feet).
- Seiten an der Spitze; außen 10,35 Meter (34 feet 6 inches); innen 9,45 Meter (31 feet 6 inches)
- Wandstärke an der Basis 4,50 m (15 feet 1/4 inches), oben 45 cm (18 inches)
- Gewicht des Kopfsteines 3300 Pfund (pounds), Gewicht des gesamten Monumentes 81120 Tonnen
- Schlankheitsgrad 0,6 zu 30 (one-fourth inch to 1 foot)
- 179 Erinnerungssteine
- 898 Stufen, 50 Plattformen
- Aufzugsfahrt hoch 9 Minuten, runter 8 Minuten (Bem.: Elektrischer Aufzug geplant)
- Kosten 1 300 000 Dollar
- Grundsteinlegung 4. Juli 1848
- Bem.: Unterbrochen von 1854- 1879 wg. Geldmangel
- Spitze gesetzt 6. Dez. 1884
- Übergabe 21. Febr. 1885
- Bem.: Offiziell geöffnet für das Publikum am 9. Okt 1888



B 2 VON DER SONNE GEBOGEN

Alles fing für mich mit einem sehr kleinen Zeitungsartikel von 1913 an:²

„VON DER SONNE VERBOGEN

...Das Washington Monument, so solide es auch ist, kann der Hitze der Sonne nicht widerstehen ohne den gigantischen Schaft etwas zu neigen.....das wird dargestellt durch **einen Kupferdraht, 52 Meter lang, der im Zentrum des Gebäudes aufgehängt ist und ein Senklot hält, das in einem Behälter mit Wasser hängt.** Mittags bewegt sich die Spitze in 166m Höhe durch die Ausdehnung der Stein einige mm nach Norden....“

“BENT BY THE SUN

The towering Washington monument, solid as it is, cannot resist the heat of the sun, poured on its southern side on a midsummer's day, without a slight bending of the gigantic shaft, which is rendered perceptible by means of a copper wire, 174 feet long, hanging in the center of the structure, and carrying a plummet suspended in a vessel of water. At noon in summer the apex of the monument, 550 feet above the ground, is shifted, by expansion of the stone, a few hundredths of an inch toward the north. High winds cause perceptible motions of the plummet, and in still weather delicate vibrations of the crust of the earth, otherwise unperceived, are registered by it”

B 3 DREI SENKLOTE während der Errichtung³

Bericht Dezember 1885: ...die **DREI Lote, die 45m, 53m und 150m über dem Boden angebracht waren, wurden demontiert und ersetzt durch EIN Lot, das im Schwerpunkt aufgehängt ist.....die bisherigen Aufzeichnungen werden durch neue Erfassungsinstrumente ersetzt.....**

¹ ANNUAL REPORTS OF THE WAR DEPARTMENT FOR THE FISCAL YEAR ENDED JUNE 30, 1898 Report of the CHIEF OF ENGINEERS

² ST. NICHOLAS FOR YOUNG FOLKS 1913

³ THE MISCELLANEOUS DOCUMENTS OF THE HOUSE OF REPRESENTATIVES 1886

December 1885: "...The introduction of the iron treads and platform coverings necessitated **the removal of the three plummet wires suspended respectively from points 150, 176, and 500 feet above the floor, and which furnished a daily record of motions in the shaft. Now that the interior parts have been finished, a plummet will be suspended from the level of the center of gravity of the shaft. Proper instruments for reading any motions at that level have already been produced and will be placed upon the floor. .**"

"...On the 31st of August (1885), the city was visited by a sharp shock of **earthquake**, which must have caused considerable motion in the shaft, especially its upper portions, but no ill effects to the masonry or the level of the base could be discovered upon the most careful examinations..."

B 4 DAS LÄNGSTE PENDEL DER WELT?

In einem Artikel ⁴ über das **4,250 Fuß lange "Pendel" der TAMARACK MINE** (Herbst 1901) befand sich eine Fußnote:

... *Mr. C. Francis Jenkins glaubt, dass das 153 m Pendel des Washington Monuments, Inbetriebnahme am 12. Juni 1887, das längste Pendel der Welt ist...*

"*Mr. C. Francis Jenkins believed that the 510 feet wire-pendulum suspended in the Washington Monument, June 12th, 1887, was the longest in the world. "The Telltale Plummet in the Washington Monument," by Mr. C. Francis Jenkins, Scientific American, 1899, vol. IXXX, page 122. This shaft, rising 555 feet above the surrounding country, is indeed a very remarkable one, but not of the kind here dealt with, and the Tamarack survey had not then been suggested.*"

(**Bem. WR:** Es war nicht ein 510 Fuß, sondern ein 174 Fuß langer Draht)

B 5 DAS SENKLOT IM WASHINGTON MONUMENT

Die beste Beschreibung des einzelnen Lotes des Washington Monument fand ich in einem Bericht des KRIEGSMINISTERIUMS von 1898 ⁵ . Leider waren die Zeichnungen in diesem Bericht nicht mit veröffentlicht ☹

Auf Seite 3672 finden wir eine **volle Beschreibung der Senklotes und seiner Messwarte** (Plummethouse): Das Senklot wurde am 12. Juni 1887 auf die Werte ... Nord und Ost eingerichtet....

"...*The plummet was set to a point on the floor of the Monument on the 12th of June, 1887, with the following as result of the reading: 0.926'' north (instrument);0,9795'' east (instrument)...*"

Genau 122 Jahre bevor die WOLFS SENKLOT 2009-06 darüber herauskommen. ☺

Es besteht aus einem Kupferdraht mit 1,2 mm Durchmesser und hängt im Schwerpunkt des Monumentes....

"*It consists of a copper wire 3/64 inch in diameter suspended from the horizontal plane containing the center of gravity of the Monument, which is at a height of 174 feet 10 1/2 inches above the door sill of the Monument.*

Das obere Teil des Drahtes ist mit einer einstellbaren Schraube befestigt an der Unterseite eines Nord-Süd Doppel-T-Trägers, ungefähr 3 Meter von der Westwand des Gebäudes.

The top of the wire is attached to an adjustable brass screw fastened into the underside of a north and south I-beam at a point about 10 feet from the west wall of the Monument.

Unten ist der Draht mit einer Schraube an einem 11,4 kg schweren Messinglot befestigt. Das Lot hängt in einem Behälter mit Wasser, das seine Bewegungen durch normale Vibrationen dämpfen soll.

At the bottom the wire is attached to another adjustable screw fastened to a 25-pound brass plumb bob. The "bob" is suspended in a bucket of water to prevent movement from ordinary vibration.

Der Draht ist von oben bis unten mit einem galvanisierten Eisenrohr geschützt... Unten erweitert es sich zu einer Haube und ist mit der Senklothaus vernietet und verlötet....

The wire itself is protected from top to bottom by a casing of galvanized iron pipe, fastened at top to the underside of the I-beam above referred to, and secured to the diagonal braces of the stairway by circular bands of iron. Near the floor this pipe expands into a hood and is connected to the plummet house (which is also of galvanized iron) by riveting and soldering.

Innen im Senklothaus befindet sich ein auf dem Boden befestigtes Eisengestell, mit einer 5 cm Öffnung für die ungehinderte Durchführung des Lotdrahtes. An der Ostseite des Podestes ist eine Zugangstür. Im Podest steht ein Behälter mit Wasser, in dem das Lot hängt.

⁴ TRANSACTIONS Mining Engineers 1906 England

⁵ ANNUAL REPORTS OF THE WAR DEPARTMENT FOR THE FISCAL YEAR ENDED JUNE 30, 1898 Report of the CHIEF OF ENGINEERS PART 6

In the interior of the plummet house is a hollow iron pedestal bolted to the floor, with a 2-inch circular opening on top for the free passage of the plumb wire. On the east side of the pedestal is a door which gives access to the interior, in which stands the bucket of water containing the plumb "bob".

Oben auf dem Gestell befinden sich 2 Messgeräte, eins sieht von Nord nach Süd, das andere von Ost nach West. Sie werden durch Mikrometerschrauben entlang einer Skala verschoben....

On the top of the pedestal are two telescopes, one on the north side facing south and one on the east side facing west. These telescopes are moved by micrometer screws which cause them to travel, the north one along an east and west graduated scale, the east one along a north and south graduated scale. The readings of the north instrument increase to the west; of the east instrument, to the south.

Die Skala ist in Inch und 1/12 Zoll eingeteilt, so dass man 1/1000 Zoll ablesen kann.

The scales are graduated to inches and twentieths of an inch, and by means of a micrometer (graduated into 50 sections, 20 threads to 1 inch) may be read to thousandths of an inch.

Lageänderungen werden ermittelt durch Ablesung auf den Skalen, wenn der Lotdraht mit dem senkrechten Fadenkreuz im Messgerät überein stimmt. Die maximale Abweichung betrug 1/4 Zoll (ca. 6 mm)

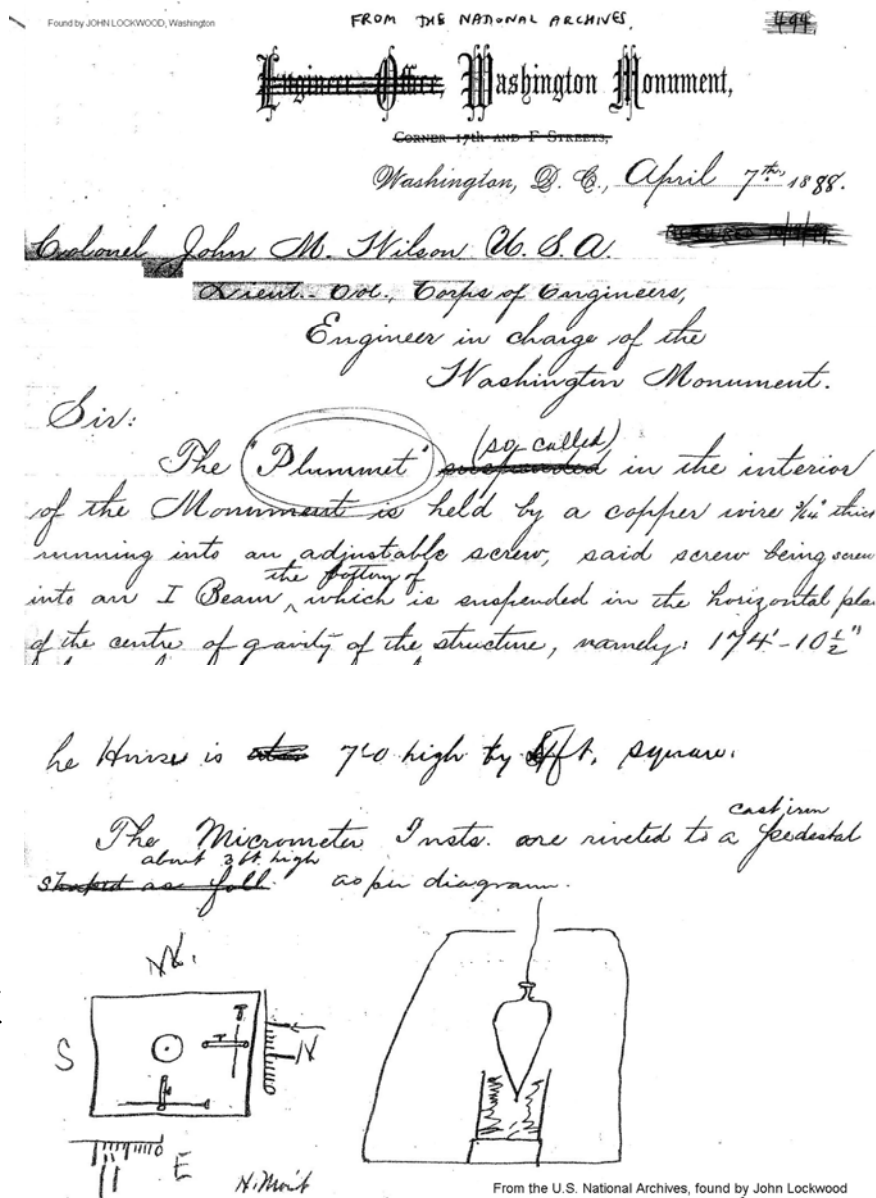
Die Spitze des Obelisk schwenkte 3 mal so viel wie der Schwerpunkt.

Variations in the positions of the plummet line are determined by variations in the readings of the scales when the plummet line coincides with the center vertical wires of both telescopes. In a letter to Col. J.M. Wilson, Corps of Engineers, dated April 7, 1888, and written by Mr. G. M. Thomas, clerk, is said: The plummet was set to a point on the floor of the Monument on the 12th of June, 1887, with the following as result of the reading: 0.926" north (instrument); 0.9795 east (instrument).... The extreme positions of the center of gravity during the three years 1888, 1889, 1890 were in one direction March 19, 1888, and in the other August 2, 1890, the distance between these two positions being one-fourth of an inch (0.25")

The top of the Monument moves about three times as far as the center of gravity."

Der oben erwähnte Brief (Thomas an Wilson)⁶ wurde durch John Lockwood, Washington, im U. S. National Archiv gefunden und mir geschickt, nachdem ich den National Park Service NPS, der heute für dieses Gebäude zuständig ist, um Bilder von dem Senklot und weitere Unterstützung gebeten hatte.

Hier sind zwei Ausschnitte aus diesem Originalbrief:



Eine Skizze und Modell der kompletten Anlage, beruhend auf dieser Beschreibung, siehe letzte Seiten.

⁶ Letter G. M. Thomas, clerk to Colonel John. M. Wilson, Engineer in charge of the Washington monument (From the U.S. National Archives, found by John Lockwood)

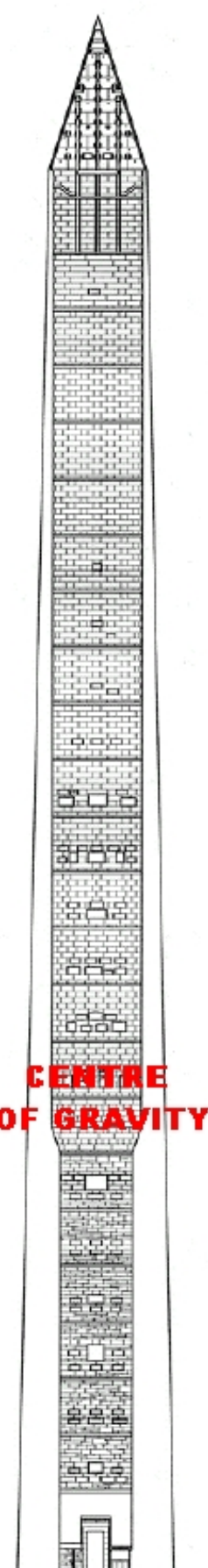
Gleichlautende, andere und zusätzliche Detailinformationen bekommen wir 1888⁷, als in einem Artikel des WASHINGTON STAR erwähnt wird:

BEWEGUNGEN DES WASHINGTON MONUMENT

... das Podest ist ca. 4 Fuß (1,20m) hoch.....an den Messgeräten befinden sich vorne zwei senkrechte Fäden ca. 6mm von einander entfernt.....im Kerzenlicht kann man den Lotdraht als feine Linie sehen zwischen den senkrechten Markierungen.....Jede Bewegung des Schaftes (des Gebäudes) ist dargestellt durch eine entsprechende Veränderung dem Draht...Die Werte werden täglich erfasst ... Bisher war es noch nicht nötig einen Alarm wegen extremer Messwerte auszulösen....

“MOVEMENTS OF THE WASHINGTON MONUMENT.

... This movement (extension by heat and cold) has never been calculated, but is undoubtedly very slight. The wind, too, has an effect upon the structure. **From the centre of gravity of the shaft, located 174 feet and 19 inches from the floor, is a cross-beam, from which is suspended a fine steel wire, protected by a galvanized tube about four inches in diameter. This hangs to the floor of the northwest corner of the elevator well. At the bottom is a plumb-bob, weighing twenty-five pounds, suspended by means of a wire, and hanging in water. An iron cylinder protects the instrument from injury, and a little iron house, about four feet high, keeps off the draught. Through the cylinder is a telescopic eyepiece, in one end of which are two vertical wires about one-quarter of an inch apart. When a candle is held at an opening in the side of the box and the eye is applied to the outside to the outside end of the tube, the plumb line can be seen – a fine line between the vertical marks. Any movement in the shaft is recorded by a corresponding movement in the line. When the structure is at rest, and in its normal position, the line hangs still, midway between the others, but when the shaft is disturbed by the action of the wind it sways back and forth like the pendulum of a clock, always coming to rest in the center. This is observed every day, and if the custodian should ever notice the line hanging still at any point outside of the two cross-lines he will then know that the monument has been permanently moved from its level position. Until then, however, no one need be alarmed by the oscillations of the shaft from the action of the wind or the influence of the sun. –WASHINGTON STAR.”**



Schwerpunkt
des Gebäudes

In dem HISTORIC STRUCTURE REPORT June 2004 Vol. 1 bearbeitet von “John Milner Associates, Inc Architects” für den national Park Service, auch einzusehen im Internet unter [Washington Monument and Associated Structures, Historic Structure Report, Vol. 1, Washington Monument](#)., fand ich ein Bild eines **“Geodätischen Kontrollpunktes an einer Ecke des Monumentes“**. Das könnte in Verbindung stehen mit dem ehemaligen Senklot. Es kann aber auch ein anderer Vermessungspunkt unter dieser Klappe vorhanden sein.

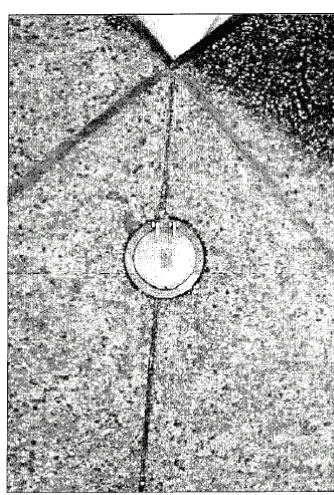


Figure 4.4: Monument Plaza, geodetic control mark access cover at corner of monument.

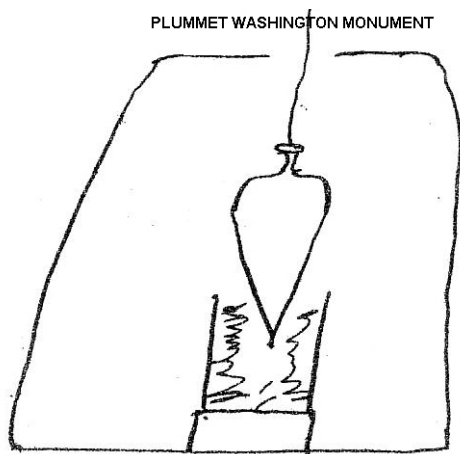
⁷ FRIENDS' INTELLIGENCER AND JOURNAL 1888 Philadelphia

In den vorhandenen Artikeln fand ich **2 verschieden Senklot-FORMEN** beschrieben:

- **Die gewöhnliche Senklotform (Rübe)** (Zeichnung der Briefes an Wilson 1888) (Das Bild ist aus einem Katalog dieser Zeit, 1869)
Weil meine „Zeichenkünste“ begrenzt sind, habe ich ein zylindrisches Spitzlot gezeichnet. Es ist ähnlich zu dem gewöhnlichen Lot, aber für mich leichter zu zeichnen. ☺
- **Eine Kugelform** (Boston Daily Globe 30. Apr. 1899) „... *wo ein Behälter mit Wasser steht, in dem die 25 Pfund Messingkugel schwingt...*“ *... where stands a bucket of water in which the 'bob', a 25-pound brass spheroid, swings*”

Bemerkung WR: Da das Lot fast zur Hälfte im Wasser hängt, hat der Redakteur ja nur den oberen (halbkugelförmigen) Teil (der „Rübe“ gesehen und evtl. daraus auf eine „Kugel“ geschlossen. Es liegen keine weiteren Erwähnungen einer Kugelform vor.

Die Abmessungen sind überschlägig berechnet.



from the
U. S. National Archives
found by John Lockwood

from the letter of
Thomas to Wilson
April 7, 1888

only picture/drawing
of the plumb bob
that I could find



PLUMMET WASHINGTON MONUMENT

25 lbs brass
~ 4 inch diameter
~ 6 inch length

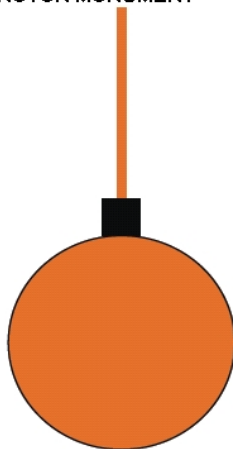


PLUMMET WASHINGTON MONUMENT

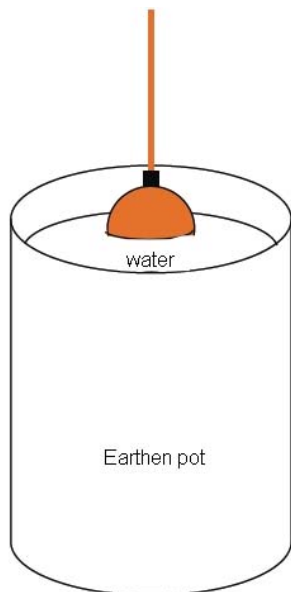
hard drawn
copper wire
3/64 inch

adjustable screw

brass plummet
25 lbs
~ 5 1/4 " diameter

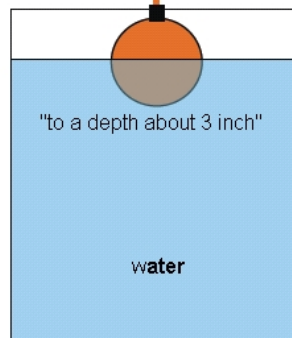


shape 1 spheroid



PLUMMET WASHINGTON MONUMENT

"to a depth about 3 inch"



earthen pot

B 6 WARUM WURDE DAS SENKLOT INSTALLIERT?

Im "WAR DEPARTMENT REPORT von 1898" wurde beschrieben, warum das einzelne Senklot installiert wurde:

Die bisherigen Aufzeichnungen (der Senklot- und Höhenwerte während der Bauphase) waren ziemlich ungenau/unregelmäßig und nicht von wissenschaftlicher Genauigkeit. Das führte zu folgendem Projekt.....Kontinuierliche Erfassung der Werte. (nicht nur 1/Tag, sondern ständig durch Aufschreibung).

"... Owing to the unique character of this structure many inquiries are received asking for information of various kinds regarding it. Most of these inquiries could be answered by sending copies of the level and plummet records. As these records will undoubtedly become of greater interest as years go by they have been collated and are forwarded herewith in order that they may not be lost and may be available for study.

These records, as will be seen, are quite rough and not of scientific accuracy. This fact has led to the following project:

In order to know what is taking place in the Monument the record of the plummet should be continuous. It is of little value to know what these readings are at the same hour of each day (except as a gauge of stability). But if the travel of the plummet were known during the hours of sunlight and also during the hours of darkness the record would at once become of high scientific value. The readings now taken each day are plotted for each month on a scale one hundred times greater than reality, but owing to their lack of continuity are still merely tests of stability. It would be quite possible to construct a pantograph, enlarging a hundred times, attached to the plummet wire and resting on a horizontal table covered with paper, which would give a continuous record of the movements of the plummet – this paper to be moved along the table by means of rollers at each end, actuated by clockwork..."

Bild rechts: Die Konstruktion innerhalb des Monumentes (hier oben, bevor die Spitze aufgesetzt wurde). Hier ungefähr war der Draht für eines der 3 Lote (das 500 fuß-Lot), die während des Baues benutzt wurden befestigt. Leider ist es auf der Zeichnung nicht zu sehen ☹

Informationen, wo sich das Senklot befand und warum es eingebaut wurde, sowie weitere Details bekommen wir 1914 in einem Zeitungsartikel ⁸: allerdings sind hier zwei Aussagen enthalten, die wahrscheinlich nicht korrekt sind.

... von der äußersten Spitze (??? Schwerpunkt) ... das Senklot hängt in

einem Behälter mit Quecksilber (es war Wasser; Quecksilber wäre viel zu teuer und gefährlich.) Jeden Morgen um 10 Uhr wurden die Werte erfasst und an das Kriegsministerium übermittelt... Dieses Senklot wurde in dem Gebäude installiert, um jede Senkung/Setzung zu erfassen.....bisher hatte sich das Gebäude nur in einer Ecke einen Bruchteil eines Zoll abgesenkt, trotz des sehr hohen Gewichtes des Turmes.

....From the extreme top (???????? Centre of gravity) of the monument inside a long pipe line runs perpendicularly to the bottom, leading to a small closet behind the elevator. This contains a long pendulum, whose bob hangs in a vessel of mercury, (??????), which prevents its oscillation. Two stationary transits with highly magnifying lenses are focused directly upon the suspended wire, and through these each quiver of the monument is detected, being magnified on a fine scale graduated to thousandths of an inch. Every morning at 10 o'clock a statement of this plummet is taken and reported to the war department... This plumb bob of course was placed in the monument for the purpose of detecting any settling it might undergo, and, although the great weight of its mass has pressed the ground for many decades, it has settled only a slight fraction of an inch in one corner.."

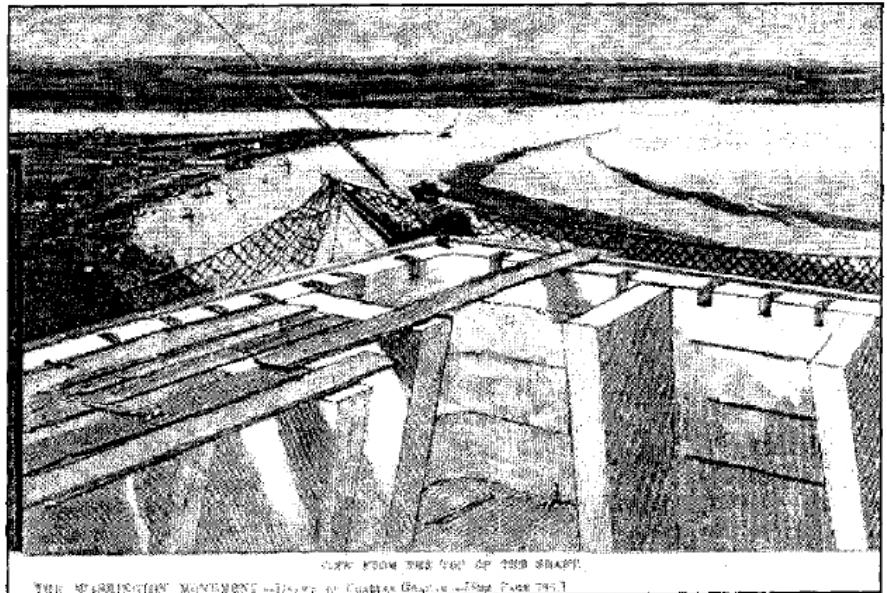


Figure 2.10: Charles Graham drawing of start of pyramidion construction. (Charles Graham. "View from the Top of the Shaft." *Harper's Weekly*, v. XXVIII, no. 1458, 20 November 1884, p. 790.)

⁸ RICHFIELD SPRINGS NY DAILY 1910-1914

B 7 WO BEFAND SICH DAS KONTROLLSYSTEM?

Einen guten Eindruck gibt uns der Artikel des Reporters vom „THE EVENING STAR „1894⁹:

... *Hinter dem Aufzug, in einem kleinen Räumchen,.... dessen Feuchtigkeit und Dunkelheit, bis das Licht angemacht wurde, einen die Zähne klappern lässt, ähnlich wie in den Gräbern der Pyramiden.....Behälter mit Öl (???)*

“*SWAYS IN THE WIND, DELICATE TESTING DEVICES,
FIRMNESS OF THE FOUNDATION OF THE MAMMOTH OBESLISK:*

... *Although it is strictly against the rules of the monument to put one's nose into anything behind closed doors, the writer was shown the secret workings of the devices used for testing the various turns which the edifice makes in the face of the wind. Behind the elevator, in a small closet, tunneled but of the stone,, whose dampness and darkness, until the electric light was turned on, might set one's teeth chattering, at the resemblance it bore to the sepulchers of the pyramids, is a very simple contrivance which shows every swaying of the great granite pile in any direction. A small copper wire, which has been stretched and straightened to its utmost, protected by a tin pipe, hangs from the extreme tip of the shaft, and suspends heavy plummet, which hangs in a vessel of oil. Two small transits are placed at right angles to one another in a horizontal plane and to the wire, vertically, are focused on the wire, and magnify it so that the hair lines on the lenses coincide with it on either side when in normal position. By a scale inside the deviations from the normal are reckoned to the thousandth of an inch in any direction. A report of these observations is submitted to the War Department daily by Mr. Hawkins, and there a record has been kept of every twitch and tremble the monument has made since its opening.....”*

In anderen Quellen lesen wir ¹⁰:

..*das hängt bis zum Boden der Nordwest Ecke des Aufzugsschachtes...*

Oder: *führt zu einem kleinen Schrankraum hinter dem Aufzug....*

Oder: *an einem Punkt 3m von der Westmauer des Gebäudes....*

“ this hangs to the floor of the northwest corner of the elevator well... ”

Or: *“..., leading to a small closet behind the elevator.”*

Or: *“ at a point 10 feet from the west wall of the Monument.”*

B 8 MR. GREEN INSTALLIERTE DEN KONTROLLMECHANISMUS

Aus einem Artikel ¹¹ über **BERNARD RICHARDSON GREEN**, der 1877 nach Washington kam:

...*er dachte sich den Lotapparat aus und installierte ihn..*

“As assistant to Colonel Casey, Mr. Green devised the main scheme for strengthening the old foundation of the Washington monument by under-pinning it with concrete;..... he also devised and installed (10 years later) the plummet apparatus by which the slightest movement of the center of gravity of the structure may be observed to the one-thousandth of an inch...”

Eine andere Veröffentlichung “STONE”¹² schrieb 1897 über **Captain Green**:

...*Das Phänomen der Ausdehnung bei Sonne..wurde festgestellt durch Captain Green während der Errichtung des Turmes. Senklote wurden an jeder Ecke der Marmormauern aufgehängt und die Senklote wurden gehängt in Töpfe mit GYCERINE oder MELASSE. Über jedem Topf lag ein eng skalierter Stahlmaßstab und drei mal am Tag erfasste ein Militär-Ingenieur die Daten...sie wurden sieben Jahre lang aufgezeichnet in einem Buch.....*

“... The Washington Monument is taller in summer than in winter, and in the latter season its width on the south side is about an inch greater than on the north, east or west side. This is due to expansion under the heat of the sun's rays. This phenomenon was determined by Captain Green, during the erection of the shaft. Plumb lines were hung at each corner of the marble walls and the plumb “bobs”, or plummets, were suspended in pots of glycerine or molasses. Across the top of each pot was laid a finely graduated steel bar, and three times a day an army engineer “took off” the registration thus made of the expansion of the walls. It was held that the plummets moved precisely with the points at which the plumb lines were attached to the top of the shaft, and the glycerine held them firmly without vibration or oscillation, so that the officers could note any change of position. All these registrations, twice a day every day in the year, were recorded in a book during the seven years that were occupied in finishing the monument.”

⁹ THE EVENING STAR Washington D.C. March 17, 1894

¹⁰ FRIENDS' INTELLIGENCER AND JOURNAL 1888

¹¹ MEN OF MARK IN AMERICA 1905

¹² STONE An Illustrated Magazin Volume 14 December 1896, to May, 1897

B 9 LOTE HÄNGEN IN BEHÄLTERN MIT FLÜSSIGKEITEN

Aus einem 1888 erschienenen Artikel über Bergwerks-Vermessung (MINE SURVEYING¹³) erfahren wir die Methode, wie die Pendelbewegungen eines Senklotes in Bergwerken gestoppt wurde:

“... The measurement down deep boring of shafts is best made by special flat steel wire, with suitable plummet heavy enough to insure its making the wire line taut. The transfer of points down a shaft, as of two to determine a bias line for connecting surveys below with those on the surface of the ground, is made by very heavy plummet attached to ordinary wire run off of reels. ... The suspended plummets are to be received below each in a bucket of water, or, if hanging from considerable height, in some thicker liquid to settle the wire to a steady position for ranged observation by the instrument below. And the observation will be easier upon wire that is whitened there by chalk or paint after being placed.

The plummets in the shaft of the Washington Monument, for showing changes in the verticality of the structure, are steadied in vessels containing a mixture of glycerin and molasses).*”

*) Bemerkung WR: Mit diesen Senkloten meint er die DREI Lote, die während der Errichtung des Turmes verwendet wurden.. Das einzelne Lot später wurde in einem Wasserbehälter gedämpft.

B 10 EINE EULE AUF EINER UHR DES PRÄSIDENTEN HAYES und DAS SENKLOT

Lange Zeit konnte ich mir keine Reim machen auf einen Artikel von 1911¹⁴ über das Leben von Präsident Rutherford Birchard Hayes (4. Oktober, 1822 – 17. Januar 1893), dem 19ten Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika (1877–1881)

Über die Einrichtung eines Präsidentenzimmers: ...Auf dieser Uhr stand eine Eule, die durch hängen an der Lotleine des Washington Monument beinahe den diensthabenden Ingenieur zur Verzweiflung gebracht hatte, weil er dachte, dass sein Fundament falsch berechnet war und das Gebäude „wackeln“ würde.

served as arranged by President Hayes after her death.

One of the most beautiful rooms of the house is the large dining-room with great windows at each end overlooking the lawns. The shelved chimney-piece over the large fireplace is devoted to fine examples of old Chinese porcelain and marred samples of the china used at the White House during the Hayes Administration. The chimney-piece is topped with elk horns and the skull and jaws of a huge grizzly bear shot by Colonel Hayes. The two mahogany sideboards are family heirlooms, descended from the Birchard and Cook sides of the house respectively. The two mahogany serving-tables from the White House, purchased during Madison's Administration, were bought at a public sale of discarded furniture in 1881.

An antique clock which ticks circumspectly near the dining-room door, was bequeathed to the President by his grandmother, Chloe Smith Hayes, and brought from the ancestral Hayes homestead in Brattleboro, Vermont. On this clock stands the owl which by dangling on the plumb-bob of the Washington Monument nearly caused the despair of the engineer in charge who thought that his foundation had proved insufficient and that the monument was “wobbling.”



... bis John Lockwood aus Washington D.C. mir eine Zeitungsausschnitt von 1885¹⁵ schickte (siehe unten):

Bemerkung Wolf: Zufällig konnte ich noch vom Sicherheitsdienst ein Foto (siehe rechts oben) von einer WEB CAM bekommen, die damals im Monument installiert war. Ein Foto von echtem Seltenheitswert. Man kann die Eule gut erkennen, wie sie am Lotdraht hängt und ihn ablenkt.. ☺ ☺

¹³ A TREATISE ON PLANE SURVEYING BY DANIEL CARHART 1888

¹⁴ THE LIFE OF RUTHERFORD RICHARD HAYES NINETEENTH PRESIDENT OF THE UNITED STATES

¹⁵ THE EVENING STAR Washington D.C. 2/21/1885

BESTÜRZUNG, hervorgerufen durch SPINNEN

...eines Morgens wurde festgestellt, dass das Lot sehr weit nach einer Seite geschwungen war...Bestürzung...Als Col. Casey feststellte, dass das andere Instrument keine ungewöhnliche Abweichung anzeigte, wusste er, dass alles in Ordnung war mit dem Turm....eine sofort durchgeführte Untersuchung hatte folgendes Ergebnis: **Spinnen hatten über Nacht ihr Netz von dem Lotdraht zum Schutzrohr gewoben, und damit die Lotschnur abgelenkt...**

Ein anderes Mal zeigte sich eine ähnliche Unregelmäßigkeit. **Man fand, dass eine EULE sich auf dem Draht niedergelassen hatte.** Sie wurde gefangen und überlebte einige Zeit. Nach ihrem Tod wurde sie ausgestopft und an Mrs. Hayes gegeben (die Frau des Präsidenten).

“CONSTERNATION CAUSED BY SPIDERS

One morning, at about the time when those in charge of the work were most anxious about its success, the plummet, which measured deflections in the monument, was found swung far to one side. Consternation among the workmen followed, and the monument was thought to be doomed. When Col. Casey arrived on the ground he made inquiries about the other line, and learning that it showed no unusual movement he knew that everything was all right. An examination was at once made to find out the cause of the unaccountable movement of the plummet, and it was found that during the night spiders had built their web from the line to the box-casing, and thus drawn the line out of a perpendicular.

At another time the other plummet showed a similar irregularity, and at the top an owl was found quietly perching upon the line. It was captured and kept alive for some time. After its death it was stuffed and presented to Mrs. Hayes, and it now probably adorns the Hayes home at Fremont, Ohio.”

So konnte ich endlich die “Beziehung” zwischen dem Präsidenten-Wohnzimmer mit der ausgestopften Eule und dem Senklot im Monument herstellen.

B 11 DAS HÖCHSTE GEBÄUDE IN 1884

Das ZWEITHÖCHSTE Gebäude damals war der KÖLNER DOM mit 153 m (510 Fuß). Das Bild auf der nächsten Seite (mit allen wichtigen Gebäuden um 1884) zeigt leider nur die Spitze des Kölner Doms, deshalb hier noch ein Bild aus der Zeit.

(Bild rechts von WIKIPEDIA: Cathedral Cologne 1891¹⁶)

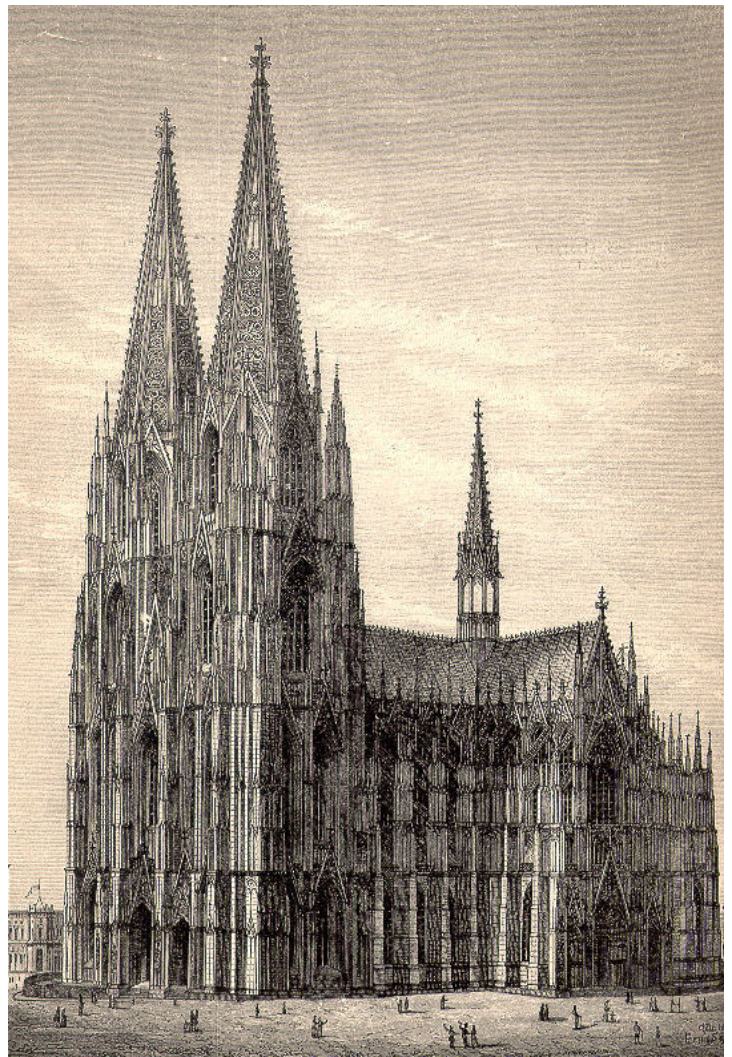
Diese schöne Kathedrale/Dom könnt Ihr sehen bei unserem nächsten **Senklot-Sammler-Treffen 2010**, das in der Nähe von Köln stattfinden wird.

Ein Reporter des “Washington Star” schrieb am 26. Juli 1884,¹⁷ stolz einen Artikel über seinen Besuch in dem Monument:

**DAS HÖCHSTE GEBÄUDE DER WELT
BAUFORTSCHRITT AM GROSSEN WASHINGTON
MONUMENT
DIE GROSSE SÄULE FST FERTIG
HÖHER ALS JEDES BAUWERK SEIT DEM
TURMBAU ZU BABEL..**

..Col. Casey wies auf eine senkrechte Lotschnur hin, die von der Spitze des Monuments hing..

**“THE TALLEST IN THE WORLD.
PROGRESS OF WORK ON THE GREAT WASHINGTON
MONUMENT**



¹⁶ *Source: from the German 1891 encyclopedia [Joseph Kürschner](#) (editor): “Pierers Konversationslexikon” Pierers Konversationslexikon. Siebente Auflage.

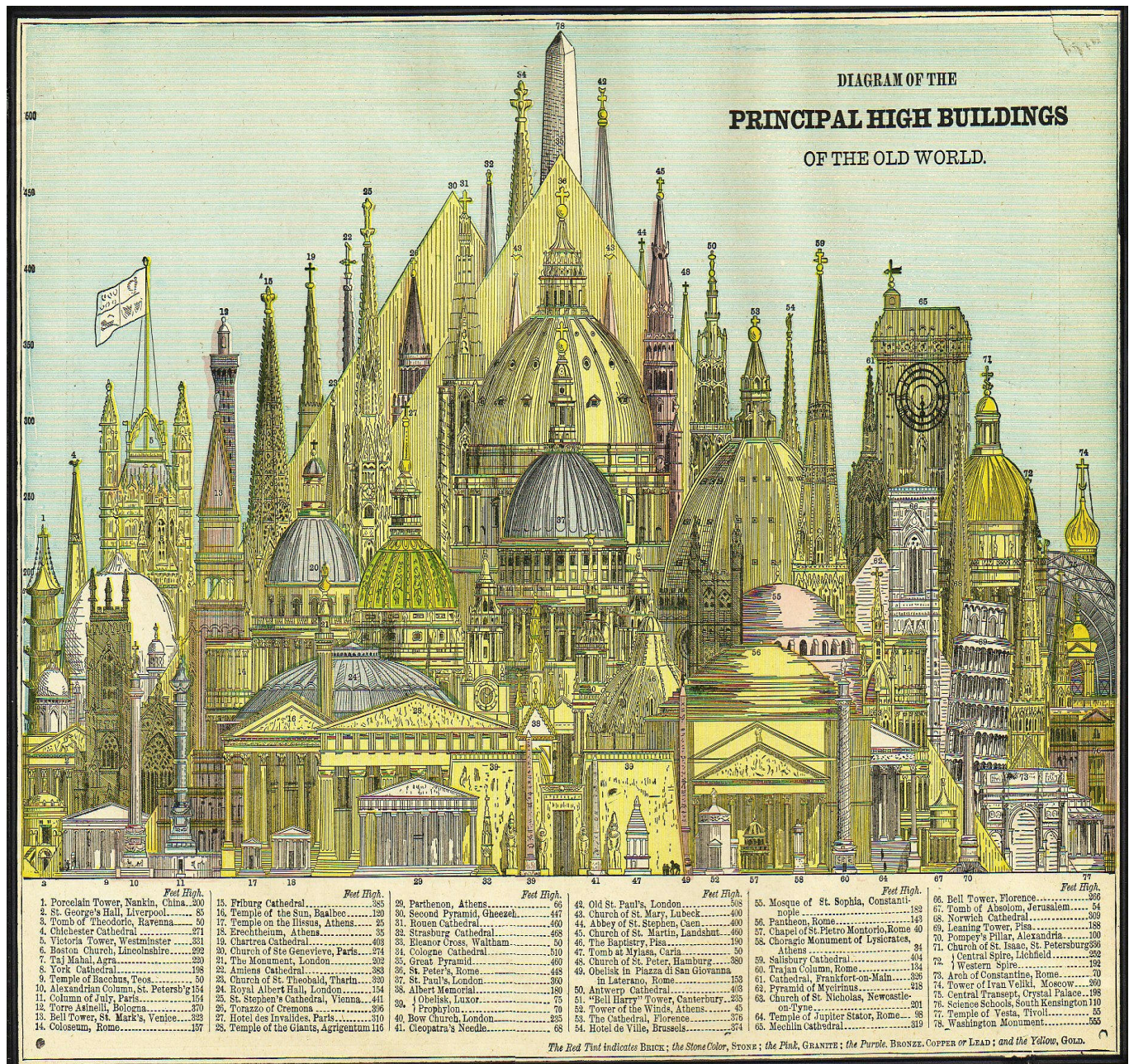
¹⁷ WASHINGTON STAR July 26, 1884

*THE GREAT COLUMN ALMOST COMPLETED – BIGGER THAN ANY STRUCTURE SINCE THE TOWER OF BABEL.
 ... As the work has now reached an interesting stage a STAR MAN called at Col. Casey's office last Monday, and asked permission to go to the top of the monument.....The Colonel next called attention to a plumb line in one angles suspended from the top of the monument, hanging free through a graduated metal circle near the floor. 'By applying a straight edge across this circle two ways, in directions parallel with the walls, and touching this plumb line,' said he, 'the most minute deflection of the column from the perpendicular line can be measured at a glance.' "*

Bei WIKIPEDIA http://en.wikipedia.org/wiki/Washington_Monument fand ich dieses Bild von 1884. Es zeigt in der Mitte hinten **das Washington Monument als höchstes Gebäude der Welt**. Die Beschreibung erhält einige Fehler #31 und 32 sind vertauscht. #31 ist das Straßburger Münster.

Das Bild in hoher Auflösung ist zu sehen

unter: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Worlds_tallest_buildings_1884.jpg



B 12 WO BEFINDET SICH DAS SENKLOT JETZT?

John Lockwood vom National Park Service NPS (jetziger Betreiber) schrieb mir: „Es ist nicht mehr da, ich weiß nicht, was mit ihm passiert ist.“

„The plumb bob is no longer at the Washington Monument--I don't know what happened to it.“

WER WEISS, WO ES JETZT IST? In einem Museum, einer privaten Sammlung oder ??????

C ZUSAMMENFASSUNG

Im Washington Monument wurden während seiner Erbauung bis 1884/85 drei Senklote von 45m, 53m und 150 m Länge verwendet.

Gewicht und Form dieser Lote unbekannt. Sie hingen in Töpfen mit Glycerin oder Melasse.

Später, als das Gebäude fertig war, wurde ein 11,9 kg Messinglot verwendet, das an einem 53Meter langen hartgezogenem Kupferdraht von 1,2 mm Durchmesser hing. Es war im Schwerpunkt befestigt und das Lot hing 9 cm tief in einem Tontopf mit Wasser, um die Schwingungen des Lotes zu dämpfen.

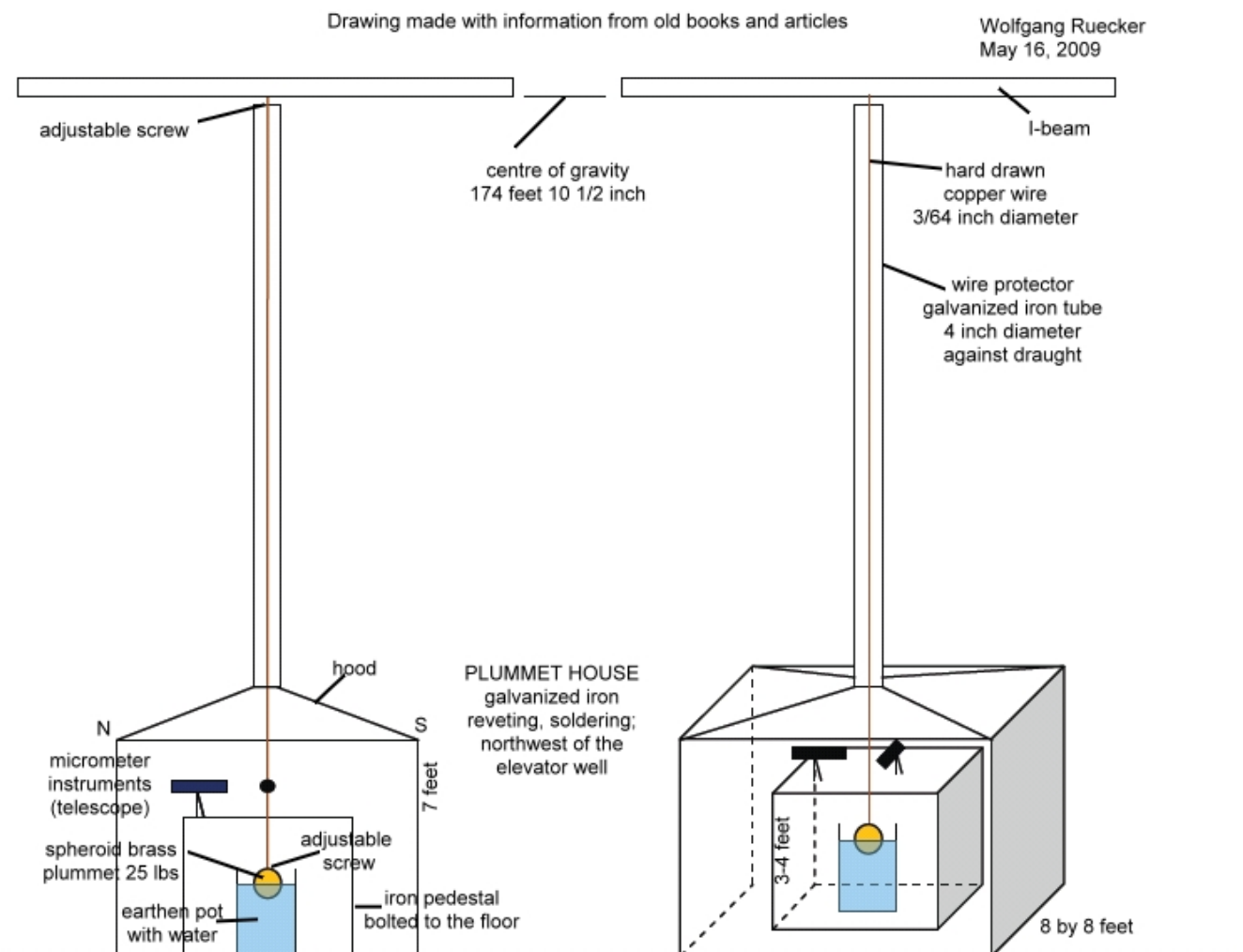
Diese Lote wurden benutzt, um Lageänderungen des Gebäudes festzustellen Aufzeichnungen wurden 7 Jahre lange gemacht.

Über die Lotform gibt es unterschiedliche Angaben:

Rübenförmig ca. 15 cm lang und 10 cm Durchmesser, oder kugelförmig mit ca. 13 cm Durchmesser.

Wann das letzte Lot abgebaut wurde, ist im Moment noch unklar für mich.

Mit den mir vorliegenden Informationen habe ich Skizzen und ein Modell erstellt



THE PLUMMET IN THE WASHINGTON MONUMENT



Jeder Senklotsammler würde glücklich sein, eins dieser Senklote in seiner Sammlung zu haben. ☺
Wenn du MEHR über diese Senklote weißt (Bilder, Bericht usw., sag mir bitte Bescheid.

Danke

Wolfgang Rücker

Ein Besuch bei: www.senklote.eu lohnt sich immer!