

## BAUMHÖHENMESSGERÄT (Hypsometer) mit Senklot.

### INHALT

1. EINLEITUNG.....	52
2. BAUMHÖHENMESSUNG.....	54
3. FAUSTMANN'S SPIEGEL HYPSONETER.....	56
4. AMERIKANISCHE KATALOGE.....	57
5. DEUTSCHE KATALOGE.....	59
6. TU DRESDEN Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften.....	60
7. SAMMLUNG WOLFGANG RUECKER.....	63
8. ANDERE FORMEN DES GERÄTES.....	68
9. WIE ALT IST MEIN SPIEGEL HYPSONETER?.....	69
10. ZUSAMMENFASSUNG:.....	71

Lieber Sammlerfreund, lieber Leser,

ich habe in meiner Sammlung einige Winkelmesser speziell für Baumhöhenmessungen, so genannte Hypsometer. An sich wollte ich über mehrere der Geräte in meiner Sammlung schreiben, aber schon kurz nach Beginn meiner Recherche stellte ich fest, dass es für eine Monatsausgabe einfach zu viel Material ist. Deshalb schreibe ich heute nur über das sogenannte FAUSTMANN'SCHE SPIEGEL HYPSONETER.

Noch eine kurze persönliche Bemerkung zu Beginn. Ich schreibe diese Artikel über Senklote usw. in erster Linie für mich, um zu wissen, was ich alles in meiner Sammlung habe und um die vielen Informationen in meinem Archiv etwas zugänglicher zu machen.

Als positiver Nebeneffekt ist die Verteilung an Sammlerkollegen und Freunde in Form der WOLF'S SENKLOT NEWS dabei heraus gekommen.

#### Eine Bitte:

Wenn Dir so ein Spiegel-Hypsometer irgendwo „über den (Wald-)Weg läuft“, lass es mich bitte wissen.

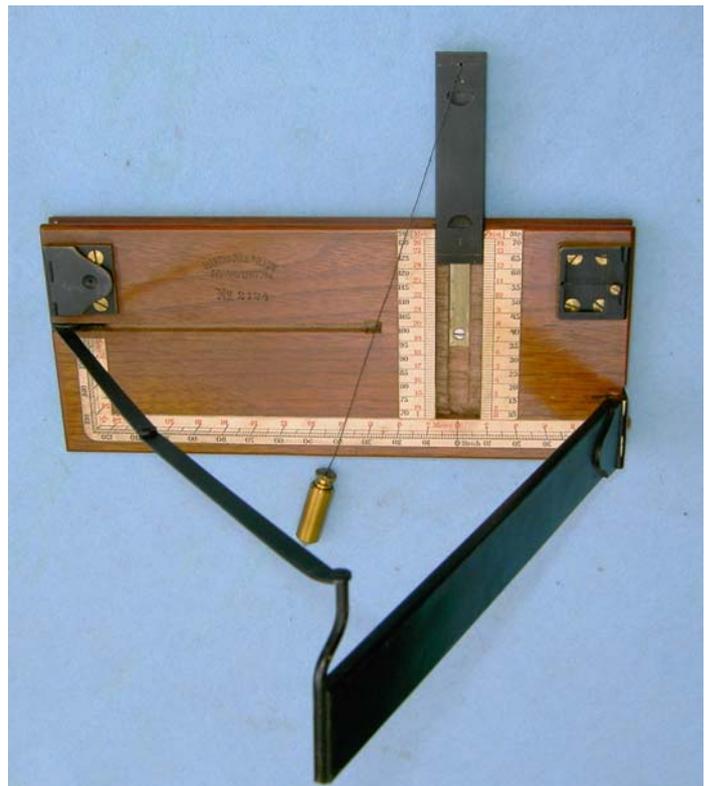
Danke

Wolfgang

### 1. EINLEITUNG

Bevor die „Holzwürmer“ unter Euch Hobel und Säge an das Werkstück ansetzen könnt, muss das Holz erst mal im Wald wachsen. Dann muss entschieden werden, welche Bäume wann gefällt werden sollen. Das Ganze läuft unter dem Begriff Forstwirtschaft bzw. Forst-Management. Um bei diesen Entscheidungen zu helfen, gibt es eine Menge Formeln. Hier eine Formel von Martin Faustmann zur Abschreckung<sup>1</sup> (Auszug)

In WIKIPEDIA.de ist leider nichts über ihn zu finden.



<sup>1</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Faustmann%27s\\_formula](http://en.wikipedia.org/wiki/Faustmann%27s_formula)

**Die sog. Faustmannformel** über den **Bodenertragswert** wurde 1849 von ihm entwickelt und berücksichtigt alle Elemente für eine schlüssige Ertragsrechnung für den Wald. Es gibt – glaube ich – noch andere Schreibweisen.

$pf(T)$  = value of forest at time  $T$   
 $f(T)$  = stock of timber at time  $T$   
 $p$  = price of timber  
 $r$  = discount rate

The formula says

$$PV = pf(T) \exp(-rT) \cdot (1 + \exp(-rT) + \exp(-2rT) + \dots) = \frac{pf(T)}{\exp(rT) - 1}$$

Kernpunkt der Überlegung:

**Waldbestände zum Zeitpunkt des höchsten Bodenertrages zu verwerten. Wesentlicher Punkt dabei war, zu wissen wie hoch und dick ein Baum war, damit man sein Volumen berechnen konnte.**

☺ Keine Angst, ich will nicht weiter in der Theorie kramen, heute will ich nur über INSTRUMENTE schreiben.

Um die HÖHE VON BÄUMEN ZU MESSEN, brauchte der Forstbeamte also ein EINFACHES, KLEINES, BILLIGES Instrument mit einer AUSREICHENDEN MESSGENAUIGKEIT.

Ein führender Kopf in dieser Forstwirtschaftslehre war damals der Deutsche Martin Faustmann.

In einem Büchlein über sein Leben<sup>2</sup> heißt es: „... In den Jahren seines wissenschaftlichen Schaffens entwickelte er auch das Spiegelhypsometer, ein Instrument zum Messen der Baumhöhen, das nahezu die Genauigkeit von Winkelinstrumenten hatte. Der besondere Vorteil des Spiegelhypsometers im Vergleich zu dem in der gleichen Zeit entstandenen Weise'schen Höhenmesser lag darin, dass man **ohne trigonometrische Rechnungen direkt auf der Skala über einen Spiegel die Baumhöhen ablesen konnte**. Ein weiterer Vorteil war, dass das Gerät **zusammenklappbar** war und somit, in einem kompakten Kästchen verstaut, leicht mit ins Revier genommen werden konnte ...Faustmann hat mit tatkräftiger Unterstützung seiner Frau die Spiegelhypsometer **selbst hergestellt und für 1 ½ Taler auch selbst vermarktet**“

Faustmann hatte gute Kontakte zu dem Herausgeber der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung“ in Frankfurt, der ihm 1856 fast **NEUN Seiten** zur Einführung und Beschreibung seines neuen Gerätes zur Verfügung stellte. Ich konnte noch Kopien aus dem Archiv dieses Verlages bekommen. Danke für die Unterstützung. Faustmann erklärte ausführlich die Nachteile der bisherigen Geräte und die Vorteile seiner Erfindung. Außerdem beschrieb er ausführlich die Einzelteile seines Spiegel-Hypsometers und dessen Gebrauch. Kopien können bei Bedarf bei mir angefordert werden.

(Bild rechts). Benutzung der Amerikanischen Version 1908<sup>3</sup>

### Martin Faustmann:

Geboren 19. Feb. 1822 in Giessen

Studium an der Universität Giessen. 1847 Zusammenarbeit mit von Wedekind, Herausgeber der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung. 1857 eingestellt in den Großherzoglichen Dienst Hessen-Darmstadt und zum Oberförster mit Wohnsitz in Babenhausen ernannt.

Gestorben 1. Feb. 1876 in Babenhausen / Darmstadt

Es sind keine Bilder von ihm bekannt!

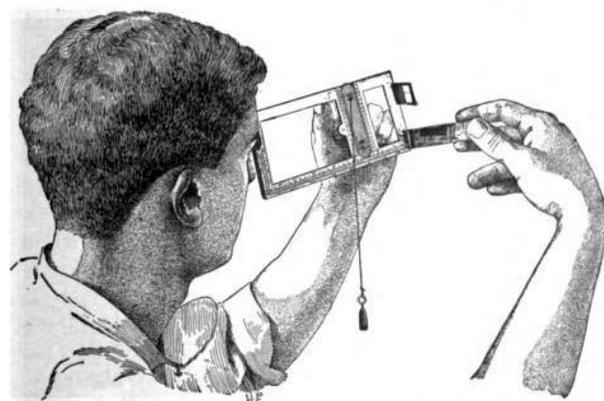


FIG. 3. — Manner of using Faustmann's height measure. (Graves, Bulletin 36, Forest Service, United States Department of Agriculture.)

<sup>2</sup> Martin Faustmann, ein Leben für den Forst. Kurt Schäfer Babenhausen 2000

<sup>3</sup> Handbook on Forest Mensuration of THE WHITE PINE in Massachusetts 1908

## 2. BAUMHÖHENMESSUNG

(Auszüge aus verschiedenen Deutschen und Amerikanischen Quellen, die sehr gut die Einzelheiten und Verwendung des Gerätes beschrieben haben.)

- <sup>4</sup> “...verwendet wurde zur Messung des DURCHMESSERS eine “Baumkluppe”, (große Schieblehre) und für sehr dicke Bäume ein Umfangs-Bandmaß. Das ist ein Stahlbandmaß auf dem die Längenmarkierung so angebracht ist, dass man den Wert direkt ablesen kann .....” (siehe Bild rechts) <sup>5</sup>)
- <sup>6</sup> “... HYPSONETER: Das übliche Gerät zur Baumvermessung ist das Hypsoneter, ein Gerät zur Höhenbestimmung. ...; and since it is employed almost **exclusively for measuring the heights of standing trees**, the term has been defined by the committee on terminology “**an instrument for measuring heights – especially of trees.**” Es gibt sie in allen möglichen Ausführungen, aber alle arbeiten nach dem **Prinzip der ähnlichen Dreiecke** oder nach dem trigonometrischen Prinzip des Tangens. ...“.
- <sup>7</sup> “... eines der Geräte ist das „FAUSTMANN“. Dieses Gerät, ursprünglich in Deutschland entwickelt, **aber auch in Amerika (unter Patentrecht) hergestellt**, besteht aus einem **Metallrahmen** (oder bei billigeren Modellen aus einem rechteckigen Brett ca. 18 cm lang und ca. 8 cm hoch... ”. Bemerkung Autor: Ich konnte kein Patent in den USA finden, glaube auch nicht, dass eins existiert. 50 Jahre nach Markteinführung bestimmt keine patentwürdige Erfindung.
- <sup>8</sup> “... **Das Messen von Baumhöhen** erfolgt durch sogenannte Hypsoneter oder Dendrometer, von denen es eine große Anzahl gibt. **Das einfachste ist das Beste für die Arbeit im Wald.** Alle ermitteln die Höhe über die „Ähnlichkeit von winkelgleichen Dreiecken“. Die meisten verwendeten Methoden benötigen eine gemessene Entfernung vom Baumstamm zum Beobachtungsstandort. Die am meisten in den Wäldern des Kontinents (Europa) verwendeten sind König's Messbrett, Hossfeld's Hypsoneter, Faustmann's Spiegel-Hypsoneter und Weise's Teleskop-Hypsoneter...“
- <sup>9</sup> „... **Faustmann's Spiegel-Hypsoneter** ist ein kleines Gerät, meist aus sehr leichtem Holz hergestellt, das zusammen geklappt und in eine Papphülle gesteckt werden kann. (ca. 18 cm \* 7 cm \* 1 cm). Man kann es **in der Jackentasche mitnehmen**. Die Entfernung vom Beobachter zum Baum muss gemessen und der bewegliche senkrechte Schieber entsprechend der Entfernung eingestellt werden. When short (0-15 yards, or multiples of 0-15 ft.) the end of this marked II, is adjusted on the right-hand scale, to form the similar triangle; while for longer distances (15-30 yards, or multiples of 15-30 feet the end marked I is set against the scale on the left-hand side representing the number of yards between the observer and the stem. Bei diesem handlichen Instrument erfolgt die Beobachtung durch ein kleines Loch in einer Metallplatte auf der einen Seite und über ein waagrecht in einem Metallrahmen eingespanntes Pferdehaar an der anderen Seite. (Stativ-Benutzung siehe Bild rechts <sup>10</sup>) Dieses Hypsoneter kann auch für die Vermessung von Waldwegen, Abflussgräben u. ä. verwendet werden. Es kostet nur ca. 5 s (Engl. Schillinge)... “



FIG. 63.—Calipering a tree.

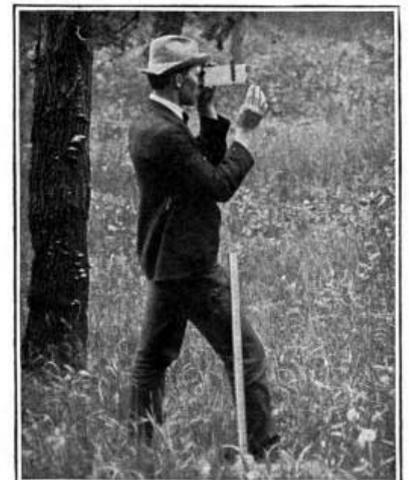


FIG. 65.—The mirror hypsoneter in use.

<sup>4</sup> FOREST MANAGEMENT NY USA 1919 p 32

<sup>5</sup> PRINCIPLES OF AMERICAN FORESTRY NY USA 1908 p190

<sup>6</sup> FOREST MANAGEMENT NY USA 1919 p 32

<sup>7</sup> FOREST MANAGEMENT NY USA 1919 p 33

<sup>8</sup> THE FORESTER John Nisbet LONDON ENGLAND 1905

<sup>9</sup> THE FORESTER John Nisbet LONDON ENGLAND 1905

<sup>10</sup> PRINCIPLES OF AMERICAN FORESTRY NY USA 1908 p192

- <sup>11</sup> “... *The Faustmann Height Measure.* – This instrument, shown in Fig. 16 (right, below) consists of a skeleton rectangular **metal frame** having two cross-bars at one side of its longitudinal center, the frame and bars being in one piece. A **slide**, reversible end for end and having beveled edges, works in **undercut grooves** formed in the inner edges of the cross-bars. This slide is provided at its ends with **thumb notches**, and with transversely arranged **index marks**, designed I and II. A **plumb line carrying a plummet** is attached to the slide in the center of the index mark II. A **retaining spring** secured to the back of the frame and bearing against the inner face of the slide holds it in any position in which it may be set. The left-hand end-bar of the frame is furnished with an **eyepiece**, and the right-hand end-bar with an **objective**, both of metal, and **hinged** so as to be **folded down** out of the way when the device is not in use. A **long, narrow mirror** is hinged to the frame at a point below the objective, so as to reflect a right-hand **horizontal scale** and a left-hand horizontal scale engraved upon the lower bar of the frame, and meeting a zero-point, which is intersected by a line passing through the longitudinal center of the slide. ... The scales are divided in fifths and numbered. The lines forming the scales are equally separated from each other and represent units of distance under any system of measurement that may be adopted. The **handle** of the device is attached to the left-hand cross-bar. A **cheaper shape** of the instrument has a **solid wooden frame and slide**, and the scales are stamped on inlaid white composition. ...”

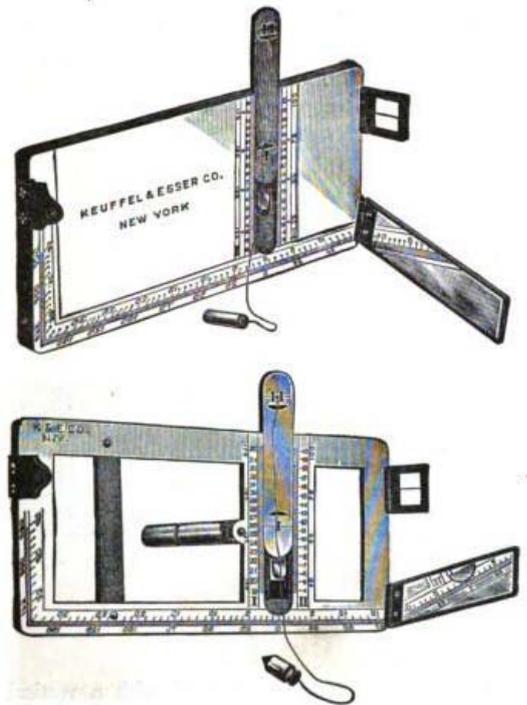


FIG. 16.—The Faustmann Height Measure.

- <sup>12</sup> „... Das Faustmann Höhenmessgerät ist **kompakt, leicht und gut geeignet für rauhen Einsatz**. Der einzige empfindliche Teil ist der Spiegel, der eingeklappt werden kann, er kann bei sehr sorglosem Umgang abbrechen. Es ist sehr genau, wenn es durch einen **geübten Bediener** verwendet wird. Bei etwas Übung sollte man Bäume bis 30 m Höhe **auf 30 cm genau** und bis 5 m Höhe **bis auf 15 cm genau** messen können. Wenn das Gerät ständig im Einsatz ist, sollte man den **Faden regelmäßig wechseln**, weil er ausfranst und zu ungenauen Ablesungen führt. Es ist schwierig das Gerät **bei starkem Wind** zu benutzen, weil das Lot leicht ist und schwingt. **Für allgemeine Forstarbeiten, wo Genauigkeit gewünscht wird, ab keine große Präzision notwendig ist, bringt das Faustmann Messgerät sehr zufrieden stellende Ergebnisse...**“
- <sup>13</sup> „... In der Praxis hat sich gezeigt, dass ein Lot (Gewicht) an einer Schnur die Benutzung des Instruments einschränkt, weil das Lot leicht verloren geht und die Fäden zerreißen. Die Spiegel werden leicht beschädigt. “
- <sup>14</sup> „... Das Faustmann “Spiegel-Hypsometer” ist ein **cleveres kleines Instrument** (mit Visiereinrichtung), mit dem der Beobachter **durch einfaches Abschreiten der Entfernung zwischen Baum und Beobachtungsstandort die Höhe eines Baumes bestimmen kann**. Die Baumspitze wird anvisiert, ein Schieber entsprechend der Entfernung ausgezogen, ein Lot an einer Schnur schwingt über eine Skala und die markierte Zahl kann mittels eines Spiegels vom Beobachter abgelesen werden. Dieses zweckmäßige Instrument **erfordert keine Berechnungen** und ermöglicht es dem Benutzer viel in kurzer Zeit zu erledigen... “

So weit einige Anmerkungen aus Englischen und Amerikanischen Büchern.

<sup>11</sup> FOREST MENSURATION Henry Solon Graves NY USA 1908

<sup>12</sup> FOREST MENSURATION Henry Solon Graves NY USA 1908

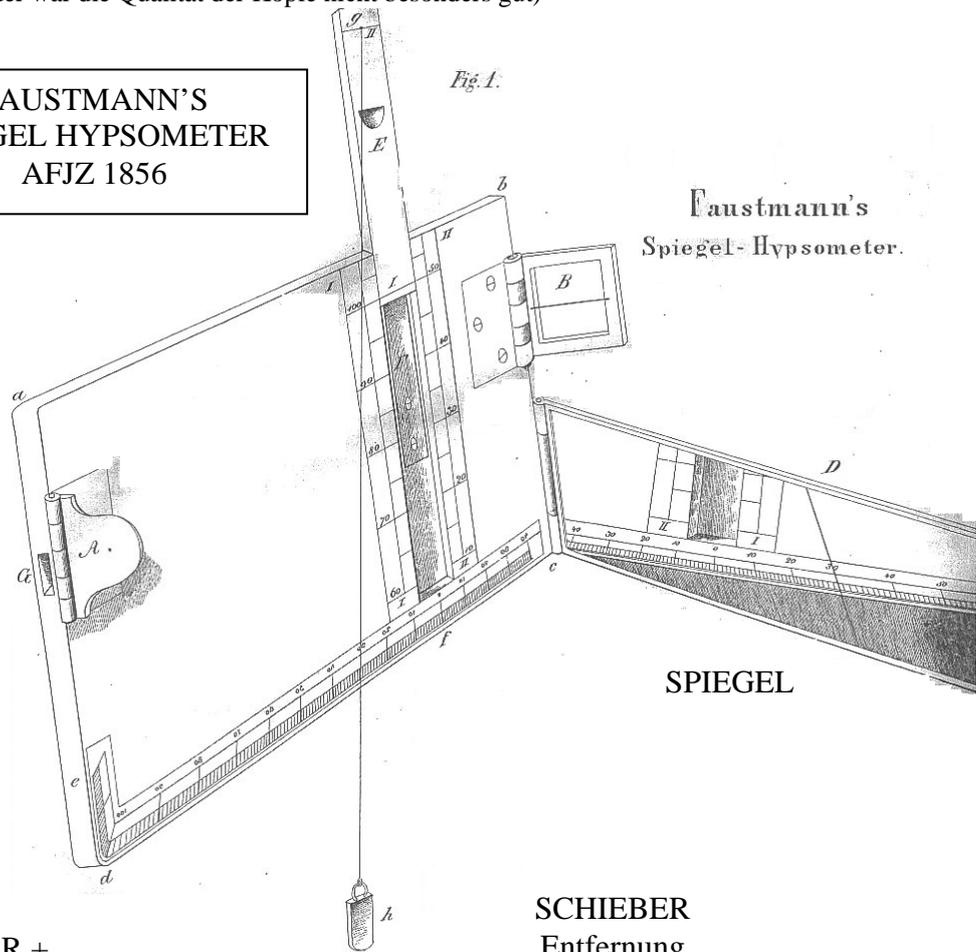
<sup>13</sup> FOREST MENSURATION Herman Haupt Chapman NY USA 1921

<sup>14</sup> THE TREE BOOK Julia Ellen Rogers NY USA 1906

### 3. FAUSTMANN'S SPIEGEL HYPSONETER

Die Originalzeichnung seines Gerätes in der AFJZ 1856<sup>15</sup> mit einigen Ergänzungen von mir zum besseren Verständnis. (Leider war die Qualität der Kopie nicht besonders gut)

FAUSTMANN'S  
SPIEGEL HYPSONETER  
AFJZ 1856



Faustmann's  
Spiegel-Hypsometer.

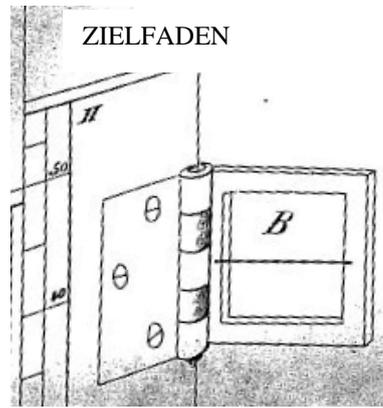
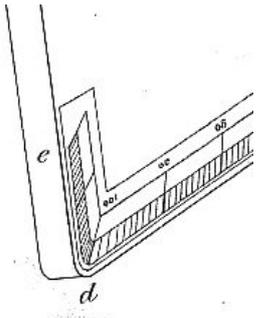
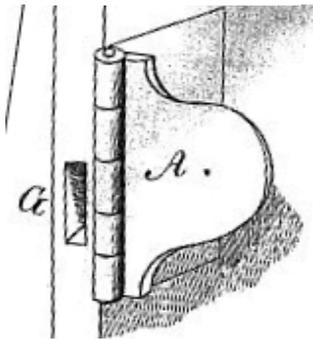
SPIEGEL

SCHIEBER  
Entfernung

LOCHVISIER +  
„GARAGE“ für  
Senklot

SKALA SENKLOT

ZIELFADEN



Bevor ich mit meinen Arbeiten für diesen Artikel begann, dachte ich, dass dieses Spiegel-Hypsometer nur in Deutschland und Österreich bekannt war und benutzt wurde. Bei den Recherchen im Internet und bei Google.books<sup>16</sup> stellte ich aber sehr schnell fest, dass das Gerät auch in Frankreich, Schweiz, Holland, England, Australien und besonders in Amerika bekannt war. Für meine englische Version dieser Senklot-News konnte ich also auf englischsprachige Quellen zurück greifen und mein Freund Nelson Denny, der meine Texte in Englisch „aufpoliert“ hatte dieses Mal nicht so viel zu tun. In Amerika wurde das Gerät auch von Keuffel & Esser in New York jahrzehntelang in ihren Katalogen angeboten. (siehe unten).

<sup>15</sup> Allgemeine Forst- und Jagdzeitung Dez 1856

<sup>16</sup> [www.books.google.com](http://www.books.google.com)

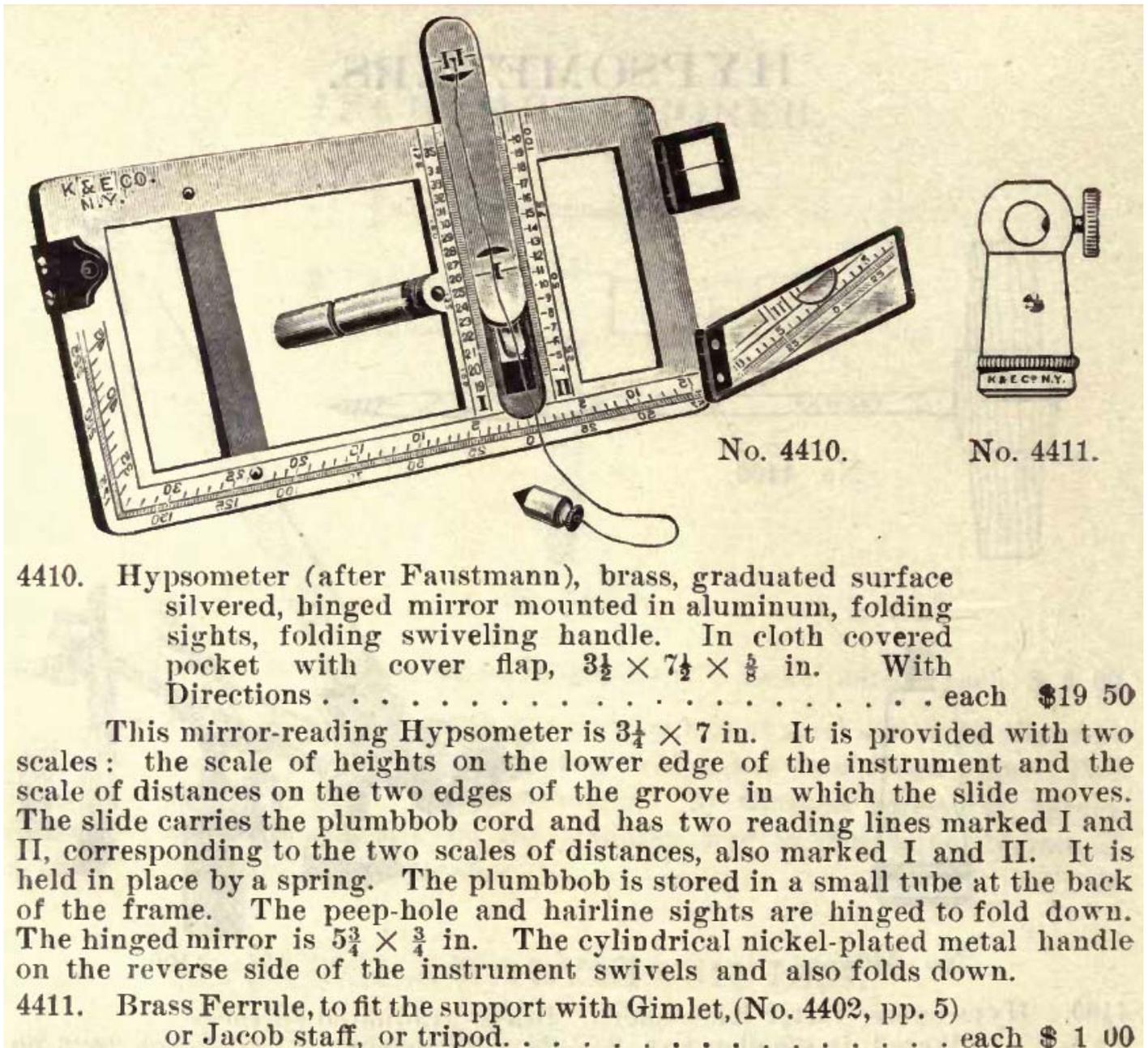
## 4. AMERIKANISCHE KATALOGE

### KEUFFEL & ESSER NY USA

Das Spiegel-Hypsometer wurde in Amerika angeboten und verkauft von Keuffel & Esser.  
Herzlichen Dank an alle Sammlerfreunde, die mich mit Informationen und scans versorgten.

Das Gerät wurde in allen K & E Katalogen von 1904 bis 1936 gezeigt. Ich weiß nicht, warum es fast 50 Jahre gedauert hat, bis das Gerät in Amerika auf den Markt kam. Das Ende in Amerika war gekennzeichnet durch den 2. Weltkrieg. In allen Ausgaben finden wir 2 Typen, #4410 mit Messingrahmen und #4412 aus poliertem Hartholz. 1936 wird nur noch die Holzversion 4412 gezeigt. Die Schutzhüllen werden erwähnt, aber nirgends abgebildet.

#### DAS MESSING-RAHMEN HYPSONETER # 4410 K&E 1904



No. 4410.

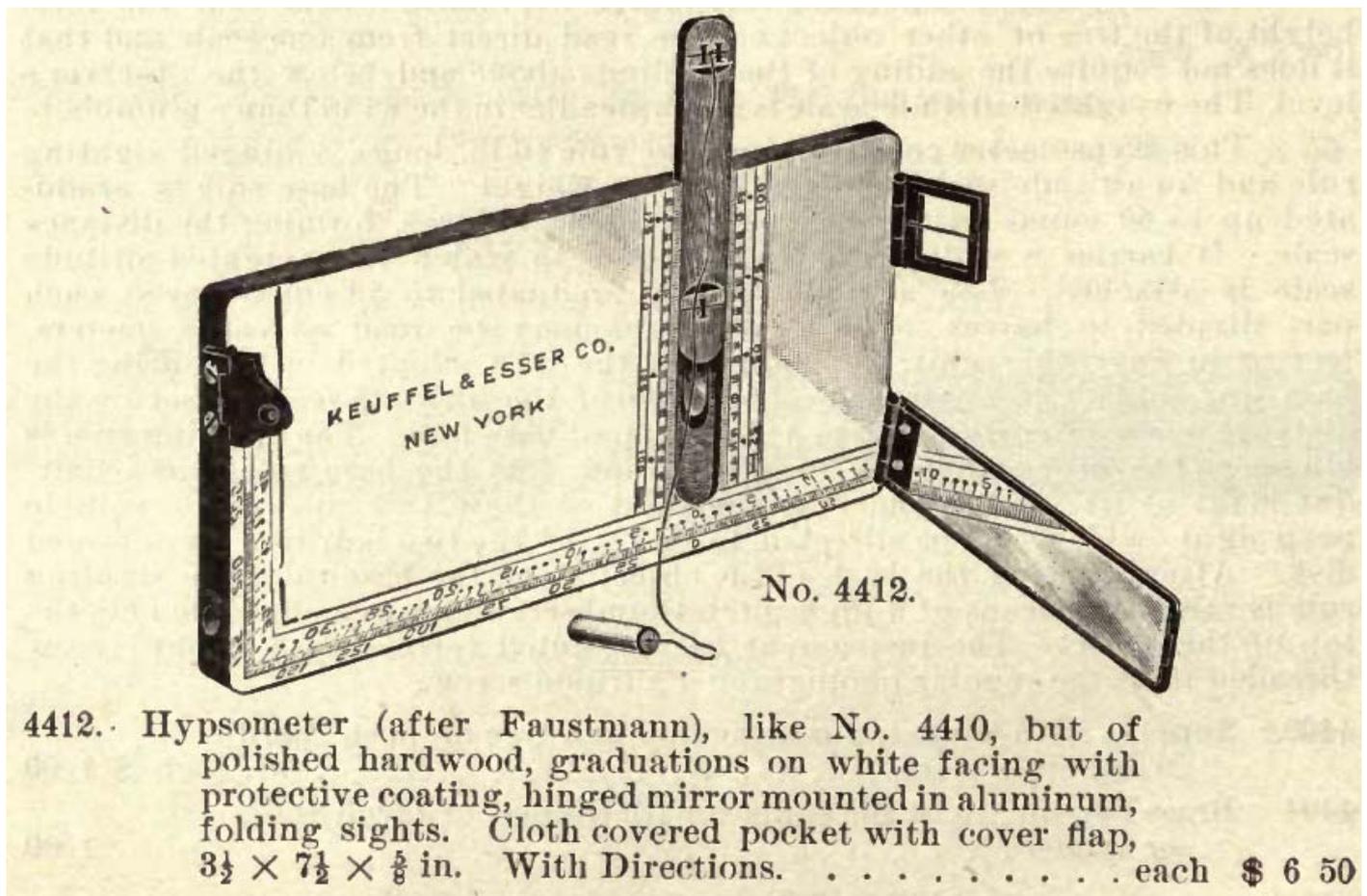
No. 4411.

4410. Hypsometer (after Faustmann), brass, graduated surface silvered, hinged mirror mounted in aluminum, folding sights, folding swiveling handle. In cloth covered pocket with cover flap,  $3\frac{1}{2} \times 7\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$  in. With Directions . . . . . each \$19 50

This mirror-reading Hypsometer is  $3\frac{1}{4} \times 7$  in. It is provided with two scales: the scale of heights on the lower edge of the instrument and the scale of distances on the two edges of the groove in which the slide moves. The slide carries the plumbbob cord and has two reading lines marked I and II, corresponding to the two scales of distances, also marked I and II. It is held in place by a spring. The plumbbob is stored in a small tube at the back of the frame. The peep-hole and hairline sights are hinged to fold down. The hinged mirror is  $5\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$  in. The cylindrical nickel-plated metal handle on the reverse side of the instrument swivels and also folds down.

4411. Brass Ferrule, to fit the support with Gimlet, (No. 4402, pp. 5) or Jacob staff, or tripod. . . . . each \$ 1 00

Ich habe niemals einen Messingrahmen-Instrument gesehen. Wer eins kennt, bitte melden.



4412. Hypsometer (after Faustmann), like No. 4410, but of polished hardwood, graduations on white facing with protective coating, hinged mirror mounted in aluminum, folding sights. Cloth covered pocket with cover flap,  $3\frac{1}{2} \times 7\frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$  in. With Directions. . . . . each \$ 6 50

Bemerkungen zu K&E:

- K&E war eine 1886 in New York gegründete Firma „Import-Vertrieb und Herstellung von Zeichenmaschinen“ der Deutschen Wilhelm Keuffel (\* 1838 in Walbeck Fürstentum Waldeck, †1908 NY) und seines Freundes Hermann Esser.
- # 4410 existiert nur in Amerika.
- # 4412 ist ähnlich den europäischen Geräten.
- Die Abbildungen im Katalog sind über 30 Jahre lang identisch.
- Ab 1909 wird als Extra #4410 S “sole leather Pouch” für \$ 2 angeboten

Einige Vorteile gegenüber dem Original von 1856:

- Metallrahmen ist widerstandsfähiger und leichter
- Zusätzlicher Handgriff für bessere Bedienung und Befestigung an Stock, Baum oder Stativ.
- Skalierung versilbert eingraviert, haltbarer, widerstandsfähiger als Papierskalen.
- Spiegel ist in Rahmen aus Aluminium anstelle aus Messing befestigt. (leichter).

**Im letzten Moment bekam ich noch folgende Information:**

Das Faustmann Hypsometer ist auch angeboten worden im US-Katalog **DIETZGEN** 1931 14<sup>th</sup> edition. (dieselbe Abbildung wie im K&E)

## 5. DEUTSCHE KATALOGE

In Deutschland habe ich das Instrument gefunden in Katalogen von: REISS in Liebenwerda (1895+1907), WEILAND Liebenwerda (1928) und WICHMANN Berlin (1939)

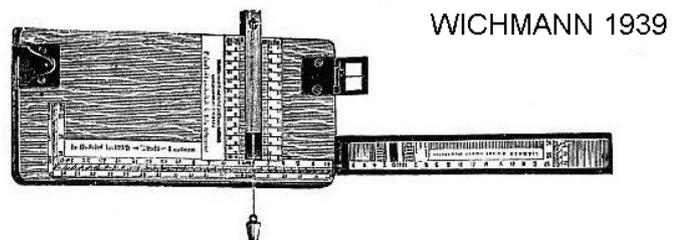
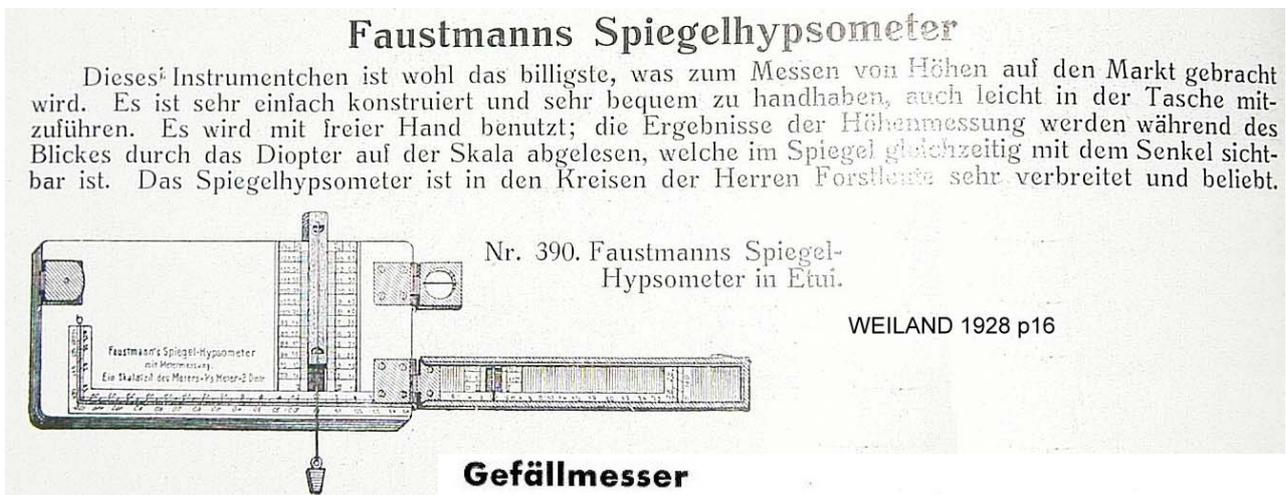
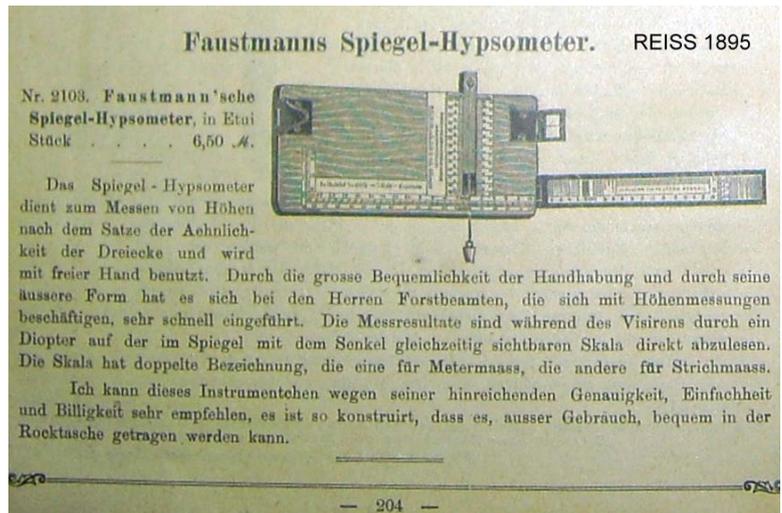
Der Text ist ähnlich den Beschreibungen in den USA (Bücher und Katalog).

Das Senklot in den Katalogen ist nicht identisch mit der verkauften Ausführung. (siehe unten)

Die Zeichnungen von REISS und WICHMANN sind identisch, da beide Firmen zusammen gearbeitet haben.

WEILAND hat ein anders geformtes Visier. Beide sind mit 4 Schrauben befestigt anstelle von 2.

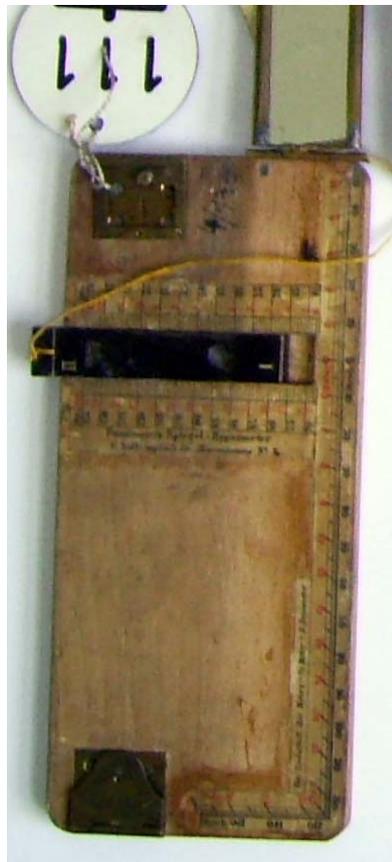
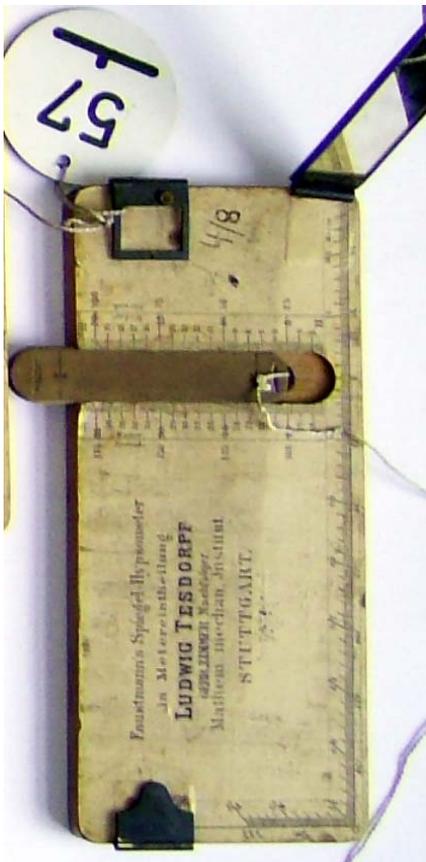
Bei WICHMANN wird es später auch als Gefällmesser angeboten.



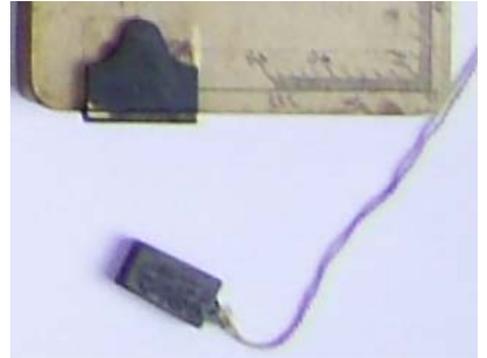
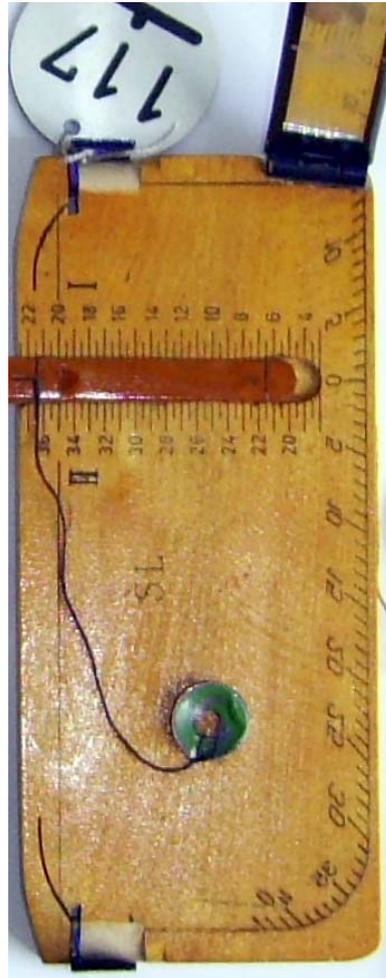
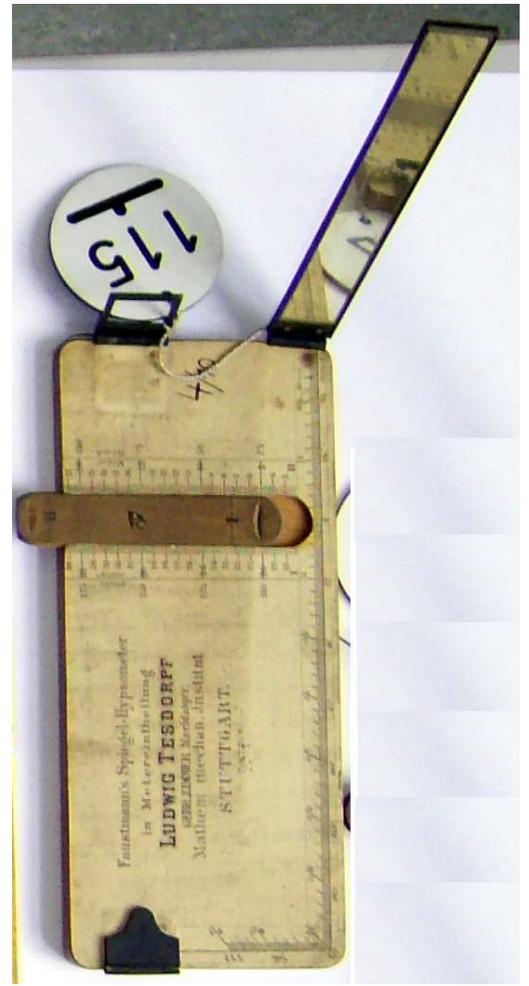
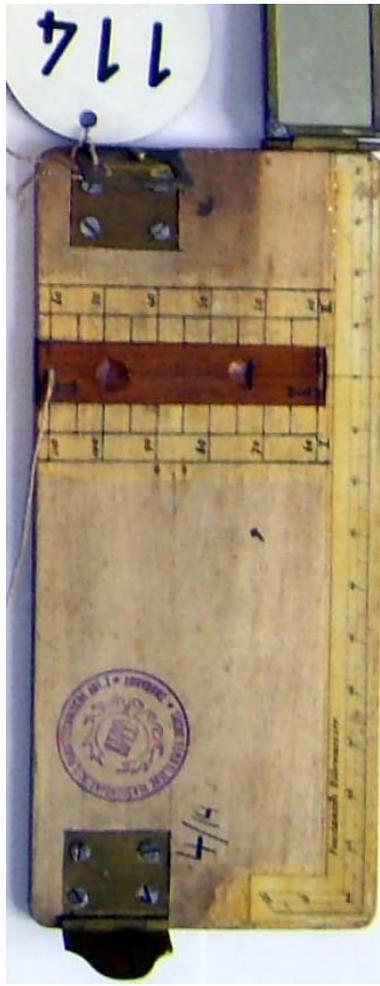
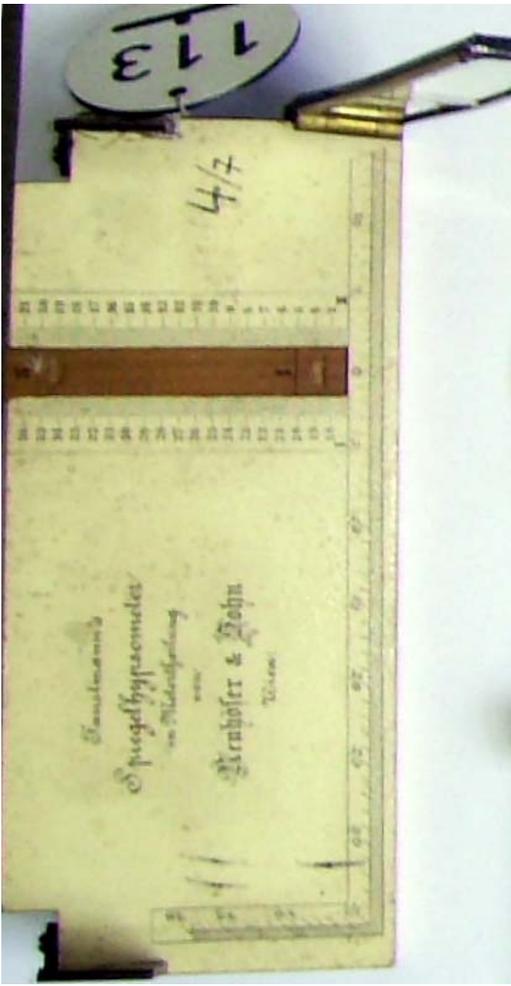
Nr. 2602 **Spiegel-Hypsometer** nach Faustmann, zum freihändigen Messen von Höhen nach dem Satze der Ähnlichkeit der Dreiecke. Durch die Leichtigkeit der Handhabung und durch seine zweckmäßige Form hat dieses Gerät sich bei Forstbeamten, die sich mit Höhenmessungen beschäftigen, sehr schnell eingeführt. Die Meßergebnisse sind während des Visirens durch ein Diopter auf der im Spiegel mit dem Senkel gleichzeitig sichtbaren Skala direkt abzulesen. Die Skala hat doppelte Bezeichnung, die eine für Metermaß, die andere für Strichmaß; in Behälter 14,— RM

## 6. TU DRESDEN Fakultät Forst, Geo- und Hydrowissenschaften

Eine der führenden Deutschen Universitäten für das Forstwesen befindet sich in Dresden (Tharandt). Sie haben ein Faustmann (Hartmann & Braun mit Stützverstrebung) ins Internet gestellt<sup>17</sup> Allerdings ist es mit 1856 datiert. H&B existiert aber erst seit 1884. 1856 steht daher für die Ersterwähnung des Typs. Sie haben in Ihrem Archiv 8 Faustmann's Spiegel Hypsometer. Ich bekam 2006 einige Fotos dieser Instrumente und konnte mir 2008 auch einige Stücke in Tharandt bei Dresden ansehen. Danke für die Unterstützung.



<sup>17</sup> <http://tu-dresden.de/> [Startseite](#) » ... » [Sammlungen](#) » [Forstmessgerätesammlung](#) » Forstmessgerätesammlung



Alle Parameter können bei mir angefragt werden.

Das älteste scheint #114 zu sein. (Schmale aufgeklebte Papierskalen, Skala an der linken Seite nur sehr kurz, wie im Original)

**Ersichtliche Hersteller:**

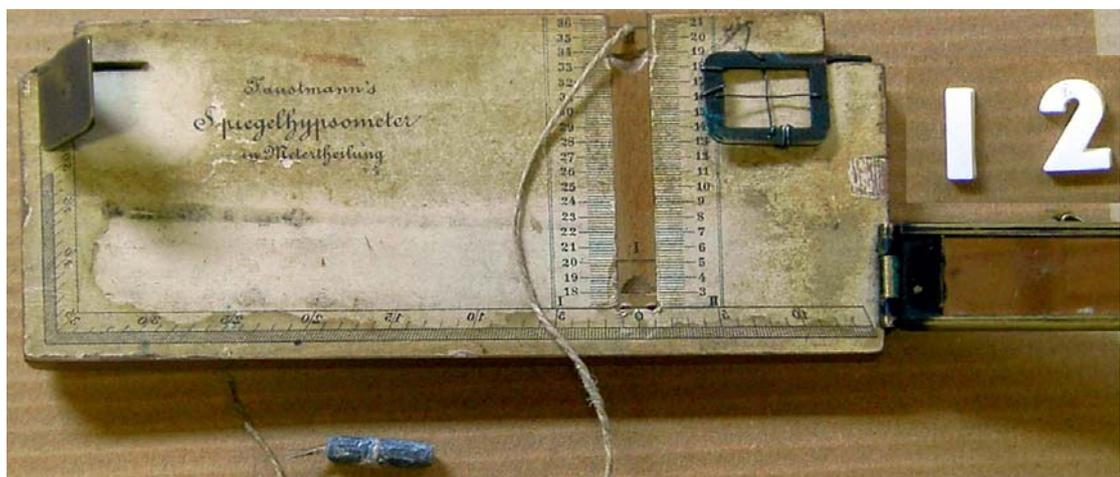
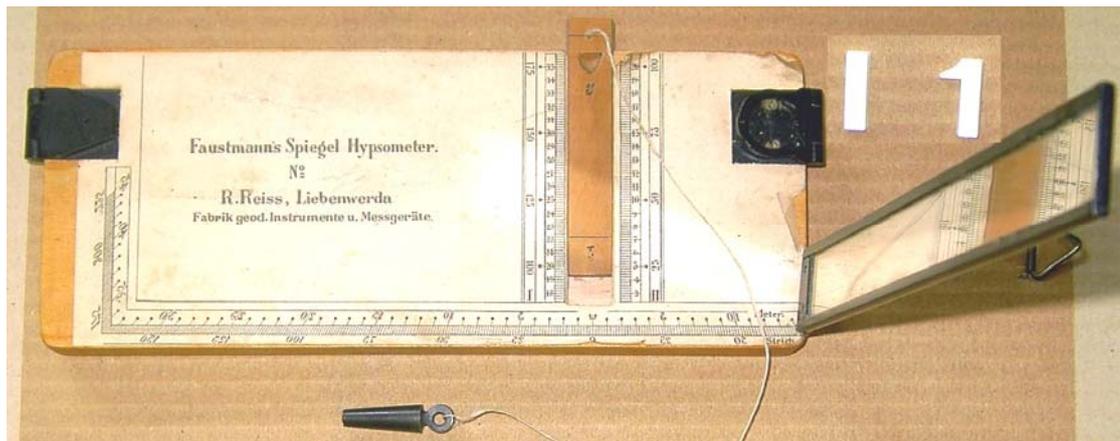
- #57 LUDWIG TESDORFF Stuttgart
- #112 Hartmann & Braun Frankf.
- #113 Neuhöfer & Sohn Wien
- #115 LUDWIG TESDORFF
- #116 SCHABBACH Wien
- #117 ŠL = ??? Tschechisch?

Einige andere Höhenmesser aus den Vitrinen in der TU DRESDEN in Tharandt:



## 7. SAMMLUNG WOLFGANG RUECKER

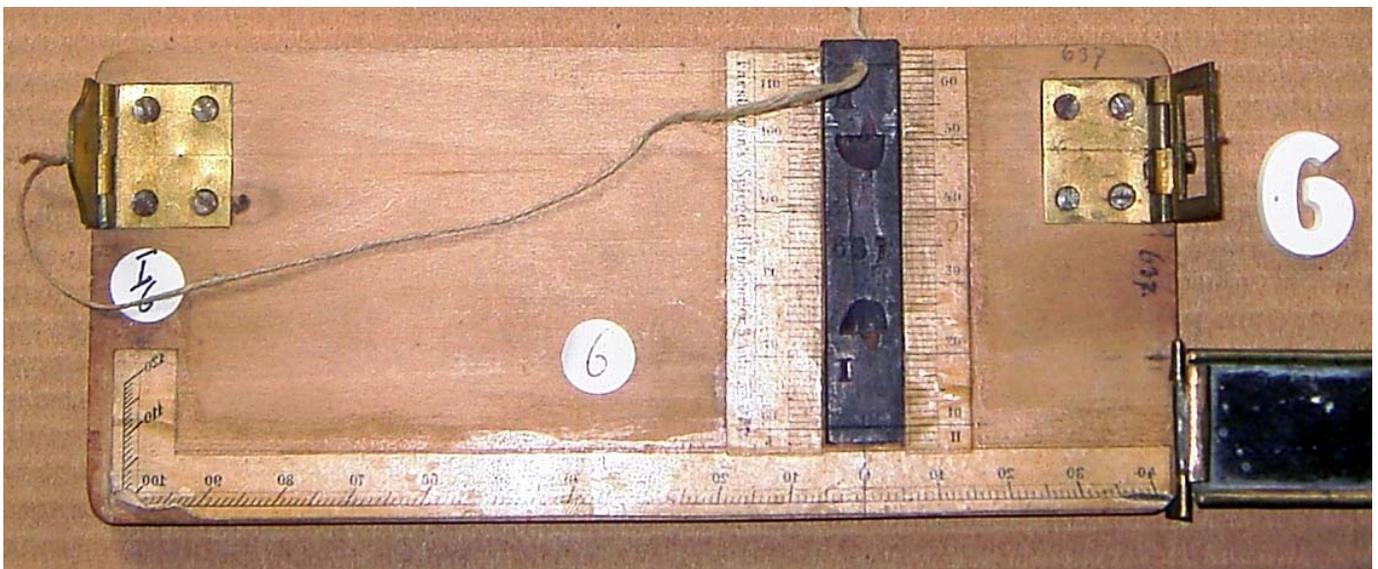
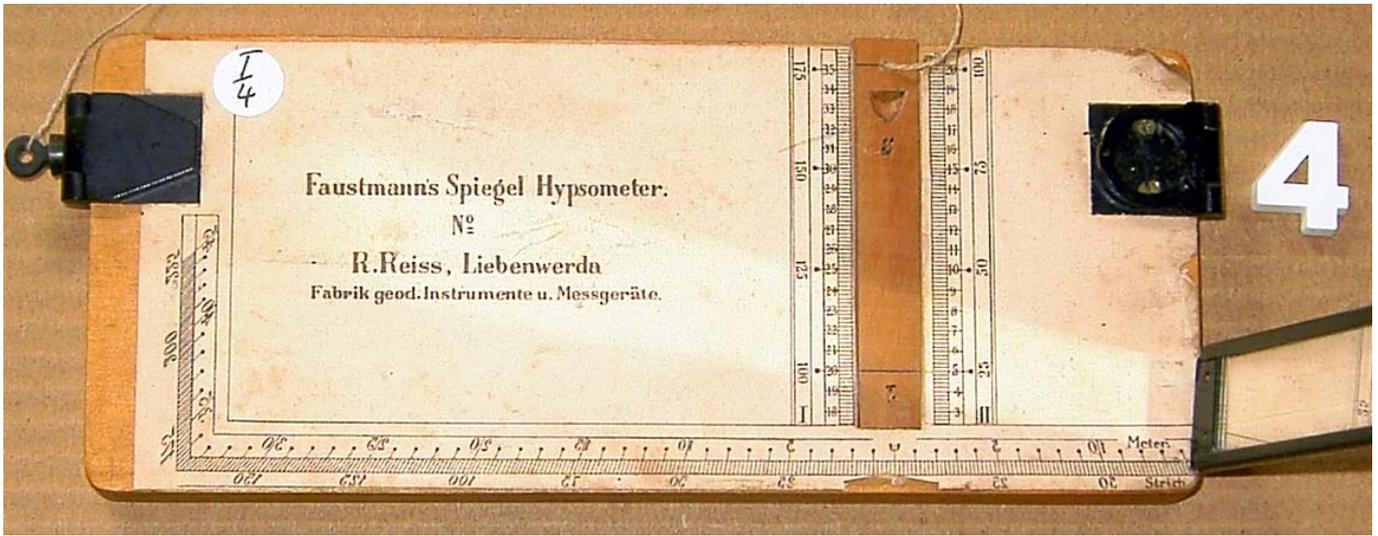
### Geräte



In meiner Sammlung habe ich aktuell 6 (7) Hypsometer Typ Faustmann.

Rechts: Dieses #3 von Hartmann & Braun Frankfurt (1884 -1890) ist das am besten erhaltene. Scheint kaum gebraucht zu sein. Es hat zwischen Spiegel und Grundkörper eine faltbare Verbindung, die den Spiegel gut unterstützt. Es macht auch sonst einen erstklassigen Eindruck. Die Hebelwirkung des langen Spiegels auf die kleinen eng beieinander stehenden Schrauben ist ja enorm. Ich weiß nicht, warum es nach 1890 nicht mehr hergestellt wurde. H&B hatte sich damals wohl nur noch auf elektrische Geräte spezialisiert.





## Aufbewahrungs-Taschen und Rückseiten

Unterschiedliche Behälter #6 bis # 1



Unterschiedliche Masse und Holzarten (Behandlung) (von # 6 bis # 1)



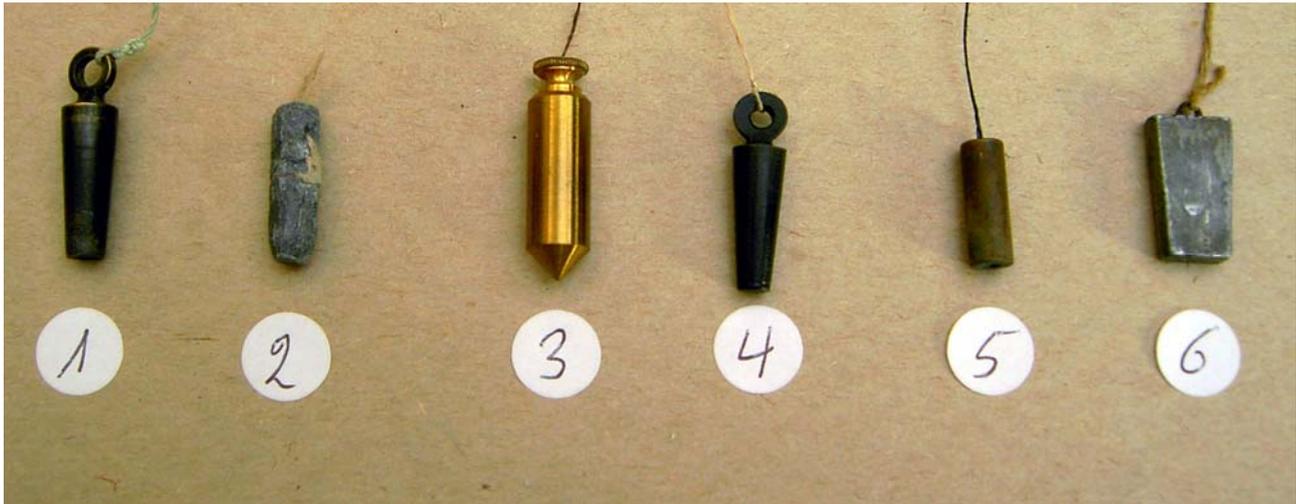
Gerät # 6: Hier sieht man sehr gut die vernietete Feder, die den Entfernungsschieber, (hier noch rechteckig) der in einer Schwalbenschwanzführung läuft, in der gewünschten Position hält.

Später ist die Feder verschraubt.



# ENTWICKLUNG DER EINZELTEILE

## DIE SENKLOTFORMEN

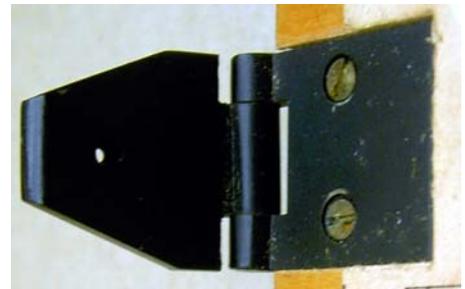


- # 1 Messing, Hersteller REISS Liebenwerda (Geodätische Instrumente), einteilig. Ca. 1900 ± 20
- # 2 Blei, zylindrisch. Schnur in das Blei eingegossen. Ca. 1890 ± 20
- # 3 Messing, Hersteller Hartmann & Braun, (Wissenschaftl. und Elektrische Geräte), Kopf ab schraubbar, (sieht aus wie # 4410 in K&E Katalogen). Ca. 1890 ± 5
- # 4 wie # 1
- # 5 Messing, senkrechtes Durchgangsloch für die Schnur. Ca. 1900 ± 10 (wie # 4412 in K&E Katalogen)
- # 6 Blei, mit Öse für Schnur, (wie das Original von 1856). Ca. 1856 bis 1900  
(Auch von REISS verwendet vor 1904)

## FORMEN und BEFESTIGUNGEN der LOCHVISIERE



WR # 1 REISS



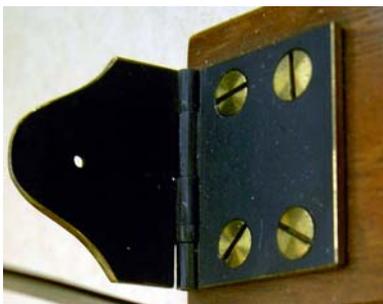
WR # 4 REISS



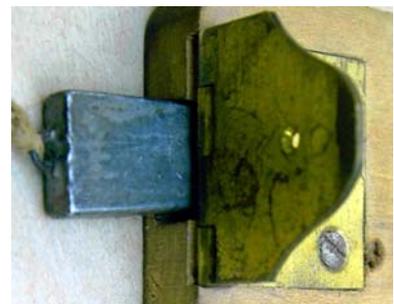
WR # 2 NEUHÖFER



WR # 5 TESDORPF



WR # 3 H&B



WR # 6 FAUSTMANN

**FORMEN und BEFESTIGUNGEN  
DES SPIEGELS und DES ZIELVISIER**



WR # 1 REISS



WR #4 REISS



WR # 2 NEUHÖFER



WR # 5 TESDORPF



WR # 3 H&B

WR # 6 FAUSTMANN



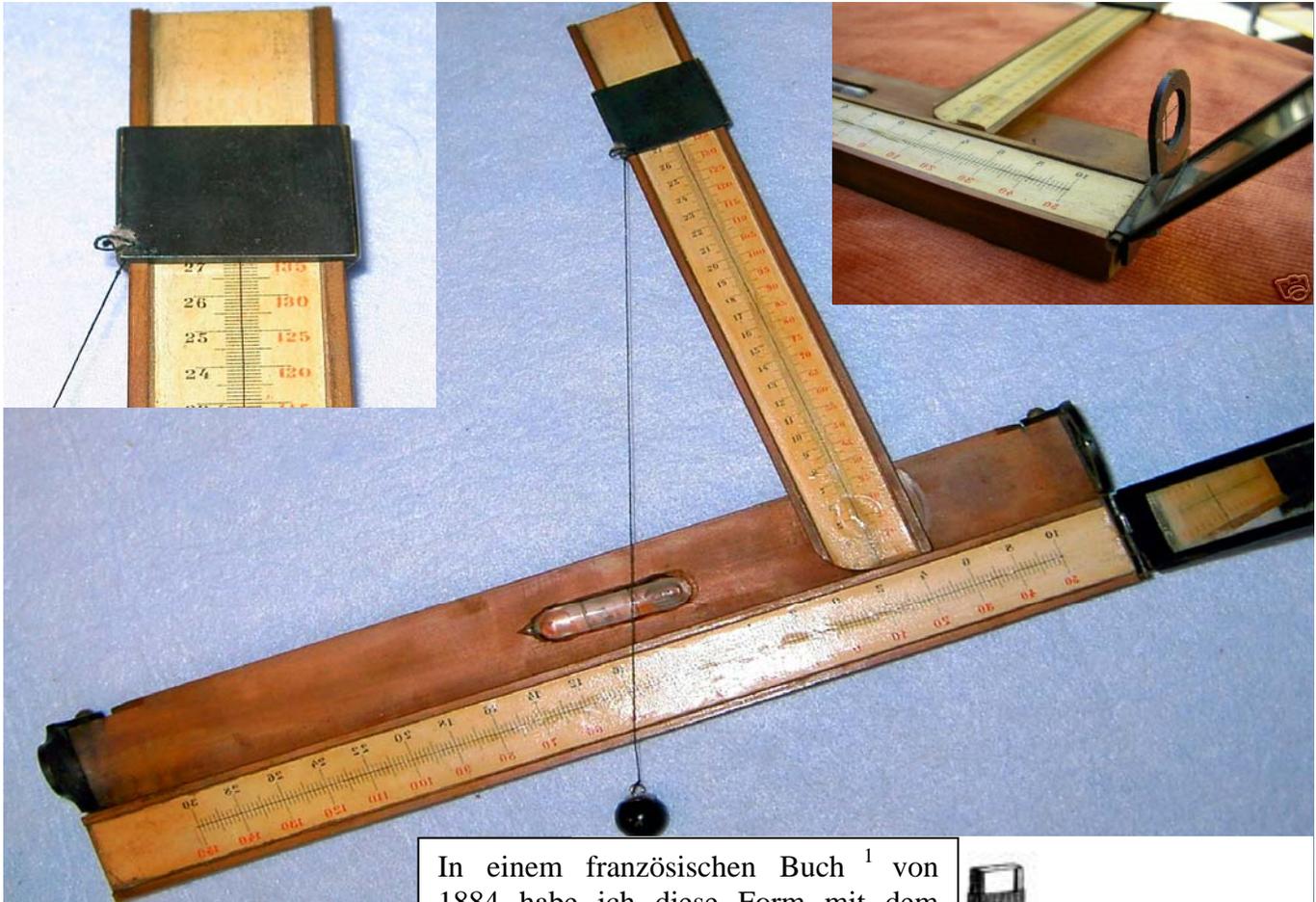
Bild rechts:

Von Hartmann & Braun 1890er.

Das Senklot in seiner „Garage“. Die Skalen sind in „Strich“ (schwarz) und „Meter“ (rot) markiert. Nummern spiegelbildlich

## 8. ANDERE FORMEN DES GERÄTES

Aus UNGARN habe ich 2007 eine besondere Form dieses Gerätes gekauft. Der **Entfernungsschieber** kann **umgeklappt** werden. Die **Visiervorrichtung** ist **direkt über der Spiegelebene** angebracht. Damit erhält man ein noch kleineres Gerät. Die Libelle scheint nachträglich angebracht zu sein. An dieser Stelle sollte normalerweise das Senklot bei Nichtgebrauch untergebracht werden. (Siehe Zeichnung aus dem Buch). Die Striche auf der unteren Skale sind alle senkrecht angeordnet.



In einem französischen Buch <sup>1</sup> von 1884 habe ich diese Form mit dem reduzierten Körper und dem Klappschieber gefunden. So konnte ich es jahresmäßig etwas einordnen.

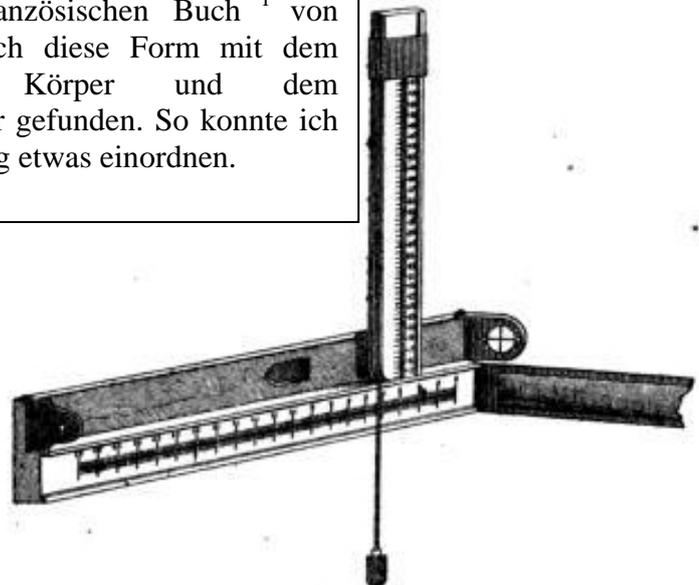
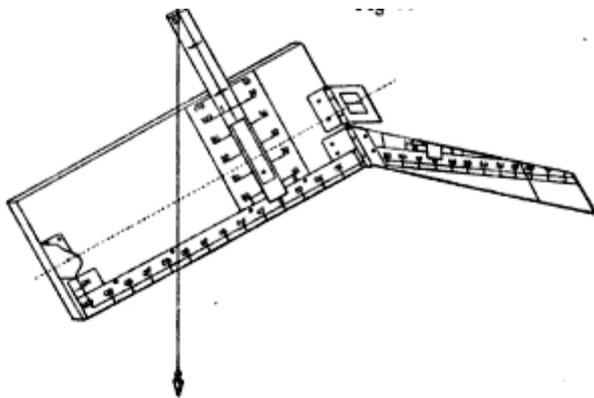


Bild links: 1887 wurde ein Gerät angeboten<sup>18</sup>, bei dem das **Visier unten direkt über dem Spiegel angebracht wurde**. Damit konnte man besser im Spiegel die Skala sehen und die Veränderung bei den anderen Geräten durch Schrägstellung des Spiegels um 5 Grad war nicht nötig.

<sup>18</sup> Handbuch Forstwissenschaft 1887

## 9. WIE ALT IST MEIN SPIEGEL HYPSONETER?

### Einschätzung des möglichen Alters von Faustmann Spiegel Hypsonetern

Natürlich nur ansatzweise Bestimmung möglich, da mehrere Hersteller dieses Gerät lieferten mit unterschiedlichen Ausstattungen. Zum Teil selbst hergestellt, z. T. Fremdlieferung. Außerdem ist die Beschriftung dieser Geräte meist lückenhaft.

Aber eine kleine Hilfe können unten stehend Eingrenzungen schon sein. Meist ist das Gerät nicht so alt, wie man es sich vorstellt. Die Spannbreiten bei den Firmen stellen die „Existenzzeit“ der Firma dar, aber nicht die (unbekannte) Produktionszeit der Instrumente. Die bekannten Firmen werden nicht gleich zu Beginn die Faustmann Spiegel Hypsoneter hergestellt haben.

Falls Du weitere Tipps hast, bitte melden.

### Hersteller:

- **Martin FAUSTMANN** Babenhausen selbst (1856 bis† 1876) [1865 hat er sein Gerät in Köln ausgestellt<sup>19</sup>], danach wurde das Gerät noch (hergestellt? und) geliefert von seiner Frau (Darmstadt) bis maxi 1901 (†). Anzeige in <sup>20</sup> 6 Jahre nach seinem Tod: „*Faustmanns Spiegelhypsoneter. Mehrfach an mich ergangene Anfragen veranlassen mich zu der Mittheilung, daß dieses Instrument jederzeit bezogen werden kann von Frau Oberförster Faustmann Wittwe in Darmstadt. Lorey.*“ Der **Lotfaden** soll aus **Seide** gewesen sein. Das **Lot rechteckig, leicht konisch mit Öse oben.** (siehe Bild). Die Skalen sind als **schmale Papierstreifen** aufgeklebt und **NUR in „STRICH“.** „**Meterteilung**“ erst ab 1873/75. Die **Bezeichnung** „Faustmann's Spiegel-Hypsoneter xx Aufl. N<sup>o</sup>.xxx“ ist auf der linken Skala neben dem Schieber aufgedruckt (und/oder auf der unteren Skala). Die **untere Skala** ist an der linken Seite **nur 20 Strich „hochgeführt“.** Später geht die senkrechte linke Skala weiter hoch bis zum Lochvisier.



**d.h. Herstellung zwischen 1856 und 1900 möglich.**

- **HARTMANN & BRAUN Frankfurt** genannt mehrfach als Bezugsquelle. Instrumente bekannt. Hieß vorher Eugen Hartmann Würzburg gegr. 1877 (optisch, astro-physikalische Werkstätte), zog **1884** nach Frankfurt um und hieß dann H & B. (spezialisiert auf wissenschaftliches Messwesen, Elektrotechnik). **1898** Anzeige in <sup>21</sup> „*Anfrage an den Leserkreis. Von wem und zu welchem Preise kann ich einen Faustmann'schen Höhenmesser erhalten? Die Optische Anstalt von Hartmann & Braun in Bockenheim / Frankfurt a. M. baut keine Spiegelhypsoneter mehr. Gottwald, Oberförster*“

H&B Geräte sind sehr **solide und optisch ansprechend** hergestellt. Die Firmendaten sind **ingebrannt**. Schieber rechteckig Kunststoff. Das Messing **Senklot** hat ab schraub baren Kopf und ist **unten** in der „Garage“ eingesteckt bei Nichtbenutzung. Das auffallendste Merkmal ist die **klappbare Stützverbindung** zwischen dem Spiegelende und dem Grundkörper. Spiegel ist unter 0 Grad befestigt. **Skalen** sind als **schmale Papierstreifen aufgeklebt** und **zweifarbzig** rot und schwarz beschriftet.



**d.h. Herstellung zwischen 1884 und 1898 möglich**

- **KEUFFEL & ESSER New York USA** (Zeichen- und Vermessungsgeräte). Erwähnt in Katalogen nach 1903 und bis 1938. Spezialität ist der Messingrahmen. Firmenlogo ist eingedruckt.

**d.h. Herstellung zwischen 1903 und 1938 möglich**

<sup>19</sup> Katalog Internationale Landwirtschaftliche Ausstellung Köln 1865 Stand65

<sup>20</sup> AFJZ 1882 Seite 252

<sup>21</sup> Deutsche Forst-Zeitung Neudamm 1898

- **Ludwig TEDSORPF Stuttgart** (Hersteller wissenschaftlicher Präzisionsinstrumente) mehrfach als Bezugsquelle genannt. Instrumente bekannt. **1881** gegründet, vormals Gebr. Zimmer (soll auch **Metallrahmen-Instrument** hergestellt haben). Wurde Ende **1905** von Sartorius übernommen. **Spiegel** (in Alurahmen) ist **5 Grad gewinkelt** angebracht, damit man vom Auge aus die Skala auch genau sehen kann. Schieber oben und unten gerundet. Das **Senklot** ist aus Messing mit **Durchgangsloch**, damit die Schnur bzw. das Lot ausgewechselt werden können. „Garage“ rechts. Die **Skalen** und die **Firmenbezeichnung** sind aus **Papier ganzflächig** aufgeklebt. Skalen in „Strich“ und „Metern“.  
**d.h. Herstellung zwischen 1881 und 1906 möglich**
- 
- **REISS Liebenwerda** (**Firmenbezeichnung** 1882 bis 1904: „Technisches Versandgeschäft“, dann bis 1908 „Fabrik...“ und ab 1908 „Fabrik GmbH....“). Abbildungen des Hypsometers in Katalogen von 1895, 1907, 1909, 1924 und **1938**. Der **Spiegel** ist (nach 1904) **5 Grad gewinkelt** angebracht (nicht alle Modelle), damit man vom Auge aus die Skala auch genau sehen kann. **Schieber** rechteckig. Das **Senklot** ist **oben links** beim Lochvisier in der „Garage“ untergebracht. **Lotform** bis 1904 so wie Faustmann 1856, dann konisch einteiliges Senklot mit Öse. Die **Skalen** und die **Firmenbezeichnung** sind auf einem großen **Papier ganzflächig** aufgedruckt. Skalen in „Strich“ und später „Strich“ + „Metern“.  
**d.h. Herstellung zwischen 1882 und 1940 möglich**
- 
- **NEUHÖFER & SOHN Wien**. Erwähnt als Firma zwischen **1872** und **1907**. Keine weiteren Informationen vorhanden. Das Gerät #113 der TU Dresden und mein Gerät #2 sind von Neudörfer & Sohn. Kennzeichnend sind der in **das Bleilot eingegossene Faden** mit der „Garage“ **oben** und die **Ausklankungen für die Visierbefestigungen**. Kein teures Scharnier, sondern eine einzige **Schraube als Drehpunkt**. Das **Zielvisier** ist als einziges mit **horizontalem und vertikalem Faden** ausgerüstet. Normalerweise reicht für die Höhenbestimmung ja eine waagerechte Ziellinie aus. Die Skalen sind nur in „Strich“ markiert, also **vor 1873**. Der Entfernungsschieber ist rechteckig. Das Etui von meinem Gerät ist qualitativ hochwertig aus Leder.  
**d.h. Herstellung zwischen 1872 und 1907 möglich**
- 

weitere Lieferanten (erwähnt in verschiedenen Publikationen). Mir sind jedoch keine Geräte bekannt:

**FROMME Wien** erwähnt 1884 und 1888

**SPÖRHASE Giessen** ab 1888 vorher Staudinger, erwähnt 1898 + 1907

**GÖHLERS Wwe Freiberg/Sachsen** ab 1890, vorher Wilhelm Göhler; erwähnt 1888

**KRAFT & SOHN Wien** erwähnt 1888

### Einzelteile der Geräte:

Die **untere Skala** war zu Beginn von 0 bis 100 und links noch um nur 20 „Strich“ senkrecht hoch geführt. Nach 1873 von 0 bis 125 und bis 160 Strich hoch geführt. Oder auch 0 bis 170 Strich und bis 225 hoch geführt.

Die **Entfernungsschieber** waren zu Beginn **rechteckig**, später oben und unten **gerundet**.

Die **senkrechten Skalen** an den Schiebern (rechts I und links II) hatten zuerst 0 – 60 und 60 -110, dann 0 – 70 und 70 – 130 Strich und späte 0-100 und 100- 170 Strich.

Zu Beginn wurden nur die **schmalen Papierskalen** aufgeklebt. Später wurde die gesamte Fläche mit einem **Blatt Papier beklebt**, auf dem die Firma und die Markierungen der Skalen waren.

Zu Beginn auf der unteren Skala **Markierungen** nur „Strich“ dann **Meterteilung ab 1873/75** (sowohl nur als Meter, oder als Strich und Meter)

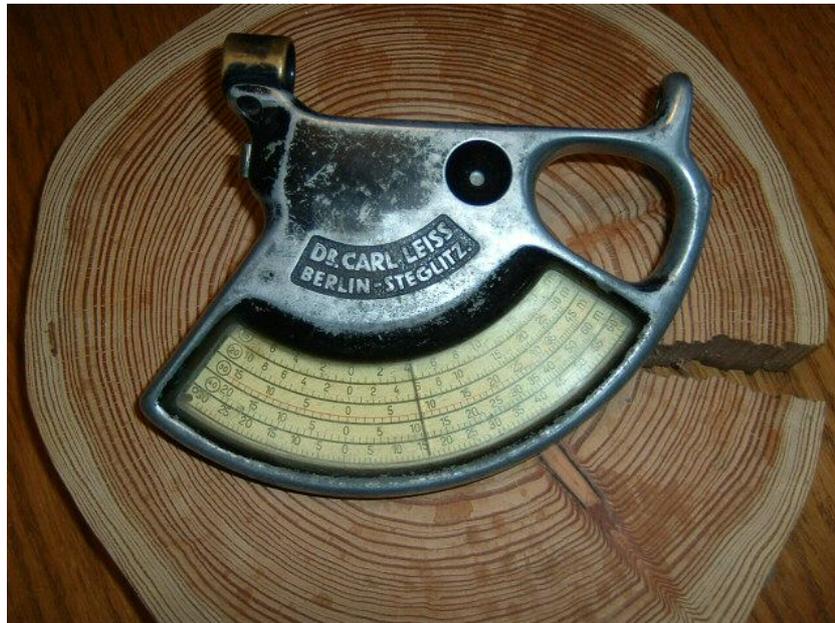
Das erste **Senklot** war rechteckig (leicht abgeflacht) und hatte oben eine Öse. Später als „billige“ Form der „eingegossene“ Faden in dem Bleilot. Lote mit ab schraub barem Kopf waren etwas Besonderes.

## 10. ZUSAMMENFASSUNG:

Zum Messen der Baumhöhen benötigten die Forstleute ein EINFACHES, KLEINES, LEICHTES, BILLIGES Gerät mit AUSREICHENDER MESSGENAUIGKEIT. Mehr als 80 Jahre war das FAUSTMANN SPIEGEL HYPSONETER ein solches Gerät und führend im Forstwesen vieler Länder.

Es war einfach zu bedienen, aus – vertrautem – Holz hergestellt. Reparaturen (lose Schrauben, gerissene Schnur, Pferdehaar für Visier austauschen usw. konnten leicht selbst durchgeführt werden

- Vorher waren für “Hypsometer mit Senklot” 2 Personen notwendig (Einer hat gemessen und der andere hat die Werte auf der Skala abgelesen)
- 1856 wurde das SPIEGEL-Hypsometer entwickelt (nicht patentiert), so dass ein Mann alleine Messung und Ablesung gleichzeitig durchführen konnte. Die Nachteile (Windanfälligkeit des Lotes, gerissene Schnur, verlorenes Senklot, verbogener Spiegel usw. wurden dann später eliminiert durch ein geschlossenes Hypsometer mit einer „festgestellten Anzeige“ nach der Baumhöhenmessung. In Deutschland war z. B. das BLUME-LEISS ein sehr gern benutztes Hypsometer in der Forstverwaltung nach 1930. Es besitzt innen geschützt ein Pendel, der bei Betätigung eines Hebels (wie bei einer Pistole) arretiert wird. Dann kann das Gerät gedreht werden um es abzulesen.
- Heute sind natürlich moderne Geräte auf dem Markt. Das ist aber z. Zt. kein Thema für Werkzeug- und Instrumentensammler.



Interesse an weiteren Informationen zu obigen Geräten? Dann einfach FRAGEN.

### Anmerkung des Herausgebers:

Dies ist eine Ausgabe der monatlich erscheinenden WOLFS SENKLOT NEWS.

Diese SENKLOT NEWS werden auch in Englisch an meine Sammlerfreunde in aller Welt als email-Anhang verschickt (z.Zt.ca.100).

Außerdem kann man die Artikel auf **der Internetseite** [www.senkloete.eu](http://www.senkloete.eu) lesen und herunterladen.

Ebenso sind dort alle Artikel seit Januar 2007 und etliche Zusatzinformationen eingestellt.

Viel Spaß

Wolfgang Rücker