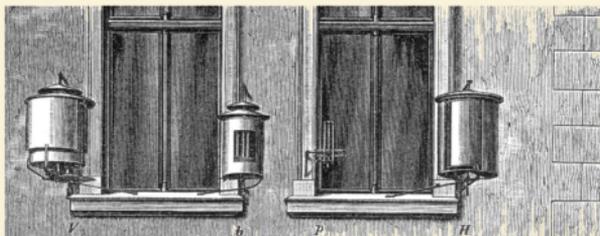


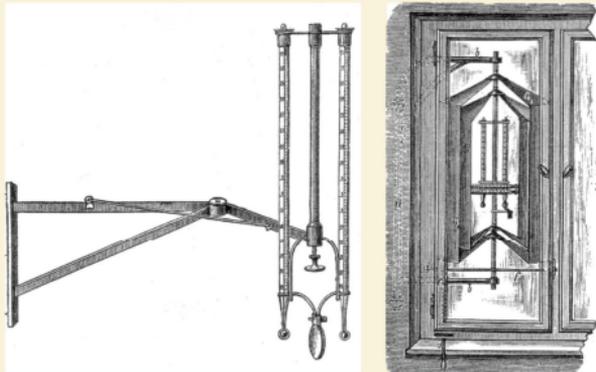
# Aspirationspsychrometer nach Aßmann - Teil 1

## Thermometeraufstellungen an Wetterstationen in Deutschland - Vergleich der verschiedenen Varianten in Berlin - Lichterfelde 1888 - 1887

### Fensteraufstellungen



Von links: Experimentalvorrichtung Gehäuse mit Ventilator (V), bayrische (b), preußische (p) und Hellmann'sche Fensteraufstellung



Preußische (links) und Hellmann'sche Fensteraufstellung (rechts)

### Hüttenaufstellungen



Oben, von links: Französische, Englische und Wild'sche Wetterhütte;

Oben rechts: Englische Wetterhütte

Rechts: Thermometeranordnung in der Hütte mit trockenem (links), feuchtem (rechts), Maximum- (oben) und Minimum-Thermometer (unten)

Der Vergleich in Berlin-Lichterfelde ergab z.T. erhebliche Abweichungen der einzelnen Aufstellungsvarianten untereinander. Als günstigste Variante wurde die Englische Wetterhütte bestimmt. Ein wesentlicher Mangel des Vergleichs war das Fehlen eines Referenzinstrumentes.



# Aspirationspsychrometer nach Aßmann - Teil 1



Der anerkannte Meteorologe Wladimir Köppen (links) charakterisierte 1888 das Problem der Temperaturmessung in der Meteorologie:

*Wir sind über die genauere Bedeutung der Millionen von Thermometer-Notierungen, welche alljährlich gemacht werden, noch sehr im Unklaren.*

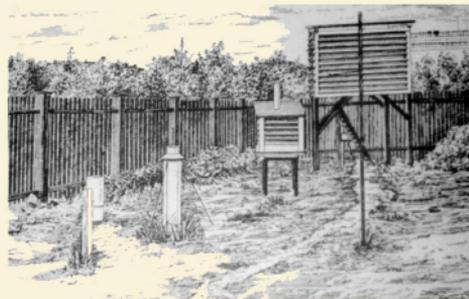
Die unbefriedigende Situation bei der Temperaturmessung war auf die unterschiedlichen Aufstellungsvarianten der Thermometer zurückzuführen.

## Das Psychrometer von Ernst Ferdinand August



Der Berliner Pädagoge und Physiker August (1795-1870) entwickelte 1825 die psychrometrische Messmethode: Aus der Temperaturdifferenz eines trockenen und eines feuchten Thermometers kann die Luftfeuchtigkeit abgeleitet werden.

## Erste Experimente Richard Aßmanns in Magdeburg zur Genauigkeit der Temperaturmessung



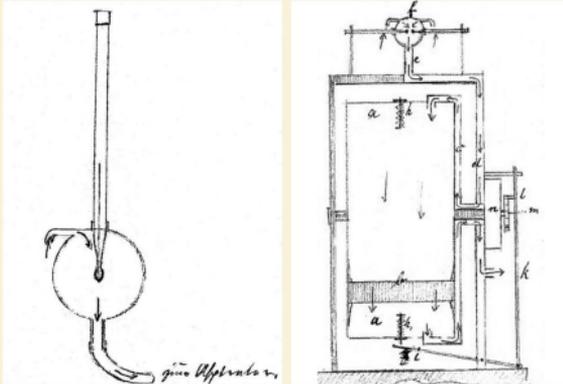
1883 verglich Richard Aßmann Temperaturmessungen in der Wild'schen Hütte (Bild links, rechts) mit einem Schleuderpsychrometers (rechts). In einer Studie stellte er 1884 bei raschen Temperaturwechseln Differenzen von 0,3-1,4 °C fest.

Heinrich Wild, der Entwickler der gleichnamigen Thermometerhütte reagierte auf diese Kritik:

*Es fällt gar nicht schwer die Differenzen, welche Herr Aßmann bei seinen wenigen Versuchen zwischen den Angaben des Schleuderspsychrometers und denen meiner Thermometeraufstellung gefunden hat, auf unaufgehobene Strahlungseinflüsse bei dem ersten statt auf Stagnieren der Luft in meinem Thermometergehäuse zurückzuführen, ja es dürfte diese Deutung einem Unbefangenen offenbar viel plausibler erscheinen.*

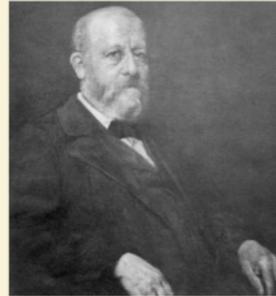
# Aspirationspsychrometer nach Aßmann - Teil 2

## Erster Entwurf für ein Aspirations-Psychrometer von Aßmann 1886



Originalskizze von Aßmann: Thermometergefäß in Kugelform (links) und Gesamtanordnung mit zwei Thermometern für die trockene und feuchte Temperatur in einem Kugelgefäß (rechts). Funktionsprinzip: Der in einem drehbaren Zylinder a nach unten gleitende Kolben b erzeugt den Luftstrom. Nach Erreichen des unteren Anschlages auf dem Boden des Zylinders wird über einen Hebelmechanismus i, k die Entriegelung einer Feder n und damit die Drehung des Zylinders um 180° ausgelöst.

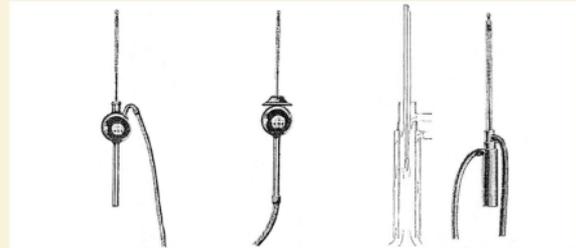
## Die Zusammenarbeit mit Rudolf Fuess



Der Mechanikermeister Rudolf Fuess (1838-1917) betrieb in Berlin eine Mechanisch-Optische Werkstatt und fertigte hier meteorologische und astronomische Instrumente an. Von 1886-1892 widmete er sich besonders der technischen Umsetzung der Aßmann'schen Ideen für ein Aspirations-Psychrometer. Die Entwicklung des Aspirations-Psychrometers ist ein Beispiel für das Zusammen-

wirken eines zielstrebigem Wissenschaftlers und eines ideenreichen Instrumentenbauers.

## Erste technische Entwürfe und Muster



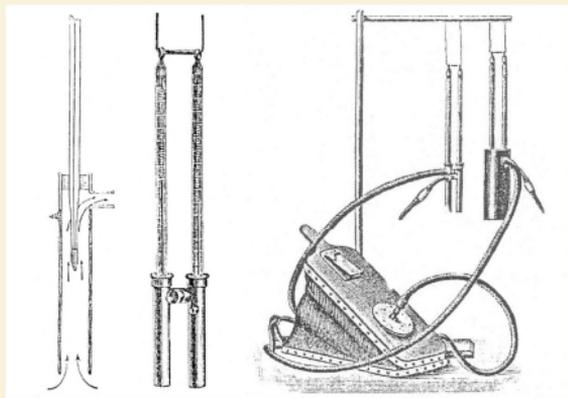
Von links: Kugel-Aspirations-Thermometer ohne und mit Regenschutz, Entwurf eines Doppelschirm-Aspirations-Thermometers und technische Ausführung

Die Kugel-Aspirations-Thermometer bewährten sich nicht. Auch die Doppelschirm-Anordnungen zeigten zunächst keine Vorteile gegenüber der Einfachschirmvariante.

# Aspirationspsychrometer nach Aßmann - Teil 2

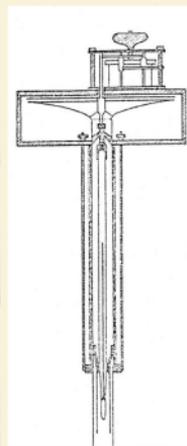
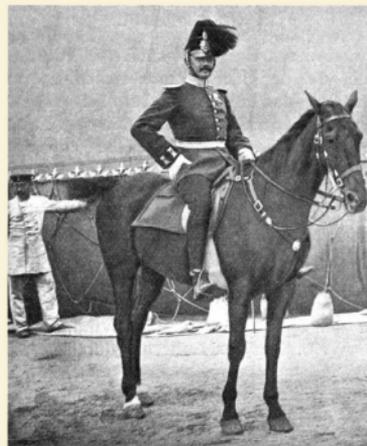
*Aßmann (1887): Leider übersah ich damals, dass durch die metallische Berührung der beiden Hüllrohre die höhere Temperatur des äußeren auch auf das innere Hüllrohr übergeleitet werden musste. So kam es, dass ich zwischen beiden Ausführungen keinen prinzipiellen Unterschied fand und deshalb von dem unzweifelhaft richtigen Prinzip wieder abging und zunächst nur mit einfachen Umhüllungen operierte.*

## Einfachschirmausführung des Aspirationspsychrometers



Von links: 1. Entwurfsskizze; 2. Ansicht des Aspirationspsychrometers, bei dem ein Saugbalg an dem Verbindungsstück zwischen beiden Thermometern angeschlossen wurde; 3. Aspirationspsychrometer mit (rechts) und ohne (links) Schutzhülle sowie mit angeschlossenem Saugbalg. Diese Variante wurde der Akademie der Wissenschaften im November 1887 vorgestellt. In der Praxis war der Blasebalg zur Erzeugung des Luftstromes unzuverlässig.

## Die rettende Idee

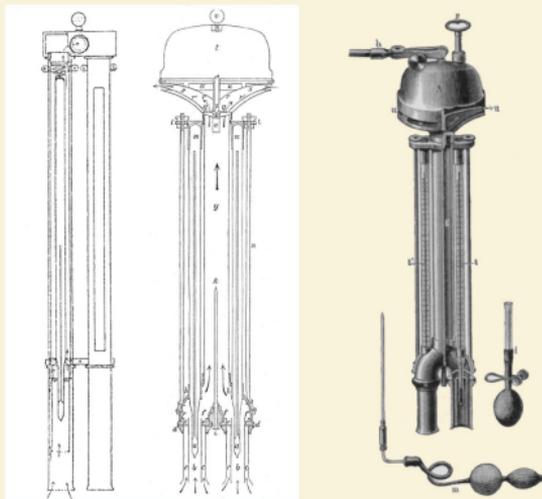


Zur Lösung des Problems eines gleichmäßigen Luftstromes entwickelte Hauptmann Hans Bartsch von Sigsfeld (1861-1902, links) ein Aspirations-Thermometer mit einem federgetriebenen Ventilator am Kopf des Gerätes.

Von Sigsfeld kam am 1. Februar 1902 bei einem Ballonflug in der Nähe von Antwerpen tragisch ums Leben.

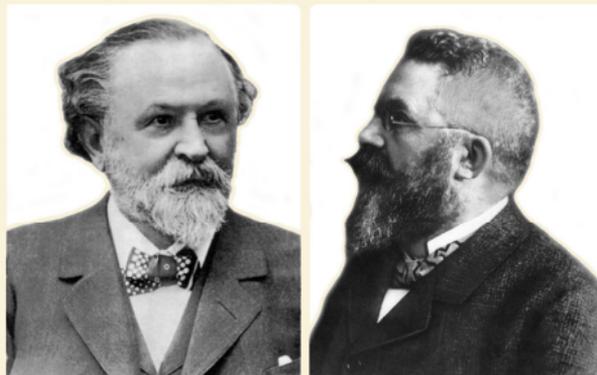
# Aspirationspsychrometer nach Aßmann - Teil 3

## Entwurf eines Doppelschirm- Aspirations-Psychrometers



- Von links:
1. Skizze des Doppelschirm-Psychrometers; danach fertigte Fuess 1888 Muster mit einigen Konstruktionsmängeln an.
  2. Skizze des Doppelschirm-Psychrometers mit federgetriebenen Aspirator
  3. Funktionsmuster des Aspirations-Psychrometers (1889)

## Der Streit mit Heinrich Wild



Der Papst der Temperaturmessung Heinrich Wild (1833-1902, links) und der Erfinder des Aspirations-Psychrometers Richard Aßmann (1845-1918, rechts)

Der Schweizer Wild bewertete 1888 das Aßmann'sche Aspirations-Psychrometer auf der Grundlage fehlerhafter Konstruktionen und kam 1889 zu folgendem abschließenden Urteil:

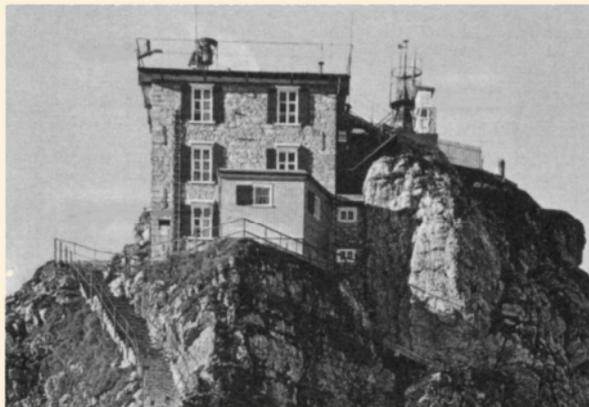
*Diese Tatsachen zeigen somit, dass die Aßmann'sche Methode zur Bestimmung der Lufttemperatur nicht zum Ziele führen kann, da das Prinzip der Methode des Herrn Aßmann der Erfahrung widerspricht.*

Aßmann bewies 1889 das Gegenteil und zeigte, dass bei der Wild'schen Hütte am Tage Fehlmessungen von 0,4-0,7 °C auftraten.

# Aspirationspsychrometer nach Åbmann - Teil 3

## Beweise vom Säntis

Åbmann unternahm 1889 alles, um nachzuweisen, dass sein Aspirations-Psychrometer exakte Messergebnisse lieferte. Er mietete eine Wohnung mit Garten, in dem er ein Testfeld mit verschiedenen Thermometerhütten aufstellte und Vergleichsmessungen durchführte. Schließlich begab er sich mit seiner Frau auf den Säntis (2502 m) in die Schweiz, um dort die letzten untrüglichen Beweise für die Messgenauigkeit seines Instrumentes zu gewinnen.

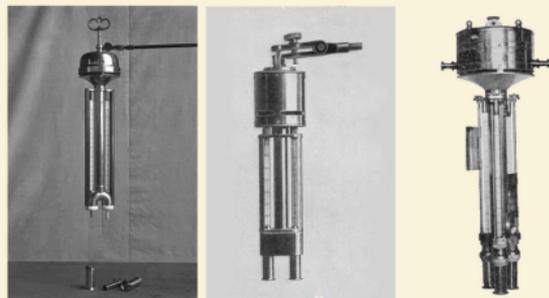


Wetterstation auf dem Säntis um 1889; Åbmann führte seine Messungen mit verschiedenen Aspirations-Psychrometern auf dem Dach der Wetterstation durch und kam zu folgendem Ergebnis:

*So glaube ich mich berechtigt, das Aspirations-Psychrometer als den bisher fehlenden, unter allen Umständen korrekte Werte liefernden Normal-Apparat für die Ermittlung der wahren Temperatur und Feuchtigkeit der Luft zu bezeichnen.*

## Der Åbmann

Bis 1918 wurden etwa 1.100 Aspirations- Psychrometer (links), 800 Taschen-Aspirations-Psychrometer (Mitte) und 850 Aspirations-Thermometer hergestellt, die rund um die Welt eingesetzt wurden. Darüber hinaus gab es Spezialformen, wie das Dreifach-Ballon-Aspirations-Psychrometer (rechts). Das Aspirations-Psychrometer wurde meist kurz nur *der Åbmann* genannt.



Ein Jahrhundert nach der Erfindung des Aspirations-Psychrometers setzten noch 65 % aller Mitglieder der Weltorganisation für Meteorologie dieses Instrument in ihren Messnetzen ein. Deshalb wurde 1987 ein Vergleich der Aspirations-Psychrometer von 16 verschiedenen Herstellern in Potsdam durchgeführt.