© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Ber. nat.-med. Verein Innsbruck	Band 92	S. 351 - 361	Innsbruck, Dez. 2005

Professor Matheseos Dr. phil. Ignaz von Weinhart, S. J. 1705 - 1787

zum 300. Geburtstag des Gründers der Experimentalphysik an der Universität in Innsbruck

von

Armin DENOTH*)

S y n o p s i s : It is 300 years this August 19th, 2005, since Ignaz von Weinhart was born, the creator and founder of the Institute of Experimental Physics at the University of Innsbruck. In this paper, Weinhart's curriculum vitae and his work as Mathematician, Physicist and Geographer are presented together with a short outline of the Tyrolian measures and units in use at that time.

*) Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Mag. Dr. Armin Denoth, LFU Innsbruck, Institut für Experimentalphysik, Technikerstraße 25 / 4, A-6020 Innsbruck, Österreich.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

1. Lebenslauf:

Ignaz v. Weinhart zu Thierburg und Vollandsegg,
"Tirolischer Landmann"
*19.August 1705 [Innsbruck] - †22. Mai 1787 [Innsbruck];

Sohn des Professors der "Arzneykunde" an der Universität Innsbruck,
Ferdinand Karl v. Weinhart

1721 Mit 16 Jahren, am 28. September 1721, Eintritt in den Jesuitenorden (Societas Jesu); Priesterweihe 1735.

1727 Tätigkeit als "Professor rudimentista" an der Universität Freiburg i.Br.

1739-42 1739 bis 1740 Professor für Theologie und Präfekt am Lyceum Luzern, anschließend bis 1742 am Lyceum Regensburg.

1742 Berufung nach Innsbruck, am 26. Oktober 1742 Promotion zum Dr.phil., im gleichen Jahr Ernennung zum Professor für Mathematik (Professor Matheseos) an der Lehrkanzel "Mathematik" der Universität Innsbruck; bis zur Emeritierung Vorstand dieser Lehrkanzel.

1743 An unserer Universität wurde "Physik" seit 1669/70 als Teildisziplin der "aristotelischen Philosophie" und ab 1678/79 innerhalb der Mathematik gelehrt. Und obwohl - oder vielleicht weil - Weinhart Mathematiker war, erkannte er als einer der Ersten den hohen Stellenwert der praktischen Erfahrung, der Beobachtung und des systematisch durchgeführten Experimentes. Seine konsequente Verfolgung dieses Prinzips führte dazu, dass der Provinzial des Jesuitenordens die Einrichtung eines Experimentierkabinetts - "*in quo pro philosophicis experimentis istrumenta asservantur*" - anordnete.

So erweiterte und ergänzte Weinhart das vorhandene sehr "bescheidene" Experimentierkabinett zu einem von ihm "Armarium" benannten Physikalisch-Mathematischen und Mechanischen Museum; damit konnte er auch in der Lehre - gemäß einer Regierungsverordnung - das Praktische / Nützliche / Anschauliche betonen und fördern. Für den Ausbau dieses Armariums gab es später eine Sonderdotation von 200 fl. jährlich.

Das Armarium stand aber nicht nur für Forschung und Lehre an der Universität zur Verfügung, es entwickelte sich im Laufe der Jahre zu einer der Hauptsehenswürdigkeiten Innsbrucks: so kam bereits 1746 der Abt von Brixen nach Innsbruck, um das "*armarium nostrum philosophicum et machinam electram*" zu besuchen, 1761 dann der päpstliche Archivpräfekt, der spätere Kardinal Giuseppe Garampi und 1765 wurde das "Musaeum Physico-Mathematicum" von Kaiser Franz Josef I., von Herzog Karl von Lothringen und von Großherzog Peter Leopold von Toscana, dem späteren Kaiser Leopold II, bewundert.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Das Jahr 1743 kann daher mit Recht als Beginn einer selbständigen Experimentalphysik in Innsbruck angesehen werden.

1744-48 1744, 1746 und 1748 Dekan der philosophischen Fakultät.

1752 Zusätzlich zu seinen mathematischen Vorlesungen durfte Weinhart auch erstmals öffentliche "Lectiones mechanico - experimentales" abhalten.

1754 Weinhart wurde als Erster Studiendirektor der philosophischen Fakultät (rangmäßig über dem Dekan). Dieses Amt bekleidete er bis Oktober 1762.

1759-70 1759/60 und 1769/70 Dekan der philosophischen Fakultät; insgesamt war Weinhart fünfmal Dekan.

1770 In das Dekanat Weinharts fällt die Schaffung einer zweiten Physik-Professur, die mit dem bisherigen Professor für Logik und Metaphysik, Franz Sales Stadler S.J., besetzt wurde. Gleichzeitig wurde Stadler zum "Professor der Physik" ernannt. Er war somit der 1. Inhaber einer eigenständigen Lehrkanzel für Physik. 1774 kam dann noch das Lehramt für Metallurgie und Naturgeschichte (genauer: "*Historiam Naturalis Tyrolis*") dazu.

1772 Ein langgehegter Wunsch des begeisterten Lehrers Weinhart ging in Erfüllung: "breiten Kreisen praktisches Wissen zu vermitteln"; das Armarium stand nun allgemein dem "*disländischen Unterthan zum diensamen Gebrauch*": So gab Weinhart an Sonn- und Feiertagen interessierten Handwerkern Unterricht in Mechanik, angewandter Mathematik, Astronomie, ...

1773/74 In diesem Studienjahr hatte Weinhart 116 (!) Hörer seiner "Mathesis und Physica Experimentalis" - Vorlesung.

1774/75 Rektor der Universität Innsbruck.

1775 Erste Vorlesung über Mechanik und erstmals in deutscher Sprache.
Am 31. Juli 1775 Aufnahme in die Matrikel des tirolischen Herren- und Ritterstandes.
In seine Amtszeit als Rektor fällt auch das Geschenk von Kaiserin M. Theresia an das "Physikalische Cabinett": Die "Astronomische Pendeluhr" vom Augustinermönch P. Aurelius a. S. Daniele zu Wien. Diese Uhr ist noch heute im Besitz des Institutes für Experimentalphysik.

1780 2. Oktober: Im Alter von 75 Jahren Übertritt in den Ruhestand.
Pater Franz Seraph von Zahlinger (Zallinger 1743-1828), Innsbrucker Gymnasiallehrer der Rhetorik und von 1777-1780 Inhaber des Lehrstuhls der Physik, wurde Nachfolger Weinharts auf dem Lehrstuhl für Mathematik.
Der Priester Joseph Stadler S.J., Innsbrucker Gymnasiallehrer für Griechisch und seit 1779 Weinharts Gehilfe (Supplent) für Mathematik, übernahm mit der Ernennung zum "Professor für Theoretische und Experimentelle Physik" das Lehramt der Physik an der Universität Innsbruck.

1785 Feier des 50-jährigen Priesterjubiläums.

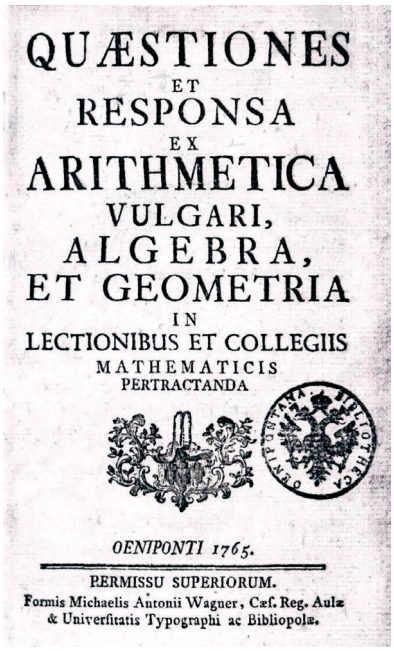
© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

2. Der Mathematiker Weinhart als Physiker, Geophysiker und Praktiker:

Weinhart lehrte hauptsächlich Mathematik. 1765 verfasste er ein Lehrbuch der Mathematik: "*Questiones et Responsa ex Arithmetica vulgari, Algebra, et Geometria in Lectionibus et Collegiis Mathematicis pertractanda*". Dieses, in 3 Auflagen erschienene Lehrbuch wurde immerhin fast 14 Jahre lang (bis 1779) offiziell als Vorlesungsbuch anerkannt. Abb. 1 zeigt das Titelblatt der 1. Ausgabe des Mathematik Lehrbuches von Weinhart. Ein Beispiel aus diesem Lehrbuch zur Mathematik jener Zeit: "*Quid est Sphaera, sive Globus? Est Corpus, cujus singula Extrema aequaliter a puncto medio distant. Generatur, quando Semicirculus, manente ejus diametro fixa, circumdictus in seipsum volvitur*".

Weinhart erwarb sich sehr bald besondere Verdienste als Experimental- und als Geophysiker mit der konsequenten Verfolgung seines Prinzips, der erkenntnistheoretischen Lehr- und Forschungsmethode: "*erst die Ergebnisse systematisch durchgeführter Versuche und Messungen - abgestimmt und gepaart mit theoretischen Konstruktionen - können zu weitestgehend richtigen Erkenntnissen führen*". Außerdem erwarb er sich Verdienste durch seine allseits geschätzten volkswirtschaftlich relevanten Untersuchungen.

So verbesserte der "Praktiker" Weinhart an der ungefähr 100 Jahre vorher von Otto v. Guericke erfundenen Luftpumpe den Antriebsmechanismus "*admodum elegans*" und


QUÆSTIONES
ET
RESPONSA
EX
ARITHMETICA
VULGARI,
ALGEBRA,
ET GEOMETRIA
IN
LECTIONIBUS ET COLLEGIIS
MATHEMATICIS
PERTRACTANDA

OENIPONTI 1765.

PERMISSU SUPERIORUM.
Formis Michaelis Antonii Wagner, Cæſ. Reg. Aulæ
& Univerſitatis Typographi ac Bibliopolæ.

Abb. 1: Titelblatt der 1. Ausgabe des Mathematik Lehrbuches von Weinhart. Quelle: Bibliothek LFU Innsbruck, Sig. 26524 (1765).

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

"automatisierte" die Ventilsteuerung; er konstruierte auch selbst eine solche Pumpe, die dann auch für andere Universitäten und Lyceen (u.a. Ingolstadt, Dillingen, Würzburg,...) und selbst für die Höfe in Wien und Florenz angefertigt wurde.

Er führte Experimente mit elliptischen und parabolischen Brennspiegeln durch. Die unter Weinharts Anleitung aus Gips gefertigten und (vermutlich) mit einer Blattgoldauflage versehenen "*vergülten*" Spiegel waren wegen ihrer hohen Qualität auch ein guter "Exportartikel".

Weinhart unternahm monatelange Beobachtungen der Position der Sonne und des Polarsterns und führte barometrische Höhenmessungen durch, um bei der Vermessung Tirols möglichst genaue Werte zu erhalten. Er hatte auch die Leitung und Aufsicht über die Kartierung Tirols und der Vorlande; und als Lehrer und Förderer von Peter Anich und Blasius Hueber war er wesentlich an der Entstehung der berühmten "Tiroler Karte", des "*Atlas Tyrolensis*" beteiligt. Im Auftrag Weinharts stellte Peter Anich auch einen von einem Uhrwerk angetriebenen Himmelsglobus her: mit einem Durchmesser von ca. 1m und der Darstellung der Position von 76 Sternbildern und 1862 Einzelsternen erregte dieser Globus weit über die Landesgrenzen hinaus größtes Aufsehen. Dieser Himmelsglobus und ein gleichgroßer Erdglobus waren bis Oktober 1849 im Besitz des Physikalischen Kabinetts und wurden dann an das Landesmuseum Ferdinandeum abgegeben.

Barometrische Messungen führte er auch im damals mit ca. 800m Tiefe wohl tiefsten Bergwerksschacht der Erde durch: dem Hl.-Geist-Schacht bei Kitzbühel. Dabei wurde er mit den Problemen des "*todten Luffts*" und des "*bösen Wetters*" konfrontiert. Sachkundig erkannte er auch die Lösung dieser Probleme: Schlagwetterunfälle und gesundheitliche Gefahren für die Knappen könnten vermieden werden durch eine entsprechende Durchlüftung mit Maschinen wie "*Blasbälg*", "*Lufftziecher*" oder "*Focher*".

Weinhart stellte Listen zusammen über (wirtschaftlich) nutzbare Gesteinsarten in Tirol, verfasste einen Artikel über die "Anpflanzung des Türkenkorns in Tirol" und schrieb eine Abhandlung über Ursachen und Abhilfe des Fischsterbens in stehenden und zugefrorenen Gewässern.

Bedingt durch die gesetzliche Einführung der "Wiener Maße und Gewichte" in Tirol (1769/70) verfasste Weinhart sogenannte "Abgleichungstabellen" (Umrechnungstabellen) zwischen den vielfältigen tirolischen Maßen und Gewichten und dem Wiener Maß. Die erste Tabelle erschien um 1776 unter dem Titel "*Abgleichungs-Tabella zwischen dem Wiener und ehemaligen Jnnsbrucker-Maaß, der beyderseitigen sowohl einfachen, als Quadratschuhen, dann einfachen, als Quadratklaftern, wie auch beyderseitigen Jauchen*". Weitere umfangreiche Abgleichungstabellen erschienen 1781 über die "*ehevor in Tyrol zum Weinmaß gebrauchten Yhren, und den nunmehr eingeführten Wiener Eimer*" und 1782

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

über die "*ehevor in Tyrol gebrauchten Gewichte und über das nunmehr eingeführte Wienergewicht*".

Weinhart hatte sich im Auftrag des "Guberniums" auch als Gutachter mit Naturphänomenen zu befassen: einmal bei einem drohenden Felssturz nach einem größeren Erdbeben im Sellrain (1767) und einmal bei der drohenden Überschwemmung des "Ober- und Unter- Yhnthalls" durch den aufgestauten Rofner Eissee (1772).

Die Vielseitigkeit Weinharts und sein praktisches volkswirtschaftliches Denken und Handeln zeigt sich auch in seinem Engagement für das neue Salzsudverfahren der Haller Saline. 1761/62 führte Weinhart selbst verschiedene Untersuchungen durch zur Methode und Wirtschaftlichkeit des neuen Verfahrens des damaligen Haller "Salzmayr" Johann Josef von Menz zu Schönfeld, Doktor der Medizin, und verhalf diesem Verfahren vollends zum Durchbruch.

Durch Weinhart wurde die Universität Innsbruck erst zu einer geachteten und anerkannten Stätte für Naturwissenschaft. Er gab dem wirtschaftlichen und handwerklichen Leben Tirols bedeutende neue Impulse und er war durch die Öffnung des Armariums und der Abhaltung von Kursen aus Mechanik, angewandter Mathematik und Astronomie für interessierte Laien und Handwerker wohl ein Wegbereiter für die modernen Vokshochschulen.

3. Das mathematisch - physikalische Umfeld zur Zeit von Weinhart:

Das mathematisch-physikalische Umfeld war damals geprägt (und ist es z.T. heute noch) durch die Arbeiten von Isaac Newton (1643 - 1727), dem Begründer der "klassischen" Physik, und durch Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716), dem Begründer der "mathematischen Physik".

Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Studien wurden zur Zeit Weinharts besonders gefördert: so gehörten Newtons Schriften zur Pflichtlektüre für Studenten und - im Sinne einer Leibniz'schen "*Mathesis universalis*" - wurde fachübergreifendes Denken und Handeln gepflegt und gefordert. Die Anwendung des Leibniz'schen Infinitesimalkalküls und seines Kontinuitätsprinzips führte nicht nur zur Entwicklung der analytischen Mechanik von Leonhard Euler (1707 - 1783) und Joseph Louis Lagrange (1736 - 1813), sondern auch zur - durchaus modernen - Beschreibung der Evolution komplexer dynamischer Systeme in Physik, Biologie und Ökonomie durch Differentialgleichungen.

Die intensive Beschäftigung mit den neuen Erkenntnissen und Möglichkeiten der Mathematik und mit den neuen Phänomen der "Elektrizität" im Armarium Weinharts zeigt auch das Inhaltsverzeichnis des 1. Inventarbuches des "physikalischen Kabinetts". Es wurde zwar erst 1809 vom damaligen Lehrkanzelinhaber Franz von Zallinger angelegt,

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

bemerkenswert ist aber, dass in diesem Inventar auch Geräte verzeichnet sind, deren Beschaffung auf Weinhart zurückgeht! Es umfasst neben einer langen Liste über den "Hausrath" eine reichhaltige Liste von Modellen und Geräten der "praktischen Geometrie", "Mechanik", "Hydraulik", "Aerometrie", Geräte für "Feuer, Electrizität, Magnetismus", "Optik, Astronomie, Gnomonik" und "Geographie". Aufgelistet sind darunter auch die berühmten Globen von Peter Anich und die astronomische Pendeluhr von P. Aurelius, die "*electrische Maschin*" mit einer Glasscheibe von 2 Schuh Durchmesser samt "*messingen Konduktor*", eine Anzahl von "*Verstärkungsflaschen*", "*Franklin'sche Tafeln*", diverse "*Elektrophore*" und Kugelkonduktoren; zylindrische und konische "*Zerrspiegel*" zeugen von der Beschäftigung mit anamorphotischen Abbildungen.

Aus dieser Anfangszeit des physikalischen Kabinetts (Armariums) ist noch weniges am hiesigen Institut für Experimentalphysik erhalten, so z.B.:

- Die astronomisch-chronologische Pendeluhr von P. Aurelius, 1775, Abb. 2.
- Der Apparat nach Cavendish, Institutsanfertigung um 1800, Abb. 3.
- 2 Anamorphoskope, sogenannte Zauber- oder Zerrspiegel, um 1800. - Abb. 4 zeigt einen zylindrischen Zerrspiegel, Abb. 5 einen konischen Zerrspiegel.

Abb. 2: Tempora mutantur, nos et mutamur in illis: Astronomisch-chronologische Pendeluhr mit 19 Zeigern von P. Aurelius a.S. Daniele, 1775.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 3: Der Apparat nach Cavendish. Institutsanfertigung um 1800. Dieser Apparat diente zur Demonstration der Verteilung von elektrischen Ladungen auf Leitern.

Abb. 4: Zylindrischer Zerrspiegel mit Abbildung, um 1800.

Abb. 5: Kegelförmiger Zerrspiegel mit Abbildung, um 1800.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

4. Der Kreis schließt sich:

Von 1678 bis zu Weinharts Zeiten wurde Physik noch innerhalb der Mathematik gelesen, und zwar abwechselnd von verschiedenen Professoren. Mit der Gründung des Armariums im Jahre 1743 wurde der Grundstein für eine eigenständige Lehrkanzel der Physik in Innsbruck gelegt. 1770 wurde Franz Sales Stadler, S.J. zum ersten "Professor der Physik" ernannt; er war von 1770 - 1776 Lehrkanzelinhaber.

Physik und Mathematik waren also entwicklungsgeschichtlich und auch durch Personalunion der Lehrer für Physik bzw. Mathematik und Logik sehr eng miteinander verbunden! Dies kommt auch in der Verordnung zum "Studienplan" vom 28. August 1765 zum Ausdruck: "*Jene Studenten, welche die mathematischen Köntnüsse sich nicht beygelegt haben, seyen ohne Rücksicht dahin zu verweisen, ehe und vor sie zu der Physica gelassen werden*".

Heute, mehr als 250 Jahre später, sind Mathematik und Physik wieder sehr nahe zusammen, vereinigt in einer gemeinsamen "Fakultät für Mathematik, Informatik und Physik". Und das Baccalaureats-Studium der Physik wird - wie damals - mit viel Mathematik beginnen, einerseits als Grundlage für und andererseits als Sprache der Physik.

5. Einige alte Tiroler Maße zur Zeit Weinharts:

Die "alten" Längen-, Flächen-, Volums- und Gewichtsmaße wurden aus den drei "Abgleichungstabellen" Weinharts entnommen, erschienen um 1776, 1781 und 1782; Abb.6 zeigt das Titelblatt der Abgleichungstabelle von 1782.

Längen- und Flächenmaße:

Wiener Maß:

Klafter, Schuh (Fuß), Zoll, Linie, Punkt für Längen und Flächen, das Jauchert nur für Flächen.

Tiroler (Innsbrucker) Maß:

Klafter, Schuh (Fuß), Zoll, Linie, Punkt für Längen und Flächen, das Jauch nur für Flächen.

1 Klafter = 6 Schuh = 72 Zoll = 864 Linien = 10368 Punkte = (2,005 m).

1 Jauch (Jauchert) = 1000 Quadratklafter.

In Gebrauch war auch noch die Elle; allerdings wurden – je nach Materialien – verschiedene Ellen-Größen verwendet.

So entsprachen zum Beispiel:

10 Wiener Zoll = 9 Innsbrucker Zoll und 5,5 Innsbrucker Linien,

1000 Innsbrucker einfache Klafter = 1057 einfache Wiener Klafter,

10 Wiener Jauchert = 8 Innsbrucker Jauchen 950 □Klafter 20 □Schuh und 3,5 □Zoll.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Volumsmaße:

Wiener Maß (Wiener "*nasse Maßereyen*"):

Eimer, Maß, Seitl, Pfiff.

1Eimer = 40 Maß = 160 Seitl (Seidl) = 320 Pfiff (= 56,589 Liter).

Tiroler Maß:

Yhrn, Pazeiden, (Orts-) Maß, Fraggel, Halbe- und Viertelfraggel.

Im damaligen Tirol waren allerdings 12 verschiedene Orts-Maße gebräuchlich; sie reichten von 60 Maß für 1 Yhrn z.B. in Kitzbühel und Tramin bis zu 144 Maß in Brixen. Das Innsbrucker Ortsmaß war: 96 Maß = 1 Yhrn.

So entsprachen zum Beispiel:

10 alte Innsbrucker Maß = 5 Wiener Maß 2 Seitl und 1 $^{10}/_{12}$ Pfiff,

1 Tiroler Yhre zu 96 Innsbrucker Maß ≡ 55 Wiener Maß. Und diese "Identität" wollte Weinhart als Physiker auch sorgfältig experimentell überprüft wissen; so führte er vergleichende Messungen zwischen dem vorgeschriebenen Wiener Maß und dem Innsbrucker Maß durch: "*Ich hatte mir einen geschickten Kiefer gedungen, daß er mir ein starkes Fass verfertige, welches zwar nicht ganz eine Tyroler Yhrn fassen, jedoch so nahe dazu eintreffen sollte, daß dadurch nur noch ein kleinster Theil ausgeschlossen würde, welcher kaum ein halbes Fraggel, oder auch noch minder betreffen würde*". Die Füllung dieses Fasses erfolgte jeweils mit den "*wahren vorgeschriebenen Maßereyen*", und Weinhart konnte / musste feststellen, dass 1 Innsbrucker Yhre um ca. 1/2 Pfiff größer war als die ausgemessenen 55 Wiener Maße.

Gewichtsmaße:

Wiener Gewichte:

Wiener Pfund, Loth, Quintel (Quentchen), Achtel, Sechszehntel (Pfenniggewicht), 32el (Heller oder auch Bettlergewicht), Gran. 1 Loth zu 300 Gran.

1 Wiener Pfund = 32 Loth = 128 Quintel = 256 Pfenniggewichte = 512 Bettlergewichte = 9600 Gran = (0,5600122 kg).

Tiroler Gewichte:

Pfund, Loth, Quintel, 16le, 32le, Hundertel; oder auch Pfund, Ganze Unzen, Halbe Unzen, Viertel und Achtel Unzen, Denaro, Hundertel.

Im damaligen Tirol gab es allerdings 32 (!) verschiedene Gewichtsmaße, von den Gewichten der "Grafschaft Arco" bis zu den Gewichten von "Zell und Figen". So entsprachen zum Beispiel

Tiroler Pfund in:	Wiener Gran
Innsbruck	9620
Thaur	9634
Imst	9637
Botzen (Bozen)	15247 + 1/17
Landegg (Landeck)	9678
Meran	8643 + 3/4

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Oder 1000 Innsbrucker Pfund entsprachen im Wiener Maß: 1002 Pfund, 2 Loth, 2 Quintel, 1 Achtel , 1 32el und 30 Hundertel.

Abgleichungstabellen

über die ehevor

in Tyrol gebrauchten Gewichte,

und über das

nunmehr eingeführte Wienergewicht.

Verfaßt

von dem Priester Ignaz von Weinhart zu Thierburg und Vollandsegg, tyrolischen Landmann, jubilierten öffentlichen Lehrer der Mathematik auf der kaiserl. königl. Universität zu Innsbruck ꝛc.

und

mit hoher Begnehmigung

herausgegeben

im Christjahre

1 7 8 2.

Omnia in mensura, & numero, & pondere. *Sap. 11. v. 22.*

Gedruckt mit v. Trattnerischen Schriften zu Innsbruck.

Abb. 6: Titelblatt der Abgleichungstabelle Weinharts von 1782. Quelle: Bibliothek Mus. Ferd. Innsbruck, DIP 1007 und DIP 1176.

6. Literatur:

ATTLMAYR, E. (1968): Tiroler Pioniere der Technik. Schriftenreihe der Jubiläumsstiftung der Kammer der gewerblichen Wirtschaft für Tirol, Bd. **23**. – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck: 7-11.

DENOTH, A. & R. BISCHOF: Museum des Institutes für Experimentalphysik, LFU Innsbruck: http://www2.uibk.ac.at/exphys/museum.

FISCHNALER, K. (1929): Innsbrucker Chronik, Bd.**I** Teil III. – Verlag der Vereinsbuchhandlung: 86 - 87.

FORCHER, M. (1973): Innsbruck in Geschichte und Gegenwart. – Tyrolia-Verlag: 182 - 183.

HYE, F. H. (1970): Die Innsbrucker Familie Weinhart im Tiroler Geistesleben. – Schlern-Schriften **258**, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck: 79 - 99.

KLEBELSBERG, R. VON (1955): IGNAZ VON WEINHART, zum 250. Geburtstag des Tiroler Naturforschers. Dolomiten,18. August 1955: 3.

STEINMAURER, R. (1971): Die Lehrkanzel für Experimentalphysik. – In: F. HUTER, Veröffentlichungen der Universität Innsbruck, Bd. **X**: Forschungen zur Innsbrucker Universitätsgeschichte: 56 - 61.

WEINHARTS ABGLEICHTABELLEN: Bibliothek Museum Ferdinandeum Innsbruck: Signaturen DIP 1007 und DIP 1176.

WEINHARTS LEHRBÜCHER DER MATHEMATIK (3 Auflagen): Universitätsbibliothek LFU Innsbruck, Sig. 26524 (1765), 26488 (1770) und 27508 (1776).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: 92

Autor(en)/Author(s): Denoth Armin

Artikel/Article: Professor Matheseos Dr. phil. Ignaz von Weinhart, S. J. 1705 - 1787 zum 300. Geburtstag des Gründers der Experimentalphysik an der Universität in Innsbruck 351-361