Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement

Band: 118 (2020)

Heft: 1-2

Artikel: 2020 ist Jost Bürgis 400. Logarithmen-Jubiläumsjahr

Autor: Staudacher, Fritz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-905936

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

2020 ist Jost Bürgis 400. Logarithmen-Jubiläumsjahr

Jubiläumstrilogie Schweizer Vermessungsinnovatoren

F. Staudacher

Zwischen den Firmengründungs-Jubiläen 200 Jahre Kern Aarau am 13. November 2019 und 100 Jahre Wild Heerbrugg am 26. April 2021 liegt das 400. Publikationsjubiläumsjahr von Bürgis Logarithmentafeln 2020. Wie Jakob Kern (1790–1867) und Heinrich Wild (1877–1951) ging Jost Bürgi (1552–1632) nach seiner Gesellenprüfung ebenfalls zur Perfektionierung seines beruflichen Könnens nach Deutschland. Der Toggenburger Jost Bürgi kehrte nach seinen Jahren auf der Walz jedoch nicht mehr in die Schweiz zurück, sondern vollendete seine schwindelerregende Karriere als Uhrmacher, Instrumentenkonstrukteur, Mathematiker und Astronom inmitten sowie am Auslösungsort des Dreissigjährigen Krieges am Kaiserhof in Prag. Die beiden anderen Berufsleute gründeten nach ihrer Rückkehr in die Schweiz mit den dort bei ersten Adressen erworbenen Fähigkeiten eigene Werkstätten, aus denen sich Weltunternehmen der Optik und Vermessungsgeräteindustrie entwickelten.

Entre les jubilés des créations d'entreprises 200 ans Kern Aarau du 13 novembre 2019 et 100 ans Wild Heerbrugg le 26 avril 2021 se situe la 400ème année de publication des tables de logarithmes de Bürgi. A l'instar de Jakob Kern (1790–1867) et Heinrich Wild (1877–1951) Jost Bürgi (1552–1632), après son certificat d'apprentissage, part également en Allemagne afin de perfectionner ses compétences professionnelles. Après son périple professionnel Jost Bürgi, originaire du Toggenburg, ne retourne cependant pas en Suisse mais termine sa carrière époustouflante comme horloger, constructeur d'instruments, mathématicien et astronome au milieu et au lieu du déclenchement de la Guerre de Trente Ans à la cour impériale à Prag. Les deux autres professionnels, suite à leur retour en Suisse, fondent leurs propres ateliers sur la base des connaissances acquises là-bas aux premières adresses desquels naissent des entreprises mondiales de l'industrie optique et d'instruments de mensuration.

A proposito di anniversari: tra i 200 anni dalla fondazione della Kern Aarau il 13 novembre 2019 e i 100 anni di attività della Wild Heerbrugg il 26 aprile 2021, nel 2020 si festeggiano anche i 400 anni delle tavole logaritmiche di Bürgi. Come Jakob Kern (1790–1867) ed Heinrich Wild (1877–1951) anche Jost Bürgi (1552–1632) andò dopo l'esame di tirocinio in Germania per perfezionarsi professionalmente. Jost Bürgi del Toggenburgo non tornò più in Svizzera dopo gli anni di post-apprendistato, ma si lanciò in una carriera vertiginosa come orologiaio, costruttore di strumenti, matematico e astronomo presso il Palazzo reale di Praga dove si produsse l'evento scatenante della Guerra dei 30 anni. Invece gli altri due colleghi al loro rientro in Svizzera aprirono ciascuno la sua officina, spianando così la strada alle due aziende leader mondiali nel campo dell'ottica e dell'industria degli apparecchi di misurazione.

Der gelernte Zirkelschmied Jakob Kern begann nach seinem Aufenthalt in München 1819 in Aarau mit seiner Werkstatt zur Herstellung mathematischer Bestecke. Der Instrumentenkonstrukteur und Landestopograf Heinrich Wild gründete mit den damals modernsten in Jena bei Zeiss angeeigneten Feinwerkoptik-Kenntnissen nach dem Ersten Weltkrieg 1921 in Heerbrugg seine Werkstätte für Optik und Feinmechanik zur Herstellung völlig neuartiger geodätischer und photogrammetrischer Vermessungsausrüstungen. Doch beginnen wir chronologisch mit Jost Bürgi, der wahrscheinlich über Augsburg und Nürnberg kommend am Fürstenhof in Kassel und am Kaiserhof in Prag die Position des Hofuhrmachers bekleidete, aber weit über diese Stellung hinaus die Neuzeit prägte.

Werkstatt in Nähe des Kaisers Rudolf II

Nirgendwo anders als in der Kaiserresidenz auf der Prager Burg Hradschin hatte Jost Bürgi als Kaiserlicher Uhrmacher von 1603 bis 1612 seinen fünfzehn Jahre jüngeren Freund und Kaiserlichen Astronomen Johannes Kepler unterstützt: mit seinen Rechenverfahren, Instrumenten und Marsbeobachtungen. 1618 hat er den in der Nähe seiner Kaiserlichen Uhrwerkstatt erzwungenen Fenstersturz miterlebt und 1620 bei der Universitätsdruckerei Sass seine Logarith-

Abb. 1: Erwin Voellmys Logarithmenbuch hatten alle Sekundarschülerinnen und -schüler. Rechts: Jost Bürgis Abbildung in Voellmys Logarithmenbuch.

mentafeln veröffentlicht. Hier baute er von 1622 bis 1627 inmitten des Dreissigjährigen Krieges seine nach eigener Meinung perfekteste Uhr– einschliesslich Sekundenzeiger und gläsernem Himmelsglobus. Diese heute in der Wiener Kunstkammer ausgestellte Bergkristalluhr war eine Auftragsfertigung für den Reichsfürsten Karl von Liechtenstein, welcher dieses Meisterwerk einer astronomischen Uhr Kaiser Ferdinand II schenkte, weil er ihn in den Orden des Goldenen Vliesses aufgenommen hatte. Fürst Karl von Liechtenstein war während mehr als zwei Jahrzehnten in Prag Jost Bürgis Vorgesetzter und Mäzen. Er ist der Stammvater des heute im Fürstentum Liechtenstein auf Schloss Vaduz residierenden Fürstenhauses.

Inbegriff Schweizer Exzellenz

In dieser verantwortungsvollen Position prägte Hofuhrmacher Jost Bürgi als erster und wie kaum ein anderer Eidgenosse das Bild des nicht so redseligen, aber hoher Innovation, extremer Präzision, schnörkellosem Design und grosser Effizienz verpflichteten Schweizers, der sich selbst nicht ins Rampenlicht drängt, sondern eigene Erfahrungen sammelt, seine Geheimnisse hütet und seine Erkenntnisse in Form praktischer Problemlösungen

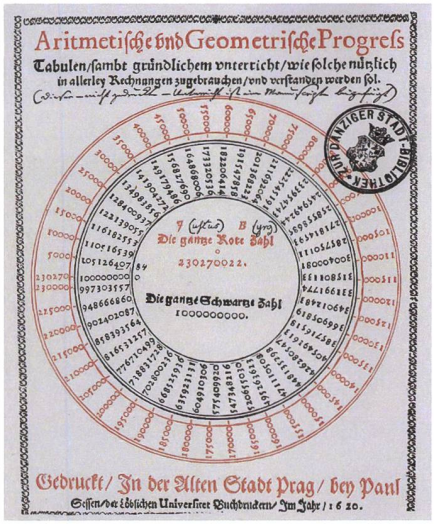


Abb. 2: Titelseite von Jost Bürgis Logarithmentafeln (Danziger Exemplar). Erstellt 1588–1604 mit 59 Tabellenseiten, druckbereit 1609; gedruckt 1620. Logarithmen prägen während 350 Jahren die Rechentechnik entscheidend. Mit der kreisförmigen Gegenüberstellung der Skalen nahm er die dem Engländer W. Oughtred 1632 zugeschriebene Erfindung der Rechenscheibe innovativ vorweg.

konkretisiert. Unübertroffen mit seinen Messinstrumenten für die astronomische und geodätische Winkel- und Entfernungsmessung, seinen einzigartigen goldenen Himmelglobusautomaten und Sekundenuhren sowie mit seinen Mathematik-Methoden gehört dieses universelle Renaissancegenie auch in die Reihe grosser Schweizer Vermessungsspezialisten. Mit einem Exportanteil von über neunzig Prozent ist die Schweiz der mit Abstand bedeutendste Entwickler und Hersteller von Instrumenten der Geomatik: das heisst von Lösungen zur punktgenauen Vermessung, Kartierung und Überwachung unseres Lebensraumes sowie seiner Zuordnung raumbezogener Informationen. Die drei massgeblichen Persönlichkeiten, die in der Begründung und der Entwicklung dieser Kompetenzen eine Rolle spielen, sind Jakob Kern in Aarau, Heinrich Wild in Heerbrugg und Jost Bürgi von Lichtensteig in Kassel.

Eine Jubiläumstrilogie

In einer Jubiläumstrilogie der Jahre 2019 (200 Jahre Kern Aarau) und 2020 (400 Jahre Bürgi Logarithmenrechnung) sowie 2021 (100 Jahre Wild Heerbrugg) besinnt man sich dieser Persönlichkeiten, welche die Grundsteine für die internationale Kompetenz der Schweiz und ihrer Industrie in diesem Gebiet gelegt haben und Tausenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vielfach in mit hoher Wertschöpfung gekoppelten Berufen Arbeitsplätze boten und immer wieder neu bieten. Dazu zählt auch die Industrialisierung und Hightech-Positionierung des Tals des Alpenrheins, das heute als einer der weltweit fortgeschrittensten Standorte der Photonik gilt.

In den Jahren dieser Jubiläumstrilogie geht es dieser Branche und ihren Unternehmen besser denn je und ist ihre technologische Position führend. Das zeugt insgesamt von hoher internationaler Qualifikation der in vielen Jahrzehnten sich an den Bedürfnissen des Marktes orientierenden und der ständig neue Technologien integrierenden Unternehmensleitungen und ihren Mitarbeitenden.

Was man über Jost Bürgi wissen muss

Der in Toggenburgs Lichtensteig geborene sowie in Kassel am Fürstenhof Wilhelms IV. und in Prag am Kaiserhof Rudolfs II. zu höchsten Ehren gekommene Jost Bürgi (1552–1632) ist nach neuesten Erkenntnissen eine der weltweit bedeutendsten Persönlichkeiten der Mathematik, der Uhrenherstellung, der Technik und der Astronomie der Neuzeit. Aufgrund seiner aussergewöhnlichen Erfindungen in all diesen Gebieten hat er an der Entwicklung der Wissenschaften und der Technik unserer modernen Welt einen weitaus entscheidenderen Anteil als bisher bekannt. Der in der Ostschweiz ausgebildete und nach der Walz über Augsburg und Nürnberg in Kassel und Prag in führende Positionen berufene Jost Bürgi repräsentiert auf höchstem Wissenschafts- und Technikniveau eine einzigartige Kombination von Innovationskraft, Präzision, Originalität und Zuverlässigkeit.

Jost Bürgi (1552–1632) in Stichworten

- Schweizer Bürger und Universalgenie der Frühen Neuzeit mit Bürgerrecht und eigenem Haus in drei europäischen Städten (Lichtensteig/CH, Kassel/D, Prag/CZ)
- Fürstlicher Hofuhrmacher Wilhelms IV. von Hessen-Kassel und Kaiserlicher Kammeruhrmacher Kaiser Rudolfs II. in Prag
- Wichtigster mathematisch-technischer Supporter Johannes Keplers
- Erfinder der Logarithmenrechnung (Miterfinder John Napier)
- Erfinder der Differenzenrechnung (vor Briggs/Newton), der rekursiven binominalen Tabellengenerierung einschliesslich der Polynom-Interpolation
- Erfinder eines einzigartigen Schemas zur Gewinnung von Sinuswerten
- Hersteller und wissenschaftlich erster Nutzer der Sekundenuhr
- Konstrukteur der ersten und genauesten Mond- und Sonnen-Äquationsuhr auf der Basis eigener astronomischer Messungen
- Konstrukteur des genauesten mechanischen und dynamischen 3-D-Himmelsmodells
- Ersteller der genauesten Sinustabelle seiner Zeit
- Erfinder mehrerer technisch-wissenschaftlicher Instrumente (Triangulationsgerät, Proportionalzirkel, Perspektivzeichengerät)
- Massgeblicher Astronom der Frühen Neuzeit

Abb. 3: Bürgis Proportional-Reduktionszirkel ist ein Doppelzirkel mit verschiebbarem Scheitelpunktknopf. Rechts: Replika-Exemplar von Bürgis Proportional-Reduktionszirkel aus Kassel; von Kern während 150 Jahren hergestellt.

Allerdings wird die Freude durch einige Ereignisse in den Besitzverhältnissen getrübt. Nach fünf Generationen im Besitz der gleichnamigen Gründerfamilien Kern und vier Generationen des Wild-Unternehmens im Besitz der Familie des Mitgründers Schmidheiny gingen diese unter Leica Geosystems vereinten Unternehmen unter starken Rationalisierungsprozessen, verbunden mit Firmenschliessungen und Börsenkotierung, in einem «unfriendly take-over» 2006 in schwedische Hände über. Doch heute ist festzuhalten, dass diese Entwicklung die Stellung des Standortes Schweiz als Technologiezentrum für die Gewinnung räumlicher Daten auf bestem Niveau gehalten und man heute genug Gründe zu feiern hat. Man machte einiges besser als die Weltmarkt-Konkurrenz.

Die Gebirgsdarstellungskunst der Schweizer Landestopografie

Nicht unerwähnt in Bezug auf das Vermessungs- und Kartierungs-Renommee der Eidgenossenschaft bleiben, darf hier die grossartige Leistung der Eidgenössischen Landestopographie (heute: swisstopo) unter General Guillaume-Henri Dufour und Hermann Siegfried mit ihren nach ihnen benannten und international mehrfach ausgezeichneten und für die neue Eidgenossenschaft Identität stiftenden Landeskarten, besonders mit ihrer Darstellungskunst von gebirgigen Landschaften. Als Brad Washburn von der Zeitschrift «National Geographic» in den 80er-Jahren die erste detaillierte Kartierung der Mount-Everest-Region plante, fand er in der Schweiz die idealen Partner mit Instrumenten und Know-how in diesem Bundesamt, in der Swissairphoto- und Vermessungen AG und mit Wild-Instrumenten zur photogrammetrischen Erfassung und Kartierung der Mount-Everest-Region, die im Auftrag von National Geographic in der Schweiz erfolgte und deren Karte dieser Zeitschrift 1988 in einer Auflage von zwölf Millionen Exemplaren beilag.

Jost Bürgis Kompetenz und Bedeutung

1. Jost Bürgi ist ein einzigartig talentiertes mathematisch-technisches Universalgenie

Jost Bürgi ist Uhrenmacher, Instrumentenbauer, Mathematiker und Astronom in ein- und derselben Person. Mit unübertroffener handwerklicher Präzision, innovativen Konstruktionen und völlig neuartigen mathematischen Methoden erbringt er in jedem dieser Gebiete die höchsten Leistungen seiner Zeit und vereint sie zu einer einzigartigen Prozesskette. Seine mathematischen Verfahren, Instrumente, Daten, Resultate und Erkenntnisse nutzt er nicht nur selbst für die Erstellung der präzisesten Himmelsgloben und Sternverzeichnisse, sondern er stellt sie auch Johannes Kepler zur Verfügung, mit dem er von 1603 bis 1612 eng zusammenarbeitet und dabei zu Keplers «Astronomia Nova» beiträgt. All dies erreicht er nach lediglich sechs Schuljahren als Autodidakt ohne Studium und Latein.

2. Jost Bürgi ist der Erfinder der effizientesten Rechenverfahren der Frühen Neuzeit

Jost Bürgi ist Mitbegründer der die Wissenschaft und Technik während drei Jahrhunderten prägenden Logarithmen-Rechnung und ebenso Erfinder der Differenzenrechnung, der Generierung von Tabellenwerten mittels Polynom-Approximation, der sinuskonformen Prosthaphärese, der schnellsten Bestimmung gleich mehrerer Sinusse in gewünschter Genauigkeit und der genauesten Sinustabelle seiner Zeit. Jost Bürgis Lösungen liegen zeitlich weit vor den in den Geschichtsbüchern als ihre Erfinder angegebenen Napier, Briggs, Newton, de Prony und Babbage. Ohne die Ausspionierung von Bürgis Kunstweg-Methoden, wahrscheinlich durch Dr. John Dee, und ihrer intensiven Nutzung durch John Briggs wären Bürgis Methoden ausserhalb Bürgis Atelier im Dreissigjährigen Krieg unverwendet geblieben und verschollen gegangen. So kam es, dass sich zwar nicht Bürgis Name, aber seine Erfindungen weltweit entfalteten und teilweise unter anderem Namen zum Fortschritt beitrugen und sein Name in Vergessenheit geriet. Seine gut mit ihm vertrauten Zeitgenossen hingegen verglichen Bürgi mit Archimedes und Euklid und keine Geringeren als die beiden Kaiserlichen Mathematiker Ursus Reimers und Johannes Kepler bezeichnen ihn als ihren Lehrer.

3. Jost Bürgi ist einer der bedeutendsten Himmelsbeobachter seiner Zeit

Jost Bürgi ermittelt in jahrelang andauernden Beobachtungsserien alle Arten von Himmelsobjekten, deren Daten sowohl im ersten Sternkatalog der frühen Neuzeit ihren Niederschlag finden als auch in der genauesten Mond- und Sonnen-Äquationsuhr mit der ersten plastischen Darstellung von Kopernikus und seines heliozentrischen Kosmosmodells bis hin zu Keplers Marsbahnberechnungen und seiner Supernova-Entdeckung.

4. Jost Bürgi ist der bedeutendste Schweizer Wissenschafter und Mathematiker der Frühen Neuzeit und der Renaissance

Neben dem Reformator Huldrych Zwingli (1481–1531) und dem Universalgelehrten Conrad Gessner (1516–1565) ist das mathematisch-technische Universaltalent Jost Bürgi der bedeutendste Schweizer Wissenschafter des 16. Jahrhunderts. Der zu dieser Zeit als grösster Gelehrter des Abendlandes geltende englische Mathematiker und Geheimagent der englischen Königin Elizabeth I., Dr. John Dee, besucht als einziger Schweizer den Zürcher Universalgelehrten Conrad Gessner und das mathematisch-technische Universalgenie Jost Bürgi. Bei Gessner bleibt er vier Stunden, Bürgi forscht er sechs Tage aus. Jost Bürgi ist der erste einer Reihe von weltweit beachteten Schweizer Mathematikern, die mit den Mitgliedern der Basler Gelehrtenfamilie Bernoulli sowie von Leonhard Euler fortgesetzt wird.

5. Jost Bürgi ist der wichtigste Partner Johannes Keplers und einer der bedeutendsten Europäer

Jeweils rund ein Viertel seines Lebens verbrachte der 80 Jahre alt gewordene Jost Bürgi in der Schweiz (Lichtensteig, Winterthur) und in Tschechien (Prag) sowie nahezu die Hälfte in Deutschland (Kassel). Dort konstruiert und fertigt er zunächst für eigene Bedürfnisse der Sternwarte Wilhelms IV. – später auch für Brahe und Kepler – das genaueste Instrumentarium zur Bestimmung der Zeit- und Bogensekunden und entwickelt die präzisesten und die schnellsten Mess- und Berechnungsmethoden als Voraussetzung für das Erkennen eines elliptischen Verlaufs der Planetenbahnen. Jost Bürgi arbeitet auf Wunsch Kaiser Rudolfs II. in seiner auf dem Hradschin in Prag liegenden Uhrmacher-Werkstatt in dessen Nähe und ist 1618 Zeitzeuge des 2. Prager Fenstersturzes der Kaiserlichen Statthalter, Signal zur Auslösung des Dreissigjährigen Krieges.

Jubiläumsauftakt 2019 in Aarau

Am 13. November 2019 wurde in Aarau die vor genau 200 Jahren erfolgte Gründung der Firma Kern gefeiert und ihre Geschichte in einer bis zum 17. Mai 2020 laufenden Ausstellung im Stadtmuseum Aarau präsentiert. Hier wurde nach einer Einführung in die Geschichte des Unternehmens durch den Aarauer Historiker D. Sauerländer in Referaten von Reinhard Gottwald, R. Haefliger, Aldo Lardelli, Werner Berner und dem ebenfalls hier tätigen und nun diese zum schwedischen Hexagon-Konzern gehörende Leica Geosystems Gruppe leitenden Jürgen Dold deutlich, welche hohe Innovationskraft hier versammelt war und noch heute das 3D-Scanner-Produktsortiment entscheidend prägt. Der Untertitel «Vom Zirkel zum 3D-Scanner» verweist aber ebenfalls auf den Schweizer, der mit seinen Erfindungen zwischen 1579 und 1632 als Hofuhrmacher am Hessischen Fürstenhof in Kassel und am Kaiserhof in Prag die Mathematik, Astronomie, Uhren- und Instrumentenherstellung erneuerte und zu grossen Ehren kam.

Erwähnt an der Kern-Jubiläumsveranstaltung wurde von Aldo Lardelli Jost Bürgis Proportional-Reduktionszirkel, ein Objekt, das 150 Jahre lang von Jakob Kern nach-

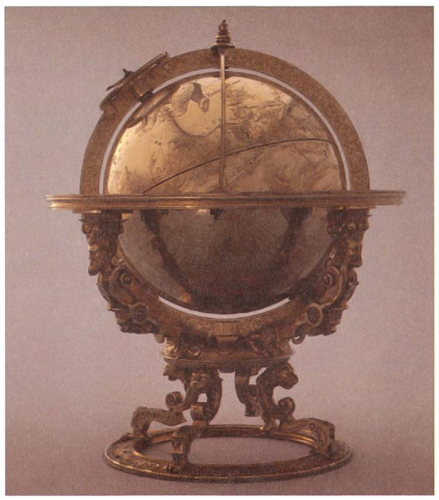


Abb. 4: Bürgis Kaiserlicher Himmelsglobusautomat von 1594. Foto: Schweizerisches Nationalmuseum Zürich.

gebaut wurde. Bürgis im Jahre 1620 publizierte Logarithmentafeln erwiesen sich als unabdingbare Rechenhilfsmittel über Jahrhunderte. Verschiedene Veranstaltungen im Fürstentum Liechtenstein, das die zwanzigjährige Partnerschaft weiterführt, an seinem Geburtsort Lichtensteig, am Standort seines genialen Himmelsautomaten von 1594 Zürich und in Aarau sowie in Heerbrugg bringen diesen eminenten Zeitgenossen und Freund Johannes Keplers ins Licht der Öffentlichkeit, nicht zuletzt in Form der bei NZZ Libro veröffentlichten Biographie «Jost Bürgi, Kepler und der Kaiser» mit 320 Seiten und dem ganzen Universum der Bürgi-Welt.

Auf Augenhöhe mit Johannes Kepler und Galileo Galilei

Die vom Verfasser dieses Beitrages 2013 veröffentlichte und mittlerweile in 4. Auflage vorliegende Bürgi-Biographie hat dazu geführt, dass Jost Bürgi heute als der Welt erster Astrophysiker bezeichnet wird – so Arnulf Zitelmann in seiner neuen Kepler-Monografie «Keplers Welten» –, dass Menso Folkerts in einem bis anhin unbekannten Manuskript Jost Bürgis seinen einzigartigen mehr als vierhundert Jahre als unlösbar geltenden Kunstweg der Sinusbestimmung entdeckte und dass man Jost Bürgi heute in einem Zuge mit Galileo Galilei, Johannes Kepler und Tycho Brahe nennt, den er an Bedeutung weit überragt. Doch Brahe und dessen Erben besassen über Keplers Publikationen das Zensurrecht und bogen sich ihre Bedeutung so zurecht, dass Bürgi in Vergangenheit verschwand, während sie die Berichterstattung dominieren.

Die Schweiz ist seit einem Jahrhundert weltmarktführend

Mittelstück der Dreijahres-Vermessungen-Jubiläen von 2019 (200 Jahre Kern Aarau) und 2021 (100 Jahre Wild Heerbrugg) ist im Jahre 2020 das 400-Jahr-Jubiläum der Publizierung von Jost Bürgis Logarithmentafeln. In diesen drei Jahren kommen die weltweiten Einflüsse der Schweizer Persönlichkeiten zur Sprache, dank denen die Schweiz bis heute eine weltweite Führungsposition einnimmt. Nicht nur die erste Zeitsekunde zur Vermessung von Sonne, Mond und Sternen mit wissenschaftlicher Genauigkeit brachte ein Schweizer schon 1584 zum Ticken und ermöglichte mit seinen neuen mathematischen Methoden ihre genaue Berechnung (Bürgi), sondern auch die Vermessung und Kartierung der Erde mit Bogensekunden-Genauigkeit durch ihre völlig neuartigen geodätischen und photogrammetrischen Instrumente. In dieser Trilogie von Jost Bürgi, Jakob Kern und Heinrich Wild finden sich die Ursprünge unserer heutigen GPS-, GIS- und Google-Welt. Die in der ganzen Welt ihre Kunden mit modernsten Systemen beliefernden und sich gegenseitig konkurrierenden Schweizer Firmen waren gewaltig gewachsen und beschäftigten in den 70er-Jahren zusammen 5500 Mitarbeitende, Wild Heerbrugg 4200 und Kern Aarau 1300.

1620 erscheinen Bürgis Progresstabulen gedruckt

Vor genau 400 Jahren erschienen in Prag Jost Bürgis Tafeln zur Logarithmenrechnung. Dieses nach heutiger Erkenntnis universellste Renaissancegenie der Wissenschaft und Technik der frühen Neuzeit, Jost Bürgi, (1552–1632) publizierte seine Progresstabulen zu unbekanntem Zeitpunkt 1620 inmitten kriegerischer Ereignisse und ist damit zusammen mit dem schottischen Baron John Napier der Erfinder der Logarithmenrechnung. Ihre

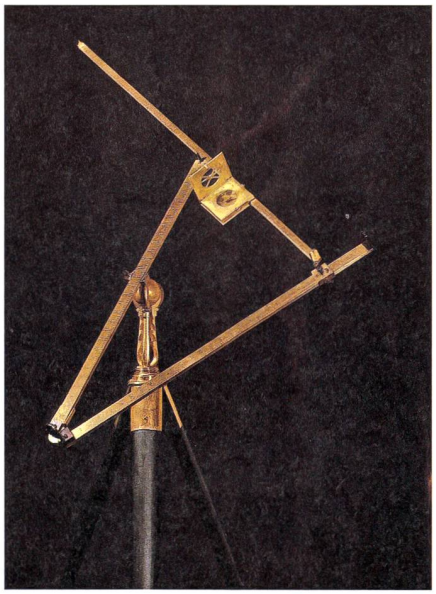
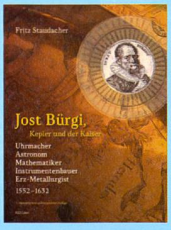


Abb. 5: Das Triangulationsinstrument Jost Bürgis hatte ein Kaiserliches Patent-Privileg. Eine umfassende Anwendungsbroschüre zeigte die Einsatzgebiete dieser berührungslosen Distanz- und Höhenmesstechnik auf.



Die Bürgi-Biografie «Jost Bürgi, Kepler und der Kaiser» liegt mittlerweile in der vierten Auflage vor und ist das Standardwerk über das wenig bekannte Schweizer Universalgenie. Mit 320 Seiten und 280 Abbildungen gibt es gute Einblicke in Bürgis Zeit und seine einzigartigen Kompetenzen. NZZ Libro, ISBN 978-3-03810-345-5, Fr. 58.00.

Tafeln waren bis zum Erscheinen der elektronischen Rechner in Form von Tabellen, Rechenscheiben und Rechenschiebern das, was heute der Computer ist: das universelle Rechenwerkzeug, das «die Lebensdauer eines Astronomen verdoppelte», wie es der französische Mathematiker Simon Laplace beschrieb – also die Rechenzeit halbierte. Heute weiss man, dass Bürgis Konzeption der Tabellen derjenigen von Napier weit überlegen war und dass sich Henry Briggs, der anschliessende Ersteller der Tabellenwerke, auf Bürgis Sinus-Kunstweg-Algorithmus abstützte. Auch Charles Babbage scheint den Bürgi-Kunstweg über die Geheimhaltungskette John Dee – Henry Briggs gekannt zu haben, als er 1870 seinen Difference Engine entwickelte.

Computervorfahren aus Schiebern, Scheiben und Tabellen als Vorboten der Moderne

Das Rechnen mit Logarithmentafeln gehörte für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe zur Grundausbildung wie Lesen und Schreiben und auch das Konstruieren mit Rechenschiebern und Rechenscheiben sowie das Zeichnen mit dem Reisszeug wie die Darstellung mit dem Grafikprogramm und dem Ausdruck mit dem Printer. Wer heute älter als sechzig Jahre ist, kennt deshalb noch das gelbe Buch von Erwin Voellmy mit dem Titel «Fünfstellige Logarithmen und Zahlentafeln», in dem Jost Bürgi als Miterfinder der Logarithmentafeln abgebildet ist. Ebenfalls in gelber Hülle verpackt und unabdingbar zum Inhalt des Schülerteaks gehörte der Schülerzirkel der Aarauer Firma Kern, unter deren Markenzeichen das Reisszeug heute immer noch im Ausland hergestellt wird.

Der aus dem thurgauischen Berlingen stammende, in Mollis und Aarau aufgewachsene sowie als Zirkelschmied ausgebildete Jakob Kern (1790–1867) hatte

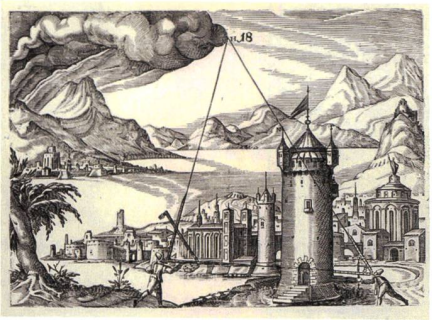


Abb. 6: Messung der Höhe einer Wolke: Eines von 22 Beispielen der Anwendung des Triangulationsinstrumentes von Jost Bürgi, von dem noch fünf Geräte erhalten sind.

nach seiner Zeit der Walz mit Aufenthalten in renommierten Werkstätten wie Reichenbach in München und Schenk in Bern sein Unternehmen am 13. November 1819 in Aarau zur Herstellung «Mathematischer Bestecke» gegründet. Dass Jost Bürgi mit der Erfindung seiner «Aritmetischen und geometrischen Progresstabulen» nicht alleine Mathematiker war, sondern auch Erfinder, Konstrukteur und Hersteller erstklassiger Instrumente, bringt die Ausstellung im Stadtmuseum Aarau zum Ausdruck, deren Studiensammlung Kern von ehemaligen Angestellten betreut wird. Wie in Ausgabe 11/2019 der Zeitschrift «Geomatik Schweiz» auf Seite 348 erwähnt, führte Jakob Kern während 150 Jahren auch den Proportional-Reduktionszirkel in Bürgi-Bauweise im Verkaufskatalog. Gebaut hat Jost Bürgi seinen ersten Proportional-Reduktionszirkel schon 1582 in Kassel als Fürstlicher Uhrmacher des Landgrafen Wilhelm IV, ein Exemplar hat er persönlich dem Kaiser Rudolf 1592 überbracht und 1603/4 gibt ihn Levin Hulsius in seinem Buch über die Mechanik als dessen Erfinder an. Den Modellen der Vorgänger Fabrizio Mordente und der Mitanbieter wie Galileo Galilei ist er beträchtlich überlegen. Die ersten Landsmänner Bürgis, die seine Erfindung nachbauten und sowohl fachlich wie auch kommerziell nutzten, waren der Zürcher Goldschmied und Instrumentenbauer Leonhard Zubler und dessen Partner Philipp Eberhard. Zubler schreibt 1607: «... der künstlich proportional Circkel, wie denselben der kunstreiche Herr Jost Bürgi aus dem Schweitzerlandt löblicher freyer Eidtgenossenschafft gebürtig, jetzund wonhaft zu Cassel in Hessen, erfunden und ich auch solche machen thun.»

Der Bürgi-Zirkel ist ein so genannter Proportional-Reduktionszirkel zum Berechnen und Übertragen von Strecken und Flächen in einem gewünschten grösseren oder kleineren Verhältnis – und eine Klasse für sich, denn er bietet dem Benutzer entscheidende Vorteile wenn es darum geht, einen Kreisumfang in gleich grosse Abschnitte zu unterteilen, einen Goldenen Schnitt herzustellen oder aus einer Kreisfläche ein gleich grosses Quadrat zu generieren. Die fünf platonischen Körper beispielsweise können damit schnell aus einem beliebigen Kugelvolumen hergestellt werden.

Heute stecken die Erkenntnisse dieser drei Koryphäen Bürgi, Wild und Kern und ihrer Mitarbeitenden in allem, was sich GPS, GIS, Geomatik und 3D-Laser-Tracking nennt. Auch in Google-Map steckt nicht alleine Schweizer und 3D-Know-how, sondern mit Daniel Graf ebenso die Kenntnisse eines ehemaligen Leica-Lehrlings und NTB-Absolventen für die mobile Anwendung. Dass Google alleine über zweitausend hochqualifizierte Arbeitsplätze mit diesem Hintergrund in der Wirtschaftsmetropole Zürich beschäftigt, ist keine virtuelle Erfindung, sondern die Kombination von jahrzehnte-, ja jahrhundertelanger Tradition, die sich heute mit dem Leica Laser-Tracking beschäftigt und bis hin in die Filmbranche Beachtung findet.

Fritz Staudacher
Fahrgasse 12
CH-9443 Widnau
staud1@bluewin.ch