

Eingefädelte Geheimnisse

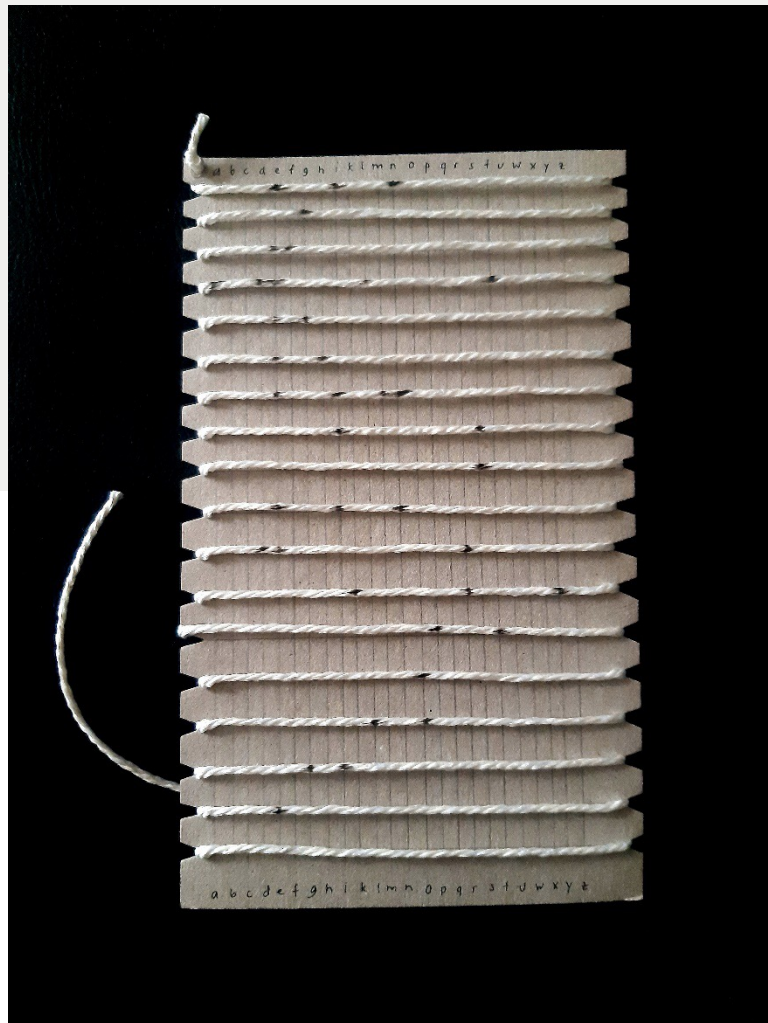
Daniel Schwenters kryptologische Faden-Tafel (1617)



Eveline Szarka



18.05.2023



Durch die Lese- und Schreibfähigkeit sind wir in der Lage, komplexe Informationen in diversen Medien zu verarbeiten und uns adäquat in soziale Gefüge einzuschalten. Da wir das Schreiben und Lesen internalisiert und automatisiert haben, ist uns die Komplexität der damit verbundenen Vorgänge oft gar nicht bewusst. Zunächst müssen Laut- oder Ideenwerte in eine symbolische Form übertragen werden. In der westlichen Welt

In einer Schreib-
technik offenbart
sich, vereinfacht
gesagt, die Symbiose
von Kognition und
Materialität.

hat sich als normatives Schriftsystem eine Erweiterung der lateinischen Alphabetschrift durchgesetzt. Schriftsysteme bestehen aus einem Set von distinktiven Graphemen, die durch eine «regelhafte Kombinatorik [...] (Schriftichtung, Alternation zwischen graphischem Material und Leerstellen etc.) zum Aufbau von sprachlichen Einheiten (etwa Silben, Wörter, Sätze)» beitragen.¹ Das Schreiben ist nicht bloss ein kognitiver, sondern auch ein materialer und motorischer Akt, wozu wir Schriftträger, Schreibmittel und -instrumente wie beispielsweise Papier, Tinte und Füllfederhalter benötigen. Das Schreiben ist eine Technologie, gemäss Walter J. Ong sogar die wichtigste Technologie der Menschheit überhaupt.² Gleichzeitig bedingen und formen auch die jeweils vorhandenen Technologien wie beispielsweise Schreibmaschinen oder Computer, was und wie viel wir schreiben. Wie Christina Haas festhält, ist das Schreiben – «both a cognitive process and a cultural practice» – stets abhängig von «material technologies that support and constrain it».³ In einer Schreibtechnik offenbart sich, vereinfacht gesagt, die Symbiose von Kognition und Materialität.⁴

Diese Symbiose nehmen wir im Rahmen unserer Schreibpraktiken in der Regel nicht bewusst wahr; zwar mussten wir alle einmal das Alphabet memorisieren, lernen, wie man einen Stift hält und damit die Buchstaben zu Papier bringt, allerdings war das Schriftsystem mit den üblichen Schreibmaterialien zum Zeitpunkt unseres Literalitätserwerbs bereits gegeben. Das Spannungsfeld zwischen Kognition und Materialität wird oft erst dann fassbar, wenn bestimmte Bedürfnisse alternative Kommunikations- und Schrifttechniken hervorbringen. Ein Beispiel dafür ist der Wunsch nach Informationssicherheit und die damit verbundene Wissenschaft der Geheimmunikation.

In der Kryptologie geht es darum, mit den konventionellen Formen des Informationsaustauschs zu brechen, mit dem Ziel, unautorisierte Eingriffe in das Kommunikationsgeschehen zu verhindern. Hierbei werden zwei Formen unterschieden: die *Kryptografie*, die einen Text verschlüsselt, aber sichtbar lässt, und die *Steganografie*, die eine Nachricht in einer grossen Datenmenge oder einem Objekt verbirgt. Vereinfacht gesagt wird eine Mitteilung mithilfe bestimmter Regeln und Handgriffe transformiert oder versteckt, sodass sie nur von einer eingeweihten Zielperson empfangen und verstanden werden kann.

In der Kryptologie der Frühen Neuzeit lag der Bruch mit den Kommunikationskonventionen nicht bloss in einer Änderung der Zuordnungsregel (bspw. $A > 1$, $B > 2$), sondern auch in der Divergenz von den normativen Schreibmaterialien. Da eine Verschlüsselung prinzipiell darin besteht, Buchstaben durch andere Elemente zu ersetzen, stellten sich die Gelehrten die Frage, wie das Alphabet mit und durch verschiedene Materialien dargestellt werden konnte. Anhand der kryptologischen Instruktionsliteratur lässt sich die Auslotung materialer Potenziale mit- und nachverfolgen. Mehr noch: Wir können die Arbeitsschritte mit den vorgeschlagenen Materialien rekonstruieren. Wie Pamela H. Smith im Rahmen des an

der Columbia University angesiedelten *The Making and Knowing Project* festhält, sind Historiker:innen mittels Rekonstruktion schriftlicher Anleitungen nicht nur in der Lage, die Materialien und Techniken besser zu verstehen, sondern auch zu erschliessen, ob die Methoden tatsächlich anwendbar waren und sich die Autor:innen auch eingehend mit einer Technik auseinandergesetzt hatten.⁵ Diese Fragen stellten sich für mich im Zusammenhang mit einer verschlüsselten Fadenschrift, die der Nürnberger Professor Daniel Schwenter (1585–1636) zu Beginn des 17. Jahrhunderts erfand.



Abbildung 1: Porträt von Daniel Schwenter, Kupferstich von Lucas Kilian, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Daniel_Schwenter,_portrait.jpg [02.04.2023].

Schwenter war – wie sein Porträt durch Lucas Kilian unterstreicht – Professor für orientalische Sprachen und Mathematik an der Akademie in Altdorf bei Nürnberg und publizierte zahlreiche Schriften mathematischen und philologischen Inhalts.⁶ In der *Steganologia & Steganographia nova* (1617)⁷, dem ersten Handbuch der Geheimkommunikation in deutscher Sprache, vereinte der Nürnberger Gelehrte seine Leidenschaft für die beiden Wissensbereiche und stiess damit auf grosse Resonanz. Es folgten eine zweite und dritte Auflage unbekanntem Datums.⁸ Herzog August II zu Braunschweig-Lüneburg, Brieffreund Schwenters und ebenfalls Autor eines kryptologischen Handbuchs, erwähnt im Jahr 1624, dass die *Steganologia* «in omnium manibus» sei.⁹ Das Werk ist in sieben Kapitel unterteilt. Schwenter beginnt mit der mündlichen und auditiven Geheimkommunikation in Situationen, in denen sich Sender:in und Empfänger:in sehen und hören können. Die zwei nachfolgenden Kapitel sind der Telegrafie mittels Fackeln, Steinen, Spiegeln oder Magnetkompassen gewidmet, während die restlichen Kapitel die Fernkommunikation durch Briefe und

andere Medien behandeln.

Wir wissen zwar nicht, wer dieses Handbuch kaufte und nutzte, dem Inhalt können wir jedoch entnehmen, dass Schwenter ein breites Publikum mit diversen Hintergründen anzusprechen versuchte. Da er Militärexperte war,¹⁰ sind einige Beispiele auf die Kommunikation in belagerten Städten und auf dem Feld zugeschnitten. Er richtet sich aber auch an Privatpersonen oder Geschäftsleute. Die jeweiligen Unterkapitel beginnt Schwenter stets mit einer Basis-Methode, die er anschliessend auf vielfältige Weise modifiziert und optimiert. Sicherlich wollte er damit auch seine eigene kryptologische Expertise hervorheben, allerdings liess er sein Lesepublikum aus einem bestimmten Grund an den komplexen Optimierungsprozessen teilhaben: Er hält fest, dass seine Leser:innen ihre eigenen Techniken erfinden könnten, dass sich jedoch keiner einbilden solle, «wann er nur diß Büchlein gelesen / alßbald zu practiciren, als ob er in der Kunst schon Just und perfect were / dann hierzu eine sonderbare übung erfordert wird.»¹¹ Das Buch, das verständliche Schritt-für-Schritt-Anleitungen, Beispielsätze, Illustrationen und Übungen bereithält, diente demnach nicht nur dazu, Techniken zu vermitteln, sondern auch, die kryptologische Agilität des Lesepublikums zu fördern.



Abbildung 2: Schwenter: Steganologia (1617), Titelblatt. München, Bayerische Staatsbibliothek, Res/Path. 801#Beibd.4, urn:nbn:de:bvb:12-bsb10926734-6.

Die Steganografie, also die versteckte Geheimkommunikation, nimmt bei Schwenter einen zentralen Stellenwert ein. Kryptologische Handbücher des 16. Jahrhunderts behandeln hauptsächlich numerische oder alphabetische Verschlüsselungsverfahren; auf diesem Gebiet wurden in dieser Zeit auch die meisten Fortschritte erzielt.¹² Ab 1600 zeichnet sich jedoch ein historischer Wandel ab: Chiffrierte Briefe galten zunehmend als unsicher, weshalb Schwenter und andere Gelehrte davon abrieten, Texte durch Alphabet- oder Nummernchiffren zu verschlüsseln. Viel ratsamer sei es, eine Nachricht zu verbergen.¹³ Man konnte zwar kleine Zettel und Briefchen unverfänglich in Nahrungsmitteln und Kleidungsstücken verstecken, aber noch sicherer war es, wenn das Objekt, in dem die Mitteilung verborgen war, selbst zum Schriftträger oder Schreibmittel wurde. Das Material «Faden», ein «filiformes (= dominierende eindimensionale Erstreckung, Gleichmäßigkeit in der Längenerstreckung, Biegsamkeit und Schmiegsamkeit), aus Fasern zusammengesetztes, biegeschlaffes Gebilde»¹⁴, eignete sich aufgrund seiner Gestalt und Formbarkeit besonders gut für diese Aufgabe. Man kann einen Faden einnähen, einfädeln, aufwickeln, markieren, verknoten, aufrollen und zusammendrücken. Diese Vielfalt an Verwendungsmöglichkeiten machte den Faden für die analoge Kryptologie besonders interessant.

Schwenter widmet den Fadenschriften knapp 20 Seiten, wobei die von ihm eingeführte Fadenschrift-Tafel eine prominente Stelle einnimmt.¹⁵ Der Verfasser der Nachricht, den Schwenter der Einfachheit halber und im krieglerischen Kontext passend Mars nennt, muss zuerst zwei identische Schlüssel in Form einer Tafel herstellen. Man nehme dazu ein dünnes Holzbrett oder Karton und schneide zwei Rechtecke mit einer Höhe von 8 und einer Breite von 4 oder 5 Zoll aus (ca. 20 cm x 10 / 12 cm). Der

Nürnberger Gelehrte hält fest, dass die Nachricht umso genauer geschrieben werden kann, je grösser die Tafel ist. Die Rechtecke müssen nun aufeinandergelegt werden, sodass rechts und links auf gleicher Höhe Zacken eingeschnitten werden können, auf die später ein Faden aufgewickelt wird. Anschliessend sollen 24 senkrechte Linien auf das Brett gezeichnet werden, die oben und unten mit den Buchstaben des Alphabets beschriftet werden. Zum Abschluss macht Mars oben links neben dem Buchstaben a ein kleines Loch. Anschliessend gibt er dem Adressaten (Mercurius) einen der beiden Schlüssel.

Um eine Nachricht zu verfassen, muss zuerst ein Faden mit einem Knoten oben links im dafür vorgesehenen Loch befestigt werden. Nun wird er von oben links auf das Instrument aufgewickelt. Die Buchstaben der Nachricht müssen jeweils mit einem Tintenpunkt markiert werden. Dabei ist es wichtig, die Reihenfolge der Buchstaben einzuhalten, damit die Lesesequenz gewährleistet ist. Bei Schwenters Beispielsatz, «Bey disem Boten wirstu ein selzam schrift finden, sihe dich wol fur», reicht es auf der ersten Zeile nur für das Wort «Bey», danach muss Mars mit dem Schreiben auf der zweiten Zeile fortfahren.

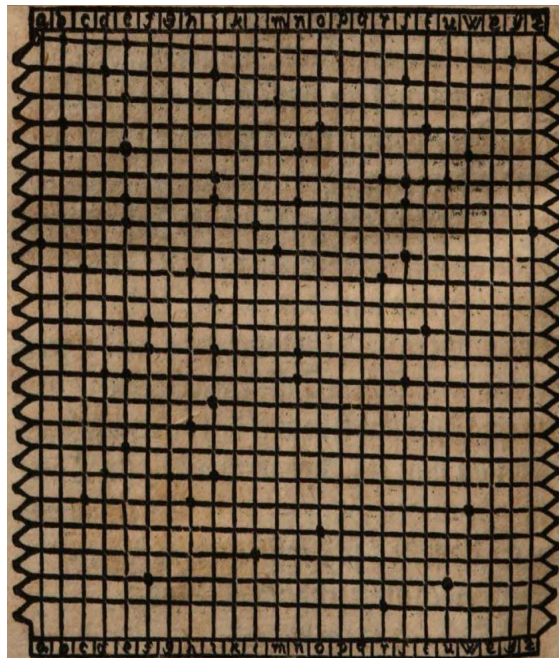


Abbildung 3: Schwenters Tafel-Schlüssel für eine Fadenschrift. Schwenter: *Steganologia* (1617), S. 232. München, Bayerische Staatsbibliothek, Res/Path. 801#Beibd.4, urn:nbn:de:bvb:12-bsb10926734-6.

Nun stellt sich aber das Problem, dass mit der Tafel lediglich ein kurzer Satz verfasst werden kann. Aus diesem Grund schlägt Schwenter vor, Vorder- und Rückseite der Tafel zu beschriften oder unterschiedliche Tintenfarben zu verwenden. Alternativ könne Mars mehrere Fäden nutzen und diese nacheinander zu einem Knäuel aufwickeln. Hierbei sei es wichtig, dass der Sender den letzten Faden zuerst aufwickelt und der Beginn der Nachricht obenauf liegt, damit Mercurius die Nachricht sofort in der richtigen Reihenfolge lesen kann. Schliesslich schlägt der Gelehrte vor, den abgewickelten Faden in einer hohlen Nuss zu verstecken und ihn so zu übermitteln. Dies sei beispielsweise dann von Vorteil, wenn

man eine Nachricht über Wasser zu einer Zielperson am anderen Ufer übermitteln möchte. Schwenter weist in der *Steganologia* zudem stets darauf hin, dass sich die Informationssicherheit erhöhe, wenn die Reihenfolge des Alphabets geändert wird.¹⁶

Es ist schwierig, die Schwenter'sche Fadenschrift mithilfe medientheoretischer Kategorien adäquat zu beschreiben. Tinte und Feder fungieren zwar als Schreibmittel bzw. -werkzeug, allerdings kann der Faden nicht allein der Schrifträger sein, sondern immer nur in Kombination mit der Tafel. Beschrieben wird der Faden zudem nicht mit distinktiven Graphemen, sondern mit Punkten, die sequenziell-räumlich so angeordnet werden, dass sie mit den Buchstaben auf der Tafel korrespondieren. Dieses tabellarische Schreiben und Lesen besteht deshalb auch aus zwei Schritten: zuerst sucht man den Buchstaben und verfolgt dann die Verbindung zu der zu markierenden Stelle und *vice versa*. Wird die Tafel entfernt, wird auch die indexikalische Verbindung zwischen Markierung und Buchstabe gekappt. Bei der Verknotung entfällt das Schreibmittel; die distinktiven Einheiten werden durch eine mechanische Manipulation des Schrifträgers erstellt.

Angesichts der Komplexität der Technik stellt sich die Frage, wie praktikabel sie eigentlich ist. Bei meiner Rekonstruktion des Schlüssels und des Schreibvorgangs ergaben sich denn auch ein paar Probleme, die einerseits auf Wissenslücken basierten, andererseits jedoch mit dem verwendeten Material zusammenhingen. Als ich den Schlüssel aus dünnem Karton in der vorgesehenen Grösse erstellte, war ich wie die Menschen im 17. Jahrhundert auf ein Lineal, Schreibwerkzeug und eine Schere angewiesen. Um die Zacken auf gleicher Höhe positionieren zu können, zog ich horizontale Hilfslinien. Für die vertikalen Linien musste ich berechnen, dass ich sie im Abstand von 4 mm anbringen muss, damit auch alle 24 Buchstaben auf die Tafel passen. Für das kleine Loch oben links habe ich einen Schraubenzieher verwendet. Da diese Handgriffe nicht aus Schwenters Anleitung hervorgehen, musste ich selbst Problemlösungsstrategien entwickeln.

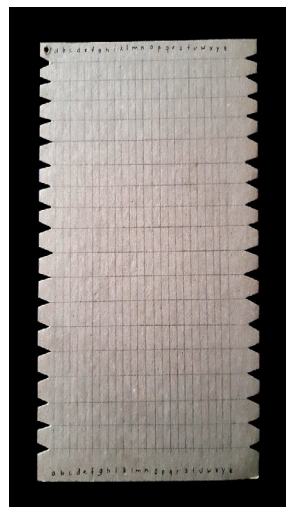


Abbildung 4: Rekonstruktion der Tafel für die Schwenter'sche Fadenschrift. Foto: Eveline Szarka.

Auch die Grösse, Art oder die Farbe des Fadens spezifiziert Schwenter nicht weiter. Für mich war klar, dass ein dünner Nähfaden suboptimal ist, weil die Punkte zu klein wären und die Tinte beim Markieren wohl auch auf die Tafel geraten würde. Zuhause hatte ich eine weisse Paketschnur, die ich von hinten durch das Loch führte und dort festknotete. Hätte ich sie von vorne befestigt, wäre es nicht möglich gewesen, die Schnur von rechts nach links auf der ersten Zeile anzubringen. Nachdem ich die Schnur vollständig aufgewickelt hatte, begann ich, Punkte für die Nachricht «eingefädelte Geheimnisse in der Kryptologie» zu setzen, was sich als gar nicht so einfach erwies, da die Tinte aufgrund der Materialstruktur und Oberflächenbeschichtung horizontal zerlief. Zudem habe ich einen Fehler gemacht, sodass ich eine neue Schnur anbringen musste. Anders als in einem Brief konnte ich den Buchstaben nicht einfach durchstreichen. Anschliessend habe ich realisiert, dass ich den Knoten nicht auflösen darf, damit der oder die Leser:in die Schnur korrekt aufwickeln kann. Also musste ich die knapp 4 Meter lange Schnur durch das Loch ziehen, um sie von der Tafel zu lösen. Um die Nachricht zu lesen, habe ich die Schnur bis zum Knoten wieder durch das Loch gezogen und aufgewickelt. Was ebenfalls nicht aus der Beschreibung Schwenters hervorgeht, ist, dass die Schnur beim Lesen mit der Hand gedreht werden muss, da die Markierungen nicht immer sofort zu sehen sind. Und was, wenn keine Tinte vorhanden ist? In der Theorie hören sich die Knoten als Alternative zumindest gut an, weil ich diese bei Fehlern auflösen und neu setzen kann. Mit einem Schlüssel in dieser Grösse war es jedoch unmöglich, Knoten an adäquaten Stellen zu setzen, ganz abgesehen von der Zeit, die für das Verknoten aufgewendet werden müsste.

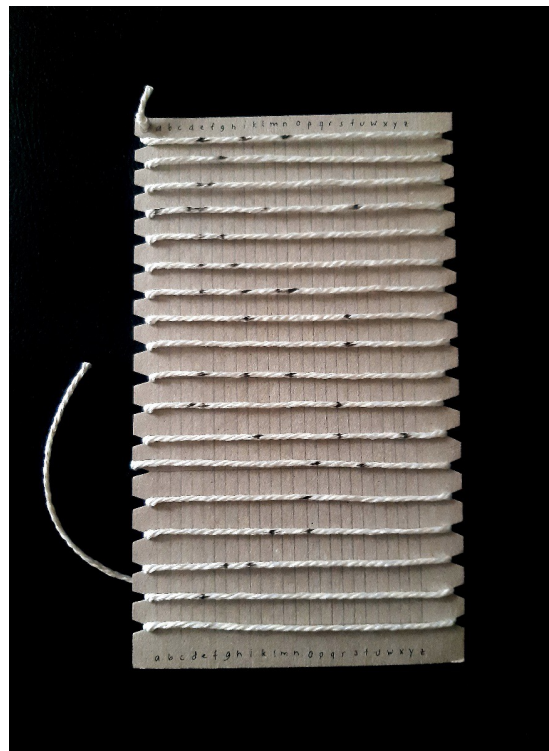


Abbildung 5: Rekonstruktion der Schwenter'schen Fadenschrift. Die Nachricht lautet: «Eingefädelte Geheimnisse in der Kryptologie». Foto: Eveline Szarka.

Angesichts der Herausforderungen ist es unklar, ob Schwenter die Technik tatsächlich ausprobierte oder ob sie für ihn einfach in der Theorie einen Sinn ergab. Es ist auch gut möglich, dass er seinen Leser:innen vertraute, kleinere Probleme selbst bewältigen zu können. Die Technik funktioniert zwar, eine praktische Alternative zum verschlüsselten Brief ist sie jedoch nicht. Allerdings ist eine solche Geheimschrift viel sicherer als alphabetische und numerische Chiffren, da es ohne den physischen Schlüssel in entsprechender Grösse und mit der spezifischen Alphabetanordnung enorm schwierig ist, an die entsprechende Zuordnungsregel zu gelangen. Schliesslich sei erwähnt, dass sich die unautorisierte Entschlüsselung (*Kryptoanalyse*) bei Markierungen auf einem Faden schwieriger gestaltet als bei alphabetischen und numerischen Chiffren. Bei der Kryptoanalyse ist die Erkennung von linguistischen Mustern wie häufigen Diphthongen oder Silben wichtig, um mögliche Buchstabengruppen aufzuschlüsseln. Es liegt auf der Hand, dass es fast unmöglich ist, von einem markierten Faden linguistische Muster herzuleiten. Idealerweise kommt es aber gar nicht zu einem Entschlüsselungsversuch, da die Geheimschrift aufgrund des Materials ganz unauffällig als Knäuel oder in einem Objekt versteckt übermittelt werden kann.

Ob die Faden-Tafel je zum Einsatz kam, kann aufgrund der Quellenlage zum jetzigen Zeitpunkt nicht beantwortet werden. Was die Überlieferung betrifft, sind Fadenschriften gleich auf zweifache Weise benachteiligt. In dem Fadenschriften in Knäueln oder Objekten versteckt werden sollten, blieben sie wohl häufig unentdeckt. Ohnehin fand das Material «Faden» viel seltener den Weg ins Archiv als schriftliches Kulturgut. Die Technik dürfte bei Kryptologie-Interessierten bekannt gewesen sein, denn sie wurde im Jahr 1624 auch in Herzog August II zu Braunschweig-Lüneburg's Handbuch zur Geheimekommunikation, der *Cryptomenytices et Cryptographiae libri IX*, angeführt.¹⁷ Der Herzog schlägt explizit vor, die Reihenfolge des Alphabets zu ändern. Über die *Cryptomenytices* gelangte die Schwenter'sche Faden-Tafel zudem in den englischen Sprachraum: John Wilkins erwähnt die Technik und weitere Fadenschriften in seiner *Mercury, or the Secret and Swift Messenger* (1641).¹⁸

Ungeachtet der Frage, ob die Fadenschrift angewendet wurde oder nicht, offenbart die kryptologische Instruktionsliteratur, wie Veränderungen in der Kommunikationskultur zu neuen technischen Angeboten führten. Da chiffrierte Briefe ab 1600 zunehmend als unsicher galten, erdachten frühneuzeitliche Gelehrte komplett neue Schriftsysteme, anhand derer sich das kunstvolle Zusammenspiel von Kognition und Materialität beispielhaft nachvollziehen lässt. Mit der Schwenter'schen Fadenschrift-Tafel kann gezeigt werden, dass kognitive Prozesse des Abstrahierens, Segmentierens, Systematisierens, Zu- und Anordnens, Verknüpfens, die für die Kommunikation unabdingbar sind, nicht in einer wie auch immer gearteten Virtualität zu verorten sind, sondern dass diese in der vertieften Auseinandersetzung mit materialen Potenzialen überhaupt erst hervorgebracht werden.

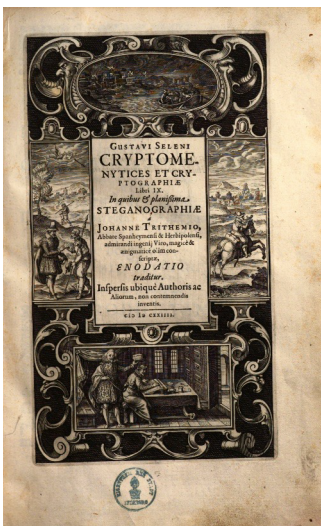


Abbildung 6: Selenus: *Cryptomenytices*, Frontispiz, Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek, 2 H 336, urn:nbn:de:bvb:12-bsb11197933-2.

Der Druck auf die alphabetischen und numerischen Chiffren führte somit zu intelligenten und kreativen Problemlösungsstrategien. Die kryptologische Instruktionsliteratur erlaubt es, diesen Prozess im Detail nachzuverfolgen, was diese Quellengattung für die Wissenschafts- und Technikgeschichte so interessant macht. Eine Nachricht sollte nicht nur so sicher wie möglich verfasst und übermittelt werden; der Schreibprozess musste auch schnell erfolgen und die Produktion eines möglichst langen Textes erlauben, weshalb Schwenter Verbesserungsvorschläge anbringt und zur Weiterentwicklung aufruft. Er lässt seine Leserschaft an diesen Optimierungsprozessen teilhaben und fördert damit deren kryptologische, und somit auch literarische Agilität. Gleichzeitig erschöpfen sich die Problemlösungsstrategien nicht in den Anleitungen. Die Leser:innen müssen selbst neue Wege finden, um die Hindernisse zu bewältigen, welche die Materialien und Arbeitsschritte mit sich bringen. Diese Erkenntnis kann aus der Textquelle allein nicht abgeleitet werden, sondern nur, wenn ich die für die Technik nötigen Materialien und Arbeitsschritte in ihrer Anwendung reflektiere. Dies soll nochmals unterstreichen, dass wir mittels Rekonstruktion und Applikation materialer Praktiken und Techniken neue, wertvolle Erkenntnisse über vergangene Formen der Weltaneignung gewinnen können.



Empfohlene Zitierweise/Suggested citation

Eveline Szarka: Eingefädelte Geheimnisse. Daniel Schwenters kryptologische Faden-Tafel (1617). In: Tina Asmussen, Eva Brugger, Maïke Christadler, Anja Rathmann-Lutz, Anna Reimann, Carla Roth, Sarah-Maria Schober, Ina Serif (Hg.): *Materialized Histories*. Materielle Kultur und digitale Forschung, 18/05/2022, <https://mhistories.hypotheses.org/9480>.



Abstract

Writing is a cognitive, material and motor process. To transfer sound values into a symbolic form, we require writing media, tools, and instruments, as well as specific hand movements. This tension between cognition and materiality can be exemplified by early modern cryptology. In cryptology, a message is being transformed or hidden by breaking with the conventional communication rules, which, in the early modern times, sometimes equated a break with the usual writing materials. At the beginning of the 17th century, for example, the Nuremberg scholar Daniel Schwenter presented a cryptological thread-writing tablet. It will be shown that cognitive processes of abstracting, segmenting, systematizing, assigning, and linking, which are indispensable for communication processes, are brought forth in the in-depth engagement with material potentials. Furthermore, the reconstruction of the technique offers valuable insights into possible problem-solving strategies that are not apparent from the textual source alone.



- 1 Bredel, Ursula: Die Interpunktion des Deutschen: Ein kompositionelles System zur Online-Steuerung des Lebens, Tübingen 2008 (Linguistische Arbeiten 522), S. 10.
- 2 Ong, Walter J.: Oralität und Literalität. Die Technologisierung des Wortes, Wiesbaden 2016² (Medien-Kultur-Kommunikation), S. 76-79.
- 3 Haas, Christina: Writing Technologies. Studies on the materiality of literacy, New York 1996, S. ix.
- 4 Ebd., S. xiii.
- 5 Smith, Pamela H.: Historians in the Laboratory: Reconstruction of Renaissance Art and Technology in the Making and Knowing Project, in: Art History 39/2 (2016), S. 210-233, hier: S. 215. DOI: 10.1111/1467-8365.12235.
- 6 Für eine Übersicht seiner Werke siehe Gärtner, Barbara: Daniel Schwenter (1585-1636). Ein barocker Mathematiker, in: Gebhardt, Rainer (Hg.): Rechenbücher und mathematische Texte der frühen Neuzeit, Annaberg-Buchholz 1999 (Schriften des Adam-Ries-Bundes Annaberg-Buchholz 11), S. 241-247.
- 7 Daniel Schwenter: Steganologia & Steganographia nova. Geheime Magische / Natürliche Red und Schreibkunst..., Nürnberg [1617]. Das Buch ist undatiert, allerdings bezieht sich Schwenter auf ein Werk, das seiner Aussage nach zwei Jahre zuvor erschienen ist (S. 50). Es handelt sich dabei um Franz Kessler: Unterschiedliche bißhero mehrern Theils Secreta Oder Verborgene geheime Künste, Oppenheim 1615. Vgl. dazu VD17 23:278538B.
- 8 Die Titel der zweiten und dritten Auflage lauten Steganologia & Steganographia aucta, Druckort ist ebenfalls Nürnberg.
- 9 Gustavus Selenus: Cryptomenytices et Cryptographiae libri IX, Lüneburg 1624, S. 430.
- 10 Mährle, Wolfgang: Academia Norica. Wissenschaft und Bildung an der Nürnberger Hohen Schule in Altdorf (1575-1623), Stuttgart 2000 (Contubernium 54), S. 375.
- 11 Schwenter: Steganologia, S. 90.
- 12 Siehe dazu Strasser, Gerhard F.: The Rise of Cryptology in the European Renaissance, in: De Leeuw, Karl / Bergstra, Jan (Hg.): The History of Information Security. A Comprehensive Handbook, Amsterdam 2007, S. 277-325.
- 13 Schwenter: Steganologia, S. 250; Georg Philipp Harsdörffer: Delitiae Philosophicae et Mathematicae. Der Philosophischen und Mathematischen Erquickstunden / Dritter Theil..., Nürnberg 1653, S. 56.
- 14 Schnegelsberg, Günter: Handbuch der Faser. Theorie und Systematik der Faser, Frankfurt am Main 1999 (Theorien und Systeme in Technik und Ökonomie), S. 504.
- 15 Schwenter: Steganologia, S. 232-236.
- 16 Ebd., S. 230.
- 17 Selenus: Cryptomenytices, S. 404ff.
- 18 John Wilkins: Mercury, or the Secret and Swift Messenger, London 1641, S. 44-47.