

Zeitschrift: Zürcher Taschenbuch
Herausgeber: Gesellschaft zürcherischer Geschichtsfreunde
Band: 70 (1950)

Artikel: Was ein Ingenieur des alten Zürich im 17. Jahrhundert wissen musste
Autor: Walter, Emil J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-985381>

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: 01.05.2026

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



Was ein Ingenieur des alten Zürich im 17. Jahrhundert wissen mußte.

Von Emil J. Walter.

Im Zürcher Taschenbuch auf das Jahr 1938 veröffentlichte im Zusammenhange mit der Ausstellung alter Karten vom Jahre 1937 Prof. Dr. A. Largiadèr unter dem Titel „Zur zürcherischen Kartographie des 17. Jahrhunderts“ neben zwei Aktenstücken zur Lebensgeschichte Hans Conrad Gygers und einigen Notizen über den Schulmeister und Kartographen H. J. Hulfegger in Uster zwei Dokumente über die Pflichten eines Feldmessers und eines Ingenieurs, die sich in den Akten des Zeugamtes im Staatsarchiv Zürich befinden. Das eine Stück stellt das Pflichtenheft des Feldmessers Meister Philipp Eberhart, das andere dasjenige des Ingenieurs Hans Haller dar. Beide Dokumente dürften um 1620 entstanden sein.

Vor einiger Zeit entdeckten wir eine Eingabe oder ein Gutachten über die Kenntnisse, welche ein Ingenieur besitzen sollte, unter dem Titel „Außführliche Verzeichnis, was einem Ingenieur zu wüssen vonnöthen seige“¹⁾. Als eines der wenigen

¹⁾ Das Original dieses Gutachtens ist nicht mehr aufzufinden. Wir stützen uns im folgenden auf die älteste Kopie, wie sie in dem von Rats-Substitut Johann Heinrich Rahn 1679 angelegten Sammelband Corpus militare Helvetico-Tigurinum (Staatsarchiv Zürich, B III 214, S. 1529 bis 1539) aufgezeichnet ist.

In der Zentralbibliothek Zürich befinden sich zwei jüngere Abschriften, die eine in einem Ende 17. Jahrhundert angelegten Sammelband, B 315, S. 93—96, die andere in J 318 aus der Hand von Ingenieur J. H. Vogel, 1671—1753. Vogel schreibt das Memorial dem Generalfeldzeugmeister Hans Georg Werdmüller (1616—1678) zu, der es nach vollendetem Fortifikationsbau in den 1640er Jahren dem Räte eingegeben habe, damit zur ständigen Unterhaltung der Stadtbefestigung ein erfahrener Ingenieur bestellt werde.

wissenschaftlichen Kulturdokumente aus der Mitte des 17. Jahrhunderts darf dieses bisher unveröffentlicht gebliebene Manuskript die Aufmerksamkeit weiterer Kreise beanspruchen. Die Anforderungen, welche an die Kenntnisse und Fähigkeiten eines von der Stadt zu bestellenden Ingenieurs gestellt wurden, sind überraschend umfangreich und vielseitig.

Das Manuskript zählt elf Seiten. In einer etwas weit-schweifigen Einleitung wird die Notwendigkeit begründet, einen Ingenieur, der seine Dienste offeriere, durch ein gründliches Examen vor befähigten Unparteiischen zu prüfen, „damit ein Stand, wie wohl geschehen könnte, weder durch äußerlichen Schein angemäzter Wissenschaft, nit übereilt oder zu ver-lürstigen Ausgaben verursacht werde“.

Es folgen „die Artikel, darüber sich ein Ingenieur soll examinieren lassen“.

1. Die Mathematik sei das Fundament der Fortifi-kationskunst und der Artillerie. Deshalb muß der Ingenieur „gründlich verstehen allerlei Regeln der Arithmetik, sowohl in gemeiner als decimaler Form; die Geometrie sowohl in Theorie als Praxis ...; die Trigonometrie sowohl in Theorie als Praxis oder Ausrechnung der Triangeln, beides nach der Kunst und nach der Mechanik, dadurch die Größe der Linien und Winkel, samt ihrer Proportion und Relation be-kannt gemacht werden. Die Topographie oder Grundlegung der Städte, Schlösser, Häuser, Dörfer, Berge, Täler, Wälder, Wasser, und dies alles nach verjüngtem Maßstab auf das Papier bringen ... dadurch aller Vorteil abgesehen und ver-nünftig überlegt werden kann, wie man sich am künftlichsten gegen den Feind in Verwahrung stellen soll. Die Stereo-metrie in Ausmessung und Visierung allerhand körperlicher Gestalten, und in Verfertigung selbiger Maßstäbe. Die Per-spektive oder Kunst, vermittelst der Grundrisse und Durch-schnitte ein Ding perspektivisch aufzureißen oder aufzuzüchen, welches den Handwerksleuten wie auch denjenigen sehr dienst-lich ist, die sich aus den Grundrissen nicht wohl verrichten können. Die mathematischen Instrumente muß ein Ingenieur wohl verstehen und die bequemsten auszufondern wissen.“

Ist das Programm des mathematischen Examens schon sehr umfangreich, so sind die Anforderungen, welche an die Kennt-

nisse des Ingenieurs im Festungsbau gestellt werden, nicht geringer:

2. „In der Fortification-Kunst soll er wissen: Auf einen jeden ihm angegebenen Situm oder Platz solche Werke anzugeben, die zur Resistenz wider den Feind gnugsam, der Zufuhr halben wohl gelegen und vor allen Dingen dem Seckel erschwinglich sind.“ Er soll Wälle und Mauern ausstecken und anlegen können. Je nach der Situation soll er verstehen „Bastionen²⁾, Tenailen³⁾, Ravelins⁴⁾ oder Kronwerke⁵⁾ zu disponieren; die Flanken⁶⁾, Facen⁷⁾, Courtinen⁸⁾, Parapets⁹⁾, Fausse brayes¹⁰⁾, Contrescarpes¹¹⁾, Gräben, Embrasures¹²⁾, Pallisaden, Casarmes, Corps de garde¹³⁾, Portes, Brücken, Fallbrücken, Einlaß, Plattformen, heimliche Ausgänge, Cavalliers¹⁴⁾, Batterien, Contreminen, Schanzkörbe, Gallerien und anderes zu verfertigen, die Einflüsse der Wasser zu leiten und den Platz auszurüsten, wo das Geschütz auf den Werken gepflanzt werden muß.

Die Feldlager muß ein Ingenieur an bequeme Orte zu logieren, auch mit Tranchéen und Geschütz also zu fortificieren wissen, daß der Soldat durch Arbeit in guter Disciplin gehalten, die Zufuhr notdürftiger Dinge ungesäumt bewerkstelligt werde ... In Defension der Plätze ist dem Ingenieur obgelegen, dem Feind mit Laufgräben für die Werke hinaus entgegenzugehen, sich inwendig mit Contrebatterien, Abschnitten, Contreminen und anderen Defensionsmitteln aufs äußerste zu wehren ... Da man aber Geld und Volk aufzuwenden

²⁾ Bastionen sind aus der Festungsumwallung vorspringende Teile, von denen aus das Vorfeld beschossen werden kann.

³⁾ Bei einer tenailenartigen Befestigung weist der Grundriß der Befestigung abwechselnd ein- und auspringende Winkel auf.

⁴⁾ Ravelins sind selbständige Außenwerke vor der Courtine. (Für diese und weitere Erklärungen sei Herrn Dr. Hugo Schneider bestens gedankt.)

⁵⁾ Größere Außenwerke aus zwei oder mehreren Bastionen.

⁶⁾ Seitliche Wand des Hauptwalles zwischen Courtine und Face.

⁷⁾ Vorspringende Wand des Hauptwalles.

⁸⁾ Zurückspringende Wand des Hauptwalles.

⁹⁾ Brustwehren.

¹⁰⁾ Bedeckte Wege mit Brustwehr am Ende des Walles.

¹¹⁾ Bedeckte Wege vor dem Graben.

¹²⁾ Schießscharten.

¹³⁾ Wachtstuben.

¹⁴⁾ „Rake“, künstliche Aufschüttung im Innern einer Bastion.

gesinnt, wird ein Ingenieur die Circumvallation-Linien, Laufgräben, Batterien, Minen, Redouten und anders, so zur Defension und Offensive dienlich, anzuordnen wissen und beherzt selber Hand anzulegen.“

Der Fortifikations- und Belagerungsingenieur muß neben jenen Kenntnissen aus der Mathematik, die zur Feldmessung und Kartographie notwendig sind, und neben solchen des Festungswesens auch über alle handwerklichen Kenntnisse zur Beaufsichtigung der Festungsbauten und auf den Gebieten der Artillerie und Feuerwerkerei verfügen, wie in den nachfolgenden Abschnitten 3 und 4 entwickelt wird:

3. „In Mechanicis und Handwerksachen. Die handwerklichen Handgriffe müssen ihm so weit bekannt sein, daß alle Arbeiter seine Angaben und seinen Willen verstehen, er wegen seines Verstandes und seiner Wissenschaft respektiert und gefürchtet werde ... Er soll verstehen, zum Anbefehlen der Arbeit Modelle oder Risse zu machen ... Er soll die Macht und Geschwindigkeit von allerhand Hebzeug nach jeder Erforderung zu vermindern und zu vermehren wissen.

Das Wagner Handwerk in Ausfertigung von Wagen, Karren, Rädern, Achsen, Helmen, Speichen, Schwingen, Felgen etc. soll ihm wohlbekannt sein.

Er soll den Maurern zu sagen wissen, wie sie in Schnur und Waage arbeiten, den Pflaster bereiten, die Pfimmet und Widerläger fest anzulegen, das Mauerwerk wohl verbinden und wahrhafte Arbeit verfertigen sollen.

Den Steinmexen soll er ... wohl proportionierte Zeichnungen aufreißen. Den Zimmerleuten zu Dachstühlen, ... Toren ... Pallisaden ... Schlagbäumen ... Befehl tun, auch solches alles auf erhäusenden Fall in Riß und Zeichnung zu bringen. Schreiner Arbeit, betreffend allerhand Modelle, Schäfte, Lafetten, Blei- und Wasserwaagen, soll ihm gemein sein, wie auch das Schlosser- und Schmidhandwerk in Beschlagung der Tore, Fallbrücken, Schlagbäume, Lafetten. In gleichem soll er in Schaufeln, Pickeln, Ärten, Beilen, Hämmern und sonst allerhand Waffen Zeug das gute von dem schlechten unterscheiden können.“

Fast noch wichtiger sind die Anforderungen in bezug auf Kenntnisse auf dem Gebiete des Artilleriewesens:

4. „In der Artillerie und Kunstfeuerwerken. Er soll auch gründlich verstehen, allerhand Maße und Caliberstäbe, deßgleichen auch die Aufsätze, Quadranten, Gradbogen und andere zur Artillerie dienende Instrumente. Die Waage, ... Mittelpunkte der Gravität¹⁵⁾, ... des Salpeters, Schwefels und Kohlen Natur, Differenz, Läuterung und Perfection.

Die Constitution und Correction des Pulvers und desselben Probe. Allerhand Sätze zu Ernst- und Schimpfffeuerwerk¹⁶⁾ und derselben Construction, Verwahrung und Ausfertigung.

Die Proportion, Länge, Dicke und Caliber der Colubrinen¹⁷⁾, Falconetten¹⁸⁾, Kanonen, bei der Mündung, Nabe und beim Bündloch ...

Die Ligation¹⁹⁾ und Mischung des Metalls...

Allerhand Arten von gespitzten und sonst geformten Kammern in den Stücken, Steinwerfern und Böllern ...

Den Kern-, Visier- und höchsten Schuß, ferner die Ab- und allzu hohen Schüsse, wie selbigen zu helfen seie.

Wieviel Pulver jeder Gattung Stücke zu Prob und gemeiner Ladung zu attribuieren.

Petarden²⁰⁾ und des Petardierens und Minierens Manier und Operation.

Was für Wind den Kugeln zu geben und wie das ganze Ladzeug beschaffen sein müsse.

Was in den Festungen und im Feld zu den Stücken an Munition, Wagen, Pferden, Schmiedzeug, Hebgeschirr, Seilen, Winden, Flaschen ... erfordert werden.

Die Riß und Tafeln zu allerhand Würfeln aus Böllern und Kugeln soll er nicht allein verstehen, sondern selber zu kalkulieren wissen.“

Schließlich soll sich der Ingenieur in Friedenszeiten auch für Profanbauten zur Verfügung stellen, Gutachten an Fremde nur mit Erlaubnis seiner Prinzipale erstatten und die Festungsbauten überwachen und für deren Erhaltung besorgt sein. Ingenieure, welche obige Probe bestehen könnten, würden von

¹⁵⁾ Schwerpunkt.

¹⁶⁾ Luftfeuerwerk.

¹⁷⁾ Feldschlangen.

¹⁸⁾ Kleine Feldschlangen.

¹⁹⁾ Legierung.

²⁰⁾ Sprengkörper.

„klugen Fürsten und Ständen in so guter Estimation gehalten“ und mit vorteilhaften Abkommen belohnt. Der Ingenieur solle auch mit der weiteren Landschaft gut vertraut sein, damit gegebenenfalls „in diesem rauhen und mit Wäldern und Tobeln und vielen Wassern angefüllten Landsart niemand versaumt oder zu gemeinem Unheil übel angeführt werde.“

Schließlich soll der Ingenieur auch als Lehrer wirken: „Es soll ihm auch obliegen, diejenigen, so Lust und Liebe hätten, sich in der Artillerie oder anderen mathematischen Künsten zu exercieren, in denselbigen anzuweisen, damit unter unseren eigenen Leuten der Nachwuchs aufgebracht und etliche derselben tauglich gemacht werden, hierin dem Vaterland zu dienen.“

In der Abschrift des J. H. Vogel ist diesem Text noch ein Absatz angefügt, in dem die Bitte ausgesprochen wird: „Dieses schlechte und einfältige, jedoch aus vaterländischem Herzen gemeinte Gutachten wolle man in Gnaden aufnehmen.“
