

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 70 (1952)  
**Heft:** 44

**Artikel:** Die Maschinenreliefs des Francesco di Giorgio in Urbino  
**Autor:** Straub, Hans  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-59703>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.03.2025

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

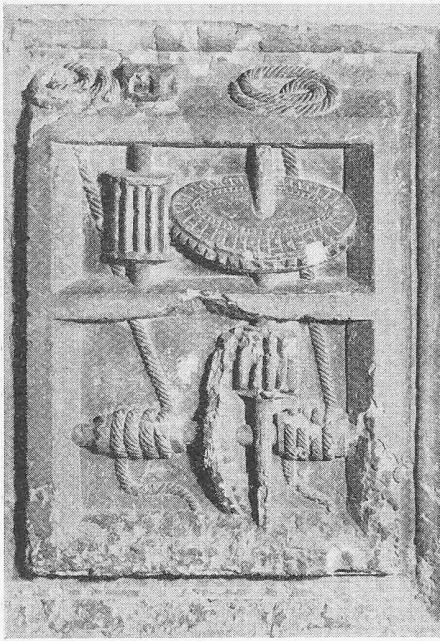


Bild 1. Hebezeug. Der Antrieb erfolgt durch Drehen des gelochten Holzblocks links oben mittels kreuzweise durchgesteckter Stangen. Die Gesamtübersetzung der doppelten Triebstockverzahnung beträgt etwa 1:9.

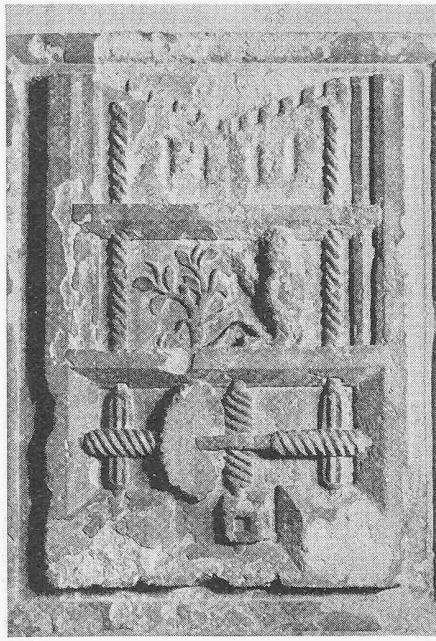


Bild 2. Schraubenpresse. Antrieb mittels Stangen durch den gelochten Holzblock (Kreuzhaspel) unten. Uebersetzung in zwei Stufen durch Schrauben ohne Ende. Die Bedeutung des Figürchens zwischen beiden Pressplatten ist unerfindlich.

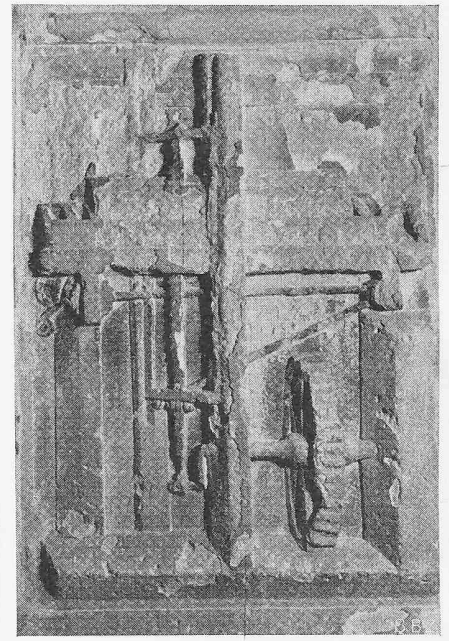


Bild 3. Sägewerk. Antrieb durch ein unterschlächtiges Wasserrad über ein Schubkurbelgetriebe mit Gleitschienen und Gleitstück. Zu beachten die Vorrichtung zum automatischen Vorrücken des zu zersägenden Balkens.

hängige, doch parallel laufende Spiralarmpen tragen. Hier sind nur breite Schwellentritte anzutreffen, die von den Transporttieren begangen werden konnten. Im Kopfbau über Boden befinden sich zwei Portale. Durch den Eingang und die eine Spirale wurden die Esel, die wahrscheinlich Wasserfässchen trugen, zur Passarelle hinuntergetrieben und beladen, durch die andere Spirale zum Ausgang hinauf. Es war also in Kriegszeiten ein kontinuierlicher Hochbetrieb gewährleistet. Der Schreiber hat sich zeichnerisch zurechtgelegt, ob zwei von einander unabhängige Podesttreppen nicht den gleichen Dienst getan hätten. Niemals; denn sie hätten nicht von den (gar nicht so dummen) Eseln, sondern nur von Menschenklaven begangen werden können. Die grandiose und lebenspendende Tiefe möge aus der Photo erhellen. Dieser innere Schacht weist heute ein Glasoberlicht gegen Verunreinigungen auf.

## Die Maschinenreliefs des Francesco di Giorgio in Urbino

DK 73:621 (45 Urbino)

Von Ing. HANS STRAUB, Rom

Bei der nach Kriegsende erfolgten Neuordnung der Sammlungen im Palazzo Ducale zu Urbino hat auch ein Teil der Maschinenreliefs eine neue Aufstellung gefunden, die sie besser zur Geltung kommen lässt. Die 72 Bildtafeln technischen Inhalts, Waffen, Schiffe, Kriegs- und andere Maschinen darstellend, sind zwischen 1477 und 1482, vermutlich von Ambrogio Barocci nach Angaben und Zeichnungen des Francesco di Giorgio Martini, in Kalkstein ausgeführt worden. Sie schmückten ursprünglich die Rücklehnen einer aussen an der Palastfront entlang sich ziehenden Sitzbank, wurden jedoch schon um 1750 in die Loggien im Innern des Palastes verbracht, um der fortschreitenden Verwitterung und Zerstörung zu steuern. Heute sind nun 49 der etwa 55 x 70 cm messenden Reliefs in einigen Sälen der im ersten Stock des Palastes untergebrachten Galleria Nazionale delle Marche eingemauert, wo sie bequem betrachtet werden können; die übrigen (eine Tafel scheint verloren zu sein) sind noch magaziniert, um in dem erst zu eröffnenden Museo lapidario im Erdgeschoss Platz zu finden.

Die Bildtafeln, die noch nie einwandfrei publiziert wurden<sup>1)</sup>, sind künstlerisch wie inhaltlich bemerkenswert. Die

Meister der Frührenaissance zeigten bekanntlich ein besonders lebhaftes Interesse für die Gegenstände der sichtbaren Umwelt, und auf ihren Fresken und Bildern finden sich fast immer kleine Nebensächlichkeiten, die wir heute als «Stilleben» bezeichnen würden. Als Stilleben in diesem Sinn, d. i. als gefällig gruppierte oder als Ornament komponierte Abbildungen beliebiger Gegenstände reihen sich die Maschinenreliefs in den Kreis der Kunst des Quattrocento, wobei die Stilisierung der z. T. komplizierten dreidimensionalen Gebilde und ihre Darstellung als Flachrelief den Künstler manchmal vor schwierige perspektivische Probleme stellte.

Inhaltlich sind die Darstellungen in doppelter Hinsicht von Interesse. Einmal, indem sie ein anschauliches Bild vom Stand der Kriegs- und Maschinenteknik der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts vermitteln. Die paar diesem Aufsatz beigegebenen Proben zeigen einige für friedliche Zwecke, hauptsächlich für das Bauwesen wichtige Geräte, so ein Hebezeug und eine Schraubenpresse (Bilder 1 und 2), ein mechanisch angetriebenes Sägewerk (Bild 3), ein Wasserhebwerk oder sog. Archimedische Schnecke (Bild 4), ein auf zwei Schiffen montiertes Hebwerk, vermutlich eine Ramme zum Schlagen von Unterwasserpfählen (Bild 5). Die Bilder 1 und 2 sind bezeichnend für die Vorliebe, welche die Renaissancetechniker für mehrfache Uebersetzungen mittels kombinierter Triebstockverzahnungen und Schrauben ohne Ende hegten, Vorrichtungen, wie sie auch auf Skizzen von Francesco di Giorgio, Giuliano da Sangallo und Leonardo da Vinci vorkommen.

Des weiteren geben die Reliefs indirekt auch ein lebendiges Zeugnis von dem Geist, der am Hofe des Herzogs Federico von Montefeltro herrschte. Nicht biblische Szenen oder Heiligenlegenden, nicht Darstellungen des höfischen Lebens, nicht Bilder aus der antiken Geschichte bilden den

und ungenauen Kupferstichen abgebildet. Von den beiden neuen Werken über Francesco di Giorgio, von A. S. Weller (Chigaco, 1943), und Roberto Papini (Firenze, 1946) enthält weder das eine noch das andere Abbildungen der Maschinenreliefs. In der jüngsten Publikation über den Palast von Urbino von Pasquale Rotondi: «Il Palazzo Ducale di Urbino», Urbino, 1951, sind sechs Reliefs wiedergegeben, zwei im Format 60 x 80 mm, die übrigen vier in Briefmarkengrösse, 18 x 24 mm, dazu in schlechten Clichés, also ganz unzulänglich. Endlich sind zwölf von den 72 Tafeln in dem 1905 als Manuskript gedruckten Werk von Theobald Hofman, «Bauten des Herzogs Federigo di Montefeltro als Erstwerke der Hochrenaissance» wiedergegeben, im Format von etwa 75 x 100 mm, doch über den Inhalt der Darstellungen geht der Verfasser mit den Worten hinweg: «... auf das, was sie darstellen, einzugehen, würde zu weit führen» (S. 68). — Der Schreiber hat bei Gelegenheit eines Ferienaufenthaltes in Urbino, da absolut keine Photographien erhältlich waren, die fünf in diesem Aufsatz beigegebenen Beispiele durch einen lokalen Photographen aufnehmen lassen.

<sup>1)</sup> Zwar finden sich sämtliche 72 Reliefs in einem 1724 erschienenen Werk «Memorie concernenti la Città di Urbino» in ziemlich groben

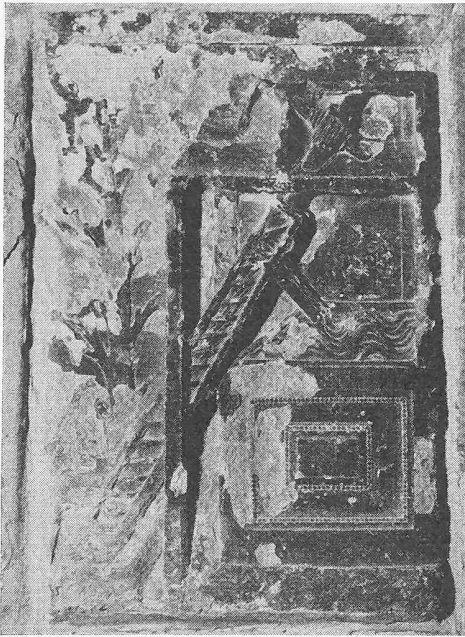


Bild 4. Archimedische Schnecke, bestehend aus einem Rohr mit innen wendeltreppenartig angebrachter Schraube, die durch Umdrehung die Flüssigkeit hebt und oben austreten lässt. Das Rohr ist der Deutlichkeit halber aufgeschlitzt dargestellt.

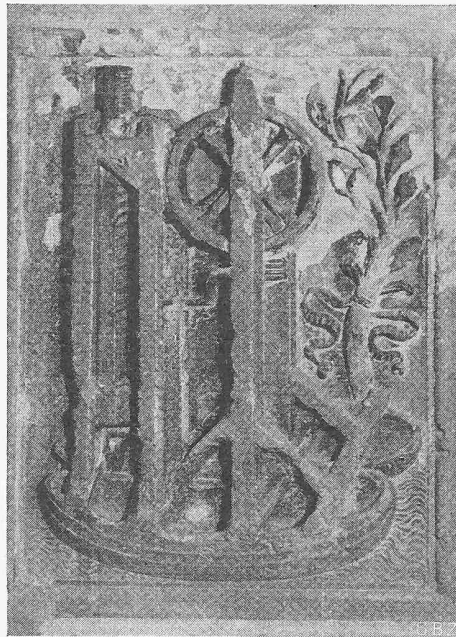


Bild 5. Hebewerk, auf zwei Schiffen montiert. Es scheint sich um ein Gerät für Unterwasserarbeiten zu handeln, vielleicht um eine Ramme für Pfahlgründungen oder um einen Apparat zum Heben von versunkenen Gegenständen. Antrieb durch die Kurbel in Bildmitte.

Inhalt der Darstellungen, sondern Gegenstände der Kriegswissenschaften, Anwendungen der mechanischen Wissenschaften. Das passt gut zu dem, was wir sonst von Federico wissen. An seinem Hof wurden nicht so sehr die Dichtung und die feine Geselligkeit gepflegt, wie dann später unter seinem Sohn und Nachfolger Guidobaldo, sondern an erster Stelle die exakten Wissenschaften, Mathematik, Mechanik und deren Anwendung auf die Kriegskunst und auf das Bauwesen. «Von einem Poetenhof war in Urbino keine Rede» (Burckhardt). Was an Büchern über Mathematik, Architektur, Geschütz- und Maschinentechnik erreichbar war, vereinigte Federico in seiner berühmten Bibliothek und unter den Schriften des Altertums, die er sammelte und übersetzen liess, befanden sich viele technischen und geometrischen Inhalts. Andere Fürsten und grosse Herren sandten ihre Söhne zur Erziehung an den Hof zu Urbino, und da im Zeitalter der aufkommenden Artillerie Mathematik und Mechanik einen wichtigen Bestandteil der militärischen Ausbildung darstellten, mögen solche Themata am Hofe häufig erörtert worden sein. Ein Doppelporträt (aus einem Codex der Vaticana, abgebildet bei Weller, a. a. O., Abb. 51) zeigt Federico im Gespräch mit seinem Hofingenieur Francesco di Giorgio, und es ist anzunehmen, dass bei solchen Gesprächen Gegenstände behandelt zu werden pflegten, die dann ihren Niederschlag in den Entwürfen zu den Maschinenreliefs fanden.

Die Tafeln von Urbino sind kulturgeschichtliche Dokumente, die mehr Beachtung verdienten, als ihnen gewöhnlich zuteil wird, indem sie nicht nur zu den recht seltenen Beispielen von künstlerischer Darstellung technischer Gegenstände gehören, sondern auch von einer Gesellschaft zeugen, bei der die Technik sich höchster Achtung erfreute, ja im eigentlichen Sinn «hoffähig» wurde.

## MITTEILUNGEN

**Einweihung des Simplon-Kraftwerks.** Auf der Südseite des Simplonpasses, hart an der italienischen Grenze, liegt die Zentrale Gondo der Gesellschaft Energie Electrique du Simplon S. A., welche die Wasserkräfte des Krummbaches, des Lagginbaches und des Grosswassers ausnützt. Der erstgenannte ist das Gewässer, welches die Simplonstrasse begleitet. Die beiden andern Bäche sind rechtsseitige Zuflüsse; das Grosswasser im Zwischbergental wird bei Serra gestaut durch eine Bogenstaumauer von 17 m Höhe und nur 1 m Dicke (Ingenieurbureau Gebr. Gruner, Basel). Dadurch entsteht ein Becken von 165 000 m<sup>3</sup> Nutzinhalt, Stauziel 1278,0 m ü. M., als

Tagesausgleichsbecken, dem die Wasser der erstgenannten Bäche in Freispiegelstollen zugeleitet werden. Ein Druckstollen führt vom Weiher Serra zum Wasserschloss, das als rückwärtige Verlängerung des anschliessenden Schrägschachtes ausgeführt ist. Die untern zwei Drittel dieses Schachtes sind gepanzert. Die Zentrale, zum grössten Teil in einer Kaverne, enthält zwei Gruppen mit horizontalachsigen Pelton-turbinen (Vevey) von je 22 000 PS bei einem Nettogefälle von 471 m und 4 m<sup>3</sup>/s. Die jeder Gruppe (Sécheron-Generatoren) zugehörigen Transformatoren (BBC) sind in einer Felsnische im Freien aufgestellt. Ueber eine Schaltanlage am linken Ufer der Doveria (wie das die Passtrasse begleitende Gewässer hier heisst) gelangt die Energie mit 150 kV ins Zwischbergental hinauf, wo sie der ebenfalls in diesem Sommer vollendeten 225 kV-Leitung Mörrel-Domodossola übergeben wird. Von der Jahreserzeugung im Betrag von 163 Mio kWh entfallen nur 40 Mio kWh auf den Winter; der Bau eines Speicherbeckens im oberen Zwischbergental dürfte

noch längere Zeit auf sich warten lassen. — Dieses Werk wurde am 4. Oktober durch den jungen Bischof von Sitten, Nestor Adam — der bei dieser Gelegenheit zum erstenmal im Oberwallis eine Amtshandlung vollzog —, eingeweiht, wobei die geistlichen Gesänge von den kraftvollen Stimmen der Männer aus Zwischbergen und Simplon, der Heimat von Bundesrat Escher, getragen wurden. Das «Grosser Gott, wir loben Dich» bot die schöne und gern genutzte Gelegenheit, dass Katholiken und Protestanten gemeinsam und einig in den vom geistlichen Herrn ausgesprochenen Dank einstimmen konnten. In seiner anschliessenden Rede warf Bundesrat Escher einen Blick auf die Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft, welcher wiederum zeigte, dass der eidgenössische Betreuer unseres wichtigsten nationalen Rohstoffes sein Thema gründlich kennt und zielbewusst den Ausbau aller Wasserkräfte fördert; das hauptsächlich für den Export arbeitende Gondo bot ihm Gelegenheit, auch auf die Bedeutung des internationalen Energieaustausches hinzuweisen. So sehr deckte sich Bundesrat Eschers Rede mit den hier wiederholt dargelegten Gedanken, dass wir uns erlauben können, auf diese hinzuweisen. Anschliessend wurde ein Rundgang durch alle Teile der neuen Zentrale unternommen, in welcher einheimische junge Männer in hübschen einheitlichen Arbeitskleidern den Dienst versehen. Wie schon vor der Einweihung, als man sich eine halbe Stunde lang unter tiefblauem Himmel in Gondo sonnen konnte, hatte man auch hier Gelegenheit, in aller Ruhe und Gründlichkeit zu schauen, zu diskutieren und sich zu freuen. Dann zog sich die grosse Festgemeinde über den Bach zurück ins Zelt, wo das Mittagmahl ihrer harrte, gewürzt von zahlreichen Ansprachen, die wir gar nicht alle aufzählen, geschweige denn sie wiedergeben können. Gedankt sei aber zum Schluss allen, die zum Gelingen des Werkes in so kurzer Zeit (Baubeginn 24. Okt. 1949) ihr Bestes geleistet haben: Dr. H. Détraz als Präsident der E. E. S., der Gesellschaft Ofinco (Genf) als Verfasserin des Gesamtprojekts und des Projekts der elektromechanischen Ausrüstung, sowie dem Generalunternehmer S. A. Conrad Zschokke (Genf).

**Grosse Schmiedestücke.** Diesem bedeutungsvollen Thema widmet die Zeitschrift «Stahl und Eisen» das reichhaltige Heft Nr. 12 vom 5. Juni 1952. In einem ersten Aufsatz: «Stähle für grössere Schmiedestücke» wird berichtet über Herstellung und Verarbeitung grosser Blöcke, Prüfung auf Fehlerfreiheit der Oberfläche, Anpassen der Festigkeitswerte an die Gebrauchsbedürfnisse und über die Entwicklung des Legierungsaufbaues. Anschliessend untersucht W. Heischkeil