# Der Grundwasserbrunnen von Orvieto

Autor(en): **Largiadèr, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **70 (1952)**

Heft 44

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-59702

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

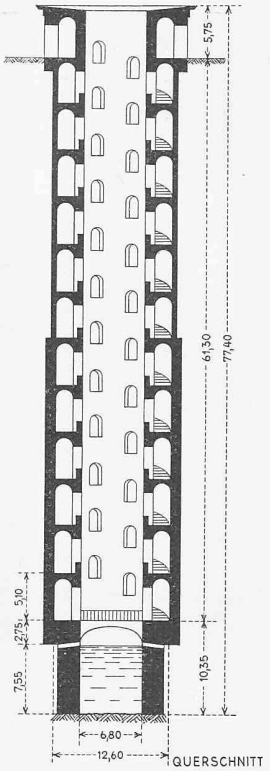
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

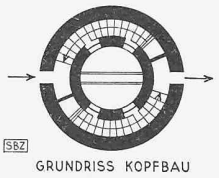
Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

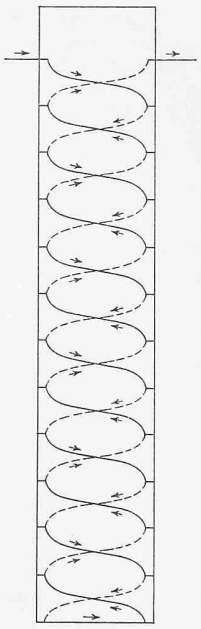
**http://www.e-periodica.ch**

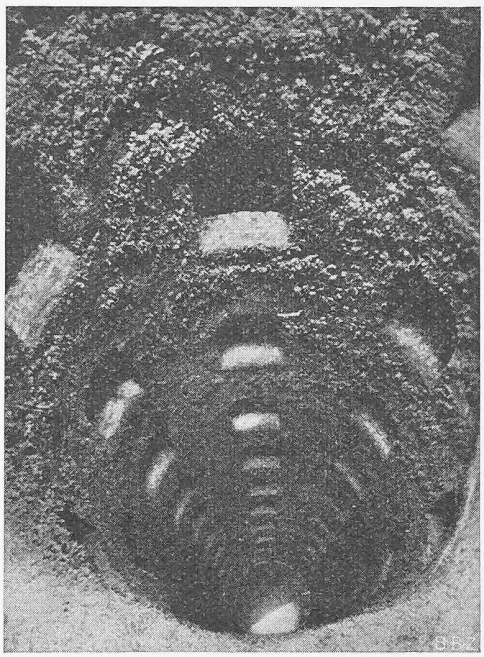
Eigenschaften von Kontaktmetallen. Als wichtigste erwähnte er die elektrische und die thermische Leitfähigkeit, die Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Einflüsse des Lichtbogens, die geringe Neigung zur Feinwanderung und die Verschleissfestigkeit. Langjährige Versuche und die Praxis zeigten, dass man von der Verwendung unedler Metalle allmählich zu den Edelmetallen, wie Platin, Silber, Palladium, Gold übergehen muss. Durch Legierung oder Sinterung verschiedener Edelmetalle entstehen Kontaktmetalle mit den verschiedensten Eigenschaften. Die Auslese des für einen bestimmten Zweck zu verwendenden Kontaktmetalls kann jedoch zur Zeit nur auf Grund von Versuchen getroffen werden.

C. L. Meyer, Physiker der Firma E. Dürrwächter in Pforzheim, sprach über die Feinwanderung an Abhebekontakten bei funkenfreien Schaltvorgängen. Trotzdem solche Kontakte nur bei ganz minimalen Spannungen geöffnet werden, schmilzt beim Oeffnen als Folge eines winzigen Lichtbogens ein mikroskopisch kleines Stück der Kontaktfläche. Das geschmolzene Material wandert dann im Lichtbogen je nach Zusammensetzung des Kontaktmetalles auf den einen oder andern Kontakt zu und bildet mit der Zeit sog. Nadeln, grobe Spitzen, Kuppen oder Flächen am Kontakt. Langjährige Versuche und Beobachtungen haben die Zusammenhänge einigermassen geklärt; die Auswahl der Stoffe muss aber noch immer durch Versuche geschehen.





ZIRKULATIONSSCHEMA


Der Grundwasserbrunnen in Orvieto, Zeichnungen 1:800

Als nächster Referent sprach J. C. Chaston von der Firma Johnson, Matthey & Co. Ltd., London, in englischer Sprache über schwach und mittelschwach beanspruchte Kontakte. Nach seinen Erfahrungen können auf Silberkontakten auftretende Silbersulfidschichten durch Hitze oder durch Abreiben vermieden bzw. beseitigt werden.

Ueber das Kontaktproblem in der Fernmeldetechnik berichtete Dr. A. Spälti vom Albiswerk Zürich A.-G. Die Fernmeldekontakte sind durch grosse Schalthäufigkeit gekennzeichnet. Ein Telephonrelais muss durchschnittlich eine Million Schaltungen pro Jahr durchführen, wobei die Sicherheit der Schaltung eine der wichtigsten Bedingungen ist. Sie wird durch den Prellvorgang beeinträchtigt, der mit allen Mitteln (künstliche Materialdämpfung usw.) bekämpft wird.

Sehr interessant waren die Ausführungen von Ed. Anderfuhren, techn. Beamter der Generaldirektion der PTT, über neue Methoden zur Schwund- und Geräuschverminderung in Fernsprechanlagen. Kontakte, die nur Sprechströme, also kleine Spannungen führen, arbeiten nicht zuverlässig. Es kommt aber oft vor, dass ohne jeglichen äusseren Einfluss die Spannung zusammenbricht und die Verbindung unterbrochen wird (Schwunderscheinung). Eine Ueberlagerung der Sprechströme mit Gleichstrom höherer Spannung, z. B. 50 V (Frittung), verhindert zwar den Schwund, erregt aber bei Erschütterungen Geräusche. Abhilfe wurde mit der HF-Impulsfrittung geschaffen, welches Verfahren bei Verwendung von Hochpassfiltern von 10 MHz den Schwund sowie die Geräuschbildung verhindert. Das Verfahren ist ganz neu; es ist im Laboratorium erprobt, und die guten Resultate ermutigten die TT-Verwaltung, es in einer Telephonzentrale in der Praxis auszuprobieren.

Zuletzt zeigte Ch. Caflisch, Physiker der Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich, einige Starkstromschalter und Trenner, an Hand welcher er die Probleme der Starkstromkontakte erörterte.

Die nachfolgende rege Diskussion war ein Beweis für das grosse Interesse, welches die Fachkreise dem Kontaktproblem entgegenbringen. E. Schiessl

## Der Grundwasserbrunnen von Orvieto

Von Dipl. Arch. F. LARGIADER, Riehen-Basel

DK 628.112.2 (45 Orvieto)

Der Reisende in Umbrien sollte nicht verfehlen, das an der elektrifizierten Direttissima Firenze-Roma gelegene Orvieto zu besuchen. Die gedrängte Stadtsiedelung erhebt sich auf einem 1½ km langen und halb so breitem Felsenplateau, etwa 60 m über dem fruchtbaren Talboden. Eisenbahnstation und Stadt sind daher durch eine Serpentinenstrasse und eine Drahtseilbahn verbunden. Die einst reiche etruskische Stadt wurde durch die Römer erobert, geplündert und später wieder aufgebaut. Im Mittelalter gehörte sie seit jeher zum Kirchenstaat. Die bemerkenswertesten Bauwerke sind der dreischiffige gotische Dom, dessen zweifarbig inkrustierte Hauptfassade derjenigen des Domes in Siena sehr ähnelt, ferner die am Nordostausgang der Stadt erbaute Festung, die heute in eine öffentliche amphitheatralische Anlage verwandelt worden ist.

Gleich daneben und etwas vertieft steht ein kleiner Rundbau, der sich bei näherem Zusehen als der «Pozzo di San Patrizio» entpuppt. Papst Clemens VII. gab hier dem Architekten Antonio da San Gallo dem Jüngeren 1527 den Auftrag, einen Grundwasserbrunnen zu graben, um der Festung das fehlende Wasser zu verschaffen. Vollendet wurde dieses Meisterwerk 1543 durch den Architekten Simone Mosca. Bezeichnend für die damalige Epoche ist, dass solche Aufgaben den Architekten übertragen wurden, die meistens sowohl die Gebiete der Architektur als auch des Tiefbaues in souveräner Weise beherrschten.

Zunächst wurde auf einen Durchmesser von rd. 14 m ein zylindrischer Schacht bis zu einer Tiefe von etwa 61½ Meter im vulkanischen Tuff der Tertiärzeit vorgetrieben (ohne motorisierte Baumaschinen). Nun stiess man auf die wasserführenden Mergelschichten des Talgrundes, in welchen etwa 10½ m tief der Brunnen mit Passerelle gemauert wurde. Die ganze Bauhöhe einschliesslich Kopfbau beträgt 77½ m. Das Wasser entquillt dem Grunde, und der Ueberschuss wird durch Ueberläufe auf einem Wasserstand von 7½ m abgeleitet, so dass der Brunnen stets frisches Wasser enthält. Das aufgehende Mauerwerk von 1,20 m Dicke bildet den inneren Zylinder, worin sich zur Beleuchtung der Spiralrampen 72 grosse Rundbogenfenster befinden. Zwischen dem äusseren natürlichen und dem inneren künstlichen Zylinder wurden gleichzeitig fast 2 m breite Gewölbe eingemauert, welche zwei von einander unab-

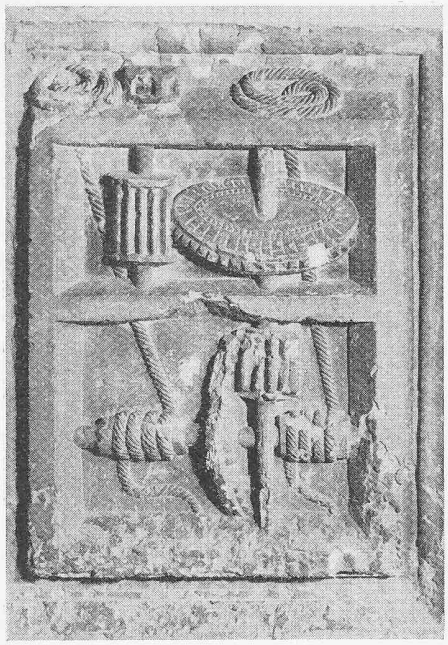


Bild 1. Hebezeug. Der Antrieb erfolgt durch Drehen des gelochten Holzblocks links oben mittels kreuzweise durchgesteckter Stangen. Die Gesamtübersetzung der doppelten Triebstockverzahnung beträgt etwa 1:9.

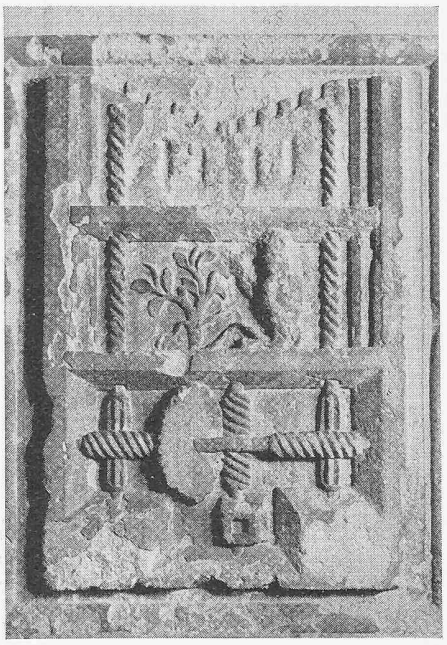


Bild 2. Schraubenpresse. Antrieb mittels Stangen durch den gelochten Holzblock (Kreuzhaspel) unten. Uebersetzung in zwei Stufen durch Schrauben ohne Ende. Die Bedeutung des Figürchens zwischen beiden Pressplatten ist unerfindlich.

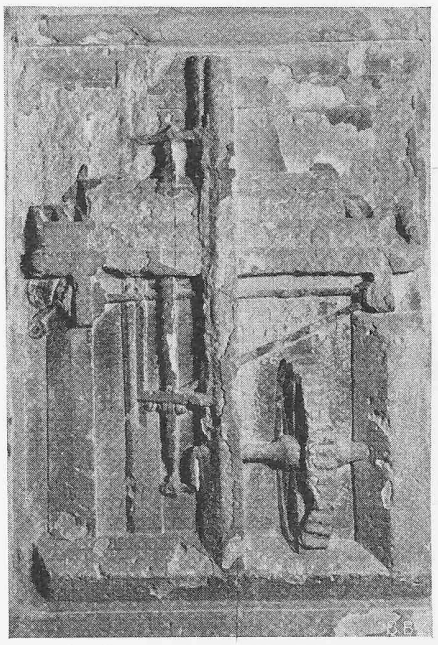


Bild 3. Sägewerk. Antrieb durch ein unterschlächtiges Wasserrad über ein Schubkurbelgetriebe mit Gleitschienen und Gleitstück. Zu beachten die Vorrichtung zum automatischen Vorrücken des zu zersägenden Balkens.

hängige, doch parallel laufende Spiralrampen 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 Schreibende 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 Menschensklaven 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 [1]), 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 Maschinentechnik 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 Wasserhebewerk oder sog. Archimedische Schnecke (Bild 4), ein auf zwei Schiffen montiertes Hebewerk, 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

[1]) Zwar finden sich sämtliche 72 Reliefs in einem 1724 erschienenen Werk «Memorie concernenti la Città di Urbino» in ziemlich groben und ungenauen Kupferstichen abgebildet. Von den beiden neuen Werken über Francesco die 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 × 80 mm, die übrigen vier in Briefmarkengrösse, 18 × 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 × 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 Schreibende 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.