

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 65 (1947)
Heft: 38

Artikel: Zur Elektrizitätsversorgung in Grossbritannien
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-55951>

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: 03.04.2025

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

greifen, der der Temperatur des im Behälter 1 enthaltenen Wassers entspricht.

Zur Wahl der Salzlösung diene folgendes: 1 l Wasser vermag bei Raumtemperatur rund 250 g Kochsalz zu lösen. Zweckmässig wählt man einen Kochsalzgehalt von 100 g/l. Um eine möglichst grosse Messgenauigkeit zu erzielen, soll der Kochsalzgehalt des der Wasserführung unterhalb der Stelle Z entnommenen Wassers den Betrag von 0,1 g/l nicht überschreiten. Bei grösserem Salzzusatz ändert sich der spezifische Widerstand des Wassers nicht mehr wesentlich, wie dies aus Bild 2 zu ersehen ist.

Um die der Wasserführung zuzusetzende Menge

α , in $\text{cm}^3 \text{ s}$, der Kochsalzlösung von der Konzentration 100 g/l zu ermitteln, muss die unbekannte Wassermenge x vorerst geschätzt werden. Diese Schätzung möge beispielsweise den Betrag von 180 l/s ergeben. An der Stelle Z der Wasserführung dürfen somit höchstens $180 \cdot 0,1 \text{ g}$, d. h. 18 g/s Kochsalz zugesetzt werden. Da die gewählte Lösung 100 g/l Kochsalz enthält, entspricht dies einer Zuführung von Kochsalzlösung von 0,18 l/s.

Verglichen mit der Bestimmung des Kochsalzgehaltes auf chemischem Wege, bietet das vorstehend beschriebene elektrische Verfahren die folgenden Vorteile:

- a) der Verbrauch an Kochsalz ist äusserst gering;
- b) der Einfluss möglicherweise entstehender chemischer Reaktionen verursacht keine Schwierigkeiten, da die ausserhalb der Wasserführung durchgeführte Mischung von Frischwasser und Kochsalzlösung in gleicher Weise erfolgt, wie in der Wasserführung selbst.

Das Verfahren liesse sich dann verbessern, wenn statt Kochsalz ein anderer Stoff gefunden werden könnte, der ähnlich Ammoniak vom Wasser gierig aufgenommen würde und dessen spezifischen Widerstand erheblich zu ändern vermöchte.

Neue Wünschelruten-Versuche

DK 550.87

Zur Abklärung des Wünschelrutenproblems hat das Institut für Geophysik der E. T. H. in Zürich neuartige Versuche durchführen lassen. Es sollte überprüft werden, ob die sog. «Erdstrahlen»¹⁾, die vermutlich den Rutenausschlag der Rutengänger verursachen, mit physikalischen Methoden festgestellt und gemessen werden können. Zur Lokalisierung der Messungen wurden zunächst sieben Geländestücke in der Umgebung von Zürich abgegrenzt, auf denen durch Vorversuche das Vorhandensein von «Erdstrahlen» innerhalb gewisser Reizzonen zu ermitteln war. Unter Reizzonen sind Grundstückflächen zu verstehen, bei deren Begehung Rutengänger durch Rutenausschläge reagieren. Auf die sehr unterschiedliche Empfindlichkeit der Rutengänger konnte dadurch Rücksicht genommen werden, dass Felder mit verschiedenartigen Reizobjekten (Grundwasser, Leitungen, Hohlräume, geologische Schichtwechsel usw.) ausgewählt wurden. Sechszehn als seriös und zuverlässig geltende Rutengänger hatten die Felder zu beurteilen, wobei ihre Feststellungen durch verschiedene, neutrale Begleitpersonen nach einheitlichen Gesichtspunkten registriert wurden. Dass bezüglich der Auswahl aller Beteiligten, der Unvoreingenommenheit der Rutengänger ihrer Aufgabe gegenüber und der Unbeeinflussbarkeit während ihrer Arbeit alles getan wurde, um möglichst objektive Untersuchungsergebnisse zu erhalten, ist selbstverständlich. Die Einzelheiten der Vorkehrungen sind im «Monatsbulletin

¹⁾ Siehe SBZ Bd. 124, S. 305 (1944).

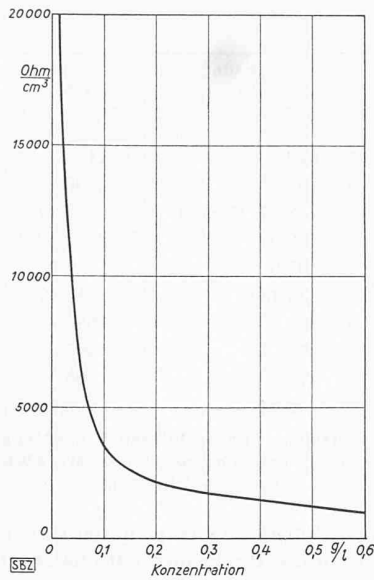


Bild 2. Spezifischer Widerstand von Kochsalzlösungen in reinem Wasser

des SVGW» vom Januar 1947 eingehend beschrieben. Leider ist das Ergebnis der ganzen Veranstaltung nicht den Erwartungen entsprechend ausgefallen, indem trotz sorgfältiger Bearbeitung der peinlich genau durchgeführten Aufzeichnungen die Aussagen der Rutengänger keine übereinstimmenden bzw. eindeutigen Resultate gezeitigt haben, die die zuverlässige Ermittlung der Reizobjekte erlaubt hätten. Wenn auch einige Angaben als zutreffend zu buchen waren, so blieben sie immer Resultate einzelner oder einer Gruppe von Rutengängern, die durch andere widerlegt oder nicht vermerkt wurden. Daraus ergibt sich zunächst, dass die grossen Streuungen der Untersuchungsergebnisse auf wesentliche Unterschiede der Empfindlichkeit der Rutengänger zurückgeführt werden können und dass neue Versuche die Frage der gleichlautenden Wiederholung der Aussagen eines bestimmten Rutengängers abklären müssen. Wenn es auch nicht gelungen ist, besondere Reizstellen im Gelände ihrer Lage nach zu ermitteln, dass sie geeignet wären, als Grundlage für physikalische Messungen zu dienen, so darf deshalb nicht gesagt werden, dass den Rutenausschlägen nicht physikalisch erfassbare Ursachen zu Grunde liegen. Auf solche ist in dem kürzlich hier erschienenen Aufsatz des Erdbaulaboratoriums der E. T. H. über «Elektrokinetische Erscheinungen und ihre Anwendung in der Bodenmechanik»²⁾ hingewiesen worden. Die in diesem Zusammenhang gewonnenen Erkenntnisse lassen vermuten, dass der Wünschelrutenausschlag auf die Beeinflussung des menschlichen Nervensystems durch elektrokinetische Erscheinungen (im Boden durch hydraulische Kapillarströmung erzeugte elektrische Ströme) zurückgeführt werden können. Damit ist der Lösung des Wünschelrutenproblems eine neue Richtung gewiesen, die näher zu untersuchen sich wohl lohnen dürfte.

E. St.

²⁾ SBZ vom 19. April 1947, S. 217.

Zur Elektrizitätsversorgung in Grossbritannien

DK 621.311(42)

In der englischen Zeitschrift «The Engineer» vom 18. Oktober 1946 stellt H. Nimmo, M. Inst. C. E., M. I. E. E., M. I. Mech. E. sehr interessante Vergleiche über die Entwicklung der Elektrizitätsversorgung Grossbritanniens mit der anderer Länder an. Man muss dabei allerdings vor Augen haben, dass neben der elektrischen Energie sehr verschieden grosse Energiemengen in Form von Brennstoffen direkt verwendet werden, die in den Vergleichen von H. Nimmo nicht berücksichtigt sind. Tabellen 1 und 2 geben einen Ueberblick über die ungefähre Produktion und den Verbrauch elektrischer Energie in verschiedenen Ländern, soweit sich die Zahlen aus den Statistiken feststellen lassen¹⁾. Auffallend ist der überaus hohe Energieverbrauch pro Kopf in Canada. Dies rührt von der Gesetzgebung über die Ausnützung der Wasserkräfte her, deren erstes Ziel die Erzeugung billiger Energie ist; hierdurch sollte die industrielle Entwicklung und die Wohlfahrt der Bevölkerung wirksam gefördert werden. Dank dieser Regelung und der sehr vorteilhaften natürlichen Wasserkräfte konnten denn auch sehr niedrige Energiepreise, be-

¹⁾ Vgl. auch SBZ Bd. 126, Abbildung S. 273.

Tabelle 1. Erzeugung elektrischer Energie im Jahr 1937

Land	Einwohnerzahl in Millionen	Energieverbrauch in Mio kWh	Energieverbrauch in kWh/Kopf
Canada	10,376	27,687	2668
Schweiz	4,185	6,800	1630
USA	131,669	118,595	900
Schweden	6,266	5,240	836
Deutschland	67,0	47,737	712
Grossbritannien	46,0	22,900	500
Frankreich	42,0	18,162	433
Japan	73,0	26,633	365
Italien	45,0	14,960	332
Belgien	8,275	2,645	320
Holland	8,64	2,208	256
Russland	170,467	37,440*)	220

*) Geschätzt von 1935 und einschliesslich Industriekraftwerke, die etwa 1/3 der Gesamterzeugung ausmachen.

Tabelle 2. Ungefährer Energieverbrauch in verschiedenen Ländern

Land Jahr	Grossbritannien 1944	USA 1944	Canada 1944	Schweden 1944	Frankreich 1945	Schweiz 1944/45
Bevölkerungszahl Mio	46,9	131,7	12,0	6,6	41	4,4
Anzahl Kraftwerke	356	3959	626	1118	1381	241 ¹⁾
Anzahl Lieferunternehmen	570	3560	865	900	1400	1222
Installierte Leistung . . . Mio kW	12,25	50,27	8,07 (kVA)	2,74	9,33 ²⁾	2,36
Energie-Produktion . . . Mia kWh	38,36	230,74	38,0 ³⁾	12,42	18,52 ⁴⁾	8,77 ⁵⁾
davon aus Wasserkraften . . . %	3,07	32,3	97,6	97,0	55,0	99,7
Energieverkauf { . . . Mia kWh	32,47	198,16	34,45 ³⁾	10,47	15,8	5,67 ⁶⁾
im Inland { pro Kopf kWh	692	1505	2893	1586	385	1287
Haushalt, Bureau, { . . . Mio kWh	239	489	373	305	83	1,40 ⁷⁾
Läden { pro Kopf kWh	239	489	373	305	83	320
Anzahl Energiebezügler . . Mio	11,20	33,05	2,24	2,00	13,31 ⁷⁾	1,00

¹⁾ Werke über 300 kW Spitzenleistung; ²⁾ einschliesslich Abwärmezentralen; ³⁾ ausschliesslich 2,58 Mia kWh Export nach USA;

⁴⁾ einschliesslich 0,35 Mia kWh aus Abwärmezentralen und 0,6 Mia aus Import; ⁵⁾ ausschliesslich 0,884 Mia kWh Ausfuhr, einschliesslich 0,055 Mia kWh Einfuhr; ⁶⁾ Werke der allgemeinen Versorgung ausschliesslich Export; ⁷⁾ Schätzung

sonders für Industriestrom, eingehalten werden (s. Tabelle 4). Ueber 97% der Gesamtproduktion wird in Canada aus Wasserkraften gewonnen. Besonders gross sind die Bezüge der Industrie, vor allem für elektrometallurgische und elektrothermische Zwecke. Die Werke sind in einzelnen Landesteilen (z.B. Ontario) meist in öffentlicher Hand, in andern (z.B. Quebec) herrschen private Unternehmungen vor.

In den USA wird rd. ein Drittel des Verbrauchs aus Wasserkraftwerken gedeckt. Die Versorgung ist weitgehend privatwirtschaftlich aufgebaut; der Anteil von Staat und Gemeinden beträgt nur etwa 20%. Der hohe Verbrauch pro Kopf ergibt sich aus der starken Industrialisierung des Landes und den verhältnismässig niedrigen Kraftstrompreisen. Aehnlich liegen die Verhältnisse in Schweden. Da aber dort die grossen Wasserkraften rd. 1000 km von den Verbrauchszentren entfernt sind, mussten besondere technische und energiewirtschaftliche Aufgaben gelöst werden²⁾. Man arbeitet mit Spannungen bis 220 000 V und versuchsweise mit hochgespanntem Gleichstrom. Die Schweden legen grossen Wert auf freien Wettbewerb zwischen staatlichen, kommunalen und privaten Unternehmungen. Von diesen sind aber die zwei grössten gemischtwirtschaftlich aufgebaut. Das grösste Produktions- und Verteilunternehmen ist das Königliche Amt für Wasserfälle.

In Deutschland bestanden vor dem Krieg etwa 9000 Unternehmungen, deren Zahl im Krieg auf nur noch etwa 50 verringert worden ist. Etwa ein Drittel der Gesamtproduktion ist gemischtwirtschaftlich aufgebaut, so auch die Rheinisch-Westphälischen Elektrizitätswerke, die das grösste Elektrizitätsunternehmen in Europa darstellen (Produktion 1917 rd. 4,7 Mia kWh). Die Beteiligungen der öffentlichen Hand betrug meist etwas mehr als 50%. Nur etwa 14% der Gesamtzeugung ist Wasserkraftenergie. Der verhältnismässig hohe Energieverbrauch pro Kopf rührt von der starken Entwicklung elektrochemischer und elektrometallurgischer Industrien, sowie von den vielen synthetischen Prozessen her, die grosse Energiemengen brauchen.

In Frankreich³⁾ wird rd. die Hälfte des Verbrauchs in hydraulischen Kraftwerken erzeugt. Diese Werke liegen weit von den Verbrauchszentren entfernt. Das Uebertragungsnetz ist sehr stark ausgebaut, so dass ein Energieausgleich zwischen hydraulischen und thermischen Kraftwerken möglich ist. Bis zum 1. Juni 1946 lagen Erzeugung und Verteilung

fast vollständig in privaten Händen, von dann an wurden sie durch die Regierung nationalisiert.

Japan kannte fast ausschliesslich private Unternehmungen. Im Jahre 1937 waren 80% der Gesamtzeugung hydroelektrische Energie. 1939 übernahm ein staatlich kontrollierter Konzern, die Japanische Gesellschaft zur Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie, die Kraftwerke und die hauptsächlichlichen Uebertragungsnetze von 33 Gesellschaften.

Produktion und Verteilung elektrischer Energie wird in Italien zu über 90% von privaten Gesellschaften besorgt. 96% der Gesamtzeugung stammt aus Wasserkraften, die hauptsächlichlich in den Alpen liegen.

In Belgien liegen Erzeugung und Verteilung meistens in privaten Händen. Dabei haben sich interkommunale Gesellschaften gebildet, deren Präsident die Gemeinden und deren Vizepräsident die privaten Gesellschaften vertritt und die die Lieferrechte und die Energieversorgung im Gebiet von einer oder mehreren Gemeinden zu überwachen haben. In Holland sind die privaten Gesellschaften fast völlig verschwunden. Sechs von sieben Provinzen haben ihre eigenen Produktions- und Verteilanlagen. Russland ist das einzige Land, in dem die ganze Elektrizitätsindustrie verstaatlicht ist. Der Verbrauch im Haushalt ist dort noch stark zurückgeblieben. Vorrangig wird die Industrie beliefert; auch strategische Rücksichten haben die Entwicklung massgebend beeinflusst.

In Grossbritannien wurden im Jahre 1944 nur 3,1% der Gesamtzeugung aus Wasserkraft gewonnen; dabei blieben viele grosse, zur Nutzung gut geeignete Wasserkraften unerschlossen. Der erste Grund dafür ist die billige Kohle, der zweite der sehr starke Widerstand, der sich in England gegen einen Ausbau der Wasserkraften bemerkbar macht. Bisher sind nur 57 Wasserkraftwerke mit insgesamt rd. 350 000 kW installierter Leistung erstellt worden. In den letzten zehn Jahren vor dem Krieg musste der weitere Ausbau fast ganz eingestellt werden. Die Britische Sauerstoff-Gesellschaft richtete dreimal Gesuche zum Erwerb der Ausbaurechte gewisser Wasserkraften in Schottland an das Parlament, um die Energie für die Herstellung von Calciumcarbid verwenden zu können; dabei handelte es sich um eine Ausbauleistung von 66 000 kW, mit der jährlich 320 Mio kWh bei 0,1117 d pro kWh (0,735 Rp. pro kWh) hätten erzeugt werden können. Die Gesuche, die die Gesellschaft insgesamt 100 000 £ gekostet hatten, wurden abgelehnt.

Im Anschluss daran wurde in Schottland ein Komitee gebildet mit Lord Cooper als Vorsitzendem, das die Schaffung eines Hydroelektrischen Amtes für Nord-Schottland vorschlug. Im Jahre 1943 wurde das «Hydro-Electric Development (Scotland) Act» erlassen. Darnach ist es Aufgabe des Hydroelektrischen Amtes, elektrische Energie zu liefern an: 1. gewöhnliche Bezüger ausserhalb der Gebiete der konzessionierten Verteilunternehmen, 2. an konzessionierte Unternehmungen innerhalb des Gebietes des Amtes, 3. an Grossverbraucher unter bestimmten Bedingungen, 4. an das zentrale Elektrizitätsamt. Kurz nach dieser Festsetzung stellte das Amt einen Entwicklungsplan für die zum Ausbau in Frage kommenden Wasserkraften auf, der von einer Elektrizitäts-Kommission gutgeheissen und vom Sekretariat des Schotti-

Tabelle 3. Ausbau der Wasserkraften in Grossbritannien

	Ausbau 1944 Mio kWh	Möglicher Ausbau Mio kWh
England	15	25
Wales	97	750
Schottland	1064	10 225
Total	1176	11 000

²⁾ Vgl. hierzu: Erweiterung des Dampfkraftwerkes Malmö. SBZ Bd. 128, S. 191*.

³⁾ Vgl. Von der Elektrizitätsversorgung Frankreichs. SBZ Bd. 127, S. 165*.

schen Staates bestätigt worden ist. Ausführungspläne bedürfen ausserdem der Genehmigung durch das Parlament.

Das Cooper Committee schätzt die jährliche Erzeugung der ausbauwürdigen Wasserkräfte in Nord-Schottland zu 4000 Mio kWh; das Hydroelektrische Amt nennt hierfür 6274 Mio kWh. H. Nimmo glaubt, dass über 10 000 kWh erzeugt werden können (s. Tabelle 3), wobei es allerdings sehr stark von den Kohlenpreisen abhängt, ob ein Ausbau in diesem Ausmass wirtschaftlich sei. Das Amt beabsichtigt, den Ausbau so schnell durchzuführen, als es die verfügbaren Arbeitskräfte und Baumaterialien sowie die Lieferung der Maschinen gestattet.

In England sind günstige Wasserkräfte selten. Vielfach muss das Wasser für die Versorgung der Haushaltungen und der Industrien reserviert bleiben. Das geplante Gezeiten-Kraftwerk an der Mündung des Severn würde wohl eine Energieproduktion von etwa 2200 Mio kWh pro Jahr ergeben, zu deren Erzeugung in einem thermischen Kraftwerk jährlich fast 1 Mio t Kohle nötig wären. Da aber diese Energie nur zeitweise zur Verfügung steht, müsste das Gezeiten-Kraftwerk durch ein thermisches Kraftwerk von der selben Leistung ergänzt werden. Die doppelte Installation ergibt derart hohe Anlagekosten und entsprechend hohe Jahreskosten, dass sich eine Rentabilität nur bei hohen Kohlekosten ergibt. Die Entwicklung dieser Kosten lässt sich aber nicht mit Sicherheit genügend weit voraussagen. Es besteht auch sehr wohl die Möglichkeit, dass durch die Entwicklung der Atomkern-Kraftwerke in absehbarer Zeit neue Verhältnisse geschaffen werden.

Interessant ist der Preisvergleich, Tabelle 4. Hier ist zu bemerken, dass im Jahre 1944 in den USA bei über 50 Mio

Tabelle 4. Mittlere Strompreise, Sommer 1944

	Grossbritannien	USA	Canada	Schweden 1943	Schweiz
Kurs pro 1 £	—	4,02 \$	4,02 \$	16,85 Kr.	17,35 Fr
Strompreis für Haushaltungen d/kWh	1,558	1,86	1,04	1,70	1,21
Strompreis für Motoren . . . d/kWh	0,803	0,58	0,234	0,55	0,55
Strompreis, Mittel aller { . . d/kWh	1,066	0,99	0,347	0,93	0,83
Verbraucher { . Rp./kWh	7,7	7,15	2,5	6,7	6,0

kW installierter Leistung, und sehr grossen Leistungsreserven der mittlere Kohlenverbrauch pro erzeugte kWh 0,6 kg/kWh (Gesamtwirkungsgrad etwa 20 %) betrug, während er in England, wo grosser Energiemangel herrscht und viele veraltete und unwirtschaftlich arbeitende Anlagen betrieben und häufig schlechte Kohlen verbraucht werden müssen, diese Zahl 0,64 kg/kWh ($\eta = \approx 19\%$) beträgt. Wenn auch ein Preisvergleich sehr schwierig ist, weil die Angaben in den einzelnen Ländern sich auf sehr verschiedene Verbrauchergruppen beziehen, so erkennt man doch aus Tabelle 4, dass die Energiepreise in England im Verhältnis zu denen in andern fortschrittlichen Ländern wohl hoch sind, dass sie aber, gemessen am effektiven Geldwert und bei Berücksichtigung der ausserordentlichen Kriegsanstrengungen, durchaus in vernünftigem Rahmen liegen. Es ist die Aufgabe aller beteiligter Kreise, diese Verhältnisse durch frischen Wagemut und harte Arbeit weiter zu verbessern. Diese Schlussfolgerung gilt auch für die schweizerische Elektrizitätsversorgung; der Vorsprung in den Preisen ist wohl erfreulich; wir dürfen aber nicht übersehen, dass wir vom Krieg verschont blieben und in hohem Grade den Vorzug günstiger eigener Wasserkräfte geniessen. Unsere elektrische Energie, als der einzige landeseigene Rohstoff, muss billig sein, damit wir damit die wesentlichen wirtschaftlichen Nachteile unserer Lage einigermaßen ausgleichen können.

Das Villard-Diagramm, ein Schlüssel zur Bauweise der Gotik?

DK 7.033.5

Von MARTIN STRÜBIN, Basel-Binningen

Das Monumentalwerk, das in ästhetischer Beziehung den kritischen Beschauer zu befriedigen, den Unbefangenen aber aus unbewusstem Gefühl heraus zu erfreuen vermag, weist stets angenehm anmutende Proportionen auf. Unbewusst erkennt man eine wohlthuende Harmonie in den lotrechten und waagrechten Teillinien eines Baues, wie in seiner ganzen Formgebung.

Das Grundgesetz dieser Harmonie scheint verloren, vergessen mit den übrigen Geheimnissen der mittelalterlichen Bauhütten. Eine strenge Schweigepflicht, die dem Hüttenmeister und den Steinmetzen auferlegt war, liess das Geheimnis, das Wissen um das «rechte Masswerk» im ausgehenden Mittelalter mit den Bauhütten an den Gotteshäusern verschwinden [1]!). Wohl kennen wir die Organisation jener Bauhütten [2], die im Kirchenbau der Gotik eine beherrschende Rolle spielten. Wohl hören wir von jener geheimnisumwobenen «Massgerechtigkeit», von der Jacob Burckhardt [3] sagte: «Da nun aller gotische Aufbau ein zunehmendes Erleichtern, Verjüngen und Aufblühen des Stoffes ist, so können (was von keinem andern Stile gilt) sämtliche Stockwerke (eines Turmes z. B. oder eines andern architektonischen Gebildes) in ein und demselben Grundriss angegeben werden». Dies bezeugen aufs eindringlichste die Blätter der sog. Basler Goldschmiedriss [4] mit ihren z. T. kühnen und überaus verwickelten Entwicklungen als Grundrisse. Doch sagt Jacob Burckhardt weiter: «In dieser scheinbar aus dem Reiche der Phantasie kommenden Schöpfung aber lebt zugleich eine unerschöpfliche mathematische Rechnung» [5].

Den Einfluss der in den Bauhütten gepflegten Baukunst auf das Gemüt des gemeinen Volkes kannten die mittelalterlichen Bauherren sehr wohl, und aus ihren Aufträgen stiegen seit Anfang des 12. Jahrhunderts mitten aus den bescheidenen Fachwerkbauten der Städte die hochaufstrebenden Dome und Münsterbauten der Gotik zum Himmel empor.

Für die Aeusserung ihrer Grösse im Gotteshausbau hat die christliche Kirche die Antike zu ihrem Vorbilde genommen. Der römische Baumeister und Architekt Vitruv (I. Jahrh.

v. Chr.) hat in seinem Werk «de architectura» solches Wissen hinterlassen [6]. Auf Seite 325 der Uebersetzung von W. Rivius heisst es dort zur entsprechenden Abbildung: «Augenscheinliche bezeichnung der rechten stellung der Anconen des Jonischen Thürgestels» (Bild 1). Diese Harmonie der klassischen Gebäude ist nun auch zu finden in den römischen Basiliken, jenen Gebäuden für Gerichtssitzungen und andere öffentliche Handlungen. Nach Constantins des Grossen Zeit wurden solche Basiliken den Christen häufig zum Gottesdienst überlassen. Der halbkreisförmige Nischensitz des Richters, die Apsis, wurde zur Altarnische. Diese Bauform der mehrteiligen, langschiffigen Basilika wurde das Vorbild für den frühchristlichen Kirchenbau. Aus den Basiliken bildete sich im frühen Mittelalter die Bauweise der romanischen Dome und Gotteshäuser heraus. In der Periode dieses sog. Rundbogen-Baustils scheinen sich die Gesetze der Proportionen, wie sie die Klassik beobachtete, verloren zu haben.

Aber im 12. Jahrhundert treten unvermittelt die gotischen Kathedralen mit ihrer eigentümlichen, hochstrebenden Bauart auf, zu denen nun als Hauptteil der Turm sich organisch anfügt, trotzdem er jäh aus dem eigentlichen Kirchenbau herauszuschliessen scheint, mit seiner Spitze gleichsam den Himmel streifend. Zu dieser Wandlung im Baustil, zu diesen

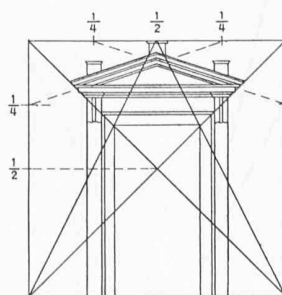


Bild 1. Jonisches Türgestell nach Vitruv

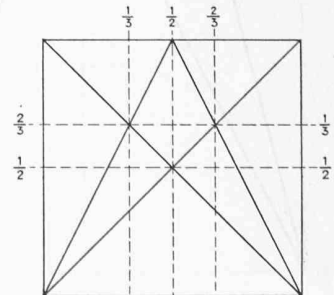


Bild 2. Harmonikale Aufteilung des klassischen Quadratrisses

!) Siehe Literaturverzeichnis am Schluss des Aufsatzes.