

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Band:** 73/74 (1919)  
**Heft:** 16

## Nachruf

### **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:** 17.11.2024

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

Dass unter allen diesen Sparmassnahmen die Qualität der Bauausführung und des innern Ausbaues nicht zu leiden hatten, zeigen schon die behaglich anmutenden Innenansichten. Die trauliche Wohnstube (Abb. 6 und 7) bzw. Diele (Abb. 14) ist reichlich getäfert und mit eingebauten Möbeln versehen. Als Bodenbelag diente grösstenteils Linoleum auf Filzkarton; die Decken sind teils in Holz-Täferung, teils in Gips. Geradezu wehmütig stimmen heute die Baukosten dieser beiden Häuschen: Ohne Architekten-Honorar und Bauleitung, aber samt eingebautem Mobiliar und vollständigen Installationen kostete das Haus Ulrich (1916) 17700 Fr., das Haus Dr. Grob (1917) 19500 Fr., Beträge, die auch für die damalige Zeit als ausserordentlich niedrig zu bezeichnen sind. (Schluss folgt.)

### James Watt.

Von C. Matschoss.<sup>1)</sup>

Am 19. August ist ein Jahrhundert dahingegangen, seit James Watt, einer der grössten Ingenieure aller Zeiten, sein an Arbeit und Erfolg reiches, 83 Jahre langes Leben beschloss. Unter den grossen Baumeistern bei dem Riesenbau der neuzeitigen Technik verdient er, an erster Stelle genannt zu werden; denn als Ergebnis seiner Lebensarbeit entstand die Dampfmaschine, die, wie selten eine menschliche Tat, von Grund aus umgestaltend auf menschliche Arbeit eingewirkt hat. Die grossen Leistungen im Reiche der Technik, der Kunst und der Wissenschaft sind nicht an Landesgrenzen gebunden, und Dank und Verehrung werden freudig alle den grossen Meistern zollen, die für alle gelebt und gearbeitet haben.

Selten klar liegt das Leben des grossen Schotten, das 1736 in Greenock bei Glasgow seinen Anfang nahm und 1819 in Heathfield bei Birmingham endete, vor uns ausgebreitet. Ein zartes, schwächliches Kind, mit überaus reger Phantasie, die sich in einer von Allen bewunderten Gabe, Märchen zu ersinnen und sie meisterhaft zu erzählen — ein Talent, das ihm bis zum Ende des Lebens treu

<sup>1)</sup> Mit der freundl. Ermächtigung des Verfassers sowie der Redaktion der «Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure» geben wir diese anlässlich des hundertsten Todestages von James Watt in der genannten Zeitschrift veröffentlichten Ausführungen auch unsern Lesern zur Kenntnis.



Abb. 6. Stubenecke im Hause Dr. Grob. — Arch. Haller, Ulrich & Pfister, Zürich.

blieb —, ausdrückte, hat James Watt, bevor er die Schule besuchen konnte, in des Vaters vielseitiger Werkstatt, vom Spiel zur Arbeit übergehend, sehr früh den Gebrauch der verschiedensten Werkzeuge kennen gelernt. So wuchs er in die praktische, gestaltende Arbeit hinein, und bis zum Ende seiner Tage war es ihm ein als selbstverständlich empfundenes Bedürfnis, mit Hand und Kopf zu arbeiten.

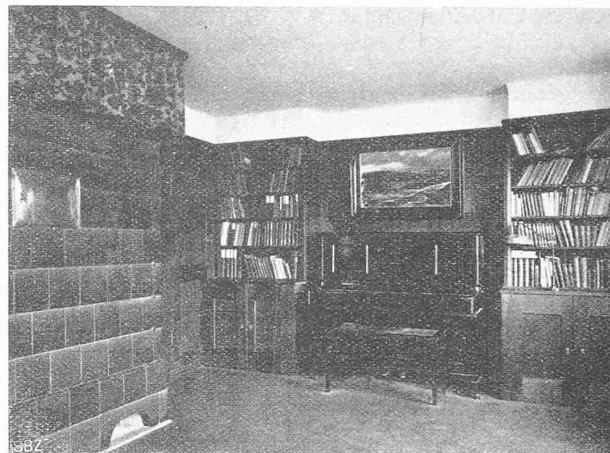


Abb. 7. Klavier-Nische im Hause Dr. Hans Grob, Zürich-Leimbach.

Watt wurde Mechaniker. Mühevoll war die Lehrzeit, und entsagungsreich war der Anfang des Berufes. Die Universität Glasgow bot ihm, dem nicht zünftig Ausgebildeten und deshalb von seinen Berufskollegen verfehmten Mechaniker, eine Freistatt. Hier war es, wo der Gedanke an die Dampfmaschine zuerst in ihm Wurzel fasste, ihn nicht mehr freiliess, sodass nach vielen Jahren er einst klagend an seinen Freund schrieb: „Ich muss an die Maschine denken Tag und Nacht“. Erfinderschicksal! Wir wissen, wie planmässig Watt von der Fragestellung aus den Königsweg des Versuches ging: wie er mit denkbar einfachsten Mitteln die Natur zur Antwort zwang, und wie er in logischer Schlussfolgerung aus diesen Versuchsergebnissen die technischen Lösungen seiner Aufgabe ableitete. Für alle Zeiten wird diese Arbeitsweise Watts ein Schulbeispiel für die Verbindung wissenschaftlicher Forschung mit technischer Anwendung bleiben. Der vom Arbeitszylinder getrennte Kondensator war erfunden, und mit ihm wurde aus der unbeholfenen Newcomenschen atmosphärischen „Feuermaschine“ die Dampfmaschine, die Beherrscherin der mechanischen Welt. Aber wie lange dauert oft ein solches „wurde“! Wie unsäglich schwer ist der Weg von einer patentfähigen Idee zur praktischen Ausgestaltung, zur wirtschaftlich vorteilhaften Verwertung im vielgestaltigen Leben! Jahrzehnte schweren Kampfes vergehen von jenem Sonntagmorgen, an dem, wie Watt erzählte, plötzlich ihm die Lösung für die Verbesserung der Feuermaschine einfiel, bis zu der Zeit, wo er auf ein gesichertes wirtschaftliches Ergebnis seiner Lebensarbeit zurückblicken konnte. Was er im Beruf verdiente, verbrauchte die Versuche an seiner Maschine. Jahrelang musste er durch Uebernahme von Landmesserarbeiten an Kanalbauten versuchen, sich und den Seinen das Leben zu fristen. Ein gutes Schicksal führt ihn mit Matthew Boulton zusammen, einem hervorragenden Techniker und erfolgreichen Unternehmer. Dieser erkennt die ungeheuren Entwicklungsmöglichkeiten der Wattschen Erfindung, und mit unvergleichlicher Tatkraft widmet er sich der Aufgabe, die Dampfmaschine im grossen Stil in die Praxis einzuführen.

In Soho bei Birmingham entsteht die erste Dampfmaschinenfabrik der Welt. Jahrzehntlang ist es die Sehnsucht jedes Ingenieurs in Deutschland, Frankreich, Amerika, hier an der Quelle die neue geheimnisvolle, allen nur denkbaren Arbeitsmaschinen Leben spendende Kraftmaschine studieren zu können.

Friedrich der Grosse sandte damals den Bergassessor Bückling nach England, und froh konnte dieser seiner Regierung bald berichten, dass er viel mehr von der neuen Kunst gelernt habe als alle die französischen „Akademisten“, die zu gleichem Zwecke in Soho weilten. Als Frucht dieser Arbeit entstand dann, von Bückling entworfen und von der ganzen preussischen Monarchie gebaut, die erste

in der ungelerten Arbeitern die notdürftigsten Kenntnisse zunächst beigebracht werden mussten, war die Werkstatt entscheidend für den Erfolg der Maschine. Boulton und Watt, durch den genialen Mitarbeiter Murdock unterstützt, haben Bewundernswertes geleistet. Watt ging früh daran, besondere Typen zu entwickeln. Er wehrte sich dagegen, an einer Maschine dauernd Verbesserungen anzubringen. Man solle diese Verbesserungen an der Versuchsmaschine probieren und, wenn sie für ausreichend befunden werden, eine neue Bauart herausbringen. Wie wir sehen, ein durchaus neuzeitiger Fabrikationsgrundsatz! In einer Zeit, in der Zimmermann und Tischler Maschinenbauer waren, da noch lange Holz der bevorzugteste Baustoff für viele Maschinenteile war, hatte der Feinmechaniker Watt Feinmesswerkzeuge erfunden und in der Werkstatt angewandt, wie sein im Londoner Museum aufbewahrtes Mikrometer beweist.

Watt hat planmässig die ihm zugängliche wissenschaftliche Literatur studiert und sie in den Dienst seiner Arbeit gestellt. Die Ergebnisse dieser Wissenschaft und seiner Erfahrungen hat er in kurze Formeln zusammengefasst und sich brauchbare, aus Messing hergestellte Rechenschieber geschaffen, mit denen er schnell und einfach die erforderlichen Abmessungen seiner Maschinen bestimmen konnte. Viele Jahrzehnte lang wusste man, dass, wenn ein Ingenieur den Rechenschieber benutzte, er bei Watt in die Schule gegangen war. Allerdings die überragende Autorität Watts hat dann, da man später noch, als die Grundlagen seiner Rechnungen sich geändert hatten, oft bedingungslos seine Formeln als einzig richtige benutzte, die Entwicklung geschädigt. Kennzeichnend für seine Konstruktionen war die geniale Einfachheit der von ihm gefundenen Lösungen. Sein Wort, es sei schon viel erreicht, wenn man wisse, was man entbehren könne, bezeichnet dies Streben nach Einfachheit.

Die in der Werkstatt fertiggestellten Maschinen mussten an Ort und Stelle dem Betrieb übergeben werden. Arbeitsmaschinen mussten der neuen Kraft angepasst werden, eine umfassende, wichtige Arbeit für den praktischen Ingenieur. Auch hier hat James Watt in langen Reisen immer wieder an Ort und Stelle eilen müssen, um zu



Abb. 8. Küche im Hause Dr. Hans Grob, Zürich-Leimbach.

deutsche Dampfmaschine in Deutschland, aus deutschem Material und von deutschen Arbeitern hergestellt. Im Mansfeldschen, bei Hettstedt hat sie nach mancherlei Schicksalen jahrelang gearbeitet, und der Verein deutscher Ingenieure hat 1885, 100 Jahre nachdem sie zum ersten Male ihre hölzernen und eisernen Glieder gereckt hatte, ihr an der Stelle ihrer Wirksamkeit ein Denkmal errichtet.

Auch Boulton musste noch mit vielen Jahren schwerster Sorgen den endlichen Erfolg vorausbezahlen. Was seine andern Fabriken verdienten, frass die Dampfmaschine. Auch das reichte nicht aus. Boulton opferte sein und der Seinen Vermögen, er erschöpfte restlos seinen persönlichen Kredit. Etwa 800000 Mk., eine für damalige Verhältnisse riesige Summe, verschlang die Dampfmaschine, ehe das Verdienen begann. Watt, fast sein Leben lang ein kranker Mann — erst das hohe Alter befreite ihn von den heftigen Kopfschmerzen, die ihn oft tagelang arbeitsunfähig machten —, litt seelisch und körperlich ausserordentlich schwer in diesen sorgenvollen Entwicklungsjahren seiner Erfindung. Er fürchtete sich vor dem Schuldturm und warf sich vor, dass er die Ursache zum Unglück seiner Freunde werde, die ihm und seiner Erfindung Zutrauen entgegengebracht hatten.

Watt, eine sensible Gelehrtennatur, mit der schöpferischen Freude am Erfinden und Gestalten, hatte eine starke Abneigung gegen alles, was Geschäft hiess. Er schrieb einmal an einen seiner Freunde, dass er sich lieber vor die Mündung einer geladenen Kanone stellen wolle, als mit Menschen geschäftlich verhandeln. Jede neue Erfindung brachte neue Sorgen, und so ist es zu verstehen, wie der grosse Erfinder schliesslich gegen neue Aufgaben sich angstvoll wehrte. Die Dampfmaschine war als Wasserhaltungsmaschine entwickelt worden. Boulton wollte sie als Betriebsmaschine angewendet sehen. Schweren Herzens entschloss sich Watt, auch an diese Aufgabe heranzutreten, die er, wie wir wissen, glänzend löste. Es tauchte der Gedanke auf, die Dampfmaschine für das Gebiet des Verkehrs zu verwenden. Aber hier leistete Watt entschiedensten Widerstand und verlangte, dass man sich nun endlich darauf beschränken solle, planmässig das auszubauen, was vorlag, und nicht immer wieder neuen Plänen nachzujagen. Das sollte man den jungen Ingenieuren überlassen, die weder Namen noch Geld zu verlieren hätten.

Zur praktischen Ausbildung der Dampfmaschine genügte nicht die Arbeit des Konstrukteurs. In einer Zeit, die noch keine Werkzeugmaschinen in unserm Sinne kannte,

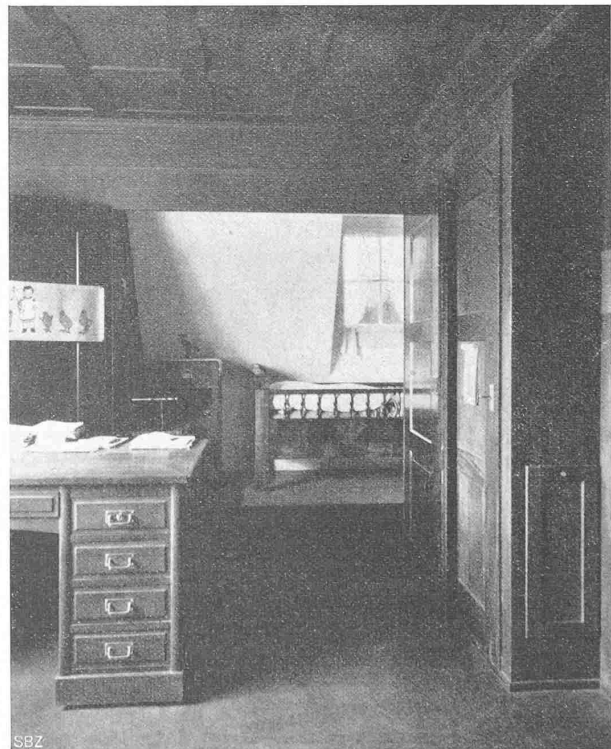


Abb. 9. Arbeitszimmer von Dr. H. Grob, mit offenem „Bettkasten“.

helfen, wenn seine Mitarbeiter nicht mit den Maschinen fertig werden konnten. Im Grubenbezirk, wo die Maschinen zuerst heimisch wurden, war auch James Watt ein oft gesehener Gast. Die Reisen führten ihn dann später auch nach dem Auslande. Er besuchte Frankreich, Paris und, was wenig bekannt ist, er kam auch nach Deutschland, wo er die auch durch ihre maschinellen Einrichtungen beson-



Abb. 10. Haus Arch. F. Ulrich, von Nord-West.

ders berühmt gewordenen Bergwerke im Harz besuchte. In dem in der Bibliothek der Bergakademie in Clausthal aufbewahrten Fremdenbuch der Grube Dorothea bei Clausthal vom August 1776 bis 1787 finden wir von ihm die Eintragung: „The 23 July. I went down the Carolina and came up the Dorothea. James Watt from Birmingham, England.“ Die Jahreszahl fehlt. Wie sich aber aus den vorhergehenden und nachfolgenden Eintragungen ergibt, ist auf 1786 zu schliessen.

Sobald der Erfolg der Maschine deutlich vor aller Augen stand, begannen auch die Angriffe auf sein Patent. Jahrelange schwerste Kämpfe, die in London vor dem Parlament auszufechten waren, begannen und endeten schliesslich mit dem Siege Watts. Das letzte Jahrzehnt des 18. Jahrhunderts brachte dann auch den materiellen Erfolg. Watt konnte nunmehr auf einen von wirtschaftlichen Sorgen befreiten Lebensabend rechnen. Mit dem Jahrhundert lief auch das Patent und damit auch der Arbeitsvertrag mit Boulton ab. Während Boulton die Aufregungen des geschäftlichen Lebens unentbehrlich erschienen und er nicht daran dachte, aus dem ihm lieb gewordenen Betriebe auszuseiden, sehnte sich Watt nach Ruhe, und nicht einen Tag länger blieb er in Soho. Sein Sohn wurde sein Nachfolger. Er selbst aber zog sich in die Nähe auf ein von ihm erworbenes bescheidenes Landgut in Heathfield zurück, um nunmehr seinen Neigungen zu leben. Regen Geistes verfolgte er auch weiter die Entwicklung der Technik und Wissenschaft. Eifrig pflegt er den Verkehr mit seinen gelehrten Freunden. Jedes Jahr sieht man ihn einmal in London im Mittelpunkt aller geistigen Interessen. Oft führt ihn auch der Weg nach seiner geliebten Heimat, nach Schottland. Ueberall ist er der Mittelpunkt der für Fortschritt, Wissenschaft, Kunst und Technik arbeitenden Kreise. Wie der alte James Watt auf die Menschen, die mit ihm zu tun hatten, wirkte, davon gibt uns Walter Scott, der ihn nur

einmal im 81. Jahr in Schottland getroffen hat, in einem seiner Werke ein packendes Bild. Er war bei einem Empfang zugegen, den die nordischen führenden Männer der Literatur James Watt gaben. Der Dichter schildert in begeisterten Worten seinen Eindruck von der Grösse dieses Mannes, der die nationalen Hilfsquellen in einem Grade entwickelt habe, der selbst die blühendste Vorstellungskraft wohl übertreffe. Man stand einem von der ganzen Welt bewunderten Ingenieur gegenüber, der Zeit und Raum verändert hatte, einem Zauberer, dessen in Rauch- und Dampf Wolken gehüllte Maschinen eine Veränderung in der Welt hervorgerufen haben, deren Wirkung, so gross sie schon jetzt sei, doch erst in der Zukunft liege. Besonders eindrucksvoll aber war, dass man tief empfand, wie dieser grosse Mann der Wissenschaft und Technik auch zu den gebildetsten Menschen gerechnet werden musste, und dass er vor allem auch zu den besten und gütigsten menschlichen Wesen zählte. „Mich dünkt“, fährt dann Walter Scott fort in der Schilderung dieses Zusammentreffens mit James Watt, „ich sehe und höre, was ich wohl niemals wieder sehen und hören werde. In seinem 81. Jahr hört dieser geistesfrische freundliche gütige alte Mann auf jedermanns Frage, stellt sein Wissen zu jedermanns Verfügung. Sein Geist und seine Phantasie überschatten jedes Thema. Mit dem einen, einem Philologen, spricht er über die Entstehung des Alphabetes, mit einem andern, einem berühmten Kritiker, führt Watt die Unterhaltung in der Weise, dass man glauben sollte, er habe Nationalökonomie und Literatur sein ganzes Leben lang studiert. Von der Wissenschaft ist es unnötig zu sprechen, das war sein ureigenstes Gebiet.“ Wenn er aber mit einem Landsmann sprach, so stellte es sich heraus, dass er mit allen Einzelheiten der Landesgeschichte vertraut war.

Auch sein Briefwechsel, von dem leider nur ein kleiner Teil veröffentlicht ist, zeigt deutlich diese unerschöpfliche geistige Fähigkeit, die sich auf die verschiedensten Gebiete erstreckt und die, getragen von einer ausserordentlichen persönlichen Bescheidenheit und Güte, den Menschen James Watt so liebenswert machte.

Es ist selbstverständlich, dass ein Erfinder wie Watt auch in seinen Mussestunden das Erfinden nicht mehr lassen konnte. Jetzt aber, losgelöst von jedem geschäftlichen Zwang, lehnte er es ab, seine Arbeiten zu veröffentlichen oder gar auf seine Ideen Patente zu nehmen.

Als Kind in der Werkstatt aufgewachsen, konnte er auch als Greis nicht ohne Werkstatt leben, und so richtete er sich in seinem bescheidenen Landhaus in Heathfield im ersten Stock eine kleine Werkstatt ein, die sein liebstes Zuhause wurde und die uns pietätvolle Verehrung seiner Nachfolger in unverändertem Zustand gelassen hat. Seine Drehbank, sein Zeichentisch, alle seine Werkzeuge und Arbeitsgeräte stehen hier noch unberührt, so wie sie Watt vor 100 Jahren verlassen hat. Und mitten im Raum sehen

#### Zürcher Kleinwohnungsbauten.

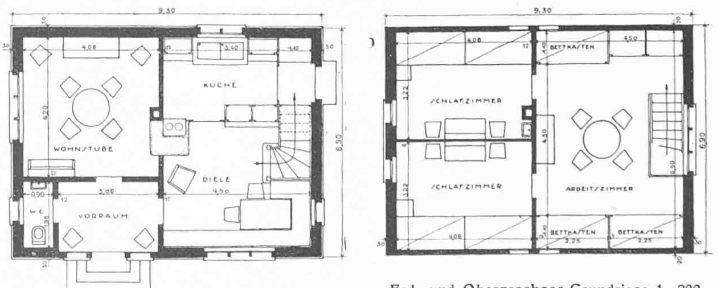


Abb. 12 und 13. Haus Arch. Fritz Ulrich, Zollikerberg bei Zürich.

wir die Maschine stehen, an der er noch bis zum letzten Lebensjahr gearbeitet hat. Die Aufgabe, die er sich, als er sich vom Geschäft zurückzog, gestellt hatte, war die, auf maschinellern Wege die getreue Nachbildung von Erzeugnissen der bildenden Kunst herzustellen. Er wollte

Medaillen und Büsten in der gleichen oder kleineren Grösse fertigen. So ersann er eine Kopierfräsmaschine, auf der er nach jahrelangen Aenderungen und Verbesserungen — besonders die Herstellung der Fräser machte ihm viel Schwierigkeiten, und Murdock half ihm hierbei — es fertig brachte, u. a. auch seine von Chantrey geschaffene Büste ausgezeichnet zu kopieren. Er pflegte dann wohl diese Erzeugnisse seiner Arbeit seinen Freunden mit den Worten zu schenken, dass sie von einem jungen Künstler herrührten, der eben erst 80 Jahre alt geworden sei. Für ihn war diese Art der Arbeit eine Erholung, die er nicht missen konnte.

So vergingen die Jahre, und es nahte der Tag, an dem ohne Kampf und Schmerz Watt zur ewigen Ruhe einging. Wer der Lebensgeschichte Watts in seiner Heimat nachgehen konnte und sich ein Gefühl für die Grösse wie auch die menschliche Seite der technischen Arbeit erhalten hat, wird heute seine Gedanken gern weilen lassen in Heathfield, der Werkstatt Watts, wo jede Einzelheit ihn erinnert an den grossen Ingenieur, in der Kirche in Handsworth, an der Ruhestätte des unermüdeten Geistes, und in London in der Westminster-Abtei, wo Watts grosses von Chantrey geschaffenes Marmordenkmal zwischen all den Fürsten, Kriegern, Staatsmännern und Dichtern steht, mit der Inschrift, die besagt, dass das Denkmal nicht dazu dienen solle, einen Namen zu verewigen, der dauern muss, so lange die Künste des Friedens blühen, sondern zu zeigen, dass die Menschheit gelernt hat, die zu ehren, die ihren Dank am meisten verdienen: „James Watt, welcher, indem er die Kraft eines schöpferischen, frühzeitig in wissenschaftlichen Forschungen geübten Geistes auf die Verbesserung der Dampfmaschine wandte, die Hilfsquellen seines Landes erweiterte, die Kraft des Menschen vermehrte und so emporstieg zu einer hervorragenden Stellung unter den berühmtesten Männern der Wissenschaft und den wahren Wohltätern der Welt.“

### Ausbau von Wasserkräften in Grossbritannien.

Wie in andern Ländern, wird auch in Grossbritannien in neuerer Zeit der Frage des wirtschaftlichen Ausbaues der Wasserkräfte vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt. Bisher wurde das Kraftbedürfnis der industriellen Anlagen des Landes hauptsächlich durch Dampfkraftanlagen gedeckt, deren jährlicher Kohlenbedarf auf 80 Mill. t oder rund ein Drittel des gesamten jährlichen Kohlenverbrauchs Grossbritanniens geschätzt wird. Durch Wasserkraft-Anlagen wird zurzeit nur 0,5% des gesamten industriellen Kraftbedarfs gedeckt und nach bisheriger Auffassung hätte der Ausbau sämtlicher Wasserkräfte eine jährliche Ersparnis von nur 1,2 Mill. t Kohle ergeben.

Einem in „Engineering and Industrial Management“ vom 3. April 1919 erschienenen vorläufigen Bericht des vom „Board of Trade“ im Juni 1918 ernannten „Water Power Resources Committee“ ist nun zu entnehmen, dass durch den sofortigen Ausbau von neun

grösseren Wasserkraftanlagen in Schottland allein nicht nur für eine Reihe von Jahren für eine grössere Anzahl Arbeiter willkommene Arbeitsgelegenheit beschafft werden könnte, sondern dass dadurch auch eine konstante Abgabe von 183500 kW oder von jährlich rund 1200 Millionen kWh gesichert würde. Die nachstehende Tabelle gibt Auskunft über Lage, Leistung, geschätzte Anlagekosten und Arbeiterzahl der einzelnen Werke.



Abb. 11. Haus Arch. F. Ulrich, von Nord-Ost.

Gruppe	Zentrale Ort	Dauerleistung kW	Anlagekosten		Anzahl Arbeiter, die 1 bis 3 Jahre beim Bau beschäftigt werden können.
			Total Fr.	pro kW ab Werk Fr.	
A	Loch Laggan " Treig	38 000	43 550 000	1150	2000 bis 3000
B	Loch Ericht " Laidon " Rannoch " Tummel				
C	Loch Quoich " Loyne	27 000	26 725 000	990	1000 bis 3000
D	Loch Clunie " R. Moriston				
E	Loch Monar	7 200	7 875 000	1100	250 bis 750
F	Lower Farrar	7 600	7 200 000	950	250 bis 750
G	Loch Affric " Mullardoch	31 000	28 325 000	915	750 bis 3250
H	Kilmorack Falls				
I	Loch Awe " Nant	12 000	9 875 000	820	500 bis 1000

Anmerkung: Mit Ausnahme der Anlagekosten für Gruppe A sind sämtliche Anlagekosten ausschliesslich Bauzinsen zu verstehen (wobei das Pfund Sterling zu 25 Fr. umgerechnet ist). Mit Bauzinsen wären die Kosten der verschiedenen Zentralen-Gruppen um 7 1/2 % zu erhöhen.

Die Wichtigkeit des möglichst raschen Ausbaues dieser Werke ergibt sich, wenn berücksichtigt wird, dass im Jahre 1917/18 die sämtlichen staatlichen und kommunalen Dampfkraftwerke Gross-Britanniens bei einem Kohlenverbrauch von 7,16 Mill. t 4628 Mill. kWh erzeugten, sodass bei Annahme gleicher, durchschnittlicher Betriebsverhältnisse durch den Ausbau der neun schottischen



Abb. 14. Diele mit Treppen-Aufgang im Hause Arch. F. Ulrich.