

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 39/40 (1902)
Heft: 9

Artikel: Luftkondensator für eine 4500 P.S. Dampfmaschinen-Anlage
Autor: S.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-23414>

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: 29.01.2025

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

und Entwässerung, der Schifffahrt ganz fremd sind und von derselben weder unmittelbare noch mittelbare Förderung erfahren.“

Der zweite Beratungsgegenstand in der Abteilung für Binnenschifffahrt war die Frage der *Ueberwindung grosser Höhen*. Ausser dem Generalbericht des Geh. Baurats Bubendey waren 13 Berichte eingegangen.

Der Generalberichterstatte führte in der Einleitung der Besprechung unter anderem aus: Der wirtschaftliche Wert umzubauender oder neu herzustellender Wasserstrassen, namentlich der Verbindungskanäle, werde einerseits durch die Grösse des Verkehrs bedingt, den sie zu bewältigen vermöchten, andererseits durch die Höhe der Baukosten zuzüglich der kapitalisierten Unterhaltungs- und Betriebskosten. In beiden Beziehungen spielten grosse Höhenunterschiede des durchschnittlichen Geländes eine wichtige Rolle. Die Ueberwindung dieser Höhenunterschiede böte besondere Schwierigkeiten, die sich mit dem Wachsen der Grösse und Tragfähigkeit der zu befördernden Schiffe noch steigerten. Die dem Kongresse erstatteten Berichte lieferten wertvolle Beiträge zur Beurteilung der in den verschiedenen Ländern diesseits und jenseits des Ozeans auf diesem Gebiete erreichten Erfolge. Es liege aber in der Natur der Ueber-

langen Vorberatungen auf nachstehende Sätze, welche alsdann auch fast einstimmig in der Abteilung angenommen wurden:

1. Die Kammerschleusen bleiben die einfachsten und dauerhaftesten Einrichtungen zur Ueberwindung des Gefälles der Kanäle. Die Sparbecken ermöglichen eine beträchtliche Verminderung des Betriebswassers, ohne dabei die Schleusungsdauer übermässig zu verlängern.

Die Bestrebungen zur weiteren Verminderung des Betriebswassers sind zu fördern.

2. Bei aussergewöhnlichen, auf kurzer Länge zu überwindenden Höhenunterschieden bilden doppelte Schleusentrepfen ein geeignetes Mittel zur Bewältigung eines grossen Verkehrs, sobald reichliche Wassermengen zur Verfügung stehen. Bei Wassermangel bilden lotrechte Hebewerke eine durch die Erfahrung bewährte Einrichtung.

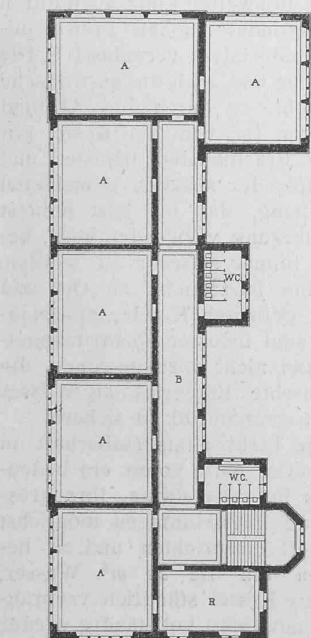
3. Geneigte Ebenen werden bis jetzt nur für kleine Schiffe angewandt, es sind aber äusserst sinnreiche Vorschläge für geneigte Ebenen zur Beförderung grosser Schiffe gemacht worden. Der Kongress empfiehlt, eine derartige geneigte Ebene sobald als möglich auszuführen und in Betrieb zu setzen.

(Schluss folgt.)

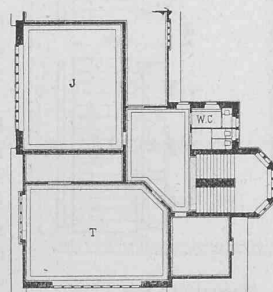
Wettbewerb für ein neues Schulhaus in Oerlikon.



I. Preis. Motto: «Süd-Ost-Licht.» — Verfasser: *E. Fröhlicher*, Arch. in Solothurn. Süd-Ost-Fassade gegen die Strasse. — Masstab 1 : 500.



Grundriss vom I. u. II. Stock.



Grundriss vom Dachstock.

Masstab 1 : 600.

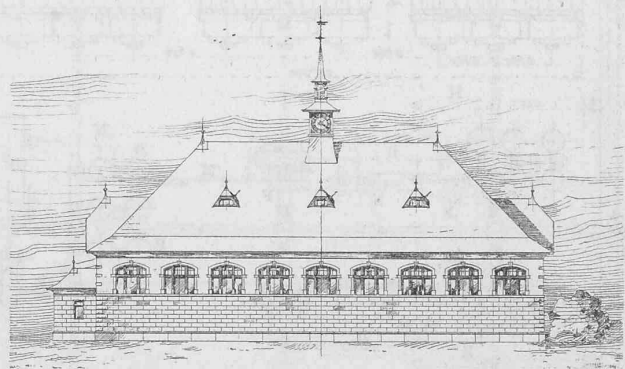
Legende:

- A Klassenzimmer,
- B Korridor und Kleiderablage,
- R Lehrerzimmer, darüber Sammlungszimmer,
- J Arbeitshalle,
- T Zeichnungssaal.

gangszeit, in der wir uns befinden, dass die Berichte sich ausserdem mit mannigfachen Entwürfen beschäftigten, die zur Ausführung vorbereitet seien, und sogar zum Teil rein theoretische Erörterungen über mögliche Bauausführungen enthielten.

In zwei Sitzungen einigte sich der Ausschuss nach

Turnhalle. Nordwest-Fassade. — 1 : 500.



Turnhalle. Nordwest-Fassade. — 1 : 500.

Luftkondensator für eine 4500 P. S. Dampfmaschinen-Anlage.

Die Stadt Kalgoorlie ist gegenwärtig der Mittelpunkt der westaustralischen Goldminengebiete; die zunächst derselben gelegenen Hüttenwerke erzielten im Jahre 1899 einen Ertrag von ungefähr 80 Mill. Fr., der nahezu der Hälfte des gesamten Produktionswertes der Kolonie entspricht. Da der Minenbetrieb in diesem Gebiete ganz unterirdisch geschieht, sind bedeutende motorische Kräfte für die Gewinnung und Aufarbeitung der Erze erforderlich. Die Hüttenwerke sind deshalb mit mächtigen Maschinen versehen, die allmählich mit der Entwicklung des Minenbetriebes erstellt wurden, von denen aber der grösste Teil sehr unvollkommene Konstruktionen aufweist. Dieser Umstand gab zur Gründung einer

Gesellschaft, der „Kalgoorlie Electric Power and Lighting Corporation Limited“ Veranlassung, welche den einzelnen Werken die Betriebskraft durch elektrische Uebertragung zu so günstigen Bedingungen abgeben konnte, dass dieselben auf den weiteren Betrieb der bestehenden, eigenen motorischen Anlagen verzichteten. Die erste für die Gesellschaft durch die Firma White & Cie. in London und New-York erstellte Anlage besteht aus drei vertikalen Verbundmaschinen von je 1500 P. S. mit einem totalen stündlichen Dampfverbrauche von ungefähr 22 000 kg.

Bei allen in diesem Landesgebiete ausgeführten Kraftanlagen bildet die für den Maschinenbetrieb und die Behandlung der Golderze nötige Wasserbeschaffung die grösste Schwierigkeit und verursacht ganz ausserordentliche Unkosten. Die Ursache dieses Uebelstandes liegt in der ungewöhnlich kleinen Regenmenge, welche beispielsweise in Kalgoorlie im Jahre 1897 119 mm und im Jahre 1894 nur 68 mm betrug. Infolge dieser unbedeutenden Niederschläge und der beträchtlichen, rund 700 km betragenden Entfernung von der Meeresküste ist auch die Luft sehr trocken und die jährliche Verdunstungshöhe beläuft sich auf 2,128 m. In den Hüttenwerken wird deshalb fast nur unterirdisch gewonnenes Wasser benutzt, das in Teichen angesammelt und durch eine dicke Salzschicht gegen die starke Verdunstung geschützt wird. Dadurch erhält dasselbe einen Salzgehalt, der gewöhnlich 70—80 gr per l beträgt und bis auf 300 gr pro l steigen kann. Für den Kubikmeter dieses Salzwassers wurden im Jahre 1899 zu Kalgoorlie Fr. 1.50 bis 2.— bezahlt. Um trinkbares Wasser zu erhalten, sind in allen von den Mineuren bewohnten Gebäuden Destillationsapparate aufgestellt. Selbstverständlich erhöht sich der Preis für das destillierte Wasser bedeutend; dessen Kubikmeterpreis stieg im Jahre

nommen¹⁾, deren Erstellungskosten sich über 62 Mill. Fr. belaufen werden und die das Wasser aus dem ungefähr 600 km entfernten Elenafusse zuführt. Die Wasserfassung vollzieht sich in einer Höhe von 110 m ü. M. und die Verteilungsreservoirs sind 513 m hoch gelegen. Bei den bedeutenden Anlagekosten dieses Unternehmens wird ohne

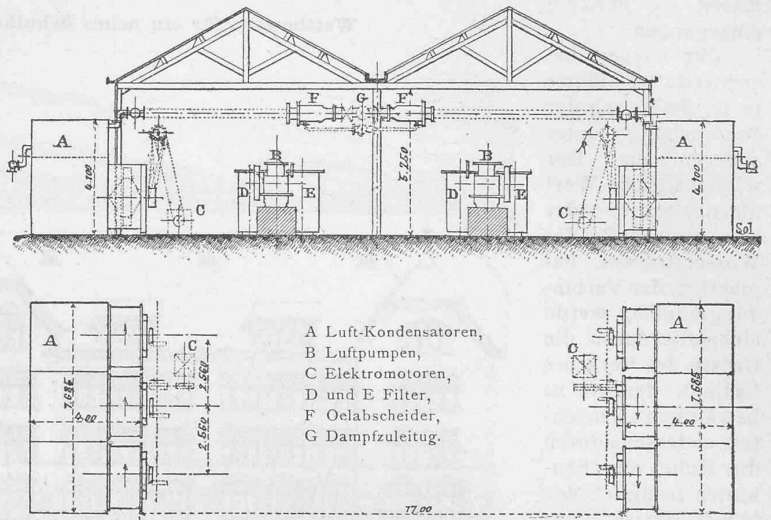


Abb. 2. Grundriss und Schnitt. — Masstab 1:250.

Zweifel das gelieferte Wasser zu einem ebenfalls noch sehr hohen Preise abgegeben werden müssen.

Nach den obigen Ausführungen erscheint es begreiflich, dass der Wasserkonsum im allgemeinen auf das kleinste Mass beschränkt und namentlich auch bei dem Betriebe der Dampfmaschinen hierauf Rücksicht genommen werden muss. Es sind deshalb bei allen dort bestehenden Dampf-Anlagen

Kondensationsvorrichtungen angewandt worden, um kein Wasser zu verlieren. Hierzu sehen sich die Werke in zweiter Linie auch durch die besonders hohen Preise des Brennmaterials veranlasst. Die englische und auch die australische Steinkohle ist durch den Abstand von 700 km von der Küste mit hohen Frachtkosten belastet und das Holz der spärlich bewaldeten Umgebung, das bis jetzt zumeist zur Feuerung verwendet wird, beginnt immer seltener zu werden. Die bis jetzt meist an Ort und Stelle gebauten Kondensatoranlagen sind indessen höchst mangelhaft und nicht dazu geeignet, die gewünschte Ersparnis an Wasser und Brennmaterial zu sichern.

Die Elektrizitätsgesellschaft in Kalgoorlie hatte somit ein bedeutendes Interesse daran, ihre grossen Dampfkesselanlagen möglichst rationell einzurichten und zu betreiben um die 22 m³ Wasser, die ihre Kessel stündlich verbrauchen, möglichst vollständig wieder zu gewinnen. Die Mehrkosten des Betriebes bei Wasserverlusten gehen daraus hervor, dass bei dem obengenannten Preise von 25 Fr.

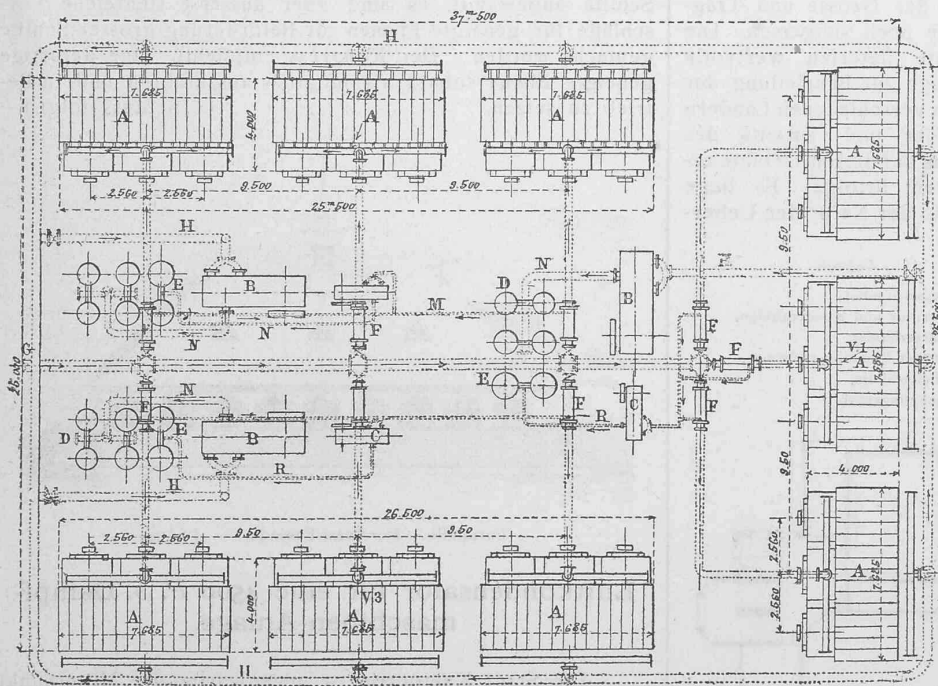


Abb. 1. Grundriss der Luft-Kondensator-Anlage in Kalgoorlie. — Masstab 1:300.

Legende: A Luft-Kondensatoren, B Luftpumpen, C Oelpumpen, D Filter für die Luftpumpen, E Filter für die Oelpumpen, F Oelabscheider, G Dampfzuleitung, H Saugleitung für die Luftpumpen, N Druckleitung für die Luftpumpen, M Saugleitung für die Oelpumpen, R Druckleitung für die Oelpumpen.

1899 bis auf 25 Fr. Auch auf der Eisenbahn wird Wasser herbeigeschafft und das auf diese Art im Jahre 1897 bezogene Wasserquantum betrug rund 220000 m³, wobei für den m³ 6 Fr. Transportkosten gezahlt wurden. Endlich wurde im letzten Jahre eine Flusswasserversorgung für die Städte Kalgoorlie und Coolgardie in Angriff ge-

für den m³ destillierten Wassers und einem stündlichen Wasserverbrauche von rund 20 m³ ein Wasserverlust von beispielsweise nur 10% einer Tagesausgabe von Fr. 500 entsprechen würde und auch nach Fertigstellung der er-

¹⁾ Bd. XXXIX S. 278.

währten Wasserversorgung hätten schon kleine Wasserverluste bedeutende Mehrauslagen zur Folge.

Diese Verhältnisse haben die Herren White & Cie. dazu geführt, für die Dampfanlage der „Kalgoorlie Electric Power & Lighting Corp.“ eine Luft-Kondensator-Anlage in Aussicht zu nehmen, mit deren Ausführung sie Herrn *Frédéric Fouché* in Paris, der solche Luft-Kondensator-Anlagen als Spezialität baut, beauftragten. Der Erbauer hat über diese Arbeit in der *Société des Ingénieurs civils de France* berichtet und wir entnehmen dem Bulletin des genannten Vereines die folgende Beschreibung der Anlage.

Die von Fr. Fouché erstellte Kondensations-Anlage entspricht im wesentlichen den von dem gleichen Konstrukteur bis jetzt in Australien ausgeführten bezüglichen Einrichtungen, die sich dort bei kleineren Installationen für Dampfmaschinen von 50—200 P. S. sehr gut bewährt haben.

Bei diesem *Luft-Kondensator* wird auf die Mitwirkung von Kühlwasser gänzlich verzichtet und die Abkühlung des Abdampfes lediglich durch reichliche Zufuhr von Luft mittelst grosser Ventilatoren bewerkstelligt. Das gewonnene warme Wasser wird nach vorheriger Reinigung wieder zur Speisung der Dampfkessel verwendet, sodass bei diesem Verfahren das Betriebswasser nie erneuert werden muss.

Wie aus den Abbildungen 1 und 2 hervorgeht, besteht die Gesamtanlage aus neun Gruppen von Luft-Kondensatoren mit den zugehörigen Ventilatoren, sowie aus drei Gruppen von Luftpumpen, Oelpumpen, Oelabscheidern und Filteranlagen, die durch ein Röhrensystem mit einander verbunden sind. Von den erstern sind je drei Gruppen an den beiden Langseiten und drei an der Querseite des Maschinengebäudes gelegen, derart dass sich die Kondensatoren wegen des ungehinderten Luftaustrittes im Freien und die Ventilatoren mit den übrigen maschinellen Anlagen im Innern des Gebäudes befinden. Der Abdampf gelangt aus den Niederdruckzylindern der drei Verbundmaschinen durch ein 60 cm weites Rohr G, das in der Längsachse des Baues und in erhöhter Lage angebracht ist, zunächst in die *Oelabscheider* F. Diese bestehen aus zwei konzentrischen, zylindrischen Röhren, von denen die äussere an beiden Enden offene, volle Wandungen, die innere durchlöchernde Wandungen besitzt; letztere enthält einen mit Schraubengängen versehenen Kern, an welchem der Dampf mit grosser

gereihten, durch Schrauben fest zusammengepressten Elementen bestehen und 7,7 m lang, 2,7 m breit und 1,1 m hoch sind. Jedes Element setzt sich aus zwei rechteckigen Wellblechen von 1 mm Dicke zusammen, die einen Hohlraum für den zu kondensierenden Dampf in sich schliessen und am Umfange dampfdicht abgeschlossen sind. Die Hohlräume stehen mittels zweier, oben und unten befindlicher, runder Kanäle unter sich in Verbindung, die

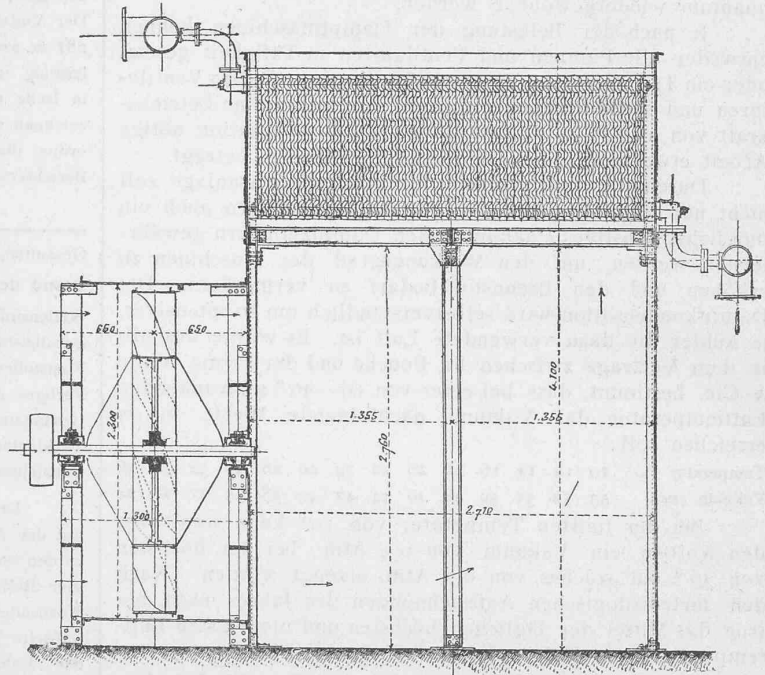


Abb. 4. Anordnung des Luft-Kondensators und des Ventilators. 1 : 50.

durch die aufeinander passenden Ansatzstutzen an den Wellblechen gebildet werden. Durch den oberen Kanal strömt der Dampf ein und kondensiert sich infolge der zwischen den Elementen von unten nach oben energisch durchgeblasenen Luft, sodass sich in dem untern Kanal das Kondensationswasser ansammelt, um von hier durch die Saugleitungen H zu den drei Luftpumpen B zu gelangen. Nach den bisherigen Erfahrungen hat sich diese Anordnung bewährt, indem die Wellbleche keinerlei Abnützung oder Deformation erleiden und keine Unterhaltungskosten verursachen. Die Kondensatoren ruhen auf eisernen Gestellen von 2,76 m Höhe, an welche die Luftkammer für je drei Ventilatoren angeschlossen ist. Letzteren mussten wegen der hohen Lufttemperaturen und der dementsprechend zur Abkühlung des Dampfes erforderlichen grossen Luftmenge ungewöhnlich grosse Abmessungen gegeben werden, sodass auf 1000 kg stündlich zu kondensierenden Dampfes ein Rauminhalt der Ventilatorenanlage von 26 m³ entfällt, während im gemässigten Klima ein solcher von 8 m³ genügen würde. Die Ventilatoren besitzen schraubenförmige Flügel von 2,2 m Durchmesser, die bei fünf Umdrehungen in der Sekunde 20 m³ Luft zuführen.

Die *Luftpumpen* (B) zum Ansaugen des kondensierten Wassers wie die *Oelpumpen* (C) befinden sich in der Mitte des Maschinengebäudes. Bei denselben sind alle Kautschukgarnituren wegen der im Wasser aufgelösten Oele und der hohen bis auf 90° steigenden Temperatur vermieden worden. Bevor das von den Luftpumpen (B) angesogene, noch mehr oder weniger ölige Kondensationswasser zur Kesselspeisung verwendet werden kann, muss dasselbe noch in besondern *Filtern* einer gründlichen Reinigung unterzogen werden. Der Zahl der Pumpenanlagen entsprechend sind auch drei Gruppen von Filterapparaten vorhanden, von denen jede Gruppe aus vier Filtern D für das schwach verunreinigte Kondensationswasser und zwei Filtern E für das stark ölige aus den Oelabscheidern kommende Wasser besteht. Das letztere

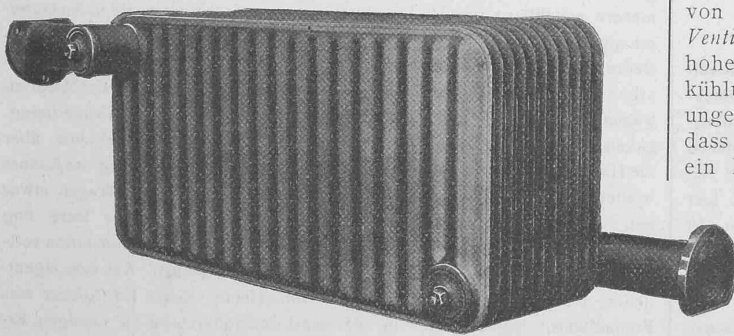


Abb. 3. Element zum Luft-Kondensator.

Geschwindigkeit vorbei strömt. Dabei erhält dieser eine rotierende Bewegung und die in demselben suspendierten Oeltröpfchen werden zum grössten Teil durch die Oeffnungen der innern Röhre in den Zwischenraum der beiden Röhren geschleudert, wodurch die nachfolgende, gänzliche Reinigung des Wassers bedeutend erleichtert wird. Von hier aus wird dieses, etwa 8—9% der Gesamtmenge betragende, ausgeschiedene ölhaltige Wasser durch drei Oelpumpen C angesogen. Der Dampf gelangt aus den Oelabscheidern in die *Luftkondensatoren* A, die nach den Abbildungen 3 und 4 aus einer Anzahl von batterieförmig aneinander

bedarf naturgemäss einer länger andauernden Reinigung: es muss zuerst einen Kohlenfilter und hierauf einen Schwammfilter passieren, während die Filter D für das Kondensationswasser nur Holzkohle enthalten. Trotz der erhöhten Kosten für die Wiedergewinnung der nach den Oelabscheidern gelangenden 8—9% des Kondenswassers, das man unter gewöhnlichen Umständen ablaufen liesse, musste unter den in Kalgoorlie obwaltenden Verhältnissen auch dieses Wasserquantum wiedergewonnen werden.

Je nach der Belastung der Dampfmaschinen können entweder alle Pumpen und Ventilatoren in Tätigkeit gesetzt oder ein Teil derselben ausgeschaltet werden. Die 27 Ventilatoren und sechs Pumpen erfordern zusammen eine Betriebskraft von 120 P. S., sodass die für die Kondensation nötige Arbeit etwa 2,7% der Dampfmaschinenarbeit beträgt.

Durch die beschriebene Luftkondensationsanlage soll nicht nur jeder Wasserverlust vermieden, sondern auch ein möglichst günstiges Vakuum in den Dampfzylindern gewährleistet werden, um den Wirkungsgrad der Maschinen zu erhöhen und den Brennstoff-Bedarf zu vermindern. Die Dampfkondensation wird selbstverständlich um so intensiver, je kühler die dazu verwendete Luft ist. Es wurde deshalb in dem Verträge zwischen Fr. Fouché und der Firma White & Cie. bestimmt, dass bei einer von 10—36° schwankenden Lufttemperatur das Vakuum nachfolgende Werte in cm erreichen soll:

Temperatur °C	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
Vakuum cm	53	52	51	50	48	46	44	42	40	38	35	32	28	24

Bei der tiefsten Temperatur von 10° kann somit vor den Kolben ein Vakuum von 0,3 Atm., bei der höchsten von 36° ein solches von 0,7 Atm. erzeugt werden. Nach den meteorologischen Aufzeichnungen des Jahres 1897 betrug das Mittel der täglichen höchsten und niedrigsten Lufttemperaturen in Kalgoorlie in °C für die Monate:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Maximum	34	31	29	27	21	18	18	18	24	26	32	33°
Minimum	19	16	15	13	9	8	6	6	9	11	15	16°

Da die Generatoren für Kraft- und für Lichtabgabe bestimmt sind, werden dieselben nur nachts mit voller Belastung arbeiten, weil dann ein Teil der elektrischen Energie für Beleuchtungszwecke verwendet wird und der Kraftbedarf für motorische Zwecke Tag und Nacht gleich bleibt. Es werden deshalb die obigen Werte für das Vakuum bei den höhern Temperaturen am Tage immer überschritten werden können. S.

Von der XXVII. Generalversammlung der G. e. P.

Festbericht. (Schluss.)

». Mit dem zweiten Tage war das offizielle Programm der Generalversammlung erschöpft und das Festkomitee, das bis dahin in so glücklicher Weise deren Geschicke geleitet hatte, seiner Verantwortung enthoben. Da jedoch für den auf Dienstag und Mittwoch in Aussicht genommenen gemeinsamen Besuch der *Arbeiten am Simplon-Tunnel* eine grosse Beteiligung vorauszusehen war, hatte es in fürsorglicher Weise auch hier alles auf das Beste eingeleitet um seine Schutzbefohlenen sicher an Ort und Stelle zu geleiten und sie dort der väterlichen Obhut der Unternehmung, die die Gesellschaft in gastfreundlicher Weise eingeladen hatte, zu übergeben.

Mit dem ersten Zuge fuhren die Simplonbesucher in der stattlichen Zahl von 75 von Territet ab. In sehr verdankenswerter Weise hatte unser Vereinsorgan dem Festkomitee 100 Exemplare des Sonderabdruckes des in den letzten Bänden der Bauzeitung erschienenen Aufsatzes von Ingenieur S. Pestalozzi über die *Bauarbeiten am Simplon-Tunnel* zur Verfügung gestellt, zu dessen Studium man auf der Fahrt im Rhonetal reichlich Zeit hatte. Das Wetter war leidlich gut. Gegen 1/211 kamen wir in Brieg an, woselbst Hr. R. Isaak, Sektionsingenieur der J. S. B., die Führung übernahm. Zuerst wurden die neuen, sehr ausgedehnten Bahnhofsanlagen, nördlich von Brieg und östlich vom jetzigen Bahnhof besichtigt. Das ganze Areal bildet eine stellenweise über 6 m hohe Anschüttung, zu der das Ausbruchmaterial des Tunnels vorteilhaft verwendet werden konnte. Gegen Norden wird das Bahnhofgebiet durch die Bauten für die Rhonekorrektur begrenzt, die ebenfalls durch die Tunnel-Unternehmung aber

Simplon-Tunnel.

Der uns vorliegende *fünfzehnte Vierteljahresbericht* über den Stand der Arbeiten am Simplon-Tunnel betrifft das zweite Quartal des laufenden Jahres. Der in diesem Zeitabschnitt erzielte Fortschritt betrug auf der *Nordseite* im Richtstollen des Haupttunnels 533 m, im Parallelstollen 540 m, im Firststollen 566 m, während die entsprechenden Stollen der *Südseite* um 343 m, 148 m und 407 m gefördert werden konnten. Der Vollausschub ist auf der *Nordseite* um 604 m auf der *Südseite* um 281 m weiter fortgeschritten. Auf der Briegerseite betrug die Gesamtleistung an Aushub 26084 m³, an Mauerwerk 656 m (6308 m³) während in Iselle 13100 m³ Aushub und 224 m (2432 m³) Mauerwerk zu verzeichnen waren. Nachstehende Tabelle zeigt nach Arbeitsgattungen geordnet die seit dem Baubeginn je bis zu Anfang und bis zum Schlusse des Berichtsvierteljahres erzielten Gesamtleistungen.

Tabelle I.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 m	Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle		Total	
	März 1902	Juni 1902	März 1902	Juni 1902	März 1902	Juni 1902
Stand der Arbeiten Ende . . .						
Sohlenstollen im Haupttunnel . . m	6884	7417	4443	4786	11327	12203
Parallelstollen m	6786	7326	4473	4621	11259	11947
Firststollen m	6091	6657	3891	4298	9982	10955
Fertiger Abbau m	6004	6608	4012	4293	10016	10901
Gesamtaushub m ³	287654	318738	191309	204409	478963	518147
Verkleidung, Länge m	5573	6229	3680	3904	9253	10133
Verkleidungsmauerwerk m ³	56002	62310	38361	40793	94363	103103

Der mittlere Stollenquerschnitt betrug während dieser drei Monate auf der *Nordseite* im Richtstollen 5,94 m² und im Parallelstollen 5,90 m², in den entsprechenden Stollen der *Südseite* 6,20 und 6 m². In jedem der vier Stollen arbeiteten drei Bohrmaschinen, für welche im Bericht für die Nordseite im Hauptstollen 84,5, im Parallelstollen 103 für die Stollen der Südseite je 41,5 und 23,5 Arbeitstage aufgeführt werden. Die Gesamtzahl der Bohrangriffe betrug *nordwärts* 1037 und *südwärts* 336. Durch mechanische Bohrung wurden im Berichtsvierteljahr aus allen vier Stollen im ganzen 8947 m³ Aushub gefördert, wozu 37857 kg Dynamit und 5995,2 Arbeitsstunden verwandt wurden. Von letztern entfallen 2574 Stunden auf die eigentliche Bohrarbeit und 3421,2 Stunden auf das Laden der Minen und das Schüttern.

Der durch Handbohrung bewirkte Aushub betrug für beide Tunnelseiten zusammen 28666 m³ und erforderte 30916 kg Dynamit und 11286 Arbeiter-Tagschichten.

Die gesamte Arbeiterzahl belief sich in den drei Monaten durchschnittlich auf:

unter besonderer Verrechnung an die J. S. B., sowie den Kanton Wallis angeführt wurden. Von den Bahnhof-Hochbauten sind teilweise erst die Grundmauern erstellt, so bei der Lokomotivremise und dem internationalen Güterschuppen, während das Aufnahmegebäude und die Wohnhäuser für Angestellte im Rohbau fast fertig sind. In der Nähe des Aufnahmegebäudes arbeitet z. Z. der elektrisch betriebene Drehkran zum Abladen der Materialwagen. Mit diesem «Universal-Instrument» werden die Materialzüge herangeholt, sodann von jedem Wagen der Kasten ab- und hochgehoben, über die Halde gebracht, dort umgekippt und nach vollendeter Drehung des Kranes wieder auf den Rahmen abgesetzt; hierauf wird der ganze Wagen etwas gehoben und auf ein Parallelgeleise abgesetzt, auf dem der leere Zug dann wieder von der Lokomotive abgeholt wird. Diese Manipulation vollzieht sich sehr rasch und sicher und hat sich gut bewährt. Auf dem eigentlichen Installationsplatze wurden wir von Herrn Oberst Ed. Locher aufs Freundlichste begrüsst und in die Bau-Lokomotivremise zu «einigen Erklärungen» eingeladen, wie Herr Locher seinen äusserst interessanten Vortrag bescheiden nannte. An Hand des geologischen Profils ging der Vortragende auf das aktuelle Thema der im Tunnel aufgetretenen hohen Temperaturen näher ein. Die geologische Kommission habe s. Z. die zu erwartende Gesteinstemperatur auf 43° geschätzt, die Unternehmung dieselbe vorsichtigerweise zu 45° angenommen; am Tage unseres Besuches betrug dieselbe aber fast 54°. Das seien auch Ueberraschungen aber keine angenehmen! Sodann sprach Herr Locher von den Mitteln zur Bekämpfung solcher Wärme, worauf wir später zurückkommen. Ebenfalls von grossem Interesse waren seine Mitteilungen über den eisernen Einbau in der Druckpartie der Südseite. Derselbe besteht im wesentlichen aus viereckigen Rahmen, die aus Doppel L-Eisen Profil Nr. 40 zusammengesetzt sind. Diese Rahmen wurden in Achsabständen von 40 cm im Stollen