Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 113/114 (1939)
Heft: 10

Artikel: Diesel-Notstromgruppen
Autor: Hablützel, Emil
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-50566

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.12.2025

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

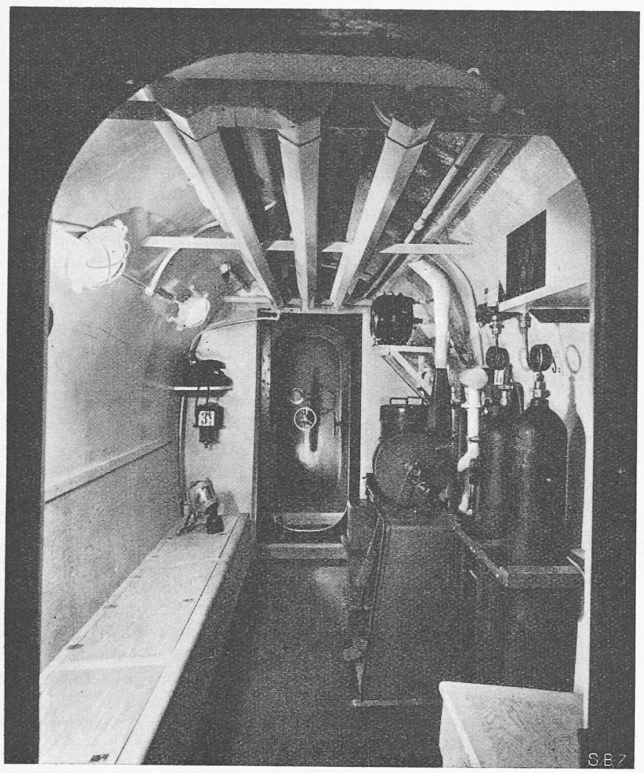

Abb. 8. Gleicher Schutzraum wie Abb. 7, von der andern Seite aus gesehen. Im Hintergrund Eingang mit Schleuse

die durch undichte Auspuffleitungen in die Räume gelangen könnten, wo sich Personen aufhalten.

2. Alle Bauteile des Schutzraumes sind wegen der Erschütterungen und Schwingung sorgfältig gegen die Maschine und deren Fundament zu isolieren und der Schalldämpfung für den Auspuff ist grösste Aufmerksamkeit zu schenken. Es sind schon Notstromgruppen aufgestellt worden, die durch Resonanzerscheinungen und Erschütterungen unhaltbare Zustände in den begrenzten Räumlichkeiten eines Schutzkellers erzeugt haben.

3. Die Auspuffleitung muss für sich und weit entfernt von der Frischluftentnahmestelle ins Freie geführt werden. Das gleiche gilt für die Ableitung der überschüssigen Luft vom Raum der Notstromgruppe. Auch hier muss eine automatische, von innen verschliessbare Ueberdruckklappe eingebaut werden. Die Art des Generators und seine Spannungsregulierung richten sich nach dem anzuschliessenden Verbrauchernetz.

Bei der Wahl zwischen Benzinmotor und Dieselmotor ist diesem trotz höheren Preises der Vorzug zu geben; denn ein Benzinmotor ist in so beschränktem Raume äusserst feuergefährlich. Die Lagerung des nötigen Benzins und die Abführung der Benzindämpfe bieten Schwierigkeiten. Bei kleineren Anlagen bis ungefähr 12 kW Leistung kann auch der Dieselmotor von Hand angelassen werden, während für grössere Anlagen oft automatische Anlassvorrichtungen mit Pressluft gebaut werden, die beim Ausfallen des Netzstromes die Notstromgruppe in Betrieb setzen. Diese Einrichtungen verteuern die Anlage nicht unwesentlich. Die normal erhältlichen Dieselmotoren haben Wasserkühlung, wofür das Wasser vom allgemeinen Leitungsnetz bezogen oder von einer Grundwasserpumpe, die sowieso für andere Zwecke im Schutzraum installiert ist, geliefert wird. Als weitere Lösung kommt ein Behälter in Frage, in dem genügend Kühlwasser für einen mehrstündigen Betrieb gelagert wird. In den Sommermonaten ist es unzweckmässig, das Kühlwasser im geschlossenen Kreislauf zu verwenden, weil die so entstehende Wärme im Schutzraum nicht leicht abgeführt werden kann.

Für den Verbrennungsmotor muss ein Brennstoffvorrat vorgesehen werden, der für einen mehrtägigen Betrieb der Anlage genügt; denn es kann nicht mit Sicherheit auf Ersatz des Brennstoffes innerhalb nützlicher Frist gerechnet werden. Der Brennstoff wird in Fässern in den Schutzraum gebracht und mit einer kleinen Handpumpe in die Tanks gefördert. Neben dem allgemeinen Brennstoffvorrat muss ein Tagesbehälter vorgesehen werden, der täglich vom Hauptbehälter aus gefüllt wird und aus Sicherheitsgründen einen kleinen Inhalt besitzt, gerade genügend für einen Tagesbedarf. Beide Brennstoffbehälter müssen mit Schaugläsern versehen sein.

III. Zusätzliche Hilfsmaschinen.

In grösseren Luftschutzräumen, bei denen ein Ventilieren im geschlossenen Kreislauf als unbedingt notwendig erachtet wurde, sind neben den beschriebenen Maschinen noch Luftkompressorgruppen aufgestellt worden zum Auffüllen von Stahlflaschen mit komprimierter Luft. Da der Kompressor nur nach erfolgten Angriffen in Betrieb genommen wird, bedeutet sein Motor keine zusätzliche Belastung für die Notstromgruppe.

In vielen Fällen müssen für die Wasserversorgung Grundwasserpumpen verwendet werden, die bisweilen Vorratsbehälter speisen, in denen vermittelst Pressluft ein gewisser Druck innegehalten wird. Dies ist insbesondere dann notwendig, wenn das Wasser in Luftwaschern unter Druck zerstäubt werden muss und wenn die Schutzräume mehrstöckig sind und in allen Stockwerken sich z. B. WC mit Wasserspülung befinden. Zur Erzeugung dieser Pressluft wird dann eine kleine automatisch gesteuerte Kompressorgruppe für Niederdruck von 2 bis 3 atü aufgestellt.

Wo die Schutzräume unter der Vorflut der Abwasserkanalisation liegen, benützt man zur Entleerung der Abwasser eine Fäkalienpumpe. Es muss beachtet werden, dass die Rohrleitungen für das Abwasser durch genügend grosse Siphons hindurchgeführt werden müssen, um ein Eindringen der Gase von dieser Seite her zu vermeiden.

In manchen Schutzräumen, die als Kommandostellen dienen und Telephonzentralen enthalten, werden eigene Akkumulatorenbatterien und Ladestationen vorgesehen. Die Ladestation kann entweder mit der Notstromgruppe kombiniert oder als besondere Umformergruppe ausgeführt werden. Auf jeden Fall sollte für die Aufladung der Akkumulatoren nicht nur Fremdstrom zur Verfügung stehen. Bei der Ausführung der Lüftung bedenke man, daß den Akkumulatorenbatterien giftige Gase entsteigen.

Für Räume, die als Nottelephonzentrale dienen, gelten ganz besonders die gemachten Bemerkungen über Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit, und dort ist es von besonderer Wichtigkeit, die erwähnten Vorkehrungen zur Verbesserung der Luftverhältnisse zu treffen.

Es ist wichtig, alle Anordnungen in den Schutzräumen so klar und übersichtlich wie nur möglich zu treffen. Die Instruktionen zur Bedienung der Apparate müssen kurz und einfach gehalten sein. Alle Hebel, Klappen, Schalter und Apparate sollen deutlich angeschrieben werden, und die Erläuterung zu deren Bedienung soll zu keinen Missverständnissen Anlass geben können mit Rücksicht auf die Verwirrung und die Panik, die im Kriegsfall entstehen kann.

Diesel-Notstromgruppen

Die zunehmende Elektrifizierung aller Gewerbe hat auch ein steigendes Bedürfnis nach Notstromgruppen im Gefolge, um bei Störungen in der öffentlichen Stromversorgung lebenswichtige Betriebe aufrecht erhalten zu können, gilt es doch vielfach, materielle Schädigung, Panikstimmung oder gar die Gefährdung von Menschenleben zu vermeiden. Früher hielt man sich zu diesem Zweck umfangreiche Akkumulatorenbatterien, die aber den Nachteil der ausschliesslichen Gleichstromlieferung und der verhältnismässig eng begrenzten Leistungsfähigkeit in sich bargen. Durch die Aufstellung motorischer Notstromgruppen hingegen ist man frei in der Wahl der Stromart und der Leistung, und ihre Automatisierung hat ihre Betriebsbereitschaft sozusagen auf das gleiche Mass wie bei den Batterien gebracht, denn die Zeitspanne vom Stromunterbruch bis zur vollen Spannungsabgabe der Gruppe beträgt nur sechs bis acht Sekunden. Eine grosse Zahl moderner Notstromgruppen ist luftschutztechnischen Massnahmen entsprungen, und zwar dienen sie nicht nur der Stromversorgung für die maschinellen Einrichtungen der Luftschutzkeller, sondern auch von grösseren und kleineren Verbrauchernetzen privaten oder öffentlichen Charakters.

Unter den automatischen Notstromgruppen sind diejenigen mit Dieselmotorenantrieb weitaus am stärksten verbreitet, und auch bei selbsttätig anspringenden Dampfkraft- oder Gasturbinenanlagen bildet eine vollautomatische Dieselnotstromgruppe einen integrierenden Bestandteil der ganzen Maschinerie. Ihre rasche Betriebsbereitschaft und die relative Ungefährlichkeit der zu verwendenden Brennstoffe haben ihr zu dieser Vorzugstellung verholfen.

Die Firma Gebr. Sulzer A. G. hat sich in Zusammenarbeit mit der Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co. frühzeitig an die Lösung vollautomatischer Dieselnotstromgruppen gemacht,

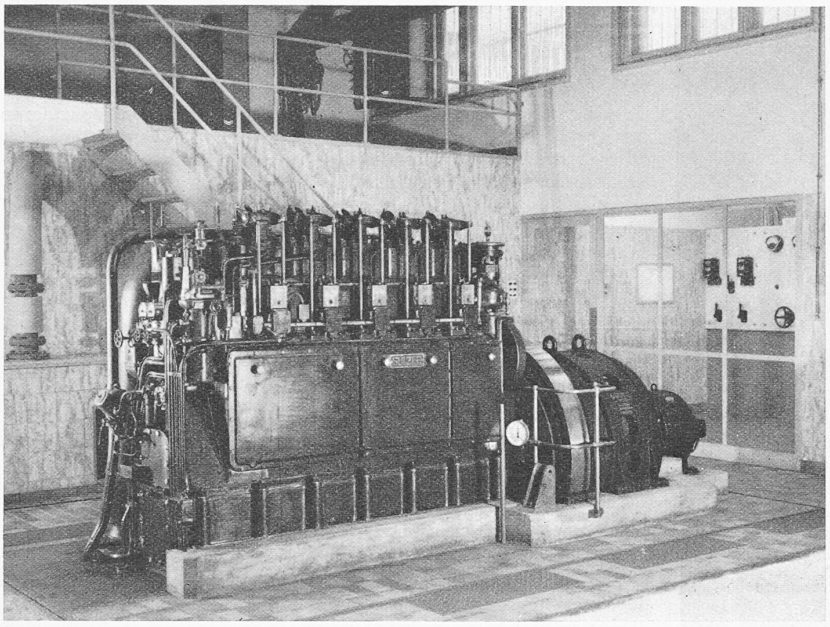

Abb. 3. Notstromgruppe mit Sulzer-Fünfzylinder-Viertakt-Dieselmotor, Bohrung 220 mm, Hub 320 mm, 235 PSe, 500 U/min im Warenhaus Jelmoli in Zürich

und sie konnte auch schon eine grosse Zahl solcher Anlagen bis zu Leistungen von 1600 PS liefern und bis zu 4000 PS offerieren. Für kleinere Einheiten eignet sich die raschlaufende Zweitakt-Gegenkolbenmaschine wegen ihres geringen Platzbedarfes und ihres vibrationsfreien Ganges ausgezeichnet, während sich für grössere Leistungen die Viertakt-Reihenmaschine mit und ohne Aufladung durchsetzte (Abb. 1, 2 und 3).

Den Anstoss zur Inbetriebsetzung der Notstromgruppe muss das Wegfallen der Spannung in der Stromzufuhrleitung vom Netz geben, sodass die ganze Automatik, wie sie zum Beispiel im Schema Abb. 4 dargestellt ist, von dieser Seite her aufgebaut werden muss. Kleinere Einheiten werden mit Vorteil elektrisch angeworfen, wodurch nicht nur die Anlage einfacher, sondern auch der Motor, selbst bei kleiner Zylinderzahl, in jeder Kurbelstellung anfahrbereit wird. Bei Spannungswegfall gibt das Netzspannungs-Ueberwachungsrelais den Steuerstrom aus einer Batterie auf das Anlasserrelais des Dieselmotors, das mit einer einstellbaren Zeitverzögerung den Einspurmagneten des Anlasserritzels und den Anlassermotor auf diese schaltet, sodass nach der gewünschten Zeit der Motor anspringt. Sollten aus irgendwelchen Gründen, wie z. B. Fehlen von Brennstoff im Tagestank, die Zündungen ausbleiben, so wird die Batterie vor dem Erschöpfen bewahrt, indem der Anlasserstrom nach einer gewissen Zeit unterbrochen und ein Signal betätigt wird. Die Anlage bleibt dann aber so blockiert, dass ein neuer Anlassversuch nur durch den Wärter, also nach Behebung der Störung, gemacht werden kann. Normalerweise setzen die Zündungen sofort ein, die Gruppe wird beschleunigt und ein Tachometer-Dynamo führt zur Unterbrechung des Anlasserstromes, sobald eine gewisse Drehzahl erreicht ist. Aehnlich ist der Vorgang beim Anlassen mit Druckluft. Viertaktmotoren mit weniger als sechs und Zweitaktmotoren mit weniger als vier Zylindern müssen in diesem Falle allerdings immer in Anlasstellung gebracht werden, um startbereit zu sein, doch wird der Wärter sofort alarmiert, wenn dies unterbleibt. Statt des elektrischen Anwerfens wird dann durch den Batteriestrom ein Ventil der Druckluftflaschen geöffnet, und die zuströmende Pressluft bringt die Anlassteuerung am Dieselmotor selbsttätig in Eingriff. Grosse Motoren werden mit reduzierter Brennstoffüllung angelassen. Das Schliessen der Flaschen wird wiederum durch den Tachometer-Dynamo eingeleitet und die Anlassteuerung durch Federkraft ausgerückt. Ein am Motor angebauter oder unabhängig angetriebener Kompressor hält den Flaschendruck stets aufrecht, und er wird beim Erreichen eines Maximaldruckes auf Leerlauf gesteuert bezw. ganz abgestellt. Auch für die ständige Betriebsbereitschaft der Anlass- und Steuerstrombatterie wird gesorgt mit Hilfe eines Ladegleichrichters. Steht die Notstromgruppe unter voller Spannung, so trennt ein Umschalter das Verbrauchernetz von den Zuleitungen und schaltet es auf die Dieseldynamomaschine.

Bei Rückkehr der Spannung in der Zuleitung werden die Brennstoffpumpen des Motors auf «Stop» gestellt und solange dort festgehalten, bis die Gruppe sicher zum Stillstand gekommen ist. Dann aber kehrt die Steuerung selbsttätig in die Betriebstellung zurück, und die Gruppe ist bereit für ein neues Manöver, es sei denn, dass sie wegen der Druckluft-Anlassvorrichtung zunächst wieder in Anlasstellung zu schalten ist.

Zur Automatisierung der Motorenkühlung stehen verschiedene Wege offen. Bei kleinen Einheiten wird am einfachsten ein geschlossener Kreislauf mit Radiatorenkühler und am Motor angebauter Pumpe gewählt, während für grössere Gruppen ein besonderer Rückkühlraum geschaffen und die Zirkulationspumpe elektrisch angetrieben wird, mit Stromversorgung vom Dieseldynamo her. Kann mit Sicherheit auf die Druckwasserversorgung gerechnet werden, so lässt sich beim Erreichen der vollen Spannung an der Notstromgruppe die Kühlwasserzuleitung durch ein Relais öffnen. Besondere Grundwasserversorgungen mit automatischem Anlauf von der Dynamoseite her erhöhen natürlich die Sicherheit. Erreicht die Kühlwassertemperatur eine unerwünschte Höhe, so tritt ein Signal in Funktion, oder, wo erwünscht, wird die Gruppe stillgelegt.

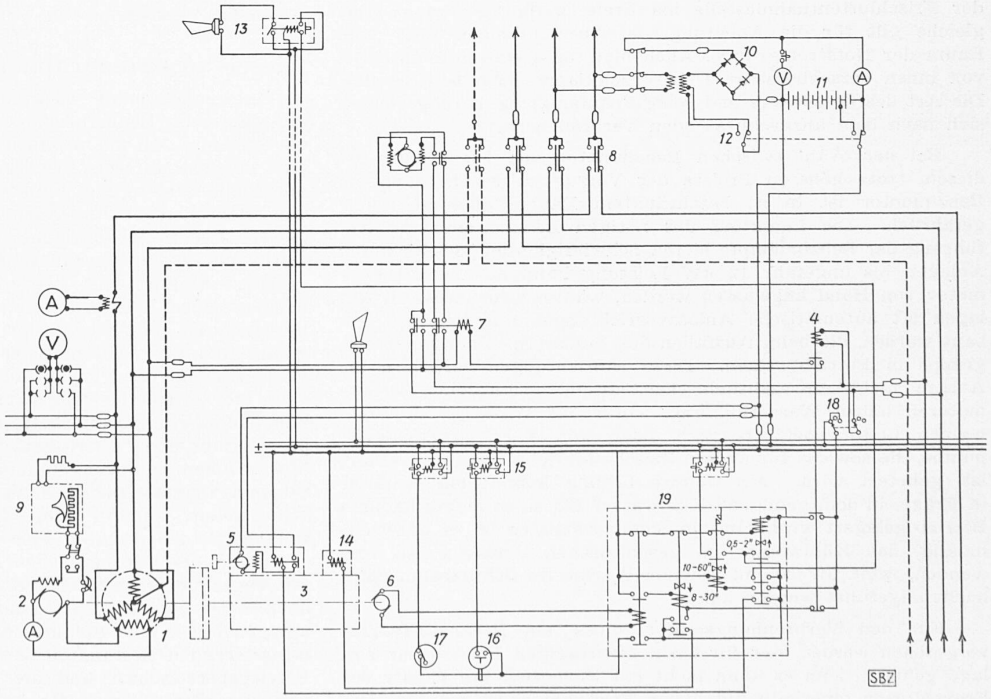

Abb. 4. Prinzipschema für Diesel-elektrische Notstromanlagen Sulzer-Brown Boveri. — 1 Generator, 2 Erreger, 3 Dieselmotor, 4 Netzspannung-Ueberwachungsrelais, 5 Anlasser, 6 Tachometerdynamo, 7 Zwischenrelais, 8 Notstrom-Umschalter, 9 automat. Spannungsregler, 10 Ladegleichrichter, 11 Batterie, 12 Umschalter, 13 Alarmvorrichtung im Betriebsbureau, 14 Abstellmagnet, 15 Signalapparate, 16 Thermostat für Kühlwasser, 17 Manometer der Presschmierung, 18 Prüfschalter, 19 Relaiskasten für Diesel-Automatik

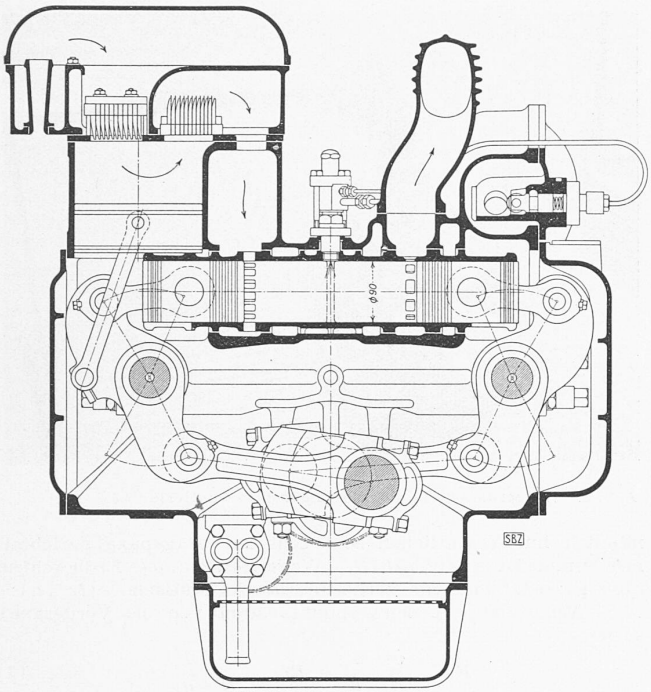

Abb. 1. Sulzer-Zweitakt-Gegenkolben-Dieselmotor, Schnitt 1 : 10

Bei kleinen Motoren läuft die angebaute Schmierölpumpe mit dem Motor an, bei grossen hingegen wird zuerst eine Hilfsölpumpe mit Batteriestrom in Gang gesetzt, und erst wenn alle Lager durchgeschmiert sind und der Oeldruck auf ein bestimmtes Mass gestiegen ist, setzt das Anlassmanöver am Motor ein. Fällt der Oeldruck im Betriebe aus, so kann je nach Wunsch der Wärter alarmiert oder das Aggregat gestoppt werden.

Die ganze Automatik kann auch willkürlich durch eine Druckknopfsteuerung ausgelöst werden, und Gruppen, die stets betriebsbereit sein sollen, werden mit Vorteil in regelmässigen Abständen eine gewisse Zeit lang im Betrieb gehalten.

Emil Hablützel.

Kriegs- und Ersatz-Spitäler in England

Die Sorge vor dem überraschenden Ausbruch eines neuen Krieges, der zur Entwicklung von bisher unbekannten Kriegsmitteln führen wird, hat schon vor längerer Zeit die staatlichen und gemeindlichen Gesundheits- und Schutzbehörden, darunter auch die entsprechenden britischen Polizeibehörden in Gemeinschaft mit den Baubehörden veranlasst, an die Erweiterungsbauten und provisorischen Errichtungen von zusätzlichen Krankenanstalten jeder Art zu denken. Dabei hat es sich herausgestellt, dass eine Erweiterung der bestehenden, im Stadtgebiet selbst liegenden Anstalten kaum in Frage kommen kann, und das zumeist aus Sicherheitsgründen in erster Linie.

So ist man darangegangen, in solchen Nachbargebieten der englischen Industriestädte Provisoriumsbauten zu schaffen. Das bedingte zunächst die Herstellung von Schnellverbindungen mit den neuen Anstalten. Man hat, wie von London-City aus in Richtung Westend, die bestehenden Schnellbahnverbindungen ausgebaut oder Omnibusanschluss eingerichtet. Die Schaffung eines besonderen Sanitary Motoring Corps in den englischen Städten über 25 000 Einwohner ist inzwischen obligatorisch geworden, und diese Sanitätsgruppe hat sich im Kriegsfalle nur mit der Aufrechterhaltung der Verbindung zwischen Krankenhaus und Stadtgebiet zu befassen und natürlich für alle ersten Hilfeleistungen zu sorgen. Dabei taucht als erste Einrichtung auch das sog. Ambulatory auf, Motorwagenzüge, in denen die Kranken und Verletzten nicht nur erste Hilfe (auch Operationen werden dort vorgenommen) finden, sondern wo sie auch längere Zeit verbleiben können. Allein die Stadt London hat mehr als 40 solcher Ambulanz-Krankenzüge eingerichtet, die im ganzen in etwa 600 Wagen mehr als 2200 Betten zur Verfügung halten.

Bei provisorischen Krankenhausbauten werden vorhandene bauliche Anlagen berücksichtigt, dazu aber Umbauten und Neubauten nach Grundsätzen des Luftschutzes vorgenommen. Das sog. «Morris-System» sieht die Hauptforderung darin, das Kriegskrankenhaus so weit wie nur möglich unsichtbar zu machen, und daneben noch alle technischen Anlagen, Lagerräume, Küche

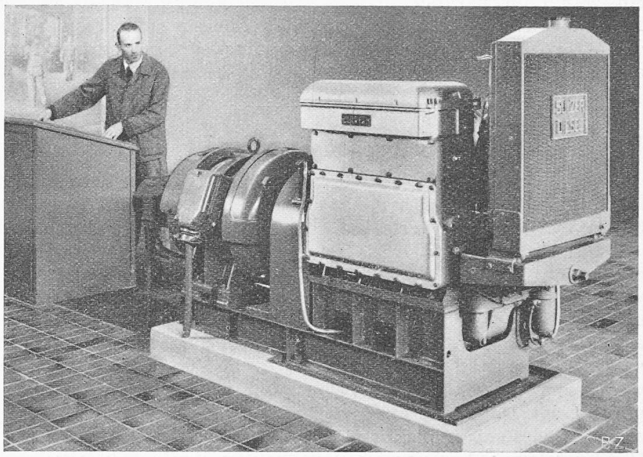

Abb. 2. Sulzer-Gegenkolben-Dieselmotor, 3 Zylinder 90 PSe, 1500 U/min mit BBC-Generator als Notstromgruppe, im Betrieb an der LA

in weitem Abstande vom Bettenhaus einzurichten und sie unterirdisch mit dem Hauptbau zu verbinden. Hierbei handelt es sich natürlich kaum noch um eigentliche Provisorien, und bisher haben sich nur die Städte London, Birmingham, Liverpool und Chester für den Bau dieser «unsichtbaren» Krankenhäuser entschlossen. Auch bei intensivsten Bombenangriffen können keine Zerstörungen der wallartig und in Erdbauten ausgeführten Liegehäuser erfolgen. Schon die erste über der Erde liegende Baufläche wird als Dachgeschoss dieser Morris-Bauten angesehen, wo in gefahrenfreien Zeiten die Freiluftbehandlungen, Kuren usw. durchgeführt werden.

Für die eigentlichen Provisorien dienen bestehende Erholungsstätten, Jugendheime und Lagereinrichtungen als Kern der zu errichtenden Anstalten. Um diesen Kern herum werden im Erdgeschoss zunächst in zwei oder drei Ringen umlaufende Bettenräume geschaffen, die an drei oder vier gleichweit voneinander entfernten Stellen Transportstollen in Radialrichtung aufweisen. Durch diese Stollen gelangt man aus den Bettenräumen in die im äusseren Stahlbauring gelegenen Behandlungs- und Operationszimmer, Aufnahme- und Wirtschaftsräume. In den inneren Ringräumen erfolgen Lüftung und Zuführung der Sonnenstrahlen indirekt, Heizung und Ventilation von einem in Kellerräumen eingerichteten Zentralsystem her. In den Kellerräumen sind auch die Küchen angebracht, sie stehen durch Transportbänder und Aufzüge mit den Bettenräumen in Verbindung. Es ist also möglich, für die Verpflegung der Kranken auch dann direkt von der Wirtschafts- und Küchenabteilung her zu sorgen, wenn etwa ein Teil der Anstalt bereits zerstört sein sollte. In ganz ähnlicher Weise werden die Behandlungs- und Operationszimmer, deren es drei oder vier in gleicher Einrichtung an den verschiedenen Radialstollen gibt, von den Vorratsräumen her bedient, sodass eine Unterbrechung des Anstaltsdienstes immer nur zu einem geringen Teil erfolgen kann.

Da die Oberbauten dieser Provisorien bombensicher errichtet werden und bei den vorhandenen Hochbauten die obersten beiden Stockwerke nur zu Schutz- und Abwehrzwecken eingerichtet, aber nicht für die eigentlichen Krankenhauszwecke herangezogen werden, ist eine ziemliche Sicherheit gegeben, dass diese Ausgestaltungsart vorhandener Einrichtungen einem Angriff standhalten kann. Besonders wird darauf geachtet, dass alle im Krankenhausbetrieb verwendeten, leicht entzündlichen und explosiblen Stoffe in besonders angriffgesicherten, abseits gelegenen Räumen untergebracht werden.

Derzeit wird in der Nähe von Aldershot, dem berühmten Truppenübungsplatz, ein Kriegslazarettbau durchgeführt, der eine vollkommene Auflösung der Baukomplexe für den Lazarettbau vorsieht, die Verteilung der Kranken und Verwundeten auf einzelne Liegebunker in der Zahl zwischen 150 und 200 mit mindestens 4500 Betten erstrebt und den Schutz dieser Liegebunker durch Beton- und Stahl-Ueberbau beinahe ebenso sichert, wie das bei militärischen Verteidigungsanlagen der Fall ist. Hier wird eine unterirdische Verbindung zwischen den Bunkern dadurch geschaffen, dass im Abstande von etwa 250 m eine um das Bunkergebiet herumführende Transportbahn für die Besorgung der Kranken und der für den Betrieb notwendigen Materialien eingerichtet wurde. Jeder Bunker ist mit dieser Rundbahn durch Nebenstollen verbunden, die es im Gefahrenfalle auch gestatten, unmittelbar aus jedem Liegebunker ins Freie zu gelangen. Man rühmt dieser Art der Kriegsbauten nach, dass jede Gefahr auf