

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 109/110 (1937)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Dieselelekt. Notstrompumpen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-49104>

### **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:** 01.04.2025

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

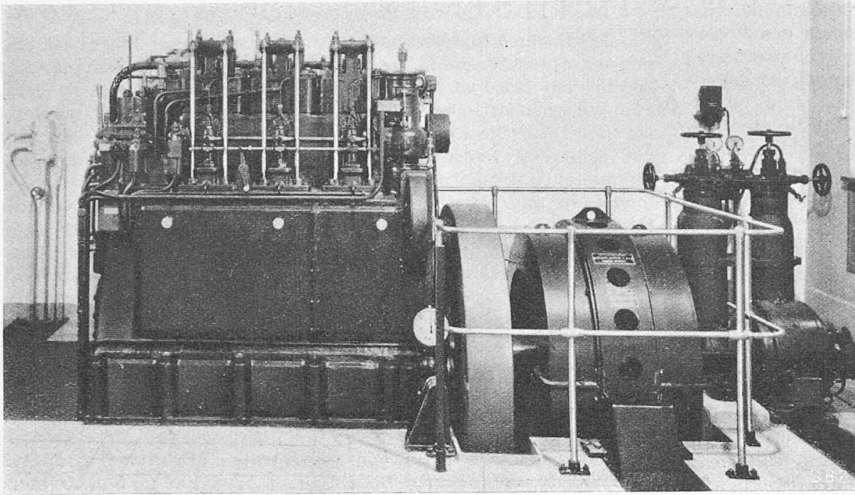
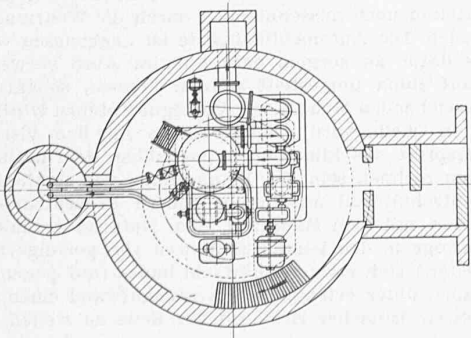
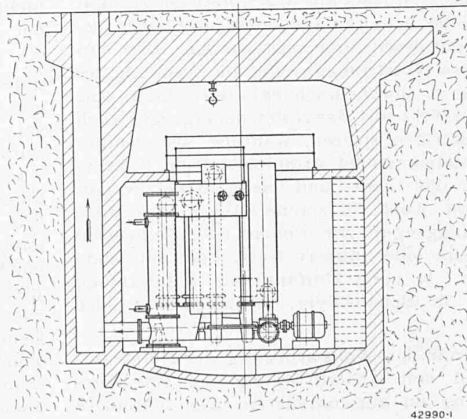
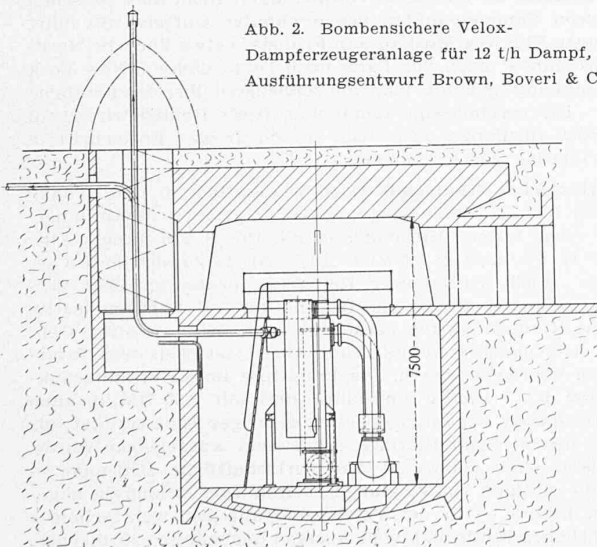


Abb. 3. Brown Boveri-Sulzer-Diesel-Notstromgruppe für 145 PS

des Berges untergebracht. Die Abgase werden durch ein Rohr, das in einem schräg nach oben verlaufenden Hilfsstollen verlegt ist, an geeigneter Gelände-Stelle ins Freie geführt; dieser ist begehbar gemacht, sodass er gleichzeitig als Notausgang dienen kann, ferner wird er auch zur Belüftung des Raumes benützt. Die ganze Lüftung ist natürlich von grosser Wichtigkeit und erfolgt zum Teil dadurch, dass der Veloxkessel die Verbrennungsluft direkt aus dem hintern Teil des Stollens ansaugt; ferner wird die für den Generator benötigte Kühlluft ebenfalls dem Maschinenraum entnommen und durch einen Warmluftkanal nach der Frontseite des Stollens abgeleitet. Zum Anfahren der Zentrale im Notfall, d. h. wenn kein Fremdstrom für die Betätigung der verschiedenen Hilfsmotoren vom Netz bezogen werden kann, dient eine dieselektrische Hilfsgruppe. Die Schaltanlage ist in einer Seitennische im Vorderteil des Stollens untergebracht. Neben den elektrischen Schalteinrichtungen für den Generator und die abgehenden Linien enthält sie den gemeinsamen Kommandoraum, auf den die Betätigung der meisten

häuser, Versammlungsräume, Fabriken, Spitäler und dergl. auch dann mit Strom zu versorgen, wenn aus irgend einem Grunde die Stromlieferung vom Elektrizitätswerk aus unterbleibt. Beim Ausbleiben der Netzspannung wird das Notstromaggregat innerhalb kürzester Zeit automatisch angelassen, damit es unverzüglich die Energielieferung übernehmen kann. Früher hat man die Notstromversorgung durch Aufstellung von Akkumulatorenbatterien gelöst. In letzter Zeit werden die Batterien häufig durch dieselektrische Notstromgruppen verdrängt, die folgende Vorzüge aufweisen: Geringe Anschaffungskosten, kleiner Raumbedarf, günstiger Wirkungsgrad, sich stets gleichbleibende Leistungsfähigkeit, auch bei längerer Betriebsdauer. Ausserdem hat das dieselektrische Notstromaggregat den Vorzug, dass es nicht nur Gleichstrom, sondern ohne weiteres auch Drehstrom erzeugen kann, sodass im Störfall die gleiche Stromart zur Verfügung steht wie im Normalbetrieb. Dies spielt hauptsächlich dann eine Rolle, wenn als Verbraucher nicht nur Beleuchtung, sondern auch Motoren in Frage kommen, die, wenn es sich z. B. um Aufzugmotoren handelt, zu den lebenswichtigen Betrieben einer Anlage gehören. Gegenüber benzinelektrischen Notstromgruppen besitzen solche mit Dieselmotorantrieb den Vorzug, dass sie ohne weiteres in Kellerräumen untergebracht werden können,

Abb. 2. Bombensichere Velox-Dampferzeugeranlage für 12 t/h Dampf, Ausführungsentwurf Brown, Boveri & Cie.



indem keinerlei Feuergefahr besteht, weil Oel im Gegensatz zu Benzin nicht explosionsgefährlich ist. Vorbedingung der Entwicklung von der Akkumulatorenbatterie zum dieselektrischen Notstromaggregat war die Möglichkeit, raschlaufende Dieselmotoren zu bauen; ferner musste eine automatische Anlass- und Abstellapparat entwickelt werden. Beide Bedingungen sind heute restlos gelöst. Für Leistungen bis 120 PS (Klemmenleistung am Generator 100 kVA) kommt eine Drehzahl von 1500 U/min in Frage. Hierzu haben Gebr. Sulzer (Winterthur) in mehrjähriger Arbeit einen neuen Kleindieselmotor entwickelt, der den Forderungen einer Kleinkraftmaschine weitgehend entspricht, insbesondere eignet er sich als Antriebmotor für Notstrom-Generator-Gruppen. Beim Entwurf wurde darauf geachtet, Ventile, die öfteres Nachschleifen bedingen, und komplizierte Steuerungen zu vermeiden, weshalb man einen Zweitakt-Gegenkolben-Motor entwickelte. In einer waagrecht liegenden, auswechselbaren Zylinderlaufbüchse sind zwei Kolben gegenüberliegend angeordnet, die ihre gegenläufige Bewegung durch Schwinghebel auf eine normale Kurbelwelle übertragen, siehe Abb. 1.<sup>1)</sup> Diese Anordnung gestattet mit Hilfe einer reichlich bemessenen Spülpumpe eine ausserordentlich wirksame Spülung des Zylinders mit

<sup>1)</sup> Vergl. den gleichen Konstruktionsgedanken für den Benzinmotor in Bd. 50, Seite 162\* (1907).

Funktionen zum Anfahren und zum Bedienen der Zentrale, einschliesslich Hilfsmaschinen, konzentriert sind. Die ganze Anlage ist so angelegt, dass sie auf einfachste Weise und in kürzester Zeit in Betrieb gesetzt werden kann. Bei Verwendung eines Velox-Kessels ist es möglich, Kessel und Turbogruppe vom kalten Zustand aus in etwa 15 Minuten auf volle Belastung zu bringen, was für ein Kraftwerk dieser Art natürlich von grösster Wichtigkeit ist.

Abb. 2 zeigt eine ebenfalls bombensicher aufgestellte Anlage, die jedoch ausschliesslich zur Dampflieferung bestimmt, für ein im Kriegsfall gefährdetes chemisches Werk entworfen worden ist. Sie enthält einen Velox-Dampferzeuger von 12 t/h maximaler Dampfleistung.

### Dieselelekt. Notstromgruppen

haben den Zweck, lebenswichtige Betriebe wie Bahnhöfe, Post- und Telegraphengebäude, Theater, Kinos, Banken, Waren-

frischer Luft und zwar im Gleichstrom; die Aufladung des Zylinders mit Frischluft gewährleistet eine vollkommene Ausnutzung des Brennstoffes. Der Brennstoffverbrauch des Motors erreicht deshalb auch eine für solche kleine Zylinderabmessungen ausserordentlich niedrige Grenze. Die Massenwirkungen der gegenläufigen Kolben und ihrer Uebertragungselemente sind gegeneinander ausgeglichen, sodass sich der Motor durch eine bemerkenswerte Laufruhe und Vibrationslosigkeit auszeichnet. Er eignet sich deshalb zum Einbau in bewohnte Gebäude und erleichtert das Unterbringen von Notstromanlagen in nächster Nähe des Verbrauchernetzes.

Der Generator wird mit dem Dieselmotor direkt gekuppelt und auf einen gemeinsamen Fundamentrahmen aufgebaut. Die Dreiphasengeneratoren kleiner Leistung werden als selbst-erregte Maschinen ausgeführt, wogegen Generatoren grösserer Leistung angebaute Erregermaschinen erhalten. In Fällen, wo Gleich- und Wechselstrom benötigt wird, kann man den Dieselmotor ohne weiteres mit zwei Generatoren kuppeln. Auch fahrbare Gruppen, z. B. für Pumpstationen, können geliefert werden. Gebr. Sulzer und Brown, Boveri führen heute normalisierte Typen für 12, 24, 50, 75 und 100 kVA Leistung an den Generator клемmen aus (Abb. 2). Für grössere Leistungen, die heute ebenfalls in Frage kommen, werden die Dieselmotoren für geringere Drehzahlen vorgesehen; Abb. 3 zeigt eine ausgeführte Notstromgruppe für ein Hauptpostgebäude in der Schweiz. Ein normaler 145 PS-Dieselmotor ist mit einem 100 kW BBC-Generator gekuppelt. Diese Notstromgruppe wird mit Druckluft angelassen, die durch eine entsprechende Anlassautomatik, in ähnlicher Weise wie nachstehend beschrieben, gesteuert wird.

Die automatische Anlassapparatur ist derart ausgebildet, dass Gruppen bis zu 100 kVA Leistung mittels elektrischer Anlasser in Betrieb gesetzt werden, während solche grösserer Leistungen eine Druckluft-Anlassvorrichtung erhalten. Irgendwelche Zündhilfsmittel benötigen die Dieselmotoren nicht. Als ständig zur Verfügung stehende Hilfsstromquelle für den Anlauf verwendet man eine alkalische Batterie mit einer Kapazität von etwa 100 Ah für 12 oder 24 Volt, die durch einen kleinen Gleichrichter dauernd aufgeladen wird, sodass für die Batterie keine besondere Wartung notwendig ist, mit Ausnahme des periodischen Nachfüllens der Zellen mit destilliertem Wasser entsprechend der Verdunstungsmenge. Da der Elektrolyt geruchlos ist, in keiner Weise korrosiv wirkt und einen Gefrierpunkt von  $-30^{\circ}\text{C}$  besitzt, eignen sich diese Batterien in vorzüglicher Weise für den vorliegenden Zweck.

Der Anstoss für automatische Inbetriebsetzung der Gruppe erfolgt durch ein an das Netz angeschlossenes Spannungsüberwachungsrelais, das beim Zurückgehen der Netzspannung abfällt und das Notstromaggregat anlässt; gleichzeitig werden die Verbraucher ganz oder teilweise vom Netz auf das Notstromaggregat umgeschaltet. Die elektrische Schaltanlage muss jeweils den besonders vorliegenden Verhältnissen angepasst werden. Der einfachste Fall ist der, wo das Notstromaggregat die Deckung der vollen Verbraucherleistung zu übernehmen hat, doch kann eine einfache Umschaltung vom Netz auf das Notstromaggregat auch nur die lebenswichtigen Betriebe speisen, während die weniger wichtigen Betriebe im Notstromgebiet stromlos bleiben. In grösseren Städten sind häufig das Licht- und das Kraftnetz voneinander vollständig getrennt. Auch für solche Fälle gibt es Möglichkeiten, das Notstromaggregat zur vollen oder teilweisen Stromlieferung für das eine oder andere Netz, oder für beide gemeinsam, heranzuziehen. Je nach Umfang der Schaltanlage wird das Schaltmaterial in Schaltfelder, Schaltgerüste oder Schaltpulte eingebaut.

Es ist möglich, nicht nur den Anlassvorgang des Notstromaggregates, sondern auch den Abstellvorgang bei Wiedererscheinen der Netzspannung zu automatisieren, was besonders bei Anlagen kleinerer Leistung zweckmässig ist. In der Regel werden dieselektrische Notstromaggregate derart ausgeführt, dass während des Betriebes keinerlei Wartung notwendig ist, indem die Spannung des Generators durch einen automatischen Spannungsregler konstant gehalten wird, während bei Störungen an der Gruppe wie z. B. Ueberschreiten der zulässigen Kühlwassertemperatur, bei Kühlwasserunterbruch, bei unzulässigem Absinken des Schmieröldrucks oder bei Brennstoffmangel alarmiert, bzw. die Gruppe automatisch stillgesetzt wird. Nach gründlicher Abklärung der Betriebsverhältnisse ist es in jedem einzelnen Fall möglich, eine zweckmässige Notstromversorgungseinrichtung vorzusehen, unter Verwendung von Apparaten, die sich in verschiedenen bereits ausgeführten Anlagen bestens bewährt haben.

## MITTEILUNGEN

**Arktische Flugleistungen.** Am 21. Mai dieses Jahres ist ein viermotoriges Flugzeug, gesteuert von dem Piloten Wodopianoff, 20 km vom Nordpol auf dem Eismeer gelandet. Seither ist dort eine wissenschaftliche Beobachtungsstation eingerichtet worden, wo vier russische Forscher ein Jahr verbringen wollen, ähnlich wie seinerzeit Fritjof Nansen auf der «Fram», doch unter Bedingungen ungleich grösserer Sicherheit. Ein Radio-Posten verbindet sie mit verschiedenen, im nördlichsten Russland errichteten «Radio-Leuchttürmen», den mit der Meeresströmung treibenden Standort der Zelte ständig fixierend. Ein in 3 bis 4 Flugstunden Entfernung, auf der Rudolf-Insel (Franz-Josephland) stationiertes Flugzeug ist jederzeit bereit, der Polmannschaft im Notfall beizuspringen. Diese Expedition verfolgt offenbar nicht nur wissenschaftliche Zwecke, sondern soll zugleich die Bedingungen eines zukünftigen transarktischen Flugverkehrs erkunden. Dessen Möglichkeit haben in diesem Sommer zwei Polarflüge glänzend dargetan. Am 18. Juni verliess ein mit drei Mann besetzter Eindecker (Typ ANT 25) Moskau mit dem Bestimmungsort San Francisco via Nordpol. Er überflog diesen und landete, ohne seinen Benzinvorrat erschöpft zu haben, nach  $2\frac{1}{2}$  Tagen ununterbrochener Fahrt nördlich seines Ziels, in Portland (Washington), 8700 km von Moskau entfernt. Ein zweites, gleichartiges Flugzeug mit der Besatzung Gromoff, Jumatscheff und Danilin verliess Moskau in der Frühe des 12. Juli, passierte 23 Stunden später den Pol und suchte um die Mittagszeit des 14. Juli im kalifornisch-mexikan. Grenzgebiet einen Landungsplatz. Schliesslich fand sie einen solchen in San Jacinto südlich von Los Angeles, nach einem den Erdquadranten übersteigenden non stop-Flug von  $10\,100 \pm 10\,200$  km (alle Angaben aus der «Illustration» vom 31. Juli 1937).

Diese Leistungen weisen dem künftigen Flugverkehr neue Routen. Abgesehen von Australien, einem Drittel von Afrika und von dem grössten Teil Südamerikas liegen die bewohnten Erdteile auf der nördlichen Halbkugel, wo sich etwa  $\frac{19}{20}$  der Erdbevölkerung zusammendrängen. Um den Nordpol herum erstreckt sich von San Francisco über Paris nach Tokio ein die mittleren Breiten bedeckender Gürtel relativer Zivilisation. In ihm verlaufen die heutigen Flugverbindungen, abgeschlossen durch einen weiteren zirkulären Flugweg über den stillen Ozean (Manila-San Francisco). Zwischen Städten wie New York und London oder Bagdad und Calcutta sind die zur Zeit geflogenen auch so ziemlich die kürzesten Verbindungen, nicht aber zwischen entfernteren Sammelpunkten des erwähnten Gürtels. So führt der kürzeste Flugweg Moskau-San Francisco etwa über die Nordspitze Grönlands; auch von Paris nach Tokio und von New York nach Hongkong gelangt man am schnellsten über das nördliche Eismeer. Die regelmässige Benützung dieser Routen wird wohl nicht mehr allzulange ausbleiben — ein grosser Fortschritt in der Annäherung der Kontinente.

**Synthetischer Kautschuk** wird bekanntlich in Deutschland unter dem Namen «Buna» gegenwärtig in grossem Massstab hergestellt, vergl. unsere Mitteilung in Bd. 107, S. 226. Einem Aufsatz von W. Philipps in «Z. VDI» 1937, Nr. 14 zufolge haben bereits über 14000 synthetische Reifen im deutschen Heer Verwendung gefunden. Schon vor 1933 hat die I. G. Farbenindustrie künstliche Kautschukarten herausgebracht, die hinsichtlich Oel-, Wärme-, Alterungsbeständigkeit und Abreibfestigkeit dem Naturkautschuk überlegen waren. Der Preissturz im Naturkautschukmarkt von  $5 \pm 7$  RM/kg im Jahre 1926 auf  $0,30$  RM/kg anno 1933 hatte diesen Bemühungen ein vorläufiges Ende bereitet, als von der neuen Staatsführung der Befehl ausgegeben wurde, Deutschland ohne Rücksicht auf wirtschaftliche Bedenken — welche die nötigen Entwicklungsarbeiten von vornherein abgeschnitten hätten — in der Versorgung mit dem wehrtechnisch unentbehrlichen Kautschuk vom Ausland unabhängig zu machen. Auch im laufenden Jahr wird die gesamte Produktion an synthetischen Reifen noch ausschliesslich durch die Wehrmacht absorbiert werden. Die Automobilindustrie ist angewiesen worden, schnellstens dafür zu sorgen, dass alle im Auto verwendeten Formteile auf Buna umgestellt werden können, sobald dieser Stoff in ausreichenden Mengen zur Verfügung stehen wird. Nach der genannten Quelle wird «nicht einmal» mit dem vierfachen Anschaffungspreis des künstlichen gegenüber dem natürlichen Kautschuk zu rechnen sein. Die Beimischung von synthetischem zu Naturkautschuk soll auf immer höhere Prozentzahlen getrieben werden mit dem Hauptziel, dem Naturkautschukreifen, dessen Laufwege in den letzten 25 Jahren (bei gesteigerten Geschwindigkeiten) sich etwa verdreifacht haben (auf gegenwärtig  $25 \pm 30\,000$  km), unter erträglichem Kostenaufwand einen gleichwertigen Reifen deutscher Herkunft zur Seite zu stellen. Auch



Aus den Angaben der Tabelle 2 geht hervor, dass mit einem Sechsradwalgen schon beachtliche Leistungen namentlich auch bezüglich der Steigfähigkeit erzielt werden können, dass man jedoch grosse Geländegängigkeit nur bei den Fahrzeugen der Gruppen 5, 6 und 7 erreicht.

Die geländegängigen Fahrzeuge können auch schwimmfähig gestaltet werden, und einen Antrieb (Schraube oder Wasserrad) erhalten, der die Fortbewegung im Wasser ermöglicht.

Solche *Schwimmkraftwagen* stellen in der Regel Sonderausführungen dar, und sollen in diesem Zusammenhang nicht näher erörtert werden.

**ZUSAMMENFASSUNG**

Die heute üblichen geländegängigen Fahrzeuge lassen sich in acht Gruppen einteilen, wobei wesentliche Bedeutung besonders den Gruppen 1, 2, 6, 7 zukommt. Lastkraftwagen und Panzerkraftwagen für Aufklärungszwecke werden im allgemeinen als Räderfahrzeuge ausgeführt, während Kampffahrzeuge Raupenantriebe erhalten. Ausserdem sind verschiedene Kombinationsmöglichkeiten zwischen Räder- und Raupenfahrzeugen möglich. — Es sei zu diesem Abschnitt noch hingewiesen auf die Veröffentlichung «Geländegängige Fahrzeuge» von E. Monteil im «Motorlastwagen» Nr. 12, 1937, wo sich 35 Abbildungen der verschiedensten Typen finden.

Die Entwicklung geländegängiger Fahrzeuge hat in letzter Zeit vor allem folgendes gebracht: 1. Einbau höherer spezifischer Leistung. 2. Einzelabfederung der Räder bei Räderfahrzeugen. 3. Bessere Kettenkonstruktionen bei Raupenfahrzeugen, die höhere Geschwindigkeit erlauben und geringere Abnutzung der Ketten mit sich bringen. 4. Anpassungsfähige Getriebe. 5. Kontinuierlich wirkende Lenkung bei weitgehendster Schonung der Raupen. 6. Günstigere Fahreigenschaften zur Verbesserung der Schussabgabe vom Kampffahrzeug aus.

Bei hoher Fahrgeschwindigkeit und grossem Fahrbereich besitzen die Räderfahrzeuge meist nur begrenzte Geländegängigkeit. Die Entwicklung geht dahin, durch Verbesserung der Bauelemente eine möglichst hohe Geländegängigkeit zu erzielen. Bei den Raupenfahrzeugen wird durch Verbesserung der einzelnen Teile und durch Einbau grosser spezifischer Leistung eine Erhöhung der operativen Beweglichkeit zu erreichen gesucht.

[Zur Ergänzung des kriegstechnischen Inhaltes vorliegender Nummer seien im Folgenden noch Maschinen und Anlagen gezeigt, die eine ungestörte Stromversorgung auch unter Bombenangriffen gewährleisten sollen. Red.]

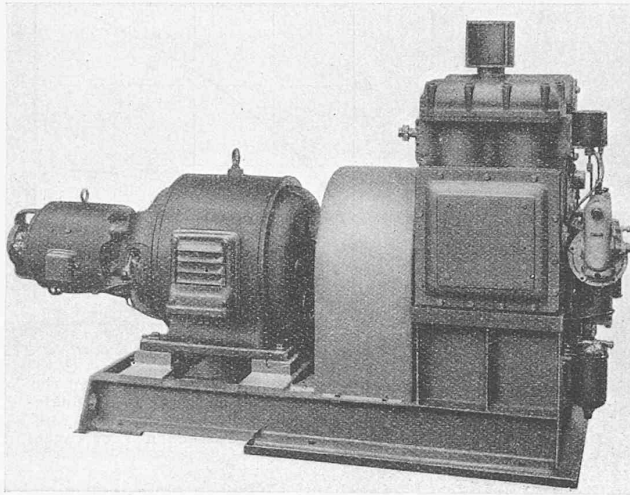


Abb. 2. Kleine Sulzer-Brown-Boveri-Notstromgruppe für 40 PS

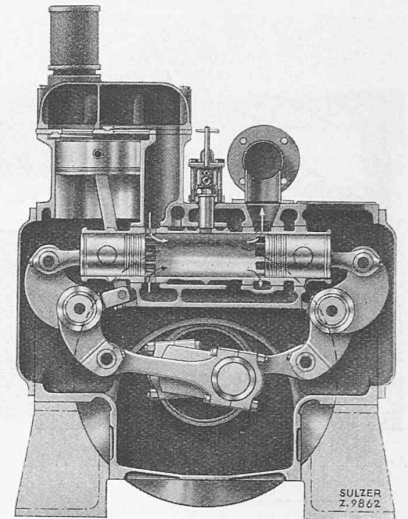


Abb. 1. Sulzer-Kleindieselmotor, 1500 U/min

**Fliegersichere Dampf-Kraftwerke**

In der heutigen Zeit haben Kraftwerke mit fliegersicherer Aufstellung eine besondere Bedeutung erlangt. Für grössere Leistungen eignen sich hierzu Dampfkräftenlagen, unter Verwendung von Brown Boveri-Velox-Dampferzeugern,<sup>1)</sup> besser als jede andere Art primärer Krafterzeugung. Derartige Werke müssen mit einer schweren armierten Betonabdeckung versehen sein, oder was noch besser ist, gänzlich in das Innere eines Berges verlegt werden. In beiden Fällen ist man natürlich mit Rücksicht auf die Baukosten genötigt, den Raumbedarf auf das allernotwendigste Mass zu beschränken. Abb. 1 zeigt eine bombensichere Anlage dieser Art von 10000 kW max. Dauerleistung, mit einem Velox-Dampferzeuger für 50 t/h. Aus bergbautechnischen Gründen ist es zweckmässig, dem Raum die Form eines horizontalen Stollens etwa von den Abmessungen eines zweigleisigen Eisenbahntunnels zu geben; gegen Aussen wird er mit einer starken Betonwand abgeschlossen, die nur eine Personal-Eingangstüre und Oeffnungen für die Luftansaugung besitzt. Trotz der begrenzten Platzverhältnisse war es möglich, eine Lösung zu finden, die gute Uebersichtlichkeit und volle Gewähr für hohe Betriebsicherheit bietet. Die Anordnung beruht auf der Verwendung eines Velox-Kessels normaler Konstruktion, wie sie für Landanlagen üblich ist und nach welcher Art bis jetzt über 50 Anlagen ausgeführt worden sind; unter Benützung eines Marine-Typs mit horizontaler Brennkammer liesse sich der erforderliche Raum gegebenenfalls noch etwas weiter verkleinern. Zwecks Beschaffung des erforderlichen Kühlwassers, das bei einem Dampfkraftwerk eine wesentliche Rolle spielt, ist die Aufstellung in der Nähe eines Flusses angezeigt. Für Anlagen in der Schweiz wird es in den meisten Fällen keine Schwierigkeit bereiten, eine in diesem Sinne geeignete Oertlichkeit zu finden.

Der Brennstoffbehälter mit einem Fassungsvermögen für eine Betriebszeit von etwa einer Woche ist ebenfalls im Innern

<sup>1)</sup> Beschrieben in Bd. 101, S. 151\*; Bd. 102, S. 61\*; Bd. 105, S. 219.

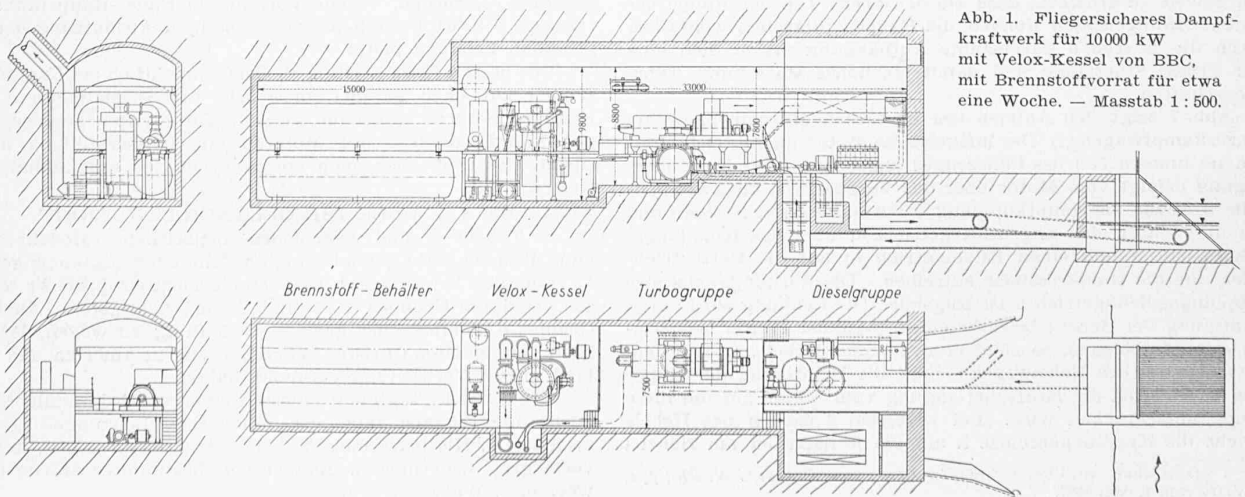


Abb. 1. Fliegersicheres Dampf-kraftwerk für 10000 kW mit Velox-Kessel von BBC, mit Brennstoffvorrat für etwa eine Woche. — Masstab 1 : 500.