

einem bedeutenden Kostenaufwand möglich. Daher muß die Erdung so verlegt werden, daß sie möglichst korrosionsfest ist. Es ist daher zu empfehlen, alle Leitungen unter der Erde entweder mit stärkerem Querschnitt oder doppelt zu verlegen. Die günstigste Erdungsart ist wohl ein System von Vertikaladern, die unmittelbar unter oder noch in der Fundamentplatte miteinander vermascht werden. Als Erder verwendet man Rohre von ca. 2''

Durchmesser. Diese werden in Bohrungen eingesenkt, die mit einem Gemenge aus Bentonit und NaOH verfüllt werden. Die Länge der Vertikal-erdrer kann bis zu 20 m betragen. Der gegenseitige Abstand dieser Vertikal-erdrer soll mindestens das 0,8fache ihrer Länge betragen.

Unterschreitet man diesen Abstand, so kann man zwar den Ausbreitungswiderstand noch verringern, die Anordnung wird aber dann unwirtschaftlich.

Allerdings muß man oft auch solche Erderanordnungen in Kauf nehmen, wenn sie durch die räumlichen Verhältnisse bedingt sind.

Unter der Erdoberfläche ist es günstig, alle Verbindungen durch Schweißen herzustellen. Die Schweißstellen müssen allerdings sehr sorgfältig gegen Korrosion geschützt werden.

Im übrigen gelten für die Ausführung in Deutschland die ABB-Leitsätze in der letzten, gültigen Ausgabe.

Eigenstromversorgungsanlagen in Großbauten

Georg Ludwig

Großbauten werden zumeist als Hochhäuser errichtet; ihr oberster Flur liegt dann mehr als 22 m über dem Erdboden. Sie besitzen umfangreiche technische Einrichtungen für die allgemeine Versorgung mit Licht, Wärme, Luft und Wasser, sowie entsprechende Anlagen für die Entsorgung. Hinzu kommen weitere Einbauten, welche für die spezielle Nutzung des Gebäudes – z. B. als Versammlungsstätte (Theater, Kino), Warenhaus, Fabrik, Büro- oder Wohnhaus – erforderlich sind.

Die Gebäude können nur dann ihrer Zweckbestimmung genügen, wenn alle technischen Einrichtungen funktionsfähig sind. Dazu ist elektrische Energie erforderlich. Sie wird üblicherweise aus dem Drehstromnetz eines öffentlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) bezogen, entweder als Niederspannung (380/220 Volt) oder als Mittelspannung (6000 Volt). Fehlt sie oder fällt sie aus, dann ist das Gebäude ein mehr oder weniger nutzloser Torso.

Stromausfälle können verschiedene Ursachen haben. Sie entstehen z. Z. am wenigsten durch mangelhafte Versorgung mit Primärenergie – Verknappung von Kohle oder Öl –, selten durch Versagen technischer Einrichtungen auf der Erzeugerseite (Kraftwerk), zumeist durch Störungen im Verteilungsnetz zwischen Kraftwerk und Verbraucher im Gefolge von Erdarbeiten bei den vielfältigen Bauvorhaben innerhalb des Stadtgebietes. Meist sind solche Störungen von lokaler Bedeutung. Welchen Umfang sie aber annehmen können, hat ein Vorfall in Amerika gezeigt, als dort vor

einigen Jahren die gesamte Stromversorgung im New-Yorker Raum wegen eines defekten Netzschalters zusammenbrach.

Aber auch bei uns können Störungen auftreten. In Berlin (West) z. B. kann wegen des durch die Insellage bedingten Fehlens eines übergeordneten Stromversorgungsnetzes bei weiterhin ansteigendem Energiebedarf die gesicherte Versorgung mit elektrischer Energie beeinträchtigt werden.

Aufgabe und Ausführung von Eigenstromversorgungsanlagen

Durch eine eigene Stromerzeugungsanlage kann ein Ausfall der öffentlichen Stromversorgung überbrückt und die Funktion der elektrischen Betriebs-einrichtungen des Gebäudes – ganz oder teilweise – aufrechterhalten werden. Im ersten Fall spricht man von „Ersatzstromversorgung“, im letzteren von „Notstromversorgung“.

Die technischen Anforderungen an Eigenstromerzeugungsanlagen sind recht unterschiedlich und abhängig

von der Eigenart des Betriebes;

von der Notwendigkeit, den Betrieb ganz oder nur teilweise weiterzuführen;

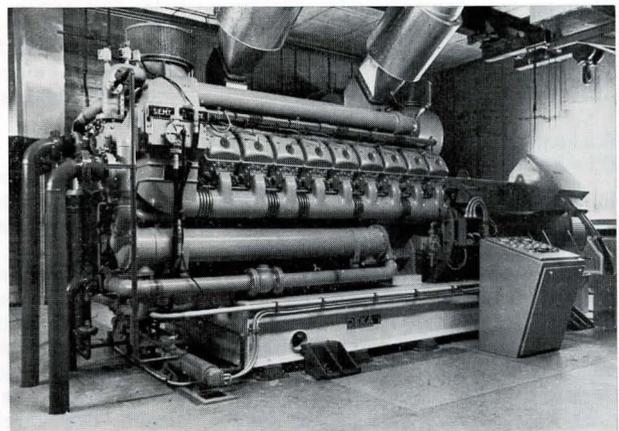
von der für die Verbraucher zulässigen Dauer des stromlosen Zustandes.

Anlagen mit Akkumulatoren

Den geringsten Aufwand erfordert die Eigenstromversorgung von Versammlungstäten. Hier wird nach Ausfall der öffentlichen Stromversorgung elektrische Energie nur noch zum Beleuchten des Zuschauerraumes und der Rückzugswegs benötigt. Diese muß zwar in sehr kurzer Zeit – weniger als eine Sekunde – nach dem Stromausfall zur Verfügung stehen, braucht aber nur eine geringe Helligkeit (1 Lux) zu erbringen und dies für eine maximale Dauer von drei Stunden.

Als Stromquellen dienen ausschließlich stationäre Akkumulatorenbatterien mit Betriebsspannungen zwischen 24 Volt

Bild 1.
Diesel-elektrische
Netzersatzanlage
für ein Krankenhaus
2100 kVA mit 18-Zy-
linder-Dieselmotor
3150 PS.
Werkfoto: DEKA



Dipl.-Ing. Georg Ludwig, Technischer Überwachungs-Verein Berlin

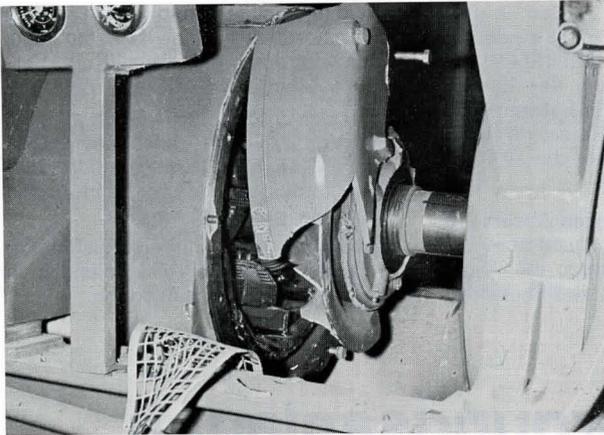


Bild 2.

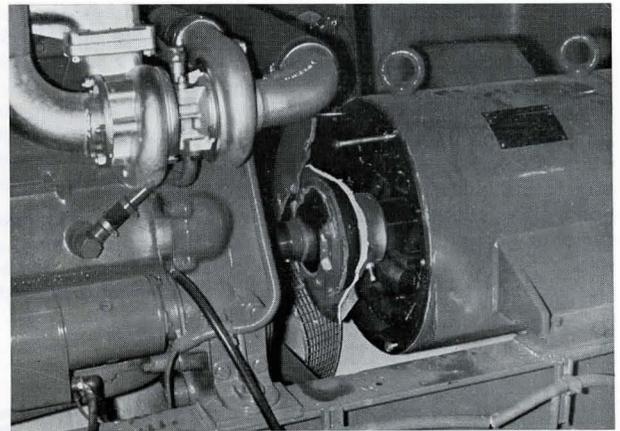


Bild 3.

Durch Kupplungsbruch beschädigter 100 kVA-Generator.

bei kleinen und 220 Volt bei großen Anlagen. 220-Volt-Anlagen erfordern im allgemeinen besondere Batterieräume; für 24 Volt können Batterie und Umschaltgerät als fabrikfertige Einheit in einem gemeinsamen Gehäuse geliefert werden.

Derartige Notstromanlagen werden durch behördliche Auflagen (Versammlungsstättenverordnung bzw. Warenhausverordnung) in Gebäuden gefordert, wo Ansammlungen von Menschen vorhanden sind, welche durch einen plötzlichen Ausfall der allgemeinen Beleuchtung möglicherweise zu panikartigem Verhalten veranlaßt werden können.

Solange die öffentliche Stromversorgung intakt ist, wird die Sicherheitsbeleuchtung (Dauerlicht) daraus gespeist, im Störfall wird unverzüglich auf Batteriebetrieb umgeschaltet.

Akkumulatoren können nur für eine begrenzte Zeitspanne zur Stromlieferung eingesetzt werden. Sie sind danach wegen der erforderlichen Wiederaufladung für ca. 10 Stunden nicht einsatzbereit. Die verfügbare Strommenge ist durch die Kapazität der Batterie gegeben und nicht veränderbar. Sie erfordern eine dauernde Wartung mit Kontrollen des Elektrolyten und des Ladezustandes. Ihr Betrieb läßt sich nur teilweise automatisieren.

Anlagen mit Dieselaggregaten

In Gebäuden, in denen nicht nur Beleuchtungsanlagen, sondern vor allem mehr oder weniger umfangreiche technische Einrichtungen mit motorischen Antrieben weiter zu versorgen sind, werden Dieselaggregate für die Eigenstromerzeugung eingesetzt. Sie bestehen aus einem Drehstrom-Synchron-Generator, der durch einen wasser- oder luftgekühlten Dieselmotor ange-

trieben wird, und aus einer Start- und Umschaltautomatik. Diese bewirkt, daß bei Ausfall der Spannung des öffentlichen Netzes der Dieselmotor selbsttätig gestartet und der Generator auf die vom allgemeinen Netz getrennten „wichtigen Verbraucher“ geschaltet wird, und damit deren Weiterbetrieb mit gleicher Spannung und Frequenz ermöglicht.

Aggregate in Standardausführung

Üblicherweise sind die Aggregate so konzipiert, daß die stromlose Pause für die Verbraucher 10 bis 15 Sekunden beträgt. Diese Umschaltzeit ist auch der Grund dafür, daß für Versammlungsstätten und Warenhäuser Dieselaggregate in Standardausführung nicht allein zur Speisung der Sicherheitsbeleuchtung eingesetzt werden dürfen, sondern daß daneben immer noch eine Akkumulatorenbatterie erforderlich bleibt.

Schnellbereitschaftsaggregate

Wenn die Eigenart der Verbraucher aber eine kürzere Umschaltzeit erfordert – etwa 1 Sekunde –, dann können dafür Schnellbereitschaftsaggregate verwendet werden. Dazu wird das aus Dieselmotor und Generator bestehende Standardaggregat um ein Schwungrad, einen Elektromotor und eine elektromagnetische Kupplung erweitert.

Bei vorhandener Netzspannung werden die wichtigen Verbraucher aus dem öffentlichen Netz gespeist, Generator und Schwungrad werden durch den Elektromotor, der ebenfalls netzversorgt ist, dauernd etwas über der Nennzahl gehalten. Bei Spannungsausfall wird der Dieselmotor durch die elektrische Kupplung auf das Schwungrad geschaltet und damit schnell auf seine Zündzahl gebracht. Die erreichbaren Umschalt-

zeiten liegen etwa bei 0,2 bis 0,5 Sekunden.

Sofortbereitschaftsaggregate

Eine unterbrechungsfreie Umschaltung schließlich läßt sich mit Sofortbereitschaftsaggregaten erreichen. Diese entsprechen in ihrem Aufbau dem Schnellbereitschaftsaggregat mit dem Unterschied, daß die Verbraucher ständig, d.h. auch im Normalbetrieb durch den Generator gespeist werden. Bei Netzausfall ersetzt der Dieselmotor die mechanische Antriebskraft des Elektromotors.

Sowohl Schnellbereitschaftsaggregate wie erst recht Sofortbereitschaftsaggregate lassen sich als Stromquellen für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen einsetzen, weil ihre Umschaltzeiten weniger als eine Sekunde betragen und damit den Anforderungen ebenso entsprechen wie Akkumulatorenanlagen.

Selbststeuereinrichtung

Der selbsttätige Betrieb eines Dieselaggregates setzt eine umfangreiche Steuerungs- und Überwachungseinrichtung voraus. Sie hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Überwachen der Netzspannung,
- Starten des Dieselmotors,
- Aufschalten des Generators auf das Verbrauchernetz,
- Überwachen des Betriebes (Kühlwassertemperatur, Öldruck, Generatorüberlast, Batterieladung, Kraftstoffvorrat),
- Rückschalten der Verbraucher nach Netzwiederkehr,
- Nachlauf und Stillsetzen des Dieselmotors.

Dafür werden Geräte zum Messen, Bedienen und Überwachen benötigt, und zwar:

für den Dieselmotor:

Meßgeräte für Drehzahl, Betriebszeit,

Oldruck, Kühlmitteltemperatur, Kraftstoffvorrat, Batterieladung;

Wahlschalter für die Betriebsarten

- „Automatik“,
- „Probetrieb“,
- „Handbetrieb“,
- „Aus“,
- „Not – aus“,
- „Starkladen“.

für den Generator:

Meßgeräte für Spannung, Frequenz, Strom, Leistung; Schutzrichtungen für Überlast, Kurzschluß, Überspannung.

Die Steuerungsanlage kann in konventioneller Bauweise mit Schützen, Relais und Programmwalze oder – der allgemeinen technischen Entwicklung folgend – in Halbleitertechnik mit elektronischen Bauelementen ausgeführt sein.

Aufstellungs räume

Für die Aufstellung von Diesellaggregaten sind die einschlägigen Bestimmungen des Baurechtes zu beachten. Bisher fand sich dazu in der „Baurechtordnung für Berlin“ im Zusammenhang mit den Anforderungen für Hochhäuser folgende globale Aussage:

„Räume, in denen Verbrennungsmotoren aufgestellt werden, sind so anzuordnen und herzustellen, daß die Betriebssicherheit und der Brandschutz gewährleistet sind.“

Seit November 1974 sind jedoch spezifizierte Anforderungen in der „Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen“ enthalten. Sie besagen u. a.:

Stromerzeugungsaggregate sind in besonderen Räumen aufzustellen, welche so angeordnet sein müssen, daß sie im Gefahrenfall leicht erreichbar sind und ungehindert verlassen werden können.

Sie müssen eine lichte Höhe von mindestens 2 m haben und dürfen nur die Leitungen und Einrichtungen enthalten, welche zum Betrieb des Stromerzeugungsaggregates erforderlich sind. Fußboden und Wände müssen undurchlässig für wassergefährdende Flüssigkeiten (Kraftstoffe) sein; an den Türen sind mindestens 10 cm hohe Schwellen oder Anstragungen erforderlich.

Die Räume müssen frostfrei sein oder beheizt werden (+ 10 °C).

Dem Motorenraum muß ständig soviel Frischluft über besondere Lüftungsleitungen unmittelbar aus dem Freien zugeführt werden, wie für die Verbrennung und zur Abführung der Verlustwärme benötigt wird. Auf die gleiche Weise ist die Abluft unmittelbar ins Freie zu fördern. Im Falle eines Brandes dürfen Feuer und Rauch nicht über die Lüftungsleitungen in andere Räume gelangen können.

Natürlich sind auch die Abgase der Motoren über besondere Rohrleitungen, die von brennbaren Bauteilen mindestens 10 cm entfernt sein müssen, direkt ins Freie zu leiten. Die Abgasleitungen können – gegebenenfalls unter Zwischenschaltung von Auspuffgruben – entweder wenige Meter über dem Erdboden enden oder über Dach geführt werden. Belästigungen der Anwohner durch Lärm, Geruch oder Schmutz sind zu vermeiden.

Für Aggregate, deren Stromerzeuger mit Spannungen über 1000 V betrieben werden, sind zusätzliche Anforderungen zu beachten.

Ihre Aufstellungs räume müssen von anderen Räumen feuerbeständig abgetrennt sein.

Wände sind so dick wie Brandwände auszuführen; vorhandene Öffnungen für die Durchführung von Kabeln und Leitungen sind mit nichtbrennbaren Baustoffen zu schließen.

Türen müssen selbstschließend und aus nichtbrennbarem Baustoff mindestens feuerhemmend hergestellt sein, nach außen aufschlagen und jederzeit ein ungehindertes Verlassen des Raumes ermöglichen (Panikschloß).

Antriebsmotoren

Zum Antrieb der Generatoren werden hauptsächlich Viertakt-Dieselmotoren mit Nenndrehzahlen von 1500 U/min bei Wasserkühlung, bzw. 3000 U/min bei Luftkühlung eingesetzt. Man unterscheidet hinsichtlich der Bauart zwischen nichtaufgeladenen und aufgeladenen Motoren. Letztere können bei gleichem Bauvolumen eine größere Leistung abgeben.

Nach DIN 6270 gibt es für Dieselmotoren zwei Leistungsnormen. Als „Dauerleistung A“ wird die größte Nutzleistung bezeichnet, welche der Motor dauernd abgeben kann, wobei er außerdem eine Stunde lang noch mit 10 % überlastbar ist. „Dauerleistung B“ ist dagegen die überhaupt erreichbare Nutzleistung. Wird sie auch nur kurzzeitig überschritten, dann

kann der Motor seine Nenndrehzahl nicht mehr halten.

Kraftstoffversorgung

Der zum Betrieb von Dieselmotoren erforderliche Kraftstoff besitzt einen Flammpunkt von 55 °C und ist damit in die Gefahrklasse A III einzuordnen. Für seine Lagerung sind die einschlägigen Bestimmungen der „Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF)“, der „Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF)“, der „Verordnung über das Lagern wassergefährdender Flüssigkeiten (VLwF)“ und das „Wasserhaushaltsgesetz“ zu beachten.

Der Tagesbedarf an Kraftstoff wird in einem „Tagesbehälter“ im Motorenraum gelagert. Reservevorräte werden in Rolleisenfässern oder Kellertanks innerhalb oder in erdverlegten Behältern nach DIN 6608 außerhalb des Gebäudes bereitgehalten.

Zum Nachfüllen des Tagesbehälters dienen Handpumpen oder – bei größeren Anlagen – elektrisch angetriebene Pumpen. Letztere können durch eingebaute Niveauschalter auch für automatische Betriebsweise hergerichtet werden.

Auf geeignete Weise ist sicherzustellen, daß etwa auslaufender Kraftstoff (oder auch Lecköl) weder in den Untergrund noch in die Kanalisation noch in andere Räume gelangen kann.

Solche Maßnahmen können z. B. sein:

- Dispersionsanstriche des Fußbodens einschließlich vorhandener Kabel- und Rohrleitungskanäle;
- Türschwellen mit Anstragung zur Tür hin, mindestens 10 cm hoch;
- Ölabscheider in Abwasserleitungen.

Stromerzeuger

Für die Eigenstromversorgung werden ausschließlich Drehstromgeneratoren benutzt. Ihre Betriebsspannung entspricht der Spannung, mit welcher das im Gebäude vorhandene öffentliche Versorgungsnetz betrieben wird, d. h. 6000 Volt bei Mittelspannungsnetzen bzw. 380/220 Volt bei Niederspannungsversorgung.

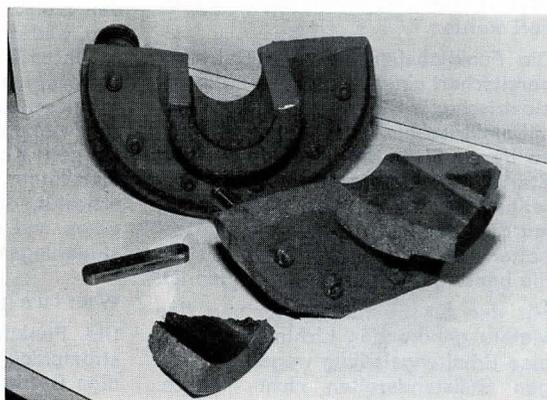


Bild 4. Zerstörte Kupplung

Die Generatoren sind ihrer Bauart nach Konstantspannungsmaschinen. Sie werden entweder als kompoundierte Generatoren ohne Erregermaschine oder mit Drehstromerregermaschine und umlaufendem Gleichrichter als bürstenlose Generatoren hergestellt. Die Regelung erfolgt selbsttätig last- und spannungsabhängig.

Beim Aufschalten auf leistungsstarke Verbraucher darf die Generatorspannung nicht auf Werte unter 80 % der Nennspannung zurückgehen, weil sonst die in der Anlage vorhandenen Schütze und Relais nicht mehr betriebssicher arbeiten und Ausfälle verursachen können. Dies ist zu beachten, wenn im Notstromnetz Asynchronmotoren mit Kurzschlußläufern vorhanden sind, welche direkt zugeschaltet werden. Es kann dann notwendig sein, einen Generator größerer Leistung zu verwenden. Im allgemeinen ist mit einem unzulässig hohen Einbruch der Generatorspannung nicht zu rechnen, wenn die Leistung des direkt zugeschalteten Verbrauchers den Wert von 20 % der Nennleistung des Generators nicht übersteigt.

Anlaßeinrichtung

Wenn Dieselmotoren selbst anlaufen sollen, müssen sie zuvor durch äußere Einwirkung auf ihre Zünddrehzahl von 100–120 U/min gebracht werden. Hierzu verwendet man für Stromerzeugungsaggregate zumeist elektrische Anlasser; größere Motoren – etwa ab 1000 PS – werden mittels Druckluft gestartet.

Zum elektrischen Anlassen dienen Gleichstrommotoren für 12 oder 24 Volt, welche aus Starterbatterien gespeist werden.

Bisher wurden dafür die in Kraftfahrzeugen bewährten Bleibatterien eingesetzt. Diese haben sich aber in stationären Anlagen als weniger geeignet erwiesen, weil sie häufig nach relativ kurzer Zeit unbrauchbar wurden. Deshalb dürfen seit dem 1.2.1975 zum Starten von stationären Dieselmotoren nur Bleibatterien mit Panzerplatten bzw. positiven Großoberflächenplatten oder Nickel-Cadmiumbatterien installiert werden.

Die Funktionsfähigkeit und Betriebsbereitschaft einer selbsttätigen diesel-elektrischen Stromerzeugungsanlage mit elektrischem Anlasser hängt in besonderem Maße davon ab, ob der zum Starten des Motors erforderliche Batteriestrom jederzeit verfügbar ist. Damit dies der Fall ist, muß die Starterbatterie so geladen werden, daß stets die benötigte Kapazität vorhanden ist.

Mit der zur Standardausrüstung des Motors gehörenden Lichtmaschine ist eine Erhaltungsladung wegen der langen Stillstandszeiten nicht möglich.

Es muß deshalb eine netzgespeiste Ladeeinrichtung vorhanden sein, welche sowohl ein Starkladen nach IU-Kennlinie als auch eine dauernde Erhaltungsladung gestattet.

Verteilungsanlage

Wie schon ausgeführt wurde, kann eine Eigenstromerzeugungsanlage so hergestellt werden, daß – je nach den Erfordernissen – ein uneingeschränkter Weiterbetrieb entweder des gesamten Verbrauchernetzes möglich ist oder nur eines Teils desselben, welcher die für einen bestimmten Betriebsfall oder für eine Notsituation erforderlichen wichtigen Verbraucher enthält. Man spricht im ersten Fall von einer „Netzersatzanlage“, im zweiten von einer „Notstromanlage“. Letztere erfordert schaltungstechnisch größeren Aufwand.

Damit die wichtigen Verbraucher bei Netzausfall mit Notstrom versorgt werden können, müssen sie sich auf einfache Weise vom allgemeinen Netz trennen und nach Wiederkehr der Netzstromversorgung wieder zuschalten lassen. Dazu wird die Sammelschiene der Verbraucheranlage unterteilt. An das eine Teilstück werden alle wichtigen Verbraucher herangeführt, auf dem anderen die übrigen Abnehmer zusammengefaßt. Beide Teile der Sammelschienen werden durch einen Schalter miteinander gekuppelt. Er muß mit dem Generatorschalter elektrisch so verriegelt sein, daß auf keinen Fall ein Parallelbetrieb des Generators mit dem öffentlichen Netz möglich ist.

Das Verbrauchernetz muß auch bei Speisung aus der eigenen Stromerzeugungsanlage eine wirksame Maßnahme zum Schutz bei indirektem Berühren spannungsführender Teile besitzen. Fast immer wird dabei dieselbe Schutzmaßnahme wie beim Betrieb am öffentlichen Netz angewandt. Wegen der wesentlich geringeren Kurzschlußströme, welche die Generatoren abgeben können, ist jedoch für jede ausgeführte Anlage die Einhaltung der in VDE 0100 festgelegten Nullungsbedingungen nachzuweisen. Die Erfahrung aus zahlreichen Abnahmeprüfungen lehrt aber, daß diese in den meisten Fällen nicht erfüllt werden, weil die installierten Schaltgeräte mit ihren Überstrom- und Kurzschlußauslösern nicht den besonderen Verhältnissen der Generatoren angepaßt sind, zumeist fehlt es aber auch an der nötigen Koordination zwischen dem Installateur, der das Verbrauchernetz errichtet, dem Hersteller des Aggregates und dem Lieferer der Selbststeuerungsanlage.

Wartung und Betrieb

Die Funktionsfähigkeit einer Eigenstromerzeugungsanlage und ihre ständige Betriebsbereitschaft ist nur dann

gewährleistet, wenn eine regelmäßige Wartung erfolgt. Es soll etwa wöchentlich ein Probestart durchgeführt werden, der durch monatliche Belastungsproben zu ergänzen ist. Dabei soll die Belastung mindestens der halben Nennleistung des Dieselmotors entsprechen und solange aufgeschaltet bleiben, bis der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat. Motoren, welche längere Zeit im Leerlauf oder nur mit geringer Last gefahren werden, sind störungsanfällig; dies gilt besonders für aufgeladene Motoren, also für leistungsstarke Aggregate. Deshalb trifft man für derartige Anlagen Vorkehrungen für einen Parallelbetrieb mit dem öffentlichen Netz. Selbstverständlich ist dafür die Zustimmung des Elektrizitäts-Versorgungs-Unternehmens erforderlich.

Von besonderer Wichtigkeit für die Aufrechterhaltung der jederzeitigen Startbereitschaft ist die Wartung der Starterbatterien. Wie die Erfahrung gezeigt hat, sind sie die stör anfälligsten Teile einer selbsttätigen diesel-elektrischen Anlage. Mit den hier bisher üblichen Ladetechniken konnten Fahrzeug-Starterbatterien für ortsfest installierte Motoren nicht so wirksam gewartet werden, daß sie stets mit ausreichender Kapazität zur Verfügung standen.

Auch für die jetzt erforderlichen Bleibatterien mit Panzerplatten bzw. positiven Großoberflächenplatten oder für die Nickel-Cadmium-Batterien ist die Ladetechnik noch nicht problemlos gelöst. Deshalb werden auch weiterhin bei der Durchführung von Wartungsarbeiten die Starterbatterien besondere Aufmerksamkeit erfordern.

Die elektrische Anlage selbst benötigt verhältnismäßig geringen Wartungsaufwand. Dies trifft besonders für die elektronischen Bauelemente zu. Hier genügt es, den selbsttätigen Ablauf des Startvorgangs durch einen Probestart zu überprüfen.

Betriebsverfahren

Eigenstromerzeugungsanlagen sind technische Einrichtungen, an deren Erstellung mehrere Sparten des Maschinenbaues und der Elektrotechnik beteiligt sind. Die Funktionen der einzelnen Bauelemente lassen sich nicht eindeutig auf den Lieferumfang des Auftragnehmers beschränken, weil sich ihre Einwirkungsbereiche überschneiden.

Die Erkenntnisse, welche der Verfasser bei zahlreichen Abnahmeprüfungen gewonnen hat, besagen, daß das Errichten von selbsttätigen Eigenstromerzeugungsanlagen nicht problemlos ist. Die vorgefundenen Mängel betreffen sowohl die bauliche Gestaltung des Maschinenraumes und die Aufstellung des Aggregates als auch die Startautomatik, die Schalt-

und Verteilungsanlage und das Betriebsverhalten der Verbraucher.

Im einzelnen sind anzuführen:

Zu kleine bzw. ungünstig angeordnete Maschinenräume.

Fehlende bzw. falsch konzipierte Raumbelüftung.

Falsche bzw. unzweckmäßige Anordnung der Abgasleitungen.

Mangelhafter Grundwasserschutz.

Planungsfehler bei der Ermittlung der benötigten Aggregateleistung.

Überlastung des Aggregates wegen nichtwirksamer Lastabwurf-Schaltung insbesondere beim Evakuierungsbetrieb mit Aufzügen.

Nichtberücksichtigen der Anfahrströme von Asynchron-Motoren mit Kurzschlußläufern.

Falsche Anordnung der Netzspannungsüberwachung.

Nichtwirksame Verriegelung zwischen Netz- und Generatorschalter. Falsches Drehfeld bei Generatorbetrieb.

Nichtwirksame Maßnahmen zum Schutz gegen Berührungsspannungen und Kurzschlüsse.

Keine betriebsmäßige Erdung des Generator-Sternpunktes.

Verbrauchte bzw. schlecht gewartete Starterbatterien.

Ungeeignete Batterie-Ladegeräte.

Als Beispiel dafür, welche Auswirkungen eine unzureichende Planung eines

Dieselaggregates bewirken kann, sei der in den Bildern 2 bis 4 dargestellte Schadensfall angeführt.

An einem selbsttätig anlaufenden Dieselaggregat, das in einem Industriebetrieb zur Notstromversorgung wichtiger Verbraucher dienen sollte, brach beim ersten betriebsmäßigen Einsatz die zwischen Dieselmotor und Generator angeordnete gußeiserne drehelastische Kupplung. Dies führte durch Zerstören des Generators zum Totalausfall.

Wie die Ermittlung der Schadensursache ergab, entsprachen die einzelnen Bauteile zwar für sich den allgemein üblichen Lieferwerten, waren aber nicht auf ein betriebssicheres Zusammenwirken abgestimmt. Insbesondere hatte man die speziellen Erfordernisse des Betriebes bei der Projektierung der Anlage nicht genügend berücksichtigt. Das Aggregat war hinsichtlich seiner Leistung erheblich unterdimensioniert und infolgedessen der Betriebsbelastung nicht gewachsen.

Daraus läßt sich folgern, daß eine in allen Teilen funktionsgerechte Eigenstromerzeugungsanlage nur dann zu erreichen ist, wenn alle Teilarbeiten durch eine übergeordnete Stelle koordiniert werden und die ausgeführte Anlage einer sachverständigen Abnahmeprüfung unterzogen wird.

GUTACHTEN

im Sachverständigenverfahren

Experte für Feuer- und Maschinenschäden

Spezialist für Betriebsunterbrechung

Dipl.-Betriebswirt-Ingenieur

JOH. SCHULZ

4 Düsseldorf

Karlstraße 15 · Ruf 36 52 04

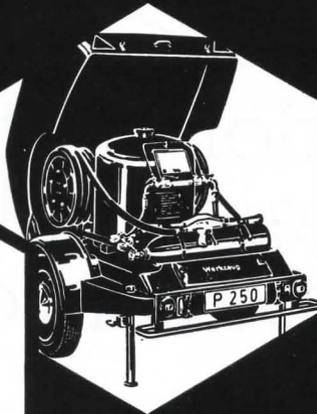
Postfach 7604

FS 08-586 723 h sch d

Jederzeit Sicherheit

GLORIA® Feuerlöscher

In mehr als 100 Staaten der Welt.



Jederzeit Sicherheit durch regelmäßige Wartung der Geräte durch GLORIA-Verkaufsbüros und Kundendienststellen. Nachweis in den Branchenverzeichnissen der amtlichen Fernsprechbücher unter dem Suchwort "Feuerlöscher".

GLORIA-WERKE

H. Schulte-Frankenfeld KG. - 4724 Wadersloh
Telefon (025 23) 10 61 - 10 67 - Telex 0 89 424