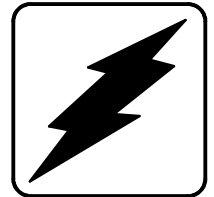


Betriebshandbuch

Generatorsätze



Modelle:
Notstromaggregate

KOHLER[®]
POWER SYSTEMS

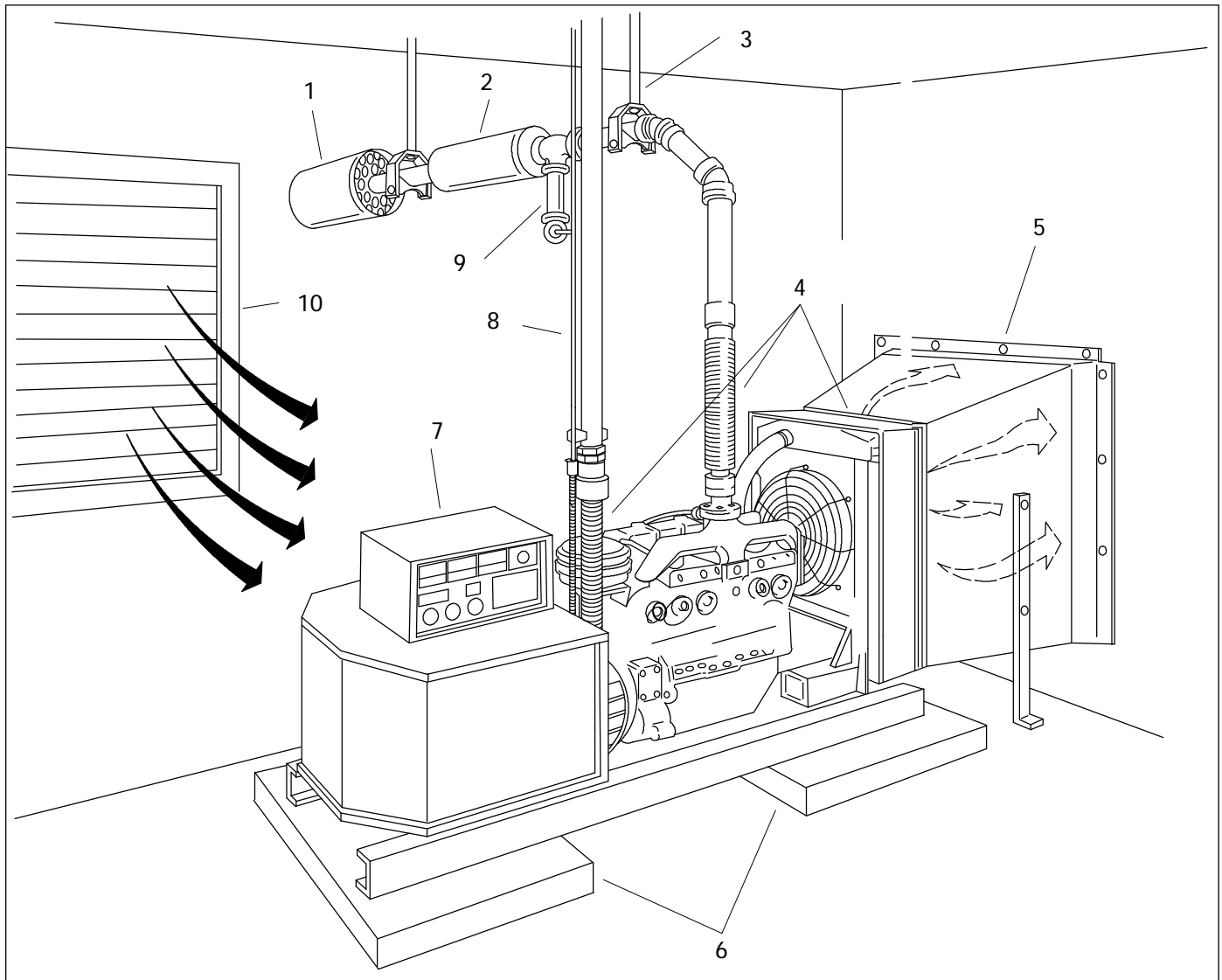
Inhaltsverzeichnis

THEMA	SEITE	THEMA	SEITE
Abschnitt 1. Einleitung	1-1	Abschnitt 7. Brennstoffsysteme	7-1
Abschnitt 2. Vorsichtsmaßnahmen	2-1	Diesel-Brennstoffsysteme	7-1
Abschnitt 3. Beladen und Transportieren ...	3-1	Brennstoff-Haupttank	7-2
Hebung des Generatorsatzes	3-1	Brennstoffleitungen	7-3
Transportieren des Generatorsatzes	3-2	Tagestank	7-3
Abschnitt 4. Aufstellungsort und Fundament	4-1	Zusätzliche Brennstoffpumpen	7-4
Wichtige Faktoren für den Aufstellungsort ...	4-1	Benzin-Brennstoffsystem	7-5
Gewicht	4-1	Erdgas- oder Flüssiggas- Brennstoffsysteme ..	7-6
Befestigung	4-1	Flexible Verbindungen	7-6
Schwingungsunterdrückung	4-3	Gasrohrleitungen	7-6
Abschnitt 5. Notwendige Luftzufuhreinrichtungen	5-1	Brennstoffregler	7-7
Allgemeines	5-1	Eigenschaften von Flüssiggas als Brennstoff ...	7-7
Luftgekühlte Generatoren	5-3	Systeme zur Dampfantnahme	7-8
Fremdkühlung	5-3	Systeme zur Flüssigkeitsentnahme	7-9
Air-Vacä	5-4	Doppelsysteme (Erdgas und Flüssiggas)	7-10
Luftabzugssystem	5-5	Erdgas	7-11
Flüssigkeitsgekühlte Modelle	5-6	Kombination Gas-Benzin	7-12
Kühlung mit eingebauter Kühleinheit	5-8	Abschnitt 8. Elektrische Anforderungen ..	8-1
Kühlung mit Fernkühleinheit	5-9	Batterien	8-1
Kühlung mit Leitungswasser	5-10	Elektrische Anschlüsse	8-2
Kühlturmsystem	5-11	Lastleitungsanschlüsse	8-2
Blockheizungen	5-11	Automatische Transferschalter	8-3
Empfohlene Kühlmittel	5-11	Steuerungsanschlüsse	8-3
Abschnitt 6. Notwendige Abgaseinrichtungen	6-1	Fernsignalgeber	8-4
Flexibler Rohrabschnitt	6-2	Audiovisuelle (A/V)-Alarmer	8-5
Wasserabscheider	6-2	Fernbedienter "Not-Aus"-Schalter	8-5
Rohrleitungen	6-2	Trockenkontakt-Bausatz	8-6
Doppelisolierbuchsen	6-3	Verdrahtung	8-6

Abschnitt 1. Einleitung

Die richtige Arbeitsweise und der erfolgreiche Betrieb eines einsatzbereiten Stromerzeugungssystems hängt hauptsächlich von einer sinnvoll geplanten Installation ab. Siehe Abbildung 1-1. Bei sachgemäßer Installation bleibt das System jahrelang einsatzbereit. Bei unsachgemäßer Installation können fortlaufende Probleme eintreten. Ihr Kohler Generatorvertreter ist stets bereit, Sie mit Ratschlag und Hilfeleistung für Ihr bestimmtes Modell zu unterstützen.

Bitte verwenden Sie das Datenblatt zu Ihrem Modell, in dem Sie detaillierte Anleitungen zu einer geplanten Installation vorfinden. Wir können nicht oft genug darauf hinweisen, daß viel Geld gespart und ein jahrelanger problemloser Betrieb durch richtige Koordination und Planung bei der ursprünglichen Installation erzielt wird.



1. Abgasisolierbuchse (für Wand oder Decke)
2. Schalldämpfer
3. Stützen
4. Flexible Rohrstücke
5. Kanalöffnung für Kühlungsluft

6. Befestigungsbasis
7. Steuereinheit
8. Elektrisches Isolierrohr
9. Wasserabscheider
10. Frischluft-Einlaß

Abbildung 1-1. Typische Installation eines ortsfesten Generatorsatzes

Abschnitt 2. Vorsichtsmaßnahmen

Ein Generatorsatz, wie auch andere elektromechanische Geräte, können lebensgefährliche Verletzungen verursachen, wenn sie nicht sachgemäß gewartet und bedient werden. Die beste Methode, Unfälle zu verhüten, ist sich den Gefahren bewußt zu sein und immer den gesunden Menschenverstand walten zu lassen. Im Interesse der Sicherheit müssen die folgenden allgemeinen Richtlinien zur Bedienung eines Generatorsatzes befolgt werden. In diesem Handbuch werden verschiedene Arten von Sicherheitsvorkehrungen wie folgt beschrieben.

Ein Transferschalter, wie auch andere elektromechanische Geräte, können lebensgefährliche Verletzungen verursachen, wenn sie nicht sachgemäß gewartet und bedient werden. Die beste Methode, Unfälle zu verhüten, ist sich den Gefahren bewußt zu sein und immer den gesunden Menschenverstand walten zu lassen. Im Interesse der Sicherheit müssen die folgenden allgemeinen Richtlinien zur Bedienung eines Transferschalters befolgt werden. In diesem Handbuch werden verschiedene Arten von Sicherheitsvorkehrungen wie folgt beschrieben.

LEBENSGEFAHR

Lebensgefahr wird verwendet, um anzudeuten, daß eine Gefahr vorliegt, die zu lebensgefährlichen Verletzungen, Tod oder erheblichen Sachbeschädigungen führt, sollte die Warnung nicht beachtet werden.

WARNUNG

Warnung wird verwendet, um anzudeuten, daß eine Gefahr vorliegt, die zu lebensgefährlichen Verletzungen, Tod oder erheblichen Sachbeschädigungen führen kann, sollte die Warnung nicht beachtet werden.

VORSICHT

Vorsicht wird verwendet, um anzudeuten, daß eine Gefahr vorliegt, die zu leichten Verletzungen oder Sachbeschädigungen führt oder führen kann, sollte die Warnung nicht beachtet werden.

HINWEIS

Ein Hinweis wird verwendet, um das Personal auf Installations-, Betriebs-, oder Wartungsinformationen aufmerksam zu machen, die jedoch nicht zu lebensgefährlichen Verletzungen führen.

Selbstklebende Sicherheits-Hinweisschilder sind an den Generatorsätzen an sichtbaren Stellen angebracht, um Personal oder Wartungstechniker auf potenziell gefährliche Situationen aufmerksam zu machen. Die Hinweisschilder werden als nächstes beschrieben, damit sich das Personal damit vertraut machen kann und um dadurch die Wirkung der Hinweisschilder zu erhöhen. Für weitere Erläuterungen der Informationen auf den Hinweisschildern wenden Sie bitte die Beschreibungen der entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen. Bevor ein Generatorsatz betrieben oder gewartet wird, darauf achten, daß die Information auf den Hinweisschildern bekannt ist. Fehlende oder beschädigte Hinweisschilder bitte sofort ersetzen!

VERSEHENTLICHES ANLASSEN





Versehentliches Anlassen.

Kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.

Batteriekelabel abbauen, bevor Arbeiten am Generatorsatz verrichtet werden (Minuspol zuerst abnehmen und zuletzt wieder anklennen)

Versehentliches Anlassen kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen. Um den Generatorsatz völlig stillzulegen, den Hauptschalter am Generator auf AUS (OFF) stellen, das Batterieladegerät trennen und Batteriekelabel abnehmen (Minuspol zuerst abnehmen und zuletzt wieder anklennen), bevor Arbeiten an allen zum Generator gehörenden Geräten durchgeführt werden dürfen. Falls diese Vorsichtsmaßnahmen nicht befolgt werden, besteht die Möglichkeit, daß der Generator durch den automatischen Transferschalter oder den fernbedienten Anlaß/Abstell-Schalter angelassen wird.

ABGASSYSTEM

 WARNUNG

Kohlenmonoxid. Führt zu schwerer Übelkeit, Ohnmacht oder Tod. Das Abgassystem muß lecksicher sein und routinemäßig geprüft werden.

Kohlenmonoxid führt zu schwerer Übelkeit, Ohnmacht oder Tod. Ein Generatorsatz darf nur dann in Innenräumen verwendet werden, wenn die Abgase sicher nach außen hin abgeleitet werden. Die Anlage niemals in Bereichen verwenden, wo sich die Abgase ansammeln und wieder in ein besetztes Gebäude zurückgeführt werden können. Die Abgase nicht einatmen, wenn Arbeiten am oder in der Nähe des Generators vorgenommen werden. Kohlenmonoxid ist besonders gefährlich, weil es ein geruchloses, farbloses, geschmackloses und nicht-reizendes Gas ist. Seien Sie sich der Tatsache bewußt, daß dieses Gas sogar nach kurzer Einatmungszeit zum Tode führen kann.

Kohlenmonoxid führt zu schwerer Übelkeit, Ohnmacht oder Tod. Dieselabgase können Kupferrohre im Diesel-Abgassystem schnell zerstören. Deshalb sollten in Diesel-Abgassystemen keine Kupferrohre verwendet werden. Der Schwefel im Abgas übt eine schnelle Zerstörungswirkung auf die Rohre aus, was zu Abgasleckungen führen kann.

GEFÄHRLICHER LÄRMPEGEL


 **VORSICHT**


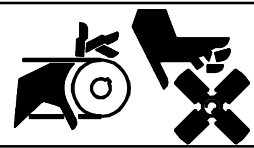


Gefährlicher Lärmpegel.
Kann zu Hörverlust führen.

Niemals einen Generator ohne Geräuschdämpfer oder mit fehlerhaftem Abgassystem betreiben.

BEWEGLICHE TEILE



 WARNUNG	
	
Lebensgefährliche Spannung.	Rotierende Drehflügel.
Kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.	
Den Generatorsatz nicht ohne eingebaute Schutzvorrichtungen und Abdeckungen der elektrischen Anlage betreiben.	

 WARNUNG	
	
Rotierende Teile.	
Kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.	
Den Generatorsatz nicht ohne eingebaute Schutzvorrichtungen, Abschirmungen oder Abdeckungen betreiben.	

Offenliegende bewegliche Teile können zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen. Bei laufender Maschine Hände, Füße, Haar und Bekleidung von Riemen und Riemenscheiben fernhalten. Vor Bedienung des Generatorsatzes alle Schutzvorrichtungen, Abdeckungen und Abschirmungen wieder anbringen.



Weggeschleuderte Teile können zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Nach jeder Wartung müssen die Drehmomente aller Kubelwellen und Rotorbestandteile nachgezogen werden. Bei Einstellungen oder während der Wartung des Generatorsatzes dürfen die Kurbelwellen- und Rotor-Durchgangsbolzen nicht gelöst werden. Bei manueller Drehung die Kurbelwelle immer im Uhrzeigersinn drehen. Falls der Bolzen an der Kurbelwelle oder der Rotor-Durchgangsbolzen entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden, können sich diese Teile lösen und bei laufender Maschine durch davongeschleuderte Bestandteile oder Riemenscheibe zu schweren Körperverletzungen führen.


MOTORKNALLEN/ ZÜNDUNGSRÜCKSCHLAG

 WARNUNG	
	
Brand.	
Kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.	
Nicht rauchen und keine Flammen oder Funken in der Nähe von Brennstoff und Brennstoffsystemen verursachen.	


Ein plötzliches Motorknallen kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen. Die Anlage nicht ohne Luftfilter betreiben.


LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNG/ELEKTROSCHOCK

⚠️ WARNUNG	
	
<p>Lebensgefährliche Spannung. Kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.</p> <p>Den Generatorsatz nicht ohne eingebaute Schutzvorrichtungen und Abdeckungen der elektrischen Anlage betreiben.</p>	<p>Rotierende Drehflügel.</p>


⚠️ WARNUNG

<p>Lebensgefährliche Spannung. Kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.</p> <p>Alle Netzanschlüsse trennen, bevor eine Wartung vorgenommen wird. Nach allen Einstellungen, Wartungsarbeiten oder Dienstleistungen müssen Wicklungsisolierungen installiert werden.</p>

(600 Volt und höher)

⚠️ WARNUNG

<p>Lebensgefährliche Spannung. Spannungsrückkopplung zum Stromversorgungsnetz kann zu Sachschäden, schweren Körperverletzungen oder Tod führen.</p> <p>Wenn ein Generator zur Bereitschaftstromversorgung verwendet wird, ist es empfehlenswert, den automatischen Transferschalter zu verwenden, um eine versehentliche Kopplung von Bereitschaft- und Netzstromquellen zu verhüten.</p>

⚠️ WARNUNG

<p>Lebensgefährliche Spannung. Kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.</p> <p>Keine Abdeckung öffnen, bis alle Stromquellen getrennt sind.</p>

(600 Volt und höher)

⚠️ WARNUNG

<p>Lebensgefährliche Spannung. Kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.</p> <p>Alle Netzanschlüsse trennen, bevor eine Wartung vorgenommen wird. Nach allen Einstellungen, Wartungsarbeiten oder Dienstleistungen müssen Wicklungsisolierungen installiert werden.</p>

(unter 600 Volt)

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Elektrische Wartungsarbeiten nur nach den Beschreibungen im Ausrüstungs-Handbuch vornehmen. Darauf achten, daß der Generator sachgemäß geerdet ist. Niemals elektrische Leitungen oder Geräte mit nassen Händen, im Wasser oder auf nassem Boden stehend berühren, da unter diesem Umständen ein Elektroschock besonders akut ist. Drahtleitungen sollten in den im Wartungs-Handbuch empfohlenen Intervallen geprüft werden. Leitungen, die durchgerieben oder im schlechten Zustand sind, müssen ersetzt werden. Ein Generatorsatz wird zur Stromerzeugung verwendet, was bedeutet, daß bei Berührung bestimmter Teile ein Elektroschock möglich ist.

LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNG/ELEKTROSCHOCK (FORTS.)

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Den Generatorsatz von der Last durch Öffnung der Leitungs-Unterbrechungsschalter oder durch Trennung der Generatorausgangsleitungen vom Transferschalter trennen, wobei die Enden der Leitungen sorgfältig mit elektrischem Band umwickelt werden müssen. Schwere Körperverletzungen oder Sachschäden können verursacht werden, wenn eine hohe Spannung während eines Tests auf die Lastleitung übertragen wird. DER SICHERHEITS-SCHALT- AUTOMAT AM GENERATOR DARF NICHT ANSTELLE DES LEITUNGS-UNTERBRECHUNGSSCHALTERS VERWENDET WERDEN.

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Ein Elektroschock kann verursacht werden, wenn das Batterieladegerät nicht sachgemäß geerdet ist. Das Gehäuse des Batterieladegeräts an der Erdung des permanenten Stromkabelsystems anschließen. Eine andere Möglichkeit wäre, eine Geräte-Erdungsleitung mit Schaltkreisleitungen zu legen und am Geräte-Erdungsanschluß oder an der Leitung zum Batterieladegerät anzuschließen. Eine Installation des Batterieladegeräts muß nach Anweisungen des entsprechenden Ausrüstungs-Handbuchs erfolgen und muß den örtlichen elektrischen Codes und Bestimmungen entsprechen.

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Falsche Wiederanschlüssen können zu Beschädigungen des Ladegeräts und der Batterie(n) führen und es besteht eine Gefahr des Elektroschocks. Eine Installation muß von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden.

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Das Tagestank-ECM (elektrisches Steuermodul) nach Anleitung im Ausrüstungs-Handbuch warten. Vor einer Wartung muß die Stromzufuhr zum Tagestank unterbrochen werden. Wenn die AUS-Drucktaste (OFF) am Tagestank-ECM gedrückt wird, ist die Einheit abgeschaltet. Am ECM liegt jedoch immer noch eine Spannung von 120 V Wechselstrom an, was durch die "POWER ON"-Stromlampe angezeigt wird. Darauf achten, daß der Generator und der Tagestank sachgemäß geerdet sind. Diese Anlage darf niemals im Wasser stehend, auf naßem Boden oder mit naßen Händen bedient werden.

Lebensgefährliche Rückkopplungs-Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Es sollte ein Transferschalter an der Bereitschafts-Stromanlage angebracht werden, um eine versehentliche Verbindung der Bereitschaftsanlage mit anderen Stromquellen zu verhindern. Eine elektrische Rückkopplung in das Stromversorgungsnetz kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen, wenn Techniker zur Zeit der Umschaltung an Überlandleitungen Arbeiten verrichten.

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Kurzschlüsse können Körperverletzungen und/oder Geräteschäden verursachen. Bei Einstellarbeiten dürfen elektrische Anschlüsse nicht mit unisolierten Werkzeugen oder Schmuck in Berührung kommen. Deshalb wird empfohlen, daß Armbanduhren, Ringe und Schmuckstücke abgenommen werden, damit dadurch keine Kurzschlüsse verursacht werden können.

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Die Motorblock-Heizung kann einen Elektroschock hervorrufen. Um Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen der Blockheizung durchzuführen, muß der Stecker der Motorblock-Heizung zuerst herausgezogen werden.

LEBENSGEFÄHRLICHE SPANNUNG/ELEKTROSCHOCK (FORTS.)

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Den Kabelbaumstecker trennen, bevor jegliches Zubehör installiert wird, das an die primären Anschlußpunkte 76, 77, 78 und 79 der Transformator-Baugruppe von R340 und S340-Modellen angeschlossen werden müssen. Anschlußpunkte stehen unter Netzspannung!

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Den Kabelbaumstecker trennen, bevor jegliches Zubehör installiert wird, das an die primären Anschlußpunkte von M340-Modellen angeschlossen werden müssen. Anschlußpunkte stehen unter Netzspannung!

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Zur Vermeidung von möglichen Elektroschocks müssen alle normalen Stromquellen getrennt werden, die am Transferschalter angeschlossen sind, bevor Netz- oder Nebenanschlüsse vorgenommen werden.

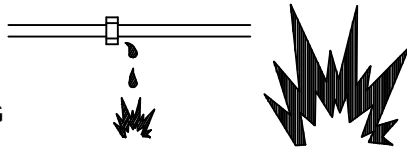
Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Bevor Sie fortfahren, müssen jetzt alle normalen und Notfall-Stromquellen getrennt werden. Den Generator-Hauptschalter an der Steuereinheit in die AUS (OFF)-Stellung drehen und das Minuskabel (-) der Batterie abbauen, bevor Arbeiten am Transferschalter zugelassen sind. Den Transferwählschalter zur AUS (OFF)-Stellung drehen.

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Alle unbefugten Personen vom Generatorsatz fernhalten und Vorsichtsmaßnahmen treffen, damit niemand in der Lage ist, falsche Eingriffe vorzunehmen. Der Generatorsatz und die elektrischen Schaltkreise dürfen nur von qualifizierten Technikern gewartet werden. Drahtleitungen sollten in den empfohlenen Intervallen, die im Wartungsplan dargestellt werden, geprüft werden und durchgeriebene oder veraltete Leitungen müssen ersetzt werden. Die elektrischen Einrichtungen dürfen niemals im Wasser stehend, auf naßem Boden oder mit naßen Händen bedient werden.

Lebensgefährliche Spannung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Den inneren Kabelbaum der Schalttafel am Inline-Anschluß trennen. Dadurch wird jegliche Stromversorgung zu den Schaltkreisplatten und logischen Schaltkreisen unterbrochen, aber Betriebsstrom fließt über den Transferschalter zur notwendigen Beleuchtung und sonstigen Ausstattungen. Ein lebensgefährlicher Spannungszustand liegt vor, wenn Zubehör, das sich innen im Schaltschrank befindet, NICHT durch den Kabelbaum angeschlossen ist und durch ihn getrennt werden kann. Solches Zubehör kann sich unter Netzspannung befinden.

BRENNSTOFFSYSTEM

 **WARNUNG**



**Explosive Brennstoffdämpfe.
Kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.**

Größte Vorsicht ist geboten bei der Handhabung, Lagerung und Verwendung von Brennstoffen.

Explosive Brennstoffdämpfe können zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Alle Brennstoffe sind im dampfförmigen Zustand sehr explosiv. Größte Vorsicht ist geboten bei der Handhabung, Lagerung und Verwendung von Brennstoffen. Brennstoffe müssen in gut belüfteten Bereichen und außerhalb der Reichweite von funkenerzeugenden Geräten und von Kindern aufbewahrt werden. Brennstoff darf nicht bei laufendem Motor in den Tank gefüllt werden, da sich verschütteter Brennstoff bei Kontakt mit heißen Teilen oder durch Zündfunken entzünden kann. Nicht rauchen oder keine Flammen oder Funken im unmittelbaren Bereich von vergossenem Brennstoff oder Brennstoffdämpfen zulassen. Brennstoffleitungen und Verbindungen müssen dicht und in gutem Zustand sein. Flexible Brennstoffleitungen dürfen nicht mit festen Leitungen ersetzt werden. Flexible Leitungsabschnitte werden in Bereichen verwendet, wo feste Leitungen wegen Schwingungen brechen könnten. Wenn Brennstofflecken, Brennstoffansammlungen oder elektrische Funken bemerkt werden, **SOLLTE DER GENERATORSATZ KEINESFALLS BETRIEBEN WERDEN.** In solch einem Fall muß das System erst repariert werden, bevor der Generatorbetrieb wieder aufgenommen werden darf.

Explosive Brennstoffdämpfe können zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Eine Aufbewahrung von Kraftstoff oder anderer leicht flüchtiger Brennstoffe in Tages- oder Untergrund-Brennstofftanks kann zu Explosionen führen. Es darf nur Diesel-Kraftstoff in Tages- oder Untergrund-Brennstofftanks aufbewahrt werden.

HEISSE OBERFLÄCHEN

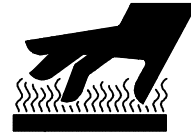
 **WARNUNG**



**Heißes Kühlmittel und Dampf.
Kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.**

Bevor der Druckdeckel abgeschraubt wird, muß der Generator für einige Zeit abgestellt sein, damit sich das Kühlmittel abkühlen und sich der Druck verringern kann.

 **WARNUNG**



**Heißer Motor und Auspuffsystem.
Kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.**

Arbeiten nur am Generatorsatz verrichten, nachdem sich die Einheit abgekühlt hat.

Heißes Kühlmittel kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Bevor der Druckdeckel vom Kühlungssystem abgeschraubt werden kann, muß sich der Motor erst abgekühlt haben, wobei sich der Innendruck im Kühlungssystem verringert. Um den restlichen Druck zu entlassen, muß man mit Hilfe eines dicken Lappens den Druckdeckel langsam entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum ersten Anschlag drehen. Nachdem der Druck völlig ausgeglichen ist und der Motor abgekühlt ist, kann der Deckel abgenommen werden. Wenn der Generator mit einem Kühlmittel-Sammelbehälter ausgerüstet ist, muß dort der Kühlmittelstand geprüft werden.

Heiße Oberflächen können zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Auf keinen Fall den Feld- oder Erregeranker des Generators berühren. Die Feld- und Erregeranker des Generators werden sehr heiß, wenn sie kurzgeschlossen sind.

Heiße Oberflächen können zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Keine heißen Motorteile berühren. Ein Motor wird beim Laufen heiß und Auspuffsysteme sind äußerst heiß.

BATTERIE

 **WARNUNG**



**Batterien enthalten Schwefelsäure.
Kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.**

Schutzhandschuhe und Schutzbekleidung tragen.
Schwefelsäure kann zu permanenten
Augenverletzungen, Hautverätzungen und Löchern in
der Bekleidung führen.

 **WARNUNG**



**Explosionsgefahr.
Kann zu schweren Verletzungen oder Tod
führen. Relais im Batterieladegerät erzeugen
Lichtbögen und Funken.**


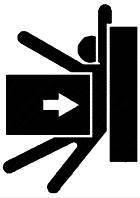
Nur in gut belüfteten Bereichen aufbewahren.
Explosive Dämpfe ableiten.

*(Bezieht sich auf das zusätzlich erhältliche
Batterieladegerät)*

Explosion kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Batteriegase sind explosiv. Nicht rauchen oder Flammen und Funken in der Nähe der Batterie erzeugen, besonders beim Aufladen der Batterie. Batteriepole nicht mit unisolierten Werkzeugen berühren, um Verbrennungen und Funkenüberschläge zu vermeiden, die eine Explosion auslösen könnten. Vor Handhabung der Batterie alle Armbanduhren, Ringe oder andere Schmuckgegenstände abnehmen. Niemals das negative (-) Batteriekabel mit dem positiven (+) Anschlußpol des Anlassersolenoids berühren. Die Ladung der Batterie darf nicht geprüft werden, indem man die Batteriepole kurzschließt, da die dadurch erzeugten Funken zu einer Explosion der Batteriegase oder der Brennstoffdämpfe führen können. Jedes Batteriefach muß gut belüftet sein, um eine Ansammlung von explosiven Gasen zu vermeiden. Zur Vermeidung von Funken dürfen die Kabelanschlüsse des Batterieladegeräts nicht berührt werden, solange die Batterie aufgeladen wird, und stets das Ladegerät zuerst abschalten, bevor die Batterieanschlüsse abgenommen werden. Beim Trennen der Batterie das negative Kabel zuerst abnehmen und beim Anschließen zuletzt anbringen.

Schwefelsäure in Batterien kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen. Die Schwefelsäure in Batterien kann zu permanenten Augenverletzungen, Hautverätzungen und Löchern in der Bekleidung führen. Stets Spritzschutzbrillen tragen, wenn in der Nähe von Batterien Arbeiten verrichtet werden. Falls Batteriefüllsäure in die Augen oder an die Haut gerät, sofort den betroffenen Bereich unter fließendem, sauberem Wasser 15 Minuten lang spülen. Bei Augenkontakt sofort ärztliche Hilfe heranziehen. Einer Batterie im Betriebszustand darf niemals Batteriesäure hinzugefügt werden, denn es besteht die Möglichkeit der Verspritzung der Elektrolytlösung, was lebensgefährlich sein kann.

SCHWERE AUSRÜSTUNG

 WARNUNG

<p>Unausgeglichenes Gewicht. Falsch angehobene Teile können zu schweren Verletzungen, Tod oder Sachschäden führen. Nicht die Aufhängeösen verwenden. Der Satz muß mit Hebestangen durch die Öffnungen im Untergestell angehoben werden.</p>

HINWEISE

HINWEIS

BESCHÄDIGUNG DER BLOCKHEIZUNG! Die Blockheizung darf erst dann mit Strom versorgt werden, wenn der Motorblock mit Kühlmittel gefüllt wurde und der Generatorsatz läuft, damit eingeschlossene Luftblasen entweichen können. Sonst wird die Blockheizung beschädigt. Die Blockheizung muß vor dem Ablassen des Kühlmittels vom Netz getrennt werden.

ANKÜNDIGUNG
<p>Dieser Generatorsatz wurde neu verdrahtet für eine vom Typenschild unterschiedliche Spannung auf:</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>
246242

HINWEIS

Verschütteten Diesel-Kraftstoff nach Entnahme aus dem System aufwischen. Hände stets nach Kontakt mit Brennstoffen waschen.

HINWEIS

BESCHÄDIGUNG VON KLEINTEILEN! Der Motor oder der Generator kann möglicherweise amerikanische Standard- oder metrische Kleinteilegrößen verwenden. Darauf achten, daß geeignete Werkzeuge verwendet werden, damit Schraubenköpfe und Muttern nicht abgerundet werden.

HINWEIS

Es sollte besonders auf den korrekten Kühlmittelstand geachtet werden. Nachdem das Kühlmittel abgelassen wurde, dauert es normalerweise einige Zeit, bevor der Wassermantel des Motors völlig gefüllt ist.

HINWEIS

MOTORBESCHÄDIGUNG! Wenn die im Kühlmittelsystem vorhandene Luft nicht abgelassen wird, kann sich der Motor überhitzen und daraufhin beschädigt werden.

HINWEIS

Es dürfen nur BLEI-SÄURE- oder NICKEL-CADMIUM-Batterien mit dem Batterieladegerät geladen werden.

HINWEIS

Wenn Kleinteile ersetzt werden, dürfen sie nicht mit Kleinteilen von minderwertiger Qualität ersetzt werden. Schrauben und Muttern kommen in verschiedenen Härtegrade. Auf amerikanischen Standard-Kleinteilen findet man eine Reihe von Markierungen und metrische Kleinteile verwenden ein numerisches System, um den Härtegrad anzugeben. Zur richtigen Identifizierung müssen alle Markierungen auf den Schraubenköpfen und Muttern geprüft werden.

HINWEIS

BESCHÄDIGUNG VON KLEINTEILEN! Der Motor oder der Generator kann möglicherweise amerikanische Standard- oder metrische Kleinteilegrößen verwenden. Darauf achten, daß geeignete Werkzeuge verwendet werden, damit Schraubenköpfe und Muttern nicht abgerundet werden.

Abschnitt 3. Beladen und Transportieren

Um jegliche Gefährdung von Personal und Beschädigung der Ausrüstung zu vermeiden, empfehlen wir besonders, die folgenden Richtlinien zu befolgen, wenn Bereitschafts-Generatorsätze verladen und transportiert werden müssen. Modell-spezifische Anleitungen werden nicht gegeben, da sich die Bauweisen, Abmessungen und Gewichte der betroffenen Generatoren unterscheiden können. Jedoch beziehen sich diese Richtlinien auf eine ganze Serie von Bereitschafts-Generatoren (auch wenn geringfügige Verfahrensänderungen zwischen verschiedenen Generatorsätzen notwendig sind). Der Händler/Lieferant ist dafür verantwortlich, daß die Generatorverladung und der Transport im Rahmen dieser Richtlinien vollzogen wird. Es ist naheliegend, daß vorverpackte (in Verschlüge verpackte) Generatorsätze von bestimmten Aspekten dieses Abschnitts ausgenommen sind. (Normalerweise werden vorverpackte Generatoren in ihren Behältern mit Hilfe von Staplern geladen.)

HINWEIS

Während des Transports und der Behandlung ist der Generatorsatz vielen Streßeinflüssen ausgesetzt und wurde möglicherweise unsachgemäß gehandhabt. Aus diesem Grunde ist es ratsam, den Kühler und seine Stützen auf korrekte Ausrichtung zu überprüfen. Nachdem Sie sich davon überzeugt haben, daß alle Komponenten sachgemäß ausgerichtet sind, prüfen Sie, ob alle Kleinteile vorschriftsmäßig festgezogen sind. Wenn der Generator gestartet wird und ein Kühler und Gebläße sind nicht richtig ausgerichtet, muß der Generatorsatz sofort gestoppt und die Störung berichtigt werden. Diese Handlungsweise sollte als normales Routineverfahren beim Anlassen des Motors betrachtet werden.

Anheben des Generatorsatzes

D Der Generatorsatz darf nicht an den Aufhängeösen des Motors und/oder des Drehstromgenerators angehoben werden. Diese Aufhängeösen werden nur während des Generatorzusammenbaus verwendet und sie eignen sich nicht, das Gesamtgewicht des Generators zu tragen. Im Befestigungs-Untergestell jedes Bereitschafts-Generatorsatzes sind vier Öffnungen zur Anbringung der Hebeeinrichtung vorgesehen. Diese Öffnungen sind strategisch angelegt, um eine Beschädigung von Generatorkomponenten durch Anhebung mit Kabeln zu vermeiden und um während der Hebung die Balance beizubehalten. In manchen Fällen besteht die Möglichkeit, herausragende

Generatorkomponenten (z.B. Luftfilter, Abdeckungen) abzubauen, damit sie nicht durch Hebekabel beschädigt werden.

D Eine Vierpunkt-Hebemethode muß verwendet werden, um den Generatorsatz zu heben. Um während der Hebung den Generator zu balancieren, muß der Hebeapparat von den vier Untergestell-Hebeöffnungen, die im vorhergegangenen Absatz erwähnt wurden, Gebrauch machen. Eine Methode zur Hebung des Bereitschafts-Generators verwendet ein Gerüst mit Haken und Kabeln, die in einem Einzelpunkt verspannt sind. Siehe Abbildung 3-1. Bei dieser Methode müssen Spreizstangen verwendet werden, damit der Generatorsatz nicht während des Hebeverfahrens beschädigt wird. Die Spreizstangen müssen etwas länger sein als das Befestigungs-Untergestell für den Generator, damit der Satz nicht beim Anheben durch die Kabel beschädigt wird und damit beim Heben nur eine senkrechte Kraft am Untergestell angewendet wird. Generatoren lassen sich auch anheben, indem Stangen durch die Öffnungen im Untergestell eingeführt und Hebehaken an den Stangenenden angebracht werden. Siehe Abbildung 3-2. Achten Sie darauf, daß die Stangen stabil genug sind, um das Gewicht des Generators zu tolerieren. Es müssen Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden, um zu vermeiden, daß die Hebehaken von den Stangenenden abrutschen können. Falls Hebekabel bei dieser Hebemethode mit dem Satz in Kontakt kommen, müssen Spreizstangen verwendet werden. Häufig wird eine spezielle Hebevorrichtung verwendet, um die größeren Bereitschafts-Generatoren anzuheben. Diese Vorrichtungen kommen oft mit verstellbaren Kabeln, um an verschiedene Generatorgrößen angepaßt zu werden und um Ungleichgewichtszustände einer Einheit auszugleichen. Siehe Abbildung 3-3. Jedenfalls müssen Sie stets darauf achten, daß die Komponenten der Hebevorrichtung (Kabel, Ketten, Stangen) stabil genug sind für das Gewicht des Generatorsatzes.

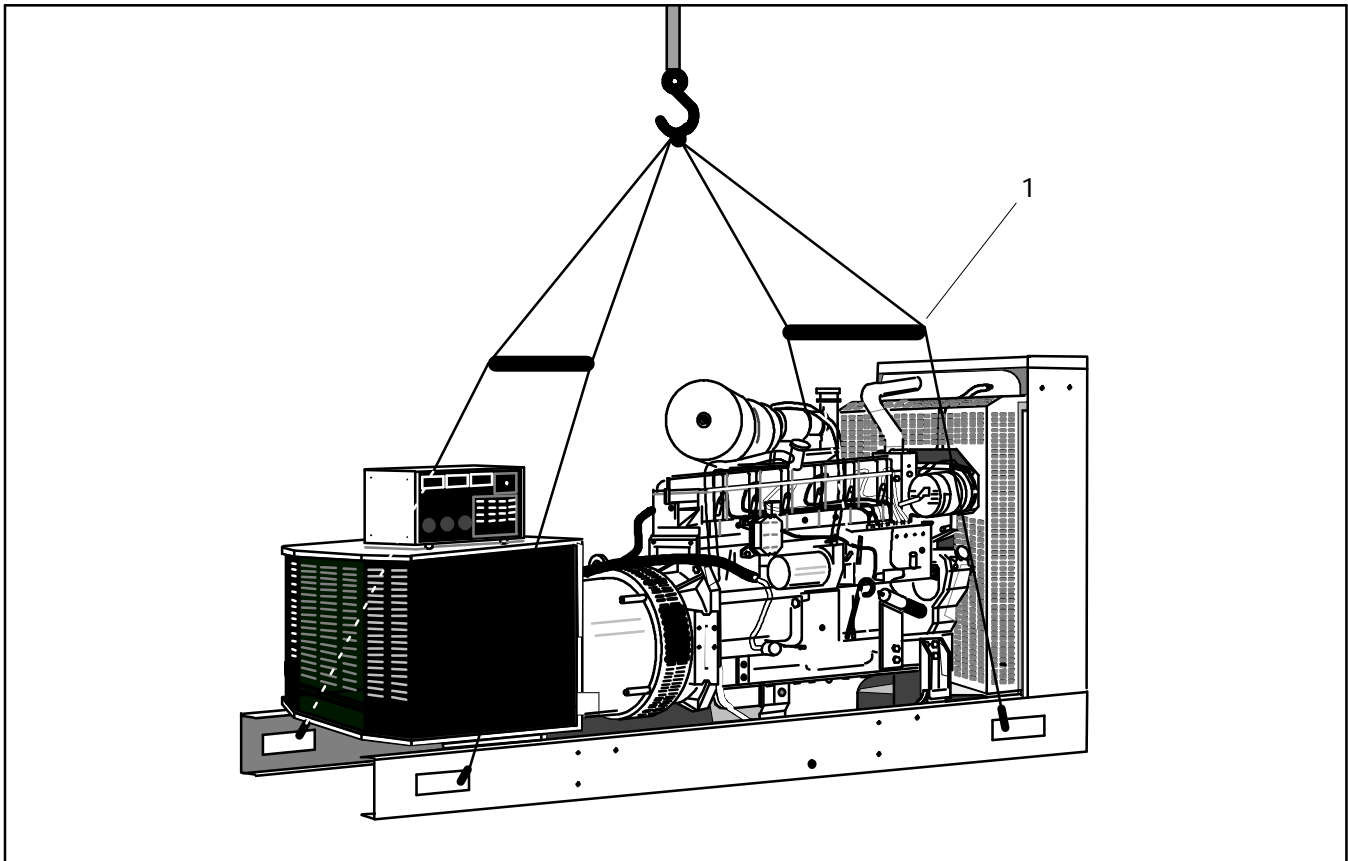
D Hebehaken dürfen nicht außen an der Versteifungsplatte des Untergestells angebracht werden. Hebehaken müssen am Untergestell entsprechend der Darstellung in Abbildung 3-4 angebracht werden. In dieser Methode wird das stabilste Segment des Befestigungs-Untergestells verwendet und die Hebehaken können nicht abrutschen. Generatoren, die keine Untergestell-Versteifungsplatten haben, lassen sich mit Hebehaken an der Innen- oder Außenseite des Untergestells anheben.

Transportieren des Generatorsatzes

D Ein Transporter/Anhänger muß für die Abmessungen und das Gewicht des Generatorsatzes geeignet sein. Die Abmessungen des Generatorsatzes finden Sie in den technischen Zeichnungen oder Sie können für den geplanten Transport vom Werk wichtige Informationen (Gewicht, Abmessungen) erhalten. Die Gesamthöhe eines Generatorsatzes in Transit (einschließlich Fahrzeug/Anhänger) darf 411 cm (13 ft. 6 in.) nicht überschreiten, sonst müssen Sondertransportgenehmigungen eingeholt werden (siehe bundesstaatliche, staatliche und örtliche Regelungen vor Durchführung des Transports). Größere Einheiten (über 1000 kW) sollten auf Tiefladern mit Ladefläche, die nur 63,5 cm (25 in.) hoch ist oder tiefer liegen, um Höhenbestimmungen zu befolgen. Große (nicht verpackte) Generatoren müssen mit den Kühlern entgegengesetzt zur Fahrtrichtung geladen

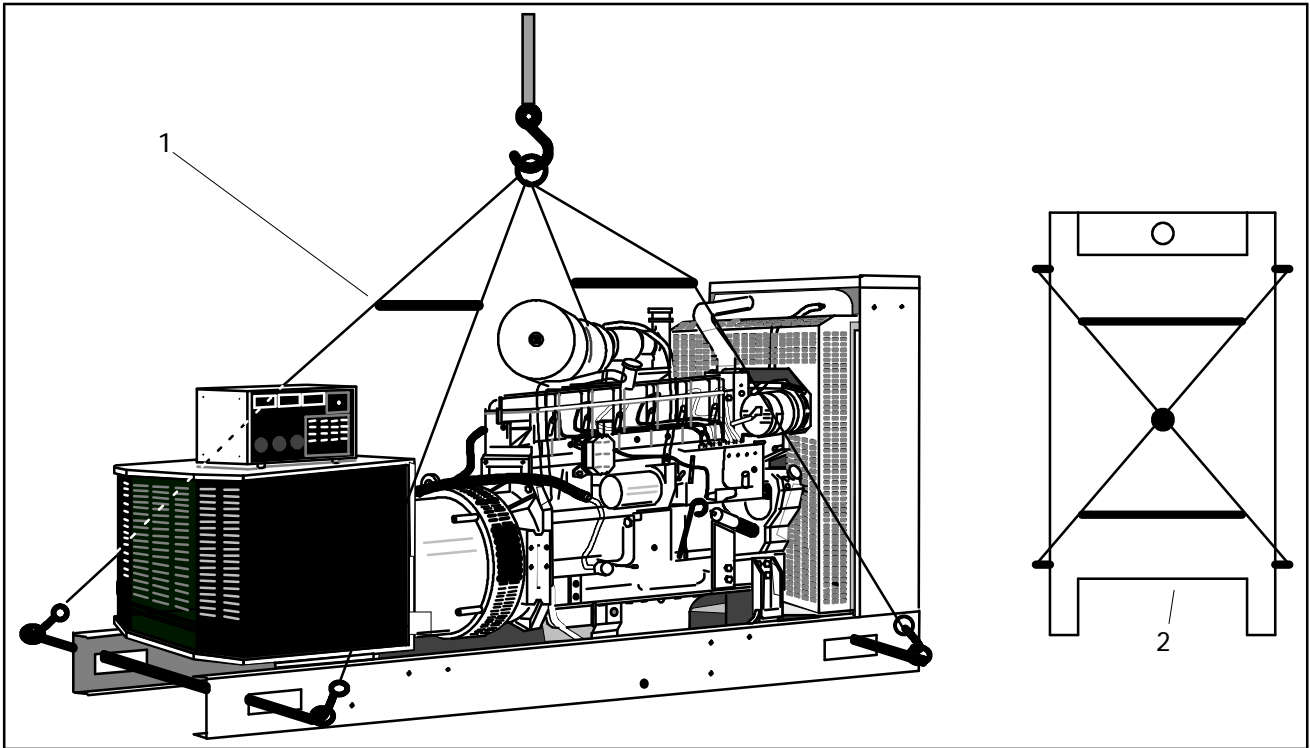
werden, um während des Transports den Windwiderstand zu reduzieren. Bei Kühlern mit freibeweglichen Gebläsen müssen die Flügel festgemacht werden, um zu verhindern, daß während des Transports fliegende Objekte in den Kühlerteilblock oder die Gebläseflügel geraten.

D Darauf achten, daß der Generatorsatz sicher am Fahrzeug/Anhänger befestigt und mit einer Plane abgedeckt ist. Sogar die schwersten Einheiten können während des Transports verrutschen, wenn sie nicht sorgfältig befestigt wurden. Der Generatorsatz muß am Fahrzeug/Anhängerbett mit starken Ketten sicher befestigt werden, die durch die Öffnungen im Untergestell geführt werden müssen. Die Ketten werden mit Kettenspannern straffgezogen. Die gesamte Einheit muß mit einer schweren Plane abgedeckt werden, die am Generator oder am Anhänger festgezurt werden muß.



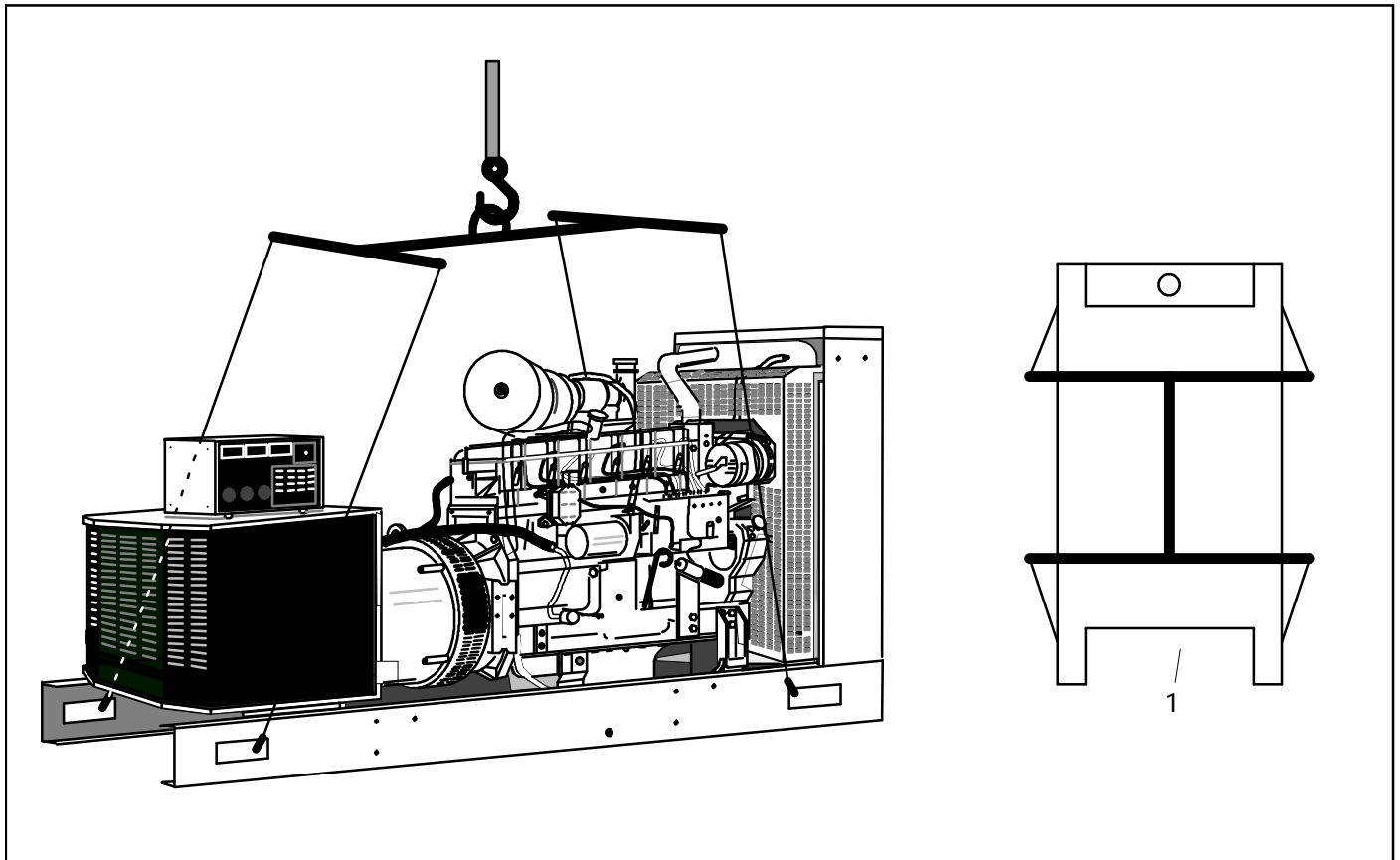
1. Die Spreizstangen müssen etwas breiter sein als das Untergestell.

Abbildung 3-1. Typische Hebevorrichtung für Generatorsätze



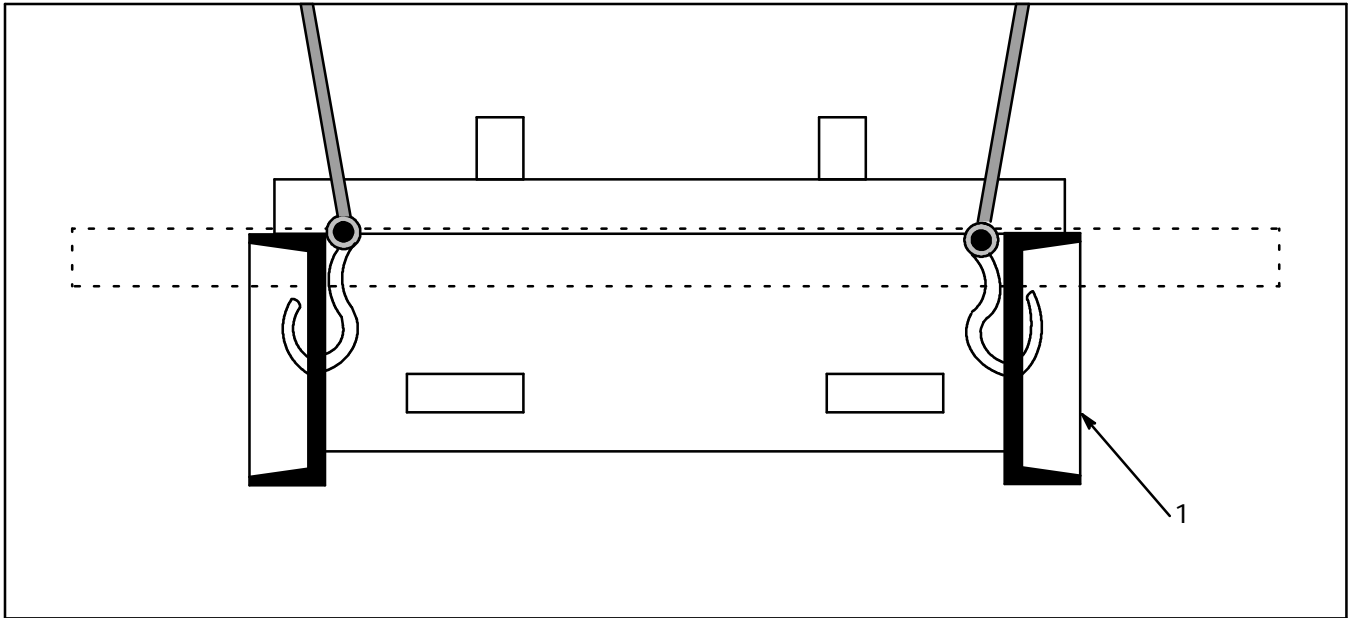
1. Spreizstangen können notwendig sein, um den Generatorsatz zu schützen
 2. Obenansicht

Abbildung 3-2. Hebestangen in den Öffnungen am Untergestell



1. Obenansicht

Abbildung 3-3. Hebevorrichtung für Generatorsatz



1. Versteifungsplatte

Abbildung 3-4. Richtige Hebehakenanbringung (Über 1000kW)

Abschnitt 4. Aufstellungsort und Fundament

Wichtige Faktoren für den Aufstellungsort

Der Aufstellungsort hat eine besondere Bedeutung für eine richtige Installation. Im folgenden Abschnitt werden die Faktoren behandelt, die für eine richtige Installation in Betracht gezogen werden müssen. Bevor endgültige Pläne für einen Standort des Generators gemacht werden, sollten die folgenden Fragen bezüglich des Generatorsatzes und dem vorgeschlagenen Standort erörtert werden.

1. Ist die **Struktur stabil** genug, um den Satz und dazugehörige Ausrüstungen wie Brennstofftanks, Batterien und Kühler aufzunehmen?
2. Können **Schwingungen** effektiv unterdrückt und gedämpft werden, um den Lärmpegel zu reduzieren und Beschädigungen zu verhindern?
3. Ist der **Bereich sauber**, trocken und liegt nicht im Überschwemmungsbereich?
4. Ist der **Bereich groß genug**, damit man einen leichten Zugang bei Wartungs- und Reparaturarbeiten hat?
5. Kann eine **ausreichende Ventilation** im Bereich erreicht werden, wobei der Einsatz von Luftkanälen auf ein Minimum gehalten wird?
6. Lassen sich **Abgase** sicher ableiten und von der Struktur oder anderen Gebäuden fernhalten?
7. Steht eine **ausreichende Kraftstoffmenge** zur Verfügung, um den Betrieb in Notfällen aufrechtzuerhalten?
8. **Befindet sich der Brennstofftank** innerhalb der senkrechten Hubfähigkeit der Brennstoffpumpe?

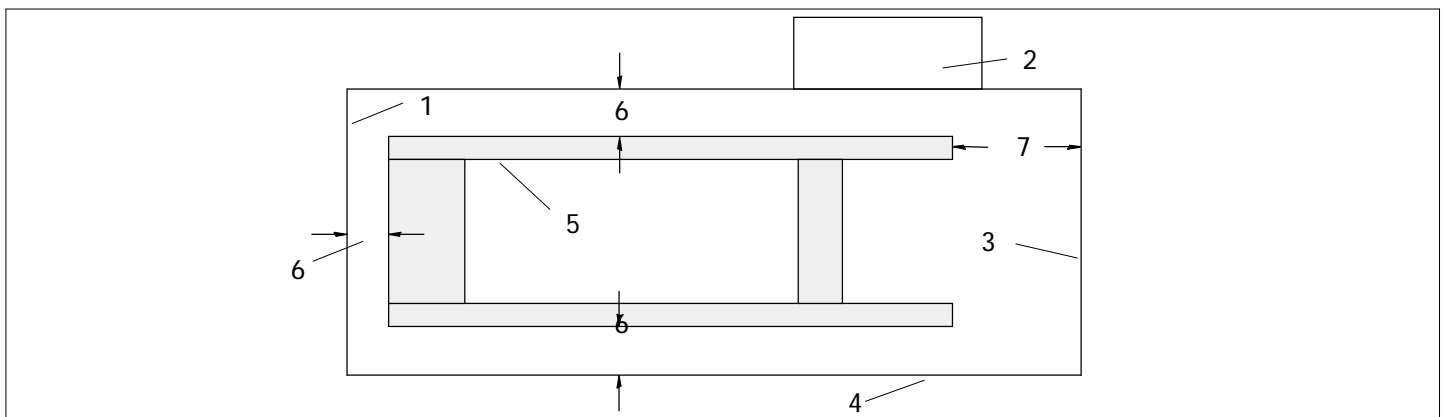
Gewicht

Das Gewicht des Generatorsatzes ist ausschlaggebend für die Konstruktionsart am Standort. Die meisten Generatorsätze werden auf dem Betonfußboden befestigt. Andere Einheiten befinden sich jedoch auf gehobenen Stahl-, Beton- oder Holzgestellen.

Das Gewicht des Generators ist ein ausschlaggebender Faktor für die Bestimmung der Konstruktionsweise des Fundaments. Generatorgewichte können im Datenblatt Ihres bestimmten Generatormodells nachgesehen werden. Achten Sie darauf, daß das Gewicht von Zubehörteilen zum Gesamtgewicht hinzugezählt wird. Dieser Vorgang ist besonders wichtig bei Installationen auf höheren Etagen oder auf einem Dach.

Befestigung

Typische Oberflächendetails und Abmessungen für Befestigungszwecke sind in Abbildung 4-1 dargestellt. Die empfohlene Befestigungsoberfläche ist ein Plattform aus Beton. Dabei muß die Oberfläche flach sein wie in Abbildung 4-2, oder es muß eine angehobene Plattform wie in Abbildung 4-3 und Abbildung 4-4 sein.



1. Maschinenkopfseite
2. Batteriegestell
3. Generatorstirnseite
4. Betonoberfläche
5. Befestigungsbasis des Generatorsatzes

6. 15,24 cm (6 in.)
7. 45,72 cm (18 in.)

Abbildung 4-1. Detaillierte Befestigungsoberfläche

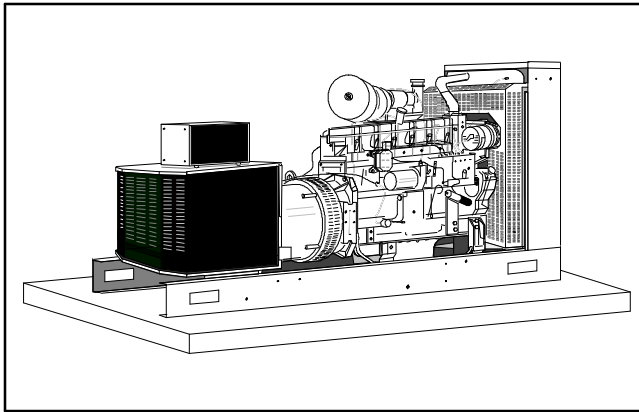


Abbildung 4-2. Ebene Oberflächenbefestigung

Der Vorteil der in Abbildung 4-3 dargestellten Anlage liegt darin, daß das Motoröl leichter abgelassen werden kann. Ein Ölablaßrohr ist erhältlich als Zubehör vom Hersteller, mit dem sich das Motoröl an der Seite der Befestigungsbasis ablassen läßt. Falls unter dem Ölablaß nicht genug Platz vorhanden ist, um eine Ölauffangwanne unterzustellen, die die gesamte Ölmenge aufnehmen kann, muß eine Pumpe zum Ölwechsel eingesetzt werden.

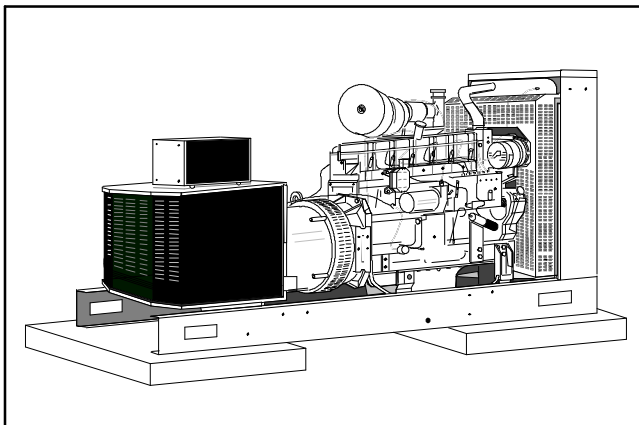


Abbildung 4-3. Befestigung auf zwei Plattformen

Die in Abbildung 4-4 dargestellte Anlage mit Doppelfundament hat den Vorteil, daß unterhalb der Einheit mehr Arbeitsraum vorhanden ist, so daß man die

Maschine oder Generator nicht anheben muß. Unabhängig von der Anlage, die Befestigungsplattformen sollten 15 cm (6 Zoll) über die Abmessungen der Befestigungsbasis hinausragen. Bei Verwendung des Doppelfundaments sollte das Fundament wenigstens 15 cm (6 Zoll) nach hinten von der vorderen Motorbefestigung und 15 cm (6 Zoll) zum Motor hin von der Generatorbefestigung aus hinausragen. Um eine Wartung zu erleichtern, sollte ein Abstand von 46 cm (18 Zoll) zwischen dem Generator und den Wänden oder anderen Hindernissen eingehalten werden.

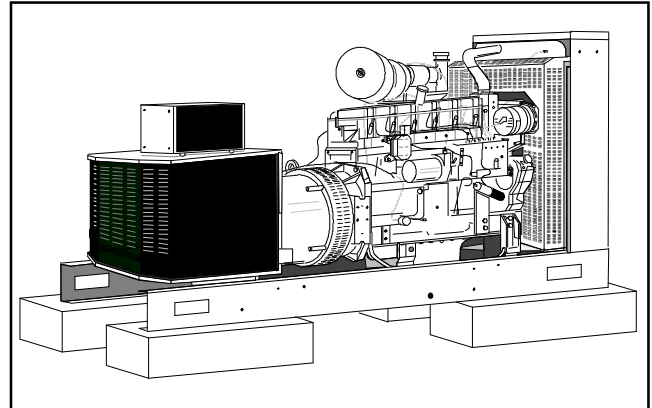


Abbildung 4-4. Befestigung auf vier Fundamenten

Die Zusammenstellung der Befestigungs-Plattformen beruht auf Standardpraktiken für die erforderliche Belastung. Nach herkömmlichen Spezifikationen wird Stahlbeton (17238–20685 kPa [2500–3000 psi]) mit Drahtgeflecht (8 Gauge) oder Nr. 6 Verstärkungsstangen mit 30 cm (12 Zoll) Mittelpunktabstand verwendet. Das Gesamtgewicht der Befestigungs-Plattformen sollte mindestens dem Gewicht des Generatorsatzes entsprechen (eine Betondichte von 68,0 kg pro 0,03m³ [9150 lbs. pro ft³] kann für diese Berechnungen angenommen werden). Die empfohlene Betonmischung besteht aus 1:2:3 Volumenteilen Zement, Sand und Zuschlagstoffen. Eine Lage Sand oder Kies von 21–26 cm (8–10 Zoll) Höhe sollte die Plattform umgeben, um eine geeignete Unterlage zu schaffen und um eine Plattform, die sich auf oder unter der Erdgeschoßebene befindet zu isolieren. Alle Generatoren müssen am Beton mit Bolzen verankert werden, die in die Oberfläche der Plattformen eingelassen sind. Spreizanker sind nicht empfehlenswert.

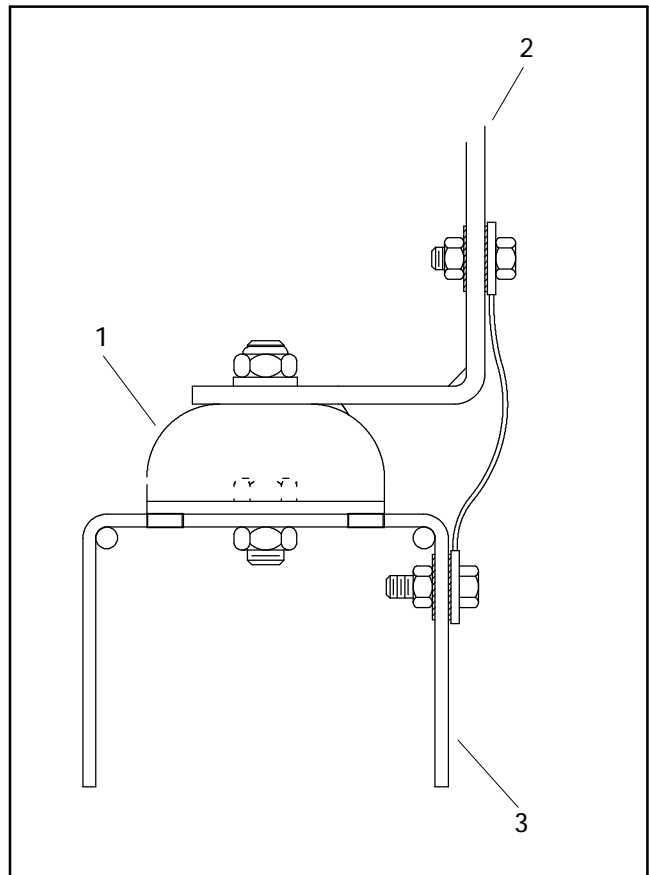
HINWEIS

Ziehen Sie stets die Maßzeichnungen für den Generator und Zubehör zu Rate, wenn elektrische Isolierrohre und Brennstoffleitungen gelegt werden sollen. Auf diesen Zeichnungen sind Abmessungen angegeben für Grobeingänge und Stutzen für elektrische und Brennstoffanschlüsse.

Schwingungsunterdrückung

Befestigungsbasen für Generatorsätze mit 30 kW oder mehr Leistung sind normalerweise aus "I"- oder "C"-Abschnitten einer Stahlkonstruktion mit einer Breite von 2-3 Zoll pro Kanal hergestellt. Die Länge hängt von der Größe der Einheit ab, was zur Folge hat, daß die statische Belastung an der Befestigungsbasis 69-172 kPa (10-25 psi) beträgt, wenn die gesamte Unterseite des Kanals auf der Befestigungsbasis aufliegt. Bei allen Generatorsätzen sollte eine Schwingungsunterdrückung zwischen Motor-Generator und dem Untergestell oder Befestigungsbasis eingefügt werden. Siehe Abbildung 4-5. Diese Einlage kann aus Neopren oder einer Kombination von Federn und einer Neoprenisolierung zwischen dem Motor-Generator und dem Untergestell oder gefederten Befestigungen zwischen dem Untergestell und der Befestigungs-Plattform bestehen. Ein Vorteil von werkshergestellten Halterungen zwischen dem Motor-Generator und dem Untergestell ist, daß die Motor-Generator-Ausrichtung nicht durch die Handhabung, Verfrachtung oder Befestigung auf unebenen Oberflächen gestreßt wird. Es kann ein weniger steifes Untergestell verwendet werden, um das Gewicht und die Installationszeit zu reduzieren. Alle Anschlüsse zwischen dem Generator und der Befestigungsbasis, wie z.B. elektrische Isolierrohre, Brennstoffleitungen, Auspuffrohre usw., müssen flexible Rohrsegmente haben, um zu vermeiden, daß sie nicht brechen und um sie von durch den Generatorsatz erzeugten Schwingungen zu schützen.

Generatorsätze mit 350 kW oder mehr Leistung werden normalerweise direkt an der strukturellen Stahlbasis befestigt. Für solche Einheiten empfiehlt der Hersteller Schwingungs-Unterdrückungseinrichtungen, die zwischen der Basis und der Befestigungs-Plattform eingefügt werden müssen. Wegen der verringerten Befestigungsfläche solcher individuellen Halterungen erhöht sich die statische Belastung der Befestigungsoberfläche bis auf 345-690 kPa (50-100 psi).



1. Schwingungsunterdrückungen aus Neopren
2. Zum Motor-Generator
3. Querträger am Untergestell

Abbildung 4-5. Plattförmige Schwingungsunterdrückungen aus Neopren

Der Schwingungsunterdrückungsgrad von plattformigen Neoprenhalterungen ist ungefähr 90%. Wenn solche Halterungen auf oder unter der Ebene installiert sind, ist dieser Unterdrückungsgrad ausreichend, um störende Schwingungsübertragungen auf umgebende Strukturen zu unterdrücken. Von gefederten Isolierungen kann man einen Schwingungsunterdrückungsgrad von 98% erwarten. Diese Art von Halterungen werden für höher eingebaute Installationen empfohlen.

In manchen kritischen Anwendungen, wo der Generatorsatz in einem hochgelegenen Bereich installiert ist oder wo erdbebensichere Halterungen spezifiziert werden, kann es notwendig sein, gefederte Schwingungsunterdrückungen unter der Befestigungsbasis des Generatorsatzes zu installieren. Prüfen Sie die staatlichen oder örtlichen Codes auf derartige Anforderungen. Schwingungshalterungen für Zubehör sollten an den Orten der vorgebohrten Standard-Befestigungslöcher installiert werden.

Abschnitt 5. Notwendige Luftzufuhreinrichtungen

Allgemeines

Eine ausreichende Zufuhr von sauberer, kühler Luft ist notwendig für die Verbrennungsmaschine und zur Wärmeableitung. Ungefähr 70% des Heizwerts des von der Maschine verbrauchten Brennstoffs wird über das Kühlsystem und die Abgase abgegeben.

Wenn sich der Generatorsatz in einem Gebäude oder einer Umschließung befindet, muß darauf geachtet werden, daß ausreichende Lufteinlaß und -auslaßöffnungen vorhanden sind. Wenn der Luftstrom, der durch das Kühlungsgebläse am Motor-Generator erzeugt wird, nicht ausreicht, um übermäßige Temperaturen zu verhindern, müssen andere Maßnahmen wie z.B. ein Luftkanalsystem und/oder Ventilationsgebläse verwendet werden, um einen ausreichenden Luftstrom zu gewährleisten. Wenn ein Abluftventilator verwendet wird (Abbildung 5-1 und Abbildung 5-2), prüfen Sie die Kapazität des Gebläses in Kubikmetern (ft³) pro Minute. Befolgen Sie die vom Gebläse-Hersteller gemachten Empfehlungen, um die Größe der Lufteinlaß- und -Auslaßöffnungen zu bestimmen.

In bestimmten kalten Klimaanwendungen läßt sich eine kontrollierte Luftumlaufmethode zur Wärmerückgewinnung verwenden, jedoch müssen Spezialeinrichtungen wie z.B. thermostatisch aktivierte Luftklappen und Gebläse eingebaut werden, um zu verhindern, daß sich die Maschine oder der

Maschinenraum überheizen. Ein unkontrollierter Warmluftumlauf muß verhindert werden, sonst besteht die Möglichkeit, daß sich die Innentemperatur schnell zu dem Punkt erhöht, wo eine wirkungsvolle Kühlung nicht mehr möglich ist. Mit einem richtig entworfenen Ventilationssystem ist es einfach, eine ausreichende Differenzialtemperatur beizubehalten – sogar an sehr heißen Tagen. Es muß darauf geachtet werden, daß Lufteinlaß- und -Auslaßöffnungen nicht durch Schnee blockiert werden. Lufteinlaß- und -Auslaßöffnungen müssen sauber gehalten werden und dürfen niemals verstopft sein. Wenn Auslaßöffnungen eingebaut werden, sollten Sie auf die vorherrschende Windrichtung achten. Wenn die Windgeschwindigkeit sehr hoch ist, kann dadurch die Wirkung der Motor- oder Abbläsegebläse beeinträchtigt werden. Wenn starke, vorherrschende Winde zu erwarten sind, sollten Lufteinlaßöffnungen gegen die Windrichtung und Luftauslaßöffnungen in Windrichtung angebracht werden. (Siehe "Flüssigkeitsgekühlte Modelle" für weitere Empfehlungen.)

Für die meisten Installationen ist es ratsam, Luftklappen an den Einlaß- und Auslaßöffnungen anzubringen. Luftklappen können fest oder beweglich sein. In Bereichen mit großen Temperaturschwankungen empfehlen sich bewegliche Luftklappen, die sich durch thermostatisch geregelte Einrichtungen einstellen lassen, um den Luftstrom und die Raumtemperatur besser zu kontrollieren. Siehe Abbildung 5-3 und Abbildung 5-4.

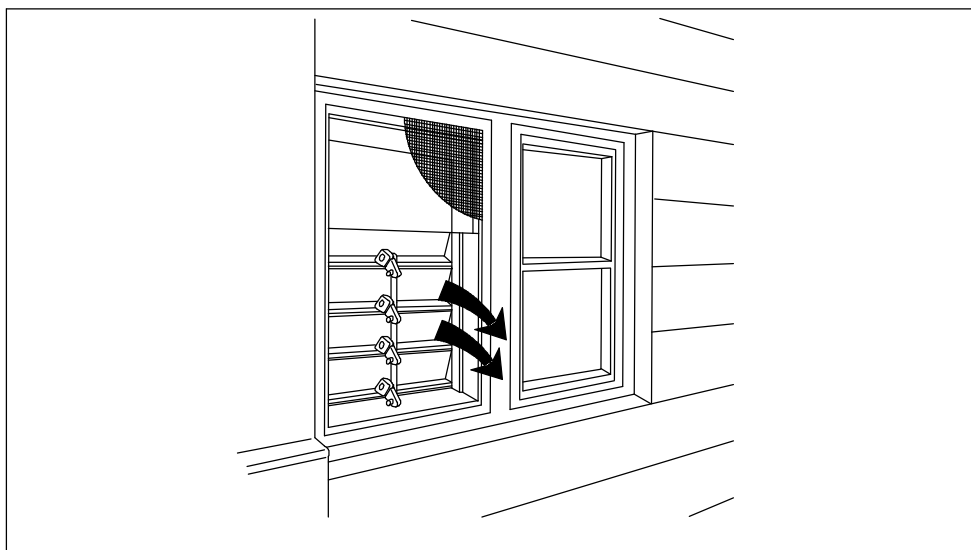


Abbildung 5-1. Luftklappen, die vom Abluftventilator betrieben werden (Ventilator nicht dargestellt)

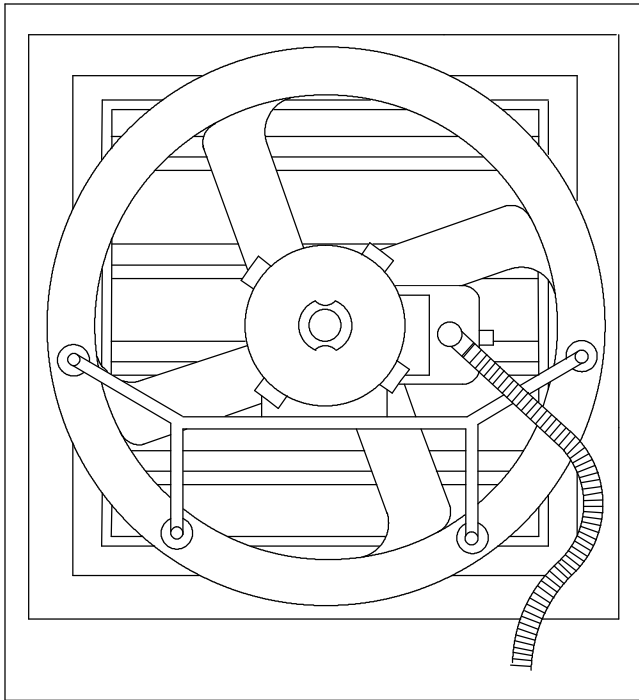


Abbildung 5-2. Ventilatoren, die bei manchen Installationen benötigt werden

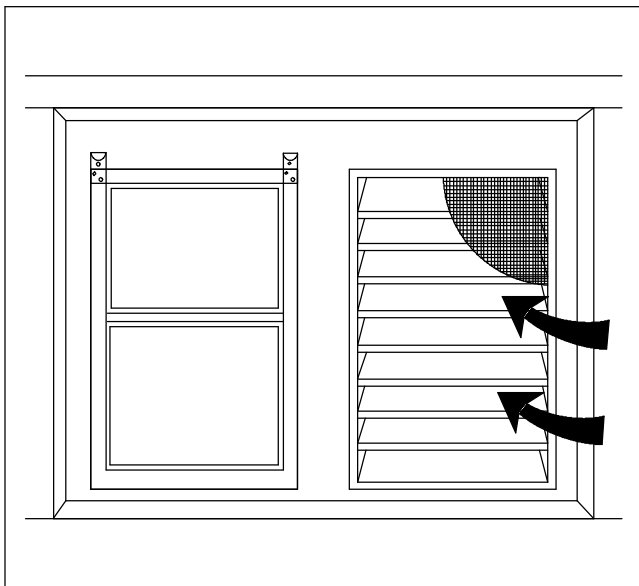


Abbildung 5-3. Feste Luftklappen für den Lufteinlaß

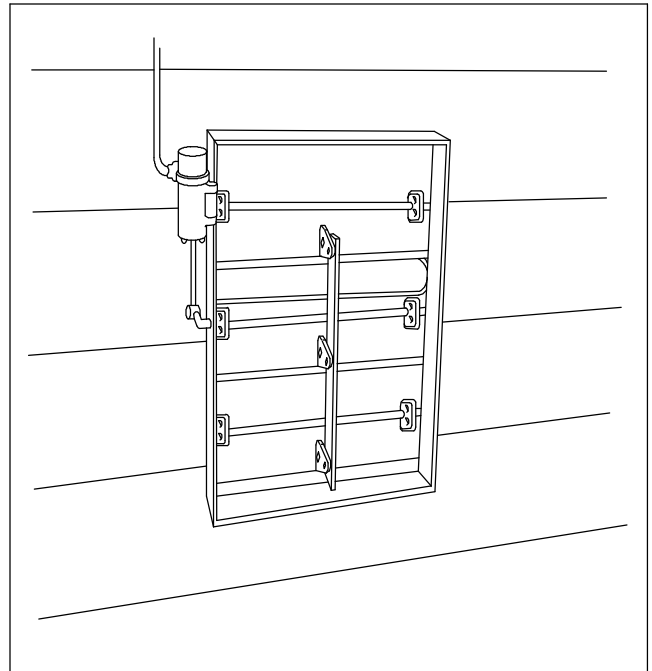


Abbildung 5-4. Bewegliche Luftklappen für den Lufteinlaß

Falls der Generatorsatz in einem Bereich installiert wird, wo die Luft Schmutzbestandteile wie Staub, Spreu usw. enthält, wird empfohlen, einen Filter am Lufteinlaß anzubringen. Ofengebläseartige Filter sind sehr zufriedenstellend. Beachten Sie jedoch, daß durch die Verwendung eines Filters der Luftstrom um eine gewisse Menge verringert wird, was durch eine größere Einlaßöffnung ausgeglichen werden muß.

Die folgenden Anweisungen sind Empfehlungen zur Mindest-Vergrößerung der Lufteinlaßöffnungen im Vergleich zu unbehinderten Lufteinlaß- und -Auslaßöffnungen.

1. Wenn **Luftklappen** verwendet werden, sollte die Öffnung um ungefähr 50% vergrößert werden.
2. Wenn Fliegendraht verwendet wird, sollte die Öffnung um ungefähr 80% vergrößert werden.
3. Wenn ofengebläseartige Filter verwendet werden, sollte die Öffnung um 120% vergrößert werden.

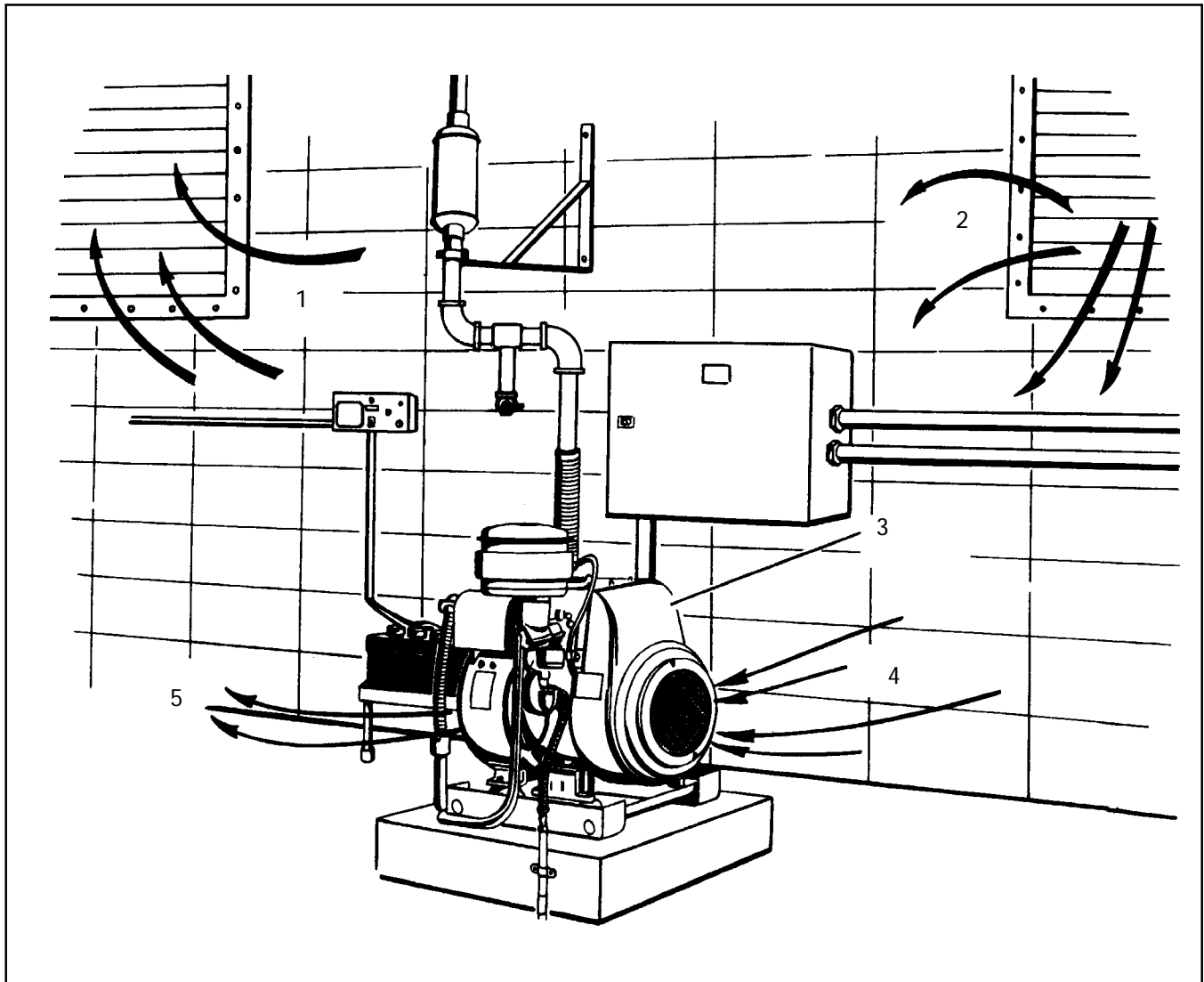
Luftgekühlte Generatoren

Luftgekühlte Generatoren sind mit drei Grundtypen von Luftkühlungssystemen erhältlich, die auf den folgenden Seiten beschrieben werden. Bei diesen Modellen müssen die Lufteinlaß- und -Auslaßöffnungen mindestens $0,092 \text{ m}^2$ (1 ft^2) groß sein für Generatorsätze von 4 kW Leistung oder weniger. Für größere Generatorsätze muß die Größe der Lufteinlaß- und -Auslaßöffnungen auf der Basis von $0,023 \text{ m}^2$ ($0,25 \text{ ft}^2$) pro 1000 Watt Leistungskapazität berechnet werden. Eine 5000 Watt Einheit würde demzufolge Lufteinlaß- und -Auslaßöffnungen von je $0,115 \text{ m}^2$ ($1,25 \text{ ft}^2$) benötigen: $0,023 \text{ m}^2 \times 5 = 0,115 \text{ m}^2$ ($0,25 \times 5 = 1,25 \text{ ft}^2$). Luftzufuhranforderungen werden auf dem Datenblatt für jedes Modell aufgeführt. Bitte beachten Sie, daß die Öffnungen bei Verwendung von

Luftklappen, Fliegendraht, Filtern usw. entsprechend vergrößert werden müssen, wie es im vorherigen Abschnitt beschrieben wurde.

Fremdkühlung

In Fremdbelüftungssystemen wird die Kühlungsluft durch den vorderen Motorteil eingeblasen, zirkuliert um die mit Kühlrippen versehenen Bereiche am Zylinderblock und -Kopf, und wird dann nach hinten oder zum Generatorende des Satzes abgeblasen. Dieses System eignet sich am besten für offenliegende, gut-belüftete Bereiche. Es wird nicht empfohlen für enge Bereiche, es sei denn, daß Einlaß- und Auslaßgebläse verwendet werden können, um die notwendige Luftzirkulierung zu gewährleisten. Siehe Abbildung 5-5.



1. Luftauslaß
2. Lufteinlaßöffnung
3. Gebläsegehäuse

4. Kühlungs-lufteinlaß
5. Warmluftauslaß

Abbildung 5-5. Standardsystem mit Fremdluftkühlung

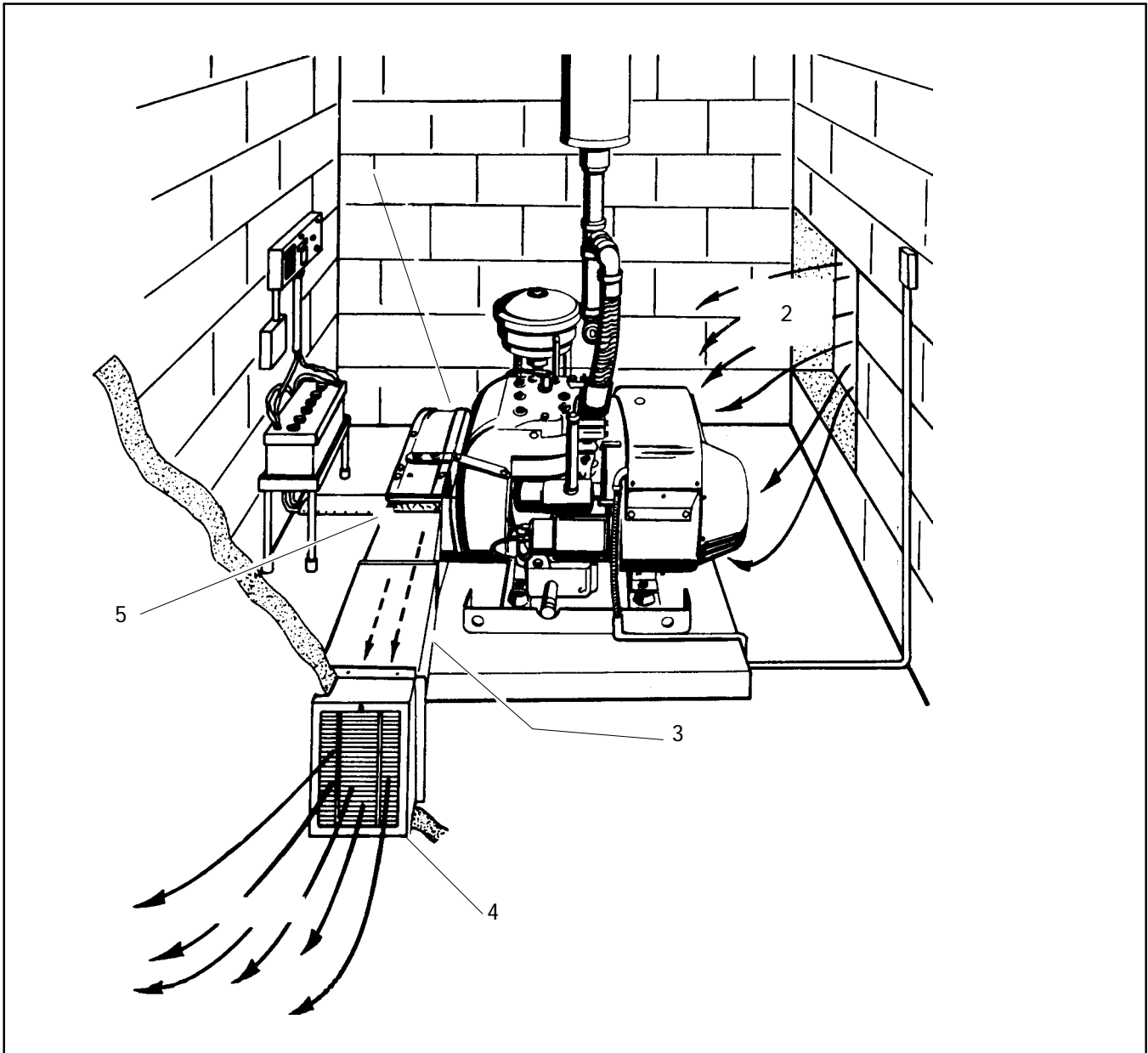
Air-Vacä

Beim Air-Vacä -System strömt die Luft in die entgegengesetzte Richtung im Vergleich zu herkömmlichen Fremdluftsystemen. Dieses System läßt sich bequem in engen Bereichen einsetzen, da es ein Abzugsgebläse verwendet, das sich leicht an einem Luftkanalsystem anschließen läßt. Luftkanalabmessungen können den zum Modell gehörenden Maßzeichnungen entnommen werden. Beim Air-Vacä -System strömt die Kühlungsluft über

das Generatorende der Einheit in den Kühlrippenbereich, dann in das Abzugsgebläse, das sich am Vorderende der Maschine befindet. Die Warmluft kann dann über Luftkanäle zur Außenseite des Gebäudes hin abgeblasen werden. Siehe Abbildung 5-6.

HINWEIS

Air-Vacä -Kühlungssysteme sollten vom Werk installiert werden, denn wichtige Bestandteile der Maschine sind davon betroffen, die bei falscher Anwendungsweise sonst unwirtschaftlich arbeiten.



1. Air-Vacä -Abzugsgebläse
2. Lufteinlaßöffnung
3. Luftkanalsystem

4. Geschlitzte Abdeckung, die sich für kleinere Generatorsätze eignet
5. Flexibler Abschnitt

Abbildung 5-6. Air-Vacä -Luftkühlungssystem

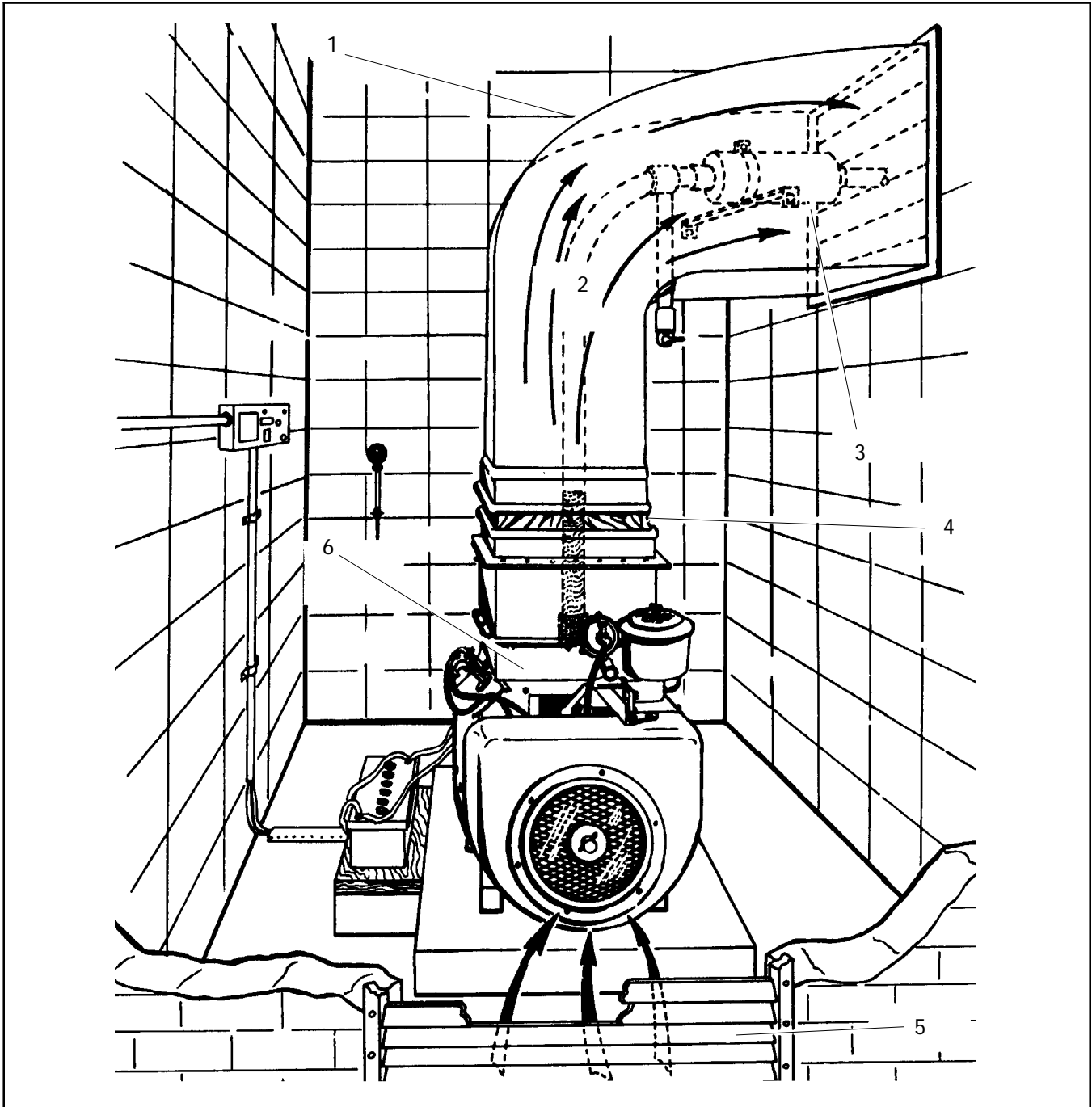
Luftabzugssystem

Dieses Luftsystem wird an einigen luftgekühlten Benzin- und Dieselmodellen verwendet. Das System kommt mit einem besonderen Luftkanalsystem, durch das die Strömung der warmen Luft zum Auslaß oben oder an der Seite der Maschine geleitet wird. Beim Luftabzugssystem fließt die Luft nicht in die entgegengesetzte Richtung wie beim Air-Vacä -System. Der Auslaß kann sich oben oder an der Seite des Motors befinden. Normalerweise sind weitere

Luftkanäle an den Motorluftkanal angeschlossen, um die Warmluft nach außen zu befördern. Kanalabmessungen können Sie den Maßzeichnungen für Ihre Einheit entnehmen. Dieses System ist auch recht leistungsfähig in seiner Beibehaltung einer konstanten Betriebstemperatur in engen Bereichen. Siehe Abbildung 5-7.

HINWEIS

Das Luftabzugssystem erfordert sehr geringfügige Änderungen am Motor, womit es sich gut für Baustelleninstallationen eignet.



1. Luftkanalsystem mit allmählicher Krümmung
2. Warmluft nach außen
3. Abgas-Schalldämpfer

4. Leinwandabschnitt
5. Lufteinlaßöffnung
6. Luftabzugsadapter

Abbildung 5-7. Luftabzugssystem für luftgekühlte Generatorsätze

Flüssigkeitsgekühlte Modelle

Die herkömmlichsten, mit Flüssigkeit gekühlten, Systeme für Generatorsätze sind: an der Einheit befestigte Kühler, Leitungwasserkühler und Fernkühler. Da bei jedem System andere Installationsmerkmale in Betracht gezogen werden müssen, sind sie hier getrennt beschrieben.

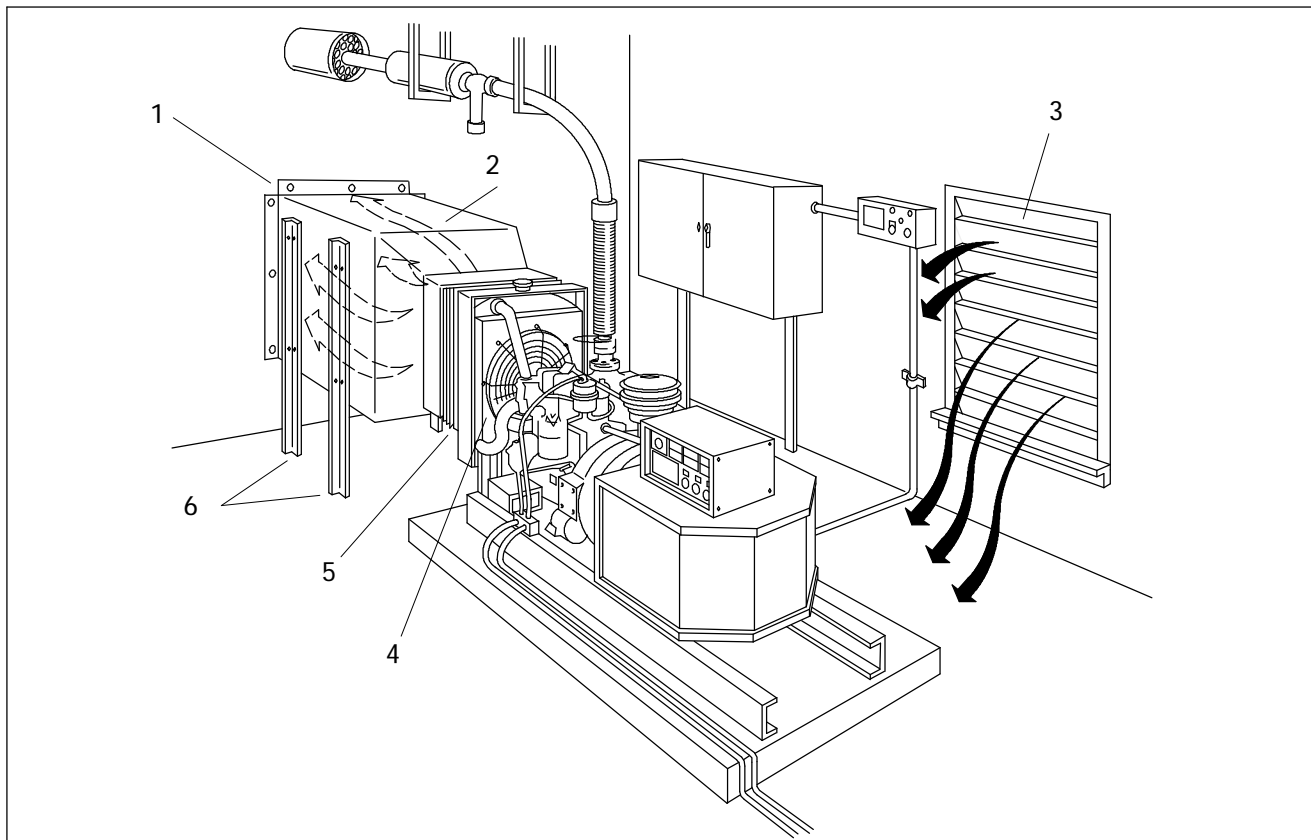
Kühlung mit eingebauter Kühleinheit

Dieses Kühlungssystem wird am häufigsten bei motorbetriebenen Generatorsätzen von 20 kW Leistung oder mehr verwendet. Die Hauptkomponenten in solch einem System sind ein motorbetriebenes Gebläse und eine Wasserumlaufpumpe, ein Kühler und ein Thermostat. Die Pumpe zirkuliert das Wasser durch die Maschine, bis die Betriebstemperatur erreicht ist. Dann öffnet sich der Thermostat und läßt den Wasserumlauf durch den Kühler zu. Der Thermostat schließt sich auch, um den Wasserfluß einzuschränken und dadurch eine

Unterkühlung des Motors zu verhindern. Das Gebläse bläst die Luft von der Motorseite des Kühlers durch den Kühler, wie es in Abbildung 5-8 dargestellt wird.

Die Strömung der Kühlungsluft läßt sich mit Hilfe eines Sauggebläses umkehren, was aber nicht empfehlenswert ist, da dies der Kühlungsluftströmung des Generators entgegenwirkt, die in die gleiche Richtung strömt wie die Luftströmung des Druckgebläses an Standardmotoren. Außerdem würde ein Abzugsgebläse auch eine höhere Verbrennungslufttemperatur hervorrufen, die, wenn in den Luftfilter am Motor eingesaugt, die maximale Motorleistung herabsetzt.

Jedesmal, wenn ein Generatorsatz in einem Gebäude oder einer Umschließung installiert ist, muß die Kühlerluft nach außen hin abgeblasen werden. Ein typischer Plan wird in Abbildung 5-8 dargestellt. Das Luftkanalsystem sollte so kurz wie möglich, gerade und ohne Hindernisse sein. Statische Druckeinschränkungen von mehr als 1,3 cm (0,5 Zoll) Gesamtwassersäule an den Kühler-Luftauslaß- und -Lufteinlaßöffnungen kann wegen reduzierter Luftströmung zu Überhitzungen führen, vor allem, wenn die Umgebungs-Lufttemperatur hoch ist.



1. Selbststützendes Luftkanalsystem
2. Luftauslaß
3. Lufteinlaßöffnung

4. Druckgebläse
5. Flexibler Abschnitt
6. Stützen

Abbildung 5-8. Installation eines wassergekühlten Generatorsatzes

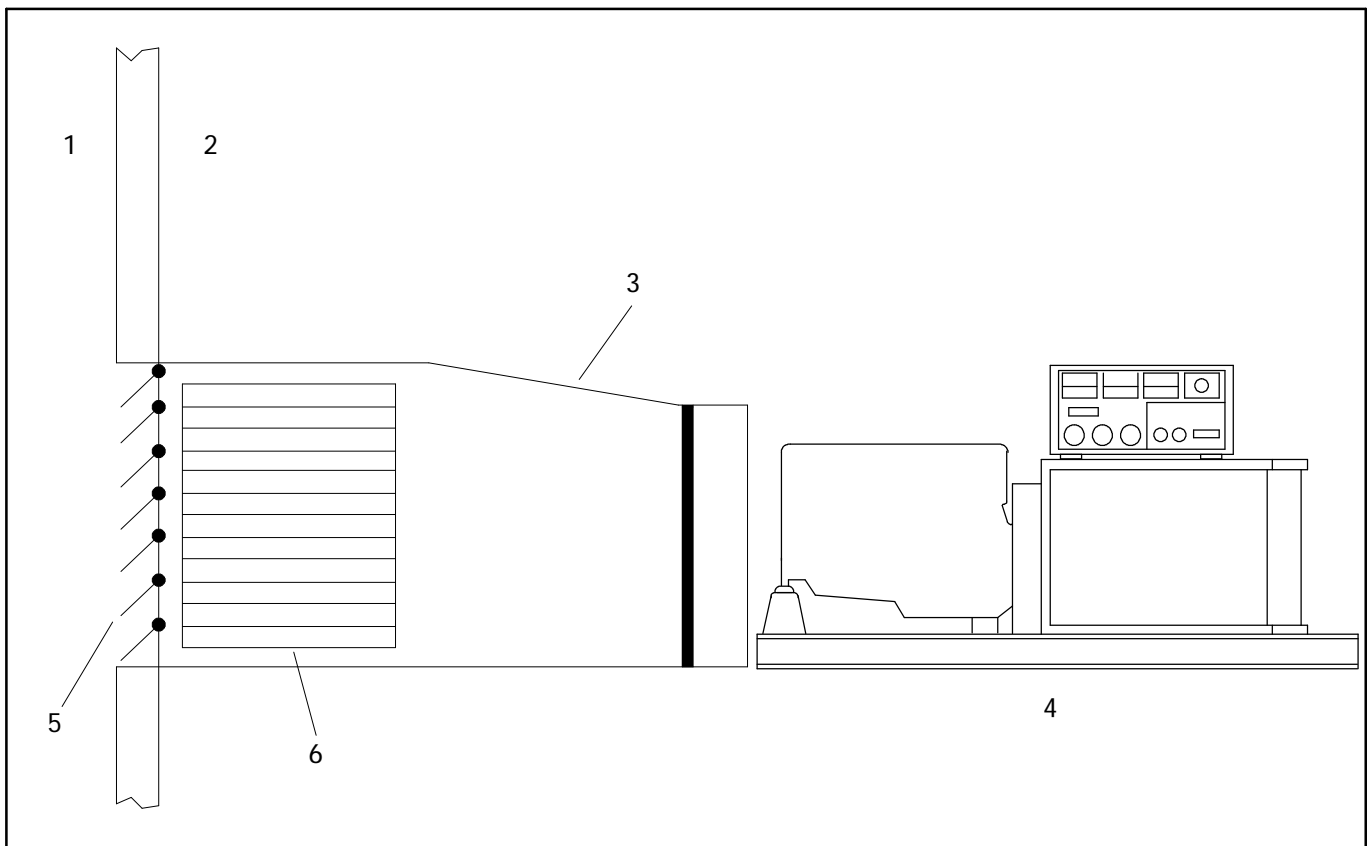
Die Verbindung vom Kühler-Kanalflansch zum Luftkanalsystem sollte aus schwerem Segeltuch, Silikon oder ähnlichem flexiblen Material bestehen, um Lärm und Schwingungsübertragungen zu unterdrücken. Luftkanäle aus Blech müssen selbsttragend sein. Im allgemeinen sollte der Auslaßkanal einen unbehinderten Bereich haben, der um 150% größer ist als der Kanaldurchschnitt am Kühler-Luftkanalflansch. Die Lufteinlaßöffnung sollte wenigstens genauso groß sein wie die Auslaßöffnung, aber besser 50% größer. Wenn Fliegendraht, Luftklappen oder Filter verwendet werden, müssen die Öffnungen vergrößert werden, wie es im Abschnitt "Notwendige Luftzufuhreinrichtungen, Allgemeines" empfohlen wird. Luftkanalsysteme sollten so konstruiert sein, daß sie sich leicht abbauen lassen, wenn der Kühler ausgebaut werden muß.

Luftinlaß- und -Auslaßöffnungen sollten sorgfältig gewählt werden, damit Luftzirkulationen innerhalb und außerhalb des Gebäudes vermieden werden. Es sollten vorherrschende Windrichtungen mit eingeplant werden, d.h., die Lufteinlaßöffnung sollte nach Möglichkeit zu erwartende Winde einlassen und die Auslaßseite sollte in Windrichtung liegen. Luftinlaß- und -Auslaßöffnungen sollten so angelegt werden, daß sie nicht durch Schneewehen oder andere Hindernissen blockiert werden können. Denken Sie

daran, daß die Luft von größeren Einheiten an der Auslaßöffnung sowohl ein großes Volumen als auch eine hohe Geschwindigkeit haben kann. Der Luftaustritt kann auch sehr laut sein und sollte nicht in Richtung von Wohnsiedlungen oder Viehbestand liegen.

Wenn temperaturgeregelte Luftklappen installiert werden, muß darauf geachtet werden, daß die einströmende Luft nicht so stark behindert wird, daß im Gebäude ein Luftdruckabfall verspürt wird. Ein niedriger Luftdruck im Gebäude kann dazu führen, daß die Dauerflamme in Gasbrennereinheiten dadurch erlischt oder es entstehen Probleme mit dem Ventilationssystem des Gebäudes.

Wenn eine große Menge von kalter Winterluft ins Gebäude eingelassen wird, kann dadurch viel Gebäudewärme verloren gehen und es können Wasserleitungen zufrieren, die sich normalerweise in geheizten Bereichen befinden. In der Anlage in Abbildung 5-9 werden thermostatische Kontrollen verwendet, die derartige Probleme verhindern und die durch Wiedergewinnung der Motorwärme das Heizungssystem des Gebäudes ergänzen. Bei kalten Außenbedingungen bleiben die Luftklappen nach außen geschlossen und die Luftklappen nach innen geöffnet. Geeignete Kontrollen sorgen dafür, daß diese Klappenstellungen bei warmen Außentemperaturen umgekehrt eingestellt werden.



- 1. Außen
- 2. Innen
- 3. Luftauslaßkanal

- 4. Generatorsatz
- 5. Kontrollierte Luftauslaßklappen
- 6. Schalldämpfer

Abbildung 5-9. Luftkontrollklappen

Kühlung mit Leitungswasser

Falls die horizontalen oder vertikalen Abstände die obengenannten Begrenzungen überschreiten, muß ein Heißwassertank oder Wärmeaustauscher mit weiteren Zusatzpumpen verwendet werden, wie es in Abbildung 5-10 dargestellt wird. Die Umlaufpumpen müssen stets mit dem Fernkühlergebläse gleichgeschaltet werden, damit beide Einheiten arbeiten, wenn der Generatorsatz in Betrieb ist.

Heißes Wasser wird durch die Motorpumpe in die "heiße" Seite gepumpt und wird dann durch die Zusatzpumpe entnommen und in den Kühler gepumpt. Nachdem das Wasser durch den Kühler zirkuliert wurde, fließt das Kühlmittel zur kalten Seite des Wassertanks, wo es von der Wasserpumpe am Motor entnommen wird. Auf diese Weise wird der Gefälledruck vom Motor isoliert. Der Druck läßt sich auch durch Verwendung eines Wärmeaustauschers zwischen dem Motor und dem Fernkühler isolieren.

Da sich der Kühler an einem ferngelegenen Standort befindet, wird er leicht übersehen, wenn der Generator gewartet wird. Aus diesem Grund enthalten diese Systeme oft Niedrigwasser-Alarmeinrichtungen oder automatische "Zusatzwasser"-Kontrollen. Dem Wasser muß ein Frostschutzmittel beigegeben werden, wenn der Kühler Gefriertemperaturen ausgesetzt ist.

Sperrventile sollten zwischen dem Motor und dem Kühlungssystem angebracht sein, damit beide Systeme voneinander getrennt werden können. Dadurch läßt es sich vermeiden, daß das gesamte Kühlwasser des Systems während der Wartung abgelassen werden muß.

Zur Bestimmung der Kühlergröße und der Lufteinlaßanforderungen müssen Sie das Datenblatt Ihres Modells verwenden. Das Luftvolumen, daß notwendig ist, um den Generatorraum oder eine Umschließung zu kühlen, bestimmt die Größe der Lufteinlaß- und -Auslaßöffnungen. Ein Ventilatorgebläse wird normalerweise benötigt, um die durch den Generator und den Motor erzeugte Wärme zu verbreiten.

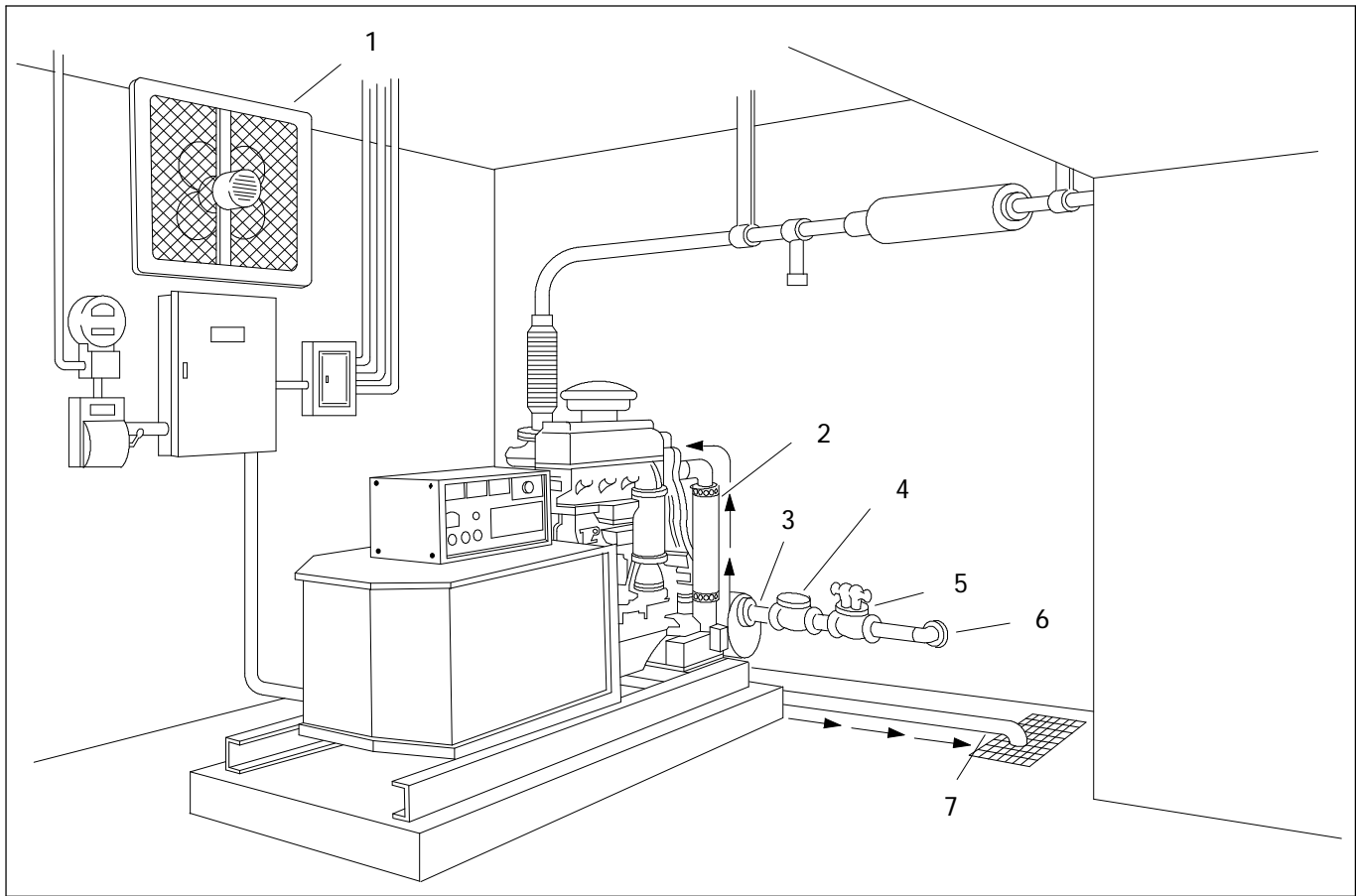
Diese Systeme verwenden Leitungswasser und Wärmeaustauscher zur Kühlung und sind vergleichbar mit den ferngekühlten Systemen, indem sie weniger Kühlungsluft benötigen, als die in der Einheit eingebauten Kühlungssysteme. Siehe Abbildung 5-11 für eine Darstellung einiger der Elemente einer typischen Installation.

Der Wärmeaustauscher begrenzt die Auswirkung des Leitungswassers (Kalkablagerungen, Korrosion) auf eine Seite des Wärmeaustauschers, der sich relativ leicht säubern oder ersetzen läßt, während das Motorkühlmittel in einem geschlossenen System zirkuliert, das einem Kühlersystem ähnlich ist.

Ein Wärmeaustauscher eignet sich zur besseren Kontrolle der Motortemperatur, erlaubt die Verwendung von Frostschutz- und Kühlmittelbehandlungsmitteln und läßt sich als eine Motorblockheizung zur Starterleichterung einsetzen.

Wassereinlaß- und -Auslaßanschlüsse sind am Untergestell des Generatorsatzes angebracht und durch flexible Abschnitte von den Schwingungen der Maschine geschützt. Falls der Generatorsatz am Untergestell schwingungsmäßig befestigt ist und das Untergestell ist direkt an der Befestigungsbasis angeschraubt, werden keine zusätzlichen flexiblen Rohrabschnitte zwischen den Verbindungsansätzen am Untergestell und den Leitungswasserleitungen benötigt.

Ein Solenoid sollte am Wassereinlaßanschlußpunkt eingebaut werden, der sich automatisch beim Anlassen des Generatorsatzes öffnet, damit Leitungswasser unter Druck zur Kühlung des Motors geliefert wird. Dieses Ventil schließt sich automatisch, wenn die Einheit ausgeschaltet wird. Achten Sie darauf, daß sich das Solenoidventil stromaufwärts vom flexiblen Wassereinlaßanschluß befindet. Ein zusätzliches, vom Kunden eingebautes Ventil sollte am Anfang des gesamten Systems eingebaut sein, um das Leitungswasser manuell abstellen zu können, wenn der Generatorsatz gewartet wird.



1. Ventilatorgebläse
(für Wärme, die vom Auspuff und dem Motor abgestrahlt wird)
2. Flexibler Rohrabschnitt (Standard)
3. Wärmeaustauscher

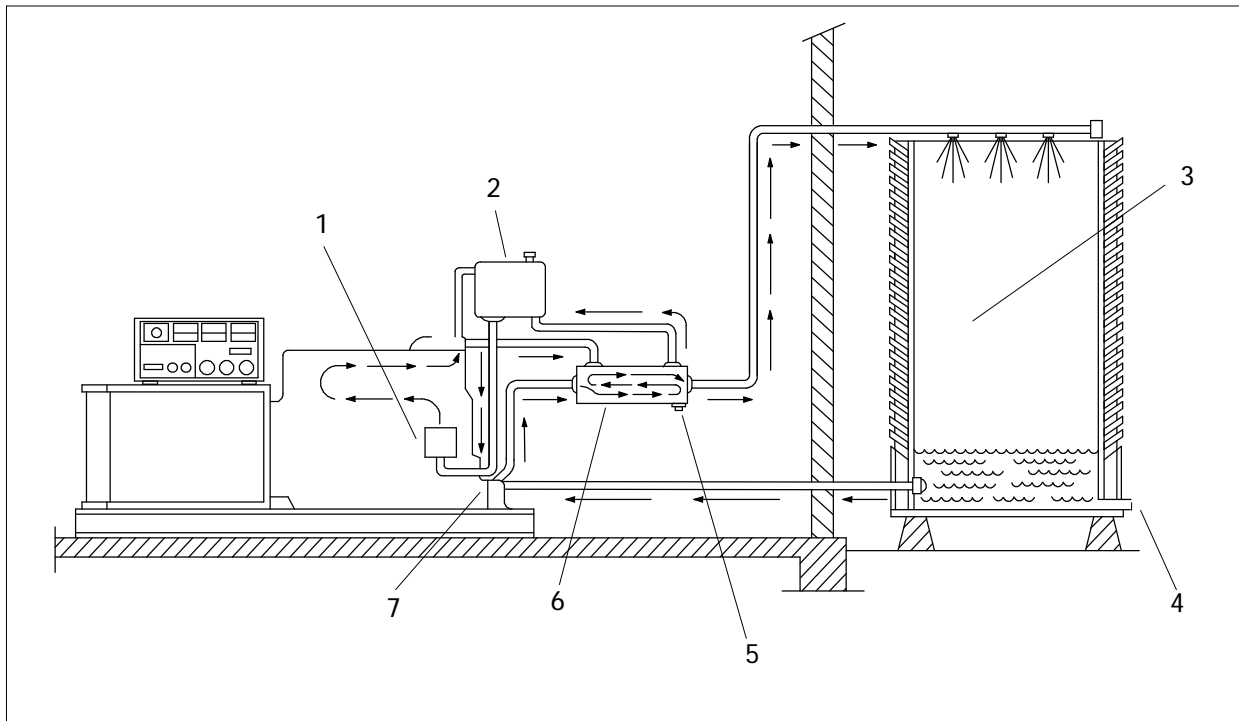
4. Solenoidventil
5. Manuelles Sperrventil
6. Leitungswasser
7. Heißwasser in den Abfluß

Abbildung 5-11. Installation mit Verwendung von Leitungswasser und Wärmeaustauscher

Kühlturmsystem

In warmen, trockenen Klimabereichen eignet sich ein Kühlturm zur Kühlwasserversorgung von Generatorsätzen. Ein typisches System ist in Abbildung 5-12 dargestellt. Hierbei handelt es sich um eine Variante eines Kühlsystems mit Leitungswasser und Wärmeaustauscher. Das Motorsystem enthält eine Wasserpumpe, einen Wärmeaustauscher, einen Ausgleichstank und einen Wassermantel um den Motor herum. Das Rohwassersystem besteht aus einem Kühlturm, einer Rohwasserpumpe und einem

Rohrabschnitt des Wärmeaustauschers. Das Rohwasser zirkuliert durch die Wärmeaustauscherröhrchen zirkuliert, um die Wärme des Kühlmittels vom Motorsystem aufzunehmen, daß durch Röhren außen um den Wärmeaustauscher zirkuliert. Das aufgewärmte Rohwasser wird in ein Rohr oben auf dem Kühlturm gepumpt und innen im Turm gesprüht, um durch den Verdunstungsvorgang dabei abzukühlen. Auf diese Weise geht jedoch ständig etwas Wasser durch die Verdunstung verloren, und das System muß eine Einrichtung haben, durch die regelmäßig Zusatzwasser nachgefüllt wird.



1. Wasserpumpe am Motor
2. Ausgleichstank
3. Kühlturm
4. Abfluß

5. Abfluß
6. Wärmeaustauscher
7. Zusätzliche Wasserpumpe

Abbildung 5-12. Kühlturmsystem

Blockheizungen

Blockheizungen sind empfehlenswert bei allen Bereitschaftsanwendungen, wo der Generator Temperaturen unter 16°C (60°F) ausgesetzt ist. Sie sind als installiertes Zubehör für alle Generatorsätze erhältlich. Die Blockheizung muß an eine Stromquelle angeschlossen werden, die auf die Leistung und Art der Heizung abgestimmt ist.

HINWEIS

BESCHÄDIGUNG DER BLOCKHEIZUNG! Der Strom zur Blockheizung darf nicht eingeschaltet werden, wenn der Motorblock nicht mit Kühlmittel gefüllt ist und der Generatorsatz läuft, um eingeschlossene Luftblasen abzulassen, sonst kann es zu einer Beschädigung der Blockheizung führen. Die Blockheizung muß zuerst getrennt werden, bevor das Kühlmittel vom System abgelassen wird.

Empfohlene Kühlmittel

Bei den meisten Anwendungen müssen Frostschutz-/Kühlmittel zum Schutz hinzugegeben werden. Diese Zusatzmittel müssen vor dem Anlassen des Generatorsatzes und vor Einschaltung der Stromzufuhr zur Blockheizung(en) hinzugefügt werden.

Eine Mischung von 50% Ethylenglykol und 50% sauberes, weiches Wasser wird empfohlen, um einen Gefrierschutz bis zu -37°C (-34°F) und einen Siedepunkt bis zu 129°C (256°F) zu gewährleisten. Eine 50/50-Mischung schützt auch vor Rost und Korrosion. Verwenden Sie auch die Informationen, die sich im Betriebshandbuch des Motors befinden.

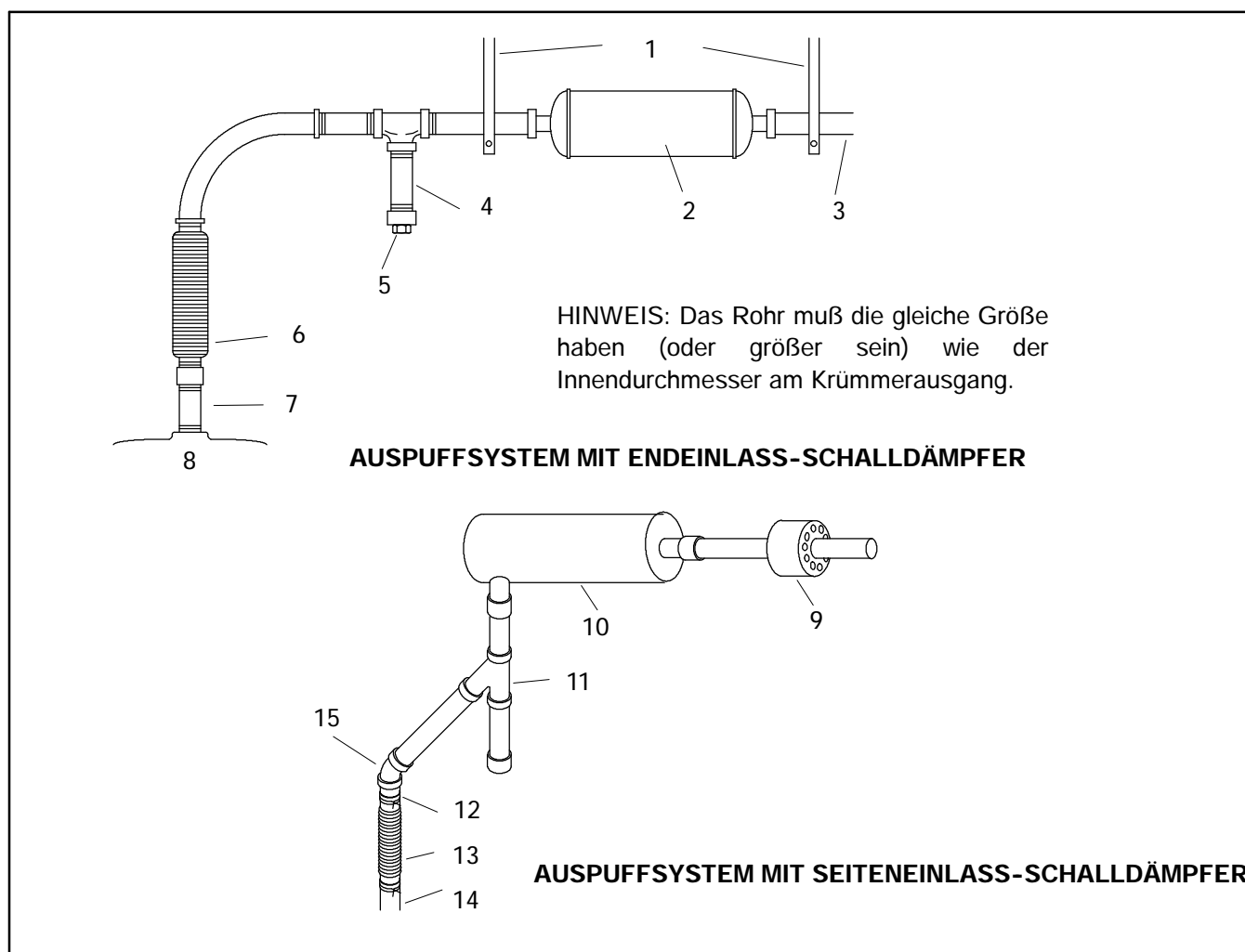
Abschnitt 6. Notwendige Abgaseinrichtungen

Eine sachgerechte Installation des Abgassystems ist besonders wichtig, damit der Generatorsatz eine zufriedenstellende Leistung erbringt. Der wichtigste Faktor ist, daß das installierte System nicht die obere Auspuffgegendruckgrenze für den verwendeten Motor überschreitet. Richten Sie sich nach den Angaben in den Datenblättern für den Generator und den Schalldämpfer, in denen maximale Grenzwerte für den Auspuffgegendruck aufgeführt werden. Jeglicher Auspuffgegendruck führt zur Einschränkung der Maximalleistung des Motors. Ein übermäßig hoher Gegendruck kann zu schweren Motorschäden führen.

Ein übermäßiger Auspuffgegendruck wird gewöhnlich durch eine der folgenden Kombinationen hervorgerufen:

- D Der Durchmesser des Auspuffrohrs ist zu klein
- D Das Auspuffrohr ist zu lang
- D Zu viele scharfe Rohrbiegungen im Auspuffsystem
- D Der Auspuff-Schalldämpfer ist zu klein oder wurde falsch konstruiert

In Abbildung 6-1 wird ein allgemeines, empfehlenswertes Auspuffsystem dargestellt.



- | | |
|--|--|
| 1. Halterungen | 9. Auspuff-Isolierbuchse für Wände |
| 2. Schalldämpfer | 10. Schalldämpfer |
| 3. Rohrleitung mit Gefälle | 11. 45° "Y"-Fitting |
| 4. Wasserabscheider | 12. Außendurchmesseradapter und Klemme |
| 5. Ablaufhahn | 13. Flexibler Rohrabschnitt |
| 6. Flexibler Rohrabschnitt | 14. Krümmer |
| 7. Solider Rohrabschnitt 15,24 cm (6") bis 20,32 cm (8") | 15. 45°-Krümmer |
| 8. Krümmer | |

Abbildung 6-1. Typisches Auspuffsystem

Auspuffrohre sollten so kurz und gerade wie möglich sein. Schwarzeisenrohre (Schedule 40) eignen sich am besten. Wenn möglich, sollten Winkelstücke mit einem Radius von mindestens dreifachem Rohrdurchmesser verwendet werden.

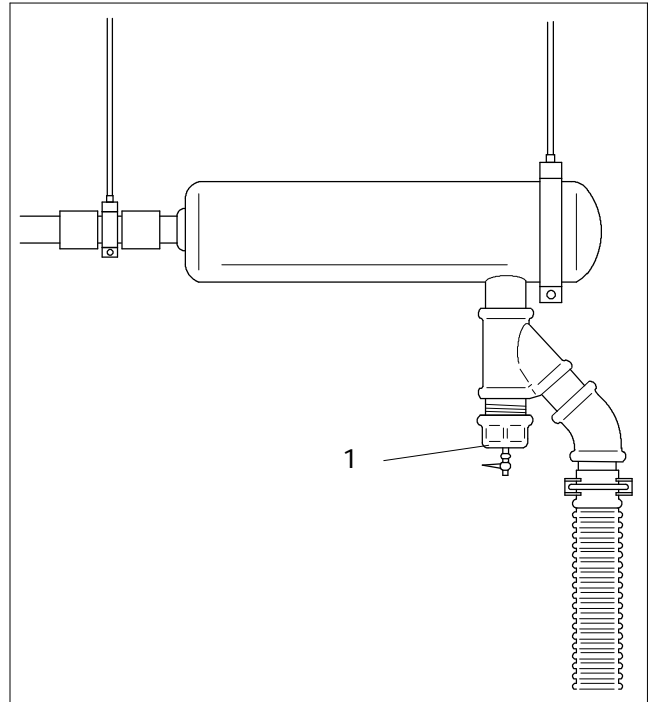
Der Auspuffausgang muß auf eine Weise angelegt werden, daß die Abgase nicht in eine Gebäude oder Umschließung eindringen können.

Flexibler Rohrabschnitt

Ein flexibler Auspuffrohrabschnitt sollte innerhalb von 60,1 cm (2 ft.) vom Motorabgasausgang installiert werden. Dadurch wird der Stress am Abgaskrümmen oder Turboauflader des Motors in Grenzen gehalten. Diese Stresse rühren von der Bewegung des Motors auf seinen Schwingungshalterungen und temperaturbedingten Dehnungen in den Rohrdurchmessern her. Der flexible Rohrabschnitt sollte wenigstens 30,5 cm (12 Zoll) lang sein. Wenn flexible Auspuffanschlüsse verwendet werden, muß ein 15,3-20,4 cm (6-8 Zoll) langes Rohr eingefügt werden, um die flexiblen Rohre vom Auspuffkrümmen zu trennen. Dadurch wird die Temperatur am flexiblen Rohr reduziert und seine Lebenszeit verlängert. Außerdem läßt sich der flexible Rohrabschnitt auch leichter ausbauen, wenn nötig, ohne daß dabei der Auspuffkrümmen übermäßig beansprucht wird. Der flexible Rohrabschnitt sollte nicht gebogen werden oder zum Ausgleich einer nicht-fluchtenden Ausrichtung zwischen dem Motorkrümmen und den Auspuffrohren verwendet werden. Der flexible Rohrabschnitt muß aus nahtlosem, rostfreien Stahl bestehen, da der typische Temperaturbereich für Auspuffgase zwischen 427°C (800°F) und 649°C (1200°F) liegt.

Wasserabscheider

Ein Y- oder T-förmiger Wasserabscheider mit Ablaufhahn oder kleinem Abbläßventil muß zwischen dem Motor und dem Auspuff-Schalldämpfer eingebaut werden, siehe Abbildung 6-2. Dadurch wird verhindert, daß das Kondenswasser im Motorabgas nach dem Abschalten des Motors wieder in den Motor zurückläuft. Der Wasserabscheider sollte regelmäßig entleert werden.



1. Wasserabscheider

Abbildung 6-2. Wasserabscheider

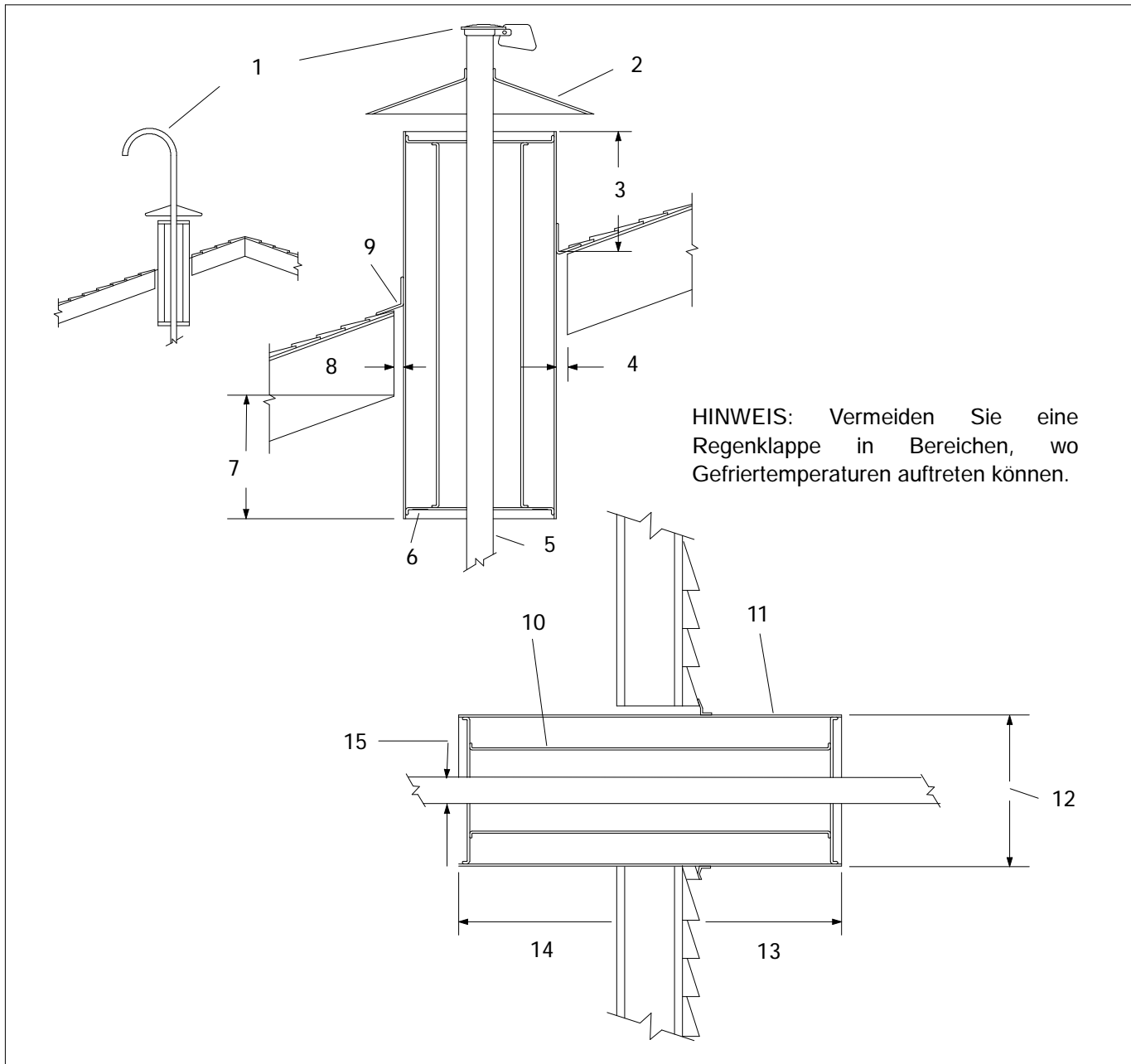
Rohrleitungen

Abgasrohrleitungen müssen allen anwendbaren Regulierungen entsprechen. Im allgemeinen sind Abgastemperaturen geringer als 538°C (1000°F), mit Ausnahme von kurzen Intervallen, wenn gemessen an der Abgasseite des Motors, was bedeutet, daß die Normen für niedrige Hitzeanwendungen gelten. Bei Einheiten mit Abgastemperaturen unter 538°C (1000°F) müssen die Auspuffrohre mindestens 45,6 cm (18 Zoll) von jeglichem entzündbarem Material entfernt gelegt werden. Sollten Abgastemperaturen 538°C (1000°F) überschreiten, vergrößert sich der Mindestabstand auf 61 cm (36 Zoll). Die durch Auspuffrohre abgestrahlte Hitze und das benötigte Volumen von Ventilationsluft können erheblich reduziert werden, wenn die Abgasrohre mit hitzebeständiger Isolierung umwickelt werden. Auspufftemperaturen werden auf den Datenblättern für jedes Generatormodell angegeben.

Doppelisolierbuchsen

Falls die Abgasrohre durch eine Wand oder ein Dach hindurchgeleitet werden müssen, muß eine Auspuffisolierbuchse verwendet werden, um zu verhindern, daß die abgestrahlte Hitze auf brennbare

Materialien in der Wand übertragen wird. In Abbildung 6-3 werden Konstruktionsanweisungen für eine typische Doppelisolierbuchse für Wände oder Dächer gegeben, durch die ein Auspuffrohr verlegt werden soll. Diese Isolierbuchsen werden normalerweise in örtlichen Blechmetallwerkstätten nach Maß hergestellt.



1. Regenklappe (oder "U"-Bogenrohr)
2. Regenschutzkragen
3. 25,4 cm (10 Zoll) Minimum
4. 2,54 cm (1 Zoll) Minimum
5. Auspuffrohr
6. Ventilationslöcher an beiden Enden
7. 25,4 cm (10 Zoll) Minimum
8. 2,54 cm (1 Zoll) Minimum

9. Abweiseblech
10. Inneres Isolierblech
11. Äußeres Isolierblech
12. Außendurchmesser der Isolierbuchse
13. 25,4 cm (10 Zoll) Minimum an Innenseite
14. 25,4 cm (10 Zoll) Minimum an Außenseite
15. Durchmesser des Auspuffrohrs

Abbildung 6-3. Doppelisolierbuchsen

Die Isolierbuchsen müssen auf eine Weise konstruiert werden, daß sie wenigstens um 25,4 cm (10 Zoll) an beiden Seiten der Wand oder aus dem Dach herausragen. An beiden Enden der Buchsen befinden sich Löcher, damit Kühlluft durch die Isolierbuchse zirkulieren kann. Wenn Fliegendraht am Außenende der Isolierbuchse verwendet wird, um Vögel, Mäuse, usw. fernzuhalten, achten Sie darauf, daß das Drahtgeflecht offen genug ist, damit die Luftzirkulierung durch die Isolierbuchse nicht eingeschränkt wird. Falls das Auspuffrohr durch ein Dach geleitet werden muß, sollte oben an der Isolierbuchse, wie in Abbildung 6-3, ein Regenschutzkragen angebracht werden.

Eine Regenklappe, die am Ende des Auspuffrohrs angebracht wird, sollte nicht in Klimazonen verwendet werden, in denen Gefriertemperaturen auftreten können. In kalten Klimazonen sollte das Auspuffrohr weit über das Dach hinaus verlängert werden und am Ende einen U-Bogen haben, dessen Ausgang nach unten gerichtet ist, damit kein Regen, Schnee usw. in das Auspuffrohr eindringen kann. Das Auspuffrohrende muß einen ausreichenden Abstand von Dach haben, um zu vermeiden, daß die Dachabdeckung durch die heißen Abgase entzündet wird.

Abschnitt 7. Brennstoffsysteme

Wenn Sie eine Installation planen, müssen Sie staatliche und örtliche Regelungen über Brennstofflagerung und Handhabung in Betracht ziehen. Rohrsysteme und Brennstoff-Systemkomponenten müssen diesen Regelungen entsprechen.

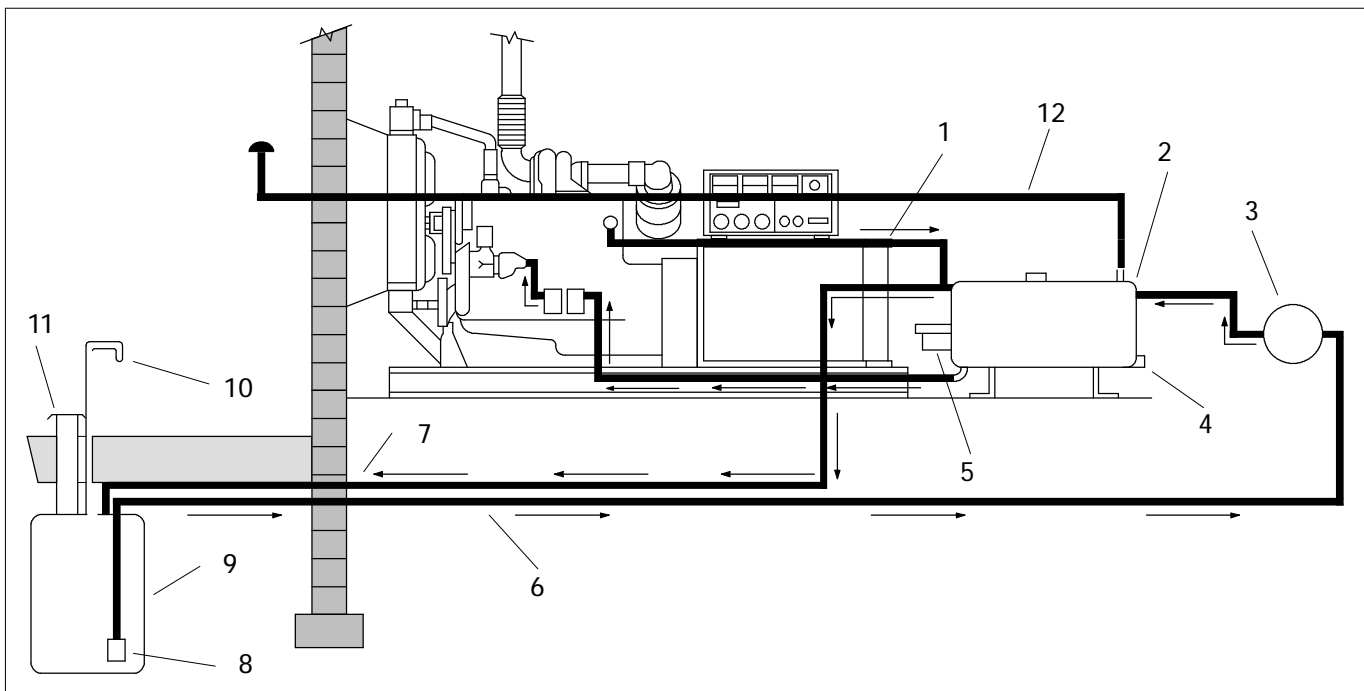
Diesel-Brennstoffsysteme

Da Diesel-Kraftstoff nicht so flüchtig ist wie Gas oder Benzin, kann er vom Standpunkt der Lagerung und Handhabung als sicherer angesehen werden. Diese Tatsache zeigt sich häufig in weniger strengen Regelungen für die Unterbringung eines Tankbehälters. In manchen Gebieten sind Haupttanks von beachtlicher

Kapazität sogar innen in Gebäuden oder Umschließungen zugelassen, aber Sie sollten auf jeden Fall die örtlichen Regelungen prüfen, bevor Sie mit der Installation beginnen.

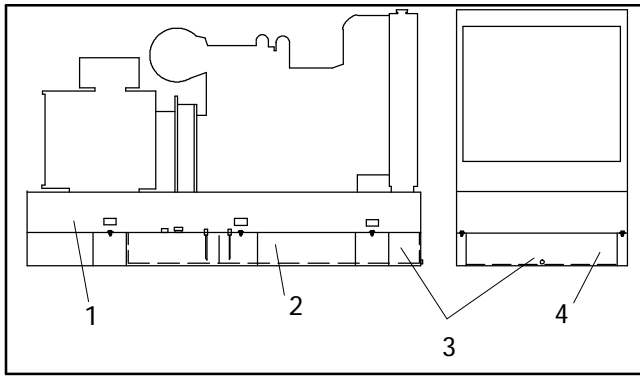
Die Hauptkomponenten eines typischen Diesel-Brennstoffsystems sind ein Hauptlagertank, Brennstoffleitungen, ein Tagestank und zusätzliche Kraftstoffpumpen. Siehe Abbildung 7-1.

Kraftstoff-Lagertanks können innen oder außen von Gebäuden oder unterirdisch installiert sein. Am häufigsten werden Tanks im Fundament installiert. Solch ein Tank befindet sich in der Basis, auf der der Generator befestigt ist. Siehe Abbildung 7-2.



- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Injektor-Rückflußleitung | 7. Überflußleitung |
| 2. Brennstoff-Tagestank | 8. Bodenventil |
| 3. Verdrängungs-Transferpumpe für Brennstoff | 9. Lagertank |
| 4. Tankablaß | 10. Brennstoff-Tankventil |
| 5. Elektrischer Brennstoffstand-Kontrollschalter | 11. Tankfüllstutzen |
| 6. Brennstoffleitung | 12. Tagestankentlüftung |

Abbildung 7-1. Diesel-Brennstoffsystem



1. Generator-Untergestell
2. Seitenansicht
3. Unterirdischer Brennstofftank
4. Endansicht

Abbildung 7-2. Unterirdischer Brennstofftank

Brennstoff-Filter und Rückstandsabläufe müssen leicht zugänglich sein für regelmäßige Wartungen. Die Sauberkeit des Brennstoffs ist besonders wichtig bei Dieselmotoren, bei denen die Präzisionspumpen und Düsen zur Kraftstoffeinspritzung leicht verstopfen können. Bei Diesel-Brennstoffsystemen müssen Schwarzeisenrohre (Schedule 40), Stahlrohre oder Kupferrohre verwendet werden. Es dürfen keine verzinkten Tankbehälter oder Rohre verwendet werden, da diese chemisch mit dem Diesel-Brennstoff reagieren und Flocken erzeugen, die schnell alle Filter verstopfen oder zum Versagen der Brennstoffpumpe oder der Einspritzdüsen führt. Alle flexiblen Leitungen müssen für Diesel-Kraftstoff zugelassen sein.

Brennstoff-Haupttank

Alle Haupttanks müssen ein Lüftungsloch haben, damit Luft und andere Gase in die Atmosphäre entweichen können. Ein Lüftungsloch muß so konstruiert sein, daß kein Staub, Schmutz und Feuchtigkeit in den Tank eindringen kann. Rücklaufleitungen müssen so weit wie möglich von den Aufnahme- oder Brennstoff-Tauchrohren entfernt angebracht sein, um zu verhindern, daß Luftblasen in die Brennstoffleitung aufgenommen werden, was zu unruhigem Motorlauf beiträgt. Außerdem wird der Brennstoff, der durch den Motor fließt und zum Tank zurückfließt, aufgewärmt. Wenn dieser zurückgekehrte Brennstoff heiß genug ist, kann er zu einer Leistungsverringerung des Motors beitragen.

Wenigstens 5% der Tankkapazität sollte im Haupttank für eine Brennstoffexpansion berücksichtigt werden. Sollte der Haupttank auf höherer Ebene installiert sein, muß ein Brennstoff-Sperrsolenoide vorhanden sein, um einen hydraulischen Verschuß oder einen Überfluß des Tanks wegen Überdruck durch statisches Gefälle des Brennstoffs zu verhindern.

Manchmal wird durch Regelungen für Bereitschafts-Stromversorgungsanlagen verlangt, daß am Betriebsort eine bestimmte minimale Brennstoffmenge gelagert werden muß. Derartige Forderungen sind in den folgenden Dokumenten enthalten: NFPA-70, National Electric Code und NFPA-99, Standard für Gesundheitsfürsorge-Einrichtungen. Diesel-Brennstoff zersetzt sich, wenn er für mehr als ein Jahr gelagert wird. Aus diesem Grund sollte der Tank nicht so groß sein, daß sein Inhalt nicht im Laufe eines Jahres durch regelmäßige Probeläufe aufgebraucht werden kann. Wenn es keine örtlichen Bestimmungen gibt, wird empfohlen, einen Tank zu verwenden, der eine 8-stündige Brennstoffmenge enthält. Sie können aus dem Datenblatt Ihres Generatorsatzes ersehen, wieviel Brennstoff dazu benötigt wird.

Die meisten Dieselmotoren laufen zufriedenstellend mit Nr.2 Heizöl, daß in den meisten Bereichen der Vereinigten Staaten erhältlich ist. Der Motor kann an den Heizöltank der Gebäudeheizanlage angeschlossen werden, wenn beide Systeme das gleiche Brennöl verwenden. Eine solcher Anschluß ist wünschenswert, da er kostensparend ist und der Brennstoff wird regelmäßig mit frischem Brennstoff für den Motor ersetzt. Eine Doppelanwendung des Brennstoffs ist möglich, vorausgesetzt, daß das Brennöl die Mindestanforderungen des Motorherstellers mit Bezug auf Paraffinpunkt, Fließpunkt und Cetanzahl erfüllt. Diese Faktoren haben einen Einfluß auf Kaltwetterstarts und Leistung des Motors/Generators. Wenn mehr als ein Motor oder ein Motor und andere Einrichtungen mit Brennöl vom selben Haupttank gespeist werden, sollte jeder Motor seine eigene Brennstoffleitung haben.

Brennstoffleitungen

Brennstoffleitungen müssen aus Schwarzeisenrohr (Schedule 40) Stahlrohr oder Kupferrohr bestehen. Es dürfen keine verzinkten Rohre, Fittings oder Tankbehälter verwendet werden, da diese chemisch mit dem Diesel-Brennstoff reagieren und Flocken erzeugen, die schnell alle Filter verstopfen oder zum Versagen der Brennstoffpumpe oder der Einspritzdüsen führt.

Brennstoffleitungen müssen eine Mindestgröße haben, um das notwendige Brennstoffvolumen mit einem Druckverlust von 6,9 kPa (1 psi) fördern zu können. Es sollten keine übergroßen Rohrleitungen verwendet werden, da die Gefahr besteht, daß Luftblasen in das System geraten und daß die Brennstoffpumpen trockenlaufen können, wenn das System mit Anlaßkraftstoff versorgt wird.

Flexible Anschlüsse müssen dort verwendet werden, wo relative Bewegung zwischen Rohrleitungen und der angeschlossenen Ausrüstung auftreten kann. Flexible Leitungen sollten immer an den Motoranschlüssen verwendet werden und sie müssen mindestens 15,3 cm (6 Zoll) lang sein.

Bei Dieselmotoren werden mindestens zwei Brennstoffleitungen benötigt, eine zur Brennstoffversorgung und mindestens eine andere zum Brennstoffrücklauf von den Brennstoffeinspritzdüsen. Es wird mehr Brennstoff zu den Brennstoffdüsen befördert, als der Motor verbrauchen kann und der Überschuß muß zum Tages- oder Haupttank zurückgeleitet werden. Brennstoff-Rücklaufleitungen sollten wenigstens die gleich Größe haben wie die Zufuhrleitung. Sie dürfen keine Hindernisse haben,

müssen so kurz wie möglich sein und müssen zulassen, daß der Brennstoff durch die Schwerkraft in die Tanks zurückfließen kann.

Bei manchen Installationen kann es problematisch oder umständlich sein, die Rücklaufleitungen so zu gestalten, daß der Rücklauf durch den Gravitäteinfluß erfolgt. Bevor ein System entworfen wird, in dem die Rücklaufleitungen ein Brennstoffgefälle haben, sollten die Einzelheiten vom Generatorlieferanten aufgrund der verfügbaren Motorspezifikationen erst genehmigt werden. Bei manchen Dieselmotoren entstehen große Probleme durch hydraulischen Verschuß oder unkontrollierbarer Drehzahlsteigerung, wenn die Brennstoff-Rücklaufleitungen irgendwie eingeschränkt sind.

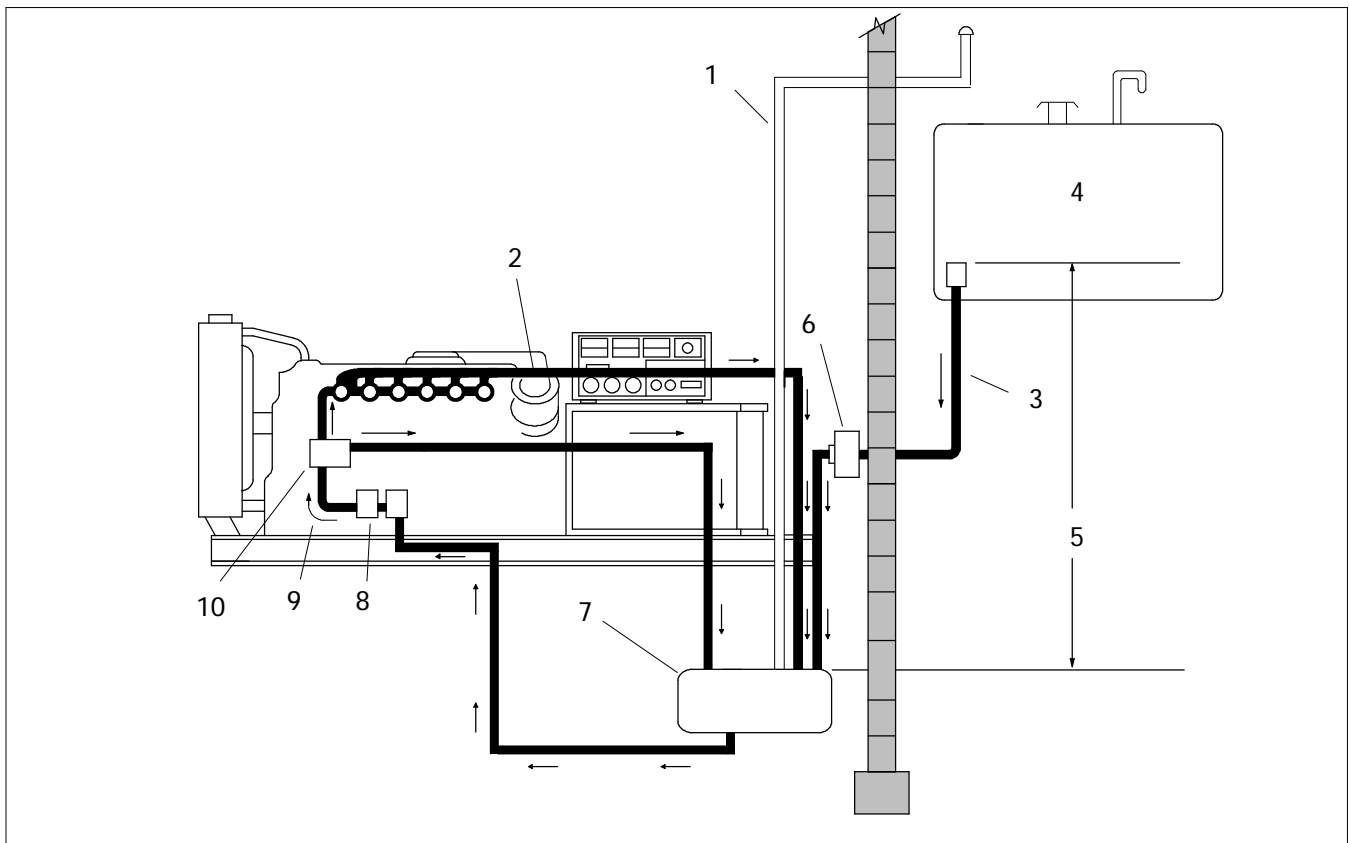
Tagestank

Die Begriffe "Tagestank" oder "Transfertank" haben die gleiche Bedeutung. Diese Tanks, die sich direkt neben dem Motor befinden, werden verwendet, um eine ausreichende Brennstoffmenge in kürzester Zeit zur Verfügung zu stellen, wenn der Motor nach einem Netzstromausfall gestartet wird. Auf diese Weise ist die Brennstoff-Transferpumpe in der Lage, sofort beim Starten des Motors Brennstoff zu fördern und es bietet sich hier auch eine gute Gelegenheit, Einspritzdüsen-Rücklaufleitungen anzuschließen. Standardtankbehälter kommen in Größen von 19 bis 1040 Liter (5 - 275 Gallonen), mit und ohne integralen, elektrischen Brennstoff-Transferpumpen. Sie lassen sich auch mit Brennstoff-Standanzeigen, manuellen Brennstoff-Anlaßpumpen, Schwimmerschalter zur Pumpenkontrolle, Schwimmerschalter, Bruch-Auffangbecken und Niedrigstandalarmen ausrüsten. Ein durch einen Schwimmerschalter kontrolliertes Antisaug-Solenoidventil oder ein Schwimmerschalter sollte immer dort eingesetzt werden, wo die Möglichkeit besteht, daß Brennstoff aus dem Haupttank angesaugt wird oder wenn sich der Brennstoffstand im Haupttank oberhalb der Einlaßöffnung des Tagestanks befindet. Motoren erfahren eine Leistungsabsetzung, wenn sich die Temperatur des Brennstoffs über 38°C (100°F) befindet und können sogar Schäden erleiden, wenn die Brennstoff-Temperatur über 60°C (140°F) liegt. Ein Tagestank mit einer Kapazität von 4 Stunden Brennstoffverbrauch ist groß genug, um eine übermäßige Erhitzung durch den vom Motor rückgeleiteten Brennstoff zu vermeiden. Wenn kleinere Tagestanks verwendet werden, besteht die Möglichkeit, daß die Brennstoff-Rücklaufleitungen zum Haupttank zurückgeleitet werden oder daß eine Brennstoffkühlung verwendet wird. Siehe Abbildung 7-3.

Zusätzliche Brennstoffpumpen

Transferpumpen, die vom Motor angetrieben werden, entwickeln normalerweise einen Maximaldruck von 48 kPa (7 psi) und haben ein Hubvermögen von 1,22-1,83 m (4-6 ft). Auch wenn die Motorpumpe in der Lage ist, Brennstoff über größere Distanzen zu pumpen, empfiehlt es sich, einen Tagestank und/oder Zusatzpumpen zu verwenden, wenn der Hub mehr als 1 m (3 ft) beträgt oder wenn der Brennstoff horizontal über mehr als 6,1 m (20 ft) gefördert werden muß. Bei Motoren, die weniger als 38 Liter (10 Gal.) pro Arbeitsstunde (für 100 kW oder kleinere Einheiten) verbrauchen, läßt sich eine elektrische Brennstoff-Transferpumpe, die ihren Strom von der Startbatterie des Systems erhält, in Serie mit der motorangetriebenen Transferpumpe, installieren. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn sich die elektrische Brennstoffpumpe in der Nähe des Brennstofftanks anstatt der Maschine befindet.

Wenn Brennstoff mehr als 1,83 m (6 ft) hochgepumpt wird oder lange horizontale Leitungen erforderlich sind, muß eine elektrische, motorangetriebene Druckpumpe an einem Tagestank und mit einem Schwimmerschalter verwendet werden. Die Stromversorgung für die Pumpe sollte immer von der Lastseite des Transferschalters kommen, damit die Pumpe immer zuverlässig arbeitet. Derartige Pumpen sind in der Lage, Brennstoff bis zu 5,5 m (18 ft) hochzupumpen oder horizontal bis zu 61 m (200 ft) anzusaugen. Wenn größere senkrechte oder horizontale Rohrleitungen notwendig sind, sollten diese Pumpen außen neben dem Brennstofftank eingebaut werden. Auf diese Weise können diese Pumpen den Brennstoff bis zu 305 m (1000 ft) horizontal pumpen oder mehr als 30,5 m (100 ft) nach oben befördern, und sie sind in der Lage, ausreichenden Brennstoff für Generatorsätze bis zu 1600 kW zu fördern. Druckpumpen sollten niemals direkt an den Motor angeschlossen werden. Es sollte immer ein Tagestank und ein Schwimmerschalter verwendet werden, damit das Brennstoffsystem des Motors nicht außergewöhnlich hohen Brennstoffdrücken ausgesetzt wird.



- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Entlüftung (nach außen) | 6. Brennstoff-Sperrsolenooid |
| 2. Rücklaufleitung | 7. Tagestank |
| 3. Hauptzufuhrleitung | 8. Filter |
| 4. Obenliegender Haupttank | 9. Flexible Leitung |
| 5. Maximum 762 cm (25 ft.), Minimum 31 cm (1 ft.) | 10. Brennstoffpumpe |

Abbildung 7-3. Diesel-Brennstoffsystem mit obenliegendem Haupttank und Tagestank

Benzin-Brennstoffsystem

Wegen Codeeinschränkungen, die vorschreiben, daß nur 3,8 Liter (1 Gal.) Benzin innerhalb eines Gebäudes aufbewahrt werden dürfen, sind Systeme, die Benzin verbrauchen, normalerweise auf außen untergebrachte Generatorsätze oder mobile, auf Anhängern untergebrachte Einheiten, beschränkt.

Benzin zersetzt sich, wenn es länger als 6 Monate gelagert wird, deshalb sollten Tankbehälter auf die kleinste, vorschriftliche Größe gehalten werden. Brennstoffpumpen am Motor sind normalerweise in der Lage, den Brennstoff bis zu 1,2 m (4 ft.) hochzupumpen oder horizontal bis zu 6 m (20 ft.) anzusaugen. Zusätzliche elektrische Pumpen, die durch die Startbatterie am Motor mit Strom versorgt werden, können mit der Motorpumpe in Serie angeschlossen werden. Siehe Abbildung 7-4. Der Druck der Zusatzpumpen ist begrenzt auf ungefähr 34,5 kPa (5 psi). Wenn sich die Zusatzpumpe am Brennstofftank befindet, können zweimal so lange Brennstoffleitungen verwendet werden.

Brennstoff-Zufuhrleitungen sollten aus Schwarzeisenrohr (Schedule 40), Stahlrohr oder Kupferrohr bestehen. Es dürfen keine verzinkten Rohre oder Fittings verwendet werden. Rohrgrößen sollten der Größe entsprechen, die ausreichend ist für den notwendigen Brennstofffluß.

Flexible Anschlüsse zwischen Festleitungen und dem Brennstoffanschluß am Motor müssen wenigstens 15,3 cm (6 Zoll) lang sein.



WARNUNG



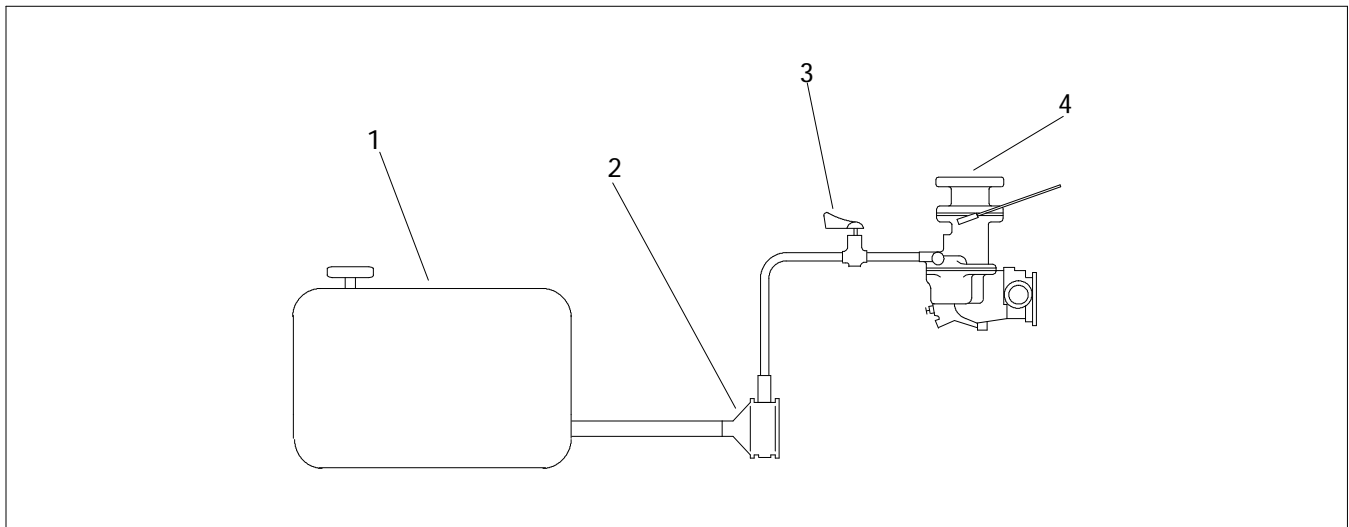
Explosive Brennstoffdämpfe.

Kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

Größte Vorsicht ist geboten bei der Handhabung, Lagerung und Verwendung von Brennstoffen.

Kombinations-Brennstoffsysteme mit Erdgas-Benzin werden manchmal bei Benzinssystemen als Bereitschaftsbrennstoff eingesetzt, um Codebestimmungen für Brennstofflager am Betriebsort nachzukommen. Derartige Systeme werden nur dann empfohlen, wenn die Maschine häufig genug mit Benzin betrieben wird, um sicherzugehen, daß sich der Brennstoff nicht zersetzt und daß der Vergaser nicht durch angesammelte Ölrückstände und Ablagerungen verstopft wird.

Sollte sich ein Brennstofftank überhalb des Motors befinden, muß ein Antisaug-Solenoidventil für den Brennstoff oder ein Lüftungsloch in der Tauchleitung im Brennstofftank (oben am Rohr innen im Tank) verwendet werden, um ein Saugen zu unterbinden.



- 1. Brennstofftank
- 2. Brennstoffpumpe

- 3. Benzin-Abstellhahn
- 4. Benzinvergaser

Abbildung 7-4. Benzin-Brennstoffsystem

Erdgas- oder Flüssiggas- Brennstoffsysteme

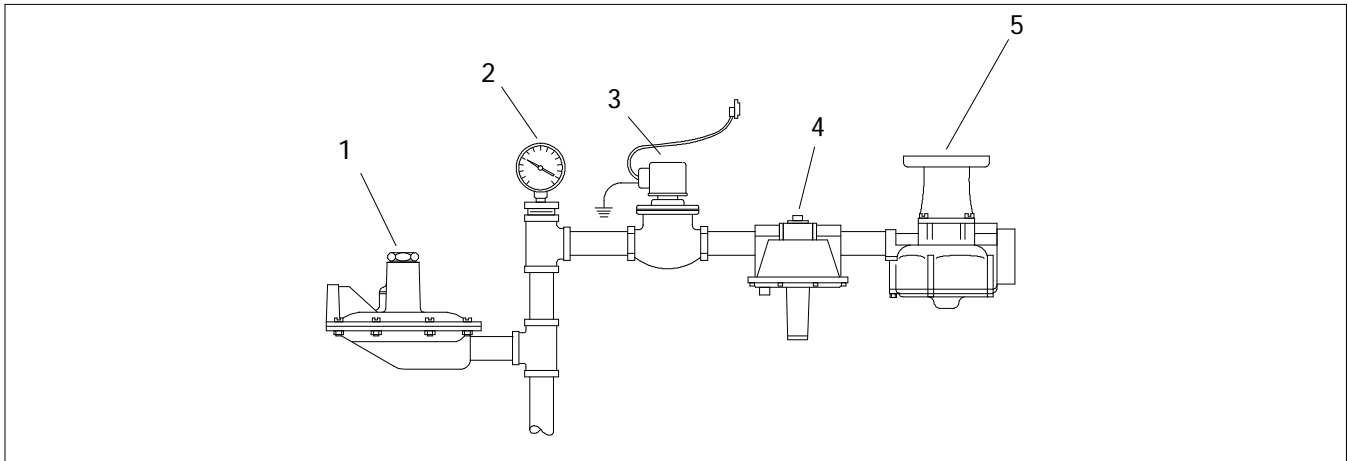
Brennstoffsysteme, die Erdgas und Flüssiggas (flüssiges Propangas) verwenden, müssen gemäß der der Regelungen NFPA-54, National Fuel Gas Code und allen anwendbaren, örtlichen Bestimmungen konstruiert und installiert sein.

Die folgenden Gas-Brennstoffsysteme sind erhältlich:

- D Flüssiggas - Dampfantnahme (Abbildung 7-5 und Abbildung 7-6)

- D Flüssiggas - Flüssiggasentnahme (Abbildung 7-7)
- D Kombination von Erdgas und Flüssiggas (Abbildung 7-8)
- D Erdgas (Abbildung 7-9)
- D Kombination von Flüssiggas oder Erdgas mit Benzin (Abbildung 7-10)

Die am Motor angebrachten Komponenten dieser Systeme sind sich ähnlich und bestehen gewöhnlich aus einem Vergaser, einem sekundären Gasregler, einem elektrischen Gas-Brennstoffsolenoid- Sperrventil und einem flexiblen Brennstoffleitungsanschluß.



- 1. Primärer Regler (erhältlich vom Gaslieferanten oder Kunden)
- 2. Druckanzeige
- 3. Solenoidventil
- 4. Sekundärer Regler
- 5. Vergaser

Abbildung 7-5. Flüssiggas-Verdampfungs-Brennstoffsystem

Flexible Verbindungen

Zugelassene, flexible Anschlüsse sollten immer zwischen festen Gasrohrleitungen und den am Motor befestigten Komponenten des Brennstoffsystems verwendet werden. Diese Anschlüsse müssen wenigstens 15,3 cm (6 Zoll) lang sein oder den Empfehlungen des Generatorlieferanten aufgrund der Motorspezifikationen entsprechen.

Gasrohrleitungen

Gasrohrleitungen müssen aus Schwarzeisenrohr (Schedule 40) bestehen. Kupferrohre sind nur dann zulässig, wenn der Brennstoff keine Schwefelwasserstoffe oder andere Beimischungen enthält, die chemisch mit Kupfer reagieren. Brennstoffleitungen dürfen niemals verwendet werden, um elektrische Einrichtungen zu erden. Die Rohrleitungen sollten den Anforderungen der gelieferten Ausrüstung entsprechend groß genug sein. Weitere Informationen über Ihre Einheit finden Sie in den Maßzeichnungen. Zusätzlich zum wirklichen Brennstoffverbrauch müssen die folgenden Faktoren berücksichtigt werden:

- D Druckverlust wegen der Länge der Rohrleitung
- D Druckverluste wegen anderer Einrichtungen, die an der gleichen Brennstoffzufuhrleitung angeschlossen sind
- D Druckverlust wegen der Anzahl von Fittings

Brennstoffregler

Brennstoffregler sind kompatibel mit Erdgas und Flüssiggas. Wenn ein Regler mit Erdgas verwendet wird, müssen die Feder und die Halterung installiert werden. Bei Verwendung von Flüssiggas müssen die Feder und die Halterung abgebaut werden.

Wenn Gase als Brennstoff verwendet werden, besteht die Möglichkeit, daß Brennstoffregler in einer bestimmten Position angebracht werden müssen. Der Brennstoffregler funktioniert nur dann richtig, wenn die Reglereinrichtung nach unten gerichtet ist, sowohl für Erdgas als auch Flüssiggas. Nur bei Erdgas besteht die Möglichkeit, den Brennstoffregler zu positionieren, daß die Regeleinrichtung nach oben gerichtet ist.

Es werden häufig die beiden folgenden Reglertypen bei Gas-Brennstoffanwendung eingesetzt:

- D Primärer Regler - Dieser Regler dient der anfänglichen Regelung des Gases vom Brennstofftank. Der primäre Regler reduziert den Leitungsdruck auf den zulässigen Eingangsdruck für den sekundären Regler am System. Dieser Regler reduziert einen Hochdruck von Tank oder einer Übertragungsleitung zu einem niedrigen Druck von normalerweise 1,7-2,6 kPa (4-6 oz./in²) oder 17,8-27,9 kPa (7-11 oz./in²) Wassersäule. Dieser Regler wird normalerweise nicht mit dem Generatorsatz mitgeliefert, da die Bestimmung des Reglertyps hauptsächlich von der Brennstoff-Zuleitungsmethode abhängt.
- D Sekundärer Regler - Dieser Niederdruckregler befindet sich am Motor und ist auf einen maximalen Einlaßdruck von 2,6 kPa (6 oz/in²) oder 27,9 kPa (11 oz/in²) Wassersäule eingestellt. Die Maschine läßt sich zufriedenstellend mit 1,7 kPa (4 oz/in²) oder 17,8 kPa (7 oz/in²) Wassersäule oder weniger betreiben, aber bei niedrigeren Druckwerten besteht die Gefahr, daß der Motor nicht richtig bei Belastungsänderungen reagiert oder nicht die notwendige Leistung erzeugt, wenn sich der primäre Regler nicht nahe genug an der Maschine befindet.

Obwohl Regler so konstruiert sind, daß sie sich schließen und den Brennstofffluß unterbrechen, wenn der Motor gestoppt wird, sollte trotzdem ein Solenoidventil und ein flexibler Brennstoffanschluß vor dem Regler installiert werden, um eine Ansammlung einer explosiven Mischung von Gas und Luft zu vermeiden, falls das flexible Anschlußrohr oder der

Regler eine undichte Stelle entwickeln. Der Installateur des Generatorsatzes verdrahtet normalerweise das Solenoidventil mit den Startkontrollen des Motors, damit es sich öffnet (durch Batteriestrom), wenn der Motor angelassen wird oder läuft.

Manche Brennstoffregler haben Vorkehrungen zum Einbau einer Druckanzeige, um die Einlaß- und Auslaßdruckwerte zu messen. Falls solche Vorkehrungen nicht vorhanden sind, müssen T-Stücke in der Brennstoffleitung installiert werden, um die Druckanzeige anschließen zu können, und es sollten Rohrstopfen an allen nicht verwendeten Rohröffnungen eingesetzt werden.

Eigenschaften von Flüssiggas als Brennstoff

Flüssiggas wird in Drucktanks als Flüssigkeit angeliefert. Es läßt sich leicht anpassen an stationäre Anwendungen, wo eine komplette Unabhängigkeit von Brennstofflagern notwendig ist. Da sich Flüssiggas nicht wie Benzin nach einer kurzen Zeitdauer zersetzt, läßt sich eine große Menge des Brennstoffs ohne Zeitbegrenzung griffbereit zur Verwendung während Notstandssituationen lagern.

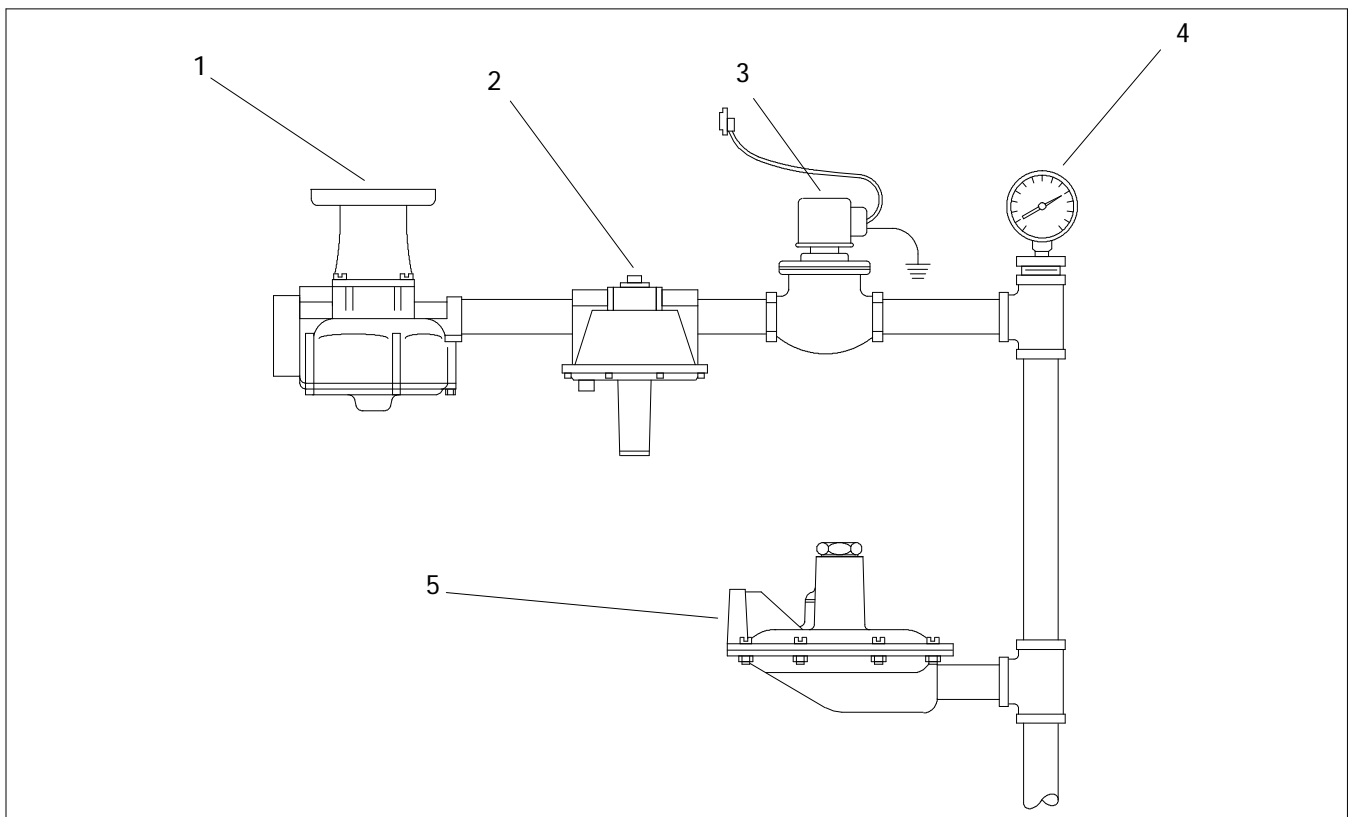
Flüssiggas besteht aus Propan, Butan oder einer Mischung dieser beiden Gase. Das Mischverhältnis von Butan zu Propan muß berücksichtigt werden, wenn ein großer Außentank verwendet wird. Falls ein Brennstofflieferant den Tank während des Sommers mit einer Mischung von hauptsächlich Butan füllt, besteht die Möglichkeit, daß diese Mischung keinen ausreichenden Dampfdruck erzeugt an sehr kalten Tagen, um den Motor zu starten oder zu betreiben. Bitte wenden Sie sich an einen örtlichen Brennstofflieferanten, um herauszufinden, welche Tankgröße sich am besten für Ihre Anlage eignet, um einen ausreichenden Brennstoffdampf zu erzeugen.

Da Flüssiggas in Druckflaschen als Flüssigkeit angeliefert wird, muß die Flüssigkeit erst einmal verdampft werden, bevor sie in den Vergaser eintritt. In jeder Gallone (3,78 Liter) der Flüssigkeit sind 0,88 m³ (31,26 ft³) Butan und 1,03 m³ (36,39 ft³) Propan enthalten. Bitte richten Sie sich nach den individuellen Datenblättern, auf denen der Brennstoffverbrauch bei verschiedenen Lasten eingetragen sind, und wenden Sie sich an Ihren Brennstofflieferanten für Informationen bezüglich Tankgröße und Brennstoffgemisch.

Systeme zur Dampfentnahme

Der Flüssiggasstand im Tank darf nicht 90% der Tankkapazität überschreiten. Im allgemeinen müssen 10 bis 20 Prozent der Kapazität für die Gasexpansion vom flüssigen zum gasförmigen Zustand einberechnet werden. Ein Dampfentnahmesystem entnimmt den Dampf, der sich über der Flüssigkeit gebildet hat. Die Raumtemperatur im Bereich, wo der Tankbehälter aufbewahrt wird, muß hoch genug sein, um eine ausreichende Verdunstung des flüssigen Brennstoffs aufrechtzuerhalten. In kälteren Klimazonen kann es notwendig sein, eine unabhängige Wärmequelle zu verwenden, um die notwendige Wärme zur natürlichen Verdunstung innerhalb des Tanks anzuregen. Brennstoff läßt sich in flüssigem Zustand entnehmen und wird dann

in einem elektrisch geheizten, durch einen mit Motorkühlwasser geheizten Mantel oder mit einem durch Flüssiggas geheizten Verdampfer verdampft. Reines Butangas hat nur einen sehr geringen Dampfdruck bei Temperaturen unter 4°C (+40°F). Sogar bei einer Temperatur von 21°C (+70°F) beträgt der Dampfdruck nur 124 kPa (18 psi). Manche primären Regler funktionieren nicht, wenn der Tankdruck unter 207 kPa (+30 psi) fällt, wogegen andere Regler bei niedrigen Drucken wie 20,7-34,5 kPa (3-5 psi) betrieben werden können. Die Brennstoffmischung und deren Dampfdruck bei angenommener Raumtemperatur hat einen Einfluß auf die Auswahl der Reglerausrüstung. In Abbildung 7-6 sind die Komponenten eines Dampfentnahmesystems dargestellt, die in einer typischen stationären Anlage verwendet werden.



1. Vergaser
2. Sekundärer Regler
3. Solenoidventil
4. Druckanzeige

5. Primärer Regler (erhältlich vom Gaslieferanten oder Kunden)

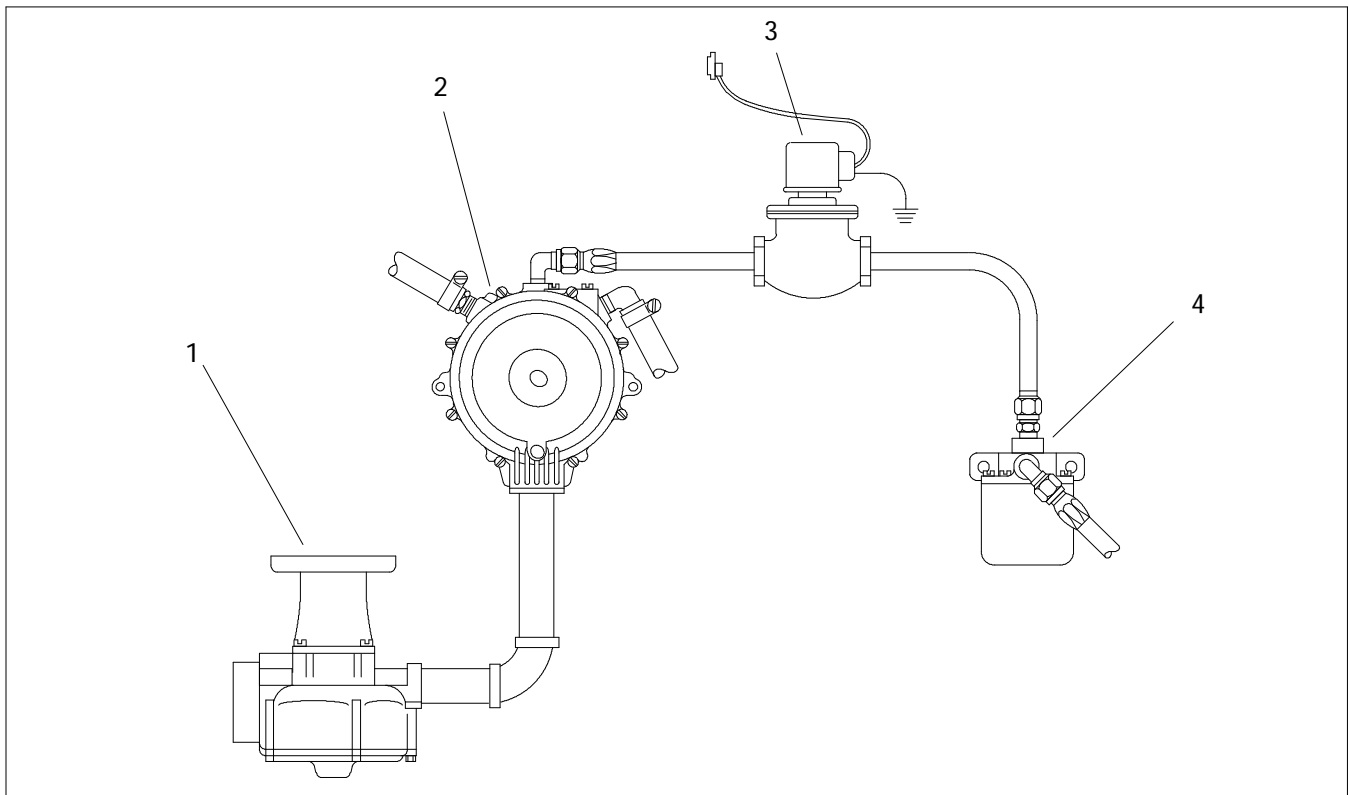
Abbildung 7-6. Typisches Flüssiggas-Dampfentnahmesystem

Systeme zur Flüssiggasentnahme

Flüssiggas-Entnahmesysteme können für Generatorsätze verwendet werden, aber werden nicht für automatische Bereitschaftsanlagen empfohlen. Bei diesen Systemen wird das unter Hochdruck [1034-1379 kPa (150-200 psi)] stehende Flüssiggas in flüssiger Form in den Motor geleitet. Es folgt eine Kombination von Konvertern (Verdampfern) und Reglern, die das Gas auf einen akzeptablen Druck herabsetzen. In Abbildung 7-7 verwandelt ein Konverter (Kombination eines Verdampfers, primären und sekundären Reglers) das Flüssiggas in Dampf mit Hilfe der Wärme vom Motorkühlwasser. In derartigen Systemen können für eine kurze Zeitdauer direkt nach dem Anlassen des Motors Probleme mit unzureichender Verdampfung auftreten, wobei nicht genug Brennstoff verdampft wird,

um den Motor unter Last zu laufen. Der Motor, der die Wärme mit den Konvertern (Verdampfer) austauscht, benötigt Zeit, um sich genug aufzuwärmen und um die Konverter auf eine Betriebstemperatur zu bringen, damit sie in der Lage sind, den Motor mit einer ausreichenden Brennstoffmenge zu versorgen.

In vielen Bereichen verbieten die Codebestimmungen, Gasbrennstoffe in Gebäuden aufzubewahren, die unter mehr als 34,5 kPa (5 psi) Druck stehen. Davon ausgeschlossen können allerdings Flüssiggas-Entnahmesysteme sein. Um den Codebestimmungen nachzukommen, werden Konverter manchmal außen an Gebäuden angebracht, in denen sich die Generatorsätze befinden. Dadurch entstehen aber Probleme beim Anlassen, den die langen Rohrleitungen zwischen dem Konverter und dem Vergaser lassen sich nicht ausreichend aufwärmen oder warmhalten.



- 1. Vergaser
- 2. Konverter (Verdampfer)

- 3. Solenoidventil
- 4. Flüssiggasfilter (erhältlich vom Gaslieferanten oder Kunden)

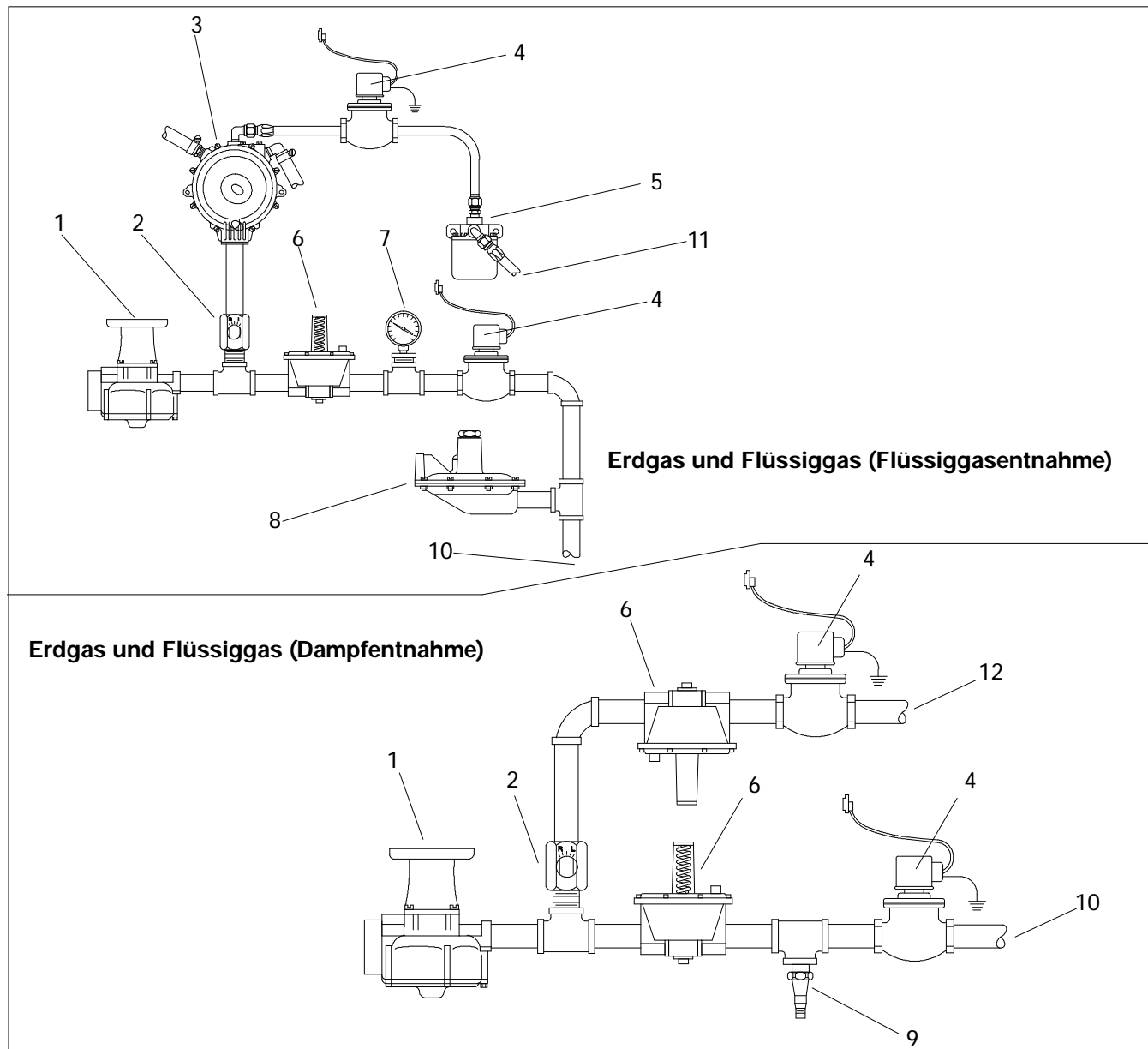
Abbildung 7-7. Flüssiggas-Entnahmesystem

Doppelsysteme (Erdgas und Flüssiggas)

In vielen Anwendungen wird Erdgas als hauptsächlicher Brennstoff verwendet und Flüssiggas wird nur im Notfall gebraucht, wenn kein Erdgas zur Verfügung steht.

Doppelbrennstoffsysteme unter normalen Arbeitsbedingungen haben eine automatische Überwechseleinrichtung von einem Brennstoff zum anderen. Das wird durch die Verwendung von zwei

separaten Reglern und Solenoidventilen zustandegebracht. Wenn sich der Druck an der primären Brennstoffleitung verringert, schließt ein Druckschalter diese Leitung und aktiviert ein Relais, das das primäre Brennstoffsolenoid schließt und das sekundäre oder Notfall-Brennstoffsolenoid öffnet. Um während des Wechsels auf Flüssiggas eine richtige Vergasung aufrechtzuerhalten, befindet sich eine separate Flüssiggas-Lasteinstellung in der Leitung zwischen dem sekundären Regler und dem Vergaser. Siehe Abbildung 7-8.



- | | |
|--|--|
| 1. Vergaser | 8. Primärer Regler (erhältlich vom Gaslieferanten oder Kunden) |
| 2. Lasteinstellventil | 9. Niedrigdruckschalter |
| 3. Konverter (Verdampfer) | 10. Erdgaszufuhr |
| 4. Solenoidventil | 11. Flüssiggaszufuhr (Flüssiggasentnahme) |
| 5. Flüssiggas (Flüssiggasentnahme)-Filter
(erhältlich vom Gaslieferanten oder Kunden) | 12. Flüssiggaszufuhr (Dampfentnahme) |
| 6. Sekundärer Regler | |
| 7. Druckanzeige | |

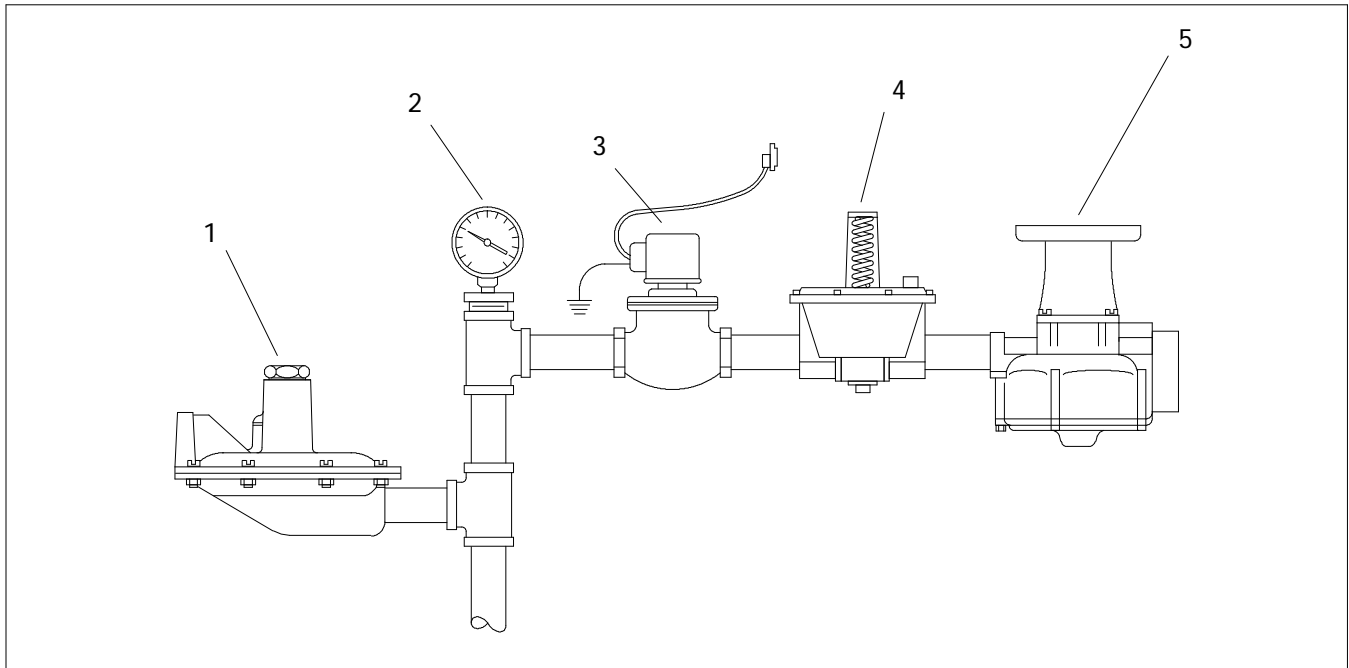
Abbildung 7-8. Typisches Doppel-Brennstoffsystem

Erdgas

Erdgas wird vom Gaswerk in der Gasphase geliefert. Deshalb besteht dieses Brennstoffsystem aus den gleichen grundsätzlichen Komponenten und wird auf ähnliche Weise verwendet wie Flüssiggassysteme. Wenn die Enthalpie des Brennstoffs geringer als 1000 BTU (1055 kJ) ist, was bei behandeltem Klärgas und einigen Ergasen der Fall ist, ist der Generatorsatz nicht in der Lage, die Nennleistung zu erbringen.

Der primäre Regler wird nicht immer vom Lieferanten mitgeliefert. Der Lieferant muß dafür sorgen, daß immer

ein ausreichender Gasdruck vorhanden ist, damit der primäre Regler funktioniert. Jegliche Installation, Reparatur und Veränderung sollte nur vom Lieferanten oder mit dessen Erlaubnis vorgenommen werden. Gasrohrleitungen sollten niemals zur Erdung von elektrischen Einrichtungen verwendet werden. Die Rohrleitungen sollten fest eingebaut aber gegen Schwingungsbeschädigung geschützt sein. Wenn flexible Anschlüsse benötigt werden, dürfen nur Brennstoffleitungen eingesetzt werden, die für Gase zugelassen sind. Siehe Abbildung 7-9.



1. Primärer Regler (erhältlich vom Gaslieferanten oder Kunden)
2. Druckanzeige
3. Solenoidventil
4. Sekundärer Regler

5. Vergaser

Abbildung 7-9. Erdgas-Brennstoffsystem

Kombination Gas-Benzin

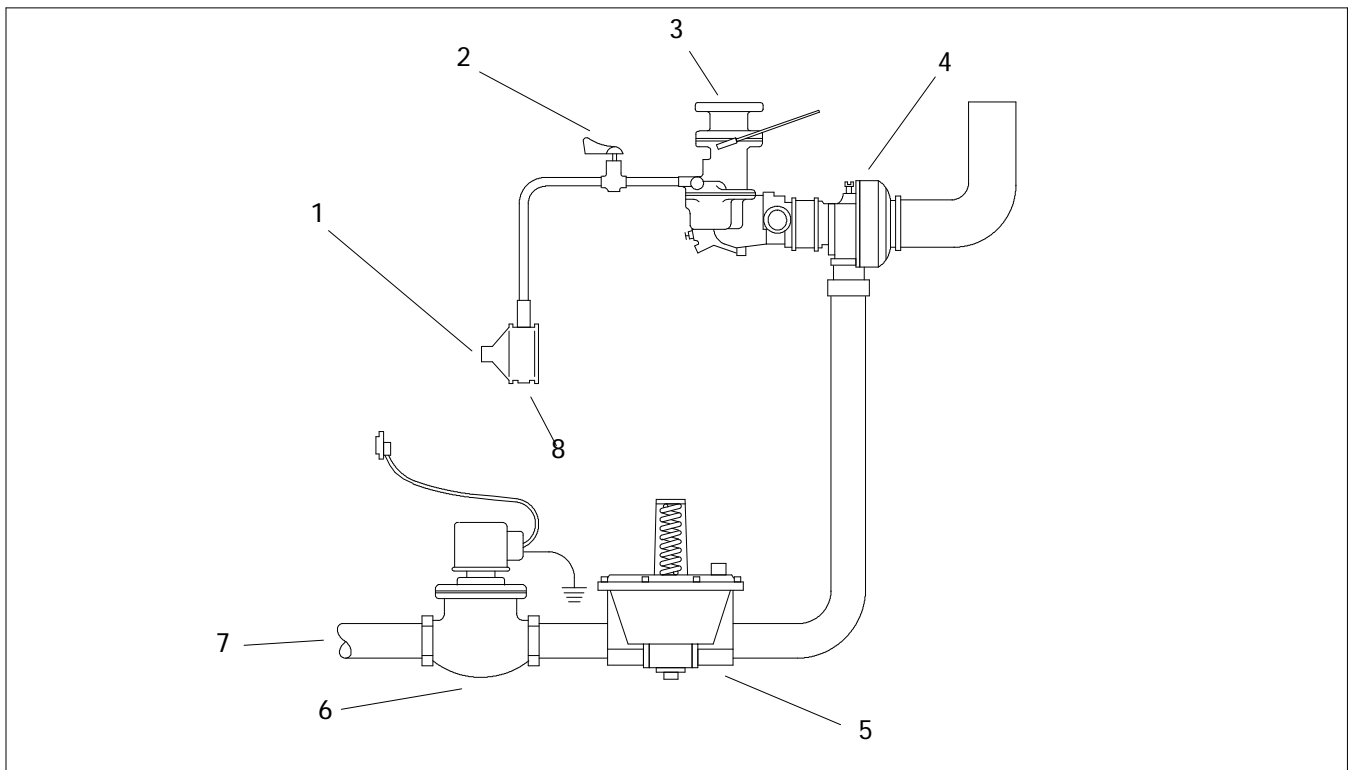
Die meisten Motoren, besonders die kleineren Modelle, können erfolgreich mit Gas oder Benzin betrieben werden, ohne daß aufwendige Modifikationen oder komplizierte mechanische Übergänge notwendig sind. Bei einem Kombinations-Gas-Benzin-Brennstoffsystem sind beim Überwechseln nur wenig Schritte erforderlich.

Diese Systeme verwenden normalerweise gasförmige Brennstoffe als primären Brennstoff, wobei Benzin für den Notbetrieb bereitgehalten wird. In manchen Bereichen ist Erdgas zu erniedrigten Preisen mit zeitbedingten Anwendungseinschränkungen erhältlich. Bei manchen Anlagen wird ein Nebenproduktgas als

primärer Brennstoff verwendet, der aber manchmal nicht erhältlich sein kann. Unter solchen Bedingungen wird der fortgesetzte Betrieb durch einen Überwechsel zu Benzin gewährleistet. Der Wechsel wird manuell am Generatorsatz durchgeführt.

In Kombinationssystemen wird entweder ein Gas-Benzinvergaser oder ein Benzinvergaser mit einem Gasadapter verwendet. Diese Kombinationsvergaser können mit Erdgas oder Flüssiggas verwendet werden.

Mit Ausnahme des Vergasers mit zusätzlichem Gasadapter enthalten die Kombinations-Gas-Benzinadaptersysteme die gleichen grundsätzlichen Komponenten wie die Erdgas- und Flüssiggassysteme. Siehe Abbildung 7-10.



- 1. Brennstoffpumpe
- 2. Benzin-Abstellhahn
- 3. Benzinvergaser
- 4. Brennstoffmischer

- 5. Sekundärer Regler
- 6. Solenoidventil
- 7. Gas-Brennstoffzufuhr
- 8. Benzin-Brennstoffzufuhr

Abbildung 7-10. Erdgas-Benzin Kombinations-Brennstoffsystem

Abschnitt 8. Elektrische Anforderungen

Um sicherzustellen, daß der Generator und sein Zubehör die höchste Leistung erbringen, muß dafür gesorgt werden, daß die elektrischen Verbindungen zwischen den verschiedenen Bestandteilen des Systems einwandfrei installiert wurden. Bevor der Generatorsatz installiert wird, müssen Vorkehrungen zur Installation des Transferschalters, des Zubehörs, der elektrischen Isolierrohre und weiterer elektrischer Anschlüsse getroffen werden, damit der Generator richtig angewendet werden kann. Alle Verbindungen zum Generator müssen über flexible Anschlüsse erfolgen. Bei der Verdrahtung müssen auch stets alle anwendbaren staatlichen und örtlichen Codes beachtet und genau befolgt werden.

Batterien

Batterien müssen in einem sauberen, trockenen Bereich aufbewahrt werden. Die Batterien sollten leicht zugänglich positioniert werden, damit der Säurepegel geprüft werden kann. Batterien dürfen nicht in Bereichen mit hohen Temperaturen untergebracht werden. Jedoch sollten sie so nahe wie möglich zum Generatorsatz aufgestellt werden, um die Anschlußkabel so kurz wie möglich zu halten und dadurch die größte Batteriegestellen auszunutzen. In dieser Produktlinie werden verschiedene Arten von Batterieregalen angeboten, die in die Planungszeichnungen für Ihre Einheit eingetragen sind. In Abbildung 8-1 wird ein typisches Batteriesystem dargestellt.

Starterbatterien sind gewöhnlich Säurebatterien mit einer Leistung, die sich nach den Anforderungen des Motorherstellers je nach Umgebungstemperatur und notwendiger Anlaßzeit richtet. Die empfohlenen Anlaßzeiten sind im NFPA-110-Informationsblatt festgelegt. Eine Batterie muß genug Anlaßleistung haben, um einen 45-Sekunden dauernden, ununterbrochenen Anlaßzyklus für Generatorsätze unter 20 kW aufrechtzuerhalten. Für leistungsstärkere Modelle sind drei 15-Sekunden Anlaßzyklen, die durch 15-Sekunden Pausen unterbrochen werden, erforderlich. Der am häufigsten verwendete industrielle Standard zur Bestimmung der Batterieleistung ist die Kaltstartleistung der Batterie. Bitte sehen Sie im Datenblatt die Kaltstart-Nennleistung der Batterie nach.

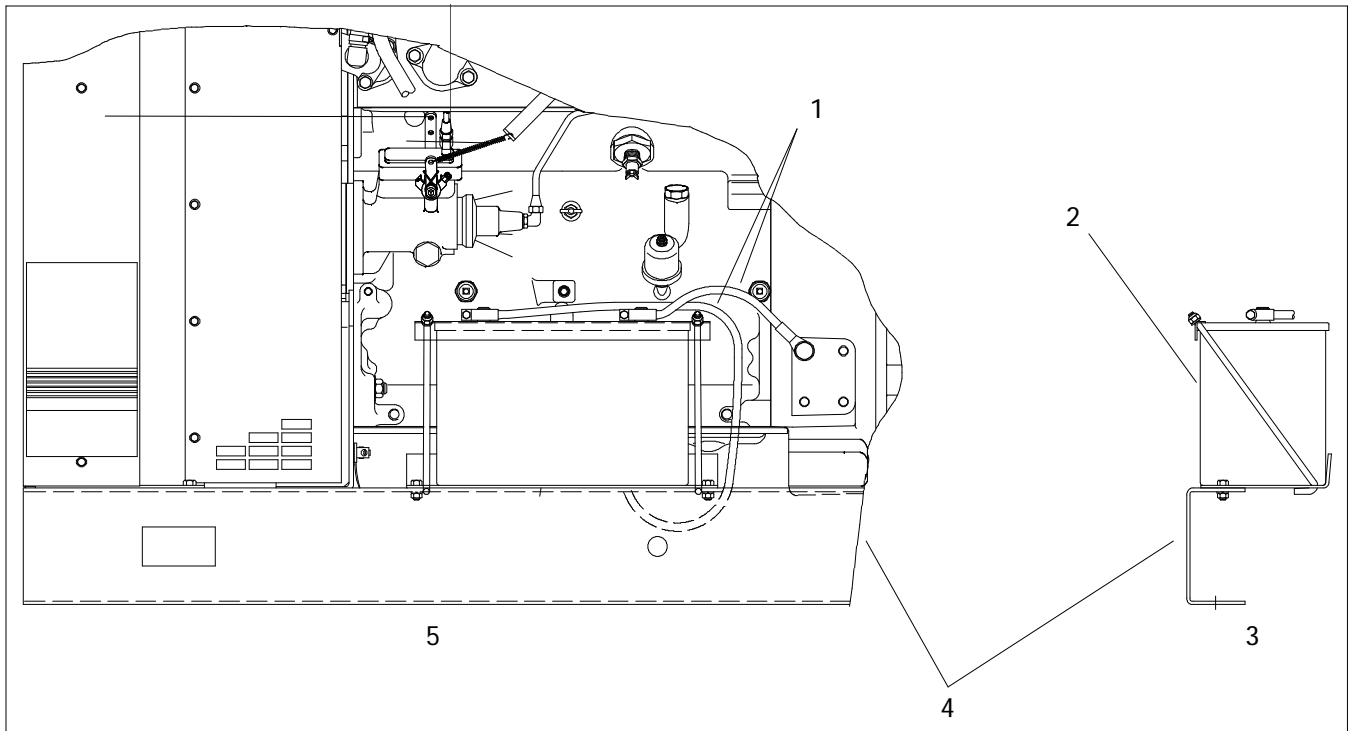
Manchmal werden Nickel-Cadmium-Batterien für Bereitschafts-Generatorsätze verwendet, da sie für

eine lange Zeit wiederverwendbar sind (20 Jahre). Dieser Vorteil wird allerdings durch die hohen Anschaffungskosten, größeren Platzbedarf und besondere Ladungsanforderungen zurückgesetzt. Aus diesem Grunde haben sich herkömmliche Blei-Säurebatterien als zufriedenstellend für die meisten Generatorsatzanwendungen herausgestellt.

Batterien werden durch motorangetriebene Batterieladegeräte aufgeladen, wenn der Generatorsatz betrieben wird. Solche Systeme haben normalerweise eine Kapazität von 30 Ampère Ladungsrate oder mehr und sind fähig, die Batterieladung, die während eines normalen Anlaßzyklus aufgebraucht wurde, wieder innerhalb einer kurzen Zeitspanne zu ergänzen. Wenn der Motor nicht läuft, reicht eine geringe Ladungsrate durch ein mit Wechselstrom betriebenes Ladegerät aus, um eine volle Batterieladung aufrechtzuerhalten. Diese Ladegeräte sind in der Lage, automatisch oder manuell eine hohe Ladungsrate von 2 Ampère und eine Erhaltungsladung von 300 Milliampère zu liefern. Die Ladegeräte können separate, selbstständig Einheiten oder in den automatischen Transferschalter eingebaut sein. Wegen der geringen Maximalladerate eignen sich diese Ladegeräte nicht zur Aufladung von völlig entladenen Batterien. Automatische Pufferladegeräte mit hohen Laderaten von 10 Ampère oder mehr sind erhältlich, wenn es notwendig ist, völlig leere Batterien, unabhängig von motorabhängigen Ladesystem, wieder aufzuladen.

Der Hauptgrund dafür, daß ein Generatorsatz im Notfall nicht startet, liegt oft daran, daß die Anlaßbatterien versagen. Zwei häufig auftretende Gründe des Batterieversagens sind: die manuelle Laderate wurde zu niedrig eingestellt, um die Batterieladung aufrechtzuerhalten oder eine manuelle Laderate wurde zu hoch eingestellt, wodurch Batteriesäure ausgetreten und verlorengegangen ist. Aus diesem Grund sind automatische Pufferladegeräte empfehlenswert, da sie sich mit ihrer Laderate nach dem Zustand der Batterien richten.

Bei großen Motoren, die zwei Anlasser benötigen, können entweder eine Bank von Batterien und Ladegeräte für beide Anlasser oder getrennte Batteriesysteme verwendet werden. Das zweite System ist vorteilhafter, da dadurch die Chance eines Batterieversagens erheblich herabgesetzt und nicht das gesamte System stillgelegt wird.



1. Batteriekabel
2. Batterie am Regal befestigt
3. Endansicht

4. Generator-Untergestell
5. Seitenansicht

Abbildung 8-1. Typische Batteriesystem

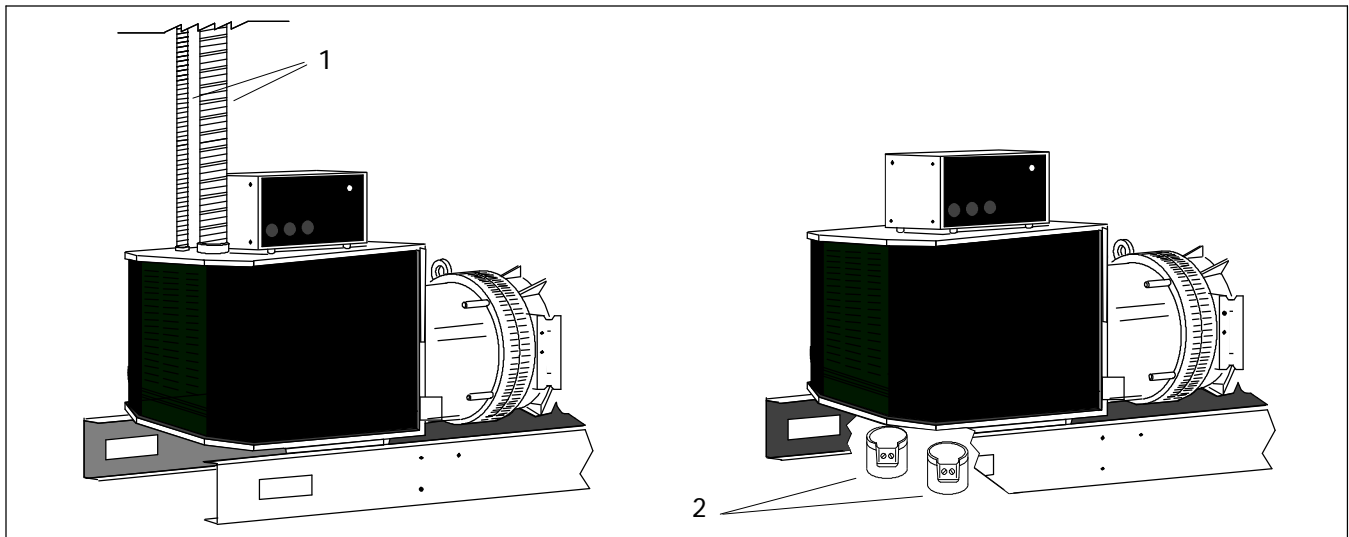
Elektrische Anschlüsse

Es müssen einige elektrische Anschlüsse zwischen dem Generator und anderen Komponenten hergestellt werden, damit das System einwandfrei funktionieren kann. Wegen der großen Anzahl von Zubehör und möglichen Kombinationen werden in diesem Handbuch keine spezifischen Anwendungen beschrieben. Spezifische Informationen über korrekte Anschlüsse und deren Positionen können Sie den technischen Unterlagen entnehmen, die mit Ihrem Generator und seinem Zubehör mitgeliefert wurden.

Lastleitungsanschlüsse

Die Lastleitungen, die am Generator angeschlossen werden, können an verschiedenen Stellen eingeführt werden. An Generatoren mit 300 kW Leistung oder weniger werden die Leitungen normalerweise von unten eingeführt, wo der Stumpf des Isolierrohrs von unten in den Anschlußkasten hineinragt. Andere Methoden verwenden flexible Isolierrohre, die in die Seiten oder oben in den Anschlußkasten eingeschoben werden. Bei dieser Methode muß darauf geachtet werden, daß die Steuereinheit nicht vorne oder hinten blockiert wird, sonst kann sie nicht mehr zur Wartung geöffnet werden. Siehe Abbildung 8-2.

An Generatoren, die mehr als 300 kW Leistung erzeugen, befindet sich der Anschlußkasten hinten am Generator. Größere Generatorsätze können mit übergroßen Anschlußkästen ausgestattet werden, entweder als Option oder um eine Sammelschiene unterzubringen. Die Maßzeichnung für Ihre Einheit enthält weitere Informationen.



1. Isolierrohr von der Decke

2. Isolierrohr von unten angeschlossen

Abbildung 8-2. Typische Lastleitungsanschlüsse

Automatische Transferschalter

Ein typisches Bereitschaftssystem enthält einen oder mehrere automatische Transferschalter, die am Generatorausgang angeschlossen sind. Diese Schalter haben die Aufgabe, im Falle eines Netzstromausfalls die elektrische Last automatisch auf den Generator zu übertragen. Wenn der Netzstrom wieder vorhanden ist, schaltet der Transferschalter die Last wieder zur Netzstromquelle zurück, woraufhin der Generator durch ein Signal abgestellt wird.

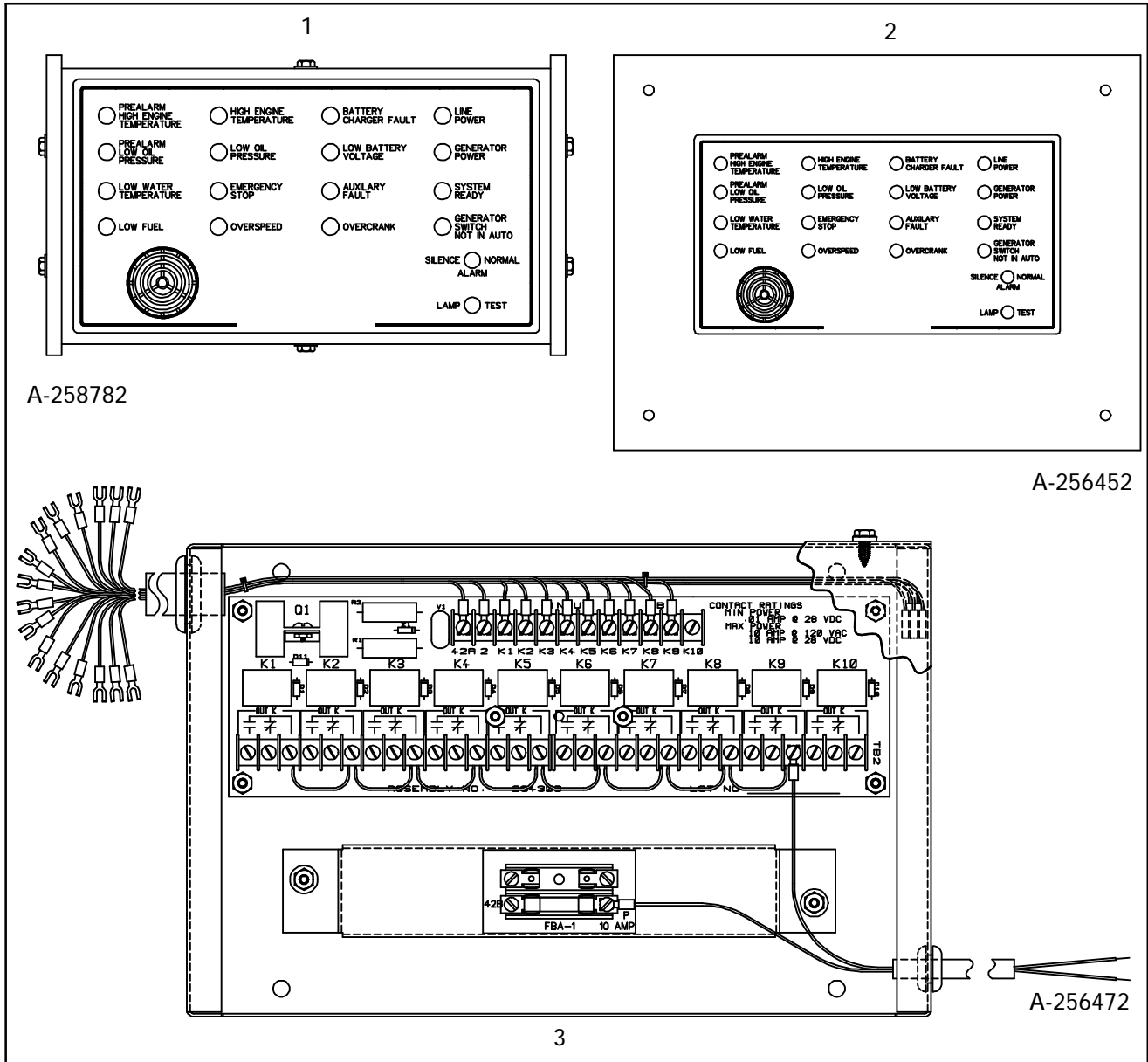
Steuerungsanschlüsse

Die meisten Bereitschafts-Generatoren können mit einer Vielzahl von Zusatzeinrichtungen ausgerüstet werden, die an andere Komponenten des Systems angeschlossen werden müssen. Dieses Zubehör am Generator wird meistens zur Einhaltung von örtlichen und staatlichen Normen oder auf Wunsch des Kunden benötigt. Auf den folgenden Seiten werden einige der häufig verwendeten Zusatzeinrichtungen und deren Funktionen beschrieben.

Fernsignalgeber

Der Fernsignalgeber ermöglicht eine Überwachung des Bereitschafts-Generatorsystems von einem fernegelegenen Standort. Die Fernsignalgebereinheit enthält Lampen, die Störungsabschaltungen und/oder Voralarme anzeigen, ein Alarmhorn und einen Abstellschalter. Es sind von außen installierbare und

randlos einsetzbare Modelle erhältlich. Ein Fernsignalgeber wird sinnvollerweise in einem Bereich aufgestellt, wo er rund um die Uhr beobachtet werden kann. Auf diese Weise wird das Betriebspersonal auf jeden Alarmzustand aufmerksam gemacht, wenn ein solcher eintritt, ohne sich persönlich in der Nähe des Generatorsatzes befinden zu müssen. Siehe Abbildung 8-3.



1. Einheit für Außeneinbau
2. Einheit für randlosen Einbau

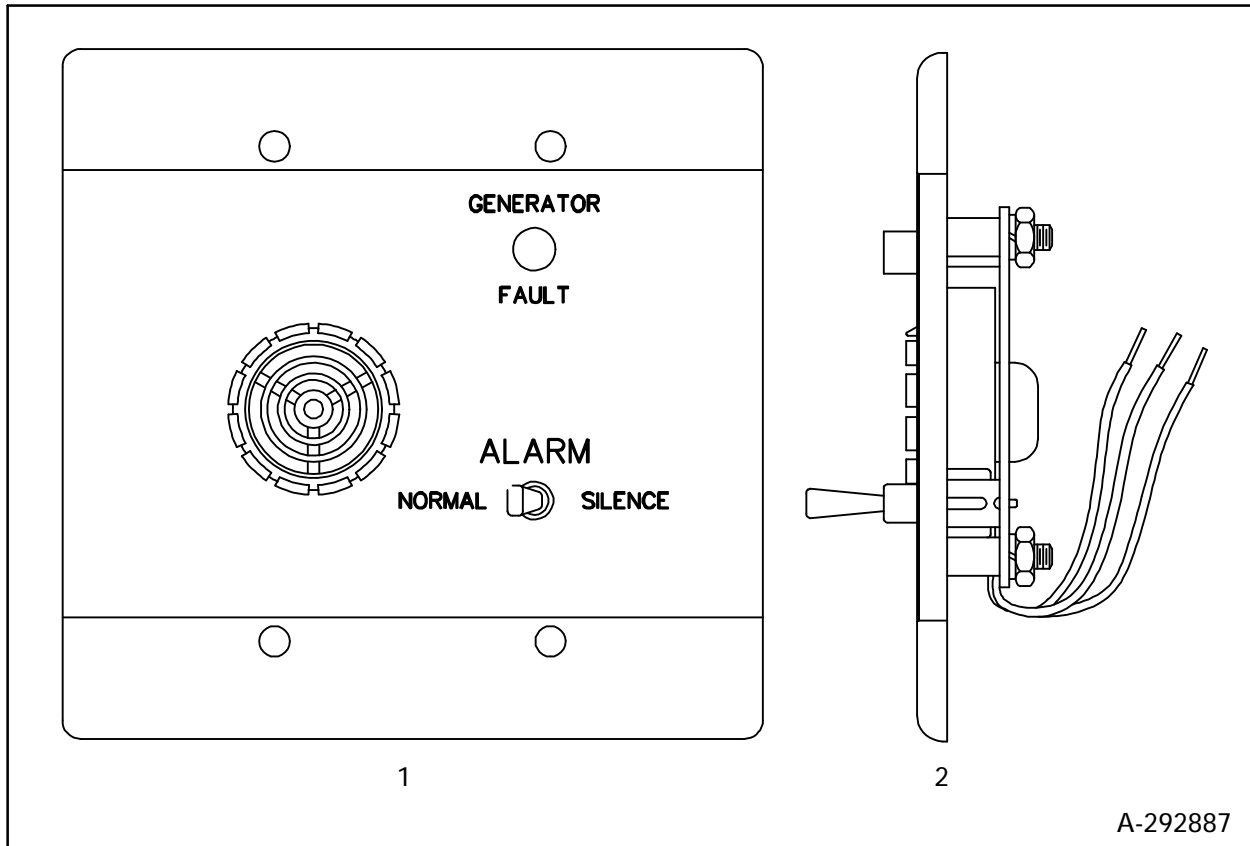
3. Trockenkontakt-Baugruppe

Abbildung 8-3. Fernsignalgeber

Audiovisuelle (A/V)-Alarmer

Der audiovisuelle Alarm macht das Personal an einem

ferngelegenen Ort auf eine Abschaltung wegen einer Störung oder wegen eines Voralarmzustands aufmerksam. Siehe Abbildung 8-4.



1. Vorderansicht

2. Seitenansicht

Abbildung 8-4. Audiovisueller (A/V) Alarm

Fernbedienter "Not-Aus"-Schalter

Der "Not-Aus"-Schalter ermöglicht ein sofortiges Abschalten des Generators von einem ferngelegenen Ort. Wenn der Not-Aus-Schalter aktiviert wird, leuchtet die Not-Aus-Lampe auf der Steuerungseinheit am Generator auf und die Einheit schaltet sich sofort ab. Der Generator lässt sich erst dann wieder starten, wenn der Not-Aus-Schalter zurückgestellt ist. Siehe Abbildung 8-5.

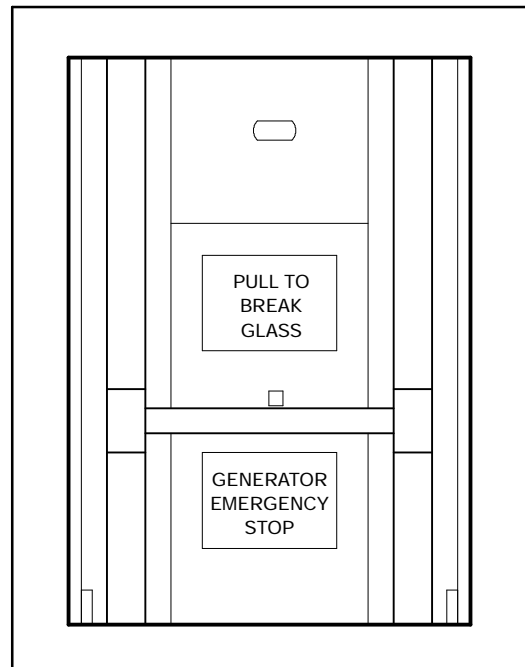


Abbildung 8-5. Not-Aus-Fernschalter

Trockenkontakt-Bausatz

Der Trockenkontakt-Bausatz ermöglicht eine Überwachung des Bereitschaftssystems und/oder die Möglichkeit, Zusatzgeräte von einem ferngelegenen Ort zu aktivieren. Von Kunden eingebaute Warnapparate (Lampen, Hupen, usw.) lassen sich an jeden Alarm-/Anzeigeausgang an der Steuerungseinheit des Generators anschließen, womit dem Kunden die Möglichkeit geboten wird, das Alarmsystem nach eigenem Wunsch zu gestalten.

Verdrahtung

Verbindungen zwischen Komponenten eines Bereitschafts-Generatorsystems unterscheiden sich je nach Ausrüstungstyp, Optionen und Installation. In Abbildung 8-6 auf der folgenden Seite werden Beispiele aufgeführt, die anzeigen, welche Optionen und Leitungsverbindungen notwendig sind, damit das Bereitschaftssystem einwandfrei funktioniert. Für Drahtgrößen, Einbauorte und Anzahl sollten Sie sich an den Verdrahtungsplan richten.

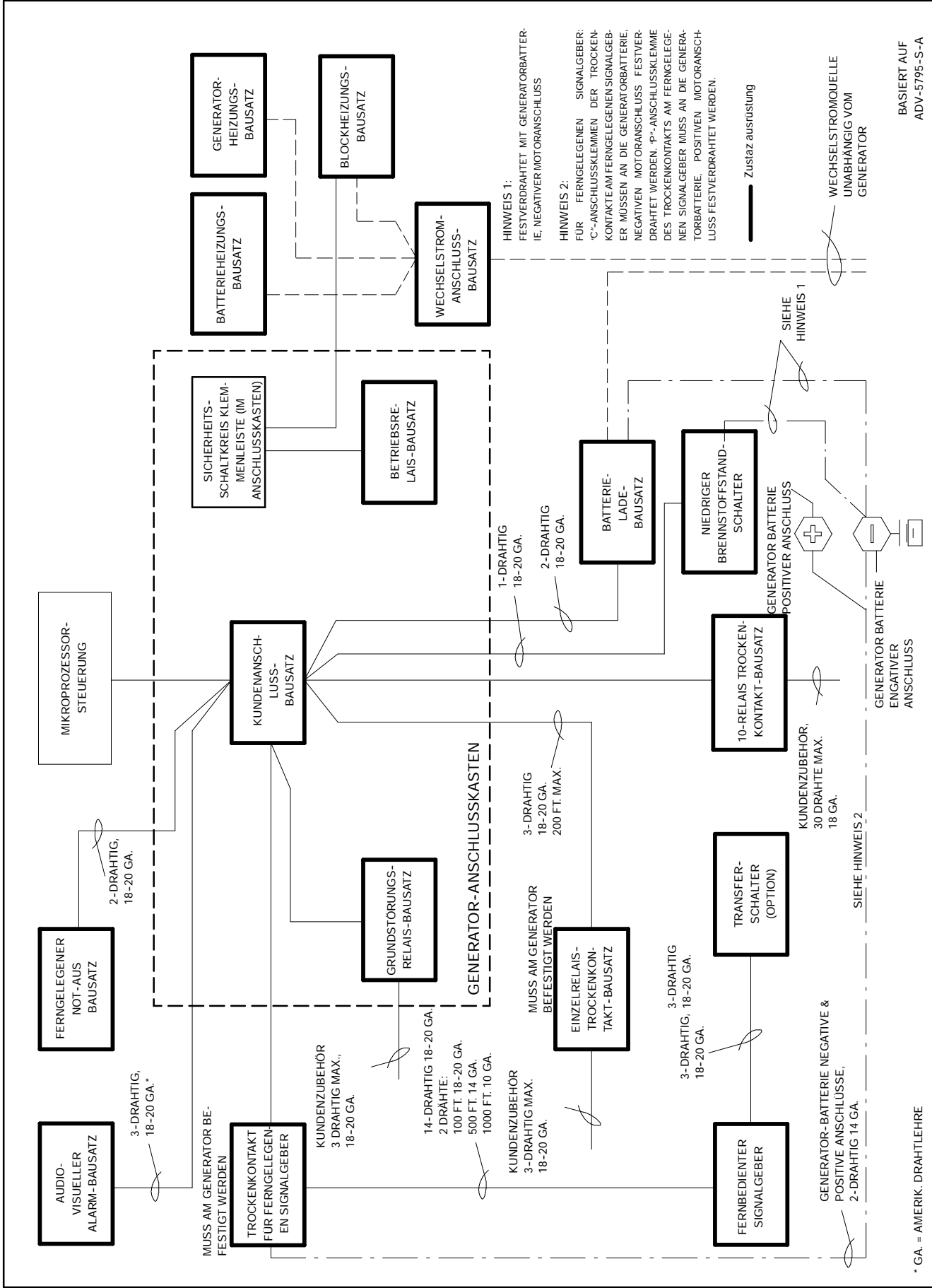


Abbildung 8-6. Anschlüsse am Generatorsatz (typische)

TP-5700-G 7/93

PRINTED IN U.S.A.

KOHLER[®]
POWER SYSTEMS

KOHLER CO. KOHLER, WISCONSIN 53044
PHONE 414-565-3381, TELEX 26888, FAX 414-565-3648
FOR SALES & SERVICE IN U.S.A. & CANADA PHONE 1-800-544-2444