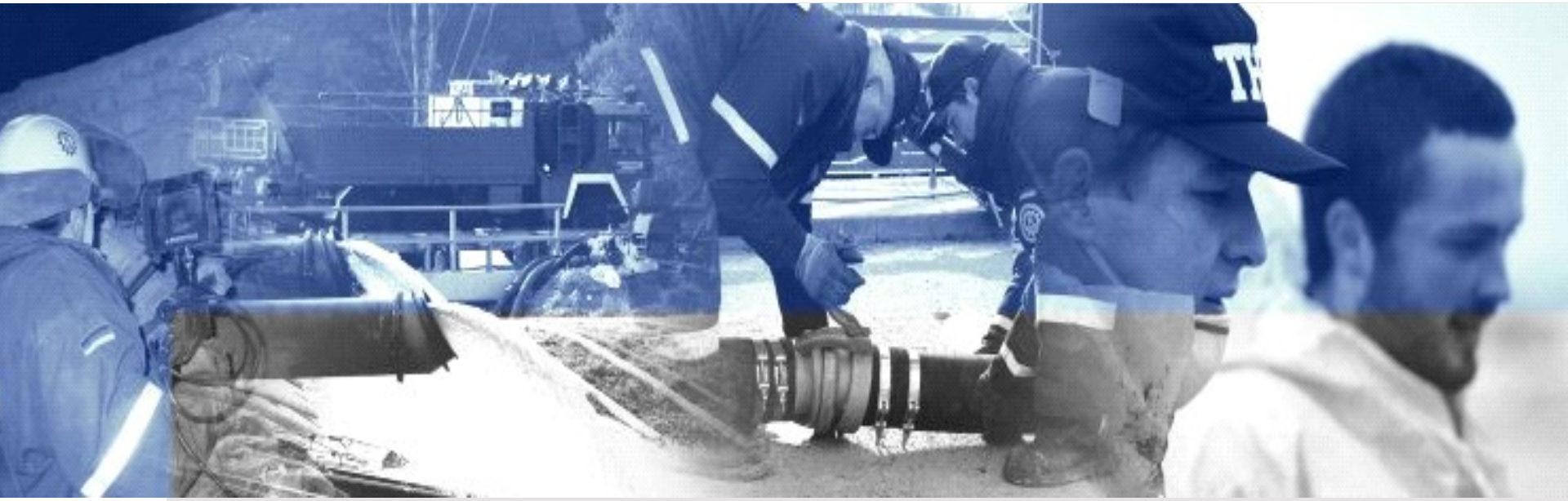
Basisausbildung I
Lernabschnitt 5.0

Stromerzeugung und Beleuchtung



Ein besonderer Dank gilt Thomas Scheibe (Bsb A GSt Köln), Kay Volmer (OV Wanne-Eickel) und Jakob Heins (Ausbildergruppe Hamburg), die bei der Entwicklung dieser Unterlage mitgewirkt haben

Beleuchtung

Beleuchten – warum?

Die Beleuchtung ist erforderlich, um besser sehen zu können, aber auch um besser gesehen zu werden und um unfallfrei arbeiten zu können!

Beleuchtungsgeräte

Dem THW stehen eine Vielzahl von Beleuchtungsmittel zur Verfügung.

Netzunabhängige Geräte

Handscheinwerfer

Warnblinkleuchten

Arbeitsscheinwerfer

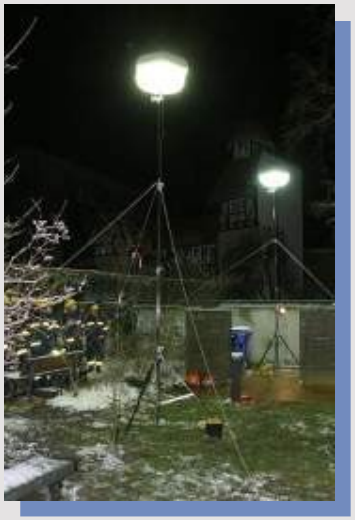
Kopfleuchten

Beleuchtungsgeräte

Dem THW stehen eine Vielzahl von Beleuchtungsmittel zur Verfügung.

Netzabhängige Geräte

Beleuchtungsmittel „Diffuses Licht“



Flutlichtleuchten

Leuchtstoff-Handlampen

Beleuchtungsgeräte

Daneben kommen mit dem Fahrzeug verbundene Beleuchtungsgeräte zum Einsatz:

Netzabhängige Geräte

Arbeitsstellen-Scheinwerfer

Lichtmast-Anhänger

Beleuchtungsgeräte

Daneben kommen mit dem Fahrzeug verbundene Beleuchtungsgeräte zum Einsatz:

Netzabhängige Geräte

Großbeleuchtungsanlagen

Beleuchtungsgeräte

Großbeleuchtungsanlagen

Beleuchtungsgeräte

- Auch die Kraftfahrzeugscheinwerfer können als Erstmaßnahme zur Ausleuchtung dienen!

- Der Arbeitsstellen-Scheinwerfer dient zum Absuchen und Ausleuchten einer Einsatzstelle.

- Als Arbeitsplatzbeleuchtung dienen die Handscheinwerfer und die Kopfleuchten.

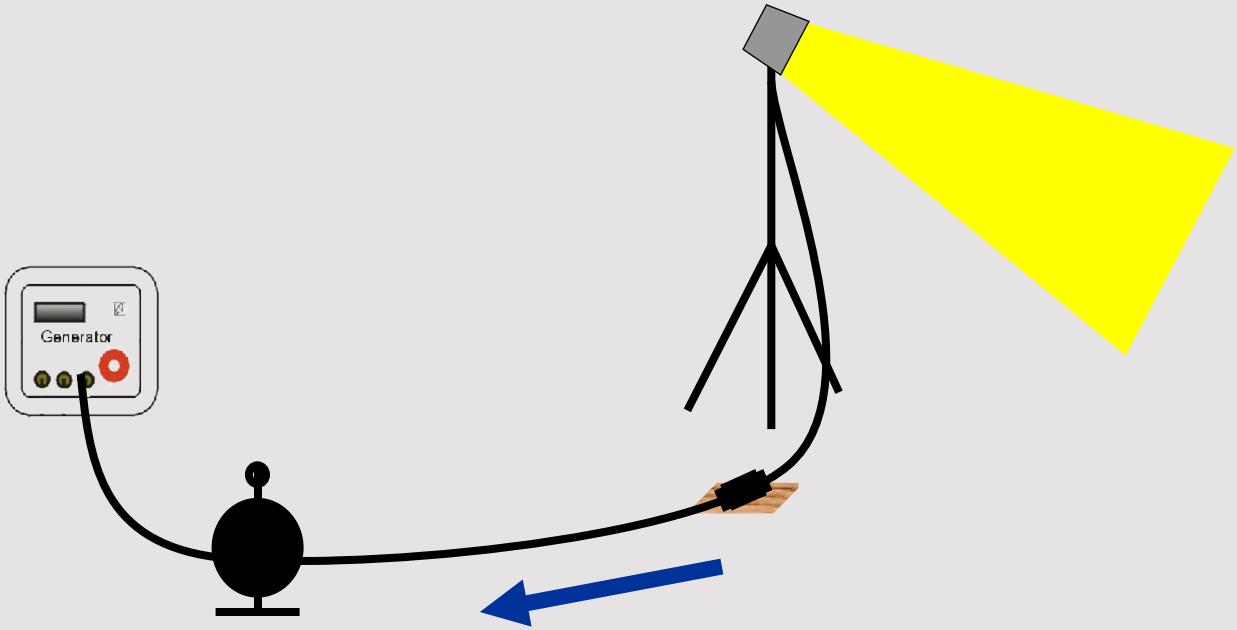
- Die Flutlichtscheinwerfer erlauben eine großflächige Ausleuchtung.

- Die Leuchtstoff-Handlampe dient vorrangig zum Beleuchten von Arbeitsplätzen.

Beleuchtungsgeräte

Aufbau der Beleuchtungseinrichtung

- Der Aufbau einer Beleuchtungseinrichtung erfolgt immer vom Verbraucher zur Stromquelle.



Beleuchtungsgeräte

Aufbau der Beleuchtungseinrichtung

- Alle Leitungen sind stolpersicher und drallfrei zu verlegen. Kabeltrommeln vollständig abzutrommeln und Restlängen gegebenenfalls in großen Duchten auszulegen.

- Kabelverbindungen (Kupplungen) sind spritzwassergeschützt. Sie sind jedoch vor Nässe und Staub zu schützen. Die Blindkappen sind zu verbinden.

- Die Teleskopstangen der Stative sind vollständig auszufahren und zu sichern…..

Beleuchtungsgeräte

Abbau der Beleuchtungseinrichtung

- Der Abbau der Leitungstrommel erfolgt vom Stromerzeuger her (bei alten Leitungstrommeln ist dies bauartbedingt auch umgekehrt möglich).

- Eine sofortige Reinigung der Leitung bei Verschmutzung empfiehlt sich, um eine Verschmutzung der Trommel und ein erneutes Abziehen der Leitung zu vermeiden.

Beleuchtungsgeräte

Abbau der Beleuchtungseinrichtung

- Die Leitung ist ebenso wie die Zuleitungen zu den Halogenstrahlern auf Beschädigungen zu prüfen.

- Das Einschieben der Teleskopstäbe des Dreibeinstativs ist langsam und sorgfältig durchzuführen, da die Strahler im heißen Zustand Erschütterungen nicht gut vertragen.

Beleuchtungsgeräte

Abbau der Beleuchtungseinrichtung

- Die heiße Schutzscheibe darf keinesfalls berührt werden und die Scheinwerfer dürfen auch nicht auf diese Schutzscheibe gelegt werden, da sie sonst zerstört wird.

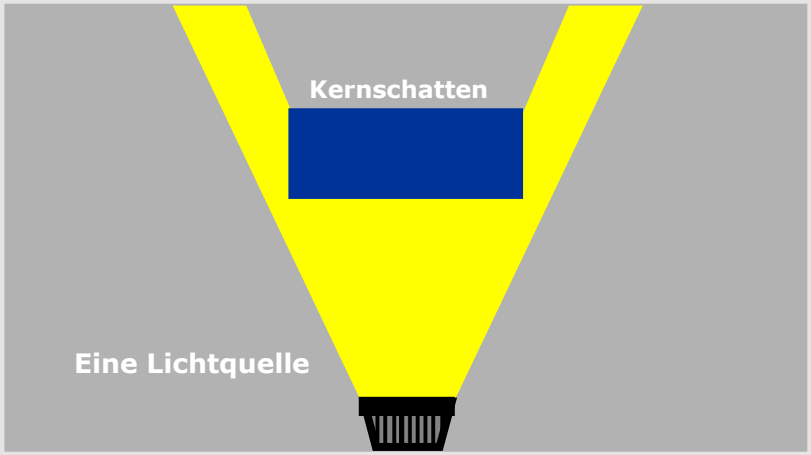
- Die Zuleitung darf keinesfalls um den Beleuchtungskörper gewickelt werden. Vielmehr ist bei Rückgabe der Scheinwerfer in das Fahrzeug darauf zu achten, dass ausreichend Freiraum zur Abkühlung vorhanden ist.

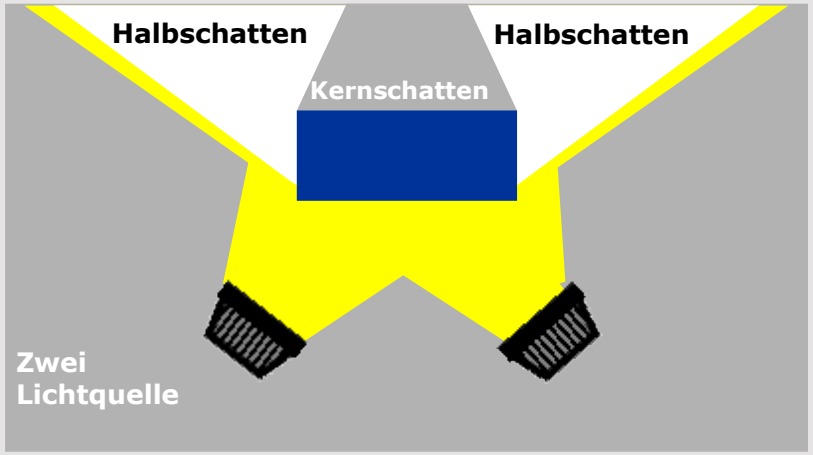
Grundsätze der Beleuchtung

- **Merkmale für eine gute Beleuchtung sind:**
  - Ausreichende Beleuchtungsstärke
  - Gute Helligkeitsverteilung
  - Wenig Schatten
  - Blendbegrenzung

Schattenbildung

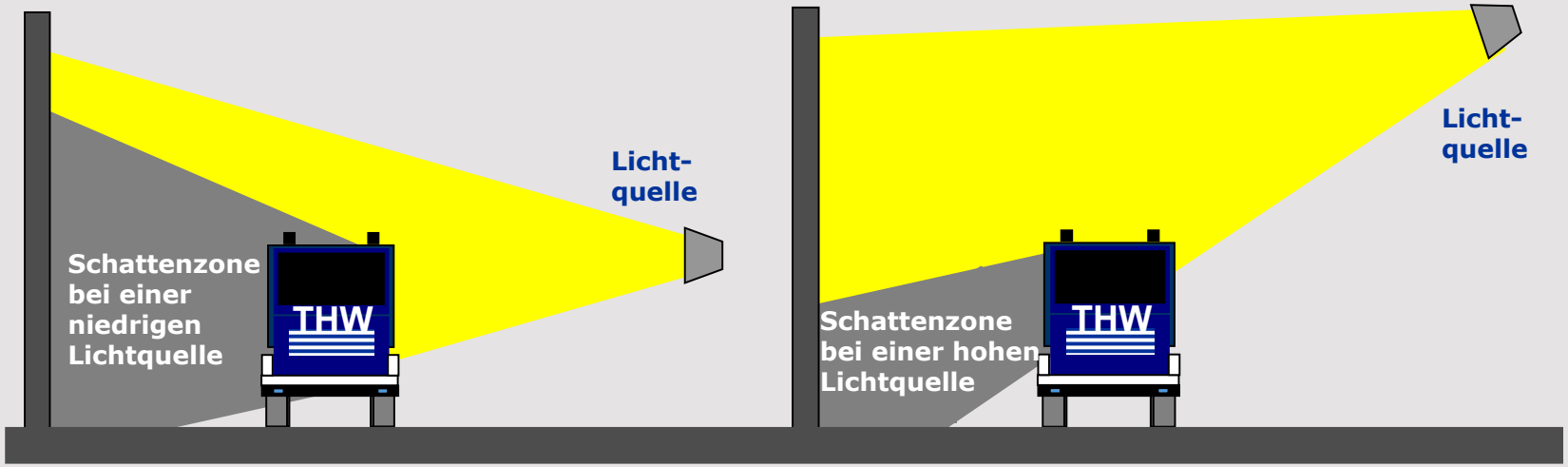
Wenn eine Lichtquelle einen undurchsichtigen Körper beleuchtet entsteht ein scharf begrenzter Schatten:





Schattenbildung

Um eine optimale Ausleuchtung zu ermöglichen, ist es ratsam, die Lichtquelle möglichst hoch aufzustellen:



Schattenbildung

Wird ein undurchsichtiger Körper angestrahlt, so entsteht ein Schatten.

- **Wichtig:**

- Schattenbildung ist von der Art, Höhe, Anzahl und Stärke der Lichtquellen abhängig.

- Die Position der Lichtquelle bestimmt hierbei den Umfang des Schattens.

- Durch den Einsatz von vielen Lichtquellen an verschiedenen Orten wird die Schattenbildung verringert.

Einleitung - Stromerzeugung

Einleitung - Stromerzeugung

Zur Stromerzeugung, z.B. zum Ausleuchten einer Einsatz- oder Arbeitsstelle oder zum Betreiben von elektrischen Geräten stehen dem THW verschiedene Stromerzeuger zur Verfügung.

Einleitung - Stromerzeugung

Tragbare Stromerzeuger
Leistung 3 - 5 kVA

Einleitung - Stromerzeugung

Tragbare Stromerzeuger
Leistung 8 – 13 kVA

Einleitung - Stromerzeugung

Tragbare Stromerzeuger Leistung/Verbrauch

SEA / NEA	Typ in kVA	Leistung in kW	Steckdosen nur bei ISO	Schutzmaßn ISO Überw.	Schutzmaßn. geerdet	Einspeisung in besteh. Netze	Parallel-betrieb	Verbrauch b. Volllast
	5	4	3 x 230 V / 16 A 1 x CEE 16 A	Schutztrennung max. 100 m Leitungslänge	Schutztrennung max. 100 m Leitungslänge	Nein	Nein	5 ltr. / h Gemisch
	8	6,4	3 x 230 V / 16 A 1 x CEE 16 A	Schutztrennung max. 100 m Leitungslänge	Schutztrennung max. 100 m Leitungslänge	Nein	Nein	5 ltr. / h Benzin

Einleitung - Stromerzeugung

Netzersatzanlagen (NEA) ermöglichen eine phasen-gleiche Einspeisung zur Verstärkung bestehender Stromnetze.

Mit Stromerzeugern wird ein in sich geschlossenes Stromnetz (Inselbetrieb) aufgebaut.

NEA 175 kVA

NEA 50 kVA

Einleitung - Stromerzeugung

Die Generatoren von denen sowohl Drehstrom als auch Wechselstrom gleichzeitig abgenommen werden kann, werden als Kombigeräte bezeichnet.

Die angegebene Generatorspannung:

- 400 V Drehstrom und (**Steckvorrichtung Kennfarbe rot**)
- 230 V Wechselstrom (**Steckvorrichtung Kennfarbe blau**)

sind genormt.
Aufgrund des unvermeidlichen Spannungsabfalls in der Leitung zum Verbraucher ist die Erzeugerspannung etwa 5 % höher als die Verbraucherspannung.

Einleitung - Stromerzeugung

Generatorleistung:
Die Generatorleistung ist dem Typenschild zu entnehmen.

Die Wirkleistung ist die maximale, nutzbare Leistung des Generators und **darf von den angeschlossenen Verbrauchern nicht überschritten werden. Das Gerät schaltet dann automatisch ab.**

Wirkleistung = Scheinleistung x cos phi

Beispiele:

5 kVA Generator = ca. 4 kW Wirkleistung
3 kVA Generator = ca. 2,4 kW Wirkleistung

Einleitung - Stromerzeugung

Zur optischen Kontrolle sind einige Stromerzeuger mit einer Belastungsanzeige ausgerüstet.

Der Zeiger der Belastungs-anzeige darf im Dauerbetrieb nicht über den grünen Bereich hinausgehen.

Das Erreichen der Volllast bei einphasigem Betrieb (230V) wird durch das Aufleuchten der roten Leuchtdiode in der Belastungsanzeige angezeigt

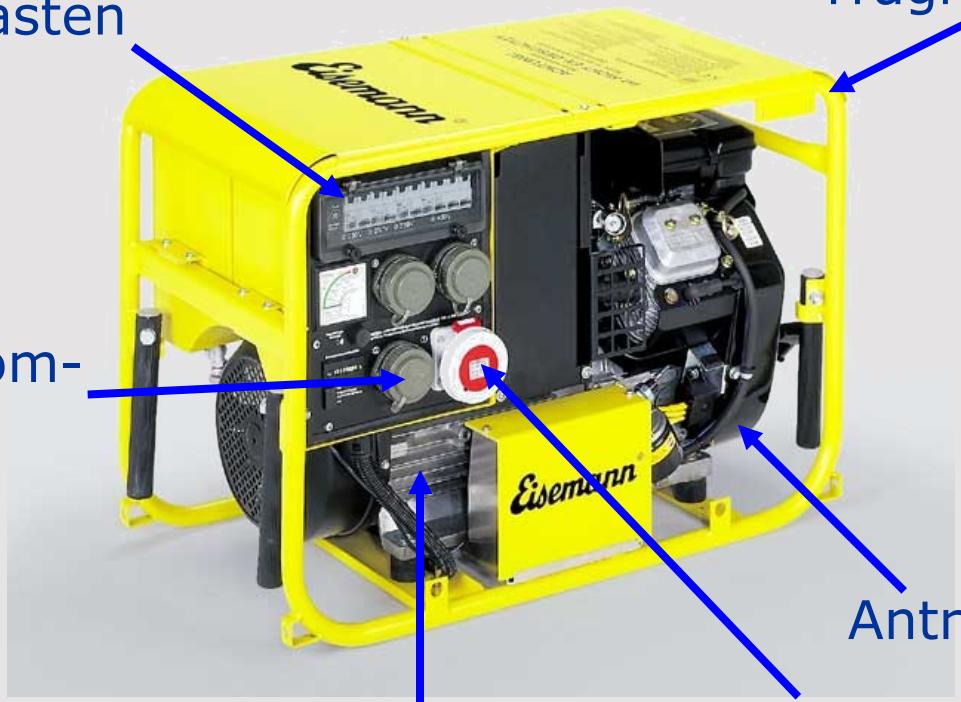
Tragbare Stromerzeuger

Der tragbare Stromerzeuger besteht aus folgenden Haupt-Bauteilen:

- Motorteil, mit Antriebsmotor und Kraftstoffbehälter
- Generatorteil, mit Generator und Kupplung
- Anschlusskasten, mit Drehstrom-, Wechselstromsteckdosen und Sicherungskasten
- Tragrahmen mit Tragegriffen

Tragbare Stromerzeuger

Der tragbare Stromerzeuger besteht aus folgenden Haupt-Bauteilen:



Tragbare Stromerzeuger

Einsatzhinweise:

- Den Stromerzeuger möglichst waagerecht (Schräglage max. 15°) aufstellen und gegen Verrutschen sichern,
- Der Betrieb in geschlossenen Räumen ist nicht gestattet,
- Der Motor benötigt etwa eine Minute Warmlauf,
- Verbraucher, z.B. Flutlichtstrahler, erst nach dem Starten und Warmlauf des Motors einschalten
- Abgasschlauch benutzen,
- Treibstoffreserve bereit stellen,
- Brandsicherheit gewährleisten,

Tragbare Stromerzeuger

Einsatzhinweise:

- Die Leitungslänge zwischen zwei Verbrauchern darf 100 m nicht überschreiten! Anschlussleitungen von Verbrauchern werden nicht eingerechnet.

- Wird an mehr als einer Steckdose eine Verlängerungsleitung angeschlossen, so muss die Einzelleitungslänge jeder Steckdose auf 50 m begrenzt werden.

Tragbare Stromerzeuger

Einsatzhinweise:

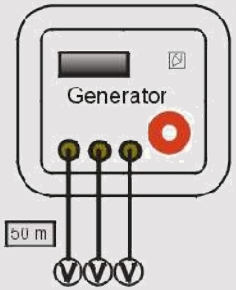


Abb. a) **zulässig**
zwischen 2 Verbrauchern liegen nicht mehr als 100 m Leitungslänge

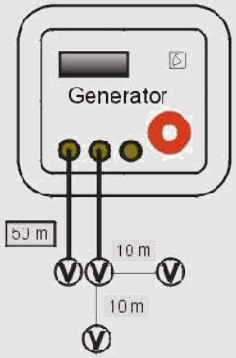


Abb. b) **zulässig**
die Längen der Geräteanschluss-leitungen können hier vernachlässigt werden

Abb. c) **unzulässig**
zwischen 2 Verbrauchern liegt eine Leitungslänge von mehr als 100 m

Tragbare Stromerzeuger

Sicherheitshinweise:

- Das Betreiben eines Stromerzeugers in Räumen ist verboten.
- Das Betanken per Hand eines Stromerzeugers bei laufendem Motor ist untersagt.
- Daher ist die maximal mögliche Laufzeit für eine Tankfüllung zu beachten – Unterbrechung der Stromversorgung beim Betanken berücksichtigen, vorher Meldung an Unterführer!
- **Beim Betrieb des Stromerzeugers ist vom betreuenden Personal zusätzlich Gehörsschutz zu tragen!**

Tragbare Stromerzeuger

Sicherheitshinweise:

- Eine externe Betankung

  (Kanister inkl. Kanisterhalterung, 3-Wegehahn und Einfüllschlauch) ist gemäß Bedienungsanleitung zugelassen.

Tragbare Stromerzeuger

Außerbetriebnahme

- Angeschlossene Geräte ggf. am Sicherungsautomat ausschalten bzw. Stecker am Stromerzeuger herausziehen; Motor noch kurze Zeit zur Kühlung des Generators weiterlaufen lassen.

- Bei einem Zweitakt-Motor-Antrieb den Vergaser durch Schließen des Kraftstoffabsperrhahns leer fahren, da sich das Gemischöl bei längerem Stillstand entmischt und im Vergaser absetzt.

  Bei einsetzenden Motorstottern ist der Motor über den Kurzschluss-Schalter auszuschalten (da keine Schmierung mehr vorhanden ist).

Unfallverhütungsvorschriften

Merke:

- Die Flutlichtstrahler werden während des Leuchtens heiß. Es besteht Verbrennungsgefahr bei ungeschütztem Berühren.

- Deshalb dürfen Flutlichtstrahler während des Leuchtens nicht umgesetzt oder erschüttert werden. Sie müssen vorsichtig abgebaut werden.

- Nach dem Ausschalten sollte das sofortige Wiederanschalten der Beleuchtungsmittel vermieden werden.

Unfallverhütungsvorschriften

Merke:

- Alle Steckverbindungen sind auf Beschädigung zu prüfen und von Verschmutzungen zu reinigen.

- Vor dem Verlasten auf das Fahrzeug sollte noch einmal kontrolliert werden, ob alle Blindkupplungen arretiert sind.

- **Die eingesetzten Gerätschaften müssen vor der Verlastung abkühlen.**

- **Der Abgasschlauch ist so zu verlegen, dass er keine Brandgefahr darstellt.**

Unfallverhütungsvorschriften

Merke:

- Am Stativ sind alle Flügelschrauben beim Zusammenlegen anzuziehen, um ein unbeabsichtigtes Ausfahren der Teleskop-stäbe und Ausrichtfüße im Fahrzeug oder bei Transport zu vermeiden.

- Das Sicherungsband um die drei Beine ist anzubringen.

- Bei großen Beleuchtungshöhen oder starken Windstärken muss das Stativ mithilfe der Verzurreinrichtung gegen Umstürzen gesichert sein.

Unfallverhütungsvorschriften

Merke:

- Grundsätzlich werden elektrische Leitungen

  vom bereitgestellten Elektrogerät zum jeweiligen Stromerzeuger ausgelegt.

- Elektrische Leitungen stolper- und überfahrsicher verlegen, z.B. am Straßenrand, an der Wandseite von Treppen sowie Gebäuden oder mit Hilfe von Schlauch- bzw. Kabelbrücken.

Unfallverhütungsvorschriften

Merke:

- Ist es unumgänglich, befahrene Wege zu überqueren, so ist die elektrische Leitung wie eine Schlauchleitung durch Schlauch- bzw. Kabelbrücken zu verlegen und zu sichern.

- Beschädigungen durch scharfe und spitze Gegenstände sind ebenso zu vermeiden wie das Verlegen im Wasser.

- Ebenso dürfen die Leitungen nicht durch aggressive Stoffe wie Säuren, Laugen oder andere Chemikalien verlegt werden.

Unfallverhütungsvorschriften

Merke:

- Von Feuer und heißen Oberflächen ist jede Stromleitung fern zu halten.

- Elektrische Leitungen sollten nur an Stromerzeuger des THW angeschlossen werden.

- Werden externe Stromquellen genutzt, ist dem Verbraucher ein Stromverteiler mit internen FI-Schutzschalter (30 mA) vorzuschalten.

Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
- Leitung – Zentrum für Aus- und Fortbildung (ZAF) -
Provinzialstraße 93

53127 Bonn

© 2006 Bundesanstalt Technisches Hilfswerk - Bonn

Nachdruck und Veränderung - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung des Ausbildungsreferates in der THW-Leitung. Die Verwendung zu gewerblichen Zwecken ist verboten!

ausbildungskonzeption2004@thw.de