

 Beschaffungsamt des Bundesministeriums des Innern Brühler Straße 3 53119 Bonn	Leistungsbeschreibung Stromerzeuger 50kVA BPOL und THW	LB-Nr.: 4522/13 Ausgabe-Nr.: 1 Ausgabedatum: Sep. 2014 Referat: B 16
--	--	--

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	3
2.	Leistungsanforderungen	3
2.1	Stromerzeuger	3
2.1.1	Leistung	3
2.1.2	Generator	3
2.1.3	Antriebsmotor	4
2.1.4	Starterbatterie und Batterietrennschalter	4
2.1.5	Elektrische Ausrüstung / Schaltanlage	5
2.1.6	Generatorüberwachung	6
2.1.7	Motorsteuerung und -überwachung	7
2.1.8	Betriebsarten / Versorgungssysteme	7
2.1.9	Isolationsüberwachung	8
2.1.10	Anschlüsse / Leitungsschutzabsicherung	9
2.1.11	Innenbeleuchtung / Schalttafelbeleuchtung	10
2.1.12	Fremdlade- und Starthilfesteckdose 24V	11
2.1.13	Verdrahtung	11
2.1.14	Kraftstoffanlage	12
2.1.15	Abgasanlage	13
2.1.16	Gehäuse / Haube	13
2.1.17	Umfeldleuchten 24V	14
2.1.18	Schallschutz	14
2.2	Lichtmast (nur THW)	14
2.2.1	Grundanforderung Lichtmast	14
2.2.2	Beleuchtungsanlage	16
2.2.3	Stromversorgung / Fremdstromspeisung für den Lichtmast	17
2.2.4	Einspeiseleitung mit Personenschutzschalter	17
2.3	Netzleitungen (nur BPOL)	18
2.4	Fahrgestell	18
2.4.1	Bereifung / Stützrad	19
2.4.2	Stützen / waagerechte Ausrichtung (nur THW)	20
2.5	Maße und Gewichte	20
2.6	Erdung und Potenzialausgleich	21

2.7	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	21
2.8	Korrosionsschutz und Lackierung	21
2.9	Kennzeichnungen / Beschriftungen	22
2.10	Zubehör	23
2.10.1	Mitzulieferndes und im Aufbau zu verlastendes Zubehör	23
2.10.2	LOS 2: Nicht zwingend im Aufbau zu verlastender Messgerätesatz.....	24
3.	Logistische Forderungen.....	24
3.1	Zulassungsverfahren nach StVZO	24
3.2	Dokumentationen	25
3.3	Abholung/Schulung	26
3.4	Service / Ersatzteilversorgung	26
3.5	Lieferschein.....	26
4.	Qualitätssicherung.....	26
4.1	Qualitäts-Management / Qualitätssicherung	26
4.2	Musterprüfung.....	27
4.3	Güteprüfung	27
4.4	Qualitätsprüfzertifikate (QPZ)	27
5.	Sonstiges	28
6.	Mitgeltende Unterlagen.....	28
6.1	Europäische Normen, Richtlinien und Verordnungen	28
6.2	VDE-Bestimmungen	28
6.3	DIN-Normen	29

1. Allgemeines

Die vorliegende Leistungsbeschreibung dient dem Zweck, die taktischen und betrieblichen Forderungen des Bedarfsträgers in praktikable Lösungen umzusetzen.

Die im Folgenden spezifizierten Leistungen beschreiben, sofern nicht anderslautend gekennzeichnet Mindestanforderungen, die angeboten werden müssen.

Die Auftraggeberin übernimmt keine Gewähr für die vollständige und durchgängige Berücksichtigung aller Sicherheitsbestimmungen in dieser Leistungsbeschreibung. Die Einhaltung dieser Bestimmungen haben Sie als (mögliche) Auftragnehmerin zu gewährleisten. Soweit der Bieter Unvereinbarkeiten der Leistungsbeschreibung von vorgeschriebenen Sicherheitsbestimmungen feststellt, hat er sich mit der ausschreibenden Stelle in Verbindung zu setzen.

Errichter der Starkstromanlage im Sinne der VDE-Bestimmungen ist der Auftragnehmer. Sofern nichts anderes bestimmt ist, gehören alle im Folgenden aufgeführten Teile zum Lieferumfang der Auftragnehmerin.

Die nachfolgende funktionale Leistungsbeschreibung bezieht sich auf die Ausstattung eines Stromerzeugers.

2. Leistungsanforderungen

Der Stromerzeuger ist als mobiler, einachsiger, geländegängiger Anhänger für LKW vorgesehen. Er dient der Inselversorgung von Einsatzstellen (IT-Netz mit Isolationsüberwachung) sowie

- fürs THW zur Einspeisung in vorhandene freigeschaltete Netze (TN-C-Netz).
- für die BPOL zur Einspeisung in vorhandene freigeschaltete Netze (TN-S-Netz).

Zur zusätzlichen Ausleuchtung von Einsatzstellen ist für das THW ein Lichtmast (siehe Abschnitt 2.2) vorgesehen. Dieser ist für die BPOL nicht einzubauen, stattdessen sind entsprechend Abschnitt 2.3 Netzleitungen im Stromerzeuger vorzusehen.

Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben die technischen und funktionalen Forderungen des Nutzers an den zu liefernden mobilen Stromerzeuger.

2.1 Stromerzeuger

2.1.1 Leistung

Der Stromerzeuger ist so zu dimensionieren, dass an den Steckdosen bei allen Betriebszuständen die summierte Gesamtleistung von 50kVA bei $\cos \varphi = 0,8$ sicher und dauerhaft abgenommen werden kann. Diese elektrische Abgabeleistung muss bei einer Aufstellhöhe bis zu 1000m über NN und Außentemperaturen bis zu +27°C verfügbar sein. Der Eigenenergiebedarf darf nicht als Teil der Gesamtleistung mit gezählt werden.

2.1.2 Generator

Es ist ein 4-poliger Synchrongenerator mit herausgeführtem Mittelpunktleiter und elektronischer Spannungsregelung zu verwenden. Der Generator muss mindestens die Schutzart IP 23 nach EN 60034, Teil 5 oder gleichwertiger Art aufweisen. Die gesamte elektrische Ausstattung muss der VDE 0100, Teil 551 oder gleichwertiger Art entsprechen.

Nachfolgende technische Daten muss der Generator erfüllen:

- Nenndrehzahl: 1500 /min
- Nennscheinleistung (bei $\cos \varphi = 0,8$): >50kVA
- Nennwechselspannung: 400V / 230V
- Nennfrequenz: 50Hz
- Frequenztoleranz: $\pm 5\%$
- Spannungsstabilität bei Drehzahlabfall: $\pm 2,5\%$
- Spannungsstabilität bei Laständerungen: $\pm 2,5\%$
- Klirrfaktor: $\leq 3\%$

2.1.3 Antriebsmotor

Als Antriebsmotor ist ein schadstoffarmer 4-Takt-Dieselmotor mit ausreichender Motorleistung zum Betrieb des Stromerzeugers einschließlich aller Nebenverbraucher einzusetzen. Der Motor muss für Dieseldieselkraftstoff nach DIN EN 590 oder gleichwertiger Art geeignet sein.

Folgende weitere Forderungen sind zu erfüllen:

- Dieselmotor, schadstoff- und geräuscharm entsprechend den geltenden gesetzlichen Vorschriften;
- min. 4 Zylinder;
- mit Anlauf-Rußunterdrückung;
- Kraftstofffilter;
- Wasser- oder Ölkühlung;
- Anlasser für 24V;
- Drehstromlichtmaschine 24V / min. 55A mit Überspannungsschutz;
- Kaltstarthilfe
- Kraftstofffilterheizung
- Kühlmittelstandsanzeige

Der Kühlmittelstand muss leicht ablesbar und das Nachfüllen von Kühlmittel leicht möglich sein.

Motor und Generator sind über einen Flansch miteinander zu verbinden und schwingungs- gedämpft und vibrationsarm zu lagern.

Bewegliche und rotierende Teile (z.B. Keilriemen, Kühlerventilator, Lichtmaschine) sind durch geeignete Schutzmaßnahmen gegen Berühren zu sichern, ebenso im Betrieb heiß werdende Teile wie Auspuffkrümmer, evtl. vorhandener Abgasturbolader, Abgasleitungen, Kühlwasserleitungen- und Ausgleichsgefäße.

Alle elektronischen Steuer- und Überwachungskomponenten des Motors sind für 24V Betriebsspannung auszulegen. Sie sind unter Abschnitt 2.1.7 detailliert beschrieben.

2.1.4 Starterbatterie und Batterietrennschalter

Zum Starten des Motors ist eine dem Motor angepasste, ausreichend dimensionierte Starterbatterie (24V) mitzuliefern. Die Batterie ist im Aufbau sicher zu befestigen und mit

einem fest montierten, schlagfesten Kunststoffdeckel abzudecken. Das Auswechseln der Batterie muss ohne die Demontage weiterer Anbauteile möglich sein.

In unmittelbarer Nähe der Batterie ist ein Trennschalter mit Schaltschlüssel wie z.B. Hella Nr. 6EK 002 843-001 oder gleichwertiger Art einzubauen, der die Batterie in der Minus-Leitung abschaltet. Der Schaltschlüssel muss in der Aus-Stellung abziehbar sein und ist unverlierbar z.B. mittels einer Kette in der Nähe des Trennschalters zu befestigen.

Der Ruhestrom, welcher bei eingeschaltetem Batterietrennschalter aber ausgeschalteter Stromerzeugersteuerung und ausgeschalteten 24V-Verbrauchern (z.B. Innenraumleuchten) eventuell noch fließt, darf über einen Zeitraum von einem Monat die Starterbatterie nicht so weit entladen, dass kein Kaltstart (0°C) mehr möglich ist. Er darf keinesfalls 50mA überschreiten.

2.1.5 Elektrische Ausrüstung / Schaltanlage

Die gesamte Steuerung und Überwachung des Stromerzeugers erfolgt durch einen zentralen Schaltschrank, welcher seitlich in Fahrtrichtung rechts oder hinten zugänglich sein muss.

In die Tür des Schaltschranks sind alle Bedienelemente (außer dem Batterietrennschalter) und eine Kurzbedienungsanleitung zu montieren. Vor dem Schaltschrank ist eine Klappe inkl. Sichtfenster mittels Gasfederstäbe und eine Regenwasserschutzleiste anzubringen.

Das Sichtfenster muss so groß sein, dass alle Anzeigen (Instrumente, Leuchtmelder) auch bei geschlossener Klappe ablesbar sind.

Die Klappe ist so zu gestalten, dass sie im geöffneten Zustand auch als Regenschutz für den Bediener dient. Die Öffnung dieser Klappe darf nicht zur Minderung des Schallschutzes führen.

Hierbei ist zu beachten, dass kein Wasser von der geöffneten Klappe auf den Schaltkasten oder die Bedienelemente tropfen kann.

Der Schaltschrank ist spritzwassergeschützt (IP44) aus Stahlblech oder Kunststoff zu fertigen. Ein Schaltschrank aus Stahlblech ist grundsätzlich zu grundieren und vollständig mit einem dauerhaften Lack in der Farbe weiß oder in der Farbe ultramarineblau (wie RAL 5002 für THW und wie RAL 5013 für die BPOL) zu lackieren. Die Farbfestlegung gilt für einen Kunststoffschaltschrank analog.

Der Schaltschrank erhält zum Ablauf von Kondenswasser an seiner tiefsten Stelle eine Bohrung. Hierbei ist zu beachten, dass das Bohrloch nach der Einbringung der Bohrung wieder so versiegelt wird, dass sich kein Rost bilden kann. Die Versiegelung darf den Wasserablauf nicht beeinträchtigen.

Zur Verhinderung von Kondensatbildung und Übertemperaturen ist der Schaltschrank zusätzlich mit einer thermostatgesteuerten Schaltschrankheizung und einer Zwangsbelüftung mit Staubschutz auszustatten.

Alle Schalter, Bedienelemente, Anzeigeleuchten, Sicherungen, Anzeigeeinstrumente und Steckdosen sind gut lesbar und eindeutig zu kennzeichnen (vgl. Abschnitt 2.9). Die Bedienung aller Schalter und Bedienelemente muss mit Arbeitshandschuhen möglich sein.

Zur Anzeige des Betriebszustandes des Stromerzeugers ist ein Multifunktionsdisplay vorzusehen. Als Anzeigeeinstrumente für die 400V-/230V-Anlage sind zusätzlich quadratische Einbauinstrumente 72mm x 72mm, Toleranzklasse 1,5, Schutzklasse II einzubauen.

Leuchtmelder müssen in LED-Technik ausgeführt sein und eine ausreichend hohe Leuchtkraft haben, so dass sie auch bei Sonnenlicht ablesbar sind.

Alle Bedienelemente sind auf der Schalttafel anzuordnen, sofern nicht ausdrücklich anders beschrieben. Die Sicherungen sind im Schaltschrank leicht zugänglich einzubauen.

Als Not-Aus-Schalter ist ein roter Pilzstößelschalter mit schwarzer Beschriftung „NOT-AUS“ auf gelbem Hintergrund in die Schalttafel vertikal mittig/an gut sichtbarer Stelle einzubauen (mutwillige Fehlbedienung durch Außenanbringung muss ausgeschlossen sein). Der Einbauort für die BPOL Variante wird im Rahmen einer Baubesprechung festgelegt.

Die zur Absicherung der einzelnen Steckdosen notwendigen Sicherungsautomaten sind im Schaltschrank so anzuordnen, dass sie ohne Öffnen der Schaltschranktür sichtbar sind. Die Bedienung der Sicherungsautomaten darf nicht durch andere Einbauten behindert sein. Die Sicherungsautomaten sind auf der Schalttafel hinter einem durchsichtigen, unverlierbaren, im geschlossenen Zustand spritzwassergeschützten Klappdeckel gegen zufälliges Betätigen und Spritzwasser zu schützen. Die für den Schaltschrank geforderte Schutzart IP 44 muss auch hier erfüllt werden.

Auf dem Schaltschrank ist deutlich sichtbar ein Hinweisschild anzubringen, auf dem die Netzform, Netzspannung und die Schutzmaßnahmen ersichtlich sind.

2.1.6 Generatorüberwachung

Für die Generatorüberwachung sind folgende Anzeigeeinstrumente und Schalter in den Schaltschrank einzubauen:

- 1 Generatorhauptschalter 400V / 160A nach VDE 0660 mit thermischen und magnetischen Auslösern sowie einstellbarer Über- und Unterspannungsauslösung, ausgeführt als Drehschalter mit eindeutiger Knebelstellung ein, aus, ausgelöst (durch Schutzfunktion);
- 1 Leuchtmelder „Generatorhauptschalter aus“;
- 1 Leuchtmelder „Generatorhauptschalter ein“;
- Strommesser für die 3 Außenleiter, 0 – 80A, mit Markierung der Nennlast;
- 1 Spannungsmesser 0 – 500V mit Umschalter (L1 – L2, L2 – L3, L3 – L1, L1 – N, L2 – N, L3 – N);
- 1 Zeigerfrequenzmesser 47Hz – 53Hz;
- 1 Wirkleistungsmesser 0 – 50kW mit Markierung der Nennlast;
- 1 Spannungssollwertsteller (Einstellbereich ca. $\pm 10\%$)
- Schlüsselschalter zum Umschalten der Betriebsarten Inselbetrieb / Einspeisebetrieb mit je einem weißen Leuchtmelder zur Anzeige der gewählten Betriebsart (vgl. Abschnitt 2.1.82.1.8).

Alle Schalter, Taster, Anzeigeeinstrumente und Leuchtmelder sind eindeutig zu kennzeichnen.

2.1.7 Motorsteuerung und -überwachung

Für die Steuerung und Überwachung des Antriebsmotors sind mindestens folgende Bedienelemente, Überwachungs- und Anzeigeräte auf der Schalttafel zu montieren und funktionsbereit anzuschließen:

- Motorsteuerungs- und Überwachungseinrichtung mit:
 - Öldruckanzeige, -überwachung und Abschaltung bei Ölmangel)¹,
 - Motortemperaturanzeige, -überwachung und Abschaltung bei Übertemperatur)¹,
 - Anzeige für Kühlwassermangel mit Abschaltung bei Kühlwassermangel)¹,
 - Start-Automatik mit:
 - Elektrostartvorrichtung,
 - Startsperrung bei drehendem Motor,
 - Startunterdrückung während der Motorabstellphase,
 - Nachlaufsteuerung zur Abkühlung des Motors vor dem Ausschalten;
- Anzeige für Kraftstoffvorrat mit optischer und akustischer Meldung, wenn weniger als 20 Liter im Tank sind)²;
- Betriebsstundenzähler;
- Anzeigeleuchte für Batterie-Ladekontrolle;
daraus abgeleitet die Überwachung auf Keilriemenriss)¹
- Anzeigeinstrument für Batteriespannung;
- Schlüsselschalter zum Einschalten, Starten und Abschalten des Antriebsmotors

)¹ Tritt einer der Fehler mit Abschaltung des Motors auf, muss die Starktonhupe ($\geq 100\text{dB(A)}$ in 1m Abstand) ertönen und die jeweilige Störung muss durch entsprechende Leuchtmelder differenziert angezeigt werden.

Das Rücksetzen der abstellenden Motorfehlermeldungen kann durch Abschalten des Motors (Schlüsselschalter auf Motor Stop) oder mittels eines Reset- Tasters erfolgen. Die Hupe muss mit der Quittierungstaste „Hupe Aus / Quittierung Motorfehler“ abgestellt werden können. Die Quittierung der Hupe muss sich nach der Beseitigung des Fehlers und dem Rücksetzen der Fehlermeldung automatisch zurücksetzen.

)² Tritt diese Meldung auf, muss die Starktonhupe ertönen und die Meldung muss durch einen entsprechenden Leuchtmelder differenziert angezeigt werden. Die Hupe muss mit der Quittierungstaste „Hupe Aus / Quittierung Motorfehler“ abgestellt werden können. Die Quittierung der Hupe muss sich nach der Beseitigung des Fehlers automatisch zurücksetzen.

Tritt nach Quittierung der Hupe nach einem der beiden vorgenannten Fehlertypen erneut ein Fehler auf, muss die Hupe erneut aktiviert werden, um den Folgefehler anzuzeigen. Auch bei Folgefehlern muss es möglich sein, die Hupe mit der Quittierungstaste „Hupe Aus / Quittierung Motorfehler“ auszuschalten.

2.1.8 Betriebsarten / Versorgungssysteme

Der Stromerzeuger ist für zwei Betriebsarten und Versorgungssysteme zu konzipieren. Die Umschaltung erfolgt mittels eines Schlüsselschalters „Betriebsart“ auf der Schalttafel (vgl. Abschnitt 2.1.6):

- **Betriebsart 1 - Schutztrennung mit Isolationsüberwachungseinrichtung:**
Hierzu ist die Schutzmaßnahme „Schutztrennung mit mehr als einem Verbrauchsmittel und Isolationsüberwachungseinrichtung“ gemäß DIN VDE 0100 Teil 551 oder

gleichwertiger Art aufzubauen. Als Schutzmaßnahme dient in diesem Fall die im Abschnitt 2.1.9 beschriebene Isolationsüberwachungseinrichtung. In dieser Betriebsart müssen alle in Abschnitt 2.1.10 genannten 230V- und 400V-Steckdosen versorgt werden.

Die Abschaltung muss im Fehlerfall (Überlast / Auslösung durch Isolationsüberwachung) 4-polig erfolgen.

- Betriebsart 2 THW - Einspeisebetrieb:

Hierzu muss der Stromerzeuger in das Versorgungssystem TN-C-Netz umzuschalten sein. Es sind 4 Klemmen (L1/L2/L3/PEN) für den Anschluss von Leitern (eindrätig, mehrdrätig, flexibel) bis 50mm² im Abgangsfeld vorzusehen, die bei Nichtbenutzung abgedeckt sein müssen. Alle anderen Wechselspannungssteckdosen sind frei zu schalten; Die Isolationsüberwachung ist zu deaktivieren. Die Einspeisung erfolgt ausschließlich in vorher freigeschaltete Netze, eine Parallelschalteneinrichtung ist nicht erforderlich. Die Abschaltung muss im Fehlerfall (Überlast) 3-polig erfolgen, der Neutralleiter darf nicht unterbrochen werden.

Zur Abschaltung von Photovoltaikanlagen ist eine schaltbare Vorrichtung zur kurzfristigen Nennfrequenzanhebung auf 52Hz einzubauen.

Betriebsart 2 BPOL – Anlagenbetrieb:

Hierzu muss der Stromerzeuger in das Versorgungssystem TN-S-Netz umzuschalten sein.

Die Isolationsüberwachungseinrichtung ist zu deaktivieren.

Für die Betriebsart ist eine separate Steckdose am Steckdosenfeld im Abgangsfeld vorzusehen. Alle anderen Wechselspannungssteckdosen sind frei zu schalten. Die Abschaltung muss im Fehlerfall (Überlast) 3-polig erfolgen, der Neutralleiter darf hier nicht unterbrochen werden.

Als Schutzmaßnahme ist ein Fehlerstromschutzschalter 63A, Differenzstrom 500mA vorzusehen.

Die Umschaltung zwischen den beiden Betriebsarten / Versorgungssystemen darf ausschließlich bei abgeschaltetem Generatorhauptschalter möglich sein. Ein absichtliches Verstellen des Schlüsselschalters „Betriebsart“ bei eingeschaltetem Generatorhauptschalter darf keine Auswirkung auf die/das zuvor eingestellte Betriebsart/Versorgungssystem haben.

Die Betriebsart ist mittels zweier weißer Leuchtmelder auf der Schalttafel anzuzeigen.

2.1.9 Isolationsüberwachung

Für die Betriebsart „Schutztrennung mit mehr als einem Verbrauchsmittel und Isolationsüberwachungseinrichtung“ ist ein zweistufiger Isolationswächter (Schwellwerte Stufe 1: 50kΩ und Stufe 2: 23 kΩ) nach VDE 0413 Teil 2 und Teil 8 oder gleichwertiger Art vorzusehen. Beim Sinken des Isolationswiderstandes zwischen aktiven Teilen und dem ungeerdeten Potentialausgleichsleiter unter 100Ω je Volt Nennspannung sind folgende Funktionen zu realisieren:

- Sinkt der Isolationswiderstand unter 50kΩ, muss ein blauer Leuchtmelder „Isolationswiderstand $\leq 50\text{k}\Omega$ “ und eine Starktonhupe ($\geq 100\text{dB(A)}$ in 1m Abstand) ausgelöst werden. Die Hupe muss mittels einer Quittierungstaste „Hupe aus / Quittierung 23kΩ Isolations- Fehler“ abschaltbar sein. Der Leuchtmelder „Isolationswiderstand $\leq 50\text{k}\Omega$ “ leuchtet, bis der Isolationswiderstand wieder $>50\text{k}\Omega$ ist oder die 23kΩ-Schwelle unterschritten wird.

- Sinkt der Isolationswiderstand unter $23\text{k}\Omega$, muss über den Generatorhauptschalter die Abschaltung aller Verbraucherstromkreise erfolgen (4-polig). Ein blauer Leuchtmelder „Isolationswiderstand $\leq 23\text{k}\Omega$ “ und die Hupe müssen ertönen. Der Leuchtmelder und die Hupe müssen nach der Beseitigung des Isolationsfehlers $<23\text{k}\Omega$ mittels der Quittierungstaste „Hupe aus / Quittierung $23\text{k}\Omega$ - Isolations- Fehler“ zurückgesetzt werden. Eine Wiedereinschaltung des Generatorhauptschalters darf nur möglich sein, nachdem die Quittungstaste betätigt wurde.
- Eine durch die Unterschreitung der $50\text{k}\Omega$ -Schwelle ausgelöste und vom Nutzer quitierte Hupe muss automatisch wieder „scharf“ geschaltet werden, wenn der Isolationswiderstand wieder $>50\text{k}\Omega$ wird. Der Leuchtmelder „Isolationswiderstand $\leq 50\text{k}\Omega$ “ muss in diesem Fall selbstständig verlöschen.
- Bei der $23\text{k}\Omega$ - Schwelle darf kein automatisches Rücksetzen der Hupe und des Leuchtmelders „Isolationswiderstand $\leq 23\text{k}\Omega$ “ erfolgen. Dieses Rücksetzen erfolgt ausschließlich durch die Betätigung der Quittierungstaste „Hupe aus / Quittierung $23\text{k}\Omega$ - Isolations- Fehler“.
- Das Rücksetzen der Isolationsüberwachung und der Starktonhupenfunktionen muss grundsätzlich ohne Abschaltung des Antriebsmotors möglich sein. Ein ausgelöster Isolationswächter darf in keinem Fall zur Zwangsabschaltung des Antriebsmotors führen.
- Die Steuerung der Lastabschaltung im Falle eines Isolationsfehlers muss im Ruhestromverfahren realisiert werden.
- Die Abschaltung im Fehlerfall muss entsprechend VDE 0100-551 oder gleichwertiger Art binnen 1 Sekunde erfolgen.
- Der tatsächliche Isolationswiderstand ist kontinuierlich auf einem Messinstrument ($120\text{k}\Omega - 0$) anzuzeigen.
- Zur Prüfung des Isolationswächters ist eine Prüftaste vorzusehen.

2.1.10 Anschlüsse / Leitungsschutzabsicherung

Als Anschlüsse für Verbraucher/ Einspeisung und für Fremdladung sind mindestens folgende Steckdosen bzw. Steckverbinder vorzusehen (Definition der Betriebsarten siehe 2.1.8):

- 1 Klemmleiste (L1/L2/L3/PEN) für den Anschluss von eindräftigen, mehrdräftigen und flexiblen Leitern, Querschnitt 50mm^2 . Die Absicherung erfolgt über den Generatorhauptschalter; (nur THW, Betriebsart 2)
- 4 Einzeladersteckanschlüsse (L1/L2/L3/PEN) Typ Multi-Contact-Stecker oder gleichwertiger Art für Leiterquerschnitt $95\text{-}120\text{ mm}^2$. Die Absicherung erfolgt über den Generatorhauptschalter (nur Betriebsart 2).
Im THW sind bereits Lastkabel mit Multi-Contact Buchsen des Typs KBT16BV-AX/M40/95-120 vorhanden. Kompatibilität mit diesen Lastkabeln ist erwünscht. (nur THW, Betriebsart 2)
- 1 CEE-Anbausteckdose 63A/400V nach EN 60309 oder gleichwertiger Art, 5-polig, IP x7, mit vernickelten Kontakten, Bajonettverriegelung und unverlierbarem Deckel am Band, 20° Schräge nach unten, abgesichert mit einem 5-poligen LS-Schalter 63A, C-Charakteristik; (nur BPOL, Betriebsart 2)
- 1 CEE-Anbausteckdose 63A/400V nach EN 60309 oder gleichwertiger Art, 5-polig, IP x7, mit vernickelten Kontakten, Bajonettverriegelung und unverlierbarem Deckel am Band, 20° Schräge nach unten, abgesichert mit einem 5-poligen LS-Schalter 63A, C-Charakteristik; (nur Betriebsart 1)

- Das THW benötigt die nachfolgende Anbaudose zweifach, die BPOL dreifach:
1 CEE-Anbausteckdosen 32A/400V nach EN 60309 oder gleichwertiger Art, 5-polig, IP x7, mit vernickelten Kontakten, Bajonettverriegelung und unverlierbarem Deckel am Band, 20° Schräge nach unten, jeweils abgesichert mit einem 3-poligen LS-Schalter 32A, C-Charakteristik; (nur Betriebsart 1)
- 2 CEE-Anbausteckdosen 16A/400V nach EN 60309 oder gleichwertiger Art, 5-polig, IP x7, mit vernickelten Kontakten, Bajonettverriegelung und unverlierbarem Deckel am Band, 20° Schräge nach unten, jeweils abgesichert mit einem 3-poligen LS-Schalter 16A, C-Charakteristik; (nur Betriebsart 1)
- 6 Schutzkontakt-Anbausteckdosen 16A/230V, nach VG 96926 oder gleichwertiger Art, 3-polig, IP 68, mit vernickelten Kontakten, Bajonettverriegelung und unverlierbarem Deckel am Band, gerade Ausführung, 4-Loch-Befestigung, jeweils abgesichert mit einem 1-poligen LS-Schalter 16A, C-Charakteristik; (nur Betriebsart 1)
- 1 zweipolige 24V-Steckdose nach DIN ISO 4165 oder gleichwertiger Art für den Anschluss einer Werkstattleuchte (vgl. Abschnitt 2.10.1),
- 1 zweipoliger Steckverbinder 24V/150A für Fremdladung und Fremdstart (vgl. Abschnitt 2.1.12),
- 1 Schutzkontakthanbaustecker 16A/230V, nach VG 96926 oder gleichwertiger Art, 3-polig, IP 68, mit vernickelten Kontakten, Bajonettverriegelung und unverlierbarem Deckel am Band, gerade Ausführung, 4-Loch-Befestigung, für die Fremdstromeinspeisung des Lichtmastes, vgl. Abschnitt 2.2.3),

Die Steckdosen und die Klemmleiste müssen gegen unbefugten Zugriff gesichert sein und sind dazu hinter einer abschließbaren Haubentür in Fahrtrichtung rechts oder im Heck unterzubringen.

Alle Anschlusskabel müssen mit ihren Steckern von unten in den Aufbau einführbar sein, so dass die vorgenannte Haubentür vor den Steckdosen nach dem Einstecken aller Stecker bzw. der Leitungen für Betriebsart 2 wieder verschlossen werden kann. Die Öffnung (ca. 25cm x 30cm) im Gehäuseboden ist durch eine Gummimatte abzudecken. Diese Gummimatte ist (z.B. durch Vernieten) so zu befestigen, dass sie sich in keinem Fall von ihren Halterungen lösen kann.

Es ist eine 24V- Schrankbeleuchtung vorzusehen, die das Steckdosenfeld flächig beleuchtet (z.B. Hella 2JA 959 073-201 oder vergleichbarer Art).

Nur THW: Die Klemmleiste ist mit einer unverlierbaren, stabilen und einfach zu de- und montierenden Abdeckung zu versehen. Die Abdeckung muss auch bei angeschlossenen Leitungsadern montiert werden können. Ist die Abdeckung aus Metall gefertigt, dann muss sie dauerhaft an den Potentialausgleich angeschlossen sein. Ebenfalls ist an geeigneter Stelle eine Vorrichtung zu montieren, um die eingeführten Kabel/ Leitungen von Zug und Schub zu entlasten.

2.1.11 Innenbeleuchtung / Schalttafelbeleuchtung

Zur Beleuchtung der Schalttafel ist eine 24V- Beleuchtung einzubauen, welche sich über einen Schalter mit integriertem Leuchtmelder auf der Schalttafel ein- und ausschalten lässt. Die Leuchte ist über der Schalttafel so anzuordnen, dass sie auch bei geschlossener Haubenklappe eine ausreichende und blendfreie Beleuchtung der Bedien- und Anzeigeelemente (insbesondere der Messinstrumente) gewährleistet.

Mindestens zwei weitere 24V-Beleuchtungen sind innerhalb der Schallschutzhaube zu installieren. Sie dienen zur Ausleuchtung des Motorraumes bei Reparatur- und Wartungsarbeiten. Diese zwei Leuchten sind über einen Schalter mit integriertem Leuchtmelder (Schaltersymbol: Hella 9XT 713 630-271 oder gleichwertiger Art) auf der Schalttafel ein- und aus- schaltbar.

Eine weitere 24V-Beleuchtung ist über dem Steckdosenfeld zu montieren. Diese Leuchte soll gemeinsam mit der Schalttafelbeleuchtung geschaltet werden (z.B. Hella 2JA 959 073-201 oder gleichwertiger Art; siehe Abschnitt 2.1.10).

Die Absicherung der beiden vorgenannten Leuchtenstromkreise kann über eine gemeinsame Sicherung erfolgen.

2.1.12 Fremdlade- und Starthilfesteckdose 24V

Zur Fremdladung und Starthilfe ist ein zweipoliger Steckverbinder 24V/150A mit unverlierbarem Schraubdeckel (wie z.B. Hella 8JB 001 935-001 oder gleichwertiger Art) seitlich rechts vorne in einer Vertiefung zu montieren, zugänglich ohne Öffnung der Haubenklappe(n), beschriftet mit „Fremdladung/Starthilfe 24V“. Eine Leitungsschutzsicherung ist vorzusehen.

Die BPOL erhält hierzu passend eine 5m lange, beidseitig konfektionierte Fremdstartleitung.

2.1.13 Verdrahtung

Alle Schalt- und Steuerorgane sind berührungssicher nach DIN- VDE 0100, Teil 410 oder gleichwertiger Art einzubauen.

Für die gesamte elektrische Installation dürfen keine Leitungen mit eindrahtigen Adern verwendet werden. Leitungsanschlüsse müssen mit Isolierschaftaderendhülsen bzw. -ösen (kein Verzinnen) hergestellt werden, die das Aufspleißen einzelner Drähte verhindern. Verbindungen von Leitungen untereinander sind durch gesicherte Verschraubungen, durch Klemm-, Quetsch- oder Kerbverbindungen herzustellen, jedoch nicht durch Spleißen oder Verlöten.

Bewegliche Leitungen müssen an den Anschlussstellen von Schub und Zug entlastet und gegen Verdrehen gesichert sein. Klemmverschraubungen sind gegen Lösen zu sichern. Sämtliche Leitungsanschlüsse und -verbindungen sind erschütterungssicher auszuführen.

Anschlussleitungen dürfen nur durchgeschleift werden, wenn die Klemmen konstruktiv dafür vorgesehen sind. Zur Befestigung der Leitungen sind nur Isolierstoffschellen zu verwenden. Leitungsdurchführungen sind mit Gummi- oder Isolierstoff-Kabelmuffen zu schützen.

Die Farbkennzeichnungen der Leitungsadern sind gem. EN 60204-1 oder gleichwertiger Art wie folgt einzuhalten:

- 230V/ 400V: Potentialausgleichsleiter PE grün/gelb
Neutalleiter N hellblau
Außenleiter L1, L2, L3 braun, schwarz, grau
Wechselstrom-Steuerkreise rot
Verriegelungsstromkreise
mit externer Energieversorgung: orange
- 24V: Plusleiter rot
Minusleiter blau

Die 24V- Leitungen sind sicher von den 400V- / 230V-Leitungen zu trennen, entweder durch separate Kabelkanäle, durch Kabelkanäle mit Trennstegen oder durch Verlegen in flexiblen Kunststoffrohren.

Als 400V- / 230V- Leitungen sind ausschließlich hochflexible Gummischlauchleitungen H07RN-F zu verwenden.

Sofern Datenleitungen vorhanden sind, sind diese ebenfalls sicher von den 400V- / 230V-Leitungen zu trennen und zudem abzuschirmen.

Die Anforderungen bezüglich der Verdrahtung gelten ebenso für den Lichtmast, das Zubehör und das Fahrzeug.

2.1.14 Kraftstoffanlage

Der Kraftstoffbehälter ist so zu dimensionieren, dass sein Inhalt für min. 12 Stunden Betrieb bei Volllast ausreicht. Er ist an geeigneter Stelle unterzubringen. Der Füllstand ist mittels eines elektrischen Anzeigeinstrumentes auf der Schalttafel anzuzeigen (vgl. Abschnitt 2.1.5). Eine Kraftstoffmangelwarnung ist vorzusehen. Diese Anzeige ist so einzustellen, dass sie ihre optische und akustische Warnmeldung beginnt, wenn der Restkraftstoffvorrat so weit abgesunken ist, dass die Restlaufzeit bei Volllast unter 2 Stunden liegt (vgl. Abschnitt 2.1.7).

Der Kraftstoffbehälter ist mit einem Einfüllstutzen mit Entlüftung und Sieb zu liefern.

Ein Einfüllstutzen ist so einzubauen, dass

- er von außen leicht zugänglich ist,
- er in Fahrtrichtung rechts angeordnet ist (Betankung vom Fahrbahnrand/Bürgersteig),
- die Auffüllung und Kanisterbetankung mit einem Trichter während des Aggregatbetriebes möglich ist,
- und der Tankverschluss mit einem unverlierbaren und abschließbaren Deckel nach DIN 73400 (Bajonetverschluss) oder vergleichbarer Art ausgestattet ist. Die Kette des Deckels muss außen an den Einfüllstutzen und Deckel montiert sein (nicht im Einfüllstutzen, da sonst Gefahr der Zerstörung der Dichtung besteht).

Zur Reinigung des Kraftstoffbehälters ist eine Reinigungsöffnung mit min. 30cm Durchmesser vorzusehen. Sofern zulässig, ist in der Nähe des tiefsten Punktes des Behälters ein Kraftstoffablaufventil einzubauen, welches gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert und dessen Auslauf mit einem gesicherten und unverlierbaren Schraubverschluss geschützt sein muss.

Das Fassungsvermögen des Kraftstoffbehälters ist auf dem Kraftstoffbehälter gut sichtbar und dauerhaft anzugeben. Am Kraftstoffeinfüllstutzen muss neben der Angabe des Fassungsvermögens ebenfalls die Angabe „Dieselkraftstoff nach DIN EN 590“ angebracht werden.

Aus Sicherheits- und Umweltschutzgründen ist zudem eine Auffangwanne vorzusehen,

- die das max. Volumen der im Aggregat enthaltenen wassergefährlichen Flüssigkeiten aufnehmen kann.
- In der Nähe des tiefsten Punktes dieser Auffangwanne ist für Reinigungszwecke zudem eine redundante Absperreinrichtung vorzusehen. Diese darf nur mit Werkzeug zu öffnen sein.

2.1.15 Abgasanlage

Das Abgasrohr ist so zu verlegen, dass weder der Bediener noch die Scheinwerfer durch die Abgase beeinträchtigt werden. Eine Regenklappe ist einzubauen. Der Schadstoffausstoß muss den derzeit gültigen EU-Richtlinien entsprechen. Die Abgasleitung einschließlich ihrer Komponenten innerhalb des Aufbaus ist gegen die Abgabe von Wärme in den Aufbau zu isolieren.

2.1.16 Gehäuse / Haube

Der gesamte Stromerzeuger ist mit einer schalldämmenden, wetterfesten und einbruch-sicheren Haube auszustatten, die bündig mit dem Fahrgestellrahmen abschließt. Die Haube muss so dicht sein, dass an keiner Stelle Wasser in das Innere eindringen kann. An allen vier Ecken sind als Warnmarkierungen über die gesamte Länge rot- weiße Reflexionsecken anzubringen. Zur besseren Sichtbarkeit können an allen Seiten zusätzliche Konturmarkierungen in den Farben weiß oder gelb angebracht werden.

Unter dieser Schalldämm- und Wetterschutzhaube müssen alle Baugruppen des Stromerzeugers integriert werden. Für die Mitnahme von zusätzlichen Arbeitswerkzeugen sind zudem entsprechende Staufächer im Aufbau vorzusehen. Das gesamte in Abschnitt 2.10.1 aufgelistete Zubehör ist in den Staufächern unterzubringen.

Die Zugänglichkeit des Motors und Generators ist durch nach oben zu öffnende Klappen o.ä. sicherzustellen. Die Klappen sind gasfedergestützt und abschließbar auszuführen. Die Klappen dienen im offenen Zustand gleichzeitig als Regenschutz. Wartungsarbeiten müssen ohne Demontage der Schallschutzhaube möglich sein. Die Schlösser sind mit unverlierbaren Regenschutzklappen auszustatten.

Bei geöffneten Klappen darf kein abfließendes Wasser in das Gehäuse geleitet werden. Geeignete Regenwasserschutzleisten sind vorzusehen.

Alle Klappen sind mit Kupfergeflecht-Massebändern mit der Karosserie zu verbinden, so dass ein einwandfreier Potentialausgleich ($\leq 0,5\Omega$ zu den Erdungsschrauben) besteht.

Zum Abschließen der Klappen sind geeignete Griffschlösser einzubauen. Die Zylinder aller Schlösser müssen mit einem Schlüssel je Stromerzeuger geschlossen werden können. Je Stromerzeuger sind mindestens 4 Schlüssel(-sätze) mitzuliefern.

Es muss gewährleistet sein, dass sich während der Fahrt durch unebenes Gelände die Türen bzw. Klappen nicht selbstständig öffnen können.

Die Abluft- und Zuluftöffnungen dürfen sich nicht auf der Stirnseite des Aufbaues befinden, da bei Fahrbetrieb sonst Regengischt ins Fahrzeuginnere eindringen kann. Die Abluft- und Zuluftöffnungen sind mit Wetterschutzgittern zu versehen, deren Überdeckung so groß ist, dass das Eindringen von Regen in das Aufbauinnere auch bei laufender Maschine sicher verhindert wird.

Während des Betriebes darf durch die Zuluftöffnung weder Regen noch Schnee oder Staub in das Fahrzeuginnere eingesaugt werden.

Zum besseren Rangieren des Anhängers, ohne Zugfahrzeug, sind auf der Stirnseite (Deichsel-Seite) zwei Haltegriffe zu montieren, die auch mit Handschuhen benutzt werden können.

2.1.17 Umfeldleuchten 24V

Zur Nahfeldausleuchtung des Anhänger-Umfeldes z.B. während des Abkuppelns vom Zugfahrzeug und der Inbetriebnahme des Stromerzeugers sind zwei Arbeitsscheinwerfer auf dem Fahrzeugdach zu montieren, die vertikal und horizontal verstellbar sein müssen.

Ein Scheinwerfer ist in Fahrtrichtung hinten rechts und der zweite in der Nähe der Zugdeichsel anzubringen. Auf der Schalttafel ist für jeden Scheinwerfer ein Schalter mit integriertem Leuchtmelder zu montieren. Für die Stromkreise der beiden Umfeldleuchten sind separate Sicherungen vorzusehen.

Anforderungen an die Arbeitsscheinwerfer:

- Xenon-Licht oder LED
- -24V-Versorgung,
- -breite und gleichmäßige Lichtstreuung,
- -Gehäuse aus schlagfestem, glasfaserverstärktem, UV-beständigen Kunststoff oder Aluminium und
- -überstehender Gehäuserand zum Schutz der Streuscheibe,

Die Scheinwerfer sind hinreichend zu fixieren, so dass sich die Ausrichtung während der Fahrt auch auf unebenem Untergrund nicht verändert und die Scheinwerfer gegen die Fahrzeughäube schlagen.

Scheinwerfer, die die vorgenannten Forderungen erfüllen, sind das Modell „AS 200 Xenon“ von Fa. Hella, Art.-Nr. 1GA 996 142 – 221 und der „Power Beam 3000“ ebenfalls von Fa. Hella, Art.-Nr. 1GA 996 189 -051.

2.1.18 Schallschutz

Der Stromerzeuger ist mit einem Schallschutz auszustatten. Hierzu gehören u.a.:

- Schallschutzhaube als Aufbau,
- Schalldämmende Verkleidung des Aufbaues einschließlich Boden,
- Abgasschalldämpfer,
- schalldämmende Trennwand zwischen Motor-Generatorraum und dem Schaltschrank,
- Schalldämmkulissen in An- und Abluftführung ,
- Aufhängung des Motor-Generatorblocks in elastischen Gummielementen.

Sofern Dämmmaterial an den Innenseiten des Aufbaus sichtbar angebracht ist und eine Verschmutzung möglich erscheint, ist das Dämmmaterial abwaschbar und austauschbar auszuführen. Es ist so zu befestigen, dass keine scharfen Kanten oder Ausbrüche entstehen.

Der Geräuschpegel darf 63dB(A) nicht überschreiten. Die Messung hat gemäß DIN 45635 – 1 (oder gleichwertiger Art) bei 75% der Nennleistung zu erfolgen.

2.2 Lichtmast (nur THW)

2.2.1 Grundanforderung Lichtmast

An der Frontseite des THW Stromerzeugers (zugdeichselseitig) ist mittig ein ausfahrbarer Teleskopkurbelmast mit Beleuchtungsanlage anzubringen.

Ausführung:

- Lichtpunkthöhe: stufenlos einstellbar bis ca. 7,5m
- Drehung des Mastes: jeweils $\pm 180^\circ$ aus der Mittelstellung vom Boden aus manuell verstellbar
- Scheinwerferaufnahme: Brücke für 4 Scheinwerfer mit Wetterschutzabdeckung
- Neigung der Scheinwerfer: elektrisch verstellbare Neigevorrichtung am Mast für alle Scheinwerfer gemeinsam, Neigungswinkel min. $0^\circ - 90^\circ$ aus der vertikalen Leuchtrichtung
- Scheinwerferbestückung: 4 Metaldampf-Scheinwerfer a' 400W (alternativ LED, s.u.) Die EU-Verordnung (EG) 245/2009 ist zu beachten !
- Temperaturbereich: -30° Celsius bis $+50^\circ$ Celsius
- Stromerzeugerhöhe bei eingefahrenem Mast max. 2,70 m am höchsten Punkt

Der Mast muss mit einer Feststelleinrichtung versehen sein, die im eingefahrenen Zustand die Verdrehung der Leuchtenbrücke während der Fahrt verhindert, z.B. in Form eines konischen Zapfens, welcher im herabgelassen Zustand in einer am Stromerzeugerdach fest montierten Öse steckt.

2.2.1.1 Sonderanforderungen an den Kurbelmast

An den Kurbelmast werden folgende Mindestanforderungen gestellt:

- Kurbelkraft nicht über 100 Newton
- Anordnung der Kurbel bei eingefahrenem und in der Feststelleinrichtung eingehakten Zustand in Fahrtrichtung nach vorne unverlierbar am Mast befestigt mit drehbar gelagerter Griffhülse
- Kurbel

2.2.1.2 Alternative Ausstattung mit pneumatischem Lichtmast

(Der Mehr-/Minderpreis für diese Alternative ist auf der Anlage „Preisblatt“ anzubieten)
 Alternativ zur Ausführung des Mastes als Kurbelmast gem. Abschnitt 2.2.1 ist die Ausführung als pneumatisch betriebener Mast anzubieten. Der pneumatische Mast muss – abgesehen von der Kurbelhubvorrichtung – ebenfalls den vorstehenden Anforderungen genügen. Der pneumatische Mast muss in allen Ausfahrhöhen mindestens so luftdicht sein, dass ein Einsinken bei abgeschalteter Luftzufuhr um mehr als 0,25m/h sicher verhindert wird. Wird der pneumatische Mast bis zum Ende ausgefahren und ein entsprechender Druck im Mast aufgebaut, darf der Mast frühestens nach zwei Stunden beginnen einzusinken. Ein entsprechender Hinweis, dass ein gewisses Einsinken des Mastes wegen unvermeidbarer Luftverluste möglich sein kann und dann gelegentlich Luft nachgefüllt werden muss, ist in die Bedienungsanleitung aufzunehmen sowie als Kurzhinweis an der Steuereinheit des pneumatischen Mastes anzubringen.

Die Luftzufuhr und der Luftablass müssen so gesteuert werden, dass insbesondere die Einsinkgeschwindigkeit beim Herablassen derart begrenzt wird, dass eine Gefährdung der Helfer sicher verhindert wird.

Der pneumatische Lichtmast ist über einen im Stromerzeugergehäuse untergebrachten Druckluftherzeuger mit 230V Betriebsspannung zu betreiben. Die Versorgung des Druckluft-

erzeugers soll über den Anschluss der Beleuchtungsanlage erfolgen. Der Druckluftherzeuger ist so auszuwählen, dass er für den Betrieb an einem IT-Netz geeignet ist (Betriebsart 1 gem. Abschnitt 2.1.8)

Der Hebel, mit dem der Lichtmast ausgefahren wird, ist ohne Einrastung auszuführen (mit „Totmannschaltung“).

Zur Steuerung der Neigevorrichtung der Scheinwerfer sind auf der Schalttafel zwei entsprechende Tasten anzubringen.

Die Bedienelemente des Mastes sind so zu positionieren, dass der Mast beim Bedienen eingesehen werden kann.

Der Druckluftherzeuger ist so einzubauen, dass Wartungsarbeiten ohne Demontage von Blechen oder sonstigen Bauteilen durchgeführt werden können.

2.2.2 Beleuchtungsanlage

Die Scheinwerferbrücke ist mit vier Metaldampfscheinwerfern mit je 400W auszustatten. Die erforderlichen Vorschalt- bzw. Zündgeräte müssen für den Betrieb in IT-Netzen (Betriebsart 1 gemäß Abschnitt 2.1.8) geeignet sein.

Die Scheinwerfer sind mittels einer Wetterschutzhaube während der Fahrt vor Streusalz, oder sonstigen Schmutz zu schützen. Die Wetterschutzhaube(n) muss/müssen so fest am Leuchten-träger bzw. den einzelnen Leuchten fixiert werden können, dass sie während der Fahrt nicht beginnt / beginnen zu flattern.

Über zwei getrennte Schalter auf der Schalttafel muss jeweils eine Gruppe von 2 Scheinwerfern eingeschaltet werden können. Die Schalter sind entsprechend mit „Scheinwerfer Gruppe I“ und „Scheinwerfer Gruppe II“ zu beschriften. Alternativ ist die einzelne Auswahl der Scheinwerfer mit 4 getrennten Schaltern auf der Schalttafel möglich.

Die Scheinwerfergruppen sind einzeln über Sicherungsautomaten im Schaltschrank abzusichern. Die Sicherungsautomaten dürfen nicht als Schalter genutzt werden.

Der elektrische Anschluss der Scheinwerfer auf der Scheinwerferbrücke muss mit druckwasserdichten Steckverbindern erfolgen. Die Länge der Scheinwerferanschlussleitungen ist so zu bemessen, dass die Scheinwerfer zu beliebigen Gruppen zusammengeschaltet werden können. Die Steckdosen auf der Scheinwerferbrücke sind mit „Scheinwerfer Gruppe I“ und „Scheinwerfer Gruppe II“ zu beschriften. Sind die 4 Scheinwerfer getrennt schaltbar, können diese auch fest angeschlossen werden; die druckwasserdichten Steckverbinder können dann entfallen.

Die Anschlussleitungen im Teleskopmast sind sicher zu führen. Diese Leitungen müssen im Bedarfsfall leicht auswechselbar sein. Je zwei Scheinwerfer (zusammen 800W) sind auf die Außenleiter L2 und L3 zu schalten.

2.2.2.1 Alternativ: Scheinwerfer in LED-Technik

(Der Mehr-/Minderpreis für diese Alternative ist auf der Anlage „Preisblatt“ anzubieten)
Alternativ zu den in Abschnitt 2.2.2 beschriebenen Leuchten mit 4 x 400W sind Scheinwerfer in gleichwertiger LED Technik anzubieten. Die Gesamtlichtstärke muss auf vier Scheinwerfer

symmetrisch verteilt min. 100.000 lm betragen. Dies ist durch geeignete Datenblätter nachzuweisen.

2.2.3 Stromversorgung / Fremdstrom einspeisung für den Lichtmast

Der Lichtmast (Druckluftherzeuger und Scheinwerfer) soll wahlweise vom hier beschriebenen Stromerzeuger in der Betriebsart Inselbetrieb (vgl. Abschnitt 2.1.8) oder von einem externen Stromerzeuger mit elektrischer Energie versorgt werden können. Durch einen Umschalter „Generatorbetrieb – Aus – Fremdeinspeisung“ ist sicher zu stellen, dass die Versorgung entweder vom Stromerzeuger oder aus der externen Einspeisung erfolgt.

Bei der Versorgung aus dem hier beschriebenen Stromerzeuger sind die beiden Scheinwerfergruppen und der Kompressor auf die 3 Außenleiter zu verteilen (z.B. L1 – Kompressor / Schwenkeinrichtung, L2 – Scheinwerfergruppe I, L3 – Scheinwerfergruppe II (Kompressor nur bei pneumatischem Lichtmast)).

Die Versorgung über die Fremdstrom einspeisung erfolgt aus einem Außenleiter.

Die Fremdstrom einspeisung für den Lichtmast darf aus Gründen der elektrischen Sicherheit nur aus anderen Stromerzeugern erfolgen. Die Einspeisung aus fremden Netzen ist nur bei Verwendung einer / der Einspeiseleitung mit Personenschutzadapter (vgl. nachfolgender Abschnitt 2.2.4) zulässig. Am Einspeisestecker ist ein Hinweis wie „Einspeisung nur mit anderem Stromerzeuger des THW oder über Einspeiseleitung mit Personenschutzadapter zulässig“. Dieser Hinweis ist auch in die Bedienungsanleitung aufzunehmen.

2.2.4 Einspeiseleitung mit Personenschutzschalter

Für die sichere Einspeisung aus beliebigen 230V- Wechselspannungsnetzen ist eine Anschlussleitung mit integriertem Personenschutzschalter mitzuliefern. Diese Leitung muss den folgenden Spezifikationen entsprechen:

- 3 m Leitung H07RN-F3G2,5, davon 1,5 m zwischen Stecker und PRCD-S und 1,5 m zwischen PRCD-S und Kupplung;
- 1 Schutzkontaktstecker 230V / 16A / IP 68, 3-polig, gemäß VG 96926 oder gleichwertiger Art, Farbe ähnlich wie RAL 6031-F9 (bronzegrün oder gleichwertiger Art), an der Leitung montiert;
- 1 Schutzkontaktkupplung 230V / 16A / IP 68, 3-polig, gemäß VG 96926 oder gleichwertiger Art, Farbe ähnlich wie RAL 6031-F9 (bronzegrün oder gleichwertiger Art), an der Leitung montiert;
- 1 Personenschutzschalter
 - 230V / 16A / 0,03A,
 - mittig in der Leitung montiert (kein Steckergehäuse),
 - Ausführung gemäß DIN-VDE 0661,
 - Auslösefehlerstrom $\leq 0,03A$,
 - Auslösezeit $\leq 40ms$,
 - Schutz beim Auftreten von Isolationsfehlern,
 - Schutz beim Vertauschen des Schutzleiters mit dem Außenleiter,
 - zusätzlichem Schutz beim Berühren eines spannungsführenden Teils im Sinne DIN-VDE 0100 Teil 410 Abschnitt 5.5 oder gleichwertiger Art.
 - Schutz beim Auftreten von Spannungen am Schutzleiter (ab. ca. 20V – 30V),
 - Stellungsanzeige und Bedienung über großflächige Tip-Tasten,

- Schutzart min. IP 55, wie z.B. Kopp PRCD-S oder min. gleichwertig;

2.3 Netzleitungen (nur BPOL)

Um den Anschluss von entfernten Anlagen oder Verbrauchern zu ermöglichen, sind im Heckbereich des Stromerzeugers Netzleitungstrommeln und Anschlussleitungen mit entsprechenden Halterungen vorzusehen. Die Kabeltrommeln sollen im Einsatzfall im eingebauten Zustand auf- und abgerollt werden können. Aufgrund des hohen Gewichtes ist eine Herausnahme im Einsatzfall nicht vorgesehen. Die Trommeln werden lediglich zu Wartung- und Prüfungszwecken heraus genommen.

2.2.1 Netzleitungstrommel

Für 3 herausnehmbare Netzleitungstrommeln CEE 32A/400V, 5-polig, sind Halterungen zu montieren.

Die Netzleitungstrommeln sind mit zu liefern und müssen folgende Spezifikationen erfüllen:

- Wickelkörper aus Vollgummi mit eingearbeitetem Fühler für den Thermoschutzschalter
- 50m Leitung H07 RN-F 5G6
- an der Leitung montierter CEE- Kupplung 32A/400V nach EN 60309 oder gleichwertiger Art, 5-polig, IP 67, mit vernickelten Kontakten, Bajonettverriegelung und unverlierbarem Deckel am Band
- in der Mitte des Wickelkörperdeckels montierter CEE- Stecker 32A/400V nach EN 60309 oder gleichwertiger Art, 5-polig, IP 67, mit vernickelten Kontakten, Bajonettverriegelung und unverlierbarem Deckel am Band
- anschlussfertig verdrahtet
- 3-polig schaltender Thermoschutzschalter, geeignet zum Schutz der Leitung und der Gummitrommel vor Übertemperatur bei nicht vollständig abgewickelter Leitung
- insgesamt min. Schutzart IP 54
- Bremse und Feststellvorrichtung, möglichst innenliegend und nicht auf dem Wickelkörper reibend

2.2.2 Anschlussleitungen

Für die drei nachfolgend spezifizierten Anschlussleitungen sind geeignete Halterungen und ein Stauraum im Bereich der zuvor beschriebenen Netzleitungstrommeln vorzusehen.

Die drei Netzleitungen sind mitzuliefern und dienen zum Anschluss der Netzleitungstrommeln an das Steckdosenfeld des Stromerzeugers. Sie müssen mindestens folgender Spezifikation genügen:

- 3m Leitung H07 RN-F 5G6
- an der Leitung montierter CEE- Stecker 32A/400V nach EN 60309 oder gleichwertiger Art, 5-polig, IP 67, mit vernickelten Kontakten, Bajonettverriegelung und unverlierbarem Deckel am Band
- an der Leitung montierter CEE- Kupplung 32A/400V nach EN 60309 oder gleichwertiger Art, 5-polig, IP 67, mit vernickelten Kontakten, Bajonettverriegelung und unverlierbarem Deckel am Band

2.4 Fahrgestell

Das Fahrgestell dient zum Transport

- aller Komponenten des Stromerzeugers,

- des Lichtmastes (nur THW),
- diversen Zubehörs, vgl. Abschnitt 2.10

Das Fahrgestell wird aufgebaut mit dem Stromerzeuger und dem Lichtmast. Sie bilden zusammen eine bauliche Einheit.

Es ist als einachsiges Fahrgestell mit möglichst großer Bodenfreiheit für eine Fahrgeschwindigkeit von 80 km/h auszulegen. Das Fahren auf unbefestigten Wegen (Waldwege etc.) mit bis zu 25 cm tiefen Spurrillen muss möglich sein. Die Dimensionierung des Fahrgestells, der Federung, Dämpfung, Stabilisierung und Radführung müssen nach den statischen Erfordernissen erfolgen und dem Verwendungszweck entsprechen.

Zum Ankuppeln des Anhängers an ein Zugfahrzeug ist ein im Bereich von 550-1100 mm höhenverstellbares Zugrohr mit 40 mm Zugöse nach DIN 74054, Teil 1 oder gleichwertiger Art vorzusehen. Die maximal zulässige Stützlast beträgt 100 kg!

Ein Diebstahlschutz über die Zugöse gehört nicht zum Lieferumfang des Bieters.

Serienmäßige Kotflügel, Schmutzfänger und eine Abreißleine sind vorzusehen. Die Abreißleine ist so lang auszuführen, dass auch enge Kurven bei maximaler Deichsellänge sicher durchfahren werden können.

Alle Radmutter sind mit schwarzen Kunststoffabdeckkappen abzudecken.

Der Stromerzeugeranhänger muss für eine Kranverladung geeignet sein. Entsprechend dimensionierte Hubösen sind anzubringen. Die Hubösen sind – sofern abnehmbar – mit einem Diebstahlschutz auszuführen.

2.4.1 Bereifung / Stützrad

Die Bereifung muss für das Anhängergewicht, die erforderliche Bodenfreiheit und die Bremsanlage dimensioniert sein. Es sind Allwetterreifen einzusetzen. Die Bereifung darf am Tag der Abnahme nicht älter als ein Jahr und muss neu sein. Die Tragkraft jedes Rades darf zum Zeitpunkt der Abnahme betriebsbereitem Stromerzeuger mit vollem Kraftstofftank, allen erforderlichen Betriebsstoffen und allem in dieser Ausschreibungsunterlage benannten, im Anhänger zu verlastendem und mitzuliefernden Zubehör zu maximal 80% der Nenntraglast ausgenutzt sein. Die Gewichtsverteilung soll möglichst homogen sein, damit alle Reifen in etwa gleich belastet sind.

Ein Reserverad in Fahrbereifung ist in einer abschließbaren Halterung mitzuliefern. Das entsprechende Schloss ist mitzuliefern. Um die Geländegängigkeit nicht zusätzlich zu beeinträchtigen, darf die Reserveradhalterung nicht unter dem Fahrgestell angebracht werden. Um den Stromerzeuger rückwärts in steil steigende Einfahrten schieben zu können, muss bei eingefederter Achse und o.g. Beladung ein Böschungswinkel von min. 15° erreicht werden.

Die Kennzeichnung der Bereifung muss der ECE-Regelung Nr. 30, Ziffer 3 entsprechen.

Für die Abstützung des Anhängers und zum Rangieren – auch auf unbefestigtem Untergrund – ist ein höhenverstellbares, hochwertiges, stabiles, dem vorgesehenen Einsatzzweck und erschwerten Bedingungen angepasstes, vollgummibereiftes Stützrad (kein PKW-Anhängerstützrad aus dem Camping- oder Heimwerkerbereich) an der Zugdeichsel zu

montieren. Die Tragkraft des Stützrades muss mindestens so hoch sein, dass das Stützrad auch im voll ausgekurbelten Zustand auf ebener Fläche keinen Schaden nimmt.

2.4.1.1 Bremsanlage

Die Bremsanlage und die Feststellbremsanlage sind nach Verordnung (EG) Nr. 661/2009 für die entsprechende Fahrzeugklasse "Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von mehr als 0,75 Tonnen bis zu 3,5 Tonnen" zu dimensionieren. Es ist eine Auflaufbremse mit Rückfahrautomatik auszuführen. Eine mechanische Feststellbremse ist vorzusehen.

2.4.1.2 Beleuchtungsanlage

Der Anhänger ist für den Betrieb hinter Zugfahrzeugen mit 24V Fahrzeugspannung vorgesehen. Am Anhängerfahrgestell ist hierzu eine Beleuchtungsanlage gemäß StVZO (Rücklicht, Bremslicht, Richtungsanzeiger) in 24V- Ausführung einzurichten. Es sind vorzugsweise 5-Kammerleuchten zu verwenden.

Im Übrigen sind vorzusehen:

- zwei Rückfahrscheinwerfer
- eine Nebelschlussleuchte
- zwei gelbe Seitenmarkierungsleuchten je Fahrzeugseite
- zwei Dreieckrückstrahler
- zwei Umrissleuchten (wie z.B. Hella 2XS 950 071 oder gleichwertiger Art), Lichtscheibe vorne milchweiß, hinten rot. Die Umrissleuchten müssen über die Rückspiegel des Zugfahrzeuges einsehbar sein.

Zum Anschluss des Anhängers an ein Zugfahrzeug mit 24V ist ein hinreichend langes Anschlusskabel mit einem 15-poliger Stecker (24 Volt) nach ISO 12098 oder gleichwertiger Art zu installieren. Zur Fixierung des Steckers ist an der Deichsel eine Parksteckdose zu montieren.

2.4.2 Stützen / waagerechte Ausrichtung (nur THW)

Zur Waagerechtstellung des Anhängers sind an den vier Ecken des Aggregates vier stufenlos höhenverstellbare, rostfreie Spindelstützen anzubringen und vier feuchtigkeitsbeständig imprägnierte Unterlegklötze mitzuliefern.

Die Stützen sind zur zusätzlichen Absicherung mit schwarz-gelben Markierungstreifen zu versehen. Während der Fahrt sind die Stützen durch Splinte zu sichern. Die Splinte sind jeweils unverlierbar an einer Kette zu befestigen.

Zur Kontrolle der waagerechten Aufstellung des Stromerzeugers sind zwei von unten beleuchtete Libellen vorzusehen. Die Beleuchtung der Libellen ist gemeinsam mit der Schalttafelbeleuchtung zu schalten.

2.5 Maße und Gewichte

Die äußeren Abmessungen des Anhängers müssen es ermöglichen, den Stromerzeuger in einem Garagenstellplatz L = 4,5m x B = 2,5m unterzubringen. Gegebenenfalls ist die klappbare Zugdeichsel für diesen Fall in eine aufrechte Position zu stellen. Das Gewicht darf 3,5t nicht überschreiten.

2.6 Erdung und Potenzialausgleich

Der Berührungsschutz des Stromerzeugers ist gemäß VDE 0100, Teil 540 oder gleichwertiger Art, so auszuführen, dass alle nicht spannungsführenden Metallteile einwandfrei mit der Erdungsklemme verbunden sind.

In Fahrtrichtung vorne links und hinten rechts ist je eine Erdungsschraube ($\varnothing = 10\text{mm}$, Messing) mit unverlierbarer Flügelmutter anzubringen. Sie ist mit einem Erdungszeichen gem. DIN 40011 oder gleichwertiger Art zu kennzeichnen.

Alle nicht spannungsführenden Metallteile des Stromerzeugers einschließlich der Haubentüren und der Erdungsschrauben sind mit geeigneten Erdleitungsbändern (Kupferflechtmassebänder) mit 16mm^2 Kupfer- Querschnitt miteinander zu verbinden.

Der Widerstand zwischen beliebigen Punkten dieser Teile muss $< 0,5\Omega$ sein.

2.7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) sind die geltenden Bestimmungen, Vorschriften, Normen, Richtlinien und Gesetze einzuhalten. Deren Einhaltung wird mit der Vergabe zum Bestandteil des Vertrages. Werden dennoch elektromagnetische Unverträglichkeiten festgestellt, sind die Stromerzeuger durch die Auftragnehmerin nachzubessern, so dass diese nicht mehr auftreten. Die Kosten hierfür gehen auch nach Ablauf der Gewährleistung zu Lasten des Auftragnehmers.

Störeinflüsse von außen (z.B. Funksendeanlagen, elektrische Installationen) dürfen keinen störenden Einfluss auf den Betrieb des Stromerzeugers ausüben. Die elektromagnetische Verträglichkeit (in Bezug auf Störaussendung und Störfestigkeit) muss gegeben sein.

Es muss die elektromagnetische Verträglichkeit zwischen allen Systemkomponenten gewährleistet sein.

Die üblicherweise bei Einsetzen vorkommenden ortveränderlichen Funkanlagen dürfen den Betrieb des Stromerzeugers nicht beeinflussen, ebenso wenig darf der Stromerzeuger diese beeinflussen.

Die Entstörung des Antriebsmotors hat nach EN 55012 oder gleichwertiger Art zu erfolgen. Die Entstörung darf die Schutzmaßnahmen nicht unwirksam machen.

2.8 Korrosionsschutz und Lackierung

Das gesamte Anhängerfahrgestell (einschließlich Anbauteile) ist bei Stahlausführung vollständig durch Feuerverzinkung dauerhaft vor Korrosion zu schützen. Stahl- und Aluminiumausführungen müssen grundsätzlich seewasserbeständig ausgeführt werden. Diese Forderungen gelten für alle Komponenten des Stromerzeugers (ausgenommen das zu verlastende Zubehör). Auch bei der Auswahl der Stützen und des Stützrades sind diese Forderungen zu erfüllen.

Alle verwendeten Verbindungselemente und sonstige metallische Kleinteile z.B. Schrauben, Federn und Beschläge sind aus rostfreiem Edelstahl herzustellen.

Alle Materialien sind so auszuwählen, dass sie an ihren unmittelbaren Berührungspunkten keine galvanischen Elemente bilden. Lässt sich dies nicht verhindern, sind geeignete Isolationsmaßnahmen vorzunehmen.

Es ist zu beachten, dass Lacke verwendet werden, die für eine Lackierung auf einer feuerverzinkten Oberfläche (oder Aluminiumoberfläche) geeignet sind. Die Gesamtstärke der Lackierung muss an jeder Stelle auch innen mindestens 80µm betragen. Blechkanten sind so auszuführen, dass die Lackierung an den Kanten nicht aufbricht. Verbindungen, an denen Blechkanten an anderen Stellen des Stromerzeugers aufsitzen, sind so auszuführen, dass die mechanische Beanspruchung dieser Stellen nicht zum Abplatzen der Lackierung und später zu Rostbefall führen.

Folgende Farbgebung wird zwingend vorgeschrieben:

- Fahrgestell und Zugdeichsel, wie RAL 9017, verkehrsschwarz
- Kotflügel
 - THW: in weiß, glänzend
 - BPOL: wie RAL 5013, kobaltblau, seidenmatt
- Zwischenrahmen und Aufbau Farbton
 - THW: wie RAL 5002, ultramarineblau, glänzend
 - BPOL: wie RAL 5013, kobaltblau, glänzend
- Räder
 - THW: schwarz, glänzend
 - BPOL: silbergrau.
- Reifendruckangaben
 - THW: in schwarzen Ziffern an den Kotflügeln
 - BPOL: in weißen Ziffern an den Kotflügeln

2.9 Kennzeichnungen / Beschriftungen

Alle Bedienungselemente und Steckverbinder sind dauerhaft mit gravierten, auch bei widrigen Lichtverhältnissen gut lesbaren Schildern zu kennzeichnen. Diese Schilder dürfen auch mit Werkzeug nicht ohne weiteres entfernt sein.

An jedem Stromerzeuger ist ein Typenschild mit Angabe des Baujahres, des Herstellers, der Typbezeichnung und der Fabrikations- oder Seriennummer anzubringen.

Am Schaltschrank ist eine Kurzbedienungsanleitung gut sichtbar und wetterfest anzubringen. Die Kurzbedienungsanleitung muss ähnlich dauerhaft sein, wie die Kennzeichnungsschilder.

Die Haube jedes THW- Stromerzeugers ist mit THW-Schriftzügen wie folgt zu bekleben:

- Rechte und linke Fahrzeuglängsseite
 - Logovariante A, neutral, Größe 2, 600mm Breite
 - Logovariante D, Doppelstreifen, über gesamte Fahrzeuglänge
- hintere Fahrzeugseite:
 - Logovariante A, neutral, Größe 2, 600mm breit

Die entsprechenden Klebefolien werden durch das THW zur Verfügung gestellt und sind vom Auftragnehmer an den vorgenannten Stellen anzubringen. Die genaue Anbringung ist mit dem Bedarfsträger abzustimmen.

Auf der Haube des BPOL- Stromerzeugers entfällt das Anbringen von Klebefolien.

2.10 Zubehör

2.10.1 Mitzulieferndes und im Aufbau zu verlastendes Zubehör

2.10.1.1 Satz Fahrzeugzubehör

Zu jedem Stromerzeuger ist folgender Fahrzeugzubehörsatz mitzuliefern:

- Zwei Unterlegkeile nach DIN 76051 oder gleichwertiger Art inklusive Halterungen am Anhänger,
- Typgebundenes Bordwerkzeug in serienmäßiger Ausstattung,
- Bedienungs- und Wartungsanleitungen sowie eine Ersatzteilliste für das Fahrzeug und die Zusatzgeräte in deutscher Sprache,
- 1 Satz Ersatzglühlampen und -sicherungen (24V) im Aufbewahrungskasten,
- Nur THW:
Unterlegklötze für Spindelstützen gem. 2.4.2
- Nur BPOL:
Hydraulischer Wagenheber mit Betätigungsstange und feuchtigkeitsbeständigem Unterlegklotz (der Wagenheber muss auch ohne weitere Unterlegung den Stromerzeuger soweit anheben können, dass auf einer ebenen tragfähigen Fläche jedes seiner Räder gewechselt werden kann).
- Nur BPOL
1 Radmutter Schlüssel, passend zum Stromerzeugerfahrgerüst

2.10.1.2 Satz Stromerzeugerzubehör

Zu jedem Stromerzeuger ist folgender Stromerzeugerzubehörsatz mitzuliefern

- 1 Kraftstoffkanister (je 20l), mit BUND- Kennzeichnung und GGVS- Zulassung in entsprechenden Fahrzeughalterungen,
- 1 Kraftstoffeinfüllstutzen, passend auf 20l Kraftstoffkanister
- 1 Satz Keilriemen und Dichtungen für den Antriebmotor,
- 1 Feuerlöscher 12kg (Brandklasse ABC) nach DIN 14406 oder gleichwertiger Art in Fahrzeughalterung außen am Fahrzeug unter Wetterschutzabdeckung (z.B. Rimbox 200 von Firma Goeckler, Kehl oder gleichwertiger Art),
- 1 LED- Werkstattleuchte 24V, schlagfest, Schutzart min. IP 55 mit 5m Anschlussleitung und Stecker nach DIN ISO 4165 oder gleichwertiger Art, (z.B: LED Akku Werkstattleuchte von Firma Hahn+Kolb Nr. 56830 oder gleichwertiger Art)
- 1 Satz Erdungsmaterial, bestehend aus:
 - 2 Erdungsleitungen 10m hochflexibel, Querschnitt 16mm², FLYKH, ähnlich DIN 72551 oder gleichwertiger Art, mit grün- gelber Ummantelung, kältefest bis – 40°C, je Kabelende bestückt mit einem offenen Erdungskabelschuh M8/M10, wie Firma Dehn & Söhne Art Nr. 417 100 oder gleichwertiger Art,
 - 2 Schrauber der 1m (Erdspeiß), wie Firma Dehn & Söhne Art Nr. 644 000 oder gleichwertiger Art,
- Bedienungs- und Wartungsanleitungen sowie eine Ersatzteilliste für den Stromerzeuger, das Fahrzeug und die Zusatzgeräte in deutscher Sprache, siehe Abschnitt 3.2.

Nur THW:

- 1 Einspeiseleitung mit Personenschutzadapter (siehe Abschnitt 2.2.4)

Nur BPOL:

- 3 Netzleitungstrommeln CEE 32A/400V (siehe Abschnitt 2.3)
- 3 Anschlussleitungen CEE 32A/400V (siehe Abschnitt 2.3)
- 1 Fremdstartkabel 5m lang, 24V / 150A, (siehe Abschnitt 2.1.12)
- 1 Spannungsprüfer, 2-polig, Anzeige für Gleich- und Wechselspannung, Anzeigestufen 12, 24, 50, 120, 230, 400 und 750V, Drehfeld-/ Phasenprüfung sowie Polaritätsprüfung.

2.10.2 LOS 2: Nicht zwingend im Aufbau zu verlastender Messgerätesatz

Der nachfolgende Messgerätesatz ist nicht zwingend im Aufbau unterzubringen, da die Möglichkeit besteht das Zubehör im Zugfahrzeug unterzubringen:

Messgerätesatz bestehend aus:

- Ein Vielfachmessgerät für alle Messungen gem. VDE-Bestimmungen DIN VDE 0100 Teil 610, DIN VDE 105 Teil 1 oder gleichwertiger Art mit:
 - Spannungsmessung,
 - Fehlerstromschutzschalterprüfung,
 - Isolationswiderstandsmessung,
 - Schleifenwiderstandsmessung,
 - Erderspannungsmessung,
 - Drehfeldrichtungsbestimmung,
 - Widerstandsmessung,
 - Frequenzmessung,
 - Schutzleiterkontrolle,
 - Außenleiteranschlusskontrolle,
 - Adapter(n) zur Drehfeldmessung an 16A-/32A-/63A-CEE-Steckdosen 400V,
 - Transportkoffer für Messgerät und Zubehör
- Ein Erdungsmessgerät gemäß EN 61557 – 5 oder gleichwertiger Art, Strom-Spannungsmessverfahren mit eigener Spannungsquelle, komplett mit Zubehör
 - 2 Leitungen mit 50m und
 - 1 Leitung mit 30m, jeweils auf Haspel und
 - Koffer.

(Alternativ kann auch ein kombiniertes Messgerät angeboten werden, welches alle oben geforderten Messungen ermöglicht.)

3. Logistische Forderungen

3.1 Zulassungsverfahren nach StVZO

Der Anhänger wird im Geltungsbereich der StVZO zugelassen. Für das Fahrzeug muss eine EG-Betriebserlaubnis, eine allgemeine Betriebserlaubnis gemäß StVZO oder eine Einzelabnahme durch den TÜV oder eine andere zugelassene technische Überwachungs-Anstalt gem. §18 (5) StVZO vorliegen.

Die Abnahme-Urkunde muss alle Angaben enthalten, welche für die Ausstellung einer Zulassungsbescheinigung Teil I und II erforderlich sind. Die Zulassungsbescheinigung Teil II ist mitzuliefern.

Unter (5) sind für den THW Stromerzeuger folgende Einträge vorzunehmen:

1. Zeile ANH ZIVILSCHUTZ;
2. Zeile Katastr. Einsatzzwg.

Die Einträge für den BPOL Stromerzeuger werden nach Auftragsvergabe mitgeteilt.

Das Kfz-Kennzeichen ist auf einem Nummernschildträger zu montieren.

Die Anhänger müssen bei der Abholung zugelassen und die Kennzeichen montiert sein. Für die Zulassung der Fahrzeuge sowie Erstellung der Kennzeichen benötigt die Bundesanstalt THW bzw. die BPOL ca. 3 Wochen, die zur Zulassung erforderlichen Urkunden, Unterlagen und Papiere sind der Bundesanstalt THW bzw. der BPOL 4 Wochen vor der geplanten Abholung/ Übernahme zuzusenden.

3.2 Dokumentationen

Die technische Dokumentation ist in Lose- Blatt- Form und in deutscher Sprache auszuführen und in einem DIN- A4- Ringbuch zu liefern. Zu jedem Stromerzeuger ist ein Exemplar zu liefern, je ein zusätzliches Exemplar ist je Auftrag an das Beschaffungsamt des BMI und das THW/bzw. die BPOL zu übersenden.

Ein Exemplar ist in elektronischer Form als PDF-Datei an das Beschaffungsamt des BMI zu liefern. Der Anbieter stimmt mit Abgabe des Angebotes zu, dass die Dokumentation im internen Bereich (Intranet des THW bzw. der BPOL – interner Bereich im Internet auf den nur haupt- und ehrenamtliche THW-Mitarbeiter bzw. BPOL Angestellte und Beamte Zugriff haben) des THW bzw. der BPOL veröffentlicht wird.

Auf den öffentlichen Internet-Seiten des THW und BPOL erfolgt keine Veröffentlichung.

Vor Fertigstellung der Dokumentation ist ein Entwurf dem Beschaffungsamt des BMI zuzustellen, welcher durch die THW- Leitung bzw. die BPOL zu prüfen und freizugeben ist.

Die Dokumentation besteht mindestens aus den folgenden Punkten:

- ausführliche Beschreibung des Stromerzeugers mit farbigen Bildern in hoher Qualität,
- Sicherheitshinweise (u.a. Umgang mit wassergefährlichen Stoffen),
- ausführliche Beschreibung der Inbetriebnahme und Bedienung des Stromerzeugers,
- Beschreibung der möglichen Betriebsstörungen und deren Beseitigung,
- Anweisungen zur Einhaltung der Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften,
- Technische Daten des Stromerzeugers sowie der einzelnen Komponenten,
- Schalt- und Stromlaufpläne der gesamten elektrischen Anlage einschließlich Stückliste(n),
- Anweisungen über regelmäßig durchzuführende Pflege- und Wartungsarbeiten (u.a. Nutzung der redundanten Absperreinrichtung zur Reinigung der Auffangwanne),
- Anweisungen über regelmäßig durchzuführende sicherheitstechnische Prüfungen,
- alle Bedienungsanleitungen der installierten und mitgelieferten Einzelkomponenten,
- Verzeichnis der Servicestellen in der Bundesrepublik Deutschland,
- Ersatzteillisten für die fahrzeugtechnische und die elektrotechnische Ausstattung mit Ersatzteilpreisliste,

- Prüfprotokolle des Motors, des Generators, des Scheinwerfermastes und des kompletten Stromerzeugers,
- Abdruck des Zulassungsgutachtens
- Inhalt der Unterweisung (siehe Abschnitt 3.3) in schriftlicher Form.

3.3 Abholung/Schulung

Der Auftragnehmer weist bei der Übernahme/ Abholung das Bedienpersonal (bis zu 3 Personen je Stromerzeuger) in den Betrieb, die Wartung und die Instandsetzung des Stromerzeugers intensiv ein. Das Bedienpersonal ist besonders in sicherheitstechnischer Hinsicht zu unterweisen. Der Inhalt dieser Unterweisung ist in schriftlicher Form der technischen Dokumentation beizufügen.

Die Schulungsmaßnahmen sowie die Übernahme/ Abholung kann ausschließlich an Wochenenden stattfinden, da das THW mit freiwilligen Helfern arbeitet, die unter der Woche ihren Berufen nachgehen.

Die Übernahme/Abholung des BPOL Gerätes erfolgt werktäglich.

Zur Organisation der Abholung ist eine mindestens 4-wöchige Vorlaufzeit erforderlich (siehe Abschnitt 3.1). Der Auftragnehmer muss den exakten Übernahmetermin entsprechend zeitig mit BPOL/THW abstimmen. Der Ansprechpartner wird vom Auftraggeber mitgeteilt.

3.4 Service / Ersatzteilversorgung

Der Auftragnehmer stellt den Service für die gelieferten Stromerzeuger in Deutschland sicher. Er gewährleistet die Versorgung mit Ersatzteilen für 10 Jahre nach der Lieferung des letzten Stromerzeugers.

Bei der Auswahl der Leuchten ist die EU-Verordnung (EG) 245/2009 im Hinblick auf die Ersatzteilversorgung zu beachten.

Die Wartung und Reparatur muss über ein flächendeckendes Niederlassungsnetz gewährleistet sein.

Die Erfüllung von Gewährleistungsansprüchen erfolgt grundsätzlich am Standort des Stromerzeugers.

3.5 Lieferschein

Zur Übergabe erstellt der Auftragnehmer einen vollständigen Lieferschein. Auf diesem Lieferschein müssen alle gelieferten Leistungsbestandteile und insbesondere auch das Zubehör und dessen losen Einzelkomponenten, die komplette Messgeräteausstattung usw. tabellarisch aufgeführt werden.

4. Qualitätssicherung

4.1 Qualitäts-Management / Qualitätssicherung

Der Auftragnehmer muss ein produktbezogenes Qualitätssicherungs-System unterhalten.

Dieses System muss sicherstellen, dass die Qualitätsforderungen an das Material sowie für alle Phasen der Herstellung festgelegt sind und während all dieser Phasen eingehalten werden. Es muss die frühzeitige Feststellung von Mängeln sowie rechtzeitige und wirksame Korrekturmaßnahmen gewährleisten.

Nachweise über die Durchführung dieser Maßnahmen - ggf. auch bei Unterauftragnehmer(n) - müssen dem Güteprüfer jederzeit zur Verfügung stehen.

4.2 Musterprüfung

Zur Zulassung der Lieferung (nur THW: Serienfreigabe) führt die Auftraggeberin Prüfungen an dem Erstmuster hinsichtlich der Erfüllung der technischen Daten, der Funktion, der fachgerechten Ausführung, der Kennzeichnung u.a.m. durch. Die Einhaltung besonderer technischer Vorschriften, EG-Richtlinien usw. ist ggf. durch die Vorlage von Zertifikaten zugelassener Prüfinstitute vom Auftragnehmer nachzuweisen.

Die Musterprüfung des gesamten Stromerzeugers (Fahrzeug und Elektrotechnik) erfolgt durch Vertreter des Beschaffungsamtes des BMI und des Bedarfsträgers (THW bzw. BPOL) beim Auftragnehmer. Ggf. erfolgt auch eine ausgiebige Fahrerprobung.

Der Auftragnehmer muss sich damit einverstanden erklären, dass das Erstmuster vor der Serienfreigabe durch den Auftragnehmer in Zusammenarbeit mit dem Bedarfsträger auf die zuverlässige Einhaltung aller technischen Forderungen erprobt wird.

Hierzu ist eine Fahrerprobung auf dem Testgelände des Bundesamtes für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (Wehrtechnische Dienststelle WTD 41) in Trier vorgesehen. Der Anhänger wird auf ausgewählten Strecken wie z.B. „Belgisch Block“, leichten Wald- und Feldwegen und auf der Schotterstrecke mit angepasster Geschwindigkeit hinter verschiedenen Zugfahrzeugen bewegt. Die Anlieferung des Musters zur WTD 41 sowie der spätere Rücktransport zum Auftragnehmer ist Bestandteil des Leistungsumfangs des Auftragnehmers.

Die im Rahmen der Erprobungen und Prüfungen festgestellten, begründeten Mängel sind dauerhaft zu beheben und in der Serie abzustellen. Hierzu hat der Auftragnehmer einen Nachweis (z.B. Vorlage von eigenen Testergebnissen o. ä.) zu erbringen.

4.3 Güteprüfung

Der Güteprüfer ist berechtigt, sich von der vertragsgemäßen Ausführung der Leistungen zu überzeugen.

Im Übrigen gelten die Bestimmungen der Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Beschaffung-samtes des BMI, §7. Soweit im Auftrag nichts anderes vereinbart wird, führt der Güteprüfdienst des Beschaffungsamtes die Güteprüfung durch.

Die Bereitschaft zur Güteprüfung ist 14 Tage vor dem geplanten Prüfungstermin dem Gütesicherungsamt des Beschaffungsamtes, Ref. Z16, schriftlich anzuzeigen.

4.4 Qualitätsprüfzertifikate (QPZ)

Anstelle der Güteprüfung kann die Auftraggeberin von der Auftragnehmerin ein QPZ gemäß DIN 55 350 Teil 18 Abschnitt 4.2.2 (Bestätigung der vertragsgemäßen Beschaffenheit einschließlich Dokumentation von Einzelprüfergebnissen) oder Abschnitt 4.2.1 (Bestätigung der vertragsgemäßen Beschaffenheit ohne Einzelprüfergebnisse) abzufordern.

5. Sonstiges

Der Auftragnehmer übernimmt für den gesamten Stromerzeuger die Systemverantwortung. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, dem Auftraggeber unaufgefordert schriftlich Mitteilung zu geben über:

- beim Auftragnehmer nach der Auslieferung/Übernahme der Stromerzeuger bekannt gewordene Mängel,
- notwendige oder empfohlene Umrüstungen,
- technische Neuerungen/Weiterentwicklungen ab Übernahme für weitere 15 Jahre

6. Mitgelte Unterlagen

6.1 Europäische Normen, Richtlinien und Verordnungen

2005/32/EG 245/2009	Eco Design for Energy using Products umweltgerechte Gestaltung von energiebetriebenen Produkten
------------------------	--

6.2 VDE-Bestimmungen

VDE 0100 Teil 410	Schutz gegen gefährliche Körperströme
VDE 0100 Teil 430	Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen gegen Überstrom
VDE 0100 Teil 537	Geräte zum Trennen und Schalten
VDE 0100 Teil 540	Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter
VDE 0100 Teil 551	Elektrische Anlagen von Gebäuden. Niederspannungs-Stromerzeugungsanlagen
VDE 0100 Teil 610	Prüfungen; Erstprüfungen
VDE 0281 Teil 3	PVC-isolierte Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 450/750V Teil 3: Aderleitung für feste Verlegung
VDE 0282 Teil 4	Gummi-isolierte Starkstromleitungen Nennspannungen bis 450V/750V Teil 4: Flexible Leitungen
VDE 0298 Teil 4	Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen. Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Leitungen
VDE 0530 Teil 3	Umlaufende elektrische Maschinen; Ermittlung der Verluste und des Wirkungsgrades
VDE 0620	Steckvorrichtungen bis 400V/25A
VDE 0636 Teil 21	Niederspannungssicherungen. NH-System; Kabel- und Leitungsschutz bis 1250A und ~ 500V
VDE 0875 Teil 3	Funkentstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen
VDE 0879 Teil 1	Funkentstörung von Fahrzeugen, Fahrzeugausrüstungen und von Verbrennungsmotoren; Fernentstörung
VDE 0879 Teil 2	Grenzwerte und Messverfahren für Funkentstörungen zum Schutz von Empfängern in Fahrzeugen

6.3 DIN-Normen

DIN 6280-10	Hubkolben-Verbrennungsmotoren; Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren kleiner Leistung; Anforderungen und Prüfung
DIN 6280-12	Stromerzeugungsaggregate – unterbrechungsfreie Stromversorgung – Teil 12: Dynamische USV-Anlagen mit und ohne Hubkolben-Verbrennungsmotor
DIN 6280-13	Stromerzeugungsaggregate – Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 13: Für Sicherheitsstromversorgung in Krankenhäusern und in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen
DIN 6280-14	Stromerzeugungsaggregate – Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Teil 14: Blockheizkraftwerke (BHKW) mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren; Grundlage, Anforderungen, Komponenten, Ausführung und Wartung