

### **Angebotsschreiben für eine Öffentliche Ausschreibung**

#### **Ausschreibende Stelle und Angebotsadresse:**

Stadt Mülheim an der Ruhr, Der Oberbürgermeister, Amt für Brandschutz, Rettungsdienst, Zivil- und Katastrophenschutz, Zur Alten Dreherei 11, 45479 Mülheim an der Ruhr, Tel.: 0208/455-3751, Fax: 0208/455-58-3751, E-Mail: Rene.Gries@muelheim-ruhr.de

**Angebote sind ausschließlich elektronisch in Textform über die Homepage der Stadt Mülheim an der Ruhr bis zu dem genannten Termin abzugeben. Bitte verwenden Sie dieses Angebotsschreiben.**

#### **Als Vertragsbestandteile gelten nacheinander:**

- a) die Verdingungsunterlagen mit den Lieferungs- und Zahlungsbedingungen der Stadt Mülheim an der Ruhr in der derzeit geltenden Fassung und die Ausführungsplanung
- b) die VOL, Teil B in der derzeit geltenden Fassung
- c) die anerkannten Regeln der Technik, sämtliche DIN-Normen der BRD, alle sonstigen technischen Vorschriften und Auflagen der in der Bundesrepublik Deutschland allgemein anerkannten Fach-, Sicherheits- und Aufsichtsbehörden sowie Gütegemeinschaften, jeweils in der zum Zeitpunkt der Abnahme der Vertragsleistung geltenden Fassung
- d) Leistungsverzeichnis/Leistungsprogramm (Kurz- oder Langfassung) mit den Preisen sowie geforderten Angaben und Erklärungen

Bitte achten Sie auf ggf. geforderte Produktangaben und Nachweise sowie die Rückgabe aller Erklärungen. Der Zuschlag erfolgt auf das wirtschaftlichste Angebot. (Der Preis ist nicht das einzige Zuschlagskriterium). Die Gewichtung der Hauptkriterien und der Unterkriterien können dem LV direkt entnommen werden.

Beginn der Leistungen: Siehe Leistungsverzeichnis! - Ablauf der Bindefrist über die Homepage der Stadt Mülheim an der Ruhr

<u>Angebotssumme inkl. gesetzliche MwSt.:</u>	€ (brutto)
---	------------

Ich/Wir erkläre(n), dass ich/wir den Wortlaut der vom Auftraggeber verfassten Langfassung des Leistungsverzeichnisses als alleinverbindlich anerkenne.

#### **Ort, Datum, Firma, Name und E-Mail-Anschrift:**

Rechtsaufsicht (vormals Vergabeprüfstelle):

Bezirksregierung Düsseldorf, Dezernat 34, Am Bonneshof 35, 40474 Düsseldorf

### Zuschlagskriterien und Bewertung – Hinweis

Zur besseren Vergleichbarkeit der Wirtschaftlichkeit, sind grundsätzlich folgende Hinweise zu beachten

**- Eintragungen in der Spalte Artikel / Leistung / Gegenstand können zum Ausschluss führen!**

- Eintragungen nur in der Spalte Eintragungen
- **werden zu einzelnen Positionen, keine Angaben gemacht, so werden diese Position als "ohne Mehrpreis" erfüllbare Leistungsanforderungen gewertet**
- die Eintragung: „Serie“ bedeutet der angebotene Serienlieferumfang erfüllt vollständig alle abgefragten Leistungsmerkmale. Die Kosten sind in der Angebotssumme bereits berücksichtigt.
- mit gelb [ ] gekennzeichnete Felder weisen auf eine erforderliche Eintragung hin.

Kriterien	Gewichtung in Prozent
Innenausbau	8,85 %
Elektronik	23,51 %
LSD	9,16 %
Preis	58,48 %
Prüfsumme	100 %

AZ = Anzahl in Stück   WK = Wertungskriterium (Preis oder Gewichtspunkte in %)   AK=Ausschlusskriterium (Ja oder Nein)			
Pos. Nr.	Artikel / Leistung / Gegenstand	AZ	Eintragungen
	<b>Hauptkriterium: Aufbau (AUF) – hier: Allgemeine Anforderungen</b>		
AUF.1	<p>Der Auftraggeber prüft in Verbindung mit den Auf- und Ausbaufirmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zukünftiger Auftragnehmer der Beladeliste</li> <li>• Auftrag des Ausbaus AB 9 Schiene</li> <li>• Auftrag des Ausbau HLF 20</li> </ul> <p>alle Komponenten ab, stimmt diese unaufgefordert schriftlich ab und stimmt in Verbindung mit dem Auftraggeber die Freigabe ab.</p>	1	
AUF.2	<p>Die dynamische Festigkeitsnachweise für die unten aufgeführten Bauteile, entsprechend dem Stand der Technik. Einbauten im Fahrgastraum müssen den technischen Anforderungen bzw. Testbedingungen wie z.B. der DIN EN 1789, Richtlinie 2007/46/EG o.ä. genügen. Ausrüstungsgegenstände müssen im Laderaum evtl. durch nach DIN 75410-2 geprüfetes Trenngitter gesichert sein. Dieses gilt für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Befestigungen der Inneneinrichtungen und aller Haltesysteme aller Ausrüstungen</li> <li>- der Bodenanbindung</li> <li>- der Befestigungen der Inneneinrichtungen</li> <li>- das Schranksystem und der Befestigungen der Inneneinrichtungen</li> <li>- aller Haltesysteme mit Befestigungen aller Ausrüstungen</li> </ul> <p>Bestandene Dynamische Crash-Test-Prüfungen sind als Nachweis mit dem Angebot nachzuweisen.</p>	1	
AUF.3B	<p>Bedarfsposition in Abhängigkeit von Problemen bei dem Bau der Fahrzeuge</p> <p>Abnahme durch das Technische Kompetenzzentrum (TK) des Landes NRW. Die Terminabstimmung erfolgt durch den Auftragnehmer. Das Fahrzeug wird nur in mängelfreiem Zustand übernommen. Sollte eine Nachprüfung durch das TK notwendig sein, sind die entstehenden Kosten durch den Auftragnehmer zu tragen.</p>	1	<p>_____€ (netto)</p> <p>Wird <u>nicht</u> in der Angebots- summe mit aufgeführt!</p>

AUF.5	<p>Bedarfsposition in Abhängigkeit der Beladung</p> <p>Beladung, Einsatzgeräte, Einbauegegenstände oder ähnliches, die laut Beladeliste bzw. Leistungsbeschreibung durch den Auftraggeber bereitgestellt werden, sind durch den Auftragnehmer nach Terminabsprache an der Hauptfeuerwache Mülheim an der Ruhr, Zur Alten Dreherei 11, 45479 Mülheim an der Ruhr, abzuholen.</p>	1	<p>_____ € (netto)</p> <p>Wird <u>nicht</u> in der Angebotssumme mit aufgeführt!</p>
AUF.6	<p>Ordnungsgemäße, sichere und einsatztaktische Lagerung der Beladung aus der Beladeliste und der gesamten zusätzlichen Beladungsgegenstände (Beladeliste) zu entnehmen! Absprachen mit Zulieferern – hier meistens Los Beladung bzw. Beladelsite- sind vom Auftragnehmer zu organisieren und mit dem Auftraggeber abzustimmen. Evtl. anfallende Kosten gehen zu Lasten des Auftragnehmers. Die Lagerung der Beladung ist</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entsprechend zu montieren</li> <li>- zu verkabeln, sofern es sich um aktive Komponenten handelt</li> <li>- ergonomisch</li> <li>- entnahmefreundlich in sinnvoller und logischer Verteilung</li> <li>- mit geeigneten Materialien.</li> </ul> <p>Dreh- und Schwenkfächer sind nach Absprache in mehreren Stellungen arretierbar, Auszugsschienen sind als Vollauszug in schwerer Ausführung ausgelegt. Die genaue Platzierung der Beladung wird in den Baubesprechungen mit dem Auftraggeber abgestimmt. Sämtliche Kennzeichnungsschilder der Beladung müssen in haltbarer Ausführung hergestellt sein und nach Möglichkeit sind nicht einsehbare Kisten oder Fächer mit einem Foto-Kennzeichnungsschild auszuführen und evtl. Beschriftung am Fahrzeug außen nach Absprache inkl. Beladeliste und Foto von oben inkl. Fahrzeug. Anzeige im Fahrerhaus bei ausgeklapptem oder herausgezogenem Zustand über CAN-BUS-System.</p>	1	
AUF.7.2	<p>Abstimmung anhand der Beladeliste bzw. des Los Beladung. Über evtl. Konstruktive Änderungen für den Ausbau o.ä. prüft der Auftragnehmer dieses Loses in Verbindung mit den Bietern der anderen Lose, stimmt diese unaufgefordert schriftlich ab und stimmt in Verbindung mit dem Auftraggeber die Freigabe des Einbaus ab.</p>	1	

AUF.10	<p>Diese Position gilt für alle Türen, Revisionszugänge, Klappen usw.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- müssen eine entsprechende Feststellung aufweisen</li> <li>- die Feststeller müssen einfach zu bedienen und ausreichend stabil sein (z.B. Widerstand gegen Wind z.B. Magnethalter)</li> <li>- müssen Öffnungswinkel und eine entsprechende Feststellung bei ca. 90° aufweisen. Die Feststeller müssen einfach zu bedienen und ausreichend stabil sein (z.B. Widerstand gegen Wind).</li> <li>- sind innenseitig mit einer ca.100-150 mm breiten Beklebung aus Reflexite Daybright Chevron Fl lime and red oder gleichwertiger Art auszustatten, so dass diese den äußersten Fahrzeugrand markieren. (gem. Muster des Auftraggebers).</li> <li>- Türen mit elektrischem Fenster (Kippfenster) bzw. mechanischer Zwangsentlüftung</li> <li>- Freie Eintrittsbreite - Schränke sollten nicht in Türeintritt hineinreichen.</li> <li>- mit einem Klappenfeststeller, automatisch mit Dämpfer, zu sichern</li> <li>- der max. Öffnungswinkel ist mit einem Fangband zu begrenzen</li> <li>- sind an die Zentralverriegelung anzuschließen</li> <li>- alle Schließzylinder sind gleichschließend auszustatten.</li> </ul>	1	
AUF.13	Alle aufgesetzten Teile, Fugen, Nähte, Löcher ect. sind zu versiegeln.	1	
AUF.15	Der Ausbau ist vom Auftragnehmer vor Auslieferung auf Wasserdurchtritt zu testen. Eine Bescheinigung ist vorzulegen.	1	
AUF.22	Alle Schmierstellen in schwefelgelb (RAL 1016) gekennzeichnet	1	
AUF.36	<p>Lieferung und betriebsbereite Montage eines Lichtmastes, als elektropneumatisch angetriebener Lichtmast zur einseitigen Ausleuchtung einer Fläche von etwa 20 m Tiefe und 10m Breite zu installieren (Planungswert äquivalent 2000W Halogen). Der Lichtmast soll so bemessen sein, dass die Lichtpunkthöhe der Scheinwerfer eine Höhe von min. 600 cm über der Stellfläche des Fahrzeuges erreicht. Mit sechs Scheinwerfern in LED-Technik an das 24 V Netz des Fahrzeugs angeschlossen, Scheinwerferverstellung horizontal und vertikal elektrisch. Der Lichtmast soll um 360° drehbar sein und die Scheinwerfereinheit 180° neigbar sein. Über das CAN-Bus-System des Fahrzeugs steuerbar. Automatische Anhebung der Fahrgestellmotordrehzahl bei eingeschalteten Scheinwerfern, falls der Motor im Leerlauf läuft.</p>	1	

	Der Lichtmast muss nach den Herstellerspezifischen Übertragungsprotokollen und Schnittstelle DIN 14700 Feuerwehrwesen Standardisierte CAN-Schnittstelle für Komponenten in Einsatzfahrzeugen funktionieren inkl. des herausführen der Schnittstelle bzw. des Gateway über ein Adapterkabel mit 9-poliger D-Sub-Buchse nach CiA 303-1 für die Diagnose.		
	<b>Hauptkriterium: Aufbau (AUF) – hier: Technische Anforderungen</b>		
ATA.9	Gerätelagerungen im Aufbau mittels variablem Profil- und Haltesystem. Zwischenböden stufenlos veränderbar. Änderungen sind auch nachträglich ohne großen Aufwand jederzeit möglich. Die nutzbare Tiefe der Geräteräume sollte ausreichend für die Lagerung von Kästen für Feuerwehrgeräte nach DIN 14800 und 14880 mit einer Länge von 600 mm quer zur Fahrtrichtung möglich sein.	1	
ATA.10	Lieferung und betriebsbereite Lagerung von Kästen für Feuerwehrgeräte nach DIN 14800 und 14880, maßangefertigte Aluminium-Kästen (Kunststoffboxen nur nach Absprache) auf Edelstahl- oder Aluminium Winkelschienen in möglichst robuster Ausführung mit schneller und leichtgängiger Entnahmemöglichkeit. Der Anschlag der Winkelschienen sollte mit drehbar gelagerten Rollen oder nach Absprache mit feststehendem Gummi- oder Kunststoffblöcken ausgeführt sein.	10	
ATA.11	Die Kästen für Feuerwehrgeräte nach DIN 14800 und DIN 14880 usw. sollten mit Feuerwehrhandschuhen ausreichend große und nach Möglichkeit eingelassene Klappgriffe oder Griffmulden zum Reingreifen besitzen. Die Ausführung sollte robust, kompakt und ohne scharfe Kanten ausgeführt sein. Bei Aluminiumkästen sollte ein allseitiger Hohlumschlag vorhanden sein.	10	
ATA.12	Die Geräteraumverschlüsse sollen folgende Eigenschaften (Orientierungswerte) besitzen: Leichtgängige, selbsttätig öffnende, verstärkte und witterungsbeständige Aluminium Lamellenverschlüsse (eloxiert, lackiert oder pulverbeschichtet) im Aufbau für alle seitlichen Geräteräume. Mit Griffstangenverschlüssen, seitlicher stabiler Führung, sowie dehnbaren Zuziehgurten. Alle Geräteraumverschlüsse sind staub- und spritzwassergeschützt, sowie mit einer Schließkontrolle auf das CAN-BUS-System im Fahrerhaus ausgestattet. Alle Lamellenverschlüsse sind im unteren Bereich mit einer quer über der vollen Breite der Aluminium Lammellenverschluss mit einer Griff- und Schließleiste zu versehen (Im Reparaturfall möglichst einfach austauschbar). Anzeige im Fahrerhaus bei geöffnetem Zustand.	6	

ATA.15	Alle Geräteräume und Klappen gleichschließend abschließbar	1	
ATA.16	Beleuchtung der Geräteräume mittels an die Beladung angepasster LED-Beleuchtung. Schaltung über Rollläden mittels berührungsloser Magnetschalter.	1	
ATA.17	Jeder Geräteraum ist mit den dort gelagerten Gerätschaften wetterfest beschriftet. Die Beschriftung muss auch nachträglich individuell angepasst werden können. Nicht einsehbare Bereiche und Kästen für Feuerwehrgeräte nach DIN 14800 und DIN 14880, maßangefertigte Aluminium-Kästen (Kunststoffboxen nur nach Absprache) sind zum einsatztaktischen schnellen Auffinden mit einem Foto zu versehen.	1	
ATA.18	<b>Maße und Lackierung des Aufbaus</b> in RAL 3020 (verkehrsrot) Detailabsprache in der Baubesprechung Abmessungen: Länge 6.900 mm (nutzbare Länge 6620 mm) Breite 2.500 mm Gesamt Höhe 2.500 mm	1	
ATA.19	<b>Grundrahmen 6900 Standard 1570</b> Aufbau aus einer Stahlschweißkonstruktion mit einem Grundrahmen nach DIN 14 505 / System 1570, verstärkte Ausführung Längsträger C-220 mit durchgehendem Verstärkungsblech. Es ist ein Stahlrohrahmen für die Einrichtung von Geräteräumen und einem Heckgeräteraum und begehbarem Dach anzubieten. Belastungspunkte sind zusätzlich mit Knotenblechen zu verstärken. Mit dem Angebot, ist eine auf maximale Belastung ausgelegte FEM-Belastungsanalyse des Grundrahmens beizufügen. Der Abrollbehälter wird hydraulisch verriegelt, Verriegelungsmaß nach DIN 30722/ Teil 1. Die Anschlussmaße von Hakenaufnahme und Verriegelung für Abrollbehälter nach DIN 14505 muss ebenfalls erfüllt werden. Sie müssen kompatibel zu allen Verriegelungssystem inkl. Anhängern sein. Die Ablaufrollen dürfen nicht aus Stahl sein! Es sind wartungsfreie Rollen aus PE-Vollmaterial oder eine höherwertige Alternative vorzusehen mit Edelstahlsteckachse. Die Aufnahmeeinrichtung, einschließlich aller Verbindungsteile, muss mindestens eine Beanspruchung von 150 kN standhalten.	1	

ATA.20	<b>Stahlgerippeaufbau 6G+GR</b> Aufbau als stabiles Stahlrohrgerippe, extrem verwindungssteif, an Belastungspunkten zusätzlich verstärkt durch Knotenbleche, die Außenhaut aus elektrolytisch verzinktem Blech, alle Hohlräume müssen für das spätere einspritzen der Hohlraumkonservierung dichtgeschweißt sein, Der Grundrahmen muss mit der Stirnwand des Aufbaus verschweißt sein, um eine statisch optimale Aussteifung zu erhalten. Dachaussteifung in Kreuzform und standardmäßig begehbar, Heck mit verstärktem Portal aus umlaufender Stahlrahmenkonstruktion, Aufteilung in 7 Geräteräume G1-G6 sowie GR.	1	
ATA.21	Lieferung und betriebsbereite Montage eines Dachblechs in Alu-Duett 2,5/4, vollflächig mit dem Stahlgerippe verklebt, umlaufende Abkantung Abtropfnase, begehbar, Tragfähigkeit 200kg/m².	1	
ATA.22	Hakenaufnahme zwischen den Stirnträgern mit Versteifungsblechen und Edelstahl-Anschlagblech, 4-fach eingespannter Aufnahmebügel aus S355J2G3 50 mm Heckseitig wartungsfreie Außenrollen ca. 300 mm breit aus Guss- Polyamid-Vollmaterial, Durchmesser ca. 160 mm, Rollen austauschbar, abschmierbare Achsen aus Edelstahl, Anschlussmaße von Hakenaufnahme und Verriegelung für Abrollbehälter nach DIN 14505 Kompatibel zu allen Verriegelungssystem inkl. Anhängern. Insbesondere 3-achs Fahrgestell, Verriegelung 3880 mm Anschlagprofil zwischen den Stirnträgern, Edelstahlabdeckung an den seitlichen und heckseitigem Außengurte unterhalb der Geräteraumöffnungen, kathodische Tauchbadbeschichtung	1	



ATA.23	Gerippekonstruktion aus Vierkantrohren und offenen Profilen, flächendeckende Diagonalverstrebung der Gerippekonstruktion mit dem mind. 5mm dicken Bodenblech, der Stirnwand und des seitlichen Bereichs. Bodenplatte aus Mehrschichtholz und verklebtem Edelstahlblechabdeckung 2mm Stärke.	1	
ATA.24	Galvanische Trennung zwischen Grundrahmen und Boden	1	
ATA.25	Geräteraumboden mit durchgehender Edelstahlabdeckung, Schweißnähte gebeizt und flüssigkeitsabweisend versiegelt inkl. Bodenplatte 18 mm Mehrschichtholzplatte im Untergrund.	1	
ATA.26	Die seitlichen Geräteräume sind mit 12mm +/- 35 % starken Aluminiumrolladen zu verschließen. Die Rollladen sind mit einem seitlichen Rückzugsband zu versehen und sollen nach Entriegelung selbstständig und vollständig öffnen. Die Entriegelung bzw. das Öffnen geschieht durch eine außenliegende durchgängige Griffstange z. B. „Barlock Verschluss“ oder vergleichbar. Pro Geräteraum ist eine RollladeKlappe vorzusehen.  Je Rollladen ist ein zentrales Schloss, gleichschließend mit einem Schlüssel vorzusehen. Stoßschutz aus Edelstahl unterhalb der Geräteräume	6	
ATA.27	Die seitlichen Geräteräume sind mit einem elektrisch ausfahrbaren „Dach“ zu versehen (inkl. mechanischer Notentriegelung zum Ein- und Ausfahren).	2	
ATA.28	Heckseitig eine große Klappe über die gesamte Heckfläche.  Sicherung der Heckklappe über ein zentrales Schloss, gleichschließend mit allen anderen Geräteräumen. Mit Gasfedern an der Heckklappen zum leichten öffnen, den Anforderungen entsprechend stabile mechanische Sicherung gegen unbeabsichtigtes schließen.	1	
ATA.29	Lieferung und betriebsbereite Montage einer heckseitig angebrachten hydraulischen Ladebord- und Vertikalliftwand. Folgende Werte sind Orientierungswerte von denen der Bieter abweichen kann. Hubkraft von 1.850 kg Plattform 1.900 mm <sup>2</sup> mit fester Auffahrrampe von 300 mm Hydraulisches Öffnen, Schließen, Schrägstellen, Heben und Senken erfolgt über 24 V elektrohydraulisches Pumpenaggregat mit einstellbarer Hubgeschwindigkeit.	1	WK: 100 % Der Bieter hat hier seine Werte einzutragen:  Hubkraft: _____kg  Plattform: _____mm <sup>2</sup>

	Fuß- und Seitenwandtasterbedienung Blinkleuchten auf der Plattform		
ATA.30	Regenleisten zum kontrollierten Wasserablauf am Dach über allen Gerätefächern.	1	
ATA.31	Lieferung und betriebsbereite Montage eines Verschiebesystem um die alle Rollcontainer im aufgesattelten Zustand über die hydraulische Ladebord- und Vertikalliftwand zu entnehmen sind.	1	
ATA.32	Lieferung und betriebsbereite Montage von jeweils einem ausziehbaren Sicherheits-Podest über die Gesamte Behälterlänge mit aufstellbaren Geländer und Aufstiegsleiter auf jeder längs Seite unterhalb des Abrollbehälters um die Einsatzgeräte im aufgesattelten Zustand entnehmen zu können. Standfläche aus Aluminiumgitterrost mit einer Breite von 500 mm (Orientierungswert).	1	
	<b>Hauptkriterium: Innenausbau (In) - Anforderung an den Innenraum</b>		
IN.15	Bedarfsposition in Abhängigkeit von der Heck-Portal-Lift Laderampen für Transportwagen: Aluminiumlade- und Entladerampe einteilig vor jedem Transportwagen, geschlossene Quintettoberfläche, abgewinkelt, vor der Stellfläche des Transportwagen fest eingebaut, gleichzeitig Verriegelung des Transportwagen, seitliche Aufkantung, Grifflöcher, eingeschweißte Einfahrhilfe für Transportwagen, Warnmarkierung, gasruckfedergedämpft, mit Endanschlag für Rollcontainer. Sicherung der Rollcontainer über Totmannbremse und Auffahrrampe	1	_____€ (netto)  Wird <u>nicht</u> in der Angebots- summe mit aufgeführt!
LAG.1	Alle Geräte sind Themen zugeordnet in Euroboxen/Aluminiumboxen (DIN 14880) zu lagern, zur Sicherung der Geräte gegen mechanische Beschädigungen sind die Boxen auszukleiden, des Weiteren sind die Boxen dauerhaft zu bebildern und zu beschriften (schwarze Schrift auf gelben Grund). Grundsätzlich sind alle in der Anlage „Beladliste“ aufgeführten Beladungsgegenstände fach- und sachgerecht auf dem Abrollbehälter zu verlasten. Das Fehlen einer „Lagerungsposition“ in Los 2 entbindet nicht von der grundsätzlichen Forderung alle Gegenstände aus der Beladliste (Anlage) sicher zu verlasten!	1	

	<b>Hauptkriterium: Aufbau (AUF) – hier: Beklebung und Lackierung (BEK) – V1.13 2022-10-24</b> <b>Anmerkung: RAL Farbtöne nach Farbbregister RAL 841-GL</b>		
BUL.2	Lackierung in RAL 3020 (Verkehrsrot) des Fahrzeuges inkl. Aufbau gemäß DIN 14502-3 und „Zulassung und Normung von Fahrzeugen des Rettungsdienstes sowie deren Farbgebung“ nach dem Runderlass des Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales vom 9. Januar 2018	1	
BEK.2	Konturmarkierung jeweils mit ECE R 104 Zulassung seitlich Orafol ORALITE Konturmarkierung VC 104+RG Yellow 61035342/0 (R3850 – 041, F065, R,50/50,H009)  Heck Orafol ORALITE Konturmarkierung VC 104+RG Red 61035337/6 (R3850 – 041, F012, R,50/50,H009)	1	
BEK.3	Warnmarkierung heckseitig vollflächig, bei geöffneten Hecktüren/Klappen die Innenseiten und evtl. die Innenflächen: reflektierend und fluoreszierend - rot/gelb mit Typenzulassung Typ: TPESC B 07192 oder Chevron fluorescent lime/red TPESC – VC 612 French Chevron	1	
BEK.4	Anbringen - Dachkennzeichnung des amtlichen KFZ-Kennzeichnens auf dem Dach, Schrift nach DIN 1451 schwarz mit einer Schrifthöhe von 400 mm - der jeweiligen Reifendruck- und Drehmomentangaben an allen Kotflügeln (Einzelbuchstaben u. Ziffern) Typ: Farbton schwarz 10/12 (Orafol7551C-070 Schwarz, 3M 80-12 schwarz, Avery 801 PC Black, Scotcal Serie 50)	1	
BEK.5	Schutz aller gefährdeten Türkanten mittels farbloser flexibler Kantenschutzbeklebung. Typ: Avery FC 2010 oder 3m Safety-Walk Nasszone fein transparent (220 Türkantenschutzbeklebung)	1	
BEK.6	Anbringung der - internen Fahrzeugbezeichnung an der Fahrer- und Beifahrertür - Bauchbinde seitlich	1	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagonalsteifen seitlich jeweils 3 Stück</li> <li>- Beschriftung (gelb)</li> <li>- Stadtwappen (Folie wird angeliefert)</li> </ul> Typ: 3M Scotchlite Serie 580-81 E Zitronengelb – 101R0866		
BEK.7	Beschriftung Sichtfeld des Fahrers (vorzugsweise oben links Windschutzscheibe und auf der Sonnenblende) mit den Fahrzeugdaten (Symbole nach DIN CEN/TS 15989): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Symbol mit Fahrzeughöhe</li> <li>- Symbol mit Fahrzeugbreite</li> <li>- Symbol mit der Gesamtmasse</li> <li>- Symbol 3.3.10 mit Wattiefe</li> <li>- Fahrzeuglänge</li> <li>- Amtliches KFZ-Kennzeichen</li> </ul> Der Fahrer darf im Sichtfeld nicht eingeschränkt werden Größe 5 cm x 12,5 cm +/- 10 %. Hinweis: Aufkleber oder Beschriftungen sind so auszuführen, dass der Hinweistext im Vordergrund steht. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heller Hintergrund -&gt; Aufkleber heller oder transparenten Hintergrund mit schwarzer Schrift</li> <li>- schwarzer Hintergrund -&gt; Aufkleber dunkler oder transparenten Hintergrund mit weißer Schrift</li> </ul>	1	
BEK.8	Beschriftung der Wattiefe mit Symbol 3.3.9 in Höhe an der Fahrerseiten Kabine anzubringen und im Bereich vorne und hinten des Fahrzeuges.	1	
	<b>Hauptkriterium: Elektrische Einbauten hier: Beleuchtung (BEL) V2.10 2022-10-25</b>		
	<b>0 Beleuchtung</b>		
BEL.0.1	Lieferung gilt für alle Positionen die LEDs enthalten. LEDs müssen mindestens der LED Laserklassen nach DIN EN 60825-1 z.B. Klasse 1 (augensicher) eingestuft sein und nach der EN 62471 das Risiko angegeben sein (0 = kein Risiko, 1 = geringes Risiko, 2 mittleres Risiko). Es ist darauf zu achten, dass durch die Montage die Funktion oder Zugänglichkeit von Einrichtungen des Fahrgestells (Airbag, Sicherungskasten, Sonnenblende, etc.) nicht eingeschränkt wird. Die Erzeugung von Schlagschatten ist zu vermeiden.	1	

	<b>1 Innenbeleuchtung</b>		
BEL.1.4	Lieferung und betriebsbereite Montage einer LED Sicherheits- bzw. Warnbeleuchtung nach § 52 StVZO Türsicherungsleuchten rot für alle Türen und Tritten die in den Verkehrsraum öffnen (Fahrertür, Beifahrertür, Hecktüren und Türen der Außenfächer). Die Leuchten sind im geöffneten Zustand automatisch zu aktivieren. Die Ausführung der Leuchten soll in mindestens 3 Richtungen erfolgen.	1	
	<b>2. Geräteraumbeleuchtung</b>		
BEL.2.0	Alle Geräteräume und Klappen müssen (innen und außen) so beleuchtet sein, dass sie in der Dunkelheit einwandfrei bedient bzw. beladen oder entladen werden können. Die Leuchten sind dazu auf beiden Seiten jedes Geräteraumes anzuordnen. Ist aufgrund eines Ausrüstungsgegenstandes ein Teil der Beleuchtung verdunkelt und somit ein Teil des Geräteraums nur schwach oder unbeleuchtet, so sind ggf. noch entsprechende zusätzliche Beleuchtungskörper vorzusehen (vorne und hinten im Geräteraum). Die Beleuchtung ist so anzuordnen, dass diese beim Be- und Entladen nicht beschädigt werden (ggf. Anbringung von Schutzgittern o.ä.).	1	
BEL.2.1	Lieferung und betriebsbereite Montage von LED Geräteraumbeleuchtungen für alle Geräteräume, Gerätefächer und Leuchtenbänder in Holmen über frei programmierbares CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz gesteuert.	1	
	<b>3. Außenbeleuchtung / Umfeldbeleuchtung</b>		
BEL.3.0	Es ist zu gewährleisten, dass sowohl der Nahbereich als auch die Einstiege ausreichend ausgeleuchtet sind. Die Leuchten sind so anzuordnen, dass im eingeschalteten Zustand im Fahrzeugumfeld keine Schattenzonen entstehen.	1	
BEL.3.1	Lieferung und betriebsbereite Montage einer Umfeldbeleuchtung aus weißer LED-Technik. Die Beleuchtung ist nach Möglichkeit in den Aufbau zu integrieren. Es sind mindestens 2 Beleuchtungskörper pro Fahrer-, Beifahrerseite und Heck vorzusehen. In Abhängigkeit der Fahrzeugkontur der Fa. eurosignal tritec Scenelite S17, Fa. Frensch® Lighting LED Lght F-25 oder oder der Fa. Gamet Plock des Typ Starlight in passender Gehäusfarbe Schwarz, weiß oder RAL 3000	10	Modell informativ:  _____

	<b>4. Zusatzbeleuchtung nach StVZO</b>		
BEL.4.1	Lieferung und Einbau von weißen Begrenzungsleuchten bzw. Spurhalteleuchten gemäß StVZO § 51 an der Kopfseite des bei einem Aufbau, bei einem reinen Fahrgestell / Kastenwagen (Hochdach) kann dieses entfallen. Die Ausführung der Leuchten soll in LED-Technik erfolgen. Als Spurhalteleuchte beim LKW / FwA Leuchtserie Pro-Super-Jet.	2	
BEL.4.2	Gelben Seitenmarkierungsleuchten nach der Richtlinie 76/756/EWG bzw. StVZO § 51a an beiden Aufbauseiten. Bei einem Aufbau, bei einem reinen Fahrgestell / Kastenwagen (Hochdach) kann dieses entfallen. Die Ausführung der Leuchten soll in LED-Technik erfolgen. Sind gemäß Fahrgestellsteuerung im Wechsel mit dem Blinker zu schalten. Der Abstand beträgt maximal 75 cm.	2	
BEL.4.31 W	Lieferung und betriebsbereite Montage zusätzlicher gelber Blinker und Heckwarnsystem Elemente (äußerlich Transparent, in LED Technik, nach ECE R6 Kategorie 2a) im Dachbereich am Heck des Fahrzeuges (rechts und links), gekoppelt mit den Fahrtrichtungsanzeigern und der Warnblinkanlage des Fahrzeuges. Jedes Element darf die Bauhöhe von 1 cm nicht überschreiten. Referenzprodukt: Firma Standby, Typ: L52.2c gelb / gelb . Blinkleuchten (Dynamische LED Blinkleuchte Transparent) für Fahrtrichtungsanzeiger und Warnblinker im unteren Bereich am Heck des Fahrzeuges. Schaltbar über frei programmierbares CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz im Fahrerraum und Geräteraum/Patientenraum. Die Blitzelemente (Synchron Blitzend) dürfen die Aufbauhöhe von 1 cm nicht überschreiten. Der Aufbau ist zu gestalten, dass diese Blitzer auch bei geöffneten Geräte- bzw. Patientenraumtüren uneingeschränkt Wahrnehmbar sind. Es sollen jeweils 2 Elemente pro Seite (links und rechts) verbaut werden. Das Warnsystem ist dann durch den Hersteller im Fahrzeugbrief einzutragen.	2	
BEL.4.4	Lieferung und betriebsbereite Montage zusätzlicher Brems- und Schlussleuchten (äußerlich Transparent, in LED Technik, nach ECE R7 Kategorie S1 und R1) im Dachbereich am Heck des Fahrzeuges (rechts und links), gekoppelt mit den Brems- und Schlussleuchten des Fahrzeuges. Möglichst baugleich zum Zusatzblinker. Jedes Element darf die Bauhöhe von 1 cm nicht überschreiten.	2	

	Referenzprodukt: Firma Standby, Typ: L52.2c rot / rot. Wenn das Fahrgestell den Platz hergibt Leuchten (Dynamische LED Blinkleuchte Transparent) für Brems- und Schlussleuchten im unteren Bereich am Heck des Fahrzeuges. Einbau nach StVZO maximal 4 Leuchten, evtl. muss die „dritte Bremsleuchte“ deaktiviert werden.		
	<b>5. Sondersignalanlage – Dach- und Frontbereich</b>		
	<b>6. Sondersignalanlage – Im Stoßfänger integrierte halbe Rundumkennleuchte – HAT-System</b>		
	<b>6. Sondersignalanlage – halbe Kennleuchte an den Ecken</b>		
BEL.6.3 B	Bedarfsposition abhängig vom Fahrgestell Lieferung und betriebsbereite Montage von zusätzlichen blauen halben Kennleuchten der Firma Standby des Typs HTB2 L104 (ECE R65 „HTB2“, Lichtfarbe Blau (B), Klasse 2) an allen vier Ecken 2 oder 4 Module möglich – wenn möglich am Fahrgestell bzw. Aufbau/Koffer. Die Elemente sind an den Kofferseiten im Abstrahlwinkel nach der Zulassung auszurichten und nach Aufbau als Aufbaumontage Front-Heck, Eckmontage oder Aufbaumontage seitlich auszuführen.	2	
BEL.6.4B	Bedarfsposition abhängig vom Fahrgestell Lieferung und betriebsbereite Montage zusätzlicher Blitzleuchten blau der Firma Standby des Typs L88. Montage im Heckbereich wenn möglich am Fahrgestell bzw. Aufbau/Koffer (rechte und linke Seite) nur geschaltet bei eingelegtem Rückwärtsgang! Montage nach vorheriger Freigabe durch den Auftraggeber.	2	
	<b>6. Sondersignalanlage – Dach – Heckbereich und Heckwarnsystem</b>		
BEL.6.5.1 B	Bedarfsposition abhängig vom Fahrgestell und ob es sich um ein NFZ handelt und es sich optisch einfügen lässt Lieferung und betriebsbereite Montage von Heckblitzern zum Zwecke der Blaulichterweiterung der Firma Standby des Typs L52.c blau/gelb (ECE R65 X, Lichtfarbe Blau (B), Klasse 1), und Heckwarnsystem Elemente (äußerlich Transparent, kombiniert im Gehäuse in LED Technik, nach ECE R65X, Lichtfarbe (A)	4	

	<p>Klasse1) im Dachbereich am Heck des Fahrzeuges (rechts und links) Die Elemente sollen möglichst weit im oberen Bereich des Koffers angebracht werden und dürfen die Bauhöhe von 1 cm nicht überschreiten. Jedes Element darf die Bauhöhe von 1 cm nicht überschreiten.</p> <p>Referenzprodukt: Firma Standby, Typ: L52.2c blau / gelb.</p> <p>Schaltbar über frei programmierbares CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz im Fahrererraum und Geräteraum/Patientenraum. Die Blitzelemente (Synchron Blitzend) dürfen die Aufbauhöhe von 1 cm nicht überschreiten. Der Aufbau ist zu gestalten, dass diese Blitzer auch bei geöffneten Geräte- bzw. Patientenraumbtüren uneingeschränkt Wahrnehmbar sind. Es sollen jeweils 2 Elemente pro Seite (links und rechts) verbaut werden. Das Warnsystem ist dann durch den Hersteller im Fahrzeugbrief einzutragen.</p>		
	<b>6. Sondersignalanlage - Bediensystem</b>		
BEL.6.8	Die Steuerung der Sondersignalanlage mit allen Funktionen erfolgt über das frei programmierbare CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz. Die Schnittstelle DIN 14700 Feuerwehrwesen standardisierte CAN-Schnittstelle für Komponenten in Einsatzfahrzeugen (FireCAN) soll über ein Adapterkabel mit 9-poliger D-Sub-Buchse nach CiA 303-1 für die Diagnosezwecke herausgeführt werden.	1	
	<b>Hauptkriterium: Elektrische Einbauten (ELE) V2.12 2022-10-25</b>		
	<b>1. Zusatzelektronik</b>		
ELE.0.0	<p>Bedarfsposition in Abhängigkeit der elektrischen Einbauten</p> <p>Im Zuge der „Allgemeinen Anforderung an die Liefer- und Dienstleistung   Leistungsbeschreibung“ bzgl. dem Punkt A.3 Freigaben / Abnahmen / Dokumentation ist beratend ein Sachverständiger für die elektrische Niederspannungsanlage nach der DIN VDE 0100-717, VDE 0100-ff, DGUV Vorschrift 3 und VDE 0105/0600 hinzuzuziehen. Die Auswahl des Sachverständigen ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.</p>	1	<p>_____ € (netto)</p> <p>Wird <u>nicht</u> in der Angebotssumme mit aufgeführt!</p>



ELE.1.0	<p><u>Allgemeine Anforderungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Verkabelung im Fahrzeug ist für die Kupfer- und Glasfaserverbindungen strukturiert auszuführen – direkt vom Sicherungskasten / Switch zum Endverbraucher / Gerät zu verlegen (ohne Unterverteilung)</li> <li>- Die DV-Netzwerke PC-Technik, Einsatzleittechnik und Daten- und Kommunikationstechnik (Funk) sind physikalisch getrennt aufzubauen.</li> <li>- Stromkabel und Netzkabel auf getrennten Trassen</li> <li>- Kabelführungssysteme und Verlegung</li> </ul> <p>Die Kabel auf dem Fahrzeug sind in geeigneten Kabelführungssystemen zu verlegen. Diese müssen zu Revisionszwecken ohne Spezialwerkzeug leicht zu öffnen sein. Sollten ausnahmsweise abgeschlossenen Kabelführungssysteme mit mehr als 20 cm Länge vorhanden sein, so ist eine Einziehhilfe einzulegen. Die Kabelführungssysteme sind so zu bemessen, dass eine Raumreserve von 10% des Querschnittes unbelegt bleibt, bei weniger als 5 Kabeln soll die Raumreserve mindestens einem weiteren Kabel des größten Durchmessers entsprechen. Die zugelassenen Biegeradien sind zu beachten. Scheuerstellen sind zu vermeiden und ggf. mit einem Scheuerschutz zu versehen.</p>	1	
---------	--	---	--

ELE.1.1	<p>Potentialausgleich</p> <p>Die Gestaltung der elektrischen Niederspannungsanlage muss nach der DIN VDE 0100-717 bzw. IEC 60364-7-721 ausgeführt werden. Potentialausgleich nach DIN VDE 0100-717 – 717.411.3.1.2 und gemäß VDE 0100-ff an allen Klappen und Türen ein Potentialausgleichskabel anzubringen (PUR / PUR LIF11Y11Y Einzelader doppelt isoliert, grün-gelb, Außenmantel transparent oder als Wendelleitung). <i>Außer die Niederspannungsanlage, Verbraucher, Ladegeräte usw. erfüllen den Schutzbereich Schutzklasse II (DIN SPEC 140507-5:2014-06) dann können die Potentialausgleichskabel entfallen.</i> Die gesamte Zusatzelektrik (einschließlich Warnanlage) muss in strikter Trennung zwischen Fahrgestell und Aufbau ausgeführt werden. Besonders ist darauf zu achten, dass alle Geräte und Einbaugestelle einen durchgehenden Potenzialausgleich besitzen (inkl. Schirmgeflechte der Kabelverbindungen) inkl. Potentialausgleichsschiene. Als alternative und nur nach Absprache die Trennung im Signalweg durch die Verwendung von Crossover-Adaptern - Lieferung und betriebsbereite Montage auf einer Potenzialausgleichsschiene.</p>	1	
ELE.1.2	<p>Zentrale Sicherungskästen 12V/24V und 230V/400V.</p> <p>Montage einer Zentralelektrik mit berührungs - und stoßsicher untergebrachten Relaiskombinationen, Verteilerleisten und Sicherungen. Sicherungen von außen leicht auswechselbar! Ein Schaltplan ist bereitzustellen. Es sind KFZ-Sicherungsautomaten des Typs ETA 1610-21 mit der Auslösecharakteristik des 1-fachen Nennstromes zu verwenden. Alle Sicherungen sind zu beschriften. Zu jedem Sicherungstyp ist eine Ersatzsicherung in separater Box beizulegen oder im Sicherungskasten fest zu integrieren. Sind in Ausnahmefällen Feinsicherungen erforderlich, müssen für den Einbau in eine Unterverteilung geeignete Sicherungshalter verwendet werden.</p>	1	
ELE.1.3	<p>„Fliegende Sicherungen“ in den Leitungen sind nicht zulässig, ggf. sind diese aus den Zuleitungen zu entfernen und die Komponenten in die zentrale Absicherung zu integrieren.</p>	1	
ELE.1.4	<p>Für den Bereich der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel (EABM) (hier elektrische Verbindungen wie z.B. Federklemmtechnik und Reihenklemmen) sind folgende Normen für den Wechselstrom (AC) und Gleichstrom (DC) Bereich einzuhalten bzw. zugelassen:</p>	1	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 60947-7-1 VDE 0611 Niederspannungsschaltgeräte Teil 7-1: Hilfseinrichtungen – Reihenklemmen für Kupferleiter</li> <li>- eine Aufnahme von Leitern die Eindräftig (Massiv), mehrdräftig, feindräftig und feindräftig mit Aderendhülsen zulässt</li> <li>- werkzeuglose Montagetechnik</li> <li>- inkl. der Möglichkeit einzelne Klemmen miteinander zu verbinden (Kammbrücker o.ä)</li> <li>- Rüttelsicher nach IEC/EN 60068-2-6 (IEC/EN 61373)</li> <li>- Schocksicher nach IEC/EN 60068-2-27 oder IEC/EN 61373</li> <li>- Wartungsfreiheit wie z.B. BS 5733</li> <li>- einheitliche, dauerhafte, und wasserfeste Beschriftungstechnik am Anfang und Ende der Verkabelung die mit der Feuerwehr Mülheim an der Ruhr abgestimmt ist (inkl. Legende am Deckel oder Unterverteilung mit Angabe der Stromstärke und ggf. Charakteristik der angeschlossenen Verbraucher).</li> </ul>		
ELE.1.7	<p>Lieferung und betriebsbereite Montage M 8 Messing Gewindeschraube</p> <p>Um alle fremden leitfähigen Teile in den Potentialausgleich einbinden zu können, ist eine M 8 Messing Gewindeschraube mit unverlierbar gesicherter Flügelmutter als Anschluss vorzusehen. Somit können auch mehrere Fahrzeuge oder Abrollbehälter zu einer Funktionseinheit miteinander verbunden werden.</p>	1	
	<b>2 Stromeinspeisung</b>		
ELE.2.0	<p>Wahlposition in Abhängigkeit von der Fahrzeugkontur - Lieferung und betriebsbereite Montage einer Steckvorrichtung 230 Volt ISV Rettbox-S bzw. RettBox-S Air zur Stromeinspeisung. Zur einfachen Einspeisung ist rechts neben dem Fahrereinstieg eine Einspeisesteckdose Rettbox für 230 V - 6K+E polig bestückt für 20 A vorkonfektioniert die Steckverbindung sind auf Position (RettBox 230 V) einzustellen bzw. Rettbox®-AIR bestückt 230 V 20 A - 6+E polig sind auf die Position (RettBox-AIR230 V) – inkl.</p>	1	<p>_____€ (netto)</p> <p>Wird <u>nicht</u> in der Angebotssumme mit aufgeführt!</p>

	Hubmagnet die beim Startvorgang eine automatische Abtrennung der Versorgungsleitungen hervorruft und LED Farbe grün, in Rettbox integriert, die die angelegte Spannung anzeigt.		
ELE.2.1	Wahlposition in Abhängigkeit von der Fahrzeugkontur - Lieferung und betriebsbereite Montage einer Steckvorrichtung 230 Volt ISV Rettbox bzw. RettBox Air zur Stromeinspeisung. Zur einfachen Einspeisung ist rechts neben dem Fahrereinstieg eine Einspeisesteckdose Rettbox für 230 V 5 polig 1Ph+N+E+2HK bestückt für 20 A vorkonfektioniert die Steckverbindung sind auf Position 17 (RettBox 230 V) einzustellen bzw. Rettbox®-AIR bestückt 230 V 20 A 5 polig 1Ph+N+E+1HK die Position 21 (RettBox-AIR230 V) – inkl. Hubmagnet die beim Startvorgang eine automatische Abtrennung der Versorgungsleitungen hervorruft und LED Farbe grün, in Rettbox integriert, die die angelegte Spannung anzeigt.	1	_____ € (netto)  Wird in der Angebotssumme mit aufgeführt!
ELE.2.2	Lieferung und betriebsbereite Montage einer RGB Kontroll-LED grün / rot /weiß mindestens 20 mm und muss auch von der Seite einsehbar sein. Anbringung auf dem Armaturenbrett oder hinter der Scheibe an der Dachkonsole. Status grün: Batterien (Starter und Zusatzbatterien) werden geladen / alle SUB-Systeme sind in Ordnung (s. Lastenheft) Status rot blinkend: Batterie bzw. Batterien werden nicht geladen und Fehlermeldung die durch frei programmierbares CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz ausgewertet wird (s. Lastenheft) Status Weißer Blitzler: Fahrzeug erhält einen Einsatz und der Funk wird eingeschaltet. Der weiße Blitzler geht nach 4 Minuten wieder aus oder bei Zündung (Klemme 15 - s. Lastenheft)  Die Einspeisung ist so zu installieren, dass durch dreistufiges Sicherheitskonzept die Energieversorgungsleitungen vor Abriss / Beschädigung geschützt wird (s. Lastenheft).	1	
ELE.2.3	Wirksamer Personen- und Leitungsschutz im Fahrzeug Kleinverteiler Automatengehäuse: Mit N-Trennklemmen nach DIN VDE 0100-718 und VdS 2033 in der Ausführung IP 65 der Fa. Hensel Für alle Versorgungsleitungen und Treiber Ein- und Ausgänge: - Blitzschutz und Überspannungsschutzeinrichtungen - Blitzstromableiter und Überspannungsschutz gemäß den gültigen Niederspannungsanlagen nach DIN VDE 0100-443 und DIN VDE 0100-534, DIN EN 62305ff und VDE-Richtlinien inkl. Risikoanalyse und der daraus resultierenden Ausführungsplanung, Trennungsabstandsberechnung. Die Einspeisung ist mit	1	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- einem Überspannungsschutz in Niederspannungsanlagen der Fa. Dehn 952121 / DG M TT 2P ACI 275 FM / Überspannungsableiter Typ 2 DEHNguard M 2-polig Uc 275V mit ACI-Technologie bzw. für den 400 V Bereich 952341 / DG M TT ACI 275 FM / Überspannungsableiter Typ 2 DEHNguard M 4-polig Uc 275V mit ACI-Technologie jeweils mit Fernmeldekontakt für die Aufschaltung der Störmeldungen auf das frei programmierbares CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz.</li> <li>- jeweils einen 2 poligen AFDD mit integrierten FI/LS (DS-ARC1) – Schutzschalter jeweils für das Ladegerät bzw. Ladegeräte bzw. Wechselrichter ausgelegten Sicherungsautomaten (B – Auslöse-eckennlinie) auszustatten – wird nur B6, B10, B13 usw. Sicherungsautomat benötigt, wird dieser eingebaut. Wenn notwendig, ist ein allstromsensitiver RCD/FI-Schutzschalter zu verbauen inkl. Hilfskontakte die bei Auslösung auf das frei programmierbare CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz aufgeschaltet werden bzw.</li> <li>- nach Gefährdungsbeurteilung ist jeder Stromkreis bzw. jede 230 V / 400 V Abnahmestelle mit einem eigenen AFDD mit integrierten FI/LS (DS-ARC1) Schutzschalter (30 mA) auszustatten – die Ausführung erfolgt nach der ABB pro M Serie 20X.</li> </ul>		
ELE.2.8	<p>Das Fahrzeug und alle festen und ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmittel sind vor der Abnahme nach den DIN/VDE Vorschriften 0100-ff und VDE 0701/0702 zu überprüfen und u.a. nach DIN VDE 0100-600 zu protokollieren. Es ist ein dauerhafter Hinweis aus widerstandsfähigem Material an einer gut sichtbaren Stelle in der Nähe der Stromversorgungseinführung nach DIN VDE 0100-717 ist anzubringen:</p> <p>1. Aufkleber an oder in der Nähe des Sicherungskasten (230 / 400 V Einspeisung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>die Art der Stromversorgung</i></li> <li>- <i>die Bemessungsspannung</i></li> <li>- <i>die Anzahl der Außenleiter und Ihre Anordnung</i></li> <li>- <i>die Art der Erdungsanlage</i></li> <li>- <i>die Leistungsanforderung</i></li> </ul> <p>2. Aufkleber in der Nähe der Stromeinspeisung (230 / 400 V):</p>	1	

	<p><i>Einspeisung nur aus geprüftem Netz mit Schutzkontakt und Fehlerstrom-Schutzschalter (RCD) &lt; 30 mA oder über geprüften Feuerwehrstromerzeuger mit Isolationsüberwachung.</i></p> <p>Hinweis: Aufkleber oder Beschriftungen sind so auszuführen, dass der Hinweistext im Vordergrund steht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heller Hintergrund -&gt; Aufkleber heller oder transparenten Hintergrund mit schwarzer Schrift</li> <li>- schwarzer Hintergrund -&gt; Aufkleber dunkler oder transparenten Hintergrund mit weißer Schrift</li> </ul>		
	<b>3 Ladetechnik</b>		
ELE.3.1W	Lieferung und betriebsbereiter Einbau eines Votronic VAC 1230 F 3A Art. Nr. 0476 (1 x Starterbatterie und 1 x Zusatzbatterie = 2 Stück Ladegeräte) evtl. mit integrierten Lade-Wandler nach der Orientierungsnorm DIN 14679 Feuerwehrwesen – Ladegeräte zur Erhaltungsladung von Starterbatterien und Zusatzbatterien für Sonderanwendungen – Anforderungen und Prüfung. Anforderungen wie unter der Position ELE.3.1.	1	<p>_____€ (netto)</p> <p>Wird <u>nicht</u> in der Angebots- summe mit aufgeführt</p>
ELE.3.2	Bedarfsposition abhängig vom Ladegerät Lieferung der standardisierten CAN-Schnittstelle für das Ladegerät nach DIN 14700 Feuerwehrwesen standardisierte CAN-Schnittstelle für Komponenten in Einsatzfahrzeugen. Die jeweilige Meldung ist optisch und akustisch abzugeben (frei programmierbares CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz).	1	<p>_____€ (netto)</p> <p>Wird <u>nicht</u> in der Angebots- summe mit aufgeführt</p>
ELE.3.2.1	Lieferung und betriebsbereite Montage eines vollautomatischen Ladegerät (IP) 65 zur Ladung, Ladeerhaltung und Pflege von Aggregat Batterien nach DIN 14679 – On Board Ladewandler B2B – TS Battery Charger PFPN 1204 1	1	
ELE.3.5	Das Ladegerät ist leicht demontierbar, vor Staub und Spritzwasser geschützt, möglichst im Mannschaftsraum/Fahrerraum zu installieren. Ist eine Montage im Geräteraum unumgänglich, ist der Schutz auf IP 65 zu erhöhen. Die Bedienungs- und Anzeigeelemente des Ladegerätes sind leicht zugänglich, die Belüftung des Gerätes ist am Einbauort in vollem Umfang zu gewährleisten. Die vom Hersteller des Ladegerätes verwendeten Kabelquerschnitte sind weiterzuführen, eine Verringerung (Widerstandserhöhung!) ist nicht zulässig!	1	

ELE.3.6	Das Ladegerät ist mit einem abgesetzten Spannungs- und Temperatursensor auszustatten. Die Lagerung der Batterien ist mit einem Warnschild zu versehen. Text: „Achtung! Batterie darf nur gegen eine Batterie gleichen Typs getauscht werden! Kennlinienladung! Thermosensor aufkleben! “ (Typ: Votronic Temperatur-Sensor 625)	1	
ELE.3.7	Das Ladegerät und die zusätzlich zu versorgenden 230V Verbraucher mit Steckeranschlusskabel sind über Steckdosen mit einer Sicherung gegen Losrütteln anzuschließen. Gerätezuleitungen sind daher ggf. nachzurüsten.	1	
ELE.3.8	Die erforderlichen Ladegeräte zur Erhaltungsladung von Einsatzgeräten (z.B.: Handlampen, Funkgeräte, Handscheinwerfer usw.) sind bevorzugt an der Bordnetzversorgung und nicht am 230V Netz anzuschließen! Ausnahmen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Das Fahrzeug muss mit 12V/24V Ladegeräten entsprechender Leistungsfähigkeit und zur Versorgung von Komponenten mit 12V Betriebsspannung mit 24V/12V Gleichspannungswandler(n) ausgestattet sein.	1	
<b>4. Batterien</b>			
ELE.4.1	Anlasser-, Traktionsbatterien und Zusatzbatterie (mindestens 90 Ah) müssen geschlossen, mit festgelegtem Elektrolyt (Vlies/AGM -> 24 V EFB) aufgebaut sein. Die verwendete(n) Batterie(n) sind zyklentfest und die Kapazität nach der Energiebilanztafel auszuführen, so dass der Betrieb des Fahrzeuges über einen Zeitraum von mindestens 2 Stunden ohne Fremdversorgung bei stehendem Fahrzeugmotor möglich ist. Alle Batterien sind mit einem Hinweisschild und gut zugänglich im Fahrerraum, Fahrtrichtung links zu versehen. Aufschaltung aller Nebenverbraucher auf die Zusatzbatterie.	1	
ELE.4.2	Lagerung der Fahrzeugbatterie(n) in einem stabilen Batteriekasten mit Batterielagerungen aus nichtoxidierendem Material. Die Batterie muss zu Wartungszwecken leicht und uneingeschränkt zugänglich sein. Auf eine gute Belüftung der Batteriefächer ist zu achten.	1	
ELE.4.4	Lieferung und betriebsbereite Montage eines Batterie- bzw. Trennschalter für 1 bzw. 2 Batterien je nach Fahrzeugtyp und Energiebilanz, ausgelegt für den konstanten Dauerstrom. Version	1	

	AN/AUS/EINS/ZWEI/BEIDE-Batterien (Stellung 0+1, 0+2, 0+1u.2, 0), Profi-Ausführung von BEP-Marine mit CE-Prüfzeichen.		
ELE.4.5	Lieferung und betriebsbereite Montage von einem Votronic Spannungswandler DCDC 1212-45 (3337) für 12 V Fahrzeugnetze bzw. DCDC 2412-45 (3339) für 24 V Fahrzeugnetze, jeweils mit galvanischer Trennung, Orientierungsnorm DIN 14679 Feuerwehrwesen und mit der Benötigten Leistung für alle Antennen, Analog- und Digitalfunkgeräte, Ladehalterungen, Koppler und Convexis usw. nach Absprache. Sollte dieser nicht benötigt werden, ist der Platz im Fahrzeug frei zu halten um bei späteren Störungen diesen nachrüsten zu können.	1	
	<b>5. Schalter und Taster (CAN Bus System frei programmierbares CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz)</b>		
ELE.5.0	Lieferung und betriebsbereite Montage einer Zentralelektronik eines CAN Bus System frei programmierbares CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz. Der Bieter hat entsprechend seiner Planung zu berücksichtigen und preislich zu kalkulieren, dass eine Reserve von 10% an Schalteingängen und Schaltausgängen der Gesamtsumme vorzuhalten ist. Die Erarbeitung des Projekts erfolgt nach den Grundzügen des Projektmanagments nach DIN 69901 und der VDI Richtlinie 2519 / VDI/VDE 3694 Lasten- und Pflichtenheft in der aktuellsten Version. Bei dem Verbau von identischen CAN Bus Systemen die schon bei der Feuerwehr Mülheim verbaut sind, muss der Quellcode für die Programmierung verwendet werden – dieses ist bei der Ermittlung des Zeitansatzes für die Programmierung zu berücksichtigen!	1	
ELE.5.1	Sämtliche Schalter und Taster, die zusätzlich zum Fahrgestell verbaut werden, als auch einige Sonderfunktionen des Fahrgestells sollen über eine einheitliche Bedienkonsole verbaut werden. An alle verwendeten Schalter oder Taster werden die folgenden Anforderungen gestellt: - Kennzeichnung der geschalteten Funktion mit eindeutiger Symbolik oder im Klartext (Schriftgröße ca. 3-5mm) - Ausstattung mit einer Auffindebeleuchtung. Diese ist bei eingeschaltetem Fahrlicht und im ausgeschalteten Zustand aktiv. Die Farbe ist für jede Taste individuell einstellbar und vom Auftraggeber vorgegeben.	1	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei geschalteter Funktion ist mit einer Kontrollleuchte die Einschaltung zu signalisieren. Wird die Kontrollleuchte nach Absprache mit dem Auftraggeber nicht in den Schalter integriert, so ist sie wie der Schalter/Taster zu kennzeichnen.</li> <li>- Kontrollleuchten müssen in LED Technik ausgeführt sein</li> <li>- Die Anzeigefläche von Kontrollleuchten soll ca. 10mm x 13mm groß, auswechselbar und entsprechend der Anforderungen z.B. mit Symbolen oder Texten beschriftbar sein (Symbole nach DIN CEN/TS 15989).</li> </ul>		
ELE.5.2	<p>Lieferung und betriebsbereite Montage einer <u>standardisierten Zentralelektronik des Bieters</u> mit der Funktionalität der Allgemeinen Anforderungen (siehe Anlage Lastenheft). Der Orientierungswert ist die Anzahl der Funktionen, die im Lastenheft beschrieben sind. Der zusätzliche Arbeitsaufwand soll maximal 25 Stunden zu der standardisierten Zentralelektronik des Bieters betragen. Der Umfang der Funktionalität ergibt den maximalen Punktwert.</p> <p>Abnehmende Punktwerte ergeben sich aus dem Umfang der Funktionalitäten die nicht erfüllt werden können. <b>Abweichungen sind auf einem separaten Beiblatt anzugeben (z.B. Taste 1: Alles außer Funktion X, o.ä.).</b></p>	1	WK: 24,8 %
ELE.5.2B	<p>Bedarfsposition in Abhängigkeit, ob der Bieter die Funktionalität erfüllen kann. Lieferung und betriebsbereite Montage einer <u>standardisierten Zentralelektronik des Bieters</u> mit der Funktionalität der Allgemeinen Anforderungen (siehe Anlage Lastenheft). Hier sollen nur die zusätzlichen Kosten des Arbeitsaufwandes eingetragen werden, um die Abweichungen aus der Position ELE.5.2 zu erfüllen.</p> <p><b>Abweichungen sind auf einem separaten Beiblatt anzugeben (z.B. Taste 1: Alles außer Funktion X, o.ä.).</b></p>	1	<p>_____ € (netto)</p> <p>Wird <u>nicht</u> in der Angebotssumme mit aufgeführt.</p>

ELE.5.3	<p>Lieferung und betriebsbereite Montage einer <u>standardisierten Zentralelektronik des Bieters</u> mit der Funktionalität der Haupttastatur (siehe Anlage Lastenheft). Der Orientierungswert ist die Anzahl der Funktionen, die im Lastenheft beschrieben sind. Der zusätzliche Arbeitsaufwand soll maximal 25 Stunden zu der standardisierten Zentralelektronik des Bieters betragen. Der Umfang der Funktionalität ergibt den maximalen Punktwert.</p> <p>Abnehmende Punktwerte ergeben sich aus dem Umfang der Funktionalität, die nicht erfüllt werden können. <b>Abweichungen sind auf einem separaten Beiblatt anzugeben (z.B. Taste 1: Alles außer Funktion X, o.ä.).</b></p>	1	WK: 24,8 %
ELE.5.3B	<p>Bedarfsposition in Abhängigkeit, ob der Bieter die Funktionalität erfüllen kann. Lieferung und betriebsbereite Montage einer <u>standardisierten Zentralelektronik des Bieters</u> mit der Funktionalität der Haupttastatur (siehe Anlage Lastenheft). Hier sollen nur die zusätzlichen Kosten des Arbeitsaufwandes eingetragen werden, um die Abweichungen aus der Position ELE.5.3 zu erfüllen.</p> <p><b>Abweichungen sind auf einem separaten Beiblatt anzugeben (z.B. Taste 1: Alles außer Funktion X, o.ä.).</b></p>	1	<p>_____ € (netto)</p> <p>Wird <u>nicht</u> in der Angebotssumme mit aufgeführt.</p>
ELE.5.4	<p>Lieferung und betriebsbereite Montage einer <u>standardisierten Zentralelektronik des Bieters</u> mit der Funktionalität der Zusatztastatur (siehe Anlage Lastenheft). Der Orientierungswert ist die Anzahl der Funktionen, die im Lastenheft beschrieben sind. Der zusätzliche Arbeitsaufwand soll maximal 25 Stunden zu der standardisierten Zentralelektronik des Bieters betragen. Der Umfang der Funktionalität ergibt den maximalen Punktwert.</p> <p>Abnehmende Punktwerte ergeben sich aus dem Umfang der Funktionalitäten, die nicht erfüllt werden können. <b>Abweichungen sind auf einem separaten Beiblatt anzugeben (z.B. Taste 1: Alles außer Funktion X, o.ä.).</b></p>	1	WK: 14,6 %

ELE.5.4B	Bedarfsposition in Abhängigkeit, ob der Bieter die Funktionalität erfüllen kann. Lieferung und betriebsbereite Montage einer <u>standardisierten Zentralelektronik des Bieters</u> mit der Funktionalität der Zusatztastatur (siehe Anlage Lastenheft). Hier sollen nur die zusätzlichen Kosten des Arbeitsaufwandes eingetragen werden, um die Abweichungen aus der Position ELE.5.4 zu erfüllen. <b>Abweichungen sind auf einem separaten Beiblatt anzugeben (z.B. Taste 1: Alles außer Funktion X, o.ä.).</b>	1	_____ € (netto)  Wird <u>nicht</u> in der Angebotssumme mit aufgeführt.
ELE.5.5	Lieferung und betriebsbereite Montage einer <u>standardisierten Zentralelektronik des Bieters</u> mit der Funktionalität der Schnittstellen (siehe Anlage Lastenheft). Der Orientierungswert ist die Anzahl der Funktionen, die im Lastenheft beschrieben sind. Der zusätzliche Arbeitsaufwand soll maximal 25 Stunden zu der standardisierten Zentralelektronik des Bieters betragen. Der Umfang der Funktionalität ergibt den maximalen Punktwert.  Abnehmende Punktwerte ergeben sich aus dem Umfang der Funktionalitäten die nicht erfüllt werden können. <b>Abweichungen sind auf einem separaten Beiblatt anzugeben (z.B. Taste 1: Alles außer Funktion X, o.ä.).</b>	1	WK: 24,8 %
ELE.5.5B	Bedarfsposition in Abhängigkeit, ob der Bieter die Funktionalität erfüllen kann. Lieferung und betriebsbereite Montage einer <u>standardisierten Zentralelektronik des Bieters</u> mit der Funktionalität der Schnittstellen (siehe Anlage Lastenheft). Hier sollen nur die zusätzlichen Kosten des Arbeitsaufwandes eingetragen werden, um die Abweichungen aus der Position ELE.5.5 zu erfüllen. <b>Abweichungen sind auf einem separaten Beiblatt anzugeben (z.B. Taste 1: Alles außer Funktion X, o.ä.).</b>	1	_____ € (netto)  Wird <u>nicht</u> in der Angebotssumme mit aufgeführt.
ELE.5.8.3	Lieferung und betriebsbereite Montage einer CAN-BUS Folien-Tastatur mit einem 3-Tasten-Bedienement	1	
ELE.5.8.4	Lieferung und betriebsbereite Montage einer CAN-BUS Folien-Tastatur mit einem 4-Tasten-Bedienement	1	
ELE.5.8.6	Lieferung und betriebsbereite Montage einer CAN-BUS Folien-Tastatur mit einem 6-Tasten-Bedienement	1	

ELE.5.8.D	Lieferung und betriebsbereite Montage einer CAN-BUS Folien-Touch Bedienelement	1	
ELE.5.8.8	Lieferung und betriebsbereite Montage einer CAN-BUS Folien-Tastatur mit einem 8-Tasten-Bedienelement	1	
ELE.5.8.10	Lieferung und betriebsbereite Montage einer CAN-BUS Folien-Tastatur mit einem 10-Tasten-Bedienelement	2	
ELE.5.8.12	Lieferung und betriebsbereite Montage einer CAN-BUS Folien-Tastatur mit einem 12-Tasten-Bedienelement und einem 2,4" TFT Display	1	
ELE.5.8.14	Lieferung und betriebsbereite Montage einer CAN-BUS Folien-Tastatur mit einem 14-Tasten-Bedienelement oder 15-Tasten Bedienelement	1	
ELE.5.9	Lieferung und Montage eines Webinterface zur Übertragung von Fahrzeugdaten. Ist kein Convexis verbaut, wird das Webinterface verbaut und es gelten die technischen Kriterien der Position ELE.5.15	1	
ELE.5.10	Herausführung der USB Programmierschnittstelle bzw. Zugänglichkeit der SD Karte neben die Programmierschnittstelle des Digitalfunkgerätes.	1	
	<b>6 Spannungsüberwachung</b>		
ELE.6.2	Lieferung und betriebsbereite Montage für jede Batterie eines Batteriemanagement Sensors oder einer Spannungsüberwachung. Wo kein CAN BUS System verbaut wird - Votronic 12 V / 24 V des Typs Battery Protector nach DIN 14507-2) mit drei Ausschalt- bzw. Einschaltsschwellen.	1	

ELE.6.5B	<p>Bedarfsposition wenn kein frei programmierbares CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz verbaut wird</p> <p>Lieferung und betriebsbereite Montage – abhängig vom Spannungsüberwachungssystem je Batterie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eines Votronic LCD-Batterie-Computer wenn möglich über frei programmierbares CAN-Bus System für den Kraft- oder Nutzfahrzeug Einsatz</li> <li>- mit 100 A / 200 A / 400 A Mess-Shunt für jede Batterie (AGM + LiFePO4)</li> <li>- mit Steuerleitung und evtl. Verlängerung (5 m + 5 m)</li> </ul> <p>zur Anzeigen von mindestens Spannung, Strom und Kapazität mit einer Messgenauigkeit +/- 0,2 %. Hintergrundbeleuchtet. Sollte die Bedienung im Nutzungsbereich liegen, erfolgt eine Plexiglasscheibe mit Abstandshalter als Tastaturschutz.</p>	2	<p>_____ € (netto)</p> <p>Wird <u>nicht</u> in der Angebotssumme mit aufgeführt!</p>
<b>7 Anschlussdosen für elektrische Verbraucher</b>			
ELE.7.1	Elektrische Verbraucher, wie z.B. Ladegeräte, sollen möglichst mittels geeigneter Steckverbindungen angeschlossen werden. Hierbei ist auf eine ausreichende Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen mit einer Sicherung gegen Losrütteln anzuschließen. Gerätezuleitungen sind daher ggf. nachzurüsten. Anschlussdosen für Zigarettenanzünder oder Campingsteckdosen scheiden als Anschlusspunkt für elektrische Verbraucher in jedem Fall aus und sind ggf. auszutauschen.	1	
ELE.7.2	Lieferung und betriebsbereiter Einbau von USB-Innensteckdosen (12 V/2A) mit Deckel im Mannschaftsraum. Montage nach vorheriger Freigabe durch Auftraggeber.	2	
ELE.7.3	Lieferung und betriebsbereiter Einbau von Innensteckdosen über das LEAB MagCode PRO Power System 12V / 25 A mit mechanischer Systemverriegelung und Portabdeckung. Montage nach vorheriger Freigabe durch Auftraggeber.	8	
ELE.7.4	Schutzkontakt-Anbausteckdose mit Kinderschutz (Industriestandard) blau mit Kragen Flansch 75 x 75 mm, federbelastete Klemmen (keine Schraubklemmen) nach DIN/VDE620/1 mindestens IP 54 2P+E/16 A / 250 V Wechselstrom z.B. Typ 71114 der Fa. Bals blau bzw. im Rettungsdienst weiße Steckdosen im Fahrerraum 1 Stück und im Patientenraum 2 Stück links und 2 Stück rechts. Steckdosen 55 x 55 Innenmaß, somit Herstellerunabhängig bzgl. Rahmen.	5	

	<b>Hauptkriterium Lieferzeit und Service - Lieferzeit, Service und Dokumentation</b>		
LSD.1	Die Lieferzeit soll möglichst kurz sein, diese ist mit dem <u>Orientierungswert Lieferzeit 9 Monate</u> versehen. Der Auftraggeber kann von diesem Wert abweichen. Die Lieferzeit beginnt mit Erhalt des Bestellscheins.	1	WK: 28,2 % Lieferzeit Bieter: ____ Monate
LSD.2	Dokumentation wie in den Allgemeinen Vorbedingungen aufgeführt.	1	
LSD.3	Verfügbarkeit von Produkten  Der Auftragnehmer hat Angaben über die Produktverfügbarkeit aller für den funktionalen Betrieb notwendigen Produkte zu tätigen. Der Orientierungswert für die Produktverfügbarkeit beträgt 2 Jahre. Es soll vermieden werden, dass während des Ausschreibungs- und Ausbaueitraums Produkte durch den Hersteller abgekündigt werden. Der Bieter hat hier die Produkte anzugeben die weniger als 2 Jahre zur Verfügung stehen.	1	
LSD.4	Verfügbarkeit von Ersatzteilen  Der Auftragnehmer hat Angaben über die Ersatzteilverfügbarkeit aller für den funktionalen Betrieb notwendigen Ersatzteile zu tätigen. Der Orientierungswert für die Ersatzteilverfügbarkeit beträgt 5 Jahre.	1	WK: 14,1 % Der Bieter hat hier seinen Wert anzugeben Verfügbarkeit nach Auftragserteilung:  ____ Jahre
LSD.5	Der Auftragnehmer hat eine Servicereaktionszeit anzugeben, innerhalb derer er zu Reparatur und Servicezwecken am Standort des Auftragnehmers in Mülheim an der Ruhr sein kann. Der <u>Orientierungswert Servicereaktionszeit beträgt 48 Stunden</u> für den Auf- und Ausbau.	1	WK: 33,7 % Der Bieter hat hier seinen Wert anzugeben in Stunden:  ____ h
LSD.8	Der Auftragnehmer hat seine Garantiezeit auf die Gewährleistung gegen Durchrosten und Korrosionsbildung anzugeben. Es ist grundsätzlich eine lange Garantiezeit gewünscht. Der Orientierungswert beträgt 15 Jahre.	1	WK: 24 % Der Bieter hat hier seinen Wert anzugeben Garantiezeitraum für auf die Gewährleistung gegen Durchrosten: _____ Jahre und gegen Korrosionsbildung: _____ Jahre