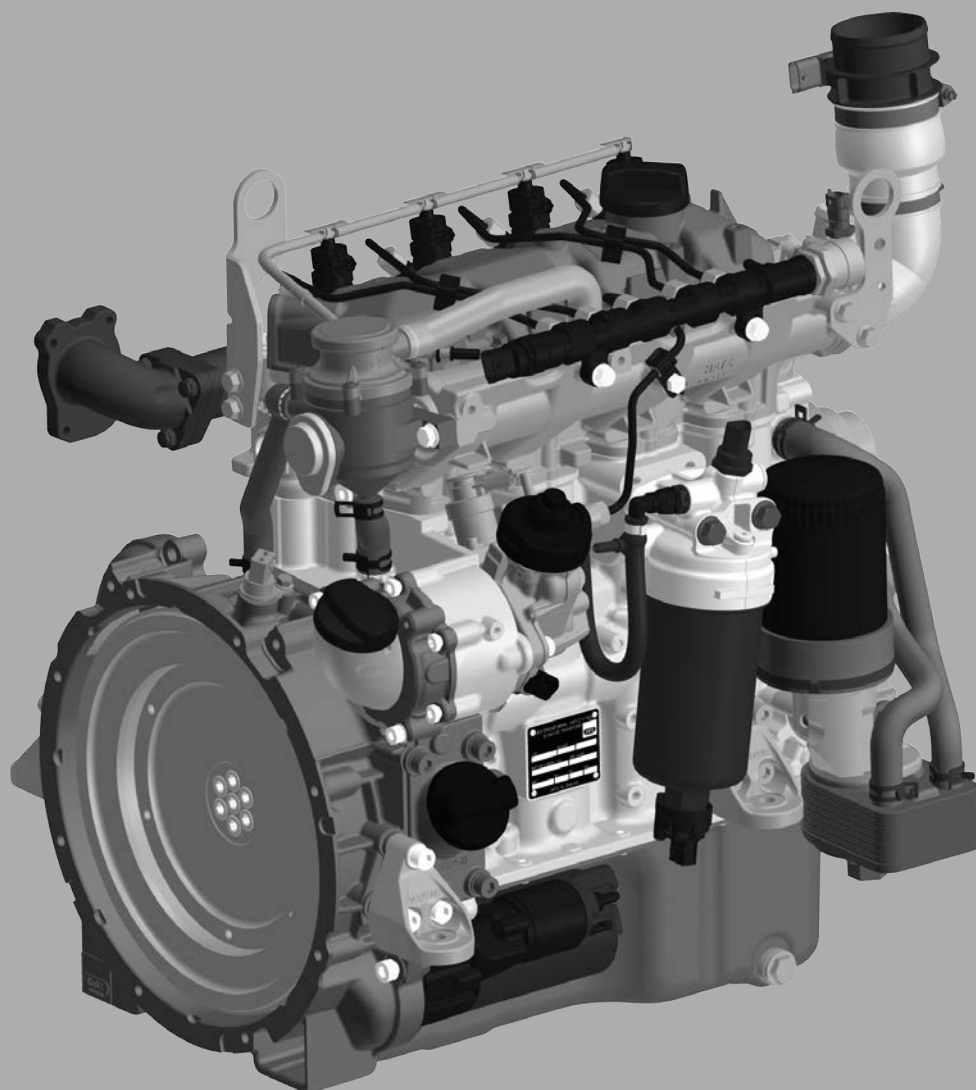


CREATING
POWER
SOLUTIONS



4H50N | 4H50NO

MONTAGEANLEITUNG Dieselmotor

Hatz

www.hatz.com

1	Impressum	6
2	Allgemeines	7
3	Sicherheit.....	9
3.1	Allgemeines.....	9
3.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.1.2	Pflichten des Gerätebetreibers oder Geräteherstellers	10
3.1.3	Darstellung der Sicherheitshinweise	10
3.2	Bedeutung der Sicherheitssymbole.....	12
3.2.1	Symbolerklärung	12
3.3	Sicherheitshinweise.....	13
3.3.1	Betriebssicherheit.....	13
3.3.2	Gerätespezifische Sicherheitshinweise für den Betrieb	15
3.3.3	Gerätespezifische Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten	16
3.3.4	Elektrische Anlage.....	17
3.3.5	Beschilderung.....	18
4	Allgemeines zum Motor.....	19
5	Technische Daten	20
5.1	Motordaten und Füllmengen	20
5.2	Motor-Typenschild	21
5.3	Motornummer	22
5.4	Drehzahlanwendung	22
5.5	Leistungsdaten	23
5.6	Leistungsreduktion in Höhe, Temperatur und Luftfeuchtigkeit gemäß ISO 3046.....	24
6	Motorübersicht.....	25
6.1	Bezeichnung der Bauteile	25
7	Transport und Verpackung	30
7.1	Transport	30
7.2	Vorübergehende Stilllegung	32
7.3	Verpackung	32
8	Montageanleitung	33
8.1	Montagehinweise – Allgemein.....	33
8.1.1	Drehmomente und Schraubenklassifizierung.....	33
8.2	Motorlagerung / Aufstellung	33
8.2.1	Motorfüße	34
8.2.2	Starre Motorlagerung	35
8.2.3	Elastische Motorlagerung.....	36
8.2.4	Schwingungsdämpfer.....	39
8.2.5	Befestigungssätze Schwingungsdämpfer	40
8.2.6	Empfehlung Schwingungsdämpfer.....	41
8.2.7	Gleichmäßige Lagerbelastung	42
8.2.8	Einbau von Motoren unter einer Verkleidung	43
8.3	Motorkühlung.....	44
8.3.1	Allgemeines: Anbau des Motorkühlers.....	44
8.3.2	Einbau unter einer Verkleidung	44
8.3.3	Kühlwasserschläuche.....	45
8.3.4	Thermostat	45
8.3.5	Abzuführende Wärmemenge an der Volllastkurve (100% Motorlast)	46
8.3.6	Motorkühler	47
8.3.7	Auslegung/Dimensionierung	48
8.4	Kraftstoffsystem.....	49
8.4.1	Kraftstoff.....	49
8.4.2	Kraftstoffspezifikation	49
8.4.3	Kraftstoffschema	50

8.4.4	Elektrische Kraftstoffpumpe	52
8.4.5	Rail-Druckregelung	53
8.4.6	Kraftstofffiltrierung	53
8.4.7	Kraftstoffhauptfilter	54
8.4.8	Kraftstoffbehälter	55
8.5	Abgassystem	57
8.5.1	Abgasmassenstrom	57
8.5.2	Zulässige Abgastemperatur	57
8.5.3	Zulässiger Abgasgegendruck	58
8.5.4	Empfohlene Dimensionierung der Abgasanlage	59
8.5.5	Abgasverrohrung - Montage DOC (chassisfest)	59
8.5.6	Ansaug- und Verbrennungsluftsystem	63
8.5.7	Ansaugstrecke	64
8.6	Motoröl	66
8.6.1	Schmierölsystem	66
8.6.2	Ölfiler Anbaumöglichkeiten	67
8.6.3	Füllmenge	67
8.6.4	Wartungsstellen Motoröl	67
9	Elektrik	68
9.1	Motorsteuerung	68
9.1.1	Aufbau Steuergerät	69
9.1.2	Einbaubedingungen Steuergerät	70
9.1.3	Steuergerät - Anschlüsse	70
9.1.4	Spannungsversorgung Steuergerät	71
9.1.5	Diagnosetool HDS ²	72
9.1.6	Diagnoseschnittstelle HDS ²	72
9.1.7	CAN Listen und Verdrahtungspläne	72
9.2	Motorüberwachung	73
9.2.1	Aktuatoren (Drehzahlverstellung), Anzeigeinstrument	73
9.2.2	Übersicht Armaturenkasten	74
9.2.3	Übersicht Sensoren / Aktuatoren	75
9.3	Batterie	78
9.3.1	Batterieempfehlung	79
9.3.2	Batterieeinbauraum	79
9.4	Starter	80
9.5	Generator (Lichtmaschine)	82
9.5.1	Ladekurve 12V	82
9.5.2	Ladekurve 24V	83
9.6	Verkabelung	83
9.6.1	Steckerhalteblech	84
9.6.2	Pin-Belegung / Verkabelung durch den Kunden	87
10	Kraftabnahmestellen	89
10.1	Hauptabtrieb – Schwungradseite	89
10.2	Kombischwungrad 6,5"/8" mit Anschlussgehäuse / 10" Schwungrad	90
10.3	Anschlussgehäuse mit Außenlager	91
10.4	Kraftabnahme	92
10.4.1	Nicht trennbar	92
10.4.2	Riementriebe	92
10.4.3	Hydraulikpumpe am Hauptabtrieb	94
10.5	Kupplungen	95
10.6	Hauptabtrieb - Steuerseite (Kurbelwelle / Lüfter)	96
10.7	Kurbelwelle blockieren	97
10.8	Nebenabtrieb - Hydraulikpumpe	98
10.9	Triebwerksdaten	100
10.10	Riementrieb	101
11	Generelle Einsatzgrenzen	102
11.1	Kaltstartfähigkeit	102
11.2	Extrembedingungen	102

12	Berührungsschutz - Gerätesicherheit.....	103
12.1	Heiße Oberflächen und rotierende Teile	103
12.2	Berührungsschutz	105
13	Wartung.....	106
13.1	Zugänglichkeit der Wartungsstellen	106
13.2	Wartungsintervalle	106
14	Motorkonservierung	107
15	Prüfung des Motoreinbaus (Checkliste)	108
15.1	Montagehinweis	108
15.2	Erstinbetriebnahme	109
15.3	Motor starten	110
15.4	Prüfung der Motorwahl und Motorumgebung	111
15.5	Prüfung der Motorausrüstung	111
15.6	Prüfung der Zugänglichkeit der Bedien- und Wartungsstellen	111
15.7	Einbauprotokoll.....	112
15.7.1	Vorraussetzung für die Durchführung der Einbauüberprüfung	112
15.7.2	Übersicht der Messstellen	113
16	Funktionale Sicherheit.....	116
16.1	Drehzahlverstellung	116
16.2	Fehlerersatzreaktion	116
17	Einbauerklärung.....	118
18	Einhaltung von Emissionsvorschriften	119
18.1	Delegated Assembly	119
18.2	Seperate Shipment.....	119
18.3	Delegated Assembly & Seperate Shipment	119

1 Impressum

Kontaktdaten

© 2025
Motorenfabrik Hatz
Ernst-Hatz-Straße 16
94099 Ruhstorf
Deutschland
Tel. +49 (0)8531 319-0
Fax +49 (0)8531 319-418
marketing@hatz.com
www.hatz.com
Alle Rechte vorbehalten!

Copyright

Das Copyright für diese Anleitung liegt ausschließlich bei Motorenfabrik Hatz, Ruhstorf.

Die vorliegende Anleitung darf nur mit schriftlicher Genehmigung vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden. Dies trifft auch dann zu, wenn von dieser Anleitung nur Auszüge kopiert oder weitergeleitet werden. Dieselben Bedingungen bestehen auch für die Weitergabe der Anleitung in digitaler Form.

Original-Anleitung

Diese Anleitung wurde in mehreren Sprachen erstellt.

Bei der deutschen Version handelt es sich um die **Original-Anleitung**. Alle weiteren Sprachversionen sind **Übersetzungen** der **Original-Anleitung**.

Änderungsstand

Version	Datum	Name
Rev. 00	29.11.2023	GMT-CI / bw
Rev. 01	17.07.2024	GMT-CI / bw
Rev. 02	19.03.2025	GMT-CI / bw

2 Allgemeines

Anmerkungen zum Dokument

Unsere Motoren entsprechen dem Stand der Technik und erfüllen die angegebenen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der EG – Maschinenrichtlinie (2006/42/EG). Diese Montageanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um den Motor sicherheitsgerecht zu montieren. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

Der Motor bietet ein hohes Maß an Betriebssicherheit und einen hohen Qualitätsstandard, der durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagement - System (EN ISO 9001) gewährleistet wird. Alle Motoren werden vor Verlassen des Werkes auf ihre Funktion geprüft.

Hatz - Dieselmotoren sind wirtschaftlich, robust und langlebig. Deshalb sind sie meist in Geräte eingebaut, die gewerblich genutzt werden.

Lesen Sie unbedingt die Anleitung zum Dieselmotor vor dem ersten Start, sie hilft Ihnen, Unfälle zu vermeiden, den Motor richtig zu bedienen, zu warten und damit lange leistungsfähig zu erhalten.

Händigen Sie die Anleitung zum Dieselmotor jedem weiteren Benutzer oder nachfolgenden Eigentümer des Motors aus.

Gerät

Diese Anleitung beschreibt folgendes Gerät.

Gerätebezeichnung	HATZ Dieselmotor
Typenbezeichnung	4H50N, 4H50NO

Kundenservice

Lassen Sie Service-Arbeiten immer von qualifiziertem Fachpersonal durchführen. Wir empfehlen Ihnen hierfür eine von über 500 **HATZ-Servicestationen**. Dort wird Ihr Gerät von laufend geschultem Personal, mit **Original HATZ-Ersatzteilen** und mit **HATZ-Werkzeug** instandgesetzt. Auch für Beratung und Ersatzteilversorgung steht Ihnen das weltweite HATZ-Servicenetzt zur Verfügung. Die Anschrift Ihrer nächsten **HATZ-Servicestation** entnehmen Sie bitte beiliegender Ersatzteilliste oder aus dem Internet unter: **www.hatz-diesel.com**

Der Einbau von ungeeigneten Ersatzteilen kann zu Problemen führen. Für Schäden oder Folgeschäden, die daraus entstehen, können wir keine Haftung übernehmen.

Wir empfehlen deshalb die Verwendung von **Original HATZ-Ersatzteilen**. Diese Teile sind nach den strengen HATZ-Spezifikationen gefertigt und sorgen durch ihre perfekte Passform und Funktion für höchste Betriebssicherheit. Die Bestellnummer finden Sie im Internet unter: **www.hatz.com**

Haftungsausschluss

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden an Personen oder Sachen sowie am Gerät selbst, die durch unsachgemäße Anwendung, vorhersehbare Fehlanwendung (Missbrauch) oder durch Nichtbeachtung bzw. ungenügende Beachtung der in dieser Anleitung enthaltenen Sicherheitskriterien und beschriebenen Vorgehensweisen entstehen. Dies gilt auch bei Abänderung des Geräts oder der Verwendung von nicht geeigneten Ersatzteilen.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

Je nach Einsatz und Einbau des Motors kann es für den Gerätehersteller und für den Gerätebetreiber notwendig werden, Sicherheitseinrichtungen anzubauen, um unsachgemäße Handhabung auszuschließen, wie z.B.:

- Teile der Abgasanlage sowie die Oberfläche des Motors sind naturgemäß heiß und dürfen während des Betriebes bzw. bis zum Erkalten nach abgestelltem Motor nicht berührt werden. Hierzu müssen dafür geeignete Schutzmaßnahmen getroffen werden
- Falsche Verkabelung bzw. falsche Bedienung der elektrischen Anlage kann zu Funkenbildung führen und muss vermieden werden.
- Sich drehende Teile müssen nach dem Einbau des Motors in Geräte, vor Berührung geschützt werden.
- Es ist notwendig, dass vor Inbetriebnahme des Motors die Starthinweise in der **Anleitung zum Dieselmotor** beachtet werden.
- Vor dem Start ist sicherzustellen, dass alle vorgesehenen Schutzvorrichtungen angebracht und funktionstüchtig sind.

- Der Motor darf nur von Personen bedient, gewartet und instandgesetzt werden, die in diese Arbeiten eingewiesen sind.
- Startschlüssel vor unbefugtem Zugriff schützen.
- Den Motor niemals in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen laufen lassen. Abgase nicht einatmen - Vergiftungsgefahr!
- Ebenso können Kraftstoffe, Schmierstoffe, sowie Kühl- und Reinigungsmittel giftige Bestandteile enthalten. Hierzu sind die Vorschriften (Sicherheitsdatenblätter) der Hersteller zu beachten.
- Reinigungs- Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten nur bei abgestelltem Motor durchführen (Minuspol der Batterie abklemmen).
- Nur bei abgestelltem Motor auftanken. Nie in der Nähe offener Flammen oder zündfähiger Funken auftanken, nicht rauchen.
- Explosivstoffe, sowie leicht brennbare Stoffe vom Motor fernhalten, da die Motoroberfläche und insbesondere die Abgasanlage während des Betriebes sehr heiß werden.
- Bei Arbeiten am laufenden Motor nur enganliegende Arbeitskleidung tragen. Keine Halsketten, Armbänder und sonstige zum Verfangen neigende Dinge tragen.
- Alle am Motor angebrachten Hinweis- und Warnschilder beachten und in lesbarem Zustand erhalten. Sollte sich ein Aufkleber lösen oder nur noch schwer zu lesen sein, dann muss unverzüglich für Ersatz gesorgt werden! Wenden Sie sich hierzu bitte an Ihre nächste **Hatz-Servicestelle**.
- Jede unsachgemäße Veränderung am Motor schließt eine Haftung für daraus resultierende Schäden aus. Nur die regelmäßige Wartung, entsprechend den Angaben in der Anleitung zum Dieselmotor, erhält die Betriebsbereitschaft des Motors.

Bitte nehmen Sie in Zweifelsfällen vor Inbetriebnahme des Motors mit Ihrer nächsten **Hatz-Servicestelle** Kontakt auf.

3 Sicherheit

3.1 Allgemeines

Einleitung

In diesem Kapitel finden Sie alle Informationen, die Ihnen ein sicheres Arbeiten am Gerät ermöglichen.

Um Unfälle und Beschädigung des Geräts zu vermeiden, müssen Sie alle gegebenen Sicherheitshinweise unbedingt befolgen.

Lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

3.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das in dieser Anleitung beschriebene Gerät erfüllt folgende Aufgaben:

- Dieselmotor, der zum Einbau in eine Maschine bzw. zum Zusammenbau mit anderen Maschinen zu einer Maschine bestimmt ist. Siehe Kapitel 17 *Einbauerklärung*, Seite 118.

Dieser Motor ist ausschließlich für den durch den Hersteller des Gerätes – in das der Motor eingebaut ist – festgelegten und erprobten Verwendungszweck bestimmt.

Eine anderweitige Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß und somit sachwidrig. In diesem Fall kann die Sicherheit des am Gerät arbeitenden Personals beeinträchtigt werden. Für hieraus entstehende Schäden übernimmt die Motorenfabrik HATZ keine Haftung.

Die Betriebssicherheit des Geräts ist nur bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch gewährleistet.

Zum bestimmungsgemäßigem Gebrauch gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung und der Anleitung zum Dieselmotor

Vorhersehbare Fehlanwendung

Als vorhersehbare Fehlanwendung (Missbrauch) gilt:

- Jede von der vorgenannten Verwendung abweichende Anwendung oder darüber hinausgehende Nutzung.
- Die Missachtung von Anweisungen dieser Anleitung.
- Die Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise.
- Wenn Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, nicht umgehend vor weiteren Arbeiten behoben werden (Betrieb des Geräts in nicht funktions- und sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand).
- Die Nichteinhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.
- Jedes unautorisierte Verändern oder Entfernen von Sicherheitseinrichtungen.
- Der Einsatz nicht geeigneter bzw. nicht von HATZ freigegebener Ersatz- und Zubehörteile.
- Anderer Kraftstoff als in der Anleitung angegeben.
- Betrieb in feuergefährlicher oder explosionsgefährdeter Umgebung.
- Betrieb in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen.
- Betrieb in aggressiver Atmosphäre (z.B. hohe Salzbelastung) ohne weitere Maßnahmen im Bereich Korrosionsschutz.
- Unsachgemäßer Betrieb abweichend von DIN ISO 3046-1 und DIN ISO 8528 (Klima, Last, Sicherheit).

Restgefahren

Restgefahren ergeben sich aus dem täglichen Betrieb sowie im Zusammenhang mit Wartungsarbeiten.

Auf diese Restgefahren wird in Kapitel 3.3.2 *Gerätespezifische Sicherheitshinweise für den Betrieb*, Seite 15 und in Kapitel 3.3.3 *Gerätespezifische Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten*, Seite 16 sowie im weiteren Handbuchinhalt direkt vor den betroffenen Beschreibungen bzw. Handlungsanweisungen hingewiesen.

3.1.2 Pflichten des Gerätebetreibers oder Geräteherstellers

Pflichten des Geräteherstellers

Diese Montageanleitung enthält wichtige Hinweise, um den Motor inklusive von HATZ gelieferter Ausrüstung sicherheitsgerecht zu montieren.

Der Start des Motors ist bis zum vollständigen Einbau untersagt!

Die Inbetriebnahme der Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine alle sicherheitsrelevanten Maßnahmen und die Vorschriften des Gesetzgebers erfüllt.

Der Gerätehersteller ist vor dem Inverkehrbringen der Maschine dafür verantwortlich, dass alle Vorschriften des Gesetzgebers und die lokal geltenden Anforderungen für die Maschine erfüllt werden.

Betreiberpflichten

Der Betreiber ist verpflichtet, das Gerät nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben. Er muss den Zustand des Geräts vor seinem Einsatz prüfen und dafür sorgen, dass Mängel noch vor der Inbetriebnahme beseitigt werden. Das Betreiben des Geräts bei festgestellten Mängeln ist nicht gestattet. Der Betreiber muss sich außerdem vergewissern, dass alle Personen, die am Gerät arbeiten, mit dem Inhalt dieser Anleitung und der Anleitung zum Dieselmotor vertraut sind.

Pflichten des Bedien- und Wartungspersonals

Das mit Betrieb und Wartung beauftragte Personal muss diese **Anleitung zum Dieselmotor** gelesen und verstanden haben oder durch Schulung/Unterweisung die Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Ohne die erforderliche Qualifikation darf niemand auch nur kurzfristig am Gerät arbeiten. Das Bedien- und Wartungspersonal darf nicht unter Drogen-, Medikamenten- oder Alkoholeinfluss stehen.

3.1.3 Darstellung der Sicherheitshinweise

Übersicht

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln. Trotzdem können während der Inbetriebnahme, des Betriebs- und bei Wartungsarbeiten Gefahren entstehen. Auf diese Gefahren wird in dieser Anleitung mit Sicherheitshinweisen aufmerksam gemacht. Die Sicherheitshinweise sind den jeweils betroffenen Beschreibungen bzw. Arbeitsschritten vorangestellt.

Aufbau der Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise bestehen aus:

- Gefahrenzeichen
- Signalwort
- Beschreibung der Gefahr
- Mögliche Folgen
- Maßnahmen zur Vermeidung

Allgemeines Gefahrenzeichen



Das allgemeine Gefahrenzeichen wird verwendet, um auf die Gefahr von Personenschäden hinzuweisen.

Signalwörter

Das Signalwort kennzeichnet die Höhe des Risikos sowie die Schwere der möglichen Verletzungen:

Gefahrenzeichen/ Signalwort	Bedeutung
 GEFAHR	Dieses Signalwort wird verwendet, um eine unmittelbar gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine schwere Verletzung oder den Tod zur Folge hat.
 WARNUNG	Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine schwere Verletzung oder den Tod zur Folge haben könnte.
 VORSICHT	Dieses Signalwort wird verwendet, um eine potentiell gefährliche Situation anzuzeigen, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.
VORSICHT	Dieses Signalwort ohne Gefahrenzeichen wird verwendet, um eine mögliche Gefahr von Sachschäden anzuzeigen.
HINWEIS	Dieses Signalwort weist auf zusätzliche, für den Leser nützliche Informationen, wie Bedienerleichterungen und Querverweise hin.

3.2 Bedeutung der Sicherheitssymbole

3.2.1 Symbolerklärung

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der in dieser Anleitung verwendeten Sicherheitssymbole beschrieben.

Symbol	Bedeutung
	Rauchen, Feuer oder offenes Licht verboten!
	Warnung vor Personenschäden!
	Warnung vor heißen Oberflächen!
	Warnung vor entflammenden Stoffen!
	Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen!
	Warnung vor giftigen Motorabgasen!
	Warnung vor ätzenden Stoffen!
	Warnung vor schweren Lasten!
	Warnung vor Umweltschäden!
	Diese Anleitung oder weiterführende Dokumentationen anderer Hersteller bzw. des Betreibers beachten!
	Wichtiger Hinweis!
	Zusätzliche, für den Leser nützliche Informationen!

3.3 Sicherheitshinweise

3.3.1 Betriebssicherheit

Einleitung

Dieses Kapitel behandelt alle wichtigen Sicherheitshinweise zum Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind am Anfang der jeweiligen Kapitel enthalten.

 GEFAHR	
	Lebensgefahr, Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch Missachtung dieser Anleitung und aller darin befindlichen Sicherheitshinweise. ▪ Stellen Sie als Betreiber des Geräts sicher, dass alle Personen, die am Gerät arbeiten, mit dem Inhalt dieser Anleitung vertraut sind. ▪ Lesen Sie diese Anleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise in der Anleitung zum Dieselmotor sorgfältig durch, bevor Sie am Gerät arbeiten. ▪ Erfüllen Sie alle geforderten Sicherheitsbedingungen vor dem Arbeiten am Gerät. ▪ Beachten Sie alle Sicherheitshinweise und die in den jeweiligen Kapiteln eingefügten aufgabenbezogenen Sicherheitshinweise.

Verwendung des Geräts

- Das Gerät nur zu dem Zweck betreiben, der in Kapitel 3.1.1 *Bestimmungsgemäße Verwendung*, Seite 9 beschrieben ist.

Beachtung sonstiger Vorschriften

- Die geltenden gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften sind zu berücksichtigen.
- Die Anweisungen der Betriebssicherheitsverordnung sind zu beachten.
- Für den Betrieb des Geräts gelten zusätzlich die örtlichen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltvorschriften.

Persönliche Schutzausrüstung

Bei Betrieb und Wartung des Geräts ist die persönliche Schutzausrüstung bereitzuhalten und bei Bedarf zu verwenden. Auf die Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung wird bei der jeweiligen Beschreibung der Arbeitsschritte hingewiesen.

Schutzausrüstung	Piktogramm	Funktion
Sicherheitsschuhe		Sicherheitsschuhe bieten Schutz gegen: ▪ Ausrutschen ▪ Herabfallende Gegenstände
Gehörschutz		Der Gehörschutz bietet Schutz gegen Hörverletzungen durch übermäßigen und lang anhaltenden Lärm.
Schutzhandschuhe		Schutzhandschuhe schützen die Hände gegen Verletzungen durch z. B. Batterie-säure.
Schutzbrille (mit Seitenschutz)		Eine Schutzbrille schützt die Augen vor herumfliegenden Teilen (z. B. Staubpartikel, Flüssigkeitsspritzer, Säurespritzer).
Feinstaubmaske		Eine Feinstaubmaske schützt den Träger vor partikelförmigen Schadstoffen.

Schutzausrüstung	Piktogramm	Funktion
Arbeitskleidung		Eng anliegende Arbeitskleidung tragen. Sie darf die Bewegungsfreiheit jedoch nicht einschränken.

Warn- und Hinweisschilder am Gerät

Die am Gerät angebrachten Warn- und Hinweisschilder sind zu beachten (siehe **Anleitung zum Dieselmotor**). Alle am Motor angebrachten Warn- und Hinweisschilder sind zu beachten und in lesbaren Zustand zu halten und bei Bedarf auszutauschen. Sollte sich ein Aufkleber lösen oder nur noch schwer lesbar sein, muss unverzüglich für Ersatz gesorgt werden. Wenden Sie sich hierzu bitte an Ihre nächste **HATZ-Servicestation**.

Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten, die über den Umfang der in der **Anleitung zum Dieselmotor** beschriebenen Arbeiten hinausgehen, dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden (siehe Kapitel 2 *Allgemeines*, Seite 7).

Eigenmächtige Instandhaltungsarbeiten sowie konstruktive Veränderung des Geräts, insbesondere der Sicherheitseinrichtungen, sind unzulässig.

Sicherheitseinrichtungen

Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert oder für den Normalbetrieb außer Kraft gesetzt werden.

Allgemeine Sicherheitshinweise

 GEFAHR	
	Lebensgefahr und Verletzungsgefahr durch Missachtung von Warnhinweisen am Gerät und in dieser Anleitung. Warnhinweise am Gerät und in dieser Anleitung beachten.
 WARNUNG	
	Verletzungsgefahr und Gefahren für den ordnungsgemäßen Betrieb durch mangelnde Personalqualifikation. - Das Personal muss diese Anleitung gelesen und verstanden haben oder durch Schulung bzw. Einweisung die Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. - Gerät ausschließlich durch qualifiziertes Personal bedienen, warten und instand setzen lassen. - Bei Missachtung erlöschen alle Gewährleistungsansprüche.
 WARNUNG	
	Verletzungsgefahr durch Missachtung der Handlungsanweisungen und durch eigenmächtige Handlungen am Gerät. - Alle gegebenen Anweisungen beachten. - Keine Tätigkeiten ausführen, zu denen keine Qualifikation vorliegt. Ggf. an entsprechend eingewiesenes Personal wenden.
 VORSICHT	
	Verletzungsgefahr durch Überlastung des Körpers. Anheben des Geräts zum Transport oder Ortswechsel kann zu Verletzungen (z. B. Rücken) führen Gerät nur mit Hebevorrichtung anheben (siehe Kapitel 7.1 <i>Transport</i>, Seite 30).

3.3.2 Gerätespezifische Sicherheitshinweise für den Betrieb

Einleitung

Von dem Gerät können im Betrieb Restgefahren ausgehen. Um Gefährdungen auszuschließen, müssen von allen Personen, die am Gerät arbeiten, die allgemeinen und gerätespezifischen Sicherheitshinweise beachtet werden.

Falls Sie einen Motor haben, der noch nicht in einer Maschine installiert ist, und erst eingebaut werden muss, dann ist unbedingt vor dem Einbau die **Montageanleitung für HATZ-Dieselmotoren** zu beachten.

Diese Montageanleitung enthält wichtige Hinweise für den sicherheitsgerechten Einbau.

Im Falle des Einbaus in eine Maschine oder bei Zusammenbau mit anderen Maschinen zu einer Maschine, ist die Inbetriebnahme des Motors solange untersagt, bis festgestellt ist, dass die neu entstandene Maschine als Gesamteinheit alle sicherheitsrelevanten Maßnahmen und Vorschriften des jeweiligen Gesetzgebers erfüllt.

Sicherer Betrieb

- Vor dem Einschalten des Geräts sicherstellen, dass niemand durch das Anlaufen verletzt werden kann.
- Während des Betriebs des Geräts darauf achten, dass unbefugte Personen keinen Zutritt zum Wirkungsbereich des Geräts erhalten.
- Teile der Abgasanlage sowie die Oberfläche des Motors sind im Betrieb heiß. Verletzungsgefahr durch Berühren von heißen Teilen! Motor vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen.
- Nicht während des Betriebs nachtanken, wenn sich hieraus ein Gefahrenpotenzial ergibt z.B. Motor in der Nähe des Tanks.

Störungen

- Störungen, die zur Beeinträchtigung der Sicherheit führen, umgehend beheben.
- Gerät ausschalten und erst wieder in Betrieb nehmen, wenn alle Störungen beseitigt sind.

Sicherheitshinweise für den Betrieb

 GEFAHR	
	Lebensgefahr durch Einatmen von Abgasen. In geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen können die giftigen Motorabgase zu Bewusstlosigkeit und sogar zum Tode führen. ▪ Gerät niemals in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen betreiben. ▪ Abgase nicht einatmen.
 GEFAHR	
	Feuergefahr durch heiße Abgasanlage. Wenn brennbare Materialien mit dem Abgasstrom oder der heißen Abgasanlage in Berührung kommen, können sich diese Materialien entzünden. ▪ Brennbare Materialien von der Abgasanlage fern halten. ▪ Motor (Abgasstrom bzw. heiße Abgasanlage) nicht in direkter Nähe von brennbaren Materialien betreiben.
 GEFAHR	
 	Feuergefahr durch Kraftstoff. Auslaufender oder verschütteter Kraftstoff kann sich an heißen Motorteilen entzünden und schwere Verbrennungen verursachen. ▪ Nur bei abgestelltem und abgekühltem Motor auftanken. ▪ Nie in der Nähe offener Flammen oder zündfähiger Funken auftanken. ▪ Nicht rauchen. ▪ Kraftstoff nicht verschütten.

3.3.3 Gerätespezifische Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten

Einleitung

Von dem Gerät können bei der Wartung Restgefahren ausgehen. Um Gefährdungen auszuschließen, müssen von allen Personen, die am Gerät arbeiten, die allgemeinen und gerätespezifischen Sicherheitshinweise beachtet werden.

Wartungsintervalle

- Wartungsintervalle unbedingt einhalten.
- Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf einwandfreien Zustand und Funktion prüfen.
- Elektrische Anschlüsse, Verkabelungen und Befestigungsteile regelmäßig auf einwandfreien Zustand prüfen.

Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten, die über den Umfang der in der Anleitung zum Dieselmotor beschriebenen Arbeiten hinausgehen, dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Wir empfehlen Ihnen hierfür eine von über 500 **HATZ-Servicestationen**.

Austausch von Teilen

- Beim Austausch defekter Bauteile empfehlen wir die Verwendung von **Original HATZ-Ersatzteilen** (siehe Kapitel Bestimmungsgemäße Verwendung).
- Nicht mehr verwendbare Teile entsprechend den örtlichen Umweltbestimmungen entsorgen oder einer Wiederverwertung zuführen.

Maßnahmen nach Wartungs- und Störungsbehebungsarbeiten

- Lose elektrische Verbindungen wieder sicher befestigen; elektrische Bauteile und Ausrüstung auf Funktion prüfen.
- Gesamtes Gerät auf Fremdkörper prüfen; gegebenenfalls Fremdkörper entfernen.

Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten

 GEFAHR	
	Explosionsgefahr durch entzündliche Reinigungsmittel. Es besteht Explosionsgefahr, wenn Waschbenzin für die Reinigung verwendet wird. Es ist hochentzündlich, elektrostatisch aufladbar und kann ein explosionsfähiges Gas-Luft-Gemisch erzeugen. ▪ Zur Reinigung halogenfreien Kaltreiniger mit einem hohen Flammpunkt verwenden. ▪ Herstellervorschriften beachten.
 GEFAHR	
	Feuergefahr durch Selbstentzündung. Mit Kaltreiniger getränkte Putzmaterialien können zusammen mit Luftsauerstoff Wärme entwickeln und sich selbst entzünden. ▪ Mit Kaltreiniger getränkte Putzmaterialien nur in feuerfesten, dicht geschlossenen Behältern sammeln. ▪ Kaltreiniger-Restmengen und gebrauchte Putzmaterialien nicht über den Hausmüll entsorgen sondern nur gemäß Vorgaben des Herstellers. ▪ Hinweise zur Brandvermeidung auf Sicherheitsdatenblatt des Kaltreinigers beachten.
 WARNUNG	
 	Verletzungsgefahr durch Druckluft und Staubteilchen. Beim Reinigen mit Druckluft können Augenverletzungen die Folge sein. ▪ Schutzbrille tragen.

 VORSICHT	
	Verletzungsgefahr durch Nichtbeachtung von Wartungshinweisen. - Wartungsarbeiten nur bei abgestelltem Motor durchführen. - Bei Motoren mit Elektrostarter: Minuspole der Batterie abklemmen. Startschlüssel vor unbefugtem Zugriff schützen.
	Verbrennungsgefahr. Bei Arbeiten am heißen Motor besteht Verbrennungsgefahr. Motor vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen.

3.3.4 Elektrische Anlage

Sicherheitshinweise

 GEFAHR	
	Lebensgefahr, Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch falsche Anwendung von Batterien. - Kein Werkzeug oder sonstige Metallgegenstände auf die Batterie legen. - Vor jeder Durchführung von Arbeiten an der elektrischen Anlage immer den Minus-Pol der Batterie abklemmen. - Nie Pluspol (+) und Minuspol (-) der Batterie vertauschen. - Beim Einbau der Batterie zuerst Plusleitung dann Minusleitung anschließen. - Beim Ausbau zuerst Minusleitung dann Plusleitung lösen. - Unbedingt Kurzschlüsse und Massekontakt stromführender Kabel vermeiden. - Bei Störungen sollten die Kabelanschlüsse auf guten Kontaktschluss überprüft werden.
	Explosionsgefahr durch entzündliche Stoffe. Es besteht Explosionsgefahr durch entzündbare Gase. - Batterien von offenen Flammen und zündfähigen Funken fernhalten. - Beim Umgang mit Batterien nicht rauchen.
VORSICHT	
	Gefahr von Schäden am Gerät durch unsachgemäße Motorreinigung. - Motor vor der Reinigung vollständig abkühlen lassen. - Kein Benzin oder säurehaltige Reinigungsmittel verwenden. - Elektrische und elektronische Bauteile bei der Motorreinigung nicht mit Wasserstrahl oder Hochdruckstrahl abspritzen. - Den Wasserstrahl niemals in die Ansaugöffnung für Verbrennungsluft oder in das Abgasrohr lenken.
	Verätzungsgefahr Beim Verwenden von Batterien für den elektrischen Betrieb kann es zu Verätzungen kommen. - Augen, Haut und Kleidung vor der ätzenden Batteriesäure schützen. - Säurespritzer sofort mit klarem Wasser gründlich ausspülen, notfalls einen Arzt aufsuchen.

- Defekte Anzeigeleuchten unverzüglich ersetzen.

- Bei laufendem Gerät die Batterie nicht abklemmen. Auftretende Spannungsspitzen können elektronische Bauteile zerstören.
- Die Batterie bei Schweißarbeiten am Gerät abklemmen und die Masseklemme des Schweißgerätes so nahe wie möglich an die Schweißstelle legen. Steckverbindungen zum Motorsteuergerät und zum Spannungsregler des Drehstromgenerators trennen.

HINWEIS



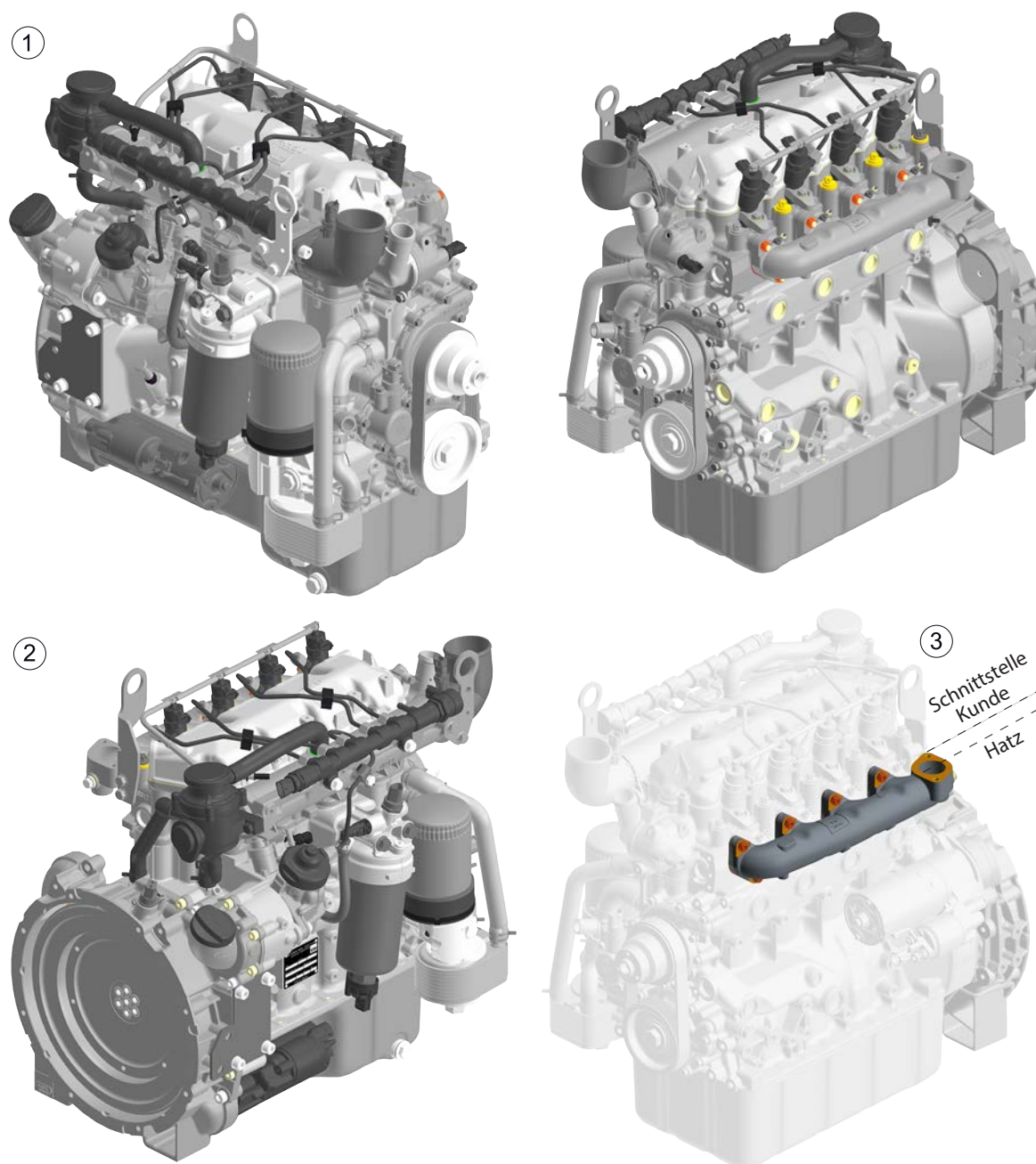
- **Anschluss- bzw. Verdrahtungspläne** sind unter www.hatz.com/docu nach Eingabe der Motor-Seriennummer, die sich auf dem Typenschild direkt am Motor befindet, einsehbar.
- **Für elektrische Anlagen**, die nicht nach HATZ-Schaltplänen ausgeführt werden, wird keine Haftung übernommen.

3.3.5 Beschilderung

Warn- und Hinweisschilder am Motor

Schild	Bedeutung
	CALIFORNIA Proposition 65 Warning. Weitere Hinweise siehe www.P65warnings.ca.gov/diesel (Der Warnaufkleber ist gut sichtbar am Gerät anzubringen. Bei Bedarf kann der Aufkleber von Hatz lose mitgeliefert werden.)
	Reinigung mit Hochdruckreiniger verboten!

4 Allgemeines zum Motor



1	Draufsicht
2	Wartungsseite (Bedienseite)
3	Abgasseite ¹⁾

¹⁾ Bei der Motorausführung - 4H50NO wird die Montage des Dieseloxydationskatalysators (DOC) einschließlich Abgasverrohrung, Kompensator usw. kundenseitig durchgeführt. Siehe hierzu in Kapitel 8.5 Abgassystem, Seite 57.

5 Technische Daten

5.1 Motordaten und Füllmengen

Typ		4H50N / 4H50NO
Bauart		Flüssigkeitsgekühlter Viertakt-Dieselmotor
Verbrennungssystem		Direkt-Einspritzung
Zylinderzahl		4
Bohrung / Hub	mm	84 / 88
Hubraum	cm ³	1,951
Motorölfüllmenge	ca. Ltr.	9,0 ¹⁾
Unterschied zwischen „max“ und „min“ Markierung	ca. Ltr.	1,0 ¹⁾
Motorölverbrauch (nach der Einlaufzeit)	max.	0,5 % vom Kraftstoffverbrauch, bezogen auf Volllast
Motoröldruck		2,5 bar bis 4,5 bar
Kühlflüssigkeits-Füllmenge ²⁾	Liter	2,7
Kühlflüssigkeits-Füllmenge ⁵⁾	Liter	9
Drehrichtung		links (Blick auf Schwungrad)
Ventilspiel		Automatischer Ventilspielausgleich (wartungsfrei)
Max. zul. Dauerschräglage ³⁾		HATZ Kühler mit integriertem Ausgleichsbehälter Kühler tief: 20°, Rest: 30°
		HATZ Kühler mit externem Ausgleichsbehälter
		30°
		35° ⁴⁾
Batteriekapazität	max.	12 V – 110 Ah / 760 A (EN) / 800 A (SAE) 24 V – 66 Ah / 510 A (EN) / 540 A (SAE)

¹⁾ Diese Angaben sind als Circa-Werte zu verstehen. Maßgeblich ist in jedem Fall die max. - Markierung am Ölmessstab.

²⁾ Motor ohne Kühler und ohne Kühlerschläuche

³⁾ **Das Überschreiten dieser Grenzwerte führt zu Motorschäden.**

⁴⁾ Zulässige Schräglage für maximal 7 Stunden. Nach dieser Zeit den Motor von der Schräglage in eine waagerechte Position stellen und mindestens 5 Minuten ausschalten. Eine Reduzierung der Schräglage alleine ist nicht ausreichend.

⁵⁾ Kühler mit integriertem Ausgleichsbehälter

Gewichte

*Gewichte ohne Kühler

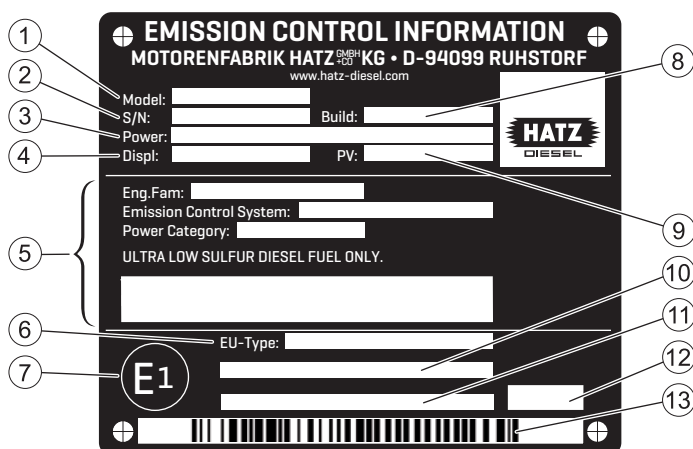
Motorausführungen

Ausführung	Beschreibung
N	Saugmotor
NO	Saugmotor mit Dieseloxydationskatalysator (DOC)

Schraubenanzugsmomente

Bezeichnung	Nm
Ölablassschraube	58
Ablausschraube am Motorkühler	50
Schrauben zum Entlüfterdeckel der Kurbelgehäuse-Entlüftung	4
Schraubdeckel am Kraftstoff-Hauptfilter	25

5.2 Motor-Typenschild



Das Motor-Typenschild ist am Kurbelgehäuse angebracht und enthält folgende Motordaten:

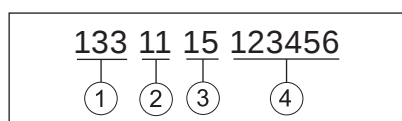
1	Modellbezeichnung des Motors
2	Motornummer
3	Motorleistung (kW) bei Nenndrehzahl (RPM)
4	Hubraum (Liter)
5	Informationen für US-Emissionszertifizierung (EPA/CARB)
6	EU Typgenehmigungsnummer
7	EU Ursprungsland (Deutschland)
8	Baujahr (Monat/Jahr)
9	Prüfvorschrift für spezielle Einstellungen
10	Motorfamilienbezeichnung oder Ausnahmecode (EM) bzw. Übergangscod (TM) gemäß der Verordnung (EU) 2016/1628
11	Zusätzliche Angaben gemäß der Verordnung 2017/656 (Ausnahmen) oder „Separate shipment information“
12	Code für Typenschild-Variante
13	Barcode (Motornummer)

Folgende Daten sind bei Anfragen und Ersatzteilbestellungen immer anzugeben:

1	Modellbezeichnung
2	Motornummer

5.3 Motornummer

Aufschlüsselung der Motornummer



1	Motor-Typnummer
2	Motor-Seriennummer
3	Baujahr
4	Fabrikationsnummer (fortlaufend)

Motor-Typnummer

Anhand der Motor-Typnummer ist ersichtlich, ob der Motor mit einem Diesel-oxidationskatalysator (DOC) ausgerüstet ist. Für Motoren mit DOC gelten erhöhte Anforderungen an Motoröl- und Kraftstoffqualität. Nachfolgende Tabelle zeigt, welche Motortypen mit DOC ausgerüstet sind.

Motor-Typnummer	Typenbezeichnung	DOC
192	4H50NO	X
193	4H50N	

5.4 Drehzahlanwendung

Drehzahl (1/min)	4H50N – EPA / EU Stage V <19kW
2000	variable speed

Drehzahl (1/min)	4H50N – EU Stage V <19kW
1500	constant speed

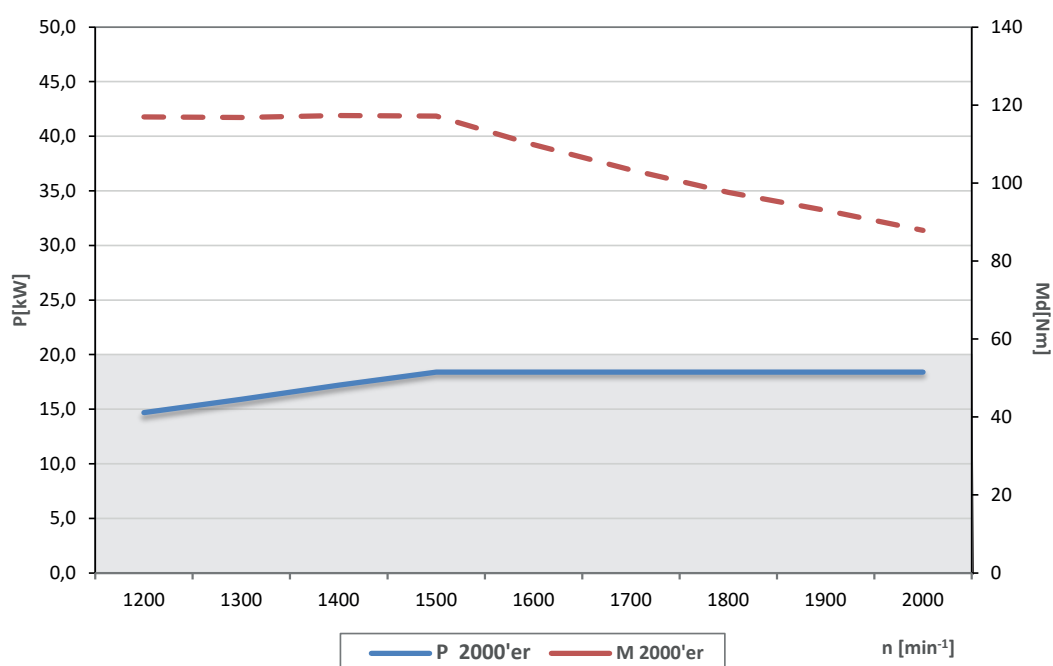
Drehzahl (1/min)	4H50N – EPA / CARB <19kW
1800	constant speed

Drehzahl (1/min)	4H50NO – EPA / CARB-TRU <19kW
2000	variable speed

5.5 Leistungsdaten

4H50N/NO – EPA / CARB-TRU / EU Stage V		
Drehzahl n [1/min]	IFN – Variable [kW]	Drehmoment Md [Nm]
2000	18,4	88
1900	18,4	93
1800	18,4	98
1700	18,4	103
1600	18,4	110
1500	18,4	117
1400	17,2	117
1300	15,9	117
1200	14,7	117

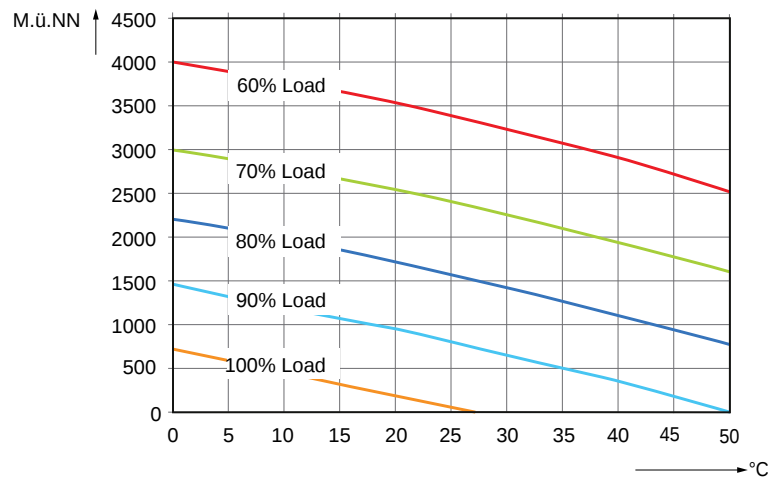
4H50N – EU Stage V		
Drehzahl n [1/min]	IFN – Variable [kW]	Drehmoment Md [Nm]
2000	18,9	90
1900	18,9	95
1800	18,9	100
1700	18,9	106
1600	18,9	113
1500	18,9	117
1400	17,2	117
1300	15,9	117
1200	14,7	117



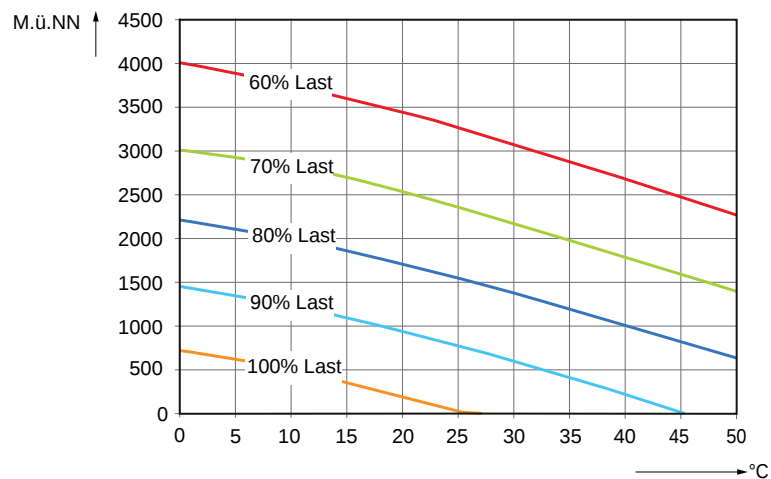
5.6 Leistungsreduktion in Höhe, Temperatur und Luftfeuchtigkeit gemäß ISO 3046

Es wird empfohlen die Ansauglufttemperatur möglichst gering zu halten, im Idealfall nicht mehr als 5°C über Umgebungstemperatur.

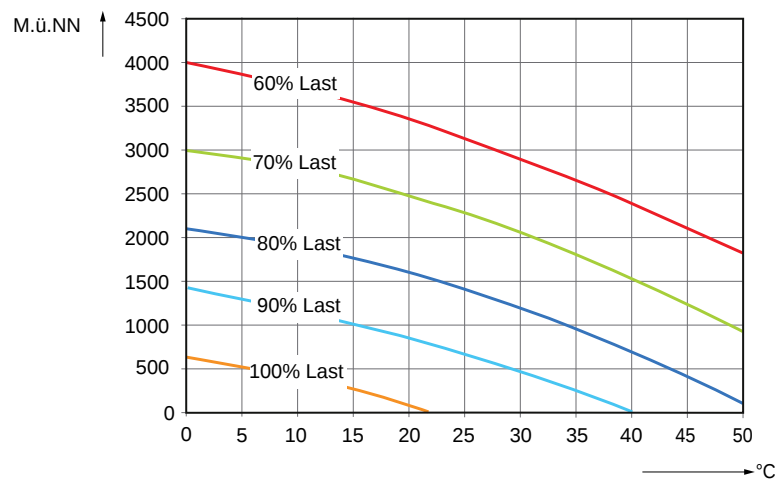
Leistungsreduktion bei 40 % Luftfeuchtigkeit:



Leistungsreduktion bei 60 % Luftfeuchtigkeit:



Leistungsreduktion bei 100 % Luftfeuchtigkeit:

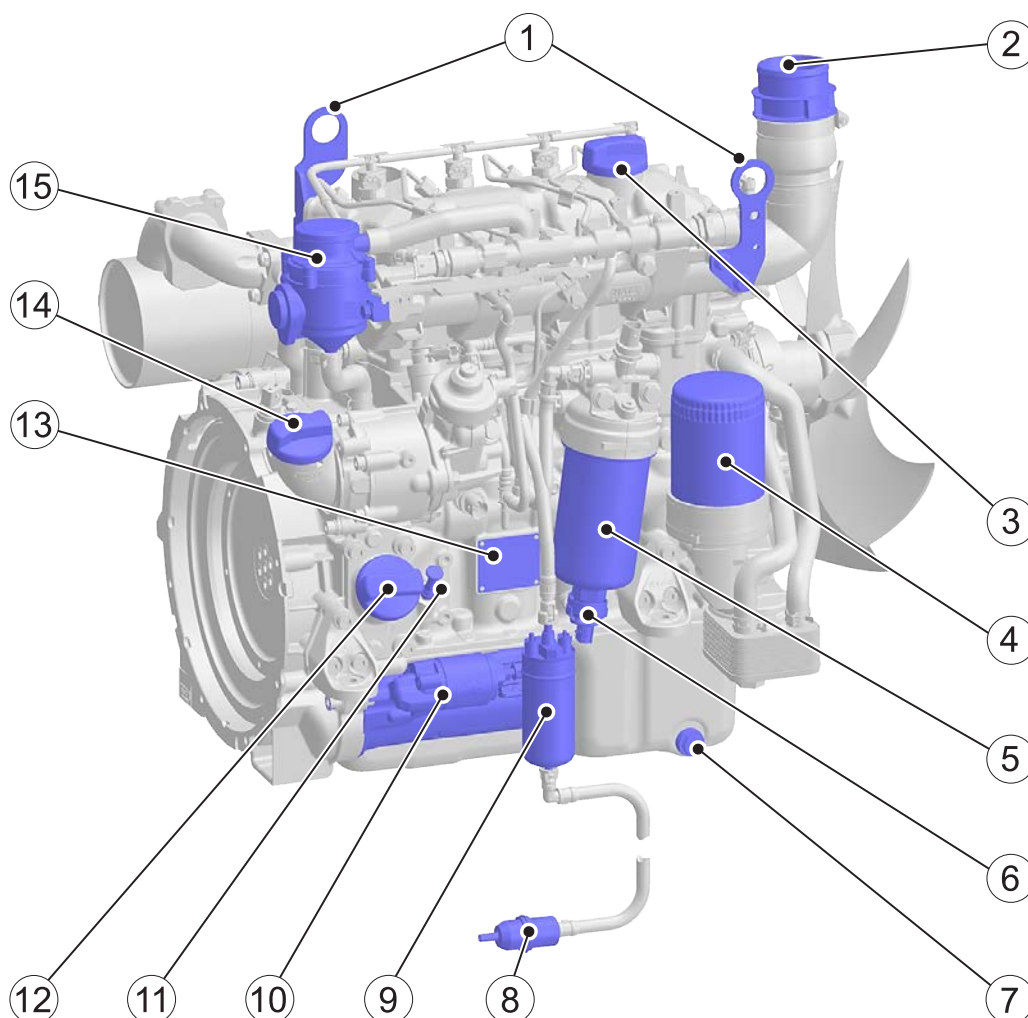


6 Motorübersicht

6.1 Bezeichnung der Bauteile

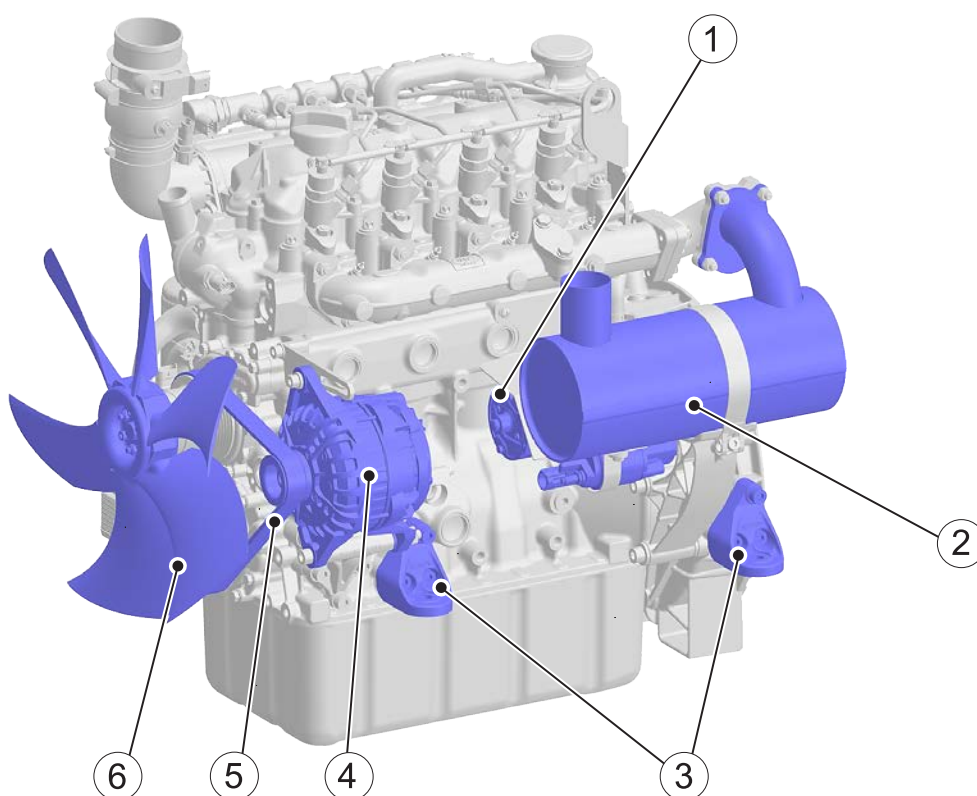
Ausführung – N / NO

Ansaugseite

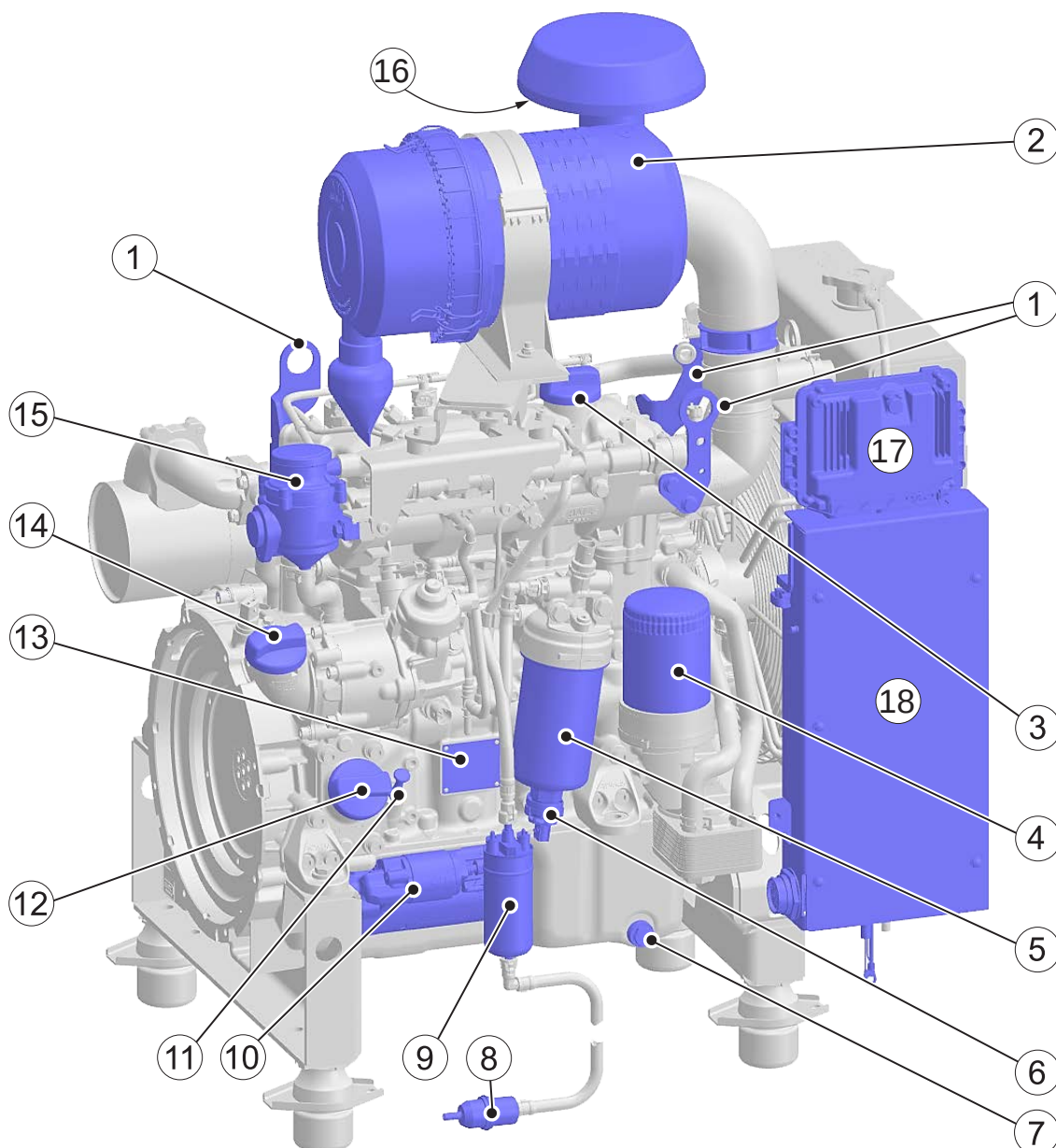


1	Hebeösen
2	Ansaugöffnung für Verbrennungsluft (Motorausführung - N)
3	Öleinfüllschraube oben (Option)
4	Ölfilter, vertikaler Anbau (Option)
5	Kraftstoff-Hauptfilter
6	Ablassschraube mit integriertem Wasser im Kraftstoff Sensor
7	Ölablassschraube seitlich
8	Kraftstoff-Vorfilter
9	Elektrische Kraftstoffpumpe
10	Elektrostarter (Anbauposition tief)
11	Ölmessstab
12	Öleinfüllschraube unten (Option)
13	Motor-Typenschild
14	Öleinfüllschraube Mitte
15	Kurbelgehäuse-Entlüftung

Ausführung – N / NO
Abgasseite



1	Elektrostarter (Anbauposition hoch)
2	Abgasschalldämpfer (Motorausführung - N) oder Dieseloxidationskatalysator DOC (Motorausführung - NO)
3	Motorfüße
4	Drehstromgenerator
5	Poly-V-Riemen
6	Lüfter

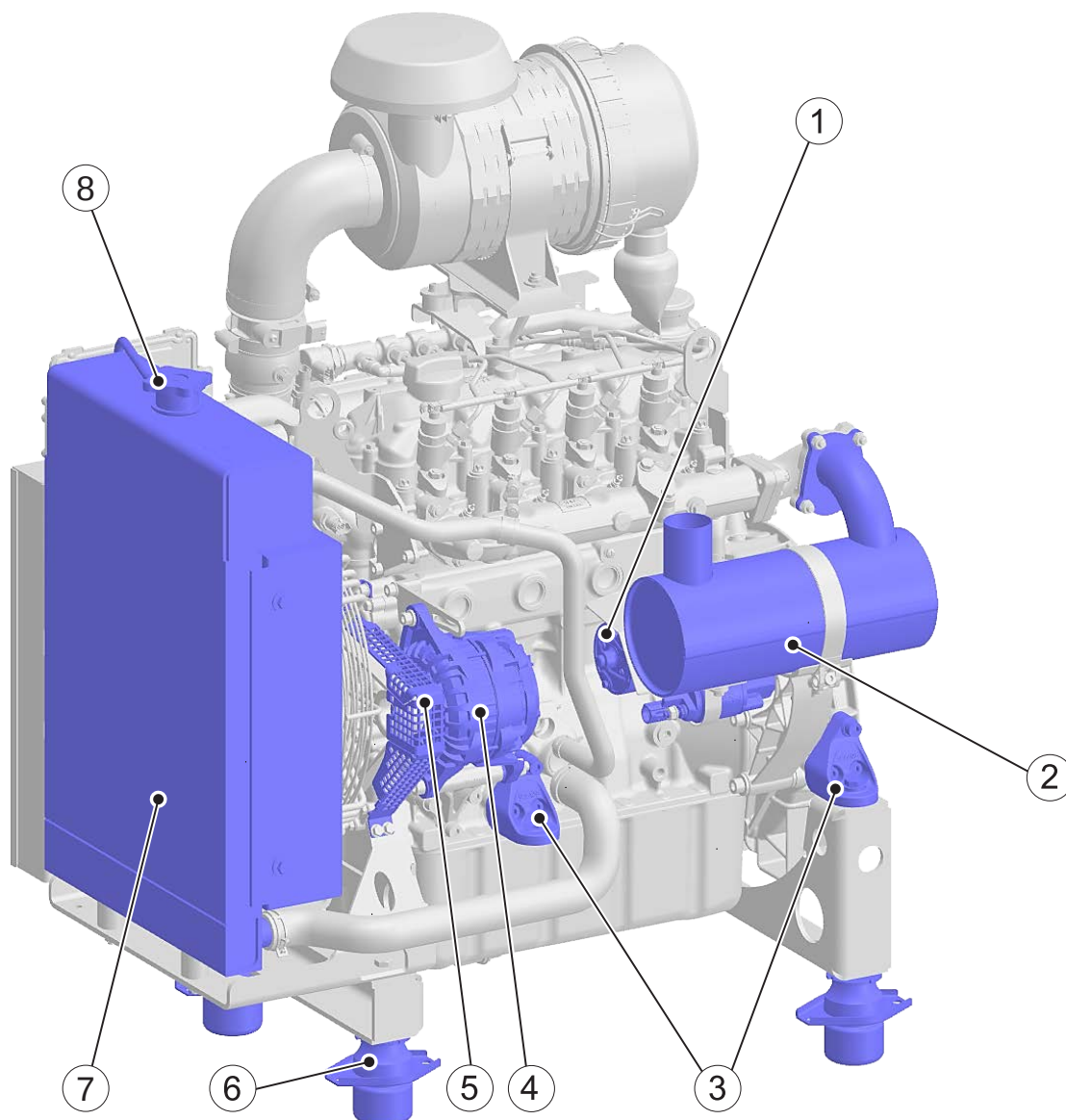
Ausführung OPU – N / NO
Ansaugseite

HINWEIS


Die Open Power Unit (OPU) ist ein Komplettsystem, welches neben dem Motor auch alle zur Kühlung notwendigen Bauteile beinhaltet.

1	Hebeösen
2	Luftfilter (Motorausführung N)
3	Öleinfüllschraube oben (Option)
4	Ölfilter, vertikaler Anbau (Option)
5	Kraftstoff-Hauptfilter
6	Ablassschraube mit integriertem Wasser im Kraftstoff Sensor
7	Ölablassschraube seitlich
8	Kraftstoff-Vorfilter
9	Elektrische Kraftstoffpumpe

10	Elektrostarter (Anbauposition tief)
11	Ölmessstab
12	Öleinfüllschraube unten (Option)
13	Motor-Typenschild
14	Öleinfüllschraube Mitte
15	Kurbelgehäuse-Entlüftung
16	Regenkappe (Ansaugöffnung für Verbrennungsluft)
17	Motorsteuergerät
18	Steckerhalteblech mit integrierten Relais

Ausführung OPU – N / NO
Abgasseite



1	Elektrostarter (Anbauposition hoch)
2	Abgasschalldämpfer (Motorausführung - N) oder Dieseloxydationskatalysator DOC (Motorausführung - NO)
3	Motorfüße
4	Drehstromgenerator
5	Riemenschutz (Option)
6	Schwingungsdämpfer
7	Kühler
8	Verschlussdeckel für Kühlflüssigkeit

7 Transport und Verpackung

7.1 Transport

Sicherheitshinweise

 WARNUNG	
	Verletzungsgefahr durch unsachgemäßes Anheben und Transportieren. Quetschgefahr durch Herabfallen oder Kippen des Motors.
	▪ Zum Anheben darf nur die serienmäßig angebrachte Hebeöse verwendet werden. ▪ Vor dem Anheben des Motors die Hebeöse auf Beschädigung prüfen. Anheben mit beschädigter Hebeöse ist nicht zulässig. Beschädigte Hebeöse vor dem Anheben erneuern. ▪ Nur geeignete Hebevorrichtungen mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden. ▪ Nicht unter schwebende Lasten treten.
	 VORSICHT
	Hebeöse nur für den Transport des Motors verwenden. Nicht verwenden zum Anheben kompletter Geräte.
	 VORSICHT
	Verletzungsgefahr durch Überlastung des Körpers. Anheben des Geräts zum Transport oder Ortswechsel kann zu Verletzungen (z. B. Rücken) führen.
	▪ Gerät nur mit Hebevorrichtung anheben.
HINWEIS	
	Gefahr der Umweltverschmutzung durch austretende Flüssigkeiten. Wenn das Gerät gekippt wird, könnten Motoröl und Kraftstoff auslaufen.
	▪ Gerät nur in aufrechter Position transportieren.

Transportbedingungen

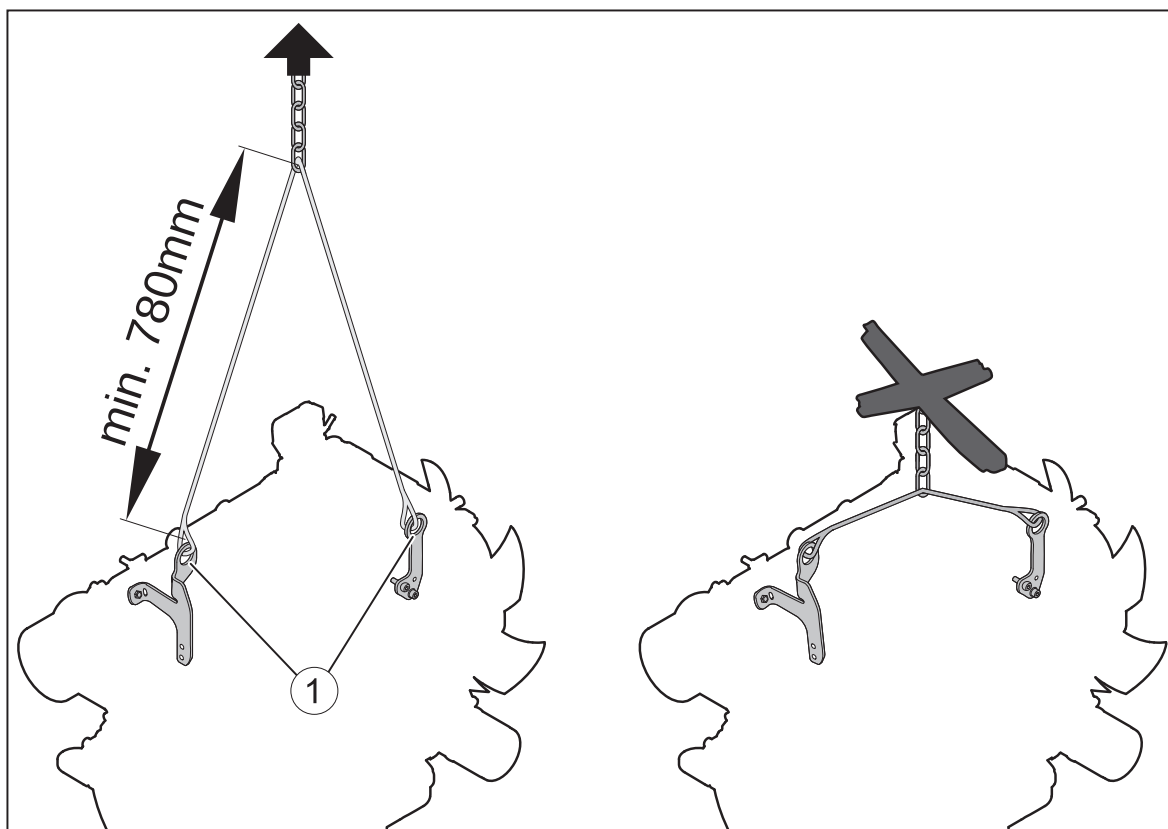
- Beim Transport des Geräts die Sicherheitshinweise beachten.
- Beim Transport die gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Nach Anlieferung das Gerät auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.
- Das Gerät nur im ausgeschalteten und abgekühlten Zustand transportieren.
- Bei Fragen zum Transport des Geräts wenden Sie sich bitte an Ihre nächste **HATZ-Service-station**. Kontaktmöglichkeiten siehe Kapitel Impressum oder **www.hatz-diesel.com**.

Transportschäden

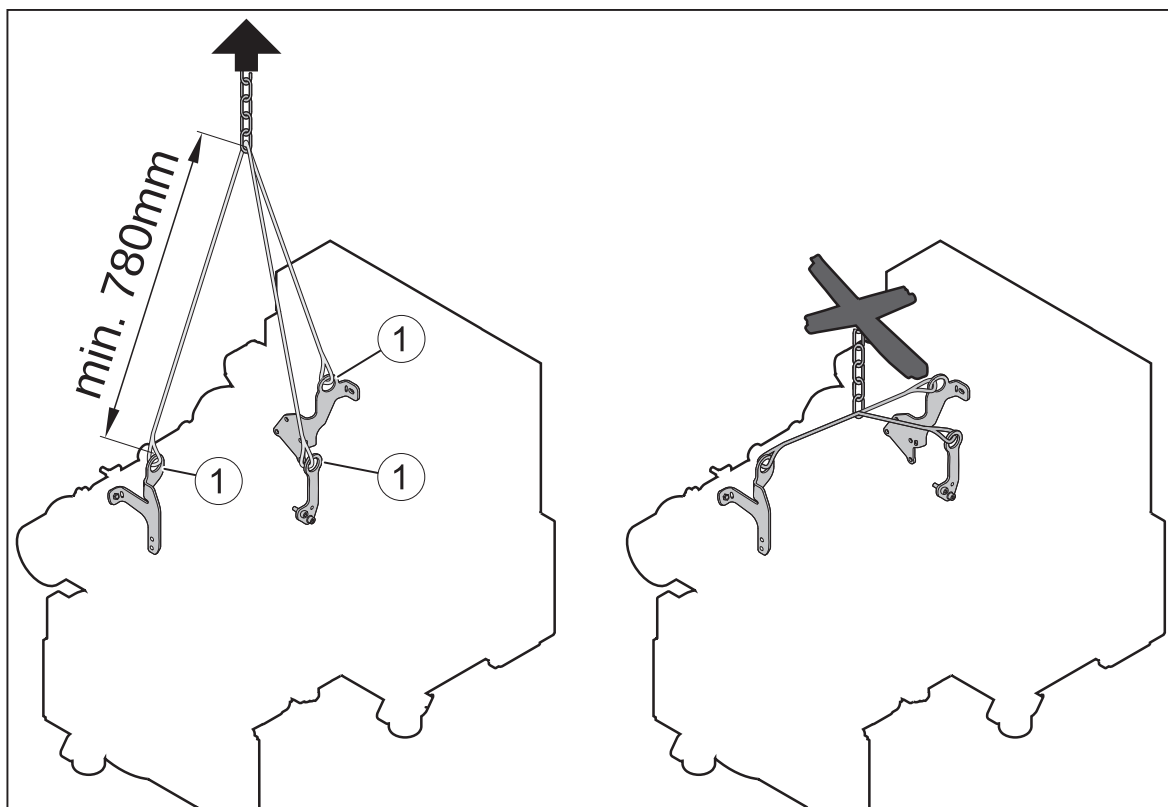
- Produkt auf Transportschäden überprüfen.
- Transportschäden in den Lieferpapieren dokumentieren, vom Spediteur gegenzeichnen lassen und umgehend den Hersteller informieren.

Transportsicherheit

- Transportmittel nach Gewicht und Verpackung des Motors auswählen (siehe Lieferpapiere).
- Ladung vorschriftsmäßig sichern und vorsichtig transportieren.
- Bei Krantransport Hebesystem (Hebeösen) verwenden.

Hebepunkte (Motoren mit 2 Hebeösen)

1 Hebepunkte

Hebepunkte (Motoren mit 3 Hebeösen)

1 Hebepunkte

7.2 Vorübergehende Stilllegung

Folgende Einlagerungsmaßnahmen durchführen, wenn die Absicht besteht, das Gerät über längere Zeit (3-12 Monate) außer Betrieb zu nehmen:

Schritt	Tätigkeit
1	Kraftstoffbehälter weitgehend entleeren und mit FAME*-freiem Kraftstoff befüllen. Motor einige Minuten betreiben, damit sich nur noch FAME*-freier Kraftstoff im Kraftstoffsystem befindet. Bei werkseitigem Prüflauf wurde FAME*-freier Kraftstoff verwendet.
2	Motoröl gemäß Gerätebetriebsanleitung wechseln.
3	Kraftstofffilter wechseln.
4	Gerät abkühlen lassen.
5	Batterie (falls vorhanden) gemäß Gerätebetriebsanleitung ausbauen und bei Raumtemperatur lagern. Dabei die lokalen Vorschriften, sowie die Vorschriften des Batterieherstellers zur Lagerung von Batterien beachten.
6	Sämtliche Motoröffnungen (Luftansaug- und Austrittsöffnungen sowie die Abgasöffnung) so verschließen, dass keine Fremdkörper eindringen können aber ein geringer Luftaustausch noch möglich ist. Dadurch wird Kondenswasserbildung vermieden.
7	Abgekühltes Gerät gegen Verschmutzung abdecken und an einem trockenen und sauberen Ort aufbewahren.

*FAME = Fettsäuremethylester

Umgebungsbedingungen während der Lagerung

- Max. zulässige Lagertemperatur: -25 °C bis +60 °C
- Max. zulässige Luftfeuchtigkeit: 70%
- Motor vor direkter Sonneneinstrahlung schützen

Schritt	Tätigkeit
1	Alle Abdeckungen entfernen.
2	Kabel, Schläuche und Leitungen auf Risse und Dichtheit prüfen.
3	Motorölstand prüfen.
4	Kühlflüssigkeitsstand prüfen.
5	Batterie gemäß Gerätebetriebsanleitung einbauen.

Der fabrikneue Motor kann normalerweise bis zu 12 Monate gelagert werden. Bei sehr hoher Luftfeuchte und bei Meeresluft reicht der Schutz bis zu ca. 6 Monaten.

Für Lagerzeiten von mehr als 12 Monaten wenden Sie sich bitte an die nächste **HATZ-Service-station**.

7.3 Verpackung

Verpackungsmaterialien (Karton, Holz, PET - Band etc.) entsprechend den örtlichen Umweltbestimmungen entsorgen.

8 Montageanleitung

8.1 Montagehinweise – Allgemein

Hatz-Dieselmotoren sind wirtschaftlich, robust und langlebig. Deshalb sind sie meist in Geräte eingebaut, die gewerblich genutzt werden. Der Gerätehersteller muss bestehende Vorschriften zur Gerätesicherheit beachten.

Der Motor ist Teil eines Geräts – je nach Einsatz und Einbau des Motors kann es für den Gerätehersteller und für den Gerätebetreiber notwendig werden, Sicherheitseinrichtungen anzubauen, um unsachgemäße Handhabung auszuschließen. Dabei ist zu beachten:

- Teile der Abgasanlage sowie die Oberfläche des Motors sind im Betrieb heiß und dürfen bis zum Erkalten nach abgestelltem Motor nicht berührt werden.
- Falsche Verkabelung bzw. falsche Bedienung der elektrischen Anlage kann zu Funkenbildung führen und muss vermieden werden.
- Sich drehende Teile müssen, nach dem Einbau des Motors in Geräte, vor Berührung geschützt werden. Hierzu sind von Hatz Schutzvorrichtungen (z. B. Riemenschutz) lieferbar.
- Alle am Motor angebrachten Hinweis- und Warnschilder beachten und in lesbarem Zustand erhalten. Sollte sich ein Aufkleber lösen oder nur schwer zu lesen sein, muss unverzüglich für Ersatz gesorgt werden!
- Jede unsachgemäße Veränderung am Motor schließt eine Haftung für daraus resultierende Schäden aus.
- Ist der Motor über Can-Bus drehzahllimitiert, ist dafür Sorge zu tragen, dass die maximal zulässige Gerätedrehzahl nicht überschritten wird.

Die Montageanleitung enthält wichtige Hinweise, um den Motor sicherheitsgerecht zu montieren.

8.1.1 Drehmomente und Schraubenklassifizierung

HINWEIS	
	Damit eine einwandfreie Verschraubung sichergestellt wird, müssen bei jeder Montage die Vorgaben in der Liste Drehmomente + Klassifizierung 056758xx eingehalten werden. Bei einer Kategorie A-Verschraubung gibt es zusätzliche Anforderungen die entsprechend eingehalten werden müssen. Die aktuelle Liste steht unter folgenden Link www.hatz.com/docu zum Download.

8.2 Motorlagerung / Aufstellung

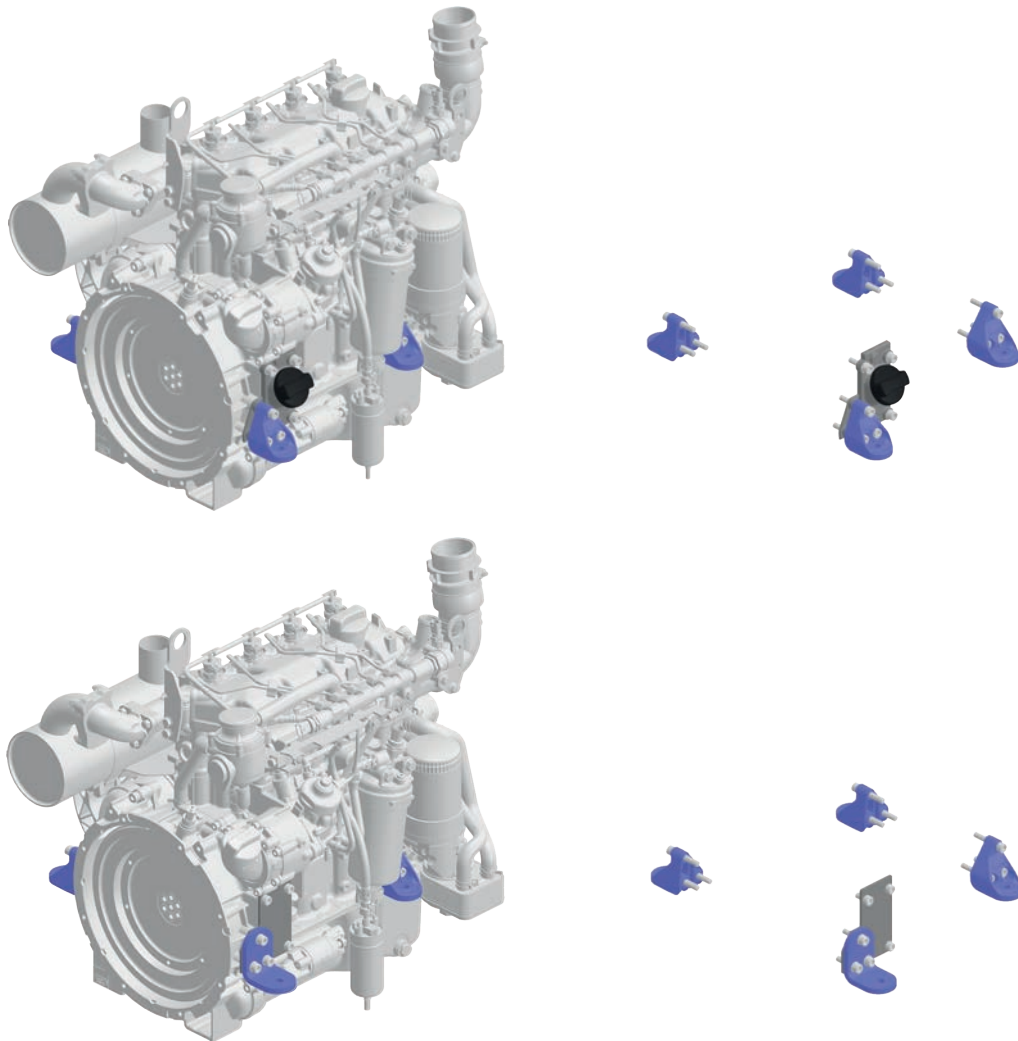
Ein gutes Betriebsverhalten des Gerätes ist weder durch den Motor alleine, noch durch die anzu-treibende Maschine alleine zu verwirklichen, vielmehr müssen beide Komponenten sinnvoll und richtig aufeinander abgestimmt sein.

Generell sollte eine elastische Lagerung des Motors angestrebt werden. Zusätzlich ist auf eine gleichmäßige Belastung, siehe unter Kapitel 8.2.7 *Gleichmäßige Lagerbelastung*, Seite 42, zu achten.

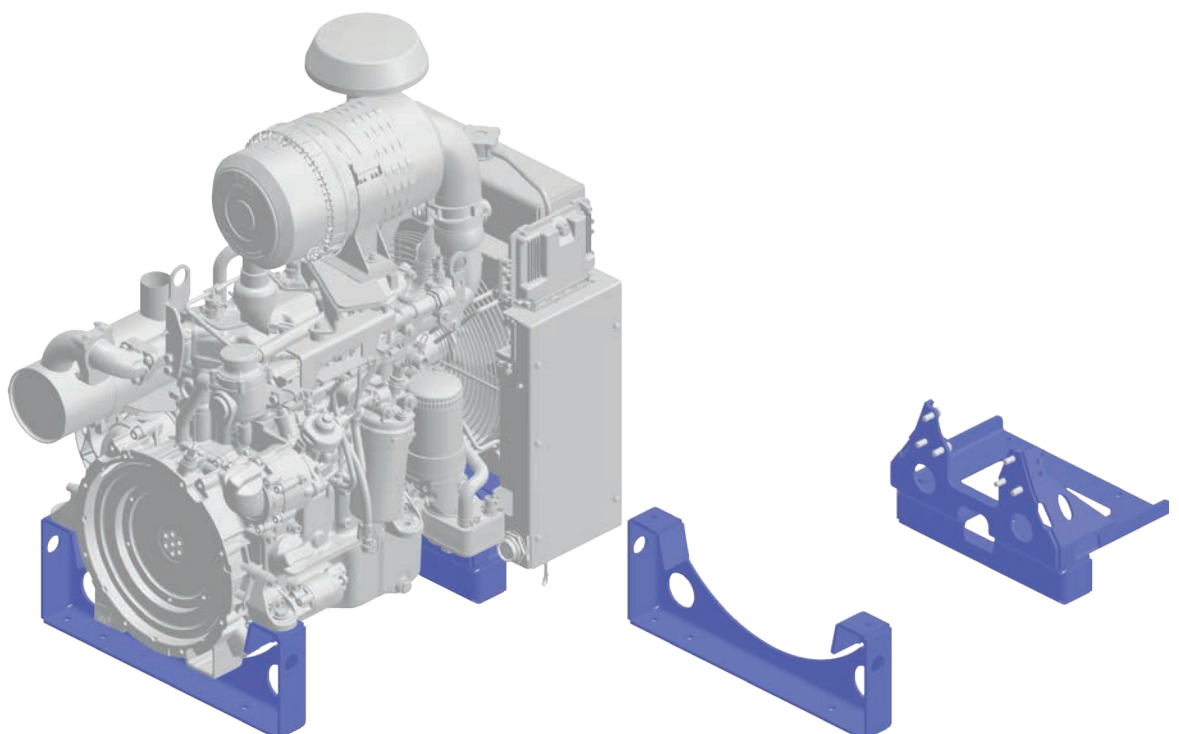
Nehmen Sie hierzu bei Unklarheiten Kontakt mit Ihrer nächsten **HATZ-Servicestation** auf.

8.2.1 Motorfüße

Standard - Mit oder ohne Öleinfüllung unten

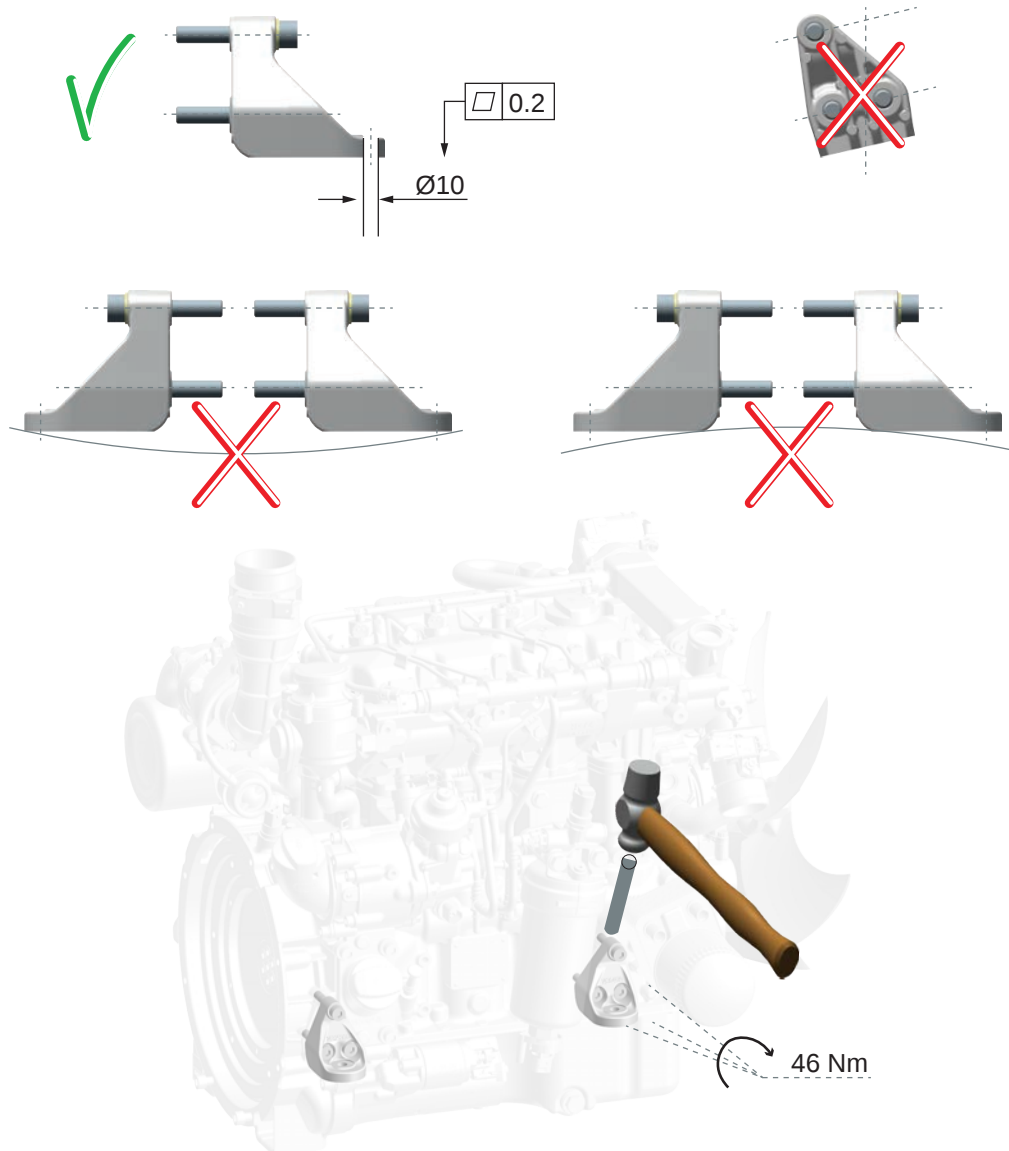


Open Power Unit



8.2.2 Starre Motorlagerung

 VORSICHT	
	Verletzungsgefahr und Gefahr von Motorschäden bei nicht spannungsfreier Motorbefestigung - Bei einer starren Motorbefestigung müssen die Motorfüße zur Bodenplatte spannungsfrei (einzuhaltende Ebenheitstoleranz der Auflagefläche 0,2 mm) aufgestellt sein. - Die Motorlagerung darf nicht auf lackierten Oberflächen erfolgen. - Die Nichtbeachtung kann zur Verletzungsgefahr, zu Bruch der Motorfüße / Bodenplatte und somit zu Motorschäden führen.



Anziehdrehmoment Motorfuß **M10** mit **46 Nm**. Damit der Motor auch absolut spannungsfrei aufgestellt ist, muss einer der 4 Motorfüße zur Auflagefläche angepasst bzw. ausgerichtet werden.

Eine **starre Befestigung kann nur bis zur Motordrehzahl von ca. 1800 min⁻¹** erlaubt werden. Darüber sind die freien Massenkräfte normalerweise so groß, dass nunmehr eine elastische Lagerung sinnvoll ist.

Die **allerwichtigste Voraussetzung für jede Motorbefestigung** ist, dass der Rahmen oder das Gestell in sich steif ist und festigkeitsmäßig ausreichend dimensioniert ist. Nicht steife Rahmenteile wirken wie Federn und müssen durch Streben ausgesteift werden.

Sollte die **Motordrehzahl bei einem starren Aufbau > 1800 min⁻¹** sein, muss in jedem Fall mit Hatz Rücksprache gehalten werden, ob die Applikation freigegeben werden kann.

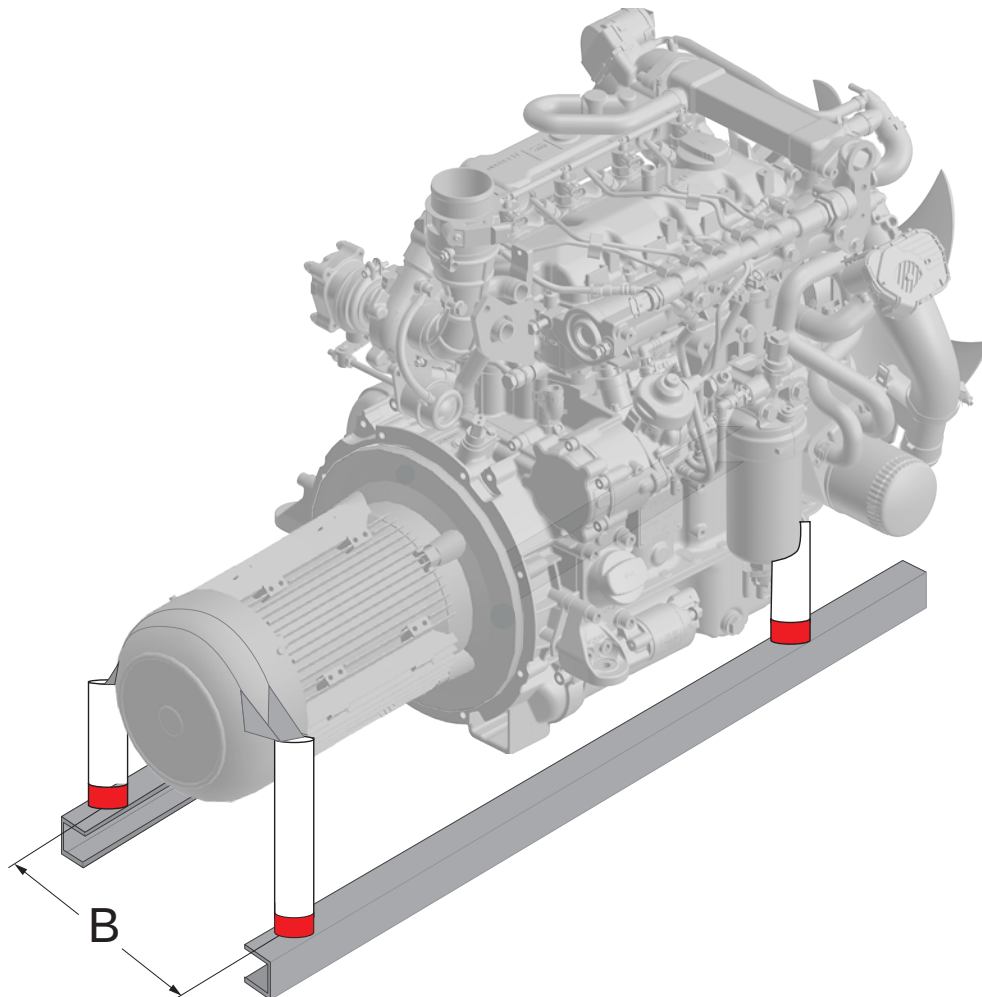
8.2.3 Elastische Motorlagerung

Grundsätzlich ist eine elastische Motorlagerung der starren Motorlagerung vorzuziehen.

Auch aus Lärmgründen kann eine elastische Lagerung von Vorteil sein, weil bei Verwendung von Gummi als Lagerelement der Körperschall nicht weitergeleitet wird.

Die Leitungsanschlüsse für Kraftstoff, Abgas, Abluft sind bei elastisch gelagerten Motoren so auszuführen, dass die auftretenden Relativbewegungen aufgenommen werden können, sie müssen also elastisch sein.

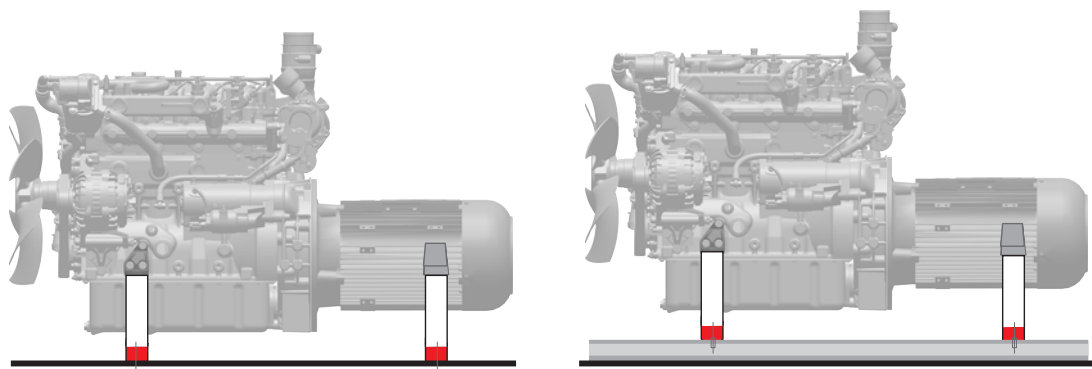
Für eine elastische Lagerung gilt grundsätzlich, dass die **Aufstellbasis B** möglichst breit sein soll. Schwingungsausschläge und damit auch die Kräfte lassen sich dadurch verringern.



Je nach Bauart der Maschine muss unterschieden werden zwischen einer elastischen Lagerung:

a) Elastische Lagerung mit angeflanschem Kraftabnehmer

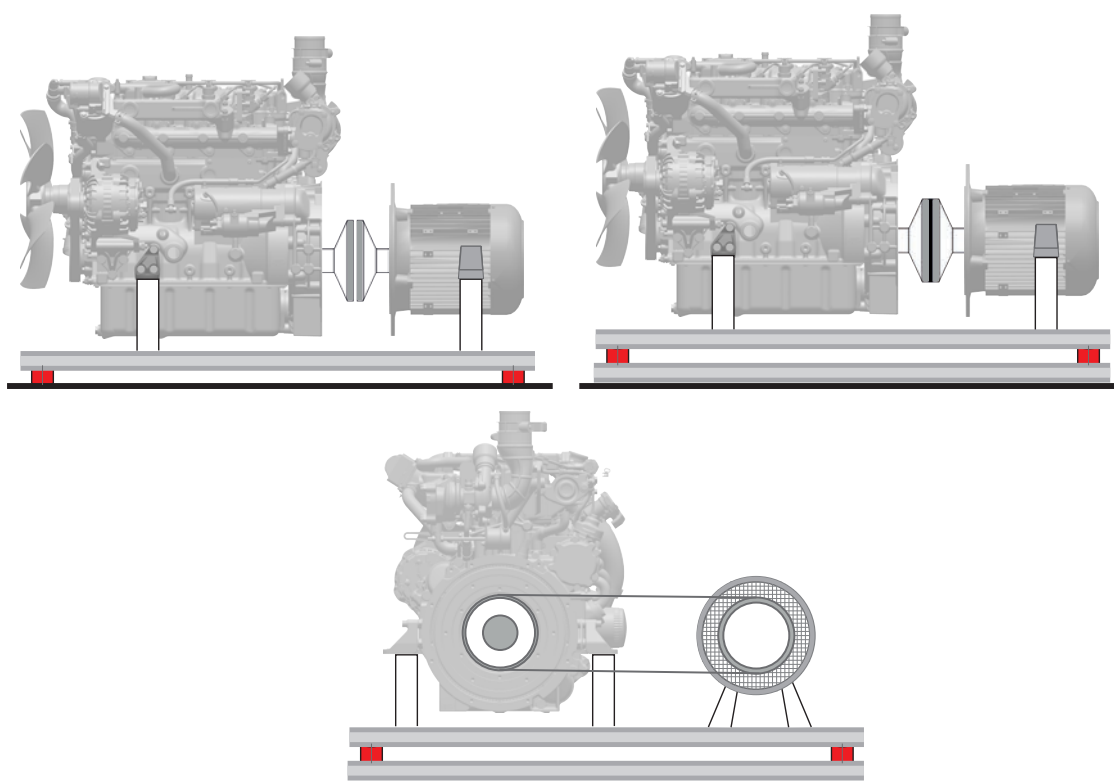
Der Motor ist an den angetriebenen Kraftabnehmer angeflanscht und stellt ein gemeinsames Schwingungssystem dar. Ist ein entsprechender Untergrund vorhanden, kann auf einen Rahmen verzichtet werden, da Motor und Kraftabnehmer bereits einen steifen Rahmen bilden.



b) Elastische Lagerung mit nicht angeflanschem Kraftabnehmer

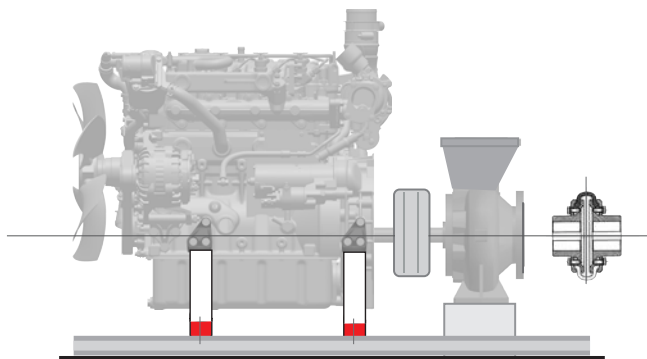
An die Stelle der Gehäuseverbindung an angeflanschem Kraftabnehmern tritt nun ein Rahmen, auf welchen der Motor und die anzutreibende Maschine starr aufgeschraubt werden.

Als Kraftübertragungselemente dienen entweder **elastische Kupplungen** oder aber auch **Riemen**. Der Rahmen mit starr aufgebautem Motor und starr aufgebauter anzutreibender Maschine wird nun auf Gummielemente oder Federn gestellt und stellt so ein Schwingungssystem dar.

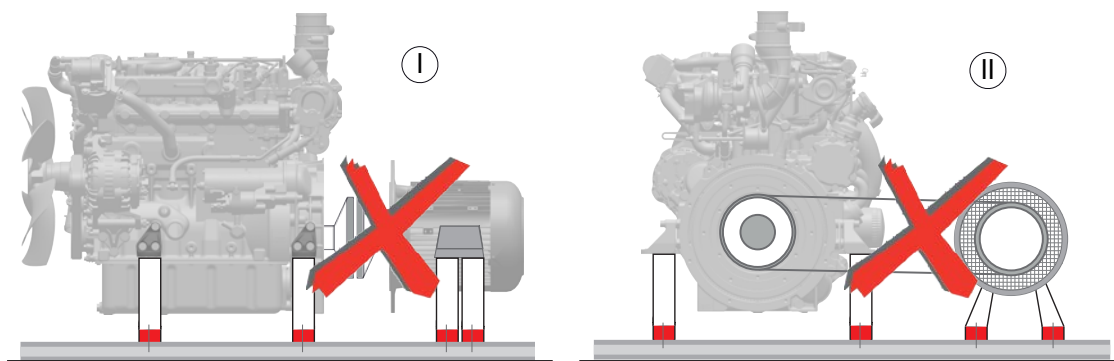


Sonderfall:

Durch die offene, nicht angeflanschte Bauweise **muss eine hochelastische Kupplung** als Wellenverbindung zwischen dem elastisch gelagerten Motor und der starr aufgebauten Pumpe verwendet werden.



Unzulässig sind dagegen die Varianten I und II, da hier Motor und Maschine separate Schwingungssysteme bilden welche gegeneinander arbeiten, wodurch die elastische Kupplung oder der Riemen beschädigt werden.



8.2.4 Schwingungsdämpfer

Die Auflagefläche für die Befestigung des Motors muss eine Ebenheitstoleranz von max. 1 mm einhalten. Die Motorlagerung darf nicht auf lackierten Oberflächen erfolgen.

HINWEIS

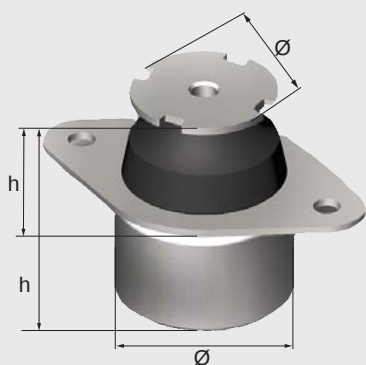


Je nach Anwendung muss vom Gerätehersteller der Einbau des Motors mit den entsprechenden Schwingungsdämpfern festgelegt und aufgebaut werden.

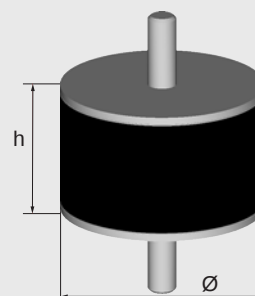
Bei Motoreinbauten auf mobilen Geräten (z.B. Fahrzeugen, Anhängern, etc.) muss der Motor gegen Querkkräfte gesichert werden. Hierzu sind entweder Schwingungsdämpfer mit Abreißsicherung oder separate mechanische Sicherungselemente (z.B. Fangseile) zu verwenden. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihre HATZ-Servicestation.

Nr.	Material-Nr.	Schwingungsdämpfer	Ø [mm]	h [mm]	Härte [Shore A]
1	503 236 xx	Hydrolager V600 (M10)	64/88	32/91	45
2	402 173 xx	Hydrolager V1500 (M12)	64/89	44/103	55
3	502 602 xx	Zylindrischer Gummipuffer (M10)	70	45	55
4	502 603 xx	Zylindrischer Gummipuffer (M10)	70	45	65
5	506 617 xx	Zylindrischer Gummipuffer (M10)	70	45	55
6	506 618 xx	Zylindrischer Gummipuffer (M10)	70	45	70
7	506 679 xx	Maschinenfuß mit Abreißsicherung (M10)	58,5/77	30	40
8	506 678 xx	Maschinenfuß mit Abreißsicherung (M10)	58,5/77	30	60
9	506 947 xx	Maschinenfuß mit Abreißsicherung (M10)	58,5/78	31	hoch gedämpft

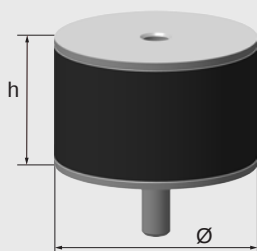
Hydrolager (1, 2)



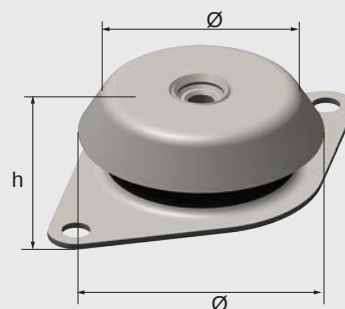
Zylindrischer Gummipuffer (3, 4)



Zylindrischer Gummipuffer (5, 6)



Maschinenfuß mit Abreißsicherung (7, 8, 9)

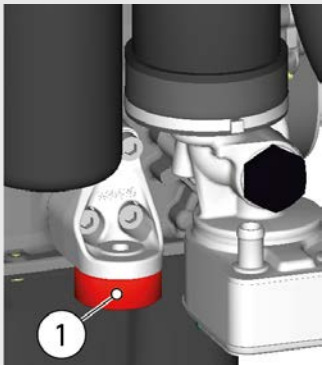


8.2.5 Befestigungssätze Schwingungsdämpfer

Übersicht Befestigungssätze

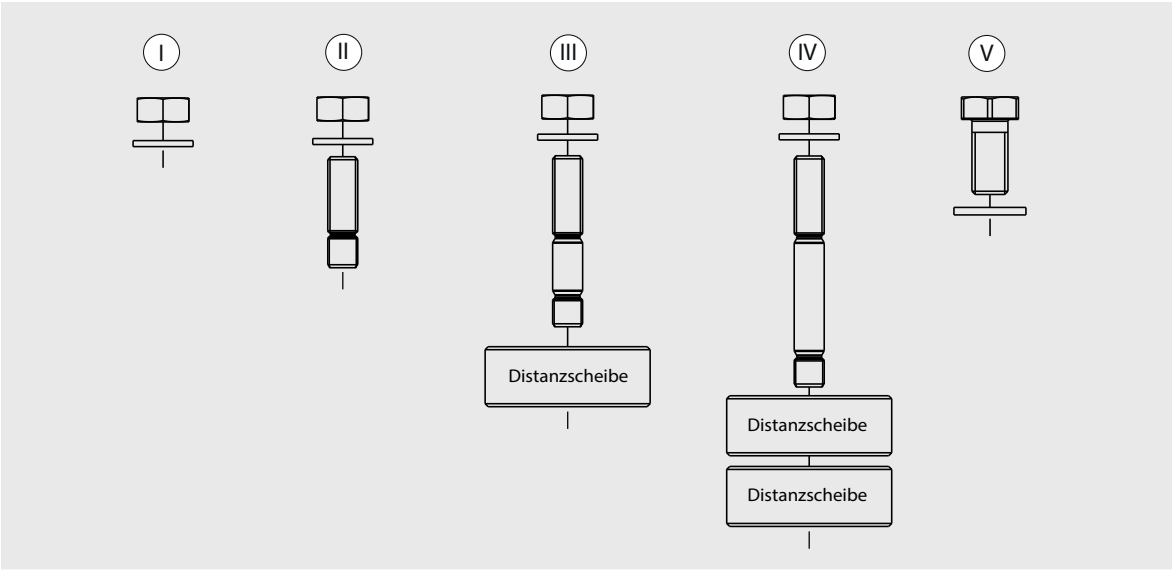
Bei den optionalen Anbaumöglichkeiten Ölfilter waagrecht/senkrecht, Klimakompressor oder Hydraulikpumpe muss die Aufspannposition über Distanzscheiben (1) korrigiert werden, da es sonst zu einer Bauteilkollision kommt.

In der Übersicht Befestigungssätze ist es ersichtlich wie viele Distanzscheiben nötig sind.



Basis		F2F	F2F	F2F	OPU
		senkrecht	senkrecht	senkrecht	senkrecht
Auswahl Befestigungssatz (I – V)					
Nr.	Schwingungsdämpfer	F2F	F2F	F2F	OPU
1	Hydrolager V600	✓ + IV	✓ + IV	✓ + IV	–
2	Hydrolager V1500	–	–	–	✓ + V
3/4	Zyl. Gummipuffer	–	–	–	✓ + I
5/6	Zyl. Gummipuffer	✓ + III	✓ + III	✓ + III	✓ + II
7/8/9	Maschinenfuß mit Abreißsicherung	✓ + IV	✓ + IV	✓ + IV	✓ + II

F2F = Fan2Flywheel, OPU = Open Power Unit



Anzugsdrehmoment der Muttern, Schrauben und Gewindestifte

M10: 40 Nm

M12: 70 Nm

8.2.6 Empfehlung Schwingungsdämpfer

Empfehlung für zylindrische Gummipuffer zur elastischen Lagerung von stationären Aggregaten bei senkrechtem Einbau und bei Verwendung von vier Schwingungsdämpfer pro Aggregat.

Die Auflagefläche für die Befestigung des Motors muss eine Ebenheitstoleranz von max. 1 mm einhalten. Die Motorlagerung darf nicht auf lackierten Oberflächen erfolgen.

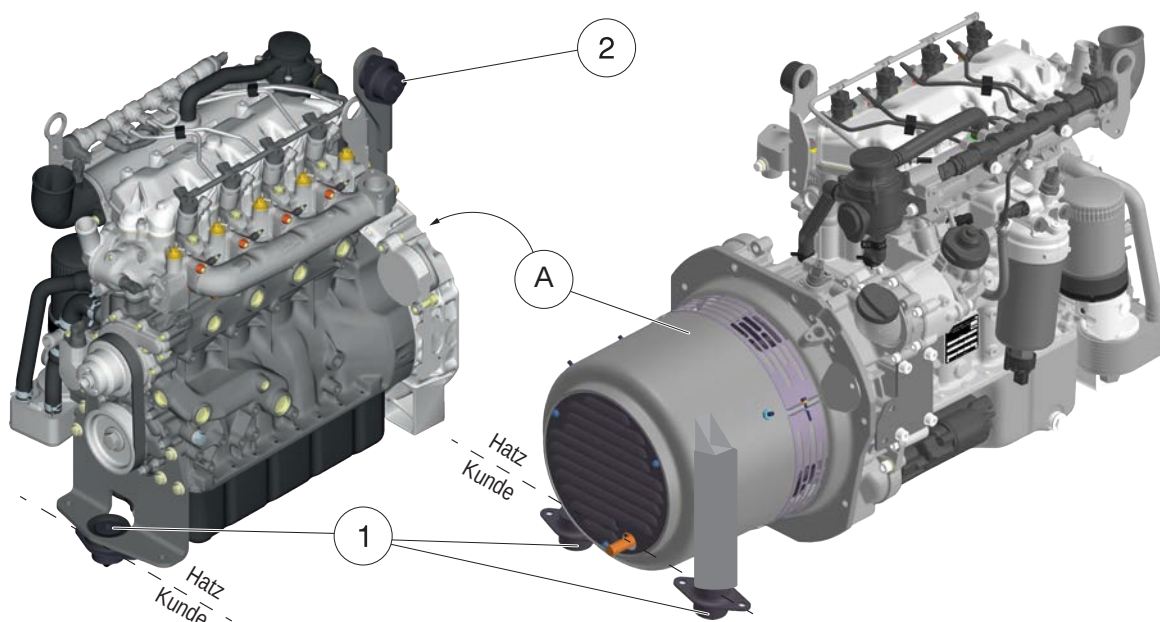
Im Detail müssen die Schwingelemente in Abhängigkeit von Erregerfrequenz und Masse kunden-seitig erarbeitet werden. Dabei sind Schwingungsgeschwindigkeiten $< 80 \text{ m/s}$ (idealerweise $< 20 \text{ m/s}$) zulässig. Im Anregungsbereich des Motors ist keine Eigenanregung zulässig.

HINWEIS



Je nach Anwendung muss vom Gerätehersteller der Einbau des Motors mit den entsprechenden Schwingungsdämpfern festgelegt und aufgebaut werden.

Bei Motoreinbauten auf mobilen Geräten (z.B. Fahrzeugen, Anhängern, etc.) muss der Motor gegen Querkkräfte gesichert werden. Hierzu sind entweder Schwingungsdämpfer mit Abreißsicherung oder separate mechanische Sicherungselemente (z.B. Fangseile) zu verwenden. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihre HATZ-Servicestation.

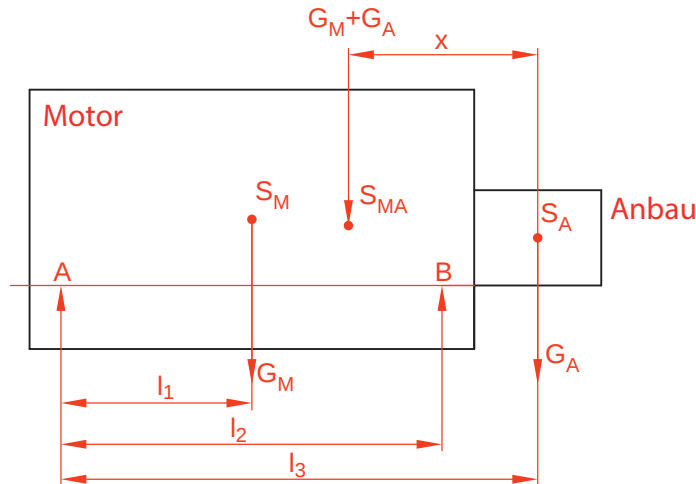


Bei Verwendung von 3 Schwingelementen (1) ist eine Drehmomentstütze (2) empfehlenswert. Für eine Lagerung des Motors über einen angeflanschten Kraftabnehmer (A), siehe Beschreibung Kapitel 8.2.3 *Elastische Motorlagerung*, Seite 36.

8.2.7 Gleichmäßige Lagerbelastung

Bei der Verwendung von Lagerelementen ist darauf zu achten, dass eine gleichmäßige Lagerbelastung vorliegt. Vom Gesamtgewicht sollte nicht mehr wie 60 % auf A oder B liegen, im Zweifelsfalle nehmen Sie mit Ihrer nächsten **Hatz-Servicestelle** Kontakt auf.

Ermittlung der Lagerkräfte (falls Schwerpunkte von Motor, Anbau wie Hydraulikpumpe, Generator, und deren Eigengewichte bekannt)



$$A = \frac{G_M \times (l_2 - l_1) - G_A \times (l_3 - l_2)}{l_2} [N]$$

$$B = \frac{(G_M \times l_1) + (G_A \times l_3)}{l_2} [N]$$

Abkürzung	Bedeutung
S_M	Schwerpunkt Motor
S_A	Schwerpunkt Anbau (z.B.: Hydraulikpumpe, Generator,...)
S_{MA}	Gesamtschwerpunkt (Motor + Anbau)
G_M	Gewichtskraft Motor [N]
G_A	Gewichtskraft Anbau [N] (z.B.: Hydraulikpumpe, Generator,...)
A	Lagerbelastung A
B	Lagerbelastung B
$L_{1,2,3}$	Abstände [m]

Für die Lage des Gesamtschwerpunktes (Motor mit Anbau):

$$x = \frac{l_3 - l_1}{1 + \frac{(G_A)}{(G_M)}} [m]$$

8.2.8 Einbau von Motoren unter einer Verkleidung

Dem Motor wird in Form von Kraftstoff Energie zugeführt.

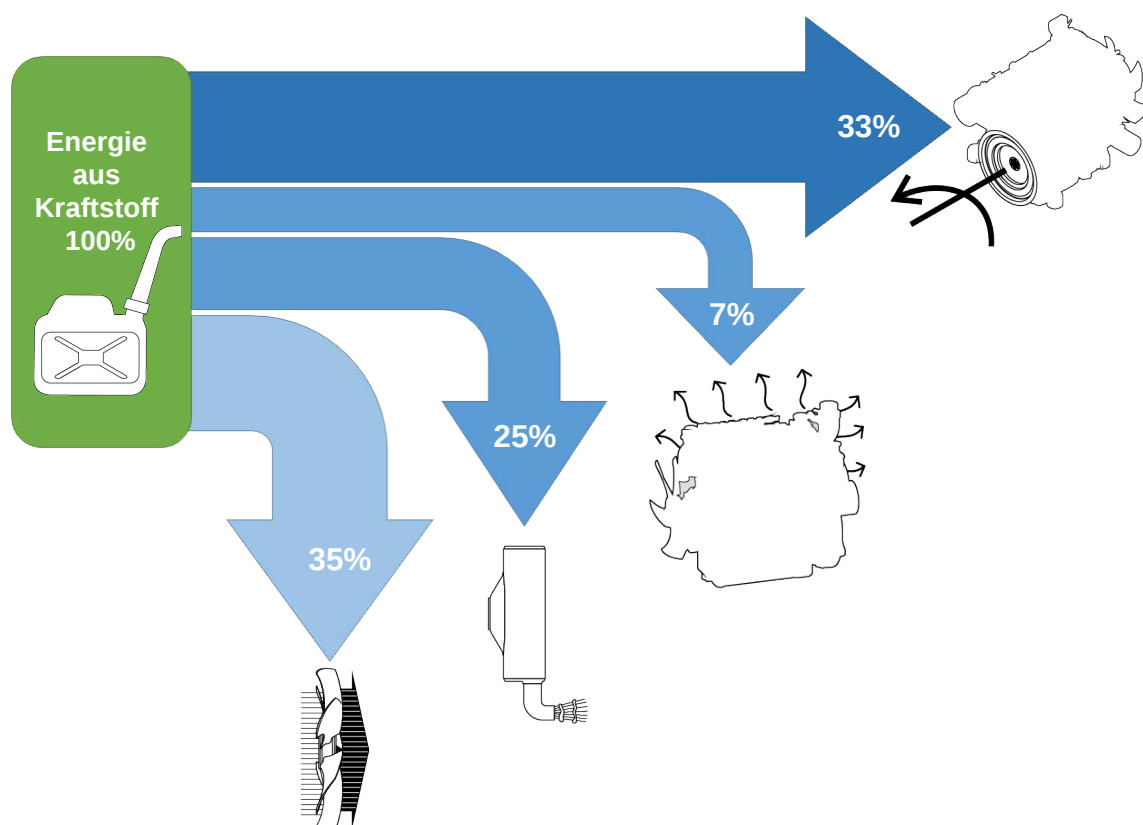
Die Energiebilanz sieht in etwa so aus:

ca. 33 % steht der Motorleistung für die nutzbare Arbeit zur Verfügung

ca. 25 % sind im Abgas enthalten

ca. 35 % sind in der Kühlluft bzw. Kühlwasser enthalten

der Rest (ca. 7 %) wird über die Motorfläche abgestrahlt



Um ein System erfolgreich einzuhausen, ist es notwendig, die abgestrahlte Wärme des Motors, der Abgasleitung und der applizierten Geräte aus dem Motorraum wieder abzuführen. In den meisten Fällen reicht die natürliche Luftumwälzung durch den Lüfter aus.

Ist der Kühler jedoch vom Motor weggebaut, ist oft eine Zwangsbelüftung notwendig. Wichtig ist hier, dass die durch den Lüfter durchströmende Luft ungehindert abströmen kann und kein Wärmestau im Motorinnenraum entsteht.

Bewährt hat sich hier eine im Luftstrom liegende Abgasleitung.

Eine Temperatur von maximal +80 °C sollte im Motorinnenraum nicht überschritten werden, da empfindliche (elektronische) Bauteile in ihrer Funktion beeinträchtigt oder sogar beschädigt werden können.

8.3 Motorkühlung

Im Kühler sowie in Kühlmittelbehälter -schläuchen, -dichtungen etc. sind **keine Buntmetalle**, weder Kupfer noch Zinkverbindungen, **zulässig**.

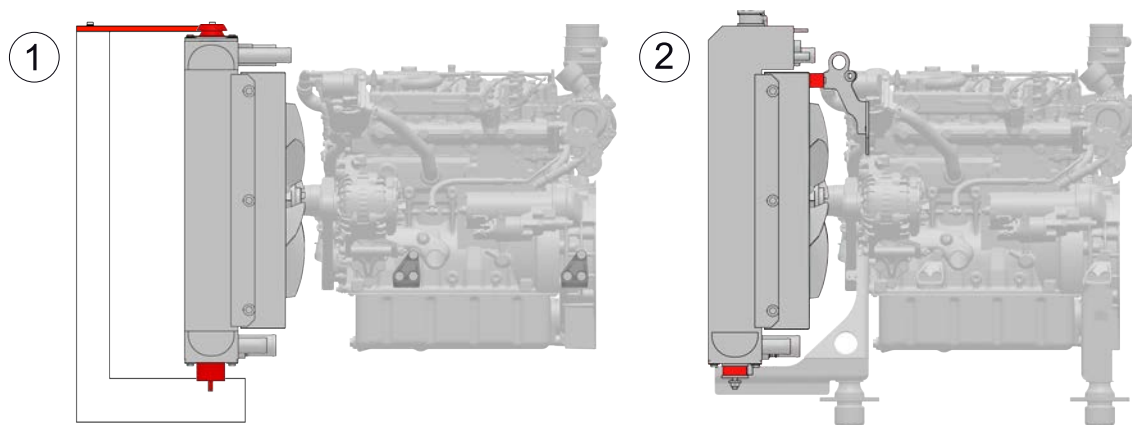
8.3.1 Allgemeines: Anbau des Motorkühlers

Der Motorkühler ist von den Motorvibrationen zu entkoppeln.

Der Kühler (von Hatz) darf höchstens mit Schwingwerten von 5g beaufschlagt werden.

Bei der Open Power Unit (OPU) ist der Kühler bereits ab Werk mit Gummipuffer schwingungsentkoppelt.

Bei Verwendung von Fremdkühlern bitte mit dem Kühlerhersteller Rücksprache halten und abstimmen.

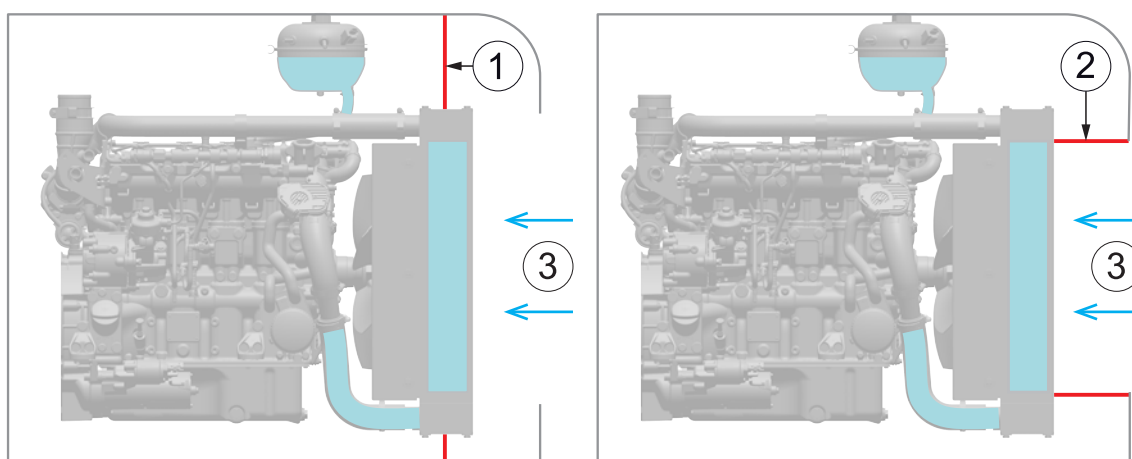


1	Fan2Flywheel (F2F)
2	Open Power Unit (OPU)

Der Motorkühler sollte vor äußeren Verschmutzungen geschützt werden. Außerdem ist beim Einbau darauf zu achten, dass die Zugänglichkeit für Wartungsarbeiten nicht eingeschränkt wird.

8.3.2 Einbau unter einer Verkleidung

Am Beispiel eines Sauglüfters:



1	Abtrennung
2	Kühlluftführung
3	Luftstrom

Die Anschlüsse der Trennbleche am Kühler müssen elastisch ausgeführt sein (z.B. Gummidichtlippe). Die Trennbleche dürfen keinen Luftspalt zum Kühler haben und müssen einen elastischen Bereich von min. 20 mm haben.

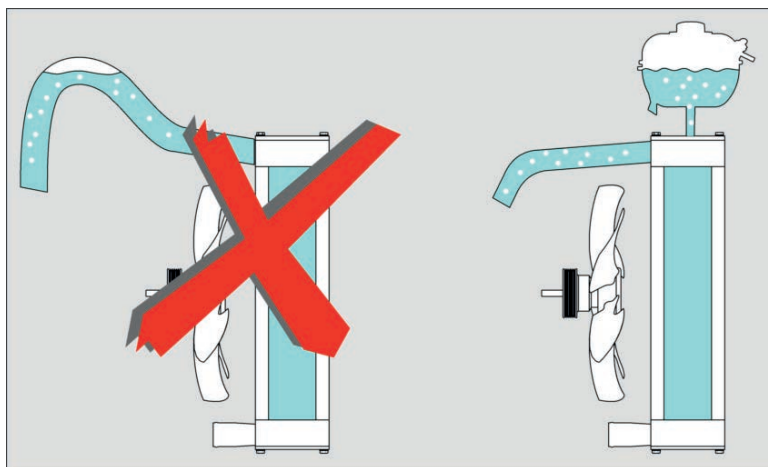
8.3.3 Kühlwasserschläuche

Es sind Kühlwasserschläuche nach DIN 73411 / EPDM zu verwenden.

Min. 4 mm Wandstärke, 2 bar Druckfestigkeit, Temperaturbeständig -40°C bis +120°C.

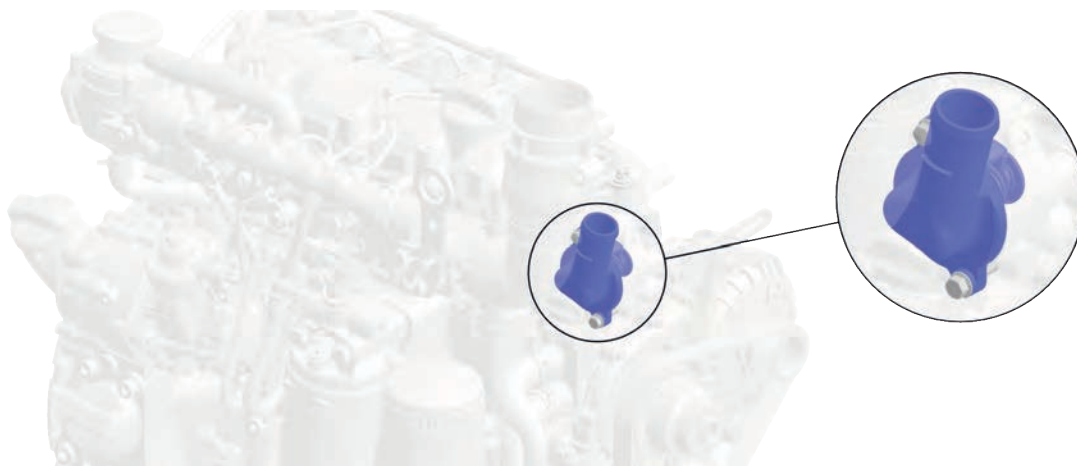
Es sind keine Buntmetalle zulässig.

Bei der Verlegung der Schläuche sind Luftpolster zu vermeiden.



8.3.4 Thermostat

Das Wachselement des Thermostats öffnet bei 80 °C den Kühlmitteldurchfluss zum Kühler und ist bei 95 °C vollständig geöffnet. Der Motor wird so im optimalen Temperaturbereich gehalten.

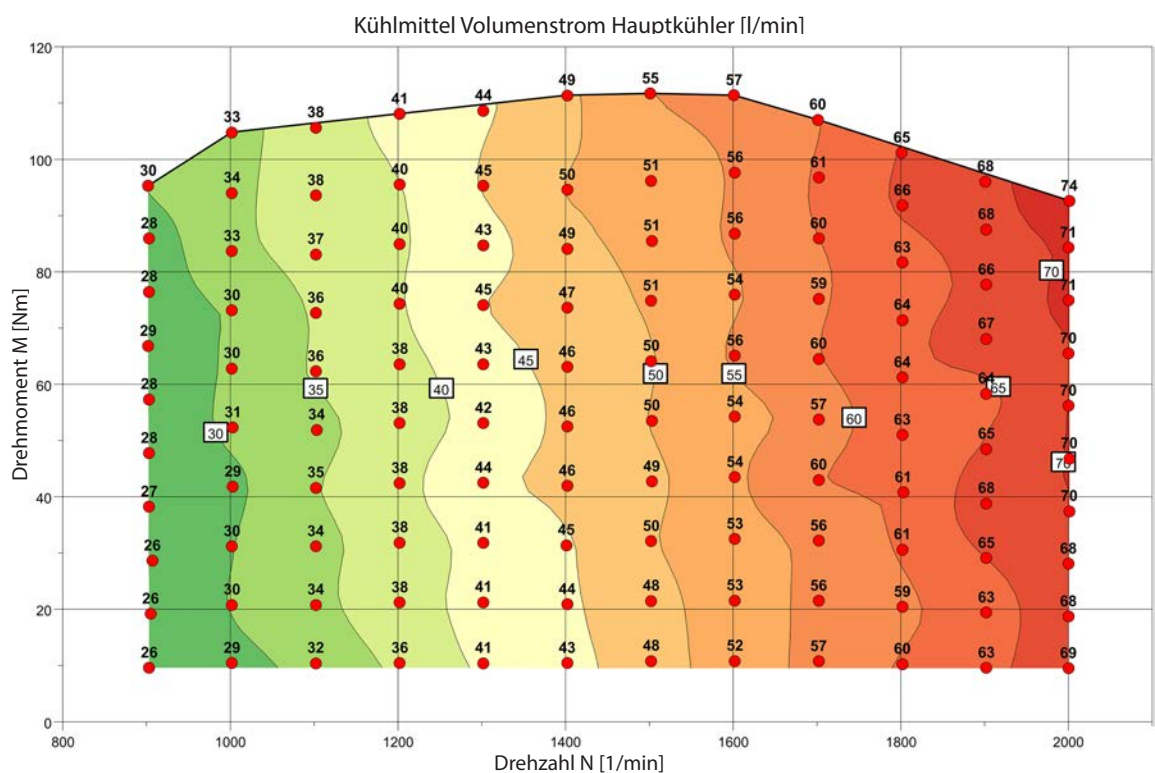
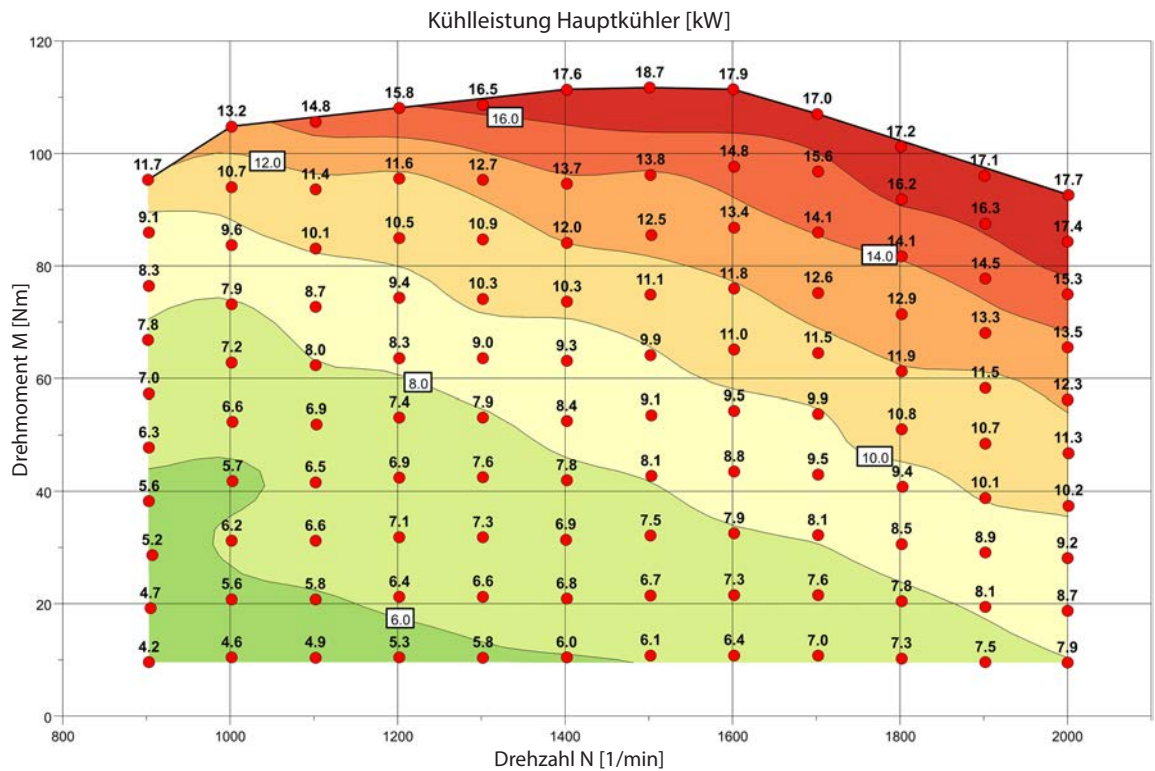


8.3.5 Abzuführende Wärmemenge an der Vollastkurve (100% Motorlast)

HINWEIS



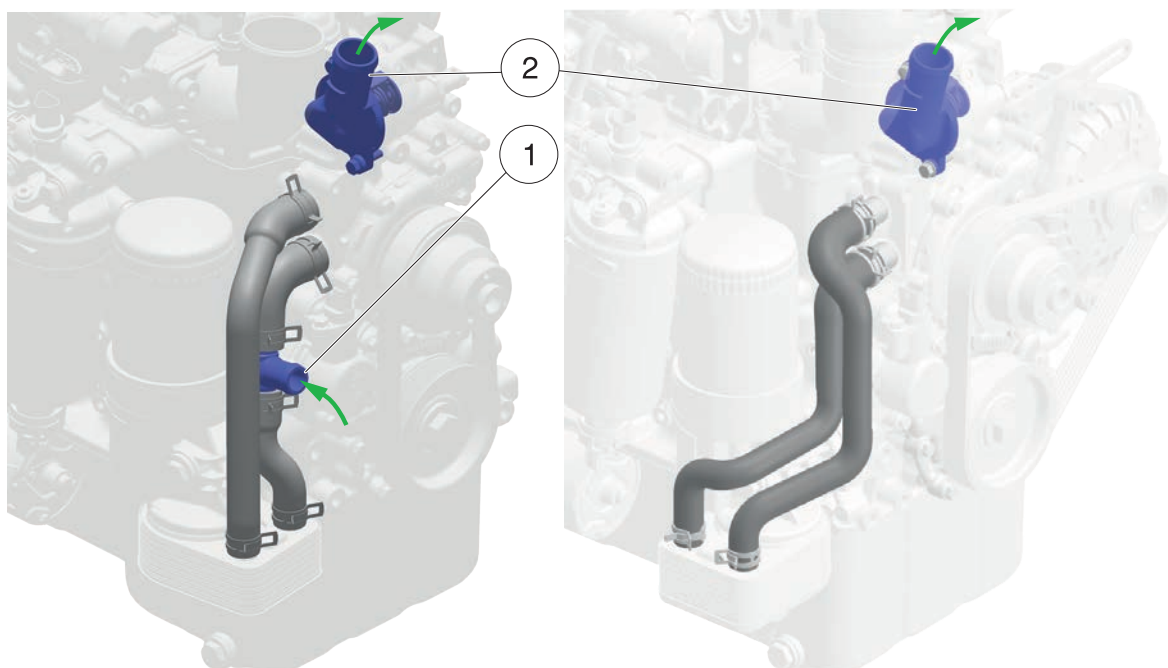
Bei der Kühlerauslegung sollte eine Reserve für Wirkungsgradverluste durch verschmutzte Kühler in Höhe von 10 – 15 % berücksichtigt werden.



8.3.6 Motorkühler

Die maximale Kühlmitteltemperatur $T_{\max}$ beträgt 110 °C. Warnung „hohe Kühlmitteltemperatur“ ab 105°C.

Verschlauchung Wasserkreislauf



Pos.	Übergabestelle	Anschlussdurchmesser [mm]
1	T-Stück vom Kühler	Außen-Ø 22
2	Thermostat zum Kühler	Außen-Ø 32

Ausgleichsbehälter

Die Größe des Ausgleichsbehälters sollte in etwa 20% der Gesamtkühlwassermenge betragen.

Bei der Größe des Ausgleichsbehälters muss sichergestellt sein, dass bei geöffnetem Thermostat (95°C Kühlwasseraustrittstemperatur am Motor) vor der Wasserpumpe ein Überdruck von 0,3 bar ansteht.

Positionierung des Ausgleichbehälters

In der Regel ist es ausreichend, wenn sich die Min-Markierung des Ausgleichsbehälters über dem höchsten wasserumspülten Bauteil (Zylinderkopf) befindet.

Um jedoch etwas Sicherheit zu gewinnen, sollte sich die Min-Markierung „deutlich“ über diesem Punkt befinden. Ist der Ausgleichsbehälter über dem Kühler befestigt, ist dies völlig ausreichend.

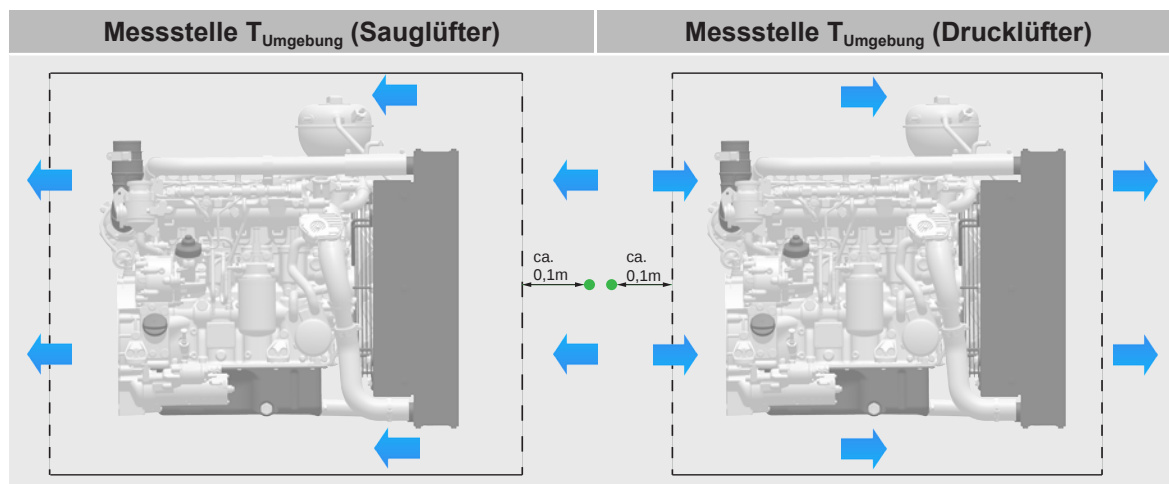
Höhere Einbausituationen vom Ausgleichsbehälter sind zu bevorzugen.

8.3.7 Auslegung/Dimensionierung

Ermittlung abzuführende Wärmeenergie

Siehe Kapitel 8.3.5 Abzuführende Wärmemenge an der Volllastkurve (100% Motorlast), Seite 46.

Ermittlung der maximalen Umgebungstemperatur



Die Temperaturen werden bei Gerätevolllastbetrieb ermittelt, wobei das Kühlmittelflüssigkeitsthermostat überbrückt sein muss (gespreiztes Thermostat mit voller Öffnung). Bei drückendem Lüfter wird die Lufttemperatur am Kühlluft eintritt in den Motorraum ermittelt.

Mit Hilfe der Formel kann berechnet werden, bis zu welcher maximalen Umgebungstemperatur das verbaute Kühlsystem verwendet werden kann.

Beispiel:

$T_{\text{Umgebung}} = 7\text{ °C}$ $T_{\text{Kühlflüssigkeit}} = 60\text{ °C}$ $T_{\text{max}} = 105\text{ °C}$	$T_{\text{Umgebung_max}} = T_{\text{Umgebung}} + (T_{\text{max}} - T_{\text{Kühlflüssigkeit}})$ $T_{\text{Umgebung_max}} = 7\text{ °C} + (105\text{ °C} - 60\text{ °C})$ $T_{\text{Umgebung_max}} = 52\text{ °C}$
--	--

T_{Umgebung}	Umgebungstemperatur (siehe Messstelle)
T_{max}	Die maximal Temperatur beträgt 110 °C, rechnerische Auslegung auf die Warnschwelle 105 °C
$T_{\text{Kühlflüssigkeit}}$	Kühlmitteltemperatur im Volllasttest
$T_{\text{Umgebung_max}}$	maximale Umgebungstemperatur

Die Verwendung des Kühlsystems kann bis zu einer Umgebungstemperatur von 52 °C verwendet werden.

8.4 Kraftstoffsystem

8.4.1 Kraftstoff

 GEFAHR	
 	Feuergefahr durch Kraftstoff. Auslaufender oder verschütteter Kraftstoff kann sich an heißen Motorteilen entzünden und schwere Verbrennungen verursachen. ▪ Nur bei abgestelltem und abgekühltem Motor auftanken. ▪ Nie in der Nähe offener Flammen oder zündfähiger Funken auftanken. ▪ Nicht rauchen. ▪ Kraftstoff nicht verschütten.
VORSICHT	
	Gefahr von Motorschäden durch minderwertigen Kraftstoff. Verwendung von Kraftstoff, der nicht die genannten Spezifikationen erfüllt, kann zu Motorschäden führen. ▪ Nur extrem schwefelarmen oder schwefelfreien Kraftstoff verwenden! ▪ Verwendung von Kraftstoffen mit abweichender Spezifikation nur nach vorheriger Genehmigung durch Motorenfabrik HATZ (Stammwerk).
HINWEIS	
	Max. zulässige Kraftstofftemperatur beträgt +80 °C. Bei Überschreitung wechselt der Motor ins Motornotlauf-Programm. Platzieren Sie daher den Tank in einen kühlen Bereich des Gerätes.

Zink, Blei und Kupfer können schon im Spurenbereich zu Ablagerungen in den Einspritzdüsen führen, deshalb dürfen keine zink-, kupfer- oder bleihaltigen Bauteile im Kraftstoffsystem verwendet werden.

Zinklamellenbeschichtung und Feuerverzinkung erzeugt eine blanke Zinkoberfläche und muss vermieden werden.

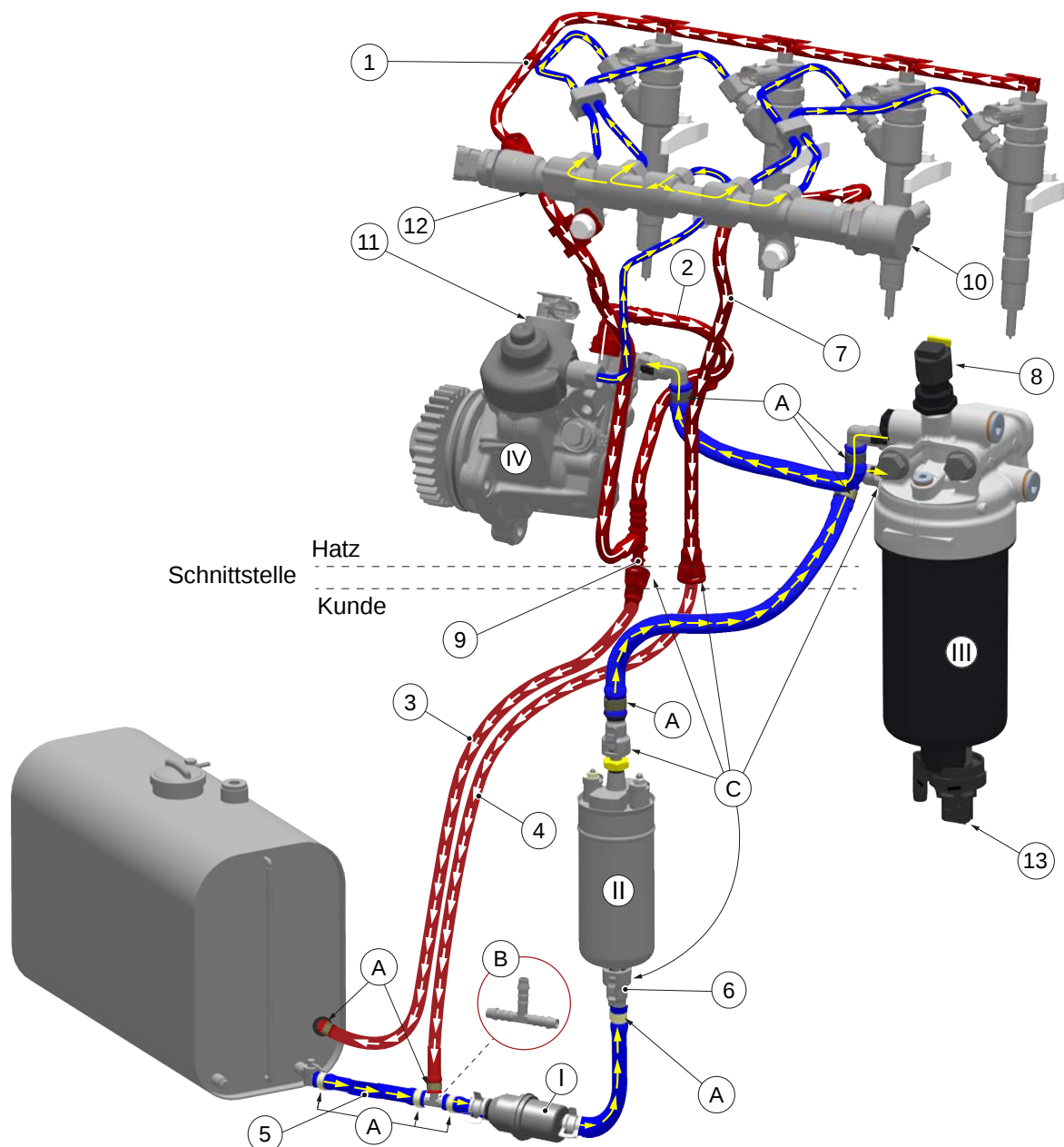
- Zinkionen führen in den Einspritzdüsen zum beschleunigten Zusetzen der Spritzlöcher.
- Kupfer wirkt als Katalysator und setzt in Verbindung mit dem in heutigen Standard-Kraftstoffen vorhandenen FAME (**F**atty **A**cid **M**ethyl **E**ster, Fettsäuremethylester) – Anteil von bis zu 7 % die Oxidationsstabilität des Kraftstoffes massiv herab. Dies führt so ebenfalls zu einem beschleunigten Zusetzen der Einspritzdüsen mit Verbrennungsrückständen.

Galvanisch verzinkte (passivierte) Bauteile dürfen verwendet werden!

8.4.2 Kraftstoffspezifikation

Siehe **Anleitung zum Dieselmotor**.

8.4.3 Kraftstoffschema



1	Rücklauf Injektor
2	Rücklauf Hochdruckpumpe
3	Rücklauf zum Tank
4	Rücklauf zum Vorfilter
5	Zulauf vom Tank
6	Messstelle Zulauf vor Kraftstoffförderpumpe
7	Rücklauf Rail
8	Kraftstoffniederdruck- und Temperatursensor
9	Messstelle Rücklauf zum Tank
10	Druckregelventil
11	Zumesseinheit (→ Mengenregelventil)
12	Common Rail

Montage Kraftstoffleitungen

Die Anschlussstellen der Kraftstoffleitungen müssen am T-Verbindungsstück (B) - Zulauf vom Tank (5), Rücklauf vom Rail zum Vorfilter (4) und die Verbindungsleitung zum Kraftstoffvorfilter – mit geeigneten Schlauchschellen (A) fixiert werden.

Es ist darauf zu achten, dass alle weiteren Anschlüsse der Kraftstoffleitungen die ebenfalls kundenseitig montiert werden, mit geeigneten Schlauchschellen (A) fixiert werden, mit Ausnahme siehe folgenden **Hinweis** und **Abbildung**.

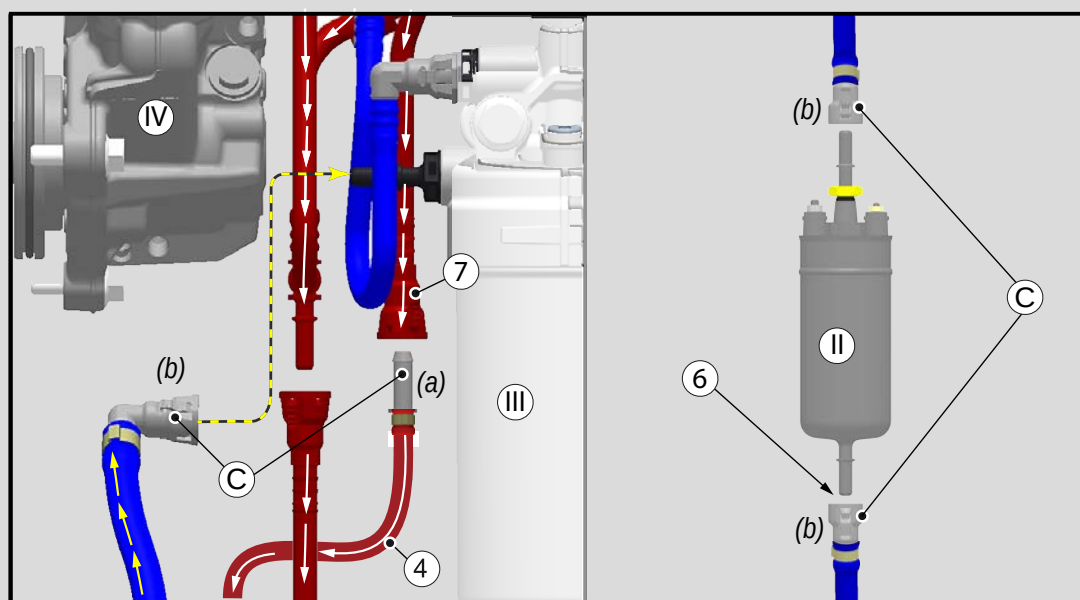
Am Kraftstoffvorfilter (I) werden aufgrund der einfacheren Wartung Federbandschellen empfohlen.

Nach der Montage ist eine Dichtheitsprüfung aller Leitungen durchzuführen.

13	Wasserabscheider (mit Wasser im Kraftstoff Sensor)
I	Kraftstoffvorfilter
II	Elektrische Kraftstoffförderpumpe
III	Hauptfilter
IV	Hochdruckpumpe
A	Schlauchschellen
B	T-Verbindungsstück
C	Adapter (a) / QuickConnector (b) - (optional)

Hinweis: Im Falle, dass der Kunde folgende Adapter (C) von Hatz nicht verwendet, muss dieser selbst dafür sorgen, dass für die Kraftstoffschläuche (kundenseitig) der passende Adapter (a) / Quick-Connector (b) verwendet wird.

Eine anderweitige Verbindung der Kraftstoff-Zuleitung zum Hauptfilter (III) und der Verbindung vom Rücklauf Rail (7) mit Rücklauf zum Vorfilter (4) ist nicht zulässig!



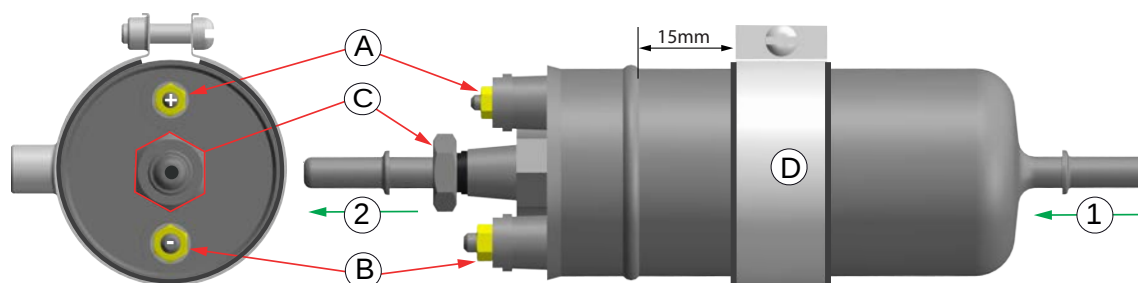
Spezifikation Kraftstoffleitung: DIN73379-8x3-A6 oder DIN 73379-8x3-B1 oder höherwertig.

8.4.4 Elektrische Kraftstoffpumpe

Technische Daten

Nenn- und Prüfspannung	12 V
*Länge Vor-/Rücklauf bei Ø 8 mm	max. 5 m
zul. Unterdruck an der Förderpumpe	0,3 bar (Tankniveau und Strömungswiderstand Leitung / beladener Vorfilter) Pos. 6
Förderdruck	4,5 bar (über Diagnose auslesbar) Pos. 8
Motorabstellung	≤ 1,5 bar
benötigtes Rücklaufvolumen	mindestens 80l/h (Messstelle Pos. 9)
Pmax	7 bar
max. Druck im Rücklauf	0,3 bar (Messstelle Rücklaufdruck) Pos. 9

**Maßgeblich sind in jedem Fall die ebenfalls genannten Drücke und Volumina.*



Pos	Anzugsdrehmomente Anschlüsse Elektrische Kraftstoffpumpe 12V
A	(M4) 1,2 Nm
B	(M5) 1,6 Nm
Anzugsdrehmoment Einschraubstutzen	
C	(M8) 20 – 24 Nm
1	Saugseite
2	Druckseite

Die elektrische Kraftstoffförderpumpe wird mit einer gummierten Befestigungsschelle (D) montiert. Bei der Befestigung der Schelle ist ein Abstand zur Sicke von mindestens 15 mm einzuhalten.

Die motorfeste Montage der Kraftstoffpumpe ist aufgrund von Motorvibrationen nicht erlaubt!

HINWEIS



Bei Motoren mit 24-Volt-Ausrüstung wird ein **DC/DC-Wandler*** verwendet, der die Spannung für das Motorsteuergerät C81 und die Kraftstoffförderpumpe auf 12 Volt herunterregelt. Wird eine **kundenseitige Kraftstoffpumpe** verwendet, ist darauf zu achten, dass die Pumpe auf 12 Volt ausgelegt ist.

**Stromverbrauch DC/DC-Wandler im Standby-Modus < 2 mA.*

8.4.5 Rail-Druckregelung

Kraftstoffvorfilter (I) und Kraftstoffförderpumpe (II) möglichst nahe am Tank positionieren. Da der Motor über eine spezielle Kaltlaufregelung verfügt ist keine Kraftstofffilterheizung notwendig.

▪ Rail-Druckregelung als Kraftstoffheizung

Beim Kaltstart fördert die Hochdruckpumpe (IV) die maximal mögliche Fördermenge in das Rail (12), hierdurch wird der Kraftstoff erwärmt. Überschüssiger Kraftstoff wird durch das Druckregelventil (10) abgelassen und über den Rücklauf Rail (7) und Rücklauf zum Vorfilter (4) in den Kraftstoffzulauf (5) zurückgefördert. Diese Regelung funktioniert wie eine Filterheizung.

Ist der Kraftstoff ausreichend erwärmt wird die Fördermenge auf die tatsächlich benötigte Menge über die Zumesseinheit (11) zurückgeregelt.

Diese Regelung wird deaktiviert, sobald die Kraftstofftemperatur 15°C überschreitet und wird wieder reaktiviert, wenn die Kraftstofftemperatur im Betrieb unter 10°C fällt.

▪ Rail-Druckregelung im Normalbetrieb

Im Normalbetrieb wird der Kraftstoffzulauf zur Hochdruckpumpe (IV) von der Zumesseinheit (11) geregelt. Dadurch wird nur der notwendige Kraftstoff zum Rail (12) gefördert und das Druckregelventil (10) kann geschlossen bleiben. Somit kann übermäßige Erwärmung des Kraftstoffs sowie Verlustleistung vermieden werden.

8.4.6 Kraftstofffiltrierung

Bei Erstinbetriebnahme muss der Zündschlüssel in Position „Zündung an“ gedreht werden, damit die Kraftstoffförderpumpe (II) den Kraftstoffhauptfilter (III) mit Kraftstoff befüllt und die Luft aus dem System drückt. Dies ist wichtig, da Luftblasen im Kraftstoffsystem die Hochdruckpumpe (IV) schädigen. Siehe hierzu **Anleitung zum Dieselmotor Kapitel „Motor starten bei Erstbetrieb/nach Kraftstofffilterwechsel“**.

8.4.7 Kraftstoffhauptfilter

HINWEIS



Die Kraftstoffleitung zwischen Hochdruckpumpe und Kraftstoff-Hauptfilter darf niemals abgesteckt werden.



WARNUNG



Verletzungsgefahr durch Kraftstoffspritzer.

Beim Lösen des Kraftstoff-Hauptfilters kann Kraftstoff unter Druck austreten.



- Kraftstoff-Hauptfilter vorsichtig lösen.
- Schutzbrille tragen.

Aufgrund unterschiedlicher Lagerungen vom Kraftstoff in diversen Einsatzgebieten kann die Kraftstoffsicherheit nicht immer gewährleistet werden. Kondenswasser und Ablagerungen im Kraftstoff können entstehen. Deshalb ist ein Kraftstoffhauptfilter (III) mit Wasserabscheider (und Wasser im Kraftstoff Sensor) Pos.13 erforderlich.

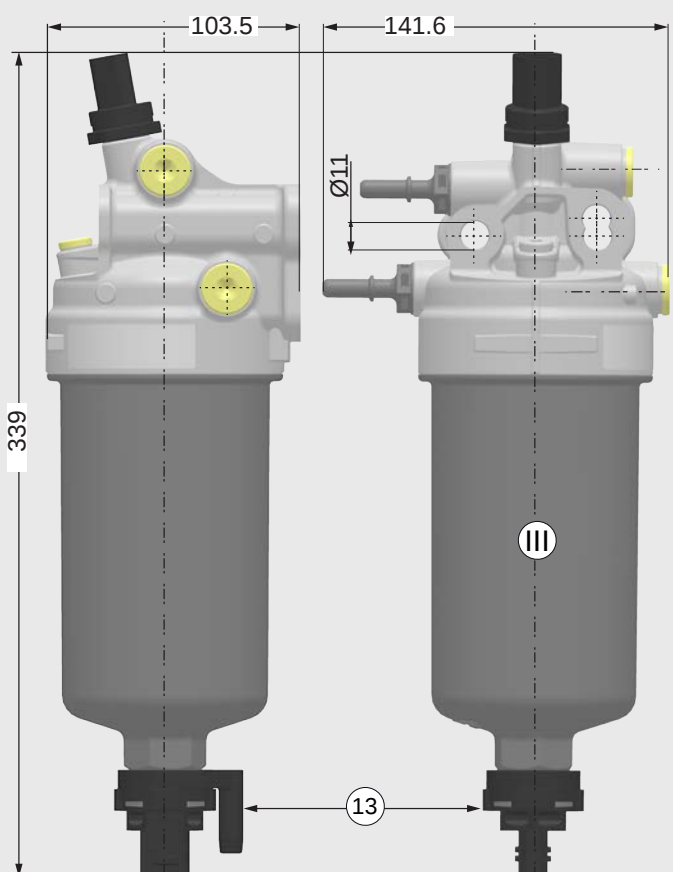
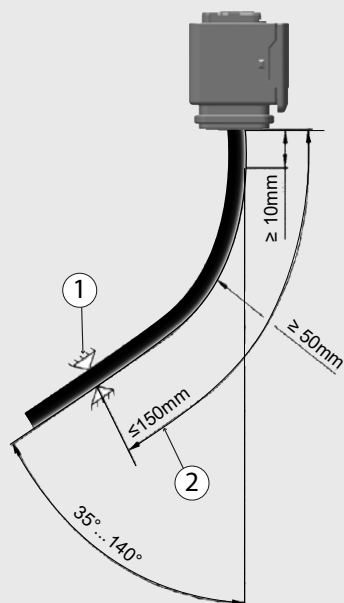
Der Betrieb des Motors ist nur mit HATZ Kraftstoffhauptfilter zulässig! Keine Verwendung von Fremdfabrikaten zulässig! Der darin befindliche, Wasser im Kraftstoff Sensor ist in die Motorsteuerung (ECU) mit eingebunden. Siehe hierzu Kapitel 8.4.3 *Kraftstoffschema*, Seite 50.

Einbauvorschrift Kraftstoffleitung:

In Tank, Leitungen, Dichtungen und Förderpumpen sind keine Buntmetalle, weder Kupfer noch Zinkverbindungen, zulässig.

Ausnahme:

Galvanisch verzinkte Bauteile mit passivierter Oberfläche dürfen verwendet werden.



Abscheidevolumen bis Signal:

135 cm³ bis min. 0° Schräglage,
60 cm³ bis max. 30° Schräglage

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Abstützstelle auf dem Aggregateträger |
| 2 | Länge bis zur Abstützstelle |

8.4.8 Kraftstoffbehälter

 GEFAHR	
 	Feuergefahr durch Kraftstoff. Auslaufender oder verschütteter Kraftstoff kann sich an heißen Motorteilen entzünden und schwere Verbrennungen verursachen. ▪ Nur bei abgestelltem und abgekühltem Motor auftanken. ▪ Nie in der Nähe offener Flammen oder zündfähiger Funken auftanken. ▪ Nicht rauchen. ▪ Kraftstoff nicht verschütten.
 VORSICHT	
	Gefahr der Umweltverschmutzung durch verschütteten Kraftstoff. Kraftstoffbehälter nicht überfüllen und keinen Kraftstoff verschütten. ▪ Entweichenden Kraftstoff auffangen und entsprechend den örtlichen Umweltbestimmungen entsorgen.

Wird ein Kraftstoffbehälter angebracht, ist darauf zu achten, dass dieser keine Bearbeitungsrückstände, Verunreinigungen, Wasser, etc. aufweist.

Am Kraftstoffbehälter muss eine Ablassöffnung an der tiefsten Stelle vorhanden sein, um Wasser und Schmutz bei Bedarf ablassen zu können. Grund dafür sind Ablagerungen und Kraftstoffe mit FAME-Anteil.

Durch die Einbringung von Wasser (hygroskopische Wirkung von FAME) im Kraftstoffbehälter können in der Übergangsschicht zwischen Kraftstoff und Wasser Biokulturen (Pilze) entstehen.

Diese können im Einspritzsystem Schäden verursachen, welche zum Ausfall des Systems führen können. Es ist deshalb zwingend notwendig, den Kraftstoffbehälter sauber zu halten.

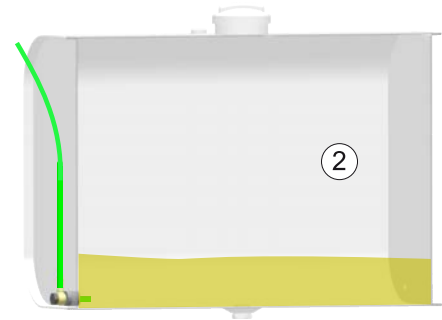
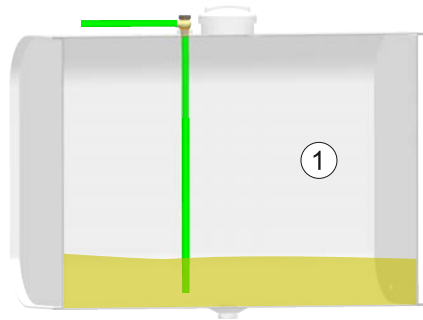
Dies gilt auch für den Kraftstoffhauptfilter, bei dem trotz Wasser im Kraftstoff Sensor die Wartungsintervalle gemäß der **Anleitung zum Dieselmotor** durchzuführen sind. Besonders vor längeren Standzeiten (z. B. Winterpausen).

HINWEIS	
	Tank möglichst nie leer fahren, da sonst Luft in das Kraftstoffsystem geraten kann und der Motor in das Notprogramm wechselt. Weiter besteht die Gefahr, dass Schäden im Kraftstoff-Hochdruckbereich verursacht werden. Hierbei sollte ein Kraftstoff-Füllstand-Sensor implementiert (evtl. mehrere Warnstufen) werden, um mögliche Schäden bereits im Vorfeld ausschließen zu können.

Tankvarianten

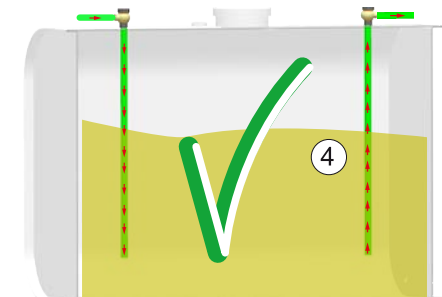
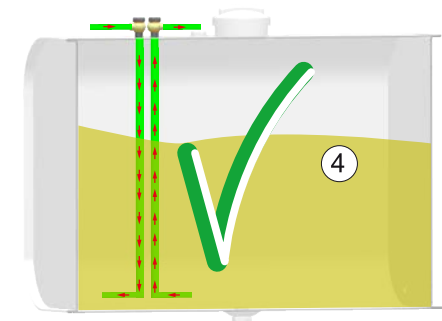
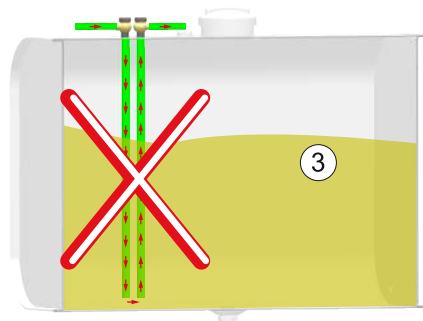
Der **Kraftstoffrücklauf zum Tank muss unterhalb des Kraftstoffspiegels** eingeleitet werden, um ein Leerlaufen der Leitungen zu vermeiden. Ist dies nicht möglich muss ein Rückschlagventil eingebaut werden. Hierbei sind die zulässigen Drücke zu beachten, siehe hierzu in Kapitel 8.4.4 *Elektrische Kraftstoffpumpe, Seite 52*.

Ein Rückschlagventil im Kraftstoffvorlauf vor der elektrischen Kraftstoffpumpe (EKP) ist nicht zulässig.



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 | Rücklauf oben (mit Standrohr) |
| 2 | Rücklauf unter Kraftstoffniveau |

Der **Abstand zwischen Zu- und Rücklaufleitung** sollte so groß wie möglich gewählt werden. Es sollte unbedingt vermieden werden, dass der warme Kraftstoff der Rücklaufleitung in die Zulaufleitung gelangt (thermischer Kurzschluss).



- | | |
|---|---------------------------|
| 3 | Zu- und Rücklauf Falsch! |
| 4 | Zu- und Rücklauf Richtig! |

8.5 Abgassystem

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Abgasanlagen.

Heiße Oberflächen am gesamten Abgassystem! Explosivstoffe, sowie leicht brennbare Stoffe vom Motor fernhalten.

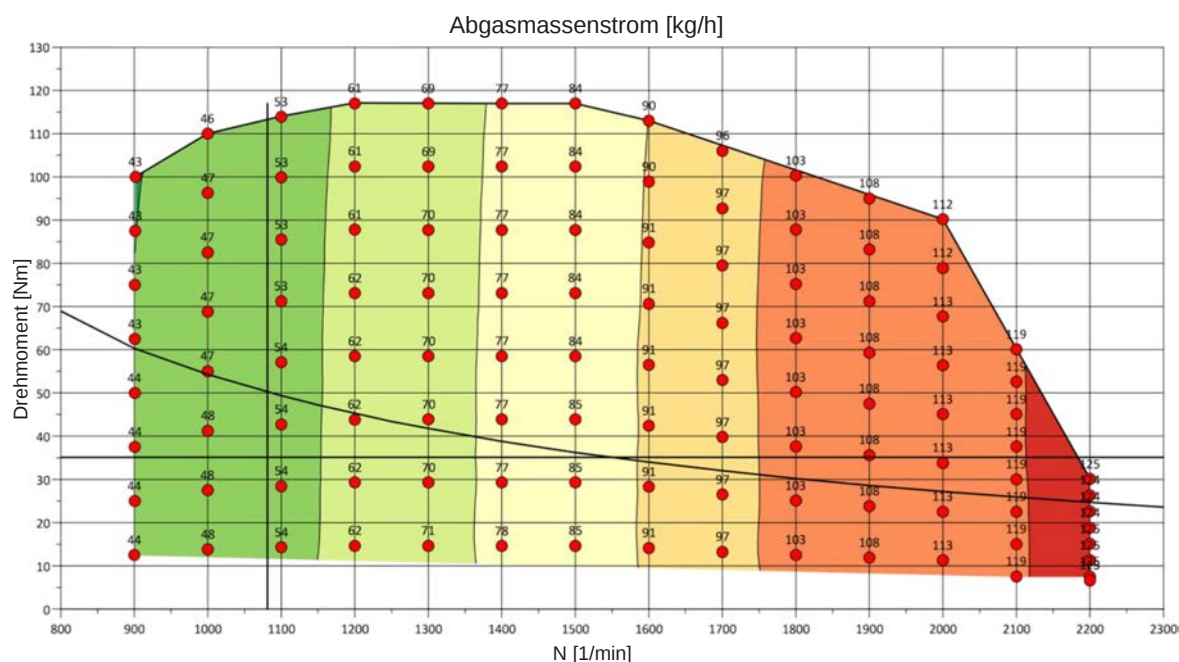
- Schutzeinrichtung anbringen.
- Schutzhandschuhe tragen.

HINWEIS

Der Gerätehersteller ist dazu verpflichtet, dass bei der vollständigen Maschine alle Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, damit eine Verletzung durch heiße Oberflächen ausgeschlossen werden kann. Verschiedene Schutzeinrichtungen sind von Hatz lieferbar. Siehe hierzu in Kapitel Berührungsschutz - Gerätesicherheit.

8.5.1 Abgasmassenstrom

Motor-Typ	Drehzahl [1/min]	Max. Abgasmassenstrom (feucht) [kg/h]
4H50N/NO	2000	112



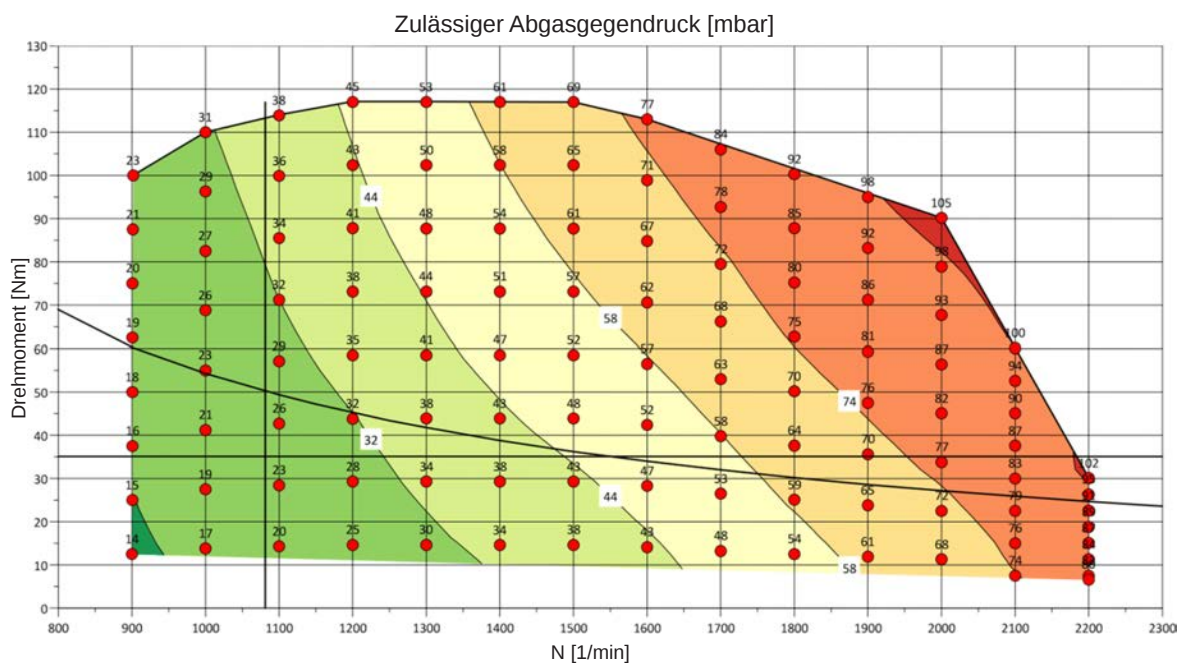
8.5.2 Zulässige Abgastemperatur

Für den **4H50NO** ist eine minimale Abgastemperatur von **T_{Abg min} ≥ 220°C** unter folgenden Betriebsbedingungen am DOC-Eintritt einzuhalten:

- Drehzahl 1200 – 2000 rpm
- Drehmoment 40 Nm

8.5.3 Zulässiger Abgasgegendruck

Wenn zusätzliche Schalldämpfer verwendet werden, aber auch wenn über Rohrbögen oder flexible Leitungen das Abgas aus dem Motorraum geleitet wird, ist auf den zulässigen Abgasgegendruck zu achten.



8.5.4 Empfohlene Dimensionierung der Abgasanlage

Die Auslegung der Abgasanlage richtet sich an die unter Kapitel 8.5.3 *Zulässiger Abgasgegendruck, Seite 58* angegebenen Abgasgegendruck.

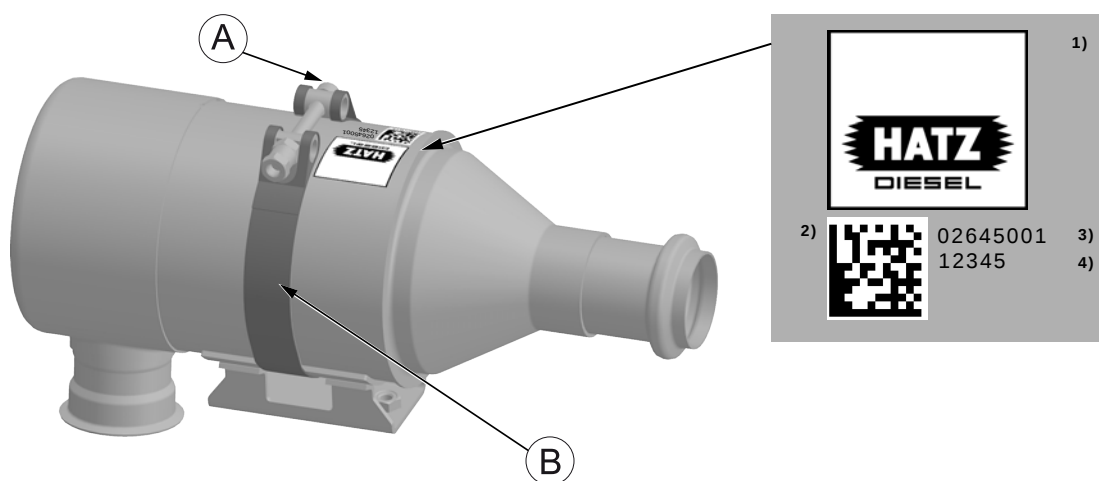
Der empfohlene Rohrdurchmesser für die Weiterführung der Abgasleitung des DOC entspricht dem Innen-Ø des DOC-Austritt (Ø 41,5 mm) und sollte nicht unterschritten werden.

Zu beachten ist, dass Rohrbögen ab 45° den Abgasgegendruck erheblich beeinflussen!

8.5.5 Abgasverrohrung - Montage DOC (chassisfest)

Vorgehensweise

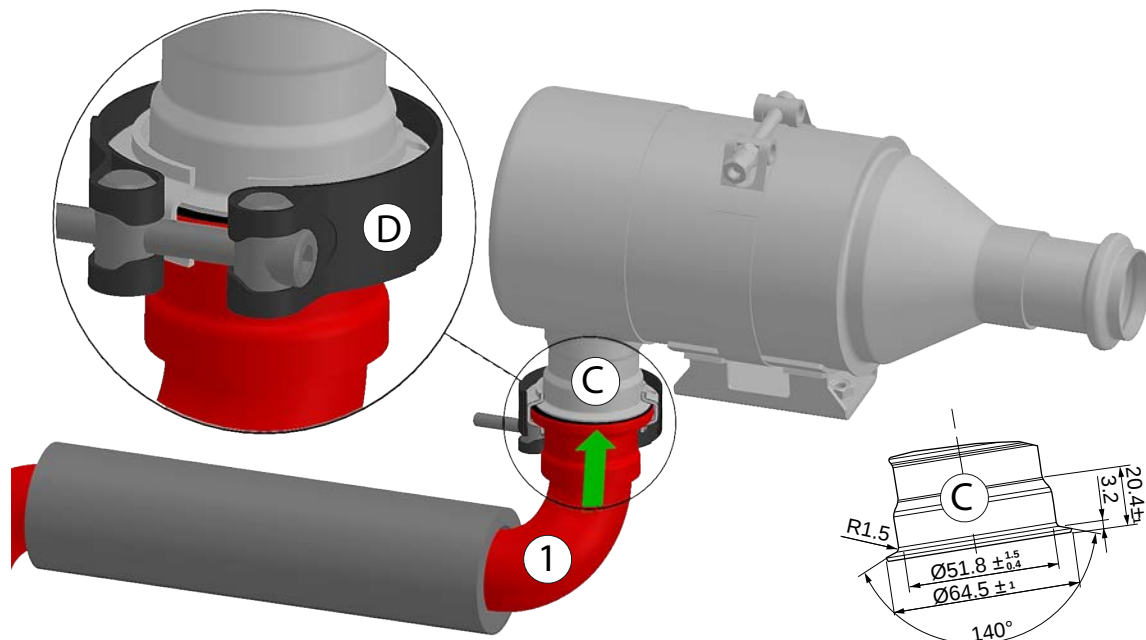
Schritt	Beschreibung
1	Dieseloxidationskatalysator (DOC) vormontiert! Der DOC ist bereits vormontiert. Ist eine Positionskorrektur notwendig, kann durch leichtes Lösen der Zylinderschraube (A) und Lockern der Flachbandschelle (B) der DOC in die gewünschte Position gebracht werden. Anschließend die Zyl.-Schraube mit einem Anzugs-Drehmoment 13-15 Nm anziehen.



¹⁾ Logo Hatz, ²⁾ Data-Matrix-Code, ³⁾ Artikelnr. Hatz, ⁴⁾ Herstelldatum

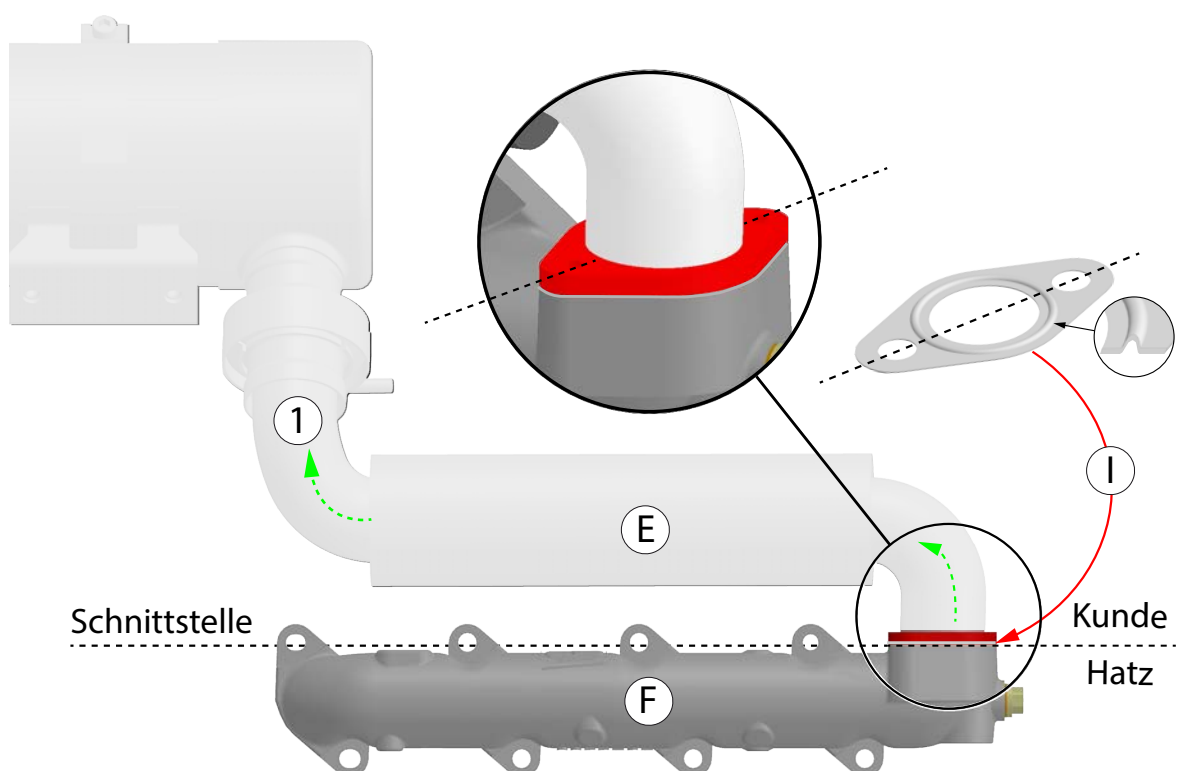
2 Montage Abgasverrohrung nach Abgaskrümmen und vor DOC-Eintritt

Die Abgasverrohrung (1) mit dem DOC-Eintritt (C) verbinden und mit geeigneter V-Bandschelle (D) gemäß den Vorgaben des Herstellers befestigen.



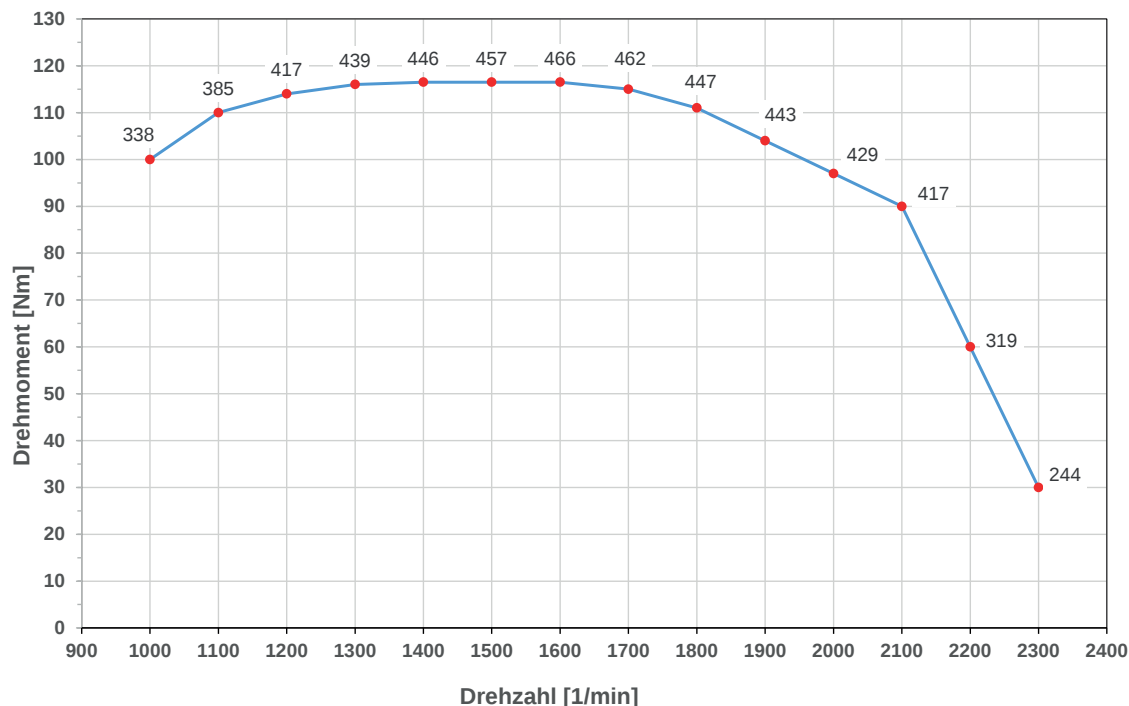
3 Montage Abgasverrohrung an Abgaskrümmen

Abgasverrohrung (1) mit Kompensator (E) mit 2 x M8 Verschraubung (max. Einschraubtiefe im Abgaskrümmen 16,5 mm), mit einem Anzugsdrehmoment von 25 Nm, an Abgaskrümmen (F) anschrauben.



Mindestabgastemperatur T [°C] bei Eintritt DOC:

Umgebungsbedingungen: Temperatur 20-25°C, Umgebungsdruck 950-1000 mbar. (Werte für andere Last bzw. Drehzahlpunkte auf Anfrage.)

**Einbauempfehlung für Rohrlänge und Isolierung bei der die Mindestabgastemperaturen erreicht werden sollten:**

- Die Verrohrung (1) zwischen Abgaskrümmen (F) und DOC-Eintritt darf max. 1,5 m lang sein und 3 Rohrbögen beinhalten.
- Die Rohre müssen mit geeignetem hitzebeständigem Material isoliert werden und folgende Eigenschaften erfüllen:
 - Dauertemperaturstabil bis 450°C, kurzfristig 550°C
 - U-Wert $\leq 6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Es gilt zu beachten:

- Nach dem Abgaskrümmen darf max. ein 90° Bogen verwendet werden, danach muss ein langer Kompensator (E) (mindestens 200 mm elastische Länge) folgen. Der Kompensator muss in der Nähe des Drehpunktes der elastischen Lagerung angebracht werden. Nach dem Kompensator ist ein Festpunkt notwendig.
- Der Rohrdurchmesser darf nicht verengt werden.

VORSICHT

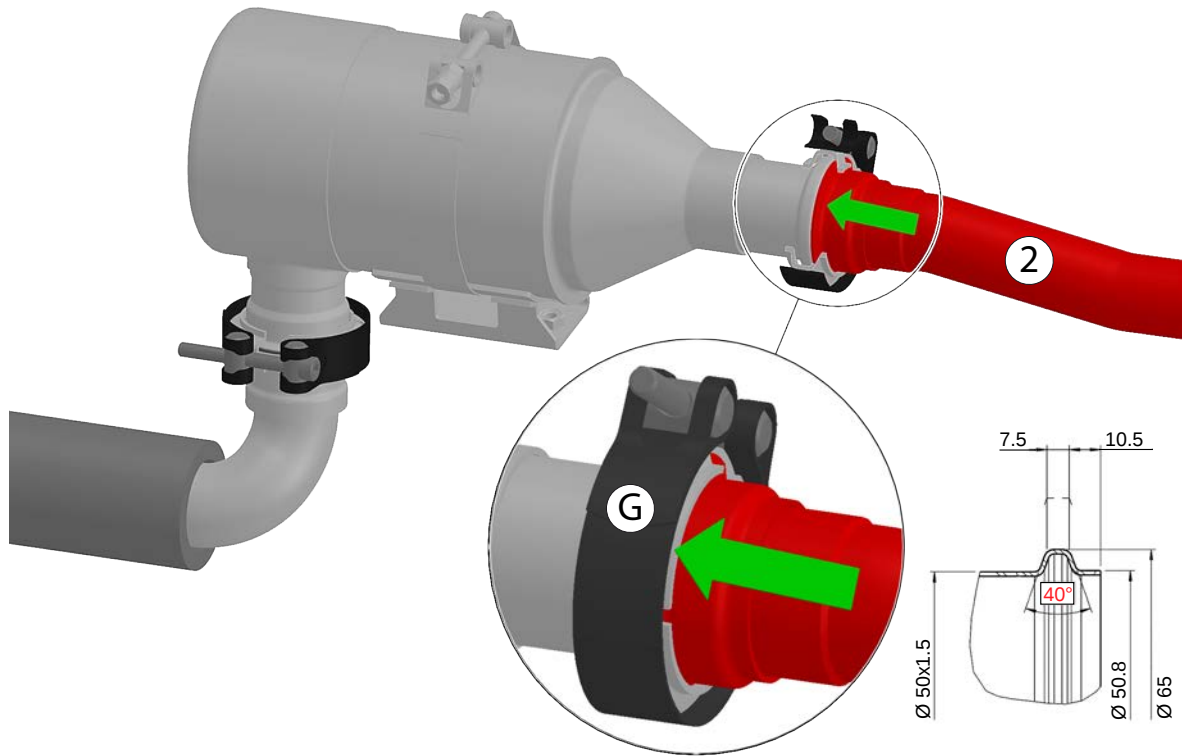
Die Abgasverrohrung zwischen Motor und Dieseloxydationskatalysator muss gasdicht sein. Es dürfen max. 5l/min zwischen Abgaskrümmen und Dieseloxydationskatalysator entweichen. Um diesen Wert einhalten zu können empfehlen wir die Verwendung einer Sickendichtung (I).

HINWEIS

Beachten Sie die Strahlungswärme von Abgassystemen.

4 Montage Abgasverrohrung nach DOC-Austritt

Die Abgasverrohrung (2) in den DOC-Austritt stecken und mit geeigneter V-Bandschelle (G) befestigen, gemäß Zeichnung bzw. den Vorgaben des Herstellers.

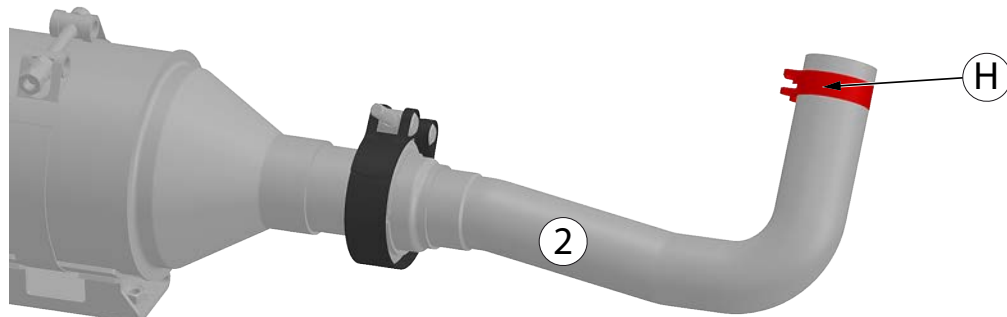


Es gilt zu beachten:

- Bei langen Abgasleitungen darf der Leiterquerschnitt nach DOC-Austritt auf keinen Fall verengen.

5 Zugentlastung Abgasverrohrung DOC-Austritt

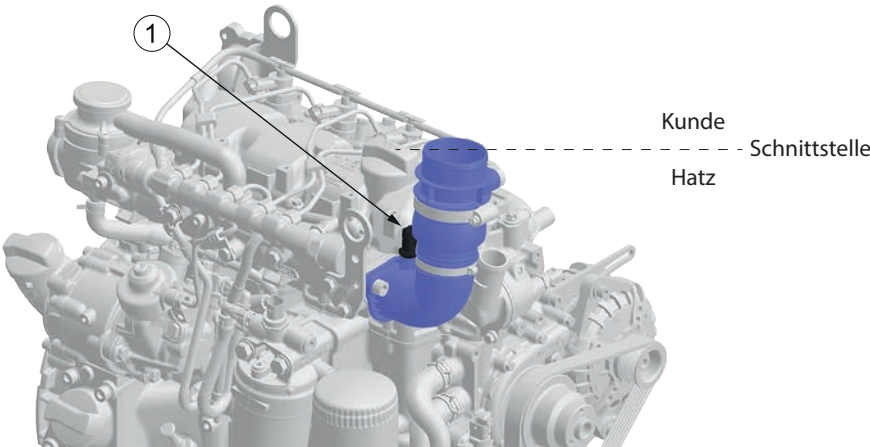
Zur Entlastung des DOC muss die Abgasverrohrung (2) am DOC-Austritt unmittelbar nach dem ersten Rohrbogen am Chassis mit Hilfe einer geeigneten Befestigungsschelle (H) befestigt werden. Falls notwendig eine weitere Befestigungsschelle verwenden.



Es gilt zu beachten:

- Wassereintritt in die Abgasleitung verhindern, beispielsweise durch Klappen oder geeignete Rohrbögen am Ende.
- In langen Abgasleitungen und bei niedrig ausgelasteten Motoren kondensiert das Abgas. Hier ist dringend eine Kondensatableitung notwendig, die an der tiefsten Stelle des Abgassystems liegen muss. Das Kondensat kann so mit Hilfe der Schwerkraft abfließen.

8.5.6 Ansaug- und Verbrennungsluftsystem



	Variable Speed									
Drehzahl (1/min)	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	
Zul. Ansaugunterdruck [mbar]	24	28	31	35	40	44	49	54	59	
Pos. 1	Messstelle (Temperatursensor) Ansaugunterdruck									

8.5.7 Ansaugstrecke

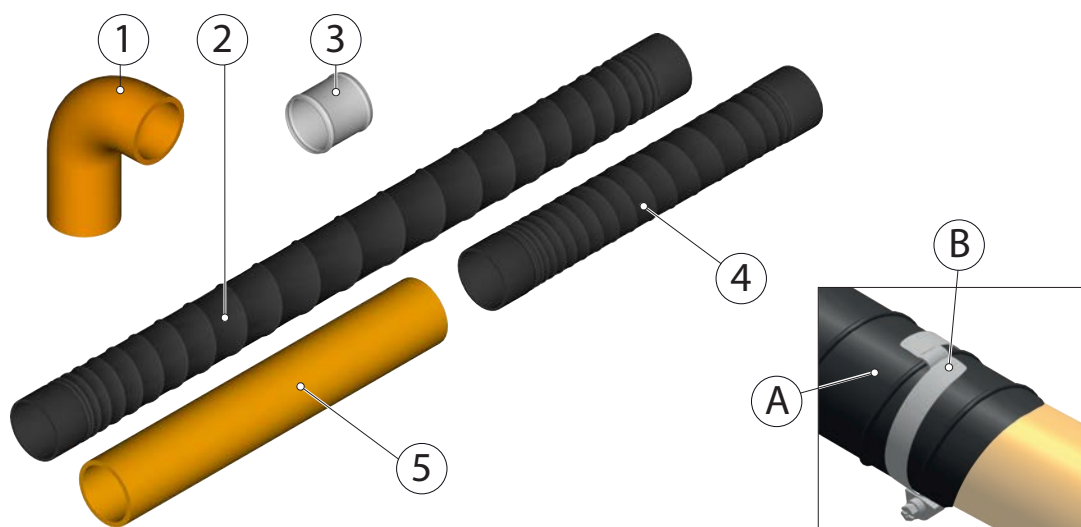
VORSICHT

Bei Schläuchen mit Spiraldrahteinlage ist folgendes zu beachten:

- In sehr staubigen oder schmutzigen Umgebungen muss der Schlauch regelmäßig auf Undichtigkeit überprüft werden.
- Zwischen den Spiralen ist der Schlauch sehr dünn (1,5 – 2 mm). Nicht mit scharfen oder spitzen Gegenständen berühren.
- Da der Schlauch eine geringe Festigkeit hat, darf auf den Schlauch kein Druck ausgeübt werden.
- Minimaler Biegeradius = 105 mm
- Der Schlauch hat eine gute Beständigkeit gegen Öl, ist aber nicht für permanenten Kontakt mit Öl zugelassen.

Undichtigkeit an der Reinluftseite sind unbedingt zu vermeiden. Die Ansaugleitung muss gegen die Pulsation in der Ansaugluft und gegen die Motorvibrationen widerstandsfähig sein. Als Leitungsmaterial eignet sich deshalb z.B. ein Schlauch mit Spiraldrahteinlagen.

Folgende Schläuche sind sowohl vor dem Luftfilter als auch zwischen Luftfilter und Turbolader verwendbar.



1	Schlauchbogen 90°	Ø70 mm
2	Schlauchstück flexibel, nicht kürzbar	Ø70 x 1000 mm
3	Verbindungsuffe	Ø70 mm
4	Schlauchstück flexibel, nicht kürzbar	Ø70 x 500 mm
5	Schlauchstück starr, kürzbar	Ø70 x 500 mm

Bei Radien über 45° ist auf einen möglichst großen Radius zu achten, damit die Faltenbalge vom Rohr nicht durchscheuern können. Wenn kein großer Radius realisiert werden kann, besteht auch die Möglichkeit, ein Zwischenstück (90° Rohrbogen) einzusetzen.

Gegebenenfalls muss die Zuluft-Leitung mit geeignetem Befestigungsmaterial, je nach Länge, abgestützt werden um Schäden am Ansaugsystem zu vermeiden.

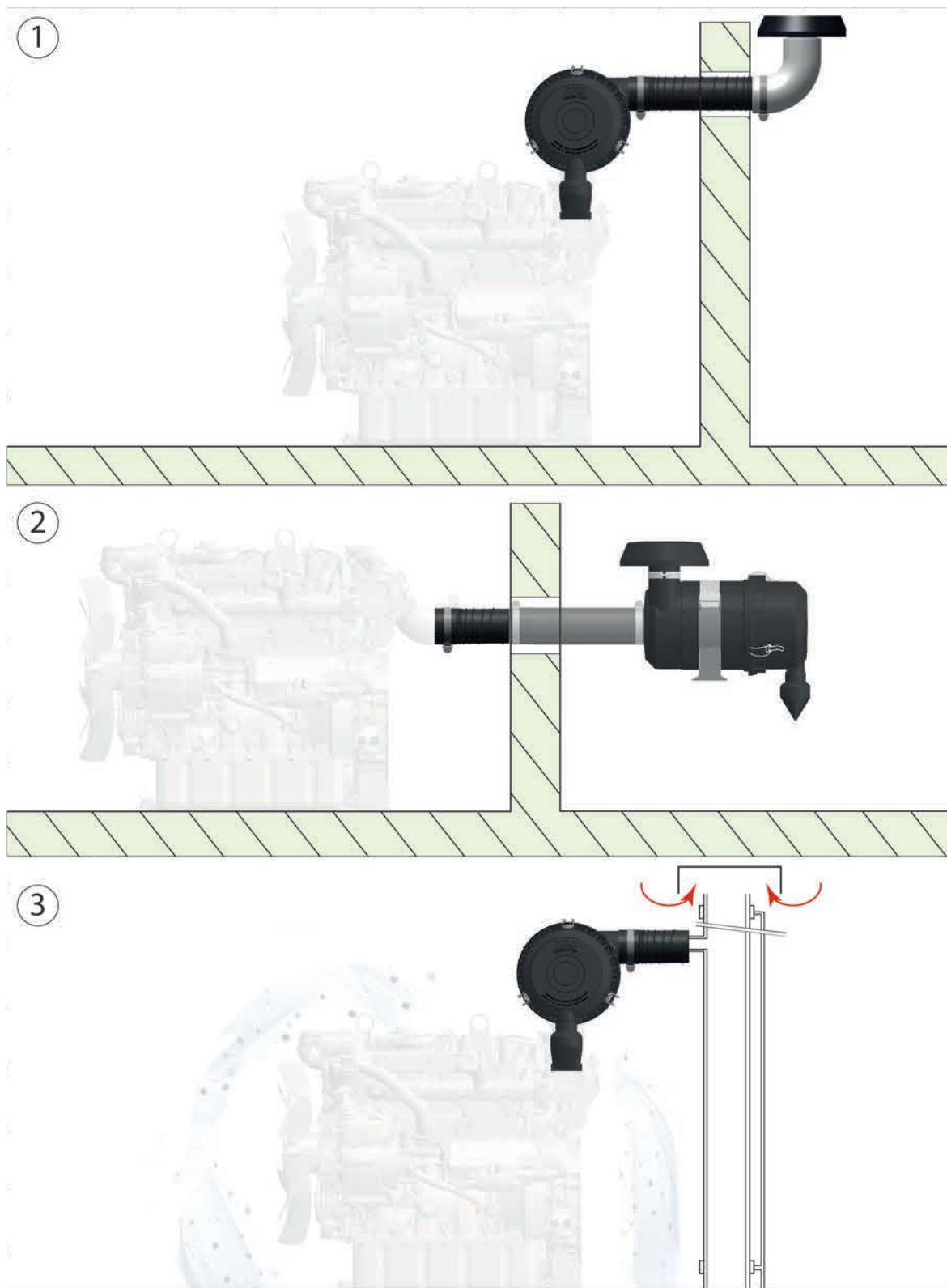
VORSICHT

Die Ansaugsystemleitung **muss gasdicht** sein.

HINWEIS



Ist die Spiraleinlage des Schlauches (A) durchgehend, so ist mit einer einfachen Schlauchschele keine gasdichte Verbindung möglich. Daher sind solche Schläuche nur in Verbindung mit einer Spiralschlauchschele (B) zu verwenden.

Ansaugstrecke – mögliche Varianten

1	Empfohlene Variante
2	Alternative Variante
3	Zur Erhöhung der Filterstandzeit, muss die Eintrittsöffnung der Ansaugluft immer in der staubärmsten Zone des Gerätes liegen. Außerdem muss die Eintrittsöffnung gegen Spritzwasser und Regen mittels Regenkappe geschützt sein.

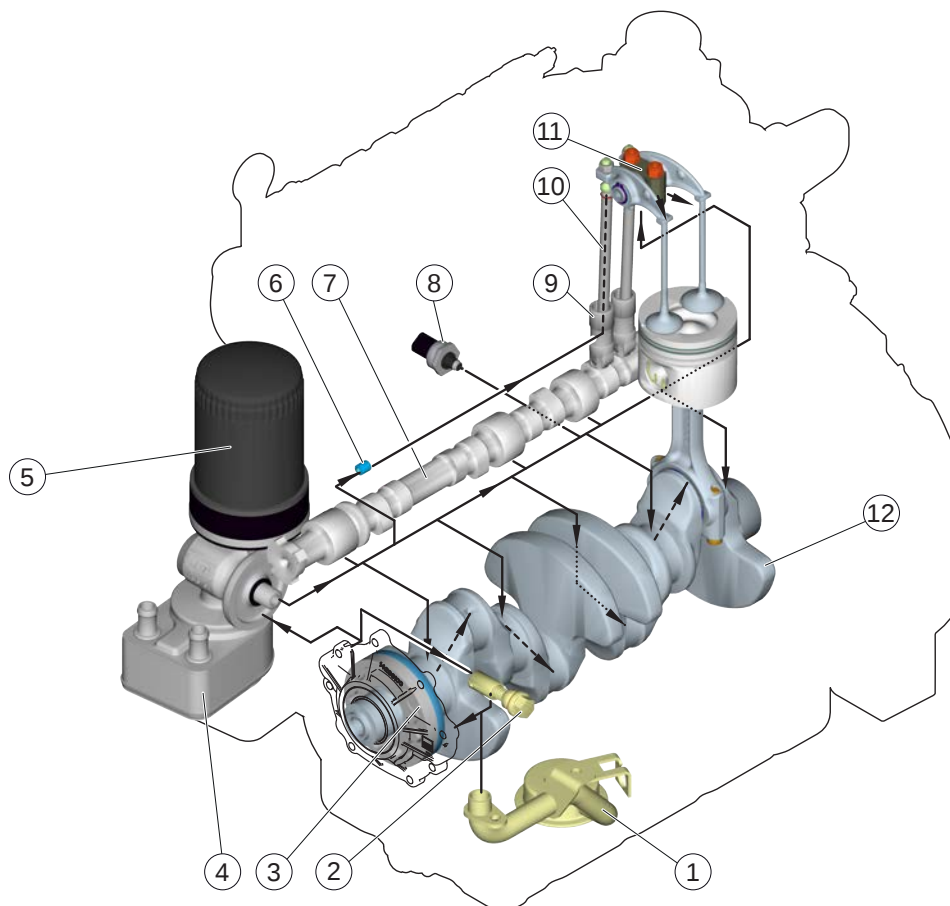
8.6 Motoröl

Es ist für den Motor betriebswichtig, dass Ölmesstab, Öleinfüllung, Ölablass und Ölfilter gleich gut zugänglich sind. Nötigenfalls sind für Öleinfüllung und für Ölablass Verlängerungen notwendig.

Ein Tipp: Versuchen Sie selbst, am Mustergerät den Ölstand zu prüfen, Öl einzufüllen, Öl abzulassen und den Ölfilter zu wechseln. Nur wenn Sie nach dieser Prüfung selbst von der leichten Durchführbarkeit dieser Arbeiten überzeugt sind, wird das Seriengerät später der Anleitung zum Dieselmotor entsprechend gewartet.

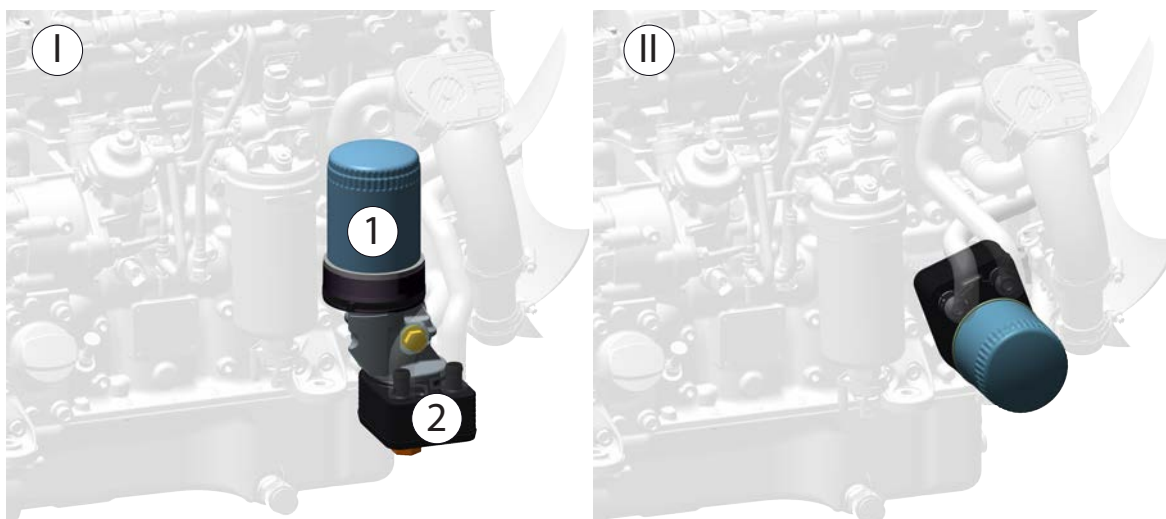
Informationen zu Ölspezifikation und Ölviskosität siehe hierzu in der **Anleitung zum Dieselmotor, Kapitel Technische Daten - Motoröl**. Informationen zur **Ölfüllmenge** siehe in Kapitel Motordaten und Füllmengen.

8.6.1 Schmierölsystem



Pos.	Bezeichnung	Pos.	
1	Ölsaugrohr	7	Nockenwelle
2	Ölüberdruckventil	8	Öldrucksensor
3	Ölpumpe	9	Rollenstößel mit hydraulischem Ventilspielausgleich
4	Ölkühler	10	Stoßstange
5	Ölfilter	11	Kipphebellagerbock mit Spritzdüsen
6	Ölrückschlagventil	12	Kurbelwelle

8.6.2 Ölfilter Anbaumöglichkeiten



I	Anbauposition vertikal (Bei vertikalen Ölkühler ist eine Absenkung der Anbauposition notwendig.)
II	Anbauposition horizontal (Standard)
1	Ölfilterpatrone
2	Ölkühler

8.6.3 Füllmenge

Weiter Informationen zu Motorölfüllmenge siehe in Kapitel 5.1 *Motordaten und Füllmengen*, Seite 20.

8.6.4 Wartungsstellen Motoröl

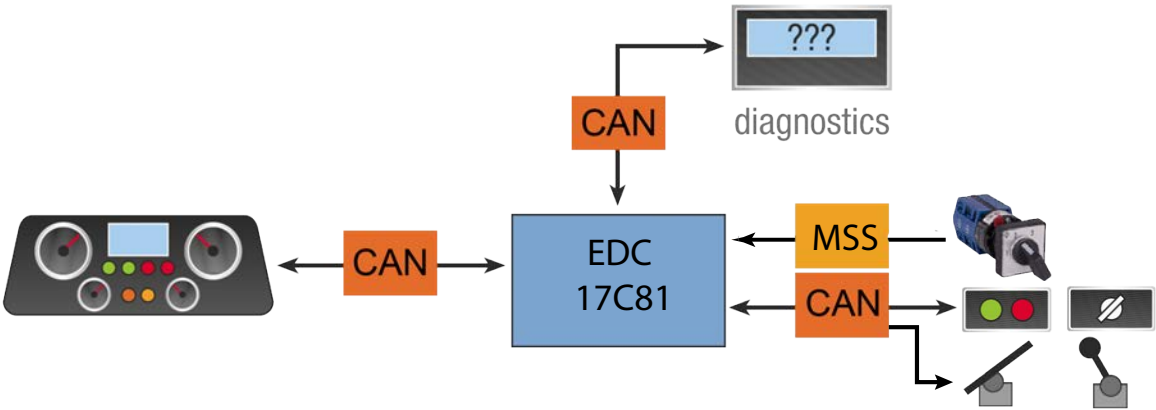
⚠ VORSICHT	
 	Verbrennungsgefahr. Bei Arbeiten am Motor droht Verbrennungsgefahr durch heißes Öl. ▪ Schutzausrüstung (Handschuhe) tragen.
⚠ VORSICHT	
	Gefahr der Umweltverschmutzung durch Altöl. Altöl ist wassergefährdend. ▪ Nicht in das Grundwasser, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen lassen. ▪ Altöl auffangen und entsprechend den örtlichen Umweltbestimmungen entsorgen.

Informationen zu den Wartungsstellen und Wartungsintervallen finden Sie in Kapitel Zugänglichkeit der Wartungsstellen Bedienseite.

9Elektrik

9.1 Motorsteuerung

Steuergerät wahlweise mit Analog-/Digital-Steuerung und Can-Anzeige **oder** volle CAN-Bus-Kontrolle



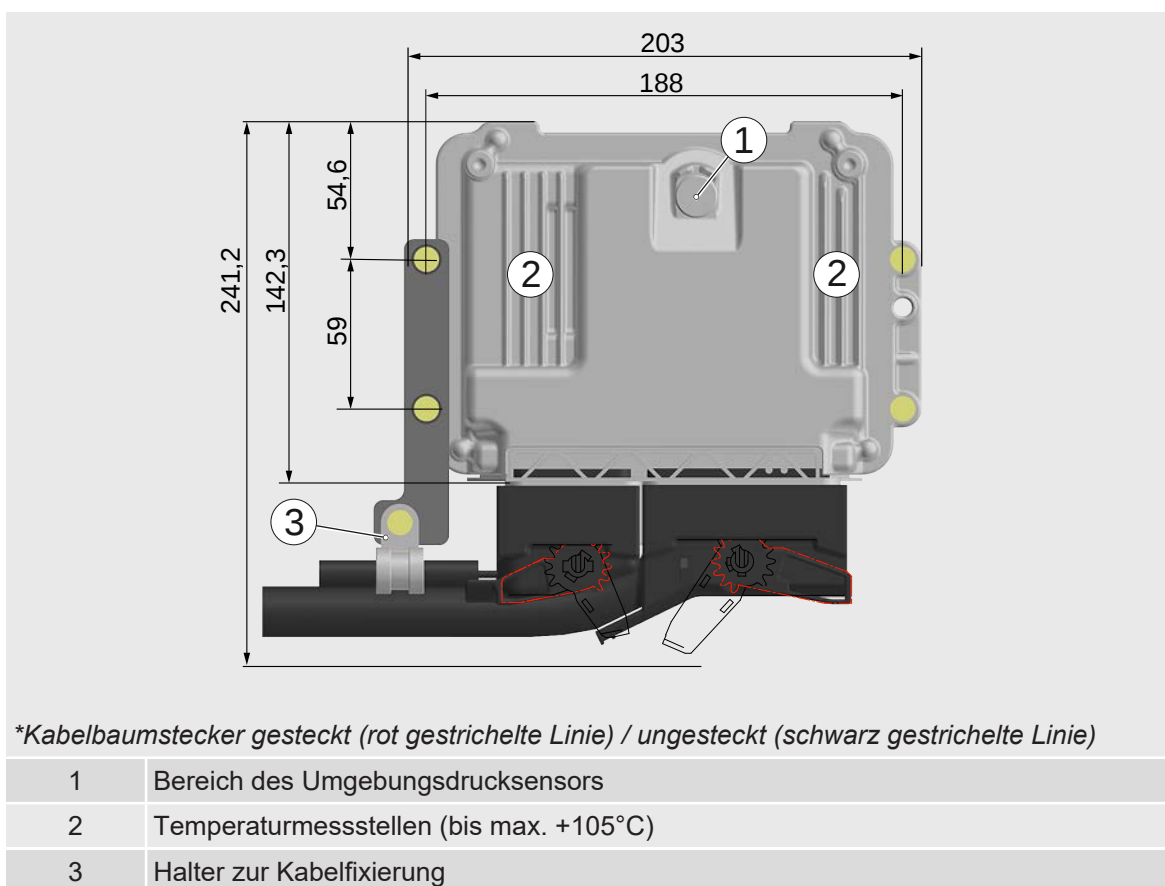
Voll optionales CAN-Bedienfeld	Geräte Grundsteuerung
▪ Drehmomentkontrolle ▪ Drehmomentbegrenzung ▪ Drehzahlkontrolle ▪ Drehzahlbegrenzung ▪ P-Grad-Kontrolle ▪ Fahrzeug-Geschwindigkeitskontrolle ▪ Motorstart/-stopp über CAN	▪ Fahrpedal ▪ Bremspedal ▪ Handgas ▪ Motorstart/-stopp

HINWEIS



Bei Verwendung mehrerer CAN-Geräte, muss der Widerstand zwischen CAN-high und CAN-low zwischen 60 und 120 Ohm betragen.

9.1.1 Aufbau Steuergerät



9.1.2 Einbaubedingungen Steuergerät

Bosch Steuergerät EDC17C81

Die Befestigung des Steuergerätes erfolgt an den vier (1) zur Verfügung stehenden Stellen (**4 x M6 x 30, Anzugsdrehmoment: max. 10 Nm**).

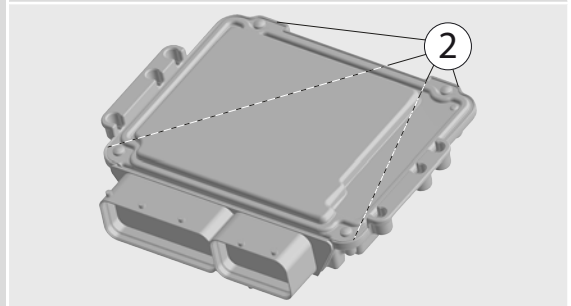
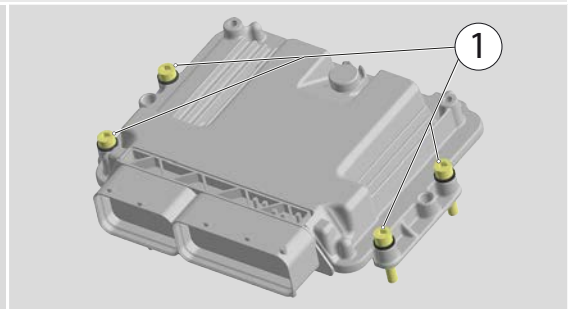
Der Einbau in ein Fahrzeug muss so ausgeführt werden, dass ein Prellen des Steuergeräts gegen andere Fahrzeugteile durch eventuell zusätzliche Befestigungselemente ausgeschlossen ist.

Nach dem Einbau des Steuergeräts muss sichergestellt sein, dass

- kein Wasser über den Leitungsstrang in das Steuergerät gelangen kann.
- sich kein stehendes oder permanent laufendes Wasser im Bereich des Umgebungsdrucksensors befindet.
- sich kein stehendes oder permanent laufendes Wasser im umlaufenden Nutbereich (2) befindet.
- auf ausreichende Belüftung geachtet wird, da die maximale Umgebungstemperatur von 80°C nicht überschritten werden darf.
- die beiden Kabelstränge nach maximal 100 mm mechanisch befestigt werden, um die Steckverbindungen vor Schub-, Zug- und Vibrationskräften zu schützen (Zugentlastung).
- Schwingungsentkoppelt vom Motor weggebaut

Technische Eigenschaften Steuergerät:

- Umgebungstemperatur: -32° bis 80°
- spritzwassergeschützt
- staubdicht
- tropentauglich
- heavy duty
- Nennspannung: 12 V
- Zul. Spannungsbereich: 8 -16 V
- Stromverbrauch bei Zündung aus: 0,1 mA



9.1.3 Steuergerät - Anschlüsse

EDC 17C81
Ein-/Ausgänge:
CAN-Bus SAE J1939
ANALOG
▪ Multi-State-Switch MSS (Stufendrehzahlschalter)
DIGITAL
▪ Fernstart/-stopp
▪ Diagnoselampe

9.1.4 Spannungsversorgung Steuergerät

HINWEIS



Das Steuergerät muss vom Motor weggebaut und schwingungsentkoppelt sein!

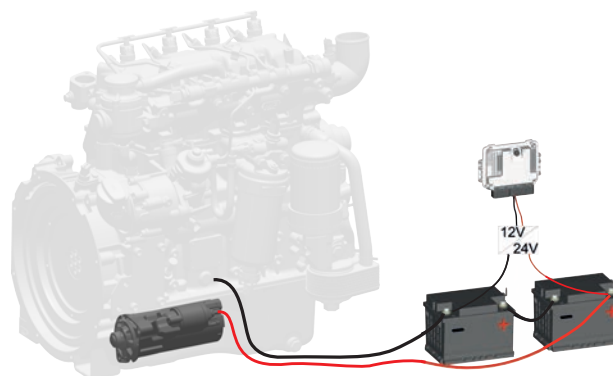
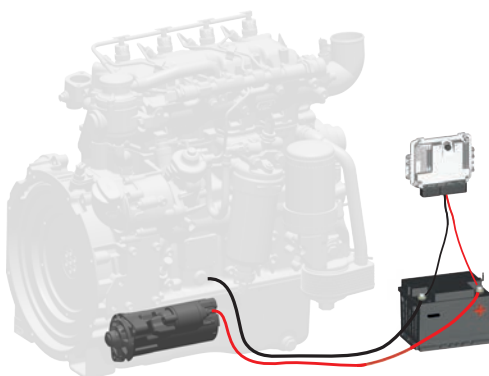
HINWEIS



Die Spannungsversorgung des Steuergeräts muss direkt an der Batterie angeschlossen werden, siehe nachfolgende Abb.. Bei Spannungsversorgung über das Starterkabel, ist eine Spannungs-Unterversorgung bzw. eine Störung des Steuergerätes während des Startvorgangs wahrscheinlich.

EDC17C81 12V

EDC17C81 24V



HINWEIS



Bei Verwendung eines Batterie Hauptschalters ist die Spannungsversorgung des Steuergeräts nach dem Hauptschalter abzunehmen. Dabei wird die vollständige Trennung aller Komponenten gewährleistet.

Vor Betätigen des Batterie Hauptschalters muss nach „Zündung Aus (Zündstartschalter)“ mindestens 30 Sekunden gewartet werden, um interne Prozesse im Steuergerät vollständig abzuschließen.

Bei mehrmaligem nicht einhalten der 30 Sekunden Wartezeit wird vom Motorsteuergerät ein Fehler signalisiert.

9.1.5 Diagnosetool HDS²

Zur Fehlersuche und Auswertung der Motorparameter ist das **HDS²** Diagnosetool (Hatz Diagnostic Software) verfügbar. Neben dem desktopbasierten Diagnosesystem ist das **HDS²lite** verfügbar. Dieses wird mittels Bluetooth-Adapter, App und Smartphone bzw. Tablet verbunden. Bitte setzen sie sich bei Bedarf mit der **Hatz-Servicestation** in Verbindung oder direkt unter www.hatz-diesel.com/hds2-lizenz.

9.1.6 Diagnoseschnittstelle HDS²

Zum Anschließen des HDS-Diagnosetools ist eine zusätzliche Diagnoseschnittstelle am Kabelstrang vorzusehen. Die richtige Pin-Belegung am Motorsteuerggerät (ECU) zur Montage der Diagnoseschnittstelle ist dem Verdrahtungsplan der ECU zu entnehmen.

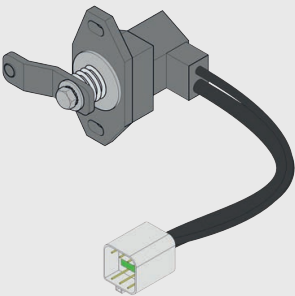
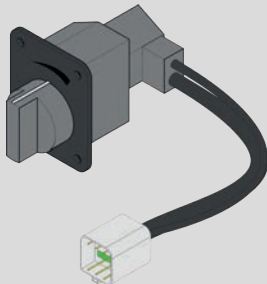
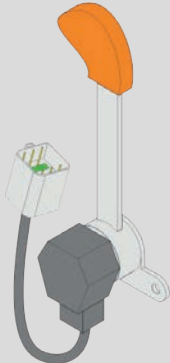
9.1.7 CAN Listen und Verdrahtungspläne

Die CAN-Listen und der Verdrahtungsplan der ECU sind unter folgendem Link www.hatz.com/docu (Für den Zugang benötigen Sie Ihre Motornummer) zu finden.

9.2 Motorüberwachung

9.2.1 Aktuatoren (Drehzahlverstellung), Anzeigeeinstrument

Zwischen der Schnittstelle Steuergerät und dem Bedienmodul (Armaturenkasten) darf die Kabellänge max. 10 m betragen bei einem Leitungsquerschnitt von 1 mm².

Drehzahlversteller		IP-Schutzart
Bowdenzug (CAN)		IP66
Drehknopf (CAN)		IP66
Pedal (CAN)		IP69K
Handhebel (CAN)		IP66
Stufendrehzahlschalter (MSS) (wahlweise 2, 3 oder 4 Stufen)		IP65

HINWEIS



Drehzahllimitierung bei CAN-fähigen Drehzahlverstellungen möglich. Als Sicherheitsmaßnahme gegen Überdrehzahl sind die unprogrammierten CAN-Drehzahlversteller auf 900-1500 U/min eingestellt.

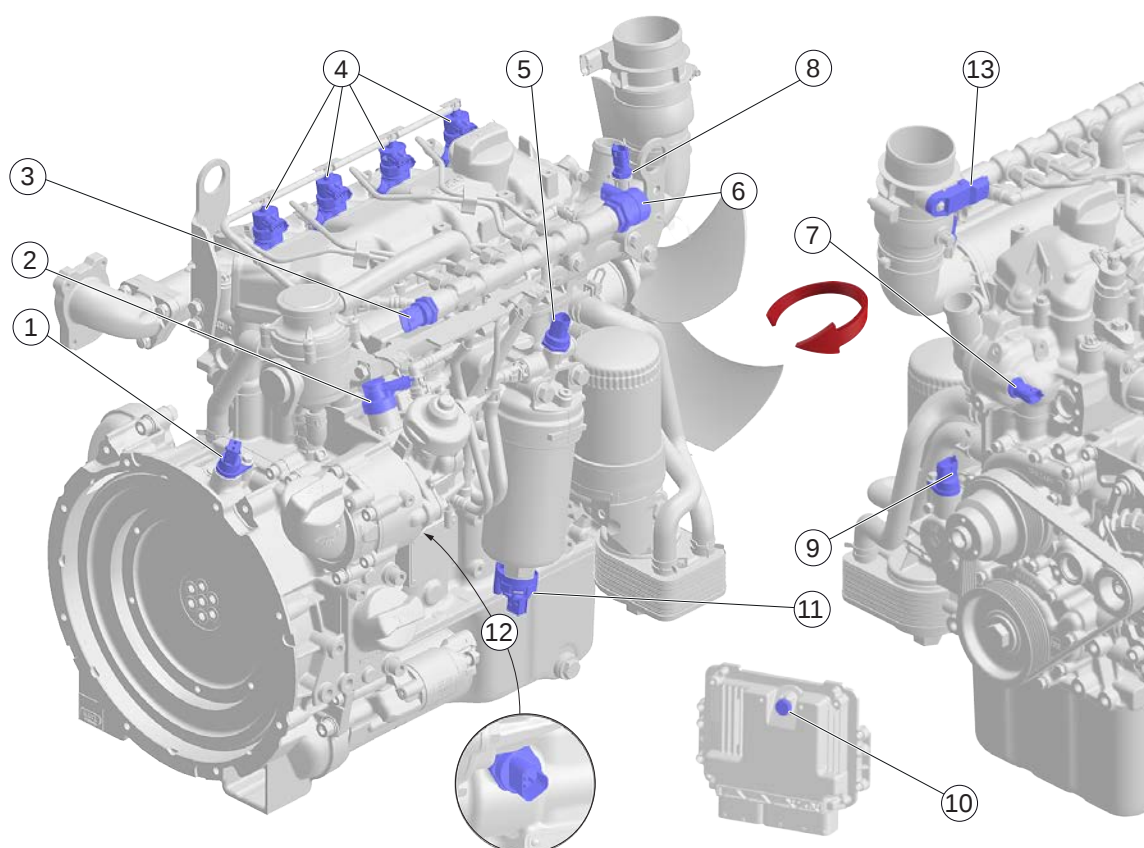
9.2.2 Übersicht Armaturenkasten

HATZ-Armaturenkasten		IP-Schutzklasse	Verwendung
HSP CAN-Dis- play		IP65	Für alle Varianten

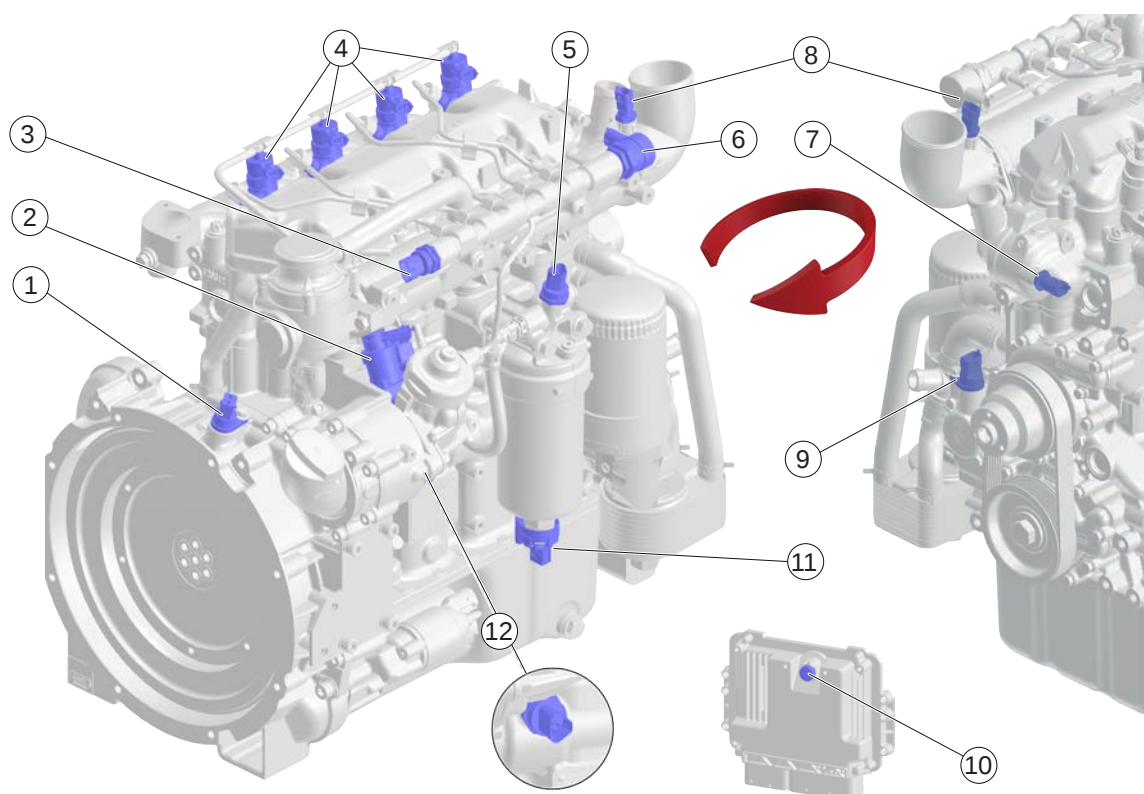
Anschluss Kundenkabelstrang zu CAN-Display HSP siehe unter 9.6.1 Steckerhalteblech, Seite 86
Kabelstrang Kundensteuerung.

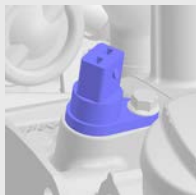
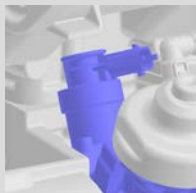
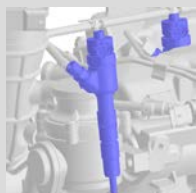
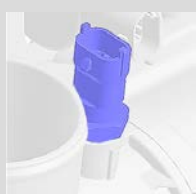
9.2.3 Übersicht Sensoren / Aktuatoren

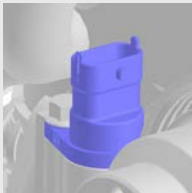
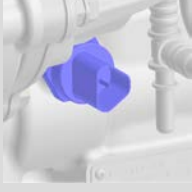
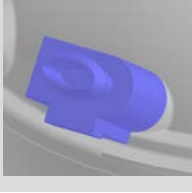
Anbaupositionen



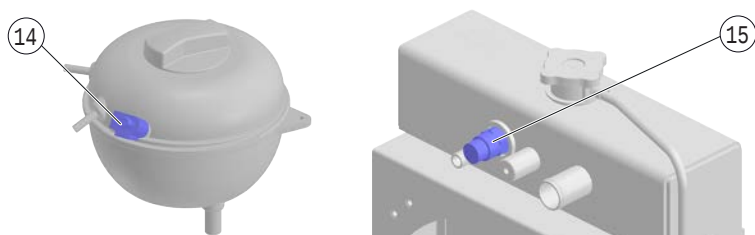
Anbaupositionen - TRU



Pos.	Bezeichnung	Sensor
1	Kurbelwellen-Drehzahlsensor	
2	Zumesseinheit in der Hochdruckpumpe (Aktuator)	
3	Raildrucksensor	
4	Injektoren (4 Aktuatoren)	
5	Kraftstoffniederdruck- und Kraftstofftemperatursensor	
6	Raildruck-Regelventil (Aktuator)	
7	Kühlmitteltemperatursensor	
8	Ansaugluft-Temperatursensor	

Pos.	Bezeichnung	Sensor
9	Nockenwellen-Drehzahlsensor	
10	Umgebungsdrucksensor (im Motorsteuergerät integriert) Anbauposition: chassisseitig	
11	Wasser im Kraftstoff Sensor	
12	Öldruck- und Öltemperatursensor	
13	Luftfilter-Differenzdrucksensor (Motorausführung 4H50N)	
14	Kühlmittelstandssensor (bei externem Ausgleichsbehälter)	
15	Kühlmittelstandssensor (OPU-Kühler)	

Anbauposition: chassisseitig



9.3 Batterie

 GEFAHR	
	Lebensgefahr, Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch falsche Anwendung von Batterien. ▪ Kein Werkzeug oder sonstige Metallgegenstände auf die Batterie legen. ▪ Vor jeder Durchführung von Arbeiten an der elektrischen Anlage immer den Minus-Pol der Batterie abklemmen. ▪ Nie Pluspol (+) und Minuspol (-) der Batterie vertauschen. ▪ Beim Einbau der Batterie zuerst Plusleitung dann Minusleitung anschließen. ▪ Beim Ausbau zuerst Minusleitung dann Plusleitung lösen. ▪ Unbedingt Kurzschlüsse und Massekontakt stromführender Kabel vermeiden. ▪ Bei Störungen sollten die Kabelanschlüsse auf guten Kontaktschluss überprüft werden.
 GEFAHR	
	Explosionsgefahr durch entzündliche Stoffe. Es besteht Explosionsgefahr durch entzündbare Gase. ▪ Batterien von offenen Flammen und zündfähigen Funken fernhalten. ▪ Beim Umgang mit Batterien nicht rauchen.
 VORSICHT	
	Verätzungsgefahr Beim Verwenden von Batterien für den elektrischen Betrieb kann es zu Verätzungen kommen. ▪ Augen, Haut und Kleidung vor der ätzenden Batteriesäure schützen. ▪ Säurespritzer sofort mit klarem Wasser gründlich ausspülen, notfalls einen Arzt aufsuchen.

Temperaturgrenzen üblicher Batterien:

- ab ca. +60°C nimmt die Selbstentladung stark zu und die Lebensdauer deutlich ab.
- ab ca. -22°C können halb geladene Batterien einfrieren. Eine gefrorene Batterie muss vor dem Laden aufgetaut werden.
- voll geladene Batterien haben eine Gefrierschwelle von ca. -60°C.

Rückschlüsse auf den Ladezustand einer Batterie sind durch Spannungsmessung in belastetem Zustand (mind. 1 A) möglich. Eine entladene Batterie hat in unbelastetem Zustand die Nennspannung an den Klemmen!

9.3.1 Batterieempfehlung

Empfohlene max. Batteriekapazität einer 12V-Bleibatterie während des Starts.	Leistung 12V-Starter [kW]	max. zulässige Kapazität [Ah]	Kälteprüfstrom [A] gemäß			
			EN ¹⁾	SAE ²⁾	DIN ³⁾	IEC ⁴⁾
Motor-Typ						
4H50NO, 4H50N	2,2	110	760	800	450	510

Empfohlene max. Batteriekapazität einer 24V-Bleibatterie (2x12V) während des Starts.	Leistung 24V-Starter [kW]	max. zulässige Kapazität [Ah]	Kälteprüfstrom [A] gemäß			
			EN ¹⁾	SAE ²⁾	DIN ³⁾	IEC ⁴⁾
Motor-Typ						
4H50NO, 4H50N	3,0	66	510	520	300	335

¹⁾ Europa-Norm 60095-1

²⁾ Society of Automotive Engineers, US Amerikanische Norm

³⁾ Deutsches Institut für Normung 43 539 Teil 2

⁴⁾ International Electrotechnical Commission) 95-1

HINWEIS



Die benötigte Kapazität der Batterie kann je nach Einbaufall (z.B. Widerstände im Hydrauliksystem) abweichen.

HINWEIS



Bei Blei-Batterien ist eine Selbstentladung von ca. 5 % der Gesamtkapazität pro Monat zu beachten.

9.3.2 Batterieeinbauraum

Die Positionierung des Batterieeinbaus im Motorraum ist durch Temperaturmessungen zu verifizieren.

HINWEIS

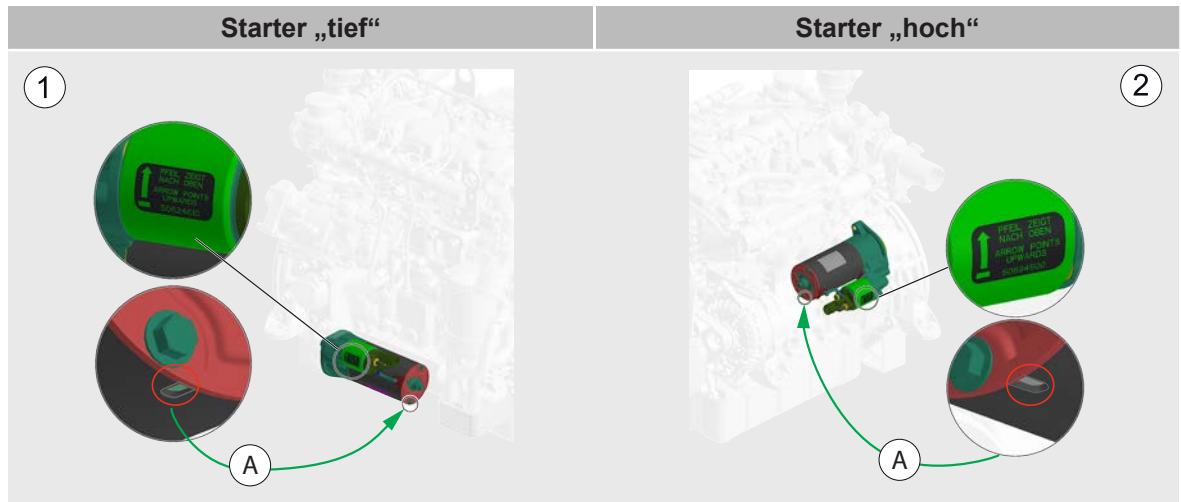


- Die max. Umgebungstemperatur von Batterien beträgt +60 °C
- Einbau der Batterie gut zugänglich für Wartungsarbeiten
- Batteriebefestigung gegen Eigenbewegung absichern
- Belüftung Batterieeinbauraum
- Anbau von elektrischen Schaltern in Batterienähe wegen Funkenbildung und dadurch möglicher Explosionsgefahr nicht gestattet.

9.4 Starter

Anbaupositionen

Je nach Einbausituation des Motors ist der passende Starter „tief“ (1) oder Starter „hoch“ (2) zu wählen. Die Wasserablauföffnung (A) des Starters muss hier jeweils senkrecht nach unten positioniert sein.



Dimensionierung der Leitung zwischen Starter und Batterie:

Mit dem Zündstartschalter wird über das Starterrelais die Einzugs- und Haltewicklung des Einrückmagneten am Starter (Klemme 50) (1) eingeschaltet (kurzzeitig max. **56 A** in der Einzugswicklung und **10 A** in der Haltewicklung). Am Ende des Einrückweges (Starterritzel ist in den Zahnkranz eingespurt) wird der Starterhauptstrom eingeschaltet (je nach Starter und Kondition **1200 A**). Der Startermotor ist jetzt über die Klemme 30 (2) und die Starterhauptleitung direkt mit der Batterie verbunden.

HINWEIS

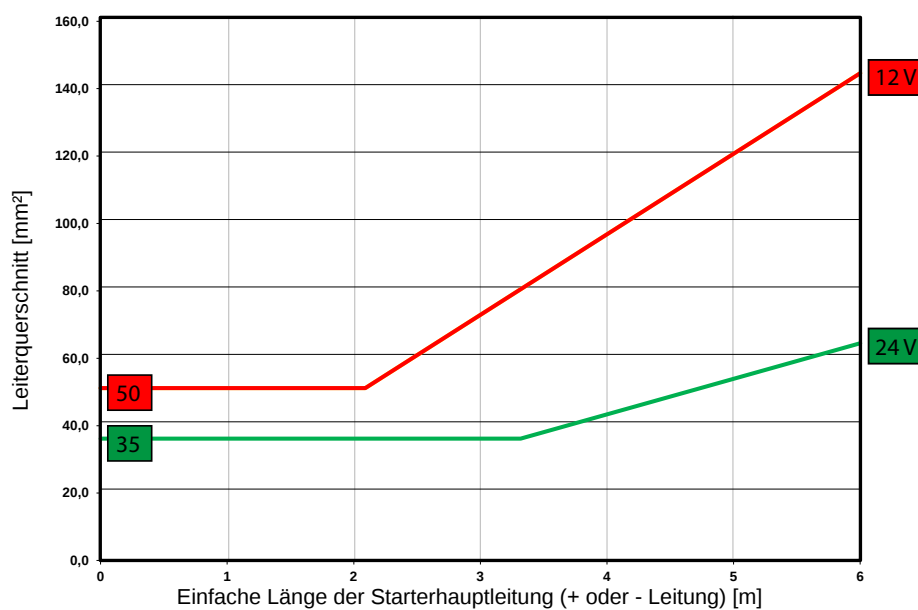


Die Sechskantmutter M8 zur Befestigung der Starterhauptstromleitung KL.30 am Starter muss mit max. 22 Nm verschraubt werden.

HINWEIS



Es wird empfohlen die Starterklemme 30 (B+ Anschluss) mit einer geeigneten Abdeckung (z.B. Gummischutzhülle) vor Kurzschlüssen (beispielsweise hervorgerufen durch elektrisch leitende Fremdkörper) zu schützen. Kurzschlüsse können Kabelbrände und Beschädigungen von anderen elektronischen Komponenten verursachen.

Leiterquerschnitt Starterhauptleitung:**HINWEIS**

Die Batteriekapazität entsprechend den Werksvorgaben von HATZ auswählen.

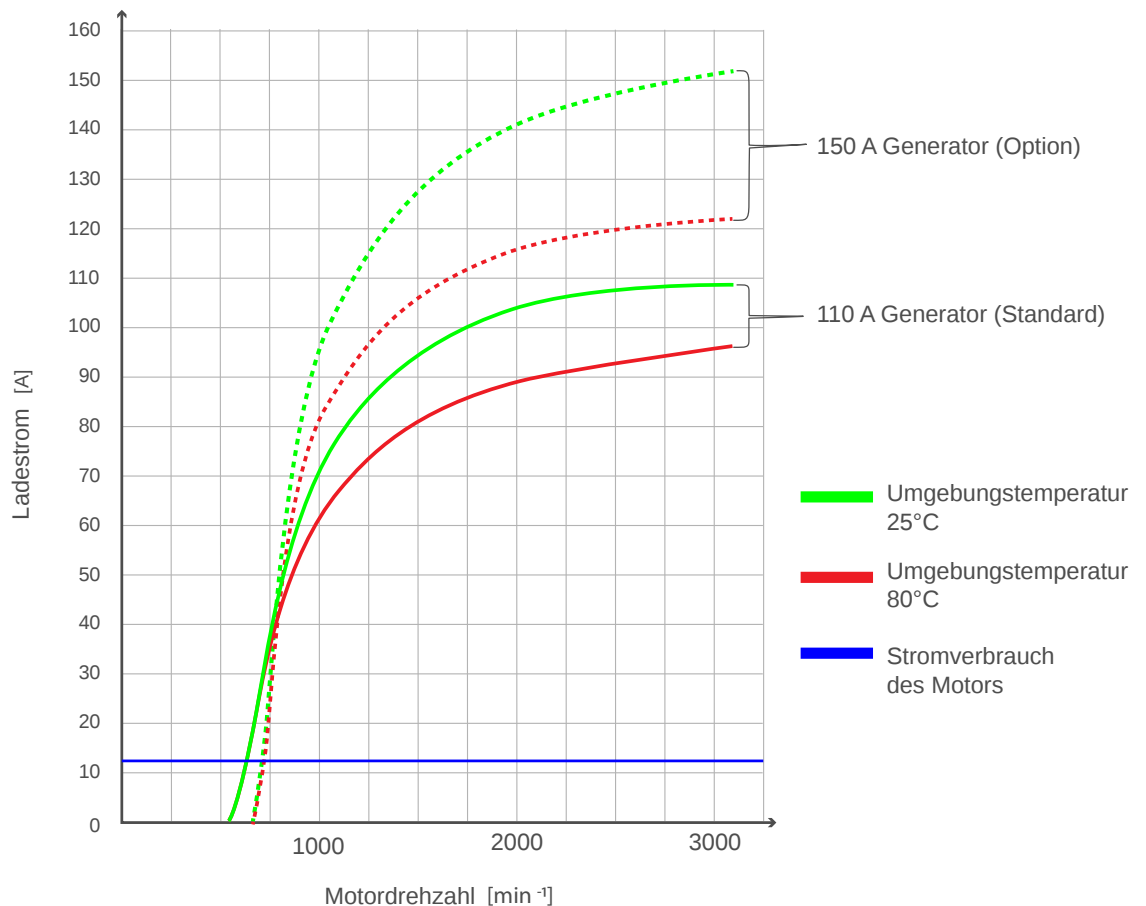
Ist die Verwendung einer größeren Batteriekapazität notwendig, muss der Leiterquerschnitt und/oder die Länge der Starterhauptleitung entsprechend angepasst werden. Eine Überlastung bzw. Schäden am Starter lassen sich dadurch vermeiden.

Zur Ermittlung des richtigen Leiterquerschnitts halten sie bitte Rücksprache mit einer unserer HATZ-Servicestation.

9.5 Generator (Lichtmaschine)

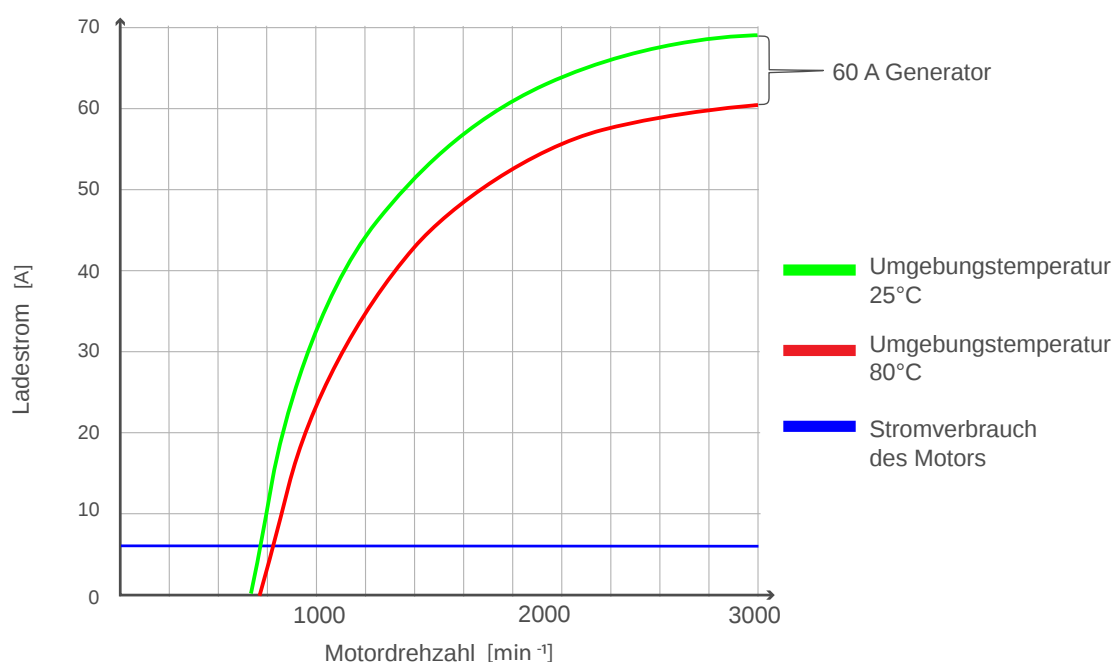
Bauart	Luftgekühlt Kompaktgenerator mit innenliegenden Lüfterrad		
Riemenantrieb	Keilrippenriemen Profil 6PK 768 (6 Rillen, Ø49mm)		
Übersetzung bei KW Riemenrad Ø103 mm	$n_{\text{Generator}} = 2,08 \cdot n_{\text{Motor}} \text{ [min-1]}$		
Typ	12 V (Standard)	12 V (Option)	24 V (Option)
Max. Strom bei Motordrehzahl 2880 min ⁻¹	110 A	150 A	60 A
Max. Strom bei Motordrehzahl 860 min ⁻¹	55 A	ca. 70 A	18 A
Regelspannung 20°C	14,25 – 14,75 V	14,25 – 14,75 V	28,10 - 28,70 V

9.5.1 Ladekurve 12V



Der Stromverbrauch des Motors ist ein ca. Wert, der von mehreren Randbedingungen (wie z.B. der Temperatur, Spannung, usw.) abhängt. Beim Startvorgang werden ca. 2 Ah verbraucht.

9.5.2 Ladekurve 24V



Der Stromverbrauch des Motors ist ein ca. Wert, der von mehreren Rahmenbedingungen (wie z.B. der Temperatur, Spannung, usw.) abhängt. Beim Startvorgang wird ca. 1 Ah verbraucht.

9.6 Verkabelung

HINWEIS



Alle Kabelstränge und Leitungen hinter ortsfesten Steckverbindungen müssen nach maximal 100 mm zugentlastet werden.

HINWEIS



Alle Kabelstränge sind so zu verlegen, dass Sie in ihren Eigenschaften nicht gefährdet werden. Hierbei sind folgende Kriterien zu beachten:

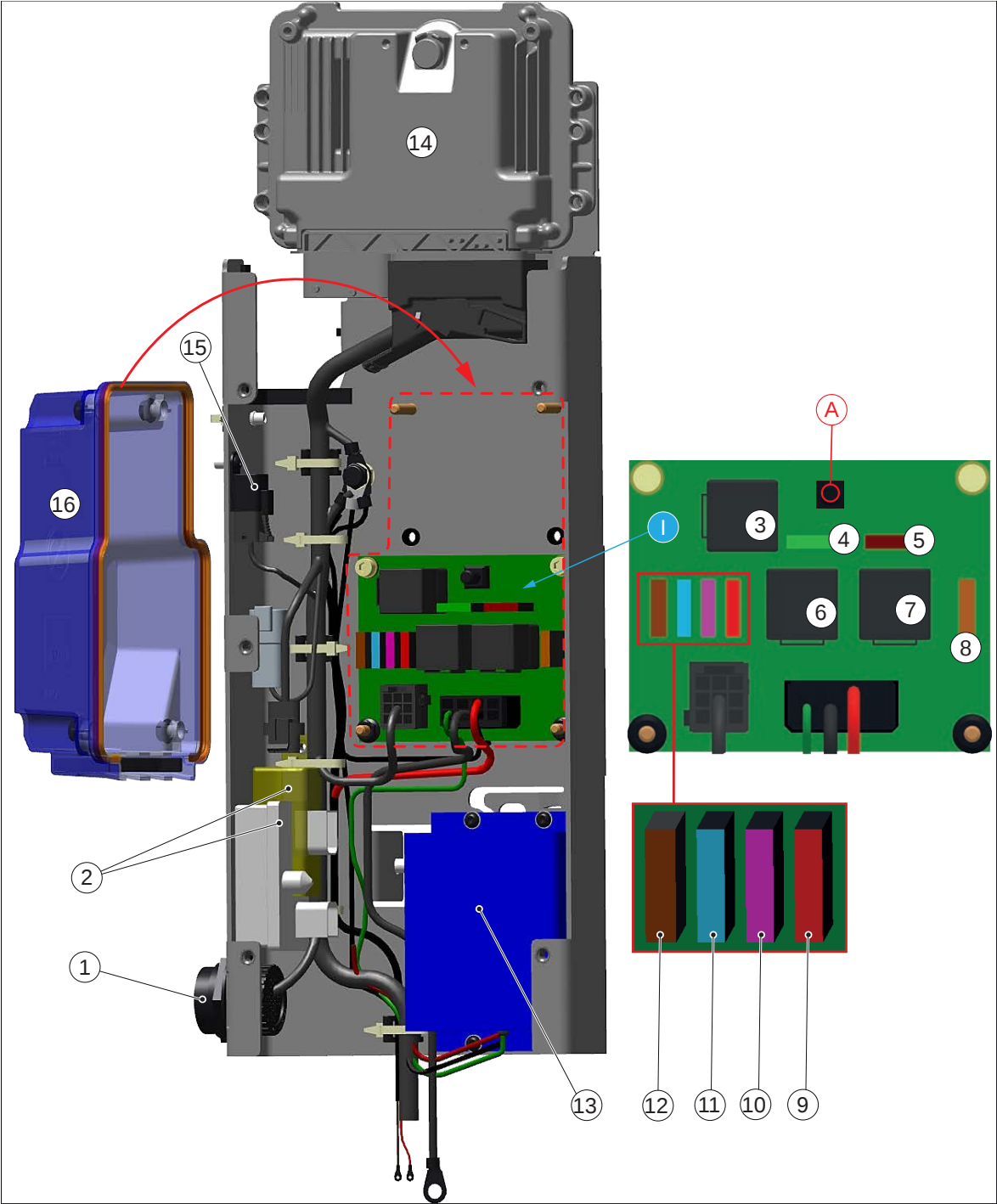
- Schutz gegen äußere Einflüsse z.B. hohe Temperaturen, chemische Substanzen, (Spritz-) Wasser etc.
- Schutz gegen Motorschwingungen, Erschütterungen, direkter Druck auf Kabel, scharfe Kanten und somit gegen mechanische Beschädigungen der Kabel.
- Einhaltung zulässiger Biegeradien und Zugkräfte.

HINWEIS



Leitungsenden die nicht an einen Stecker angeschlossen sind (open wire) müssen kurzschlussfest isoliert werden.

9.6.1 Steckerhalteblech



0	Pos.	Verwendung	Bezeichnung Stromlaufplan	Sicherung
I	Zentralelektrik C81			
	A	B+ Versorgungsspannung Zentralelektrik (Anzugsdrehmoment 9Nm)		
	1	Instrumententafel / Kundensteuerung: ITT Cannon, Plug 28+4 192900-0549		
	2	Glühzeitsteuergerät 12V / 24V (je nach Ausführung)	GCU oder GPCU	
	3	Hauptrelais Steuergerät Ein	1K6	
	4	Sicherung Starter, Klemme 50	1F6	30A
	5	Sicherung Kraftstoffpumpe	1F2	10A
	6	Relais Starter	1K4	

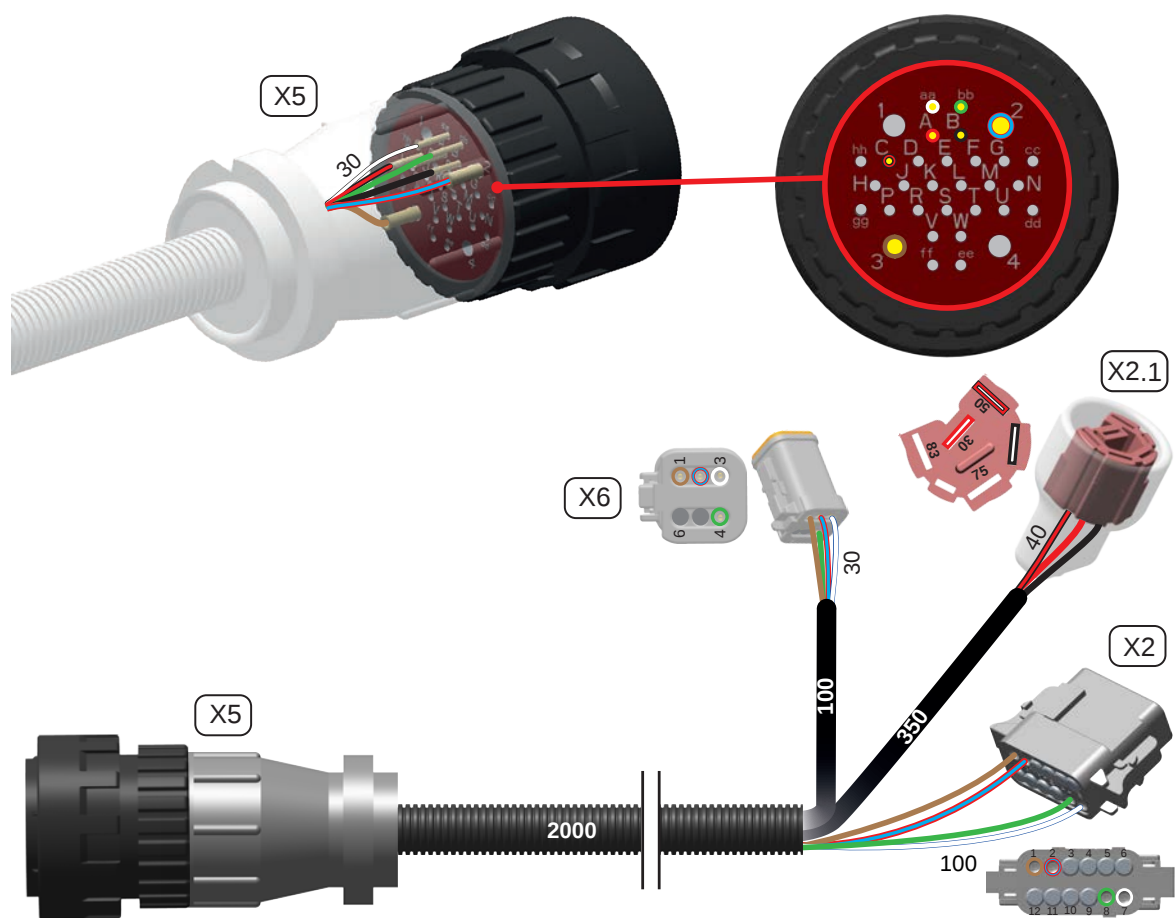
0	Pos.	Verwendung	Bezeichnung Stromlaufplan	Sicherung
	7	Relais Kraftstoffförderpumpe	1F3	40A
	8	Sicherung Glühkerzen	1K5	
	9	Sicherung Zündung Ein, Klemme 15	1F5	10A
	10	Sicherung Zündung Ein, Klemme 15 Kunde	1F7	4A
	11	Sicherung Steuergerät B+	1F4	15A
	12	Sicherung T15 / T50	1F1	5A
	13	DC/DC Wandler, nur bei 24V-Ausführung (Option)		
	14	Motorsteuergerät EDC17C81 12V		
	15	Diagnose Stecker		
	16	Abdeckung Zentralelektrik Hinweis: Dichtleiste für Kabelanschlüsse mit 45° Kanten nach unten montieren (siehe Abbildung unten).		

HINWEIS



Auf gute Masseverbindung achten. Den Schaltkasten nicht am Motor befestigen, sondern an vibrationsarmen Bauteilen anbringen. Max. zulässiger Spannungsabfall an allen Steuerleitungen 1,5 V.

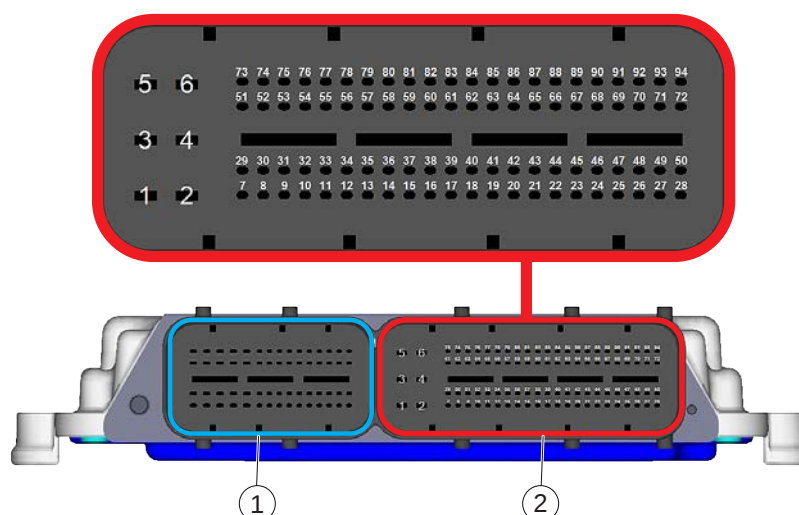
Kabelstrang Kundensteuerung



Pinbelegung der Stecker					
X5*		Farbcodierung	X6	X2	X2.1
Pin-Nr., Bezeichnung Stecker (ITT Cannon, Plug 4/28 192900-0549)					
2	Zündung Ein KL. 15 mit Nachlauf	rot/blau	2	2	
3	B- Kl. 31	braun	1	1	
A	B+ / 5A Spannungsversor- gung T15/50	rot			30
B	Zündung Ein KL.15	schwarz			15
C	Startsignal KL. 50	rot/schwarz			50
aa	CAN 0 High (Kunden-CAN)	weiß	3	8	
bb	CAN 0 Low (Kunden-CAN)	grün	4	7	

*X5 besteht aus zwei Teile, dem Rundsteckhülsegehäuse (eigentliche Verpinnung) und dem Rundsteckergehäuse.

9.6.2 Pin-Belegung / Verkabelung durch den Kunden



Pos.	Steuergerät (ECU) Steckeranschlüsse
1	Motorseitig (X2)
2	Kundenseitig / chassisseitig (X1)

Pin	Bezeichnung Stecker (X1)	Bosch Bezeichnung
K01	Batterie B- 1 von 3	V_V_BAT1R
K03	Batterie B- 2 von 3	V_V_BAT2R
K05	Batterie B- 3 von 3	V_V_BAT3R
K02	Batterie B+ 1 von 3	G_G_BAT1
K04	Batterie B+ 2 von 3	G_G_BAT2
K06	Batterie B+ 3 von 3	G_G_BAT3
K46	Zündung „EIN“ KL.15	I_S_T15
K74	Startersignal KL.50	I_S_T50
K93	Motorbetriebslampe (ERL)	O_S_ERL
K92	Diagnoselampe (DIA)	O_S_DIA
K18	Drehzahlwahlschalter (Masse)	G_R_MSSRPM
K09	Drehzahlwahlschalter	I_A_MSSRPM
K50	Motor-Start/Stop-Schalter	I_S_ENGSA
K66	CAN 0 High	B_D_CANL0
K87	CAN 0 Low	B_D_CANH0
K86	CAN 1 DIA High	B_D_CANH1
K64	CAN 1 DIA Low	B_D_CANL1
K37	Generator D+ (Alternator Monitoring)	I_S_AM
K47	Signal Hauptrelais	O_S_MRLY
K72	Ansteuerung Relais elektr. Kraftstoffpumpe	O_S_PSPRLY1
K57	Ansteuerung Glühzeitsteuergerät DI	O_T_GCU
K42	Ansteuerung Glühzeitsteuergerät ST	O_T_GCU
K77	Wasser im Kraftstoffsensor	I_S_WFS
K14	Kühlmittelstandssensor	I_S_CLS

Pin	Bezeichnung Stecker (X1)	Bosch Bezeichnung
K17	Kühlmittelstandssensor (Masse)	G_R_CLS
K85	Luftfilter-Differenzdruck-Sensor (Masse)	G_R_AFDPS
K82	Luftfilter-Differenzdruck-Sensor (Signal)	I_A_AFDPS
K23	Luftfilter-Differenzdruck-Sensor (5V)	O_V_5VAFDPS
K32	Park-Bremsen-Schalter	I_S_BRKPS
K89	Neutral-Gang-Schalter	I_S_GNSW
K38	Bremspedal-Schalter (Schließer)	I_S_BRKMN
K78	Bremspedal-Schalter (Öffner)	I_S_BRKRED

ECU-PIN Nomenklatur:

I_A_XXXX	Analog input
I_S_XXXX	Digital input
O_S_XXXX	Low side (ON/OFF)
O_T_XXXX	PWM output
O_V_XXXX	Switched battery output (High side)
B_D_XXXX	Bi-directional line
V_V_XXXX	Sensor supply voltage
G_R_XXXX	Sensor ground
G_G_XXXX	Ground

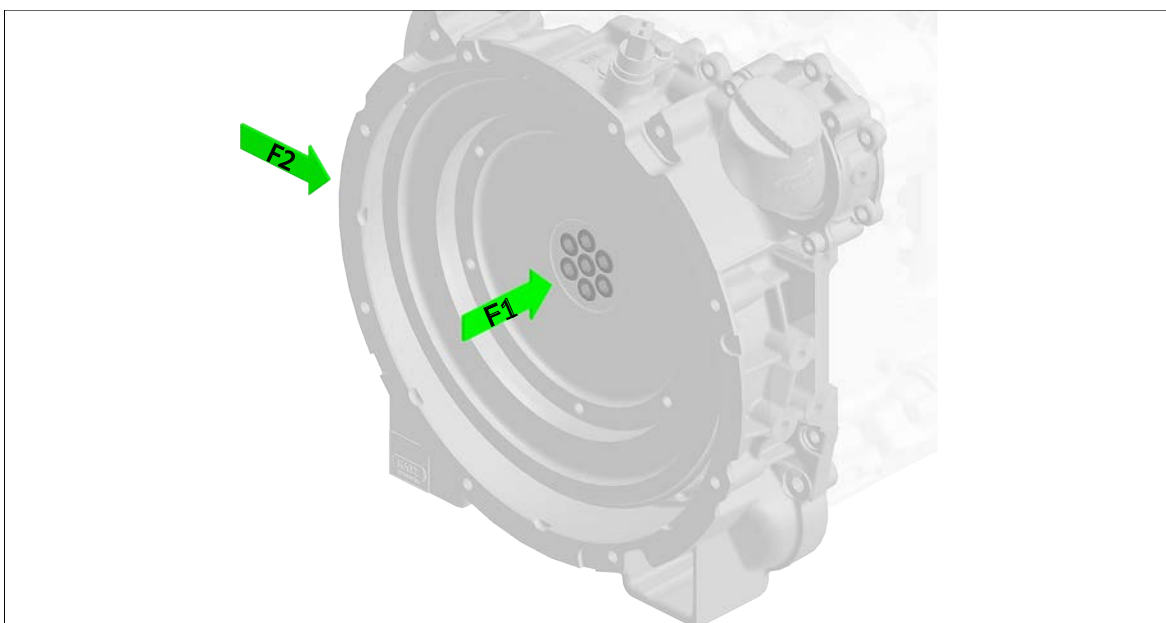
10 Kraftabnahmestellen

10.1 Hauptabtrieb – Schwungradseite

HINWEIS



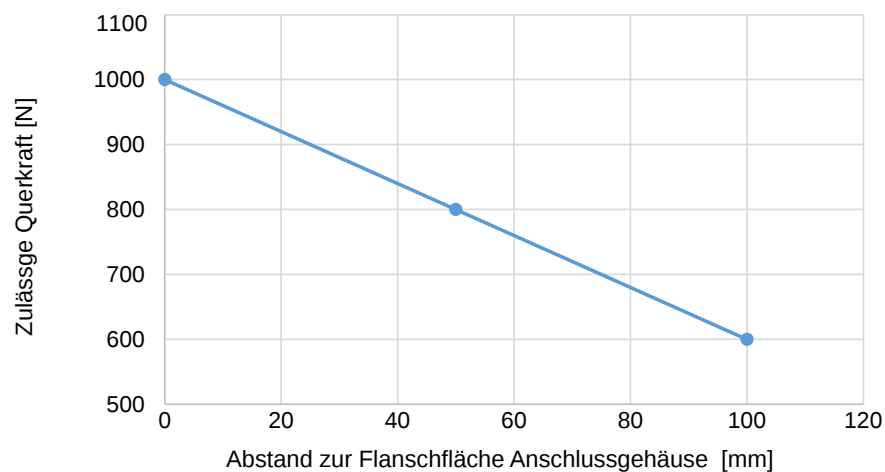
Vor der Montage von weiteren Anbauteilen, ist das Korrosionsschutzwachs von den Anschraubflächen zu entfernen und die Fläche zu säubern.



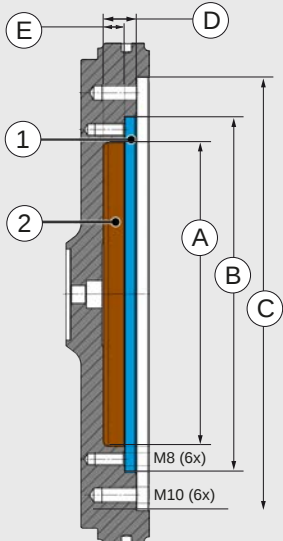
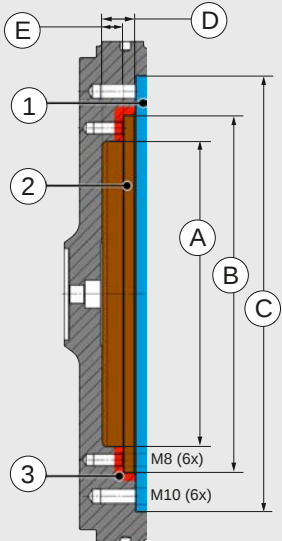
axial (F1)	3000N, richtungsabhängig
radial (F2)	siehe Diagramm
max. zul. Massenträgheitsmoment	0,2 kg/m ²
$J_{\text{Schwungrad+Motor 4H50}}$	0,234 kg/m ²
Starre Massen am Schwungrad	bis 10kg bei 80mm Schwerpunktsabstand zum Schwungradflansch

Für den Hauptabtrieb werden die SAE 5 (Standard), SAE 4 oder SAE 3 Anschlussgehäuse und die 6,5" / 8" oder 10" Schwungräder zur Verfügung gestellt.

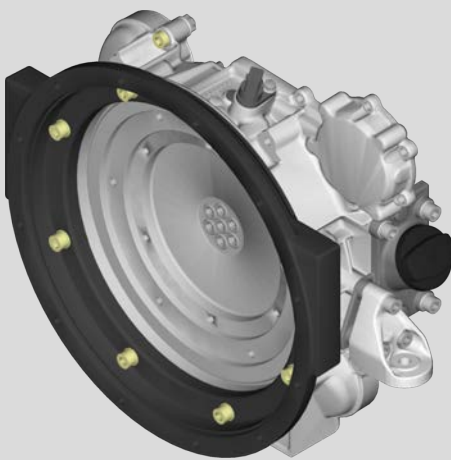
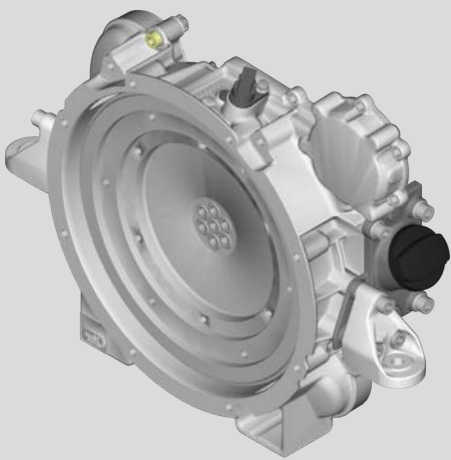
Querkraft am Schwungrad ohne zusätzliche Lagerung

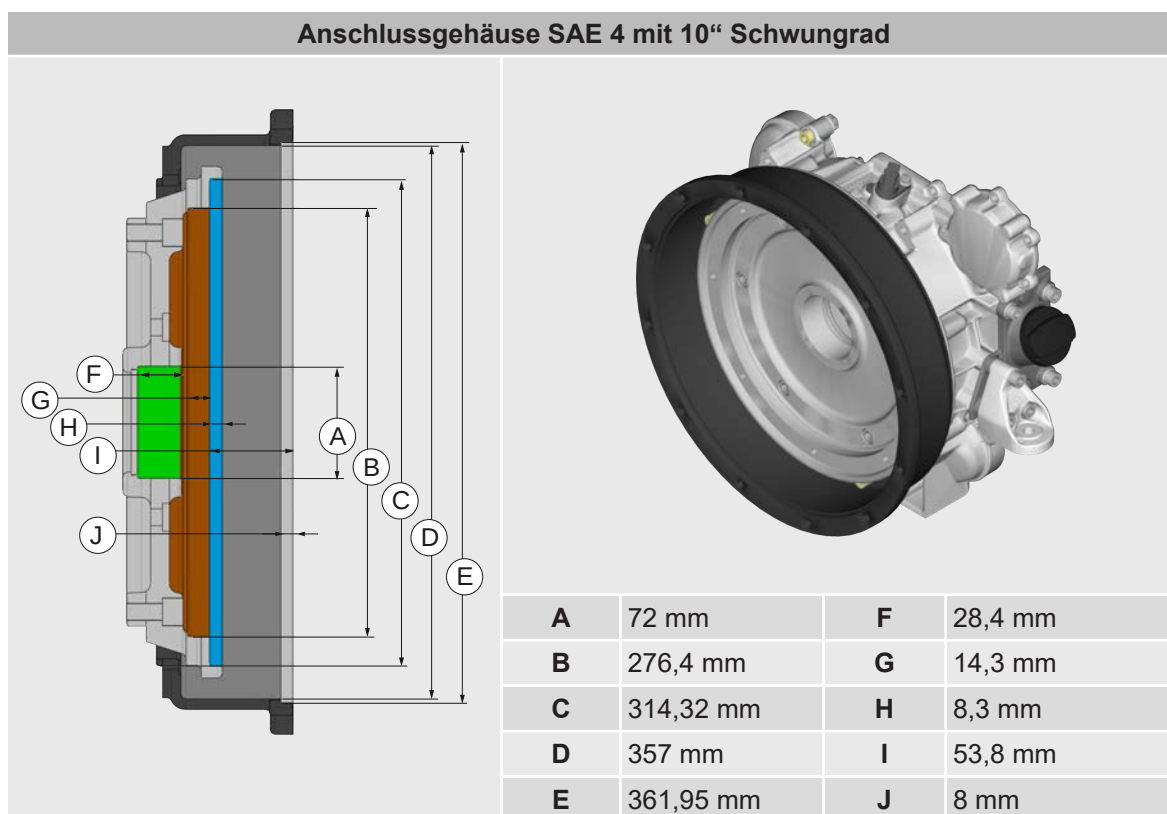


10.2 Kombischwungrad 6,5"/8" mit Anschlussgehäuse / 10" Schwungrad

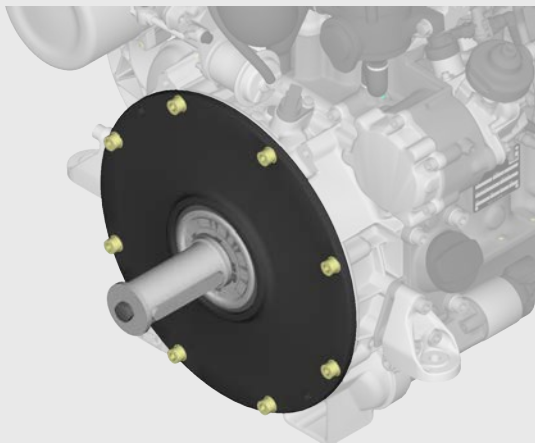
6,5 Zoll				8 Zoll					
									
1		Passungsdurchmesser							
2		Hinterschnitt							
3		Für die Herstellung eines Kombischwungrades notwendige Abweichung von der SAE-Norm							
A		B		C		D		E	
mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch
184,2	7 ¼	215,90	8 ½	263,52	10 ¾	12,9		20,1	

Anschlussgehäuse	Schwungrad	Anschlussgehäuse	Schwungrad
SAE 5	Kombischwungrad 6,5" und 8"	SAE 4	Kombischwungrad 6,5" und 8"





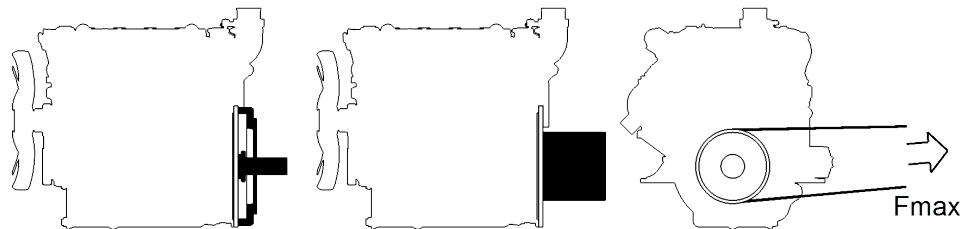
10.3 Anschlussgehäuse mit Außenlager

Zulässige Querkräfte am Außenlager		
	Abstand zur Flansche- bene [mm]	Zulässige Zugkraft [N]
	0	9000
	45	9000
	90	4500
	135	3000
	180	2250
	225	1800
	270	1500
Wellenstummel	Ø48 h7 x 110, Massenträgheit 0,023 kg/m²	
Wellenstummel	Ø50 h7 x 110	
Passfeder	100 x 14 P9	

10.4 Kraftabnahme

10.4.1 Nicht trennbar

Die angebotenen Antriebselemente dürfen nur, entsprechend den Hinweisen in Maßblättern eingesetzt werden. Die zulässige radiale Belastbarkeit von Wellenstummeln oder die zulässige Desachsigung von elastischen Kupplungen dürfen nicht überschritten werden.



Die Berechnung zur Belastbarkeit der Kraftabnahmestellen am Motor finden Sie unter Hauptantrieb - Schwungradseite.

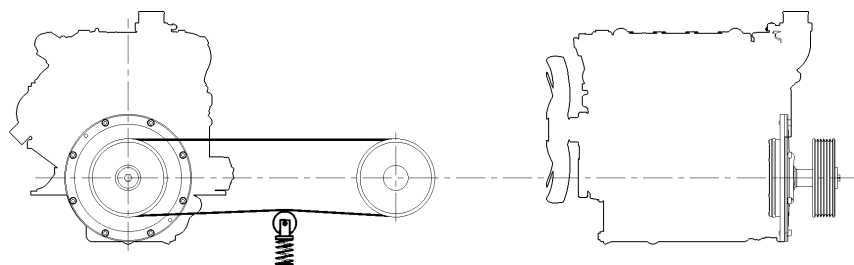
Überforderung von Kraftabnahmestellen, besonders durch unkontrollierbare Riemenspanneinrichtungen, kann zu Lagerschäden und Wellenbrüchen führen.

Können die zulässigen Grenzen nicht eingehalten werden, wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige **Hatz Niederlassung**. Diese wird Ihnen mögliche Lösungsansätze aufzeigen.

10.4.2 Riementriebe

Da die Art der Riemenspannung größeren Einfluss auf die Höhe der Lagerbelastung haben kann als die Größe des zu übertragenden Drehmomentes, gilt grundsätzlich:

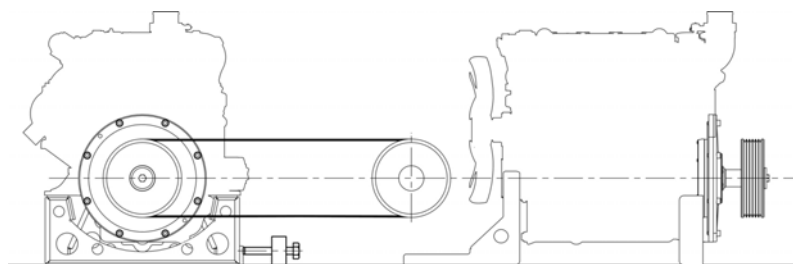
- **Kontrollierbare Riemenspannvorrichtungen garantieren**, dass Lagerstellen und Wellen nicht überlastet sind und nicht brechen. Kontrollierbar ist z.B. die Riemenspannung durch eine federbelastete Riemenspannrolle oder hydraulische Riemenspanner.



Die **tatsächliche Krafteinwirkung** bei **elastischer** Riemenspannung lässt sich wie folgt berechnen:

$$F_{ges} = (33 \times P_{max}) / (n / 1000 \times d_w)$$

- **Nicht kontrollierbare Riemenspannvorrichtungen** haben das Risiko durch zu große Spannkraft die Lagerstellen zu überlasten. Zu diesen Spannvorrichtungen zählen z.B. Spannschrauben, Vorspannung über elastische Riemen usw.



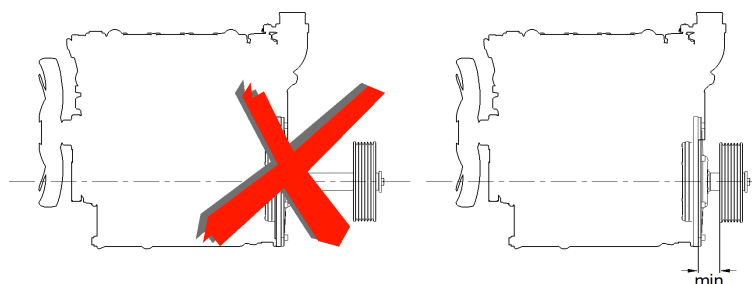
Die **tatsächliche Krafteinwirkung** bei **starrer** Riemenspannung lässt sich wie folgt berechnen:

$$F_{ges} = (47.8 \times P_{max}) / (n / 1000 \times d_w)$$

F _{ges}	Tatsächliche Krafteinwirkung [N]
P _{max}	Motorleistung [kW]
n	Drehzahl [min ⁻¹]
d _w	Durchmesser Motorriemenscheibe [m]

Zwei weitere Empfehlungen für Riementriebe:

- Riemenscheibe so nahe wie möglich an der Lagerstelle montieren um die Lagerbelastung klein zu halten, siehe hierzu in Kapitel 10.3 *Anschlussgehäuse mit Außenlager*, Seite 91.
- Riemenscheibe am Motor so groß wie möglich, um die Riemenspannung klein halten zu können.



10.4.3 Hydraulikpumpe am Hauptabtrieb



VORSICHT



Verletzungsgefahr oder Gefahr von Motor- oder Hydraulikpumpenschäden durch Nichtbeachtung der Anbau- / Betriebsanleitung ihrer Hydraulikpumpe.

Stellen Sie als Betreiber des Gerätes sicher, dass alle Personen, die am Gerät arbeiten mit dem Inhalt dieser Anleitung vertraut sind. Lesen Sie die Anleitung und insbesondere die Sicherheitsbedingungen vor dem Arbeiten am Gerät.

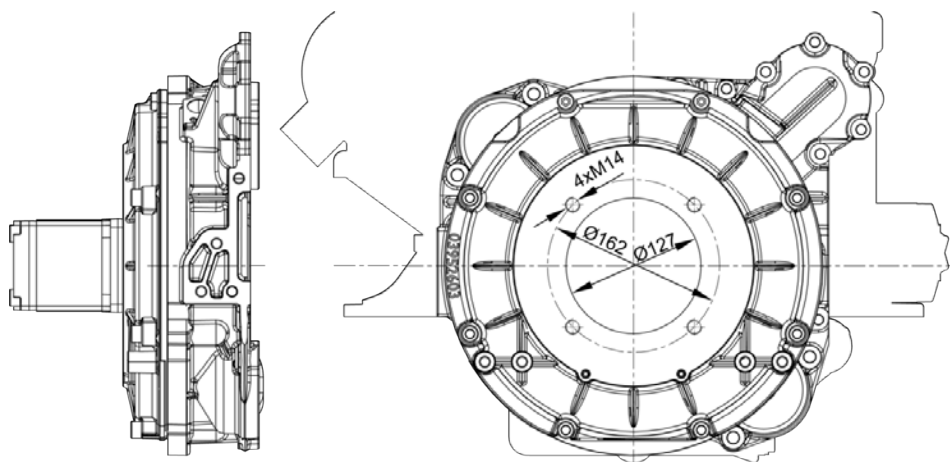
$$F_{zul} = \frac{1,7 * 10^6 [Nmm]}{(l + 53,1) [mm]}$$

F_{zul}	maximal zulässige Wechselbelastung
l	Abstand Angriffspunkt zur Flanschfläche am Anschlussgehäuse

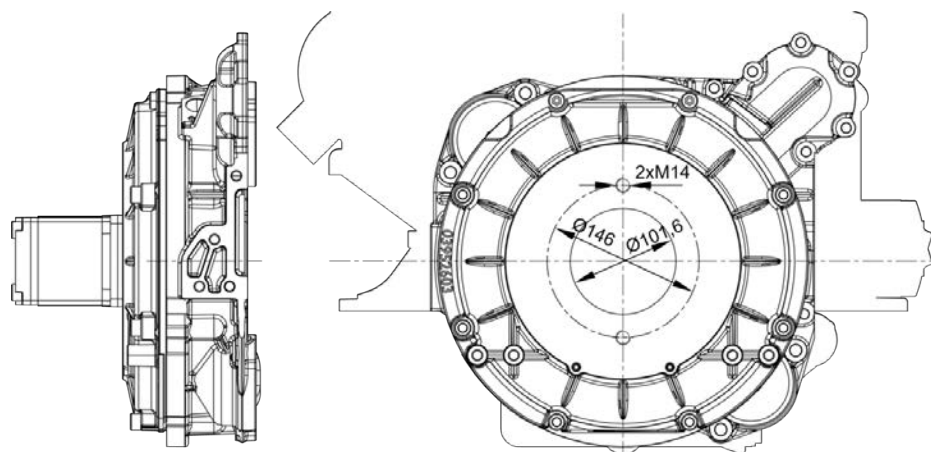
Verwenden Sie zur Montage Ihrer Hydraulikpumpe nur die vom Hydraulikpumpen-Hersteller empfohlenen Schraubenabmessung und –qualität. Beachten Sie zur Montage am Motor unbedingt die aktuelle Anbauanleitung Ihrer Hydraulikpumpe.

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich an Ihren Hydraulikpumpen-Hersteller.

SAE 4



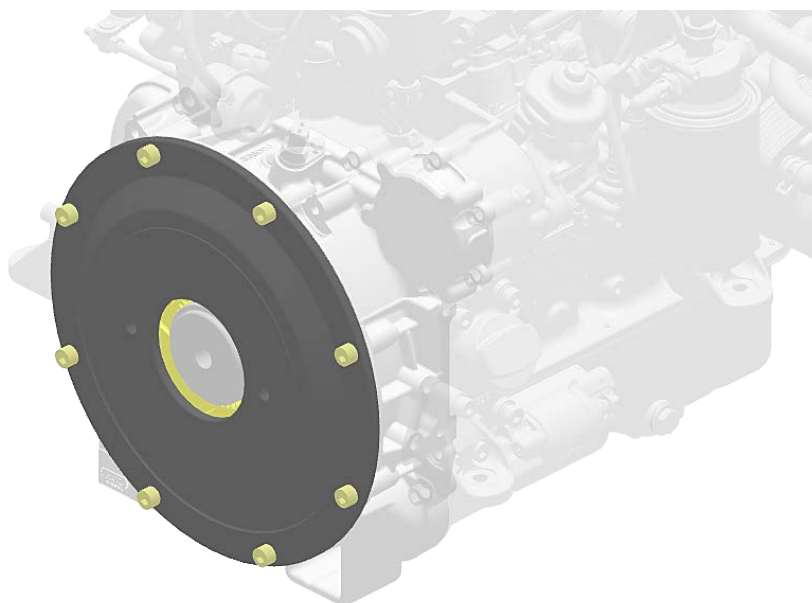
SAE 5



Für Details zu Flansch- und Wellenmaßen der geplanten Hydraulikpumpe steht Ihnen Ihre **HATZ-Service-Station** zur Verfügung. Neben Hydraulikpumpen in verschiedenen Größen, sind bei Hatz auf Anfrage weitere Anbauteile für Hydraulikpumpen lieferbar. Wenden Sie sich hierzu an Ihre **HATZ-Niederlassung**.

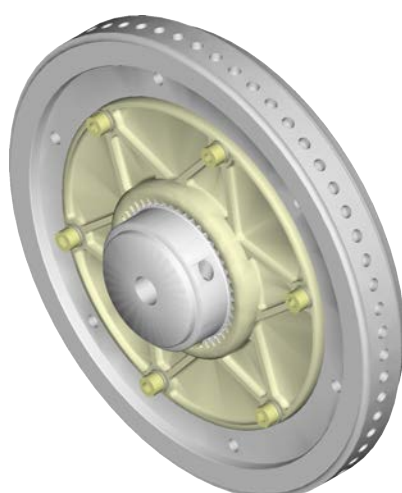
10.5 Kupplungen

Kupplungen sind in 6,5 Zoll und 8 Zoll lieferbar. Beide sind mit SAE5, sowie auch mit SAE4 Anschluss kombinierbar.



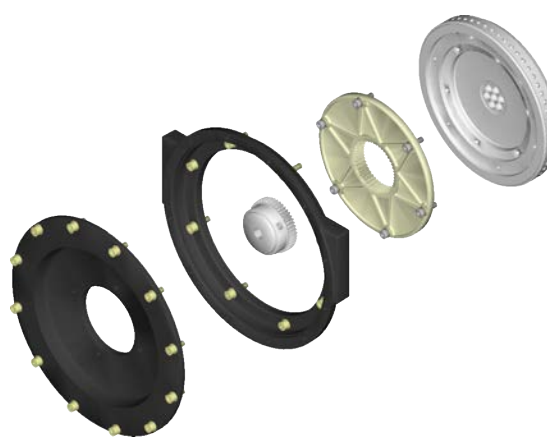
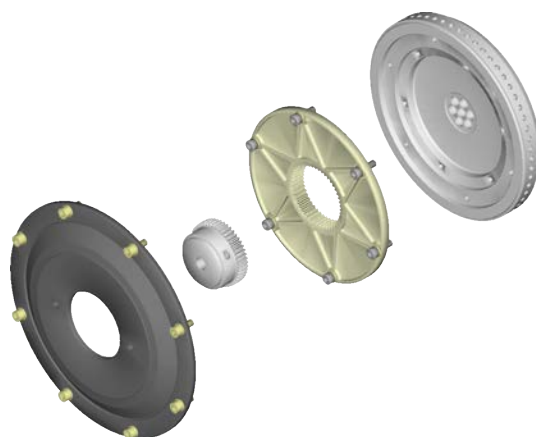
6,5 Zoll Kupplung

8 Zoll Kupplung



SAE 5 Zoll Anschluss

SAE 4 Zoll Anschluss



Bohrung Ø 101,6 / M14 – 2-Lochflansch
Lochkreis Ø 146

Bohrung Ø 101,6 / M14 – 4-Lochflansch
Lochkreis Ø 162

Kupplungs-naben

Naben sind in folgenden Maßen verfügbar:

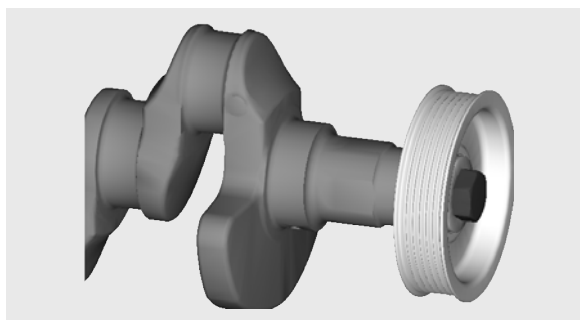
- Vorgebohrt $\varnothing$ 18,9 mm
- 7/8 Zoll, 13 Zähne nach ANSI B92.1a/1976
- 1 Zoll, 15 Zähne nach ANSI B92.1

Weitere Naben auf Anfrage.



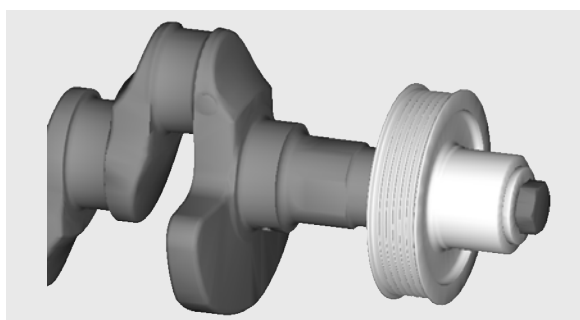
10.6 Hauptabtrieb - Steuerseite (Kurbelwelle / Lüfter)

Standard Kurbelle



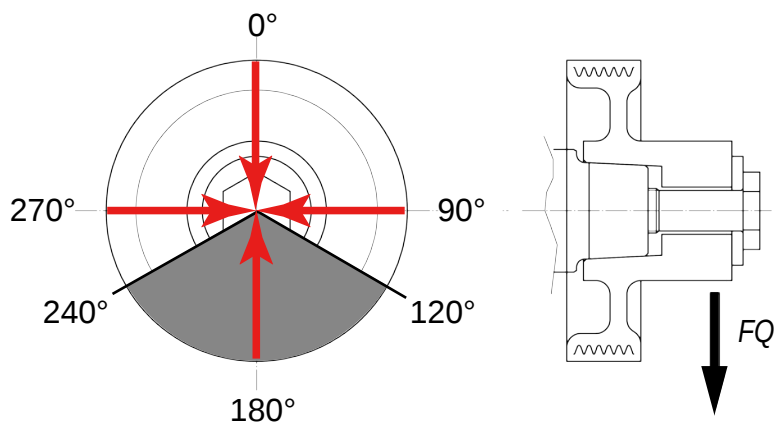
Ohne Querkraft	42 Nm
Mit Klimakompressor	12,5 Nm

Kegelige Kurbelwelle



Ohne Querkraft	200 Nm
Mit Querkraft, siehe folgende Skizze	50 Nm

- Die maximale Querkraft FQ 2 kN darf von 120° bis 240° abgenommen werden.



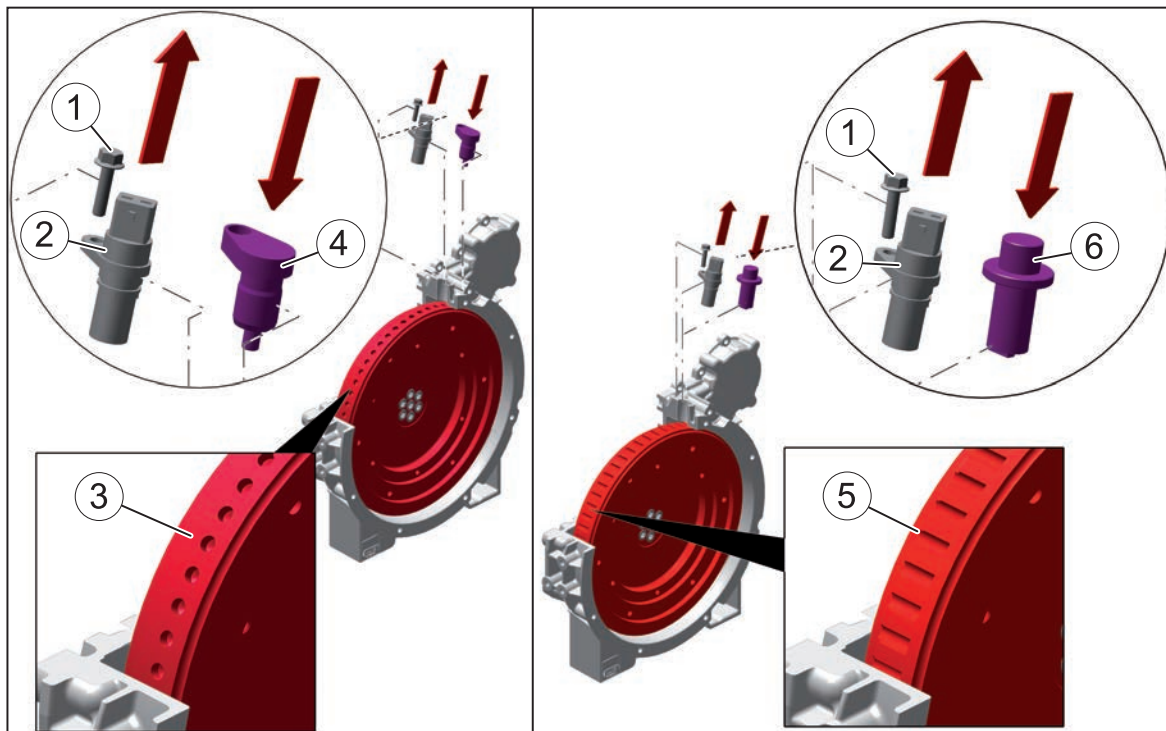
FQ = Querkraft

10.7 Kurbelwelle blockieren

Einleitung

Um Anbauteile am Schwungrad zu fixieren und festzuschrauben ist es oftmals hilfreich das Schwungrad gegen Verdrehung zu blockieren. Dazu bietet Hatz - je nach Schwungradausführung - zwei Blockierwerkzeuge an.

Übersicht der unterschiedlichen Schwungradausführungen



1	Befestigungsschraube
2	Kurbelwellen-Drehzahlsensor
3	Markierungen am Schwungrad (Ausführung mit runden Markierungen) *
4	Blockierwerkzeug für Schwungrad mit runden Markierungen (Bestellnummer 841 797 10)
5	Markierungen am Schwungrad (Ausführung mit geschlitzten Markierungen) *
6	Blockierwerkzeug für Schwungrad mit geschlitzten Markierungen (Bestellnummer 657 842 00)

* Die Markierungen dienen als Impulsgeber für den Kurbelwellen-Drehzahlsensor.

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Befestigungsschraube (1) herausdrehen.
2	Kurbelwellen-Drehzahlsensor (2) vorsichtig entfernen.
3	Blockierwerkzeug (4) oder (6) - je nach Art der Schwungradmarkierungen - in die Bohrung für den Drehzahlsensor stecken. Schwungrad langsam drehen, bis das Werkzeug einrastet.
4	Blockierwerkzeug mit Befestigungsschraube (1) fixieren.

HINWEIS

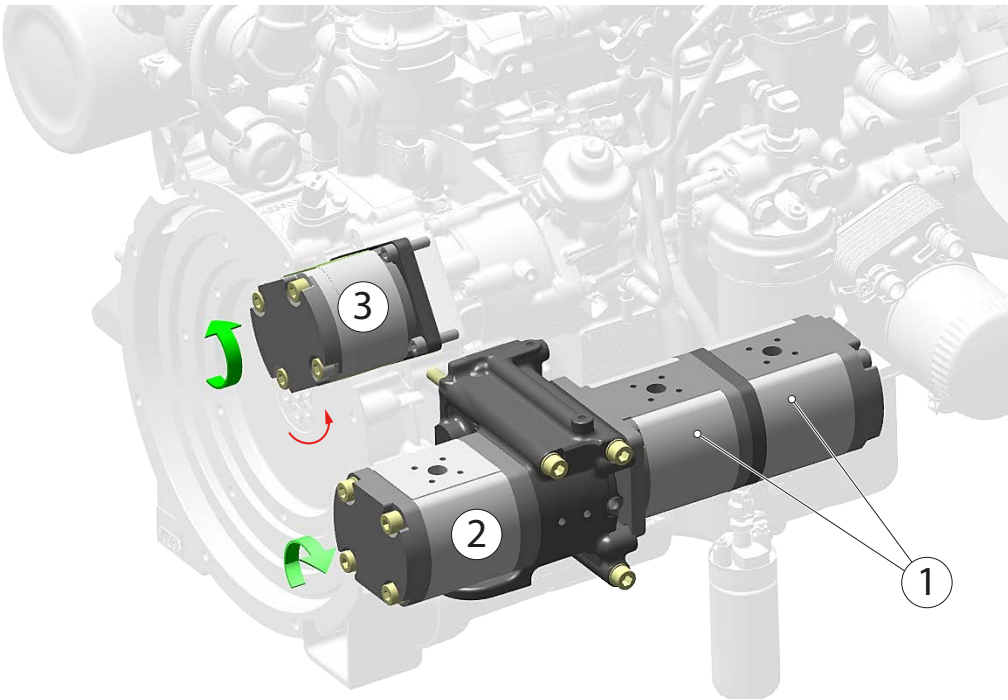


Mit dem Blockierwerkzeug können Drehmomente von 250 Nm an der Kurbelwellenmitte aufgenommen werden. Außermittige Verschraubungen sind mit der maximalen Verlagerung der Hebelkraft zu berechnen.

Die **Blockierwerkzeuge** - je nach Schwungradausführung - **841 797 10** oder **657 842 00** sind zwingend erforderlich. Anderweitige Werkzeuge sind nicht erlaubt!

10.8 Nebenabtrieb - Hydraulikpumpe

Es sind max. bis zu vier Hydraulikpumpen an den beiden Nebenabtrieben anflanschbar.



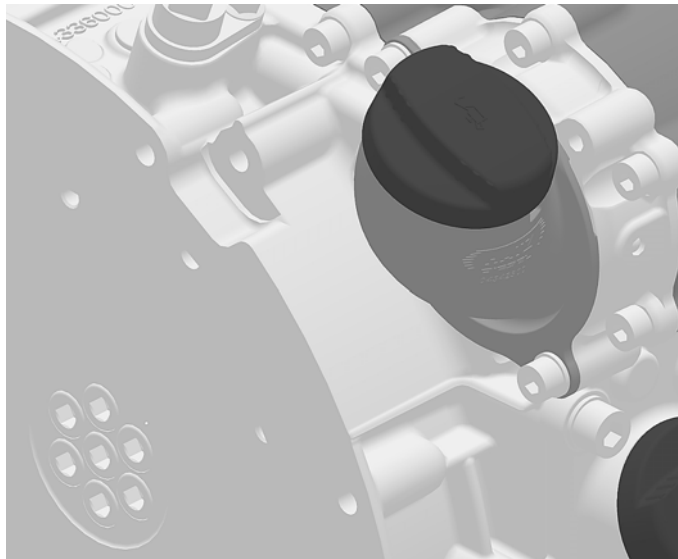
1/2	$M_{\max} = 100 \text{ Nm} / n_{\text{hydr.}} = 1,1 \times n_{\text{Motor}} [\text{min}^{-1}]$
3	$M_{\max} = 80 \text{ Nm} / n_{\text{hydr.}} = 1,0 \times n_{\text{Motor}} [\text{min}^{-1}]$

Serienmäßig verfügbare Hydraulikpumpen:				
Pos	Hydraulikpumpe	Beschreibung	Drehrichtung	Verfügbar [cm³]
1	4-Loch HP Ø80	4-Lochflansch, 4.6 bis 31 cm³/U Zahnwelle DIN5482 B17x14 – 9 Zähne	Hydraulikpumpe rechtsdrehend	4.65, 6.45, 8.25, 12, 13.8, 15.52
1	SAE-A HP Ø82.55	2-Lochflansch, 4.6 bis 31 cm³/U Zahnwelle SAE J744 16-4 9T – 9 Zähne	Hydraulikpumpe rechtsdrehend	Keine
2	2-Loch HP Ø50	ohne Flansch, 4.6 bis 31 cm³/U Zahnwelle DIN5482 B17x14 – 9 Zähne	Hydraulikpumpe linksdrehend	12, 22.87, 31.2
3	4-Loch HP Ø80	4-Lochflansch, 4.6 bis 31 cm³/U Zahnwelle DIN5482 B17x14 – 9 Zähne	Hydraulikpumpe rechtsdrehend	4.65, 6.45, 8.25, 12, 13.8, 15.52

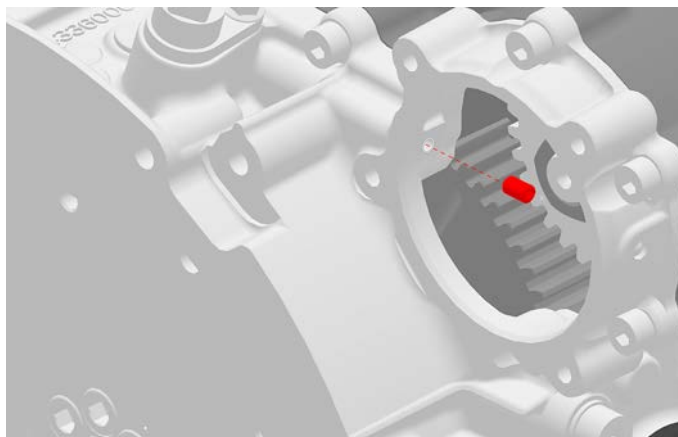
HINWEIS	
	Die Summe der Drehmomente aller Nebenabtriebe darf 100 Nm nicht überschreiten.

Nebenabtrieb oben mit Druckölbohrung

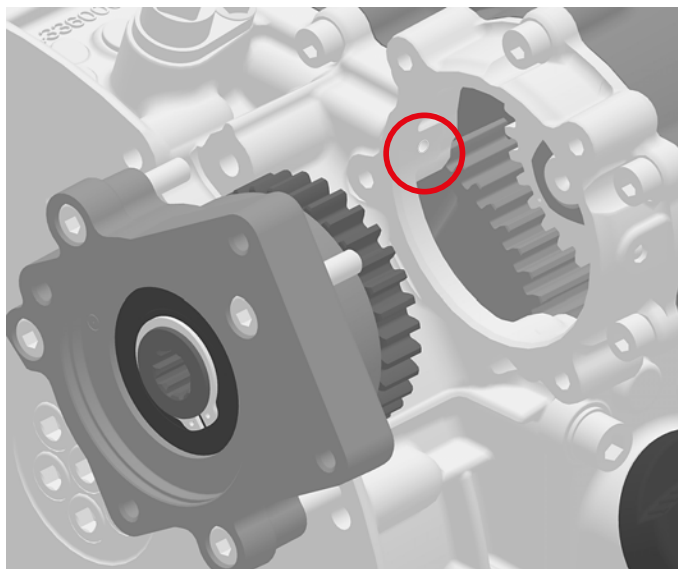
Motor mit Öleinfüllung am Nebenabtrieb (PTO = Power take off) oben, siehe *10.8 Nebenabtrieb - Hydraulikpumpe, Seite 98, Position 3.*



Damit der PTO oben mit Drucköl versorgt werden kann, muss der Gewindestift M6x10 entfernt werden. Die Nichtbeachtung kann zu **schwerwiegenden Motorschäden** führen!

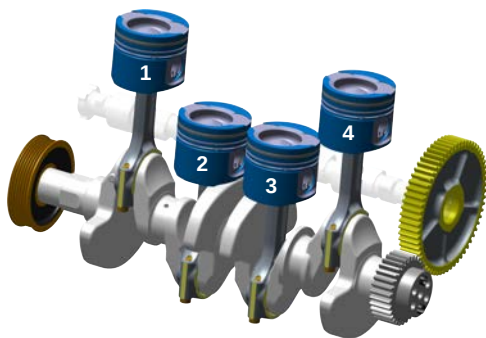


Erst wenn die Druckölbohrung offen ist, darf der PTO gegen CP4 montiert werden.



10.9 Triebwerksdaten

Bohrung [mm]	84
Hub [mm]	88
Pleuellänge [mm]	141,5
Oszillierende Masse [g] (Mosz)	988



4H50						
	Riemenscheibe	1	2	3	4	Rädertrieb
J [kgmm ²]	1323	6511	6511	6586	6664	2893
Pos [°]		0	540	180	360	

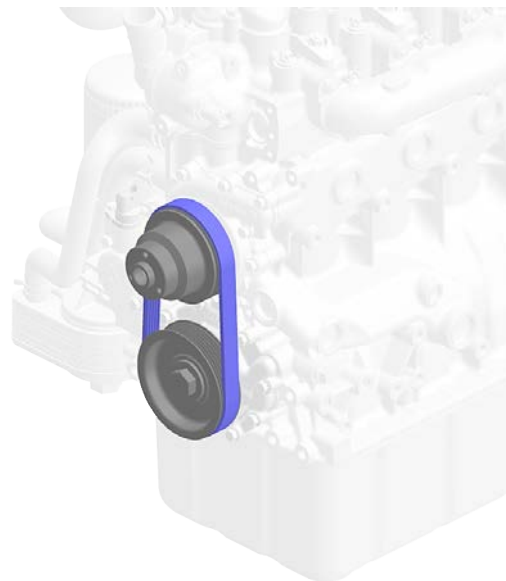
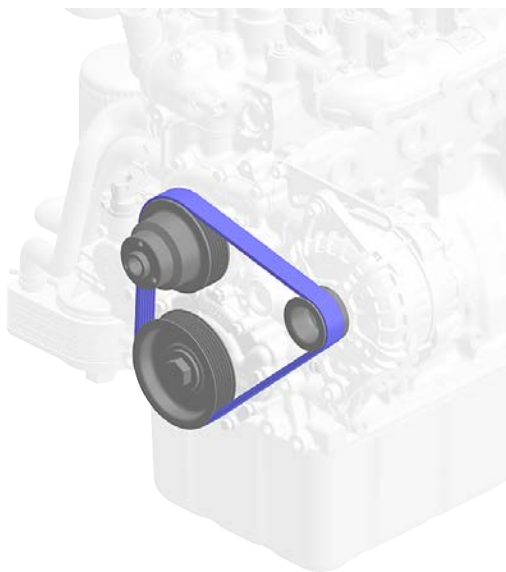
4H50					
	A	B	C	D	E
K [Nm/mrad]	263,473833	511,11184	511,11184	511,11184	827,921236

Anmerkung:

- Riemen und Aggregate sind nicht berücksichtigt.
- Rädertrieb inklusive nicht abgebildeter Teile auf Kurbelwellendrehzahl reduziert.
- Rotierender Pleuelanteil ist bei der Kröpfung berücksichtigt.
- Massenträgheit Schwungrad 6,5/8“ 0,19kgm², Adapter SAE10 0,15 kgm²

10.10 Riementrieb

4H50N/NO - TRU



HINWEIS



Bei Verwendung eines elastischen Riemens* ohne Lichtmaschine ist eine zusätzliche Kraftabnahme an der Wasserpumpe unzulässig.

**Kein Riemenspannwerkzeug erforderlich.*

11 Generelle Einsatzgrenzen

11.1 Kaltstartfähigkeit

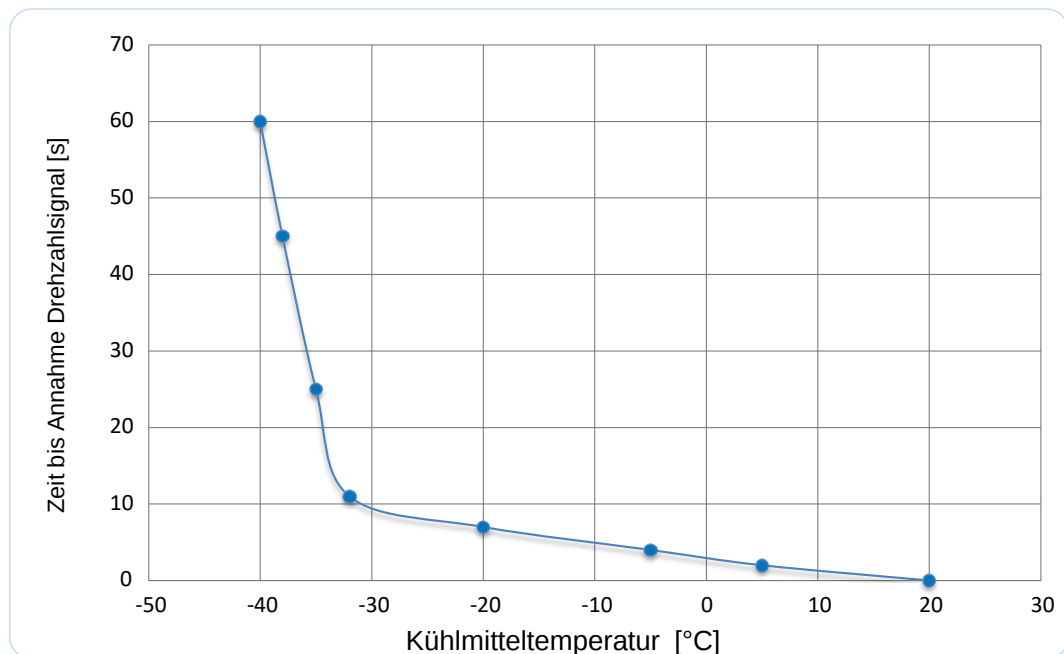
Folgende Angaben sind bis zu einer Höhe von ca. 1460 m über Meeresspiegel gültig. Bei größerer Höhe verschlechtert sich die Kaltstartfähigkeit gegenüber diesen Werten.

Kaltstart mit 12V-Ausrüstung	-25°C
Kaltstart mit 24V-Ausrüstung	-32°C
Kaltstart mit 24V-Ausrüstung	-40°C (mit Sonderfreigabe)

Die angetriebenen Geräte sollten beim Startvorgang keine Last anfordern. Kann dies nicht gewährleistet werden, wie z.B. bei Hydraulikanlagen, so ist mit einer Erhöhung der minimalen Kaltstarttemperatur zu rechnen. Diese Kaltstartgrenztemperatur ist in jedem Fall experimentell, je nach Applikation und Anwendungsfall, zu ermitteln.

Motorschutzfunktion: Verzögerte Drehzahlannahme nach Kaltstart

Da aufgrund der hohen Ölviskosität bei kalten Temperaturen der Aufbau des Öldrucks verzögert stattfindet, nimmt der Motor zum Schutz die Drehzahl erst nach Ablauf gemäß Diagramm an.



11.2 Extrembedingungen

Der Motor wird meist nicht am Norm-Bezugsort der **Leistungsnorm ISO 3046-1**, (+ 25 °C 100 m ü. NN, 30 % rel. Luftfeuchte) eingesetzt, sondern an Orten mit **größerer Höhenlage, höherer / tieferer Temperatur, meist auch bei höherer relativer Luftfeuchte**.

Auch **Temperaturerhöhungen**, durch Sonneneinstrahlung unter einer Motorverkleidung, sind zu berücksichtigen.

Die Belastbarkeit des Motors aufgrund klimatischer Gegebenheiten, die vom Norm-Bezugsort (Höhe, Temperatur, Luftfeuchte, Verschmutzung) abweichen, ziehen Leistungsreduktionen bzw. Systemanpassungen für extreme Einsatzbedingungen nach sich.

Es ist daher erforderlich mit dem **Stammwerk HATZ** Rücksprache zu halten, um das System bestmöglich auf das Einsatzgebiet abzustimmen.

12 Berührungsschutz - Gerätesicherheit

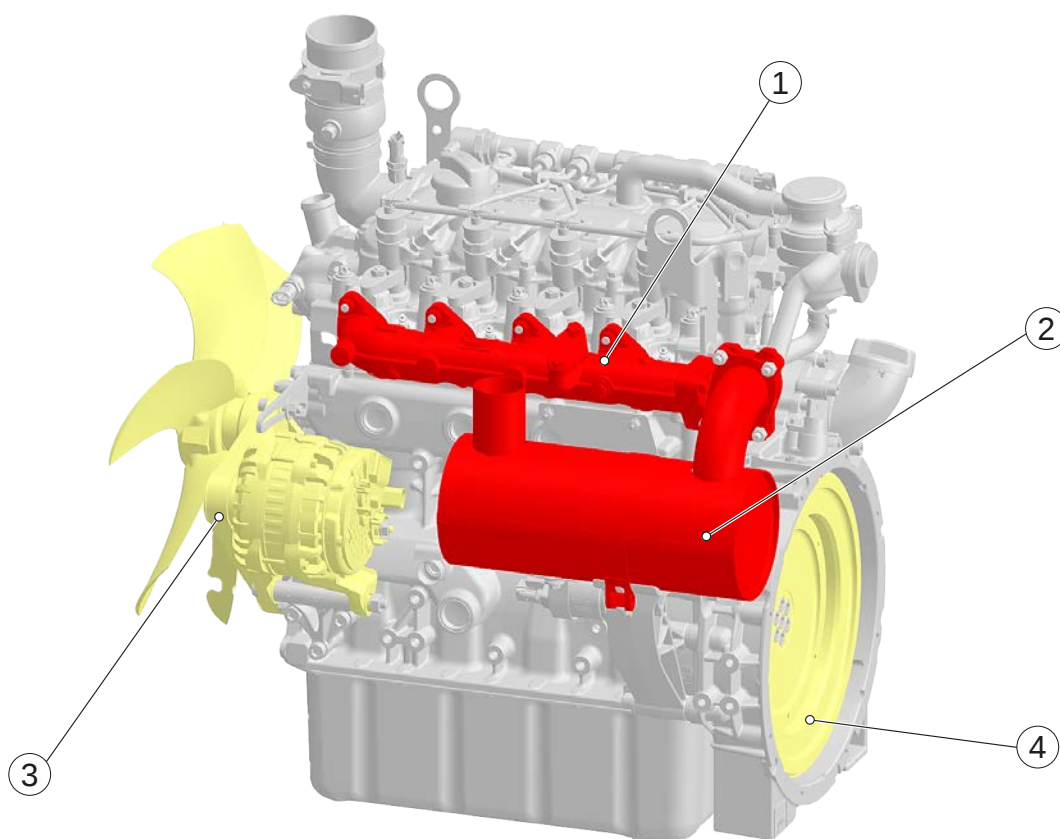
Es liegt in der Verantwortung des Herstellers, die Sicherheitsvorschriften, die für einen Motor in einer fertigen Maschine gelten, zu beachten und einzuhalten.

In dem folgenden Kapitel wird aufgezeigt, welche Berührungsschutzeinrichtungen von Hatz lieferbar sind.

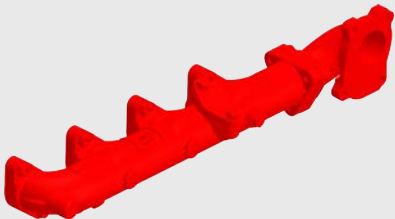
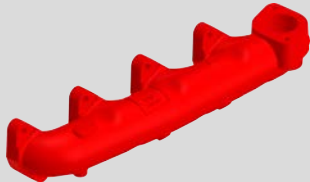
Es folgt eine Übersicht, in der heiße Oberflächen (Abgaskrümmen...) und sich drehende Teile (Schwungrad, Lüfter, Poly-V Riemen,...) aufgezeigt werden. Hier besteht erhöhte Verletzungsgefahr.

Der Gerätehersteller ist dazu verpflichtet, das bei der vollständigen Maschine alle Sicherheitsvorkehrungen (z. B. Berührungsschutz am Abgaskrümmen) getroffen werden, damit eine Verletzung aufgrund heißer Oberflächen und sich drehende Teile auszuschließen ist.

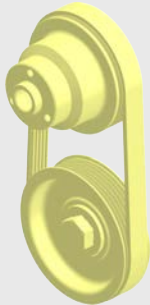
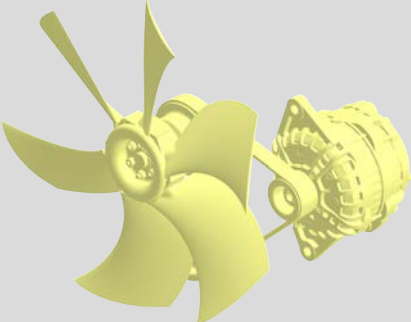
12.1 Heiße Oberflächen und rotierende Teile



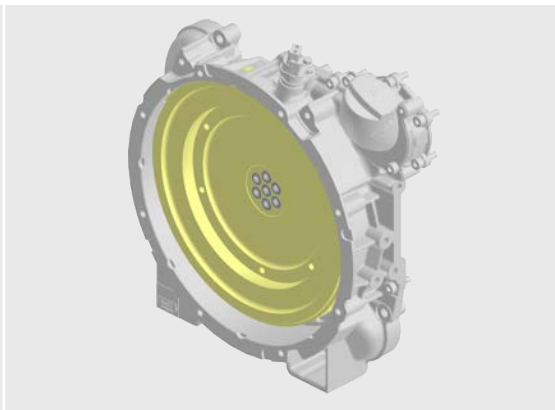
Heiße Oberflächen:

1	Abgaskrümmter für Schalldämpfer (Motorausführung – N)	
1	Abgaskrümmter (Motorausführung NO – TRU)	
2	Schalldämpfer (Motorausführung – N)	
2	Diesel-Oxidations-Katalysator (DOC) und Verrohrung (Motorausführung – NO)	

Rotierende Teile:

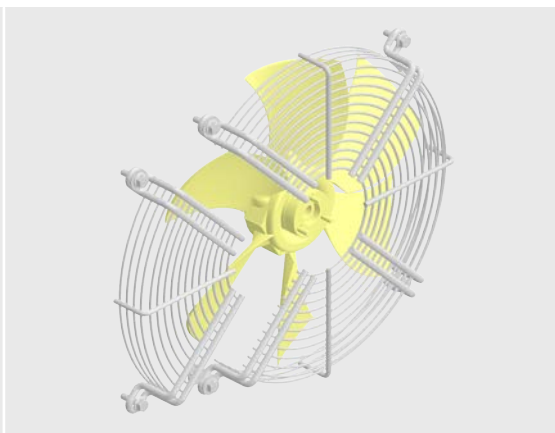
3	Keilriementrieb	
3	Keilriementrieb (Lüfter, Keilrippenriemen, Lichtmaschine)	

4 Schwungrad

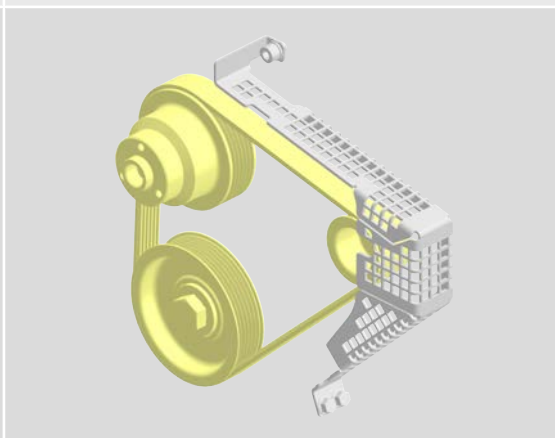


12.2 Berührungsschutz

Eingreifschutz für Lüfter (optional)



Eingreifschutz für Poly-V-Riemen (optional)



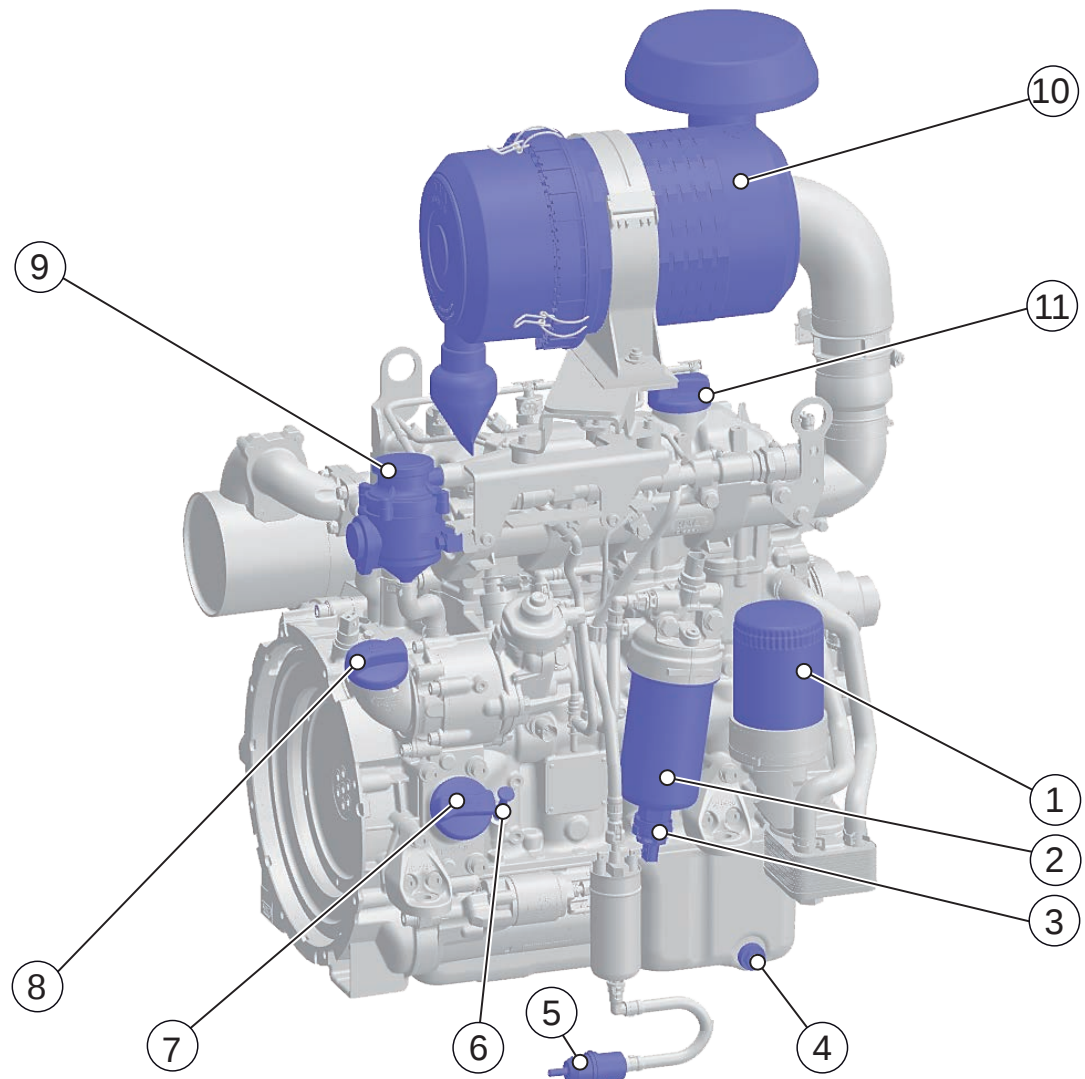
13 Wartung

13.1 Zugänglichkeit der Wartungsstellen

Beim Einbau des Motors ist darauf zu achten, dass alle Wartungsstellen leicht zugänglich sind und der Wartungsaufkleber gut lesbar am Motor und/oder Maschine angebracht ist.

Ist keine leichte Zugänglichkeit gegeben, besteht die Gefahr, dass die notwendigen Wartungsarbeiten nicht bzw. nicht im richtigen Zeitpunkt durchgeführt werden. Dies kann zu erhöhtem Verschleiß und vorzeitigem Ausfall des Motors führen.

Wartungsstellen – Bedienseite



1	Ölfilter	7	Öleinfüllschraube Mitte
2	Kraftstoff-Hauptfilter	8	Öleinfüllschraube Unten
3	Ablassschraube mit integriertem Wasser im Kraftstoff Sensor	9	Kurbelgehäuse-Entlüftung
4	Ölablassschraube	10	Luftfilter
5	Kraftstoffvorfilter	11	Öleinfüllschraube Unten
6	Ölmessstab		

13.2 Wartungsintervalle

Detaillierte Informationen über Wartungsintervalle und der Durchführung von Wartungsarbeiten entnehmen Sie der **Anleitung zum Dieselmotor**.

14 Motorkonservierung

HINWEIS



Bei längerer Lagerzeit > 12 Monate ist eine Konservierung gemäß Hatz-Konservierungsvorschrift 043 450 XX zu befolgen.

15 Prüfung des Motoreinbaus (Checkliste)

Der Motor kann nur so gut funktionieren, wie es seiner Einbausituation entspricht. Motorschäden, deren Ursache ein ungünstiger Motoreinbau, eine vernachlässigte Leistungskalkulation oder eine nicht passende Drehzahlwahl sind, werden **nicht als Gewährleistungsfall** betrachtet.

Bitte benutzen Sie den vorausgegangenen Leitfaden auch als Checkliste bei der abschließenden Prüfung des Motoreinbaus!

Wir empfehlen so vorzugehen:

15.1 Montagehinweis

Hatz-Dieselmotoren sind wirtschaftlich, robust und langlebig. Deshalb sind diese meist in Geräte eingebaut, die gewerblich genutzt werden. Der Gerätehersteller muss bestehende Vorschriften zur Gerätesicherheit beachten – der Motor ist Teil eines Geräts.

Je nach Einsatz und Einbau des Motors kann es für den Gerätehersteller und für den Gerätebetreiber notwendig sein, Sicherheitseinrichtungen anzubauen, um unsachgemäße Handhabung auszuschließen. Dabei ist zu beachten:

- Teile der Abgasanlage sowie die Oberfläche des Motors sind im Betrieb heiß und dürfen bis zum Erkalten nach abgestelltem Motor nicht berührt werden.
- Eine falsche Verkabelung bzw. Bedienung der elektrischen Anlage kann zu Funkenbildung führen und muss vermieden werden.
- Sich drehende Teile müssen, nach dem Einbau des Motors in das Gerät, vor Berührung geschützt werden.
- Alle am Motor angebrachten Hinweis- und Warnschilder beachten und in lesbarem Zustand erhalten. Sollte sich ein Aufkleber lösen oder nur noch schwer zu lesen sein, dann muss unverzüglich für Ersatz gesorgt werden!
Wenden Sie sich hierzu bitte an Ihre nächste Hatz-Servicestation.
- Jede unsachgemäße Veränderung am Motor schließt eine Haftung für daraus resultierende Schäden aus.

Nur die regelmäßige Wartung, entsprechend den Angaben der Anleitung zum Dieselmotor, erhält die Betriebsbereitschaft des Motors.

Die Montageanleitung enthält wichtige Hinweise, um den Motor sicherheitsgerecht zu montieren. Sie ist in jeder Hatz-Servicestation erhältlich.

Bitte nehmen Sie in Zweifelsfällen vor Inbetriebnahme des Motors mit Ihrer nächsten **Hatz** – Servicestation Kontakt auf.

15.2 Erstinbetriebnahme

Vor Erstinbetriebnahme die gelieferten Teile auf Vollständigkeit, Beschädigungen oder sonstige Auffälligkeiten prüfen.

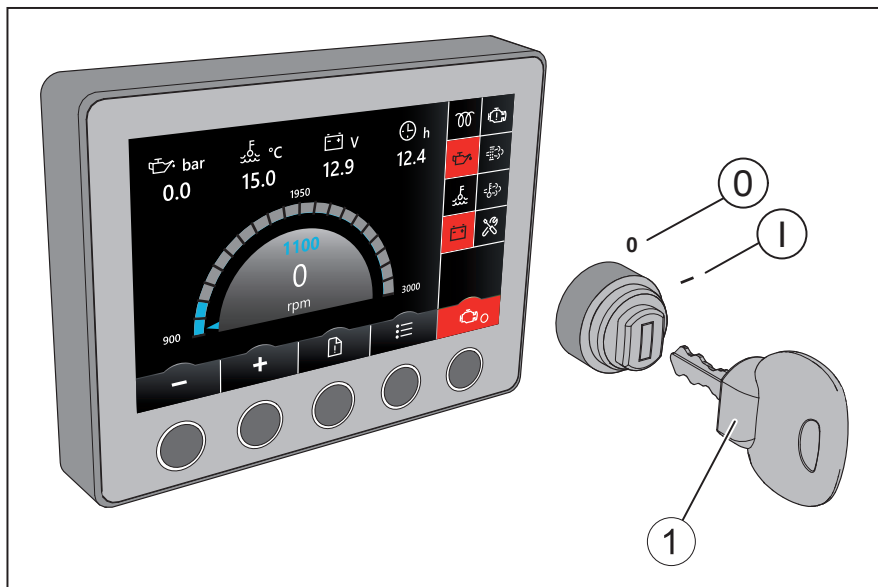
 GEFAHR	
	Lebensgefahr durch Einatmen von Abgasen. In geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen können die giftigen Motorabgase zu Bewusstlosigkeit und sogar zum Tode führen. ▪ Gerät niemals in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen betreiben. ▪ Abgase nicht einatmen.
 VORSICHT	
	Gesundheitsgefährdung durch Einatmen von Rauchgas. Um blanke Metallteile vor Korrosion zu schützen, werden die betreffenden Teile mit einem Schutzwachs versehen. Bei Erstinbetriebnahme des Motors verdampft dieses Schutzwachs an heißen Bauteilen. Dies kann zu einer kurzen Rauchentwicklung führen. ▪ Rauchgas nicht einatmen. ▪ Für ausreichende Belüftung sorgen.
VORSICHT	
	Gefahr von Motorschäden durch Verwendung von Starthilfe-Sprays. ▪ Die Verwendung von Starthilfe-Sprays kann zu unkontrollierten Zündungen führen. ▪ Motorschäden durch unkontrollierte Zündungen. ▪ Niemals Starthilfe-Sprays verwenden.
HINWEIS	
	Vor der Montage von weiteren Anbauteilen, ist das Korrosionsschutzwachs von den Anschraubflächen zu entfernen und die Fläche zu säubern.

Vor dem Starten

Vor dem Starten des Motors müssen einige Prüfungen durchgeführt werden, um einen einwandfreien Betrieb des Gerätes sicherzustellen.

Schritt	Prüfung
1	Gerät steht sicher und eben.
2	Aufstellort ausreichend belüftet.
3	Ausreichend Kraftstoff im Tank.
4	Ausreichend Motoröl im Motorgehäuse.
5	Ausreichend Kühlflüssigkeit im Ausgleichsbehälter.
6	Kühler und Kühlerschläuche sind frei von Leckagen.
7	Niemand befindet sich im Gefahrenbereich des Motors bzw. Gerätes.
8	Alle Schutzvorrichtungen sind angebracht.

Übersicht – HATZ-Armaturenksten



1	Startschlüssel
Zündschloss	
0	Aus
I	Betrieb (Zündung ein)

Einschalten

Schritt	Tätigkeit
1	Startschlüssel bis zum Anschlag einstecken und in Stellung „I“ drehen. Nach einigen Sekunden erscheint die Anzeige am Display.

Ausschalten

Schritt	Tätigkeit
1	Startschlüssel in Stellung „0“ drehen. Das Display schaltet sich nach ca. 20 Sekunden ab.

HINWEIS



Weitere Details zum Armaturenkasten siehe Kapitel Übersicht Armaturenkasten.

HINWEIS



- Bei eventuellen Unregelmäßigkeiten, Motor sofort abstellen.
- Störung lokalisieren und beheben.
- Details zu Fehlersuchmaßnahmen, siehe Gerätebetriebsanleitung.

15.3 Motor starten

HINWEIS



Details siehe Anleitung zum Dieselmotor.

15.4 Prüfung der Motorwahl und Motorumgebung

- Ist die Drehzahl richtig gewählt, richtig eingestellt und auf die Betriebsstunden pro Jahr abgestimmt?
- Ist die Auslastung des Motors in Ordnung?
- Ist das Klima am Einsatzort berücksichtigt worden?
- Ist die Klimaveränderung bei Einbau des Motors unter einer Verkleidung oder in einem Raum bei der Leistungskalkulation berücksichtigt worden?
- Eine möglichst kleine Temperaturdifferenz zwischen Umgebungstemperatur und der Temperatur unmittelbar vor dem Abgaskrümmers sind maßgeblich für eine möglichst lange Lebensdauer.
- Steht die Maschine möglichst **vibrationsfrei/schwingungsentkoppelt**?
- Sind unsere Empfehlungen zur **Motorbefestigung** berücksichtigt worden?

15.5 Prüfung der Motorausrüstung

- Ist das **Motorkühlsystem** richtig ausgelegt?
- Wurde die **Motorlagerung** richtig ausgelegt?
- Sind die **Kraftstoffleitungen flexibel und entlüftbar** verlegt?
- Ist der **Kraftstoff-Tankinhalt** für die vorgesehene Betriebszeit ausreichend groß?
- Ist der Motor vor **Umgebungseinflüssen** ausreichend geschützt?
 - Staubentwicklung
 - Schlagregen
 - korrosiven Stoffen in der Luft
 - Steinschlag
- Sind, falls vorhanden, die Zu- und Abluftleitungen flexibel, mit der richtigen Dimension und an der richtigen Stelle verlegt?
- Wurden die Leitungen und Schläuche scheuerstellen- und kollisionsfrei verlegt?
- Wurde die richtige Fehlerersatzreaktionsvariante gewählt?
- Wurde die Abgasleitung, falls vorhanden, so gewählt, dass der **Abgasgegendruck den Maximalwert nicht überschreitet** und wurde die Abgasleitung flexibel verlegt?
- Sind die Belastbarkeitsgrenzen an den Kraftabnahmestellen eingehalten?
- Entsprechen die folgenden Parameter des Motoreinbaus den Anforderungen an das Gerät?
 - Vibrationen
 - Drehzahlstabilität
 - Hochlaufzeit
- Ist die max. Ölvorlage für die vorgesehene Betriebszeit ausreichend groß?
- Ist die max. mögliche Geräteschräglage $\leq$ der max. Motorschräglage?
- Entspricht das Gerät
 - den **Geräuschvorschriften** in den vorgegebenen Einsatzgebieten?
 - den **Abgasvorschriften**?
 - den **Sicherheitsvorschriften**?
 - allen relevanten **Vorschriften des Gesetzgebers** (z.B. Geräuschemission, Abgasemission, Niederspannung, Elektromagnetische Verträglichkeit, funktionale Sicherheit ...)?

15.6 Prüfung der Zugänglichkeit der Bedien- und Wartungstellen

- Wartungsarbeiten nur bei abgestellten Motor durchführen.
- Für die Handhabung und Entsorgung von Altöl, Filtern, Kühlmitteln und Reinigungsmitteln sind die Vorschriften des Gesetzgebers zu beachten.
- Startschlüssel vor unbefugtem Zugriff schützen.
- Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten Minuspol der Batterie abklemmen.

- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten überprüfen, ob sämtliche Werkzeuge, Schrauben, Hilfsmittel oder Gegenstände vom Gerät entfernt und alle Schutzvorrichtungen wieder angebracht sind.
- Vor dem Starten sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors bzw. Geräts befindet.

Die Bedienungs- und Wartungsarbeiten müssen leicht ausgeführt werden können. Je leichter die Wartungsstellen zugänglich sind, umso zuverlässiger wird der Motor gewartet und umso besser wird er funktionieren.

Schlecht zugängliche Wartungsstellen werden vom Servicepersonal nicht als Wartungsstellen erkannt, wodurch die Lebensdauer des Motors beeinträchtigt ist.

Überzeugen Sie sich bitte persönlich über die gute Zugänglichkeit zu den Bedienungs- und Wartungsstellen, indem Sie die notwendigen Handgriffe selbst ausführen.

Bedienungsstellen / Wartungsstellen:

Siehe hierzu auch in Kapitel Zugänglichkeit der Wartungsstellen.

- Ölmesstab
- Öleinfüllung
- Ölablass
- Ölfilter
- Kühlwassereinfüllung
- Kühlmittelablass
- Luftfilter
- Filter Kurbelgehäuseentlüftung (ProVent)
- Riemen
- Kühlluftwege
- Batterie
- Kraftstoffhauptfilter mit Wasserabscheider
- Kraftstoffvorfilter
- Ist der Motor für Reperaturarbeiten gut ausbaubar?
- Diagnoseschnittstelle
- Sicherungshalter

15.7 Einbauprotokoll

Die Einbauüberprüfung und das Einbauprotokoll des Motors in Seriengeräte behält sich **Hatz Ruhstorf** vor. Bitte nehmen Sie dazu mit der jeweiligen Niederlassung Kontakt auf. Die Durchführung der Einbauüberprüfung wird von **Hatz Ruhstorf** oder der betroffenen **Hatz-Vertretung/Niederlassung** durchgeführt. Die Gewährleistungszusage für den Motor ist bei Seriengeräten an das Einbauprotokoll gebunden.

15.7.1 Voraussetzung für die Durchführung der Einbauüberprüfung

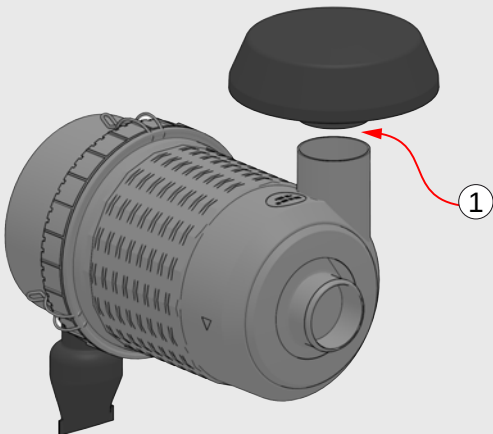
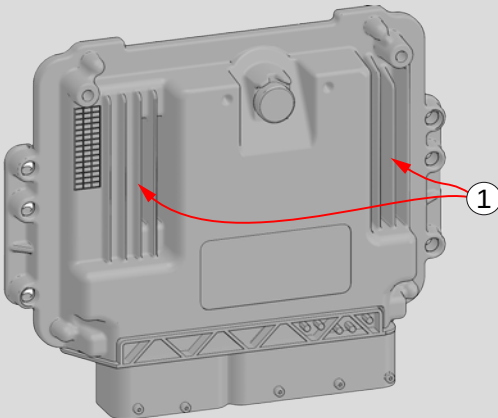
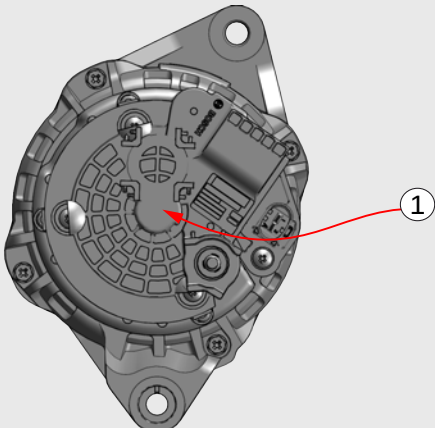
Bevor eine Einbauüberprüfung mit Kühlleistungsmessung durchgeführt wird, müssen folgende Voraussetzungen seitens des Maschinenherstellers geschaffen sein:

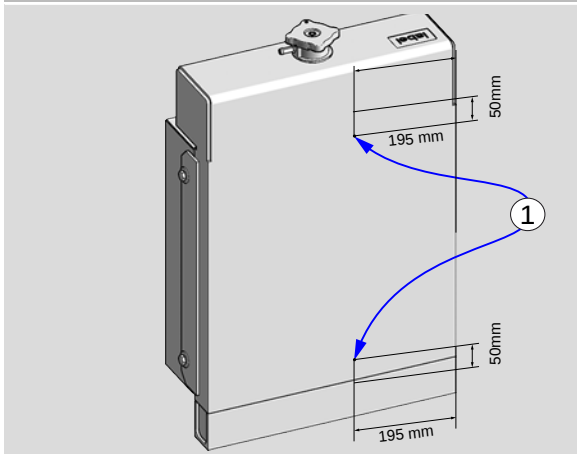
- Die Applikation sollte so weit wie möglich dem Serienzustand entsprechen
- Die Applikation muss für die Messungen betriebsbereit sein
- Etwaige Verkleidungen (z. B. für Geräuschoptimierung) am Gerät müssen für die Messungen montiert sein und dem Serienstand entsprechen
- Kabel, Schläuchen, usw. müssen verlegt und angeschlossen sein
- Die komplette Geräteelektronik muss installiert und fehlerfrei betriebsbereit sein
- Anzeigeelemente und Warnelemente müssen fehlerfrei funktionieren
- Alle Kraftabnahmestellen müssen betriebsbereit und dicht sein
- Die Dauer und Durchführung der Einbauüberprüfung kann aufgrund der Komplexität der Applikation variieren

15.7.2 Übersicht der Messstellen

Hinweis: Bei der Temperatur-Messung muss / sollte ein dauerhaft geöffnetes Thermostat in den Motor eingebaut sein!

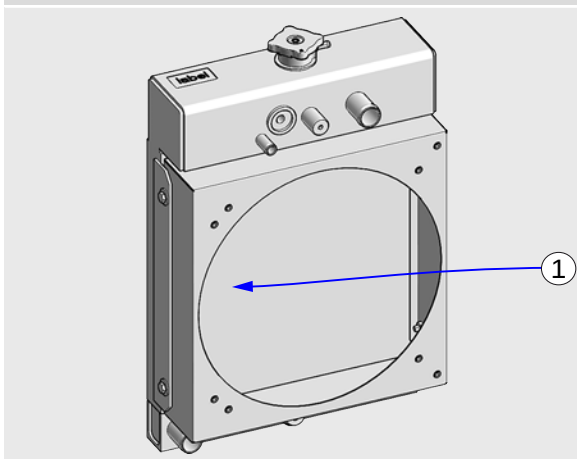
Analoge Messstellen

Umgebungstemperatur	
	Messposition (1) am Luftfiltereintritt Ansaugtemperatur Möglichst wenig Temperaturerhöhung zur Umgebungstemperatur.
	Messpositionen (1) am Steuergerät EDC17C81 Temperatur min. – 40°C, max. + 85°C
	Messposition (1) am Generator Temperatur min. – 40°C, max. + 105°C

Umgebungstemperatur

Messpositionen am Kühler frontseitig Sauglüfter
Vor Wasserkühler (1) oben und unten mittig 15 mm vor Kühlernetz

Möglichst wenig Temperaturerhöhung zur Umgebungstemperatur. Kühlerabdichtung beachten!



Messpositionen am Kühler motorseitig Drucklüfter

Seitlich Wasserkühler (1) mittig an der Kühlerzarge / Schutzgitter

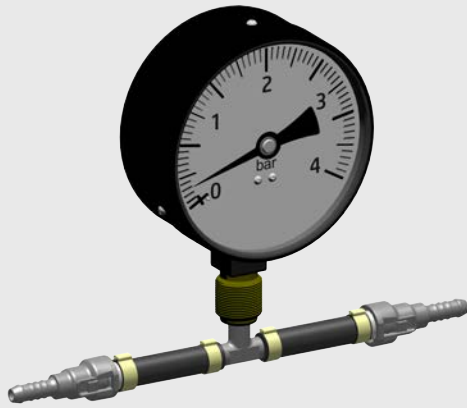
Weitere Messpunkte nach Bedarf**HDS Aufzeichnungswerte**

Bildschirmabgriff Datensatz / Software / Fehlerspeicher

	Grenzwerte (Fehlerersatzreaktion)
Betriebsstunden (optional)	
Motordrehzahl (muss)	
Drehmoment (muss)	
Einspritzmenge (optional)	
Kraftstoffverbrauch (optional)	
Batteriespannung (optional)	
Kühlmitteltemperatur (muss)	
Öltemperatur (muss)	120°C Warnung, 140°C Fehlerersatzreaktion
Öldruck (optional)	
Kraftstofftemperatur (muss)	80°C
Kraftstoffdruck Niederkreislauf (muss)	
Raildruck (optional)	
Luftmassenstrom (TICD muss)	
Ansaugunterdruck (muss)	
Umgebungsdruck (optional)	
Ladedruck Ist-Wert (optional)	

HDS Aufzeichnungswerte

Ladelufttemperatur (muss)	max. 15°C über Umgebungstemperatur
Abgastemperatur vor DOC (TICD muss)	
Abgastemperatur vor DPF (TICD muss)	
Fahrpedal 1 Position (optional)	

Drücke in Kraftstoffleitungen

Manometer zwischen Rücklauf am Motor und Rücklaufleitung anschließen. Siehe hierzu auch *8.4.3 Kraftstoffschema, Seite 50 Pos.9.*

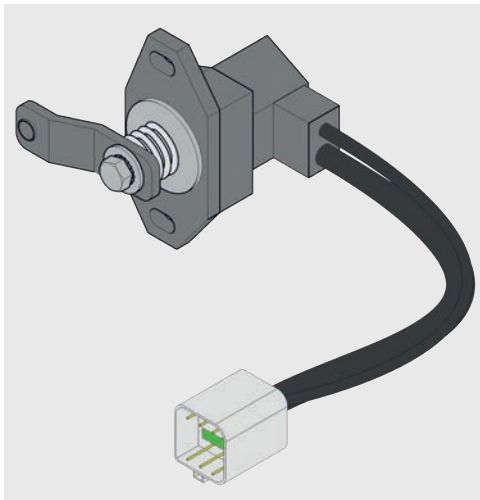
- Der max. zulässige Druck in der Rücklaufleitung ist bei 0,3 bar.

Manometer zwischen Kraftstoffvorfilter und Kraftstoffpumpe anschließen. Siehe hierzu auch *8.4.3 Kraftstoffschema, Seite 50 Pos.6 .*

- Der max. zulässige Unterdruck liegt ebenfalls bei 0,3 bar jedoch vor der Kraftstoffpumpe.

16 Funktionale Sicherheit

16.1 Drehzahlverstellung



Alle von Hatz gelieferten stufenlosen Drehzahlsollwertgeber (Gaspedal, Handhebel, usw.) sind CAN-Drehzahlversteller.

Wird die Drehzahl über einen Stufendrehzahlschalter (Multi-State-Switch) vorgegeben so ist keine redundante Sollwertvorgabe gegeben.

Auch bei der Drehzahlvorgabe über CAN-Bus ist keine redundante Sollwertvorgabe gegeben.

16.2 Fehlerersatzreaktion

Es gibt 3 verschiedene Motoreinstellungen für die Fehlerersatzreaktion. Je nach Motorausführung reagiert die Motorsteuerung bei Störungen wie folgt.

Notlauf

Der Motor wechselt in die Notlauffunktion. In dieser Situation wird die Motorleistung reduziert oder die maximale Drehzahl begrenzt. Die Anzeige für Motorstörung leuchtet.

- Öldruckfehler
- Temperaturfehler (Öl oder Zylinderkopf, Verkabelung)
- Batteriespannung zu hoch
- Fehler Ausgang Kraftstoffpumpe

Ausfall	Fehlerersatzreaktion
Drehzahlvorgabe analog	Wenn möglich Notlauf, sonst unterer Leerlauf
Drehzahlvorgabe CAN	unterer Leerlauf
Drehzahlvorgabe MSS*	
Mit dem Masterdatensatz 450E schaltet sich der Motor bei fehlendem Öldruck ab.	

*MultiStageSwitch

Motor abstellen (Standard bei constant speed)

Die Option „Motor abstellen“ hat die gleichen Fehlerersatzreaktionen wie Notlauf, außer der Motorabstellung, bei folgenden Fehlern:

- Öldruck min. / max. oder Sensorausfall
- Öltemperatur max.
- Kühlmittelniveau unter min.
- Wasser im Kraftstoff oder Sensorausfall
- Kühlmitteltemperatur max.
- Max. Ansaugunterdruck erreicht (Luftfilter verstopft) oder Sensorausfall
- Ladelufttemperatur max. oder Sensorausfall
- Kraftstoffniederdruck min. oder Sensorausfall

Ausfall Drehzahlvorgabe analog	Notlauf
Ausfall Drehzahlvorgabe	unterer Leerlauf

Anzeige für Motorstörung

Bei auftretenden Motorstörungen leuchtet die Anzeigenleuchte für Motorstörung auf, ohne jegliche Fehlerersatzreaktion.

- Öldruckfehler
- Temperaturfehler (Öl oder Zylinderkopf, Verkabelung)
- Ladekontrolle
- Drehzahlfehler (Drehzahl zu hoch, Drehzahlsignal gestört, Verkabelung)
- Batteriespannung zu hoch / niedrig
- Sensorspannung zu hoch / niedrig
- Umgebungsdruck zu hoch / niedrig
- Fehler Ausgang Kraftstoffpumpe, Glühstift, Einspritzpumpe, Verkabelung

Ausfall	Fehlerersatzreaktion
Drehzahlvorgabe analog	keine Fehlerersatzreaktion
Drehzahlvorgabe CAN	Motorlauf mit letzter bekannter Drehzahlvorgabe
Drehzahlvorgabe MSS*	

Nr.	Sensor	Min.			FER	Empfehlung
1	Kühlmitteltemperatur	-44	°C	105	110	Motor abstellen
2	Öltemperatur	-44	°C	120	140	
3	Öldruck * ¹	0,8	bar	7,2		
4	Kraftstofftemperatur	-44	°C	80		
5	Kraftstoffdruck * ¹	1,5	bar	10		
6	Raildruck	bar		1950	1990	
7	Ansaugunterdruck * ² (Luftfilter)	-14/-71 * ²	-13/-57 * ²	mbar		
8	Umgebungsdruck (ECU)	450	mbar	1100		
9	Ladelufttemperatur	-44	°C	85		
10	Kurbelwellensensor	-				
11	Nockenwellensensor	-				
12	Glühkerzen * ³	Kein Fehler bei Glüheinrichtung		Fehler bei Glüheinrichtung		
13	Injektoren	-				
14	Kühlmittelstandssensor	Kühlmittelniveau unter min.				
* ¹ Kennlinie / * ² Kennfeld / * ³ Glühkerzen nur Warnung, keine Fehlerersatzreakt.						
WARNUNG			FEHLERERSATZREAKTION (FER)			

HINWEIS



Nur in Ausnahmefällen für nicht emissionskonforme Motoren

17 Einbauerklärung



Erweiterte Einbauerklärung EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Der Hersteller: **Motorenfabrik Hatz GmbH & Co.KG**
Ernst-Hatz-Straße 16
D-94099 Ruhstorf a. d. Rott

erklärt hiermit, dass die unvollständige Maschine: Produktbezeichnung: **Hatz-Dieselmotor**
 Typenbezeichnung und ab fortlaufender Serie Nr.:

3H50T = 17811; 3H50TI = 16321; 3H50TIC = 13521; 3H50TICD = 16411;
4H50TI = 16122; 4H50TIC = 13622; 4H50TICD = 16512;
4H50N = 14712; 4H50NO = 19310; 4H50NO = 19210

den folgenden grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der oben aufgeführten Richtlinie entspricht.

- Allgemeine Grundsätze Nr. 1
- Nr. 1.1.2., 1.1.3., 1.1.5., 1.2.1., 1.2.2., 1.2.3., 1.2.4.1., 1.2.4.2., 1.3.1., 1.3.2., 1.3.3., 1.3.4., 1.3.7., 1.4.1., 1.5.1., 1.5.2., 1.5.3., 1.5.8., 1.5.9., 1.5.10., 1.5.11., 1.6.1., 1.6.2., 1.6.4., 1.7.1., 1.7.2

Alle relevanten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen bis zu den

- ☒ in der Anleitung zum Dieselmotor
- ☒ in den beigefügten Datenblättern
- ☒ den beigefügten technischen Unterlagen

beschriebenen Schnittstellen sind eingehalten.

Die folgenden Normen (oder Teile hieraus) wurden angewandt:

- EN 1679-1: 092011
- EN ISO 12100: 032011
- EN ISO 13857: 042020
- EN 60204-1:062019

Die Anleitung zum Dieselmotor ist der unvollständigen Maschine beigefügt und die Montageanleitung wurde mit der Auftragsbestätigung dem Kunden elektronisch zur Verfügung gestellt.

Die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B der RL 2006/42/EG wurden erstellt. Ich werde der zuständigen Behörde ggf. die vorgenannten speziellen technischen Unterlagen in elektronischer Form übermitteln.

Die vorgenannten speziellen technischen Unterlagen können angefordert werden bei:
 Wolfgang Krautloher, Adresse siehe Hersteller

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine in die o. a. unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

18.06.24

Datum

Friedrich Peter
Baureihenleiter wassergekühlte Motoren

Dr.-Ing. Simon Thierfelder
Chief Executive Officer - CEO

18 Einhaltung von Emissionsvorschriften

Ausschlaggeben für die Notwendigkeit eines Delegated Assembly- und/oder eines Seperate Shipment-Vertrages sind die Zertifikate auf dem Motor-Typenschild.

18.1 Delegated Assembly

Werden **EPA/CARB** emissionsrelevante Bauteile als Bestandteil des Lieferumfangs nicht am Motor verbaut, so ist zwischen Lieferant (Hatz) und Kunde ein **Delegated Assembly-Vertrag** abzuschließen.

Sehen Sie hierzu in Kapitel 8.5.5 *Abgasverrohrung - Montage DOC (chassisfest)*, Seite 59.

18.2 Seperate Shipment

Werden **EU emissionsrelevante Bauteile** als Bestandteil des Lieferumfangs nicht am Motor verbaut sowie zusätzlich getrennt voneinander ausgeliefert, so ist zwischen Lieferant (Hatz) und Kunde ein **Seperate Shipment-Vertrag** abzuschließen.

Sehen Sie hierzu in Kapitel 8.5.5 *Abgasverrohrung - Montage DOC (chassisfest)*, Seite 59.

18.3 Delegated Assembly & Seperate Shipment

Werden **EPA/CARB & EU emissionsrelevante** Bauteile als Bestandteil des Lieferumfangs nicht am Motor verbaut, so ist zwischen Lieferant (Hatz) und Kunde ein **Delegated Assembly-Vertrag** und zusätzlich ein **Seperate Shipment-Vertrag** abzuschließen.

Sehen Sie hierzu in Kapitel 8.5.5 *Abgasverrohrung - Montage DOC (chassisfest)*, Seite 59.

Motorenfabrik Hatz GmbH & Co. KG

Ernst-Hatz-Str. 16

94099 Ruhstorf a. d. Rott

Deutschland

Tel. +49 8531 319-0

Fax. +49 8531 319-418

marketing@hatz.com

www.hatz.com



**CREATING
POWER
SOLUTIONS**

03.2025

Printed in Germany

DE