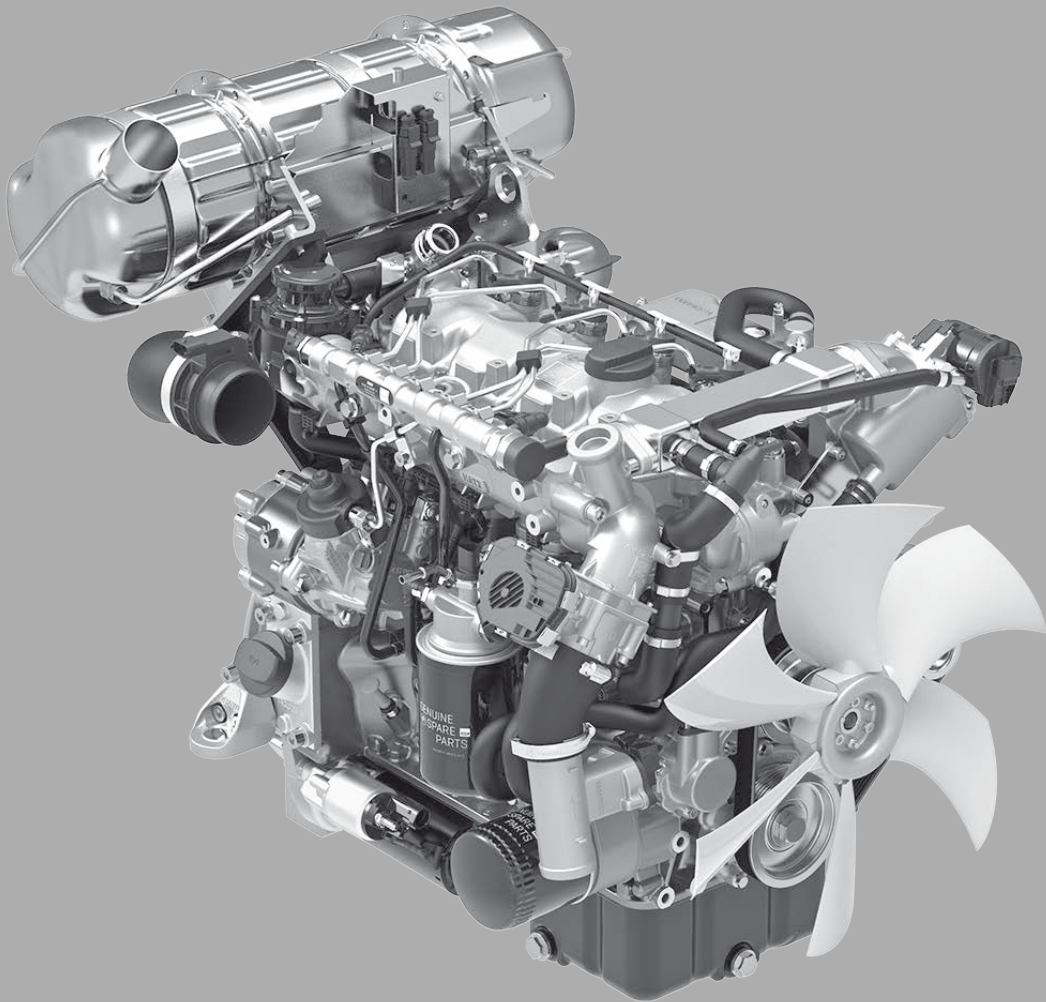


CREATING POWER SOLUTIONS.



3H50 | 4H50

MONTAGEANLEITUNG Dieselmotor

Hatz Diesel

www.hatz-diesel.com

1	Impressum	7
2	Allgemeines	8
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
3.1.4	Bedeutung der Sicherheitssymbole.....	12
3.2	Sicherheitshinweise.....	13
3.2.1	Betriebssicherheit.....	13
3.2.2	Gerätespezifische Sicherheitshinweise für den Betrieb	15
3.2.3	Gerätespezifische Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten	16
3.2.4	Elektrische Anlage.....	18
3.2.5	Beschilderung.....	19
4	Allgemeines zum Motor	20
4.1	Motorauswahl	20
4.2	Wahl der Drehzahl.....	21
4.2.1	Drehzahlbereich 1	21
4.2.2	Drehzahlbereich 2	22
4.3	Wahl der Leistungsklasse	22
4.3.1	Leistungsklasse IFN	23
4.3.2	Leistungsklasse IFNsi	23
4.3.3	Leistungsklasse ICXN	24
4.3.4	Leistungsklasse ICFN	24
4.4	Leistungskalkulation	25
4.4.1	Leistungsaufnahme des Gerätes	25
4.4.2	Leistungsbedarf von Nebenabtrieben	28
4.4.3	Leistungsbedarf Motorkühlung - Lüfter TI/TIC/TICD	28
4.4.4	Leistungsbedarf Motorkühlung - Lüfter 3H50T / 4H50N.....	29
4.4.5	Sicherheitsreserve (Faktor fs)	29
4.4.6	Notwendige Motorleistung.....	30
5	Technische Daten	31
5.1	Motordaten und Füllmengen	31
5.2	Motor-Typenschild	34
5.2.1	Motornummer	35
5.3	Leistungsdaten H50	36
6	Motorenübersicht.....	37
6.1	Bezeichnung der Bauteile	37
7	Transport und Verpackung	46
7.1	Transport	46
7.2	Vorübergehende Stilllegung	50
7.3	Verpackung	50
8	Montageanleitung	51
8.1	Montagehinweise – Allgemein.....	51
8.1.1	Drehmomente und Schraubenklassifizierung.....	51
8.2	Motorlagerung / Aufstellung	51
8.2.1	Motorfüße	52
8.2.2	Starre Motorlagerung	53
8.2.3	Elastische Motorlagerung.....	54
8.2.4	Schwingungsdämpfer	57
8.2.5	Befestigungssätze Schwingungsdämpfer	58
8.2.6	Gleichmäßige Lagerbelastung	60
8.3	Energiebilanz.....	61

8.3.1	Einbau von Motoren unter einer Verkleidung	61
8.4	Motorkühlung.....	62
8.4.1	Allgemein - Anbau des Motorkühlers	62
8.4.2	Einbau des Kühlers unter einer Verkleidung	62
8.4.3	Kühlwasserschläuche.....	63
8.4.4	Einbau in Verbindung mit einer Kabinenheizung	63
8.4.5	Thermostat	64
8.4.6	Motorkühler	65
8.4.7	Auslegung/Dimensionierung	66
8.4.8	Verschlauchung Wasserkreislauf	67
8.4.9	Ausgleichsbehälter	67
8.4.10	Verschlauchung externer Ausgleichsbehälter	69
8.4.11	Verschlauchung interner Ausgleichsbehälter	70
8.4.12	Verschlauchung Kabinenheizung.....	71
8.4.13	Verschlauchung Ladeluft.....	72
8.4.14	Abzuführende Wärmemenge an der Vollastkurve (100% Motorlast)	74
8.4.15	Kühlkreisschema	79
8.4.16	Kühlflüssigkeit	79
8.4.17	Sauglüfter / Drucklüfter.....	80
8.4.18	Lüfter-Anbaupositionen	82
8.5	Kraftstoffsystem.....	90
8.5.1	Kraftstoff	90
8.5.2	Kraftstoffspezifikation	90
8.5.3	Kraftstoffschema	91
8.5.4	Rail-Druckregelung.....	93
8.5.5	Kraftstofffiltrierung	93
8.5.6	Elektrische Kraftstoffpumpe	94
8.5.7	Kraftstoffhauptfilter	95
8.5.8	Kraftstoffbehälter	96
8.6	Abgassystem.....	98
8.6.1	Abgasvolumenstrom.....	98
8.6.2	Zulässiger Abgasgegendruck.....	99
8.6.3	Empfohlene Dimensionierung der Abgasanlage	101
8.6.4	Schalldämpfer T/TI	101
8.6.5	Diesel-Oxidations-Katalysator (DOC) motorseitig	101
8.6.6	DOC weggebaut.....	102
8.6.7	Abgasverrohrung nach Abgasnachbehandlung	103
8.6.8	Schalldruckwerte OPU	105
8.6.9	Schalldruckwerte - 4H50TIC OPU & SilentPack	106
8.6.10	Dieselpartikelfilter (DPF) TICD	107
8.6.11	DPF motorfest	108
8.6.12	DPF weggebaut.....	109
8.6.13	Montage DPF chassisfest 12V/24V	111
8.6.14	Abgasverrohrung Abgasnachbehandlung	119
8.6.15	Erforderliche Motorlast für aktive Regeneration	125
8.7	Ansaug- und Verbrennungsluftsystem	126
8.7.1	Luftfilterauswahl, Dimensionierung und Ansaugstrecke.....	126
8.7.2	Luftfilter - Europiclon	127
8.7.3	Luftfilteranbau über dem Motor für Europiclon 300	128
8.7.4	Luftfilter - Schräglagen	129
8.7.5	Ansaugstrecke.....	130
8.7.6	Anschlussmöglichkeiten Ansaugschlauch.....	132
8.7.7	Auslegung Verbrennungsluft / Ansaugunterdruck	133
8.8	Motoröl	134
8.8.1	Schmierölsystem	134
8.8.2	Wartungsstellen Motoröl.....	134
8.8.3	Ölfilter Anbaumöglichkeiten.....	135
8.8.4	Dauerschräglagen	136
8.8.5	Extremschräglagen	137
8.8.6	Kurbelgehäuseentlüftung (ProVent) Schräglagenpaket	139

9	Elektrik	143
9.1	Motorsteuerung	143
9.1.1	Startvarianten	144
9.1.2	Startmodus	145
9.1.3	Aufbau Steuergerät	147
9.1.4	Einbaubedingungen Steuergerät	148
9.1.5	Steuergerät - Anschlüsse	148
9.1.6	Steuergerät - Spannungsversorgung	149
9.1.7	Steuergerät - Spannungsversorgung Silent Pack	150
9.1.8	Diagnosetool HDS ²	151
9.1.9	Diagnoseschnittstelle HDS ²	151
9.1.10	CAN Listen und Verdrahtungspläne	151
9.2	Motorüberwachung	152
9.2.1	Übersicht Drehzahlversteller	152
9.2.2	Übersicht Armaturenkasten	153
9.2.3	Übersicht Sensoren	154
9.2.4	Übersicht Aktuatoren	158
9.3	Batterie	160
9.3.1	Batterieempfehlung	161
9.3.2	Batterieeinbauraum	161
9.4	Starter	162
9.5	Generator (Lichtmaschine)	164
9.5.1	Ladekurve 12V	164
9.5.2	Ladekurve 24V	165
9.6	Verkabelung	166
9.6.1	Open Power Unit (OPU) C81	168
9.6.2	Fan2Flywheel (F2F) C81	168
9.6.3	Pin-Belegung	169
9.7	Steckerhalteblech	171
10	Kraftabnahmestellen	173
10.1	Hauptabtrieb - Schwungradseite	173
10.2	Kombischwungrad 6,5"/8" mit Anschlussgehäuse / 10" Schwungrad	174
10.3	Anschlussgehäuse mit Außenlager	175
10.4	Kraftabnahme	176
10.4.1	Nicht trennbar	176
10.4.2	Riementriebe	176
10.4.3	Hydraulikpumpe am Hauptabtrieb	178
10.5	Kupplungen	179
10.6	Hauptabtrieb - Steuerseite (Kurbelwelle / Lüfter)	180
10.7	Kurbelwelle blockieren	181
10.8	Nebenabtrieb - Hydraulikpumpe	182
10.9	Nebenabtrieb - Klimakompressor	184
10.10	Triebwerksdaten	185
11	Generelle Einsatzgrenzen	186
11.1	Kaltstartfähigkeit	186
11.2	Extrembedingungen	186
11.3	Zulässige Drehzahl im Schubbetrieb	186
11.4	Elektrische Kühlmittel-Vorwärmung	187
11.4.1	Einbausituation	188
12	Berührungsschutz - Gerätesicherheit	189
12.1	Berührungsschutz - Gerätesicherheit	189
12.1.1	Heiße Oberflächen und rotierende Teile	189
12.1.2	Berührungsschutz	192
13	Wartung	193
13.1	Zugänglichkeit der Wartungsstellen	193
13.2	Wartungsintervalle	194

14	Motorkonservierung	195
15	Prüfung des Motoreinbaus (Checkliste)	196
15.1	Montagehinweis	196
15.2	Erstinbetriebnahme	197
15.3	Motor starten	198
15.4	Prüfung der Motorwahl und Motorumgebung	199
15.5	Prüfung der Motorausrüstung	199
15.6	Prüfung der Zugänglichkeit von Bedien- und Wartungsstellen	200
15.7	Einbauprotokoll	200
15.7.1	Vorraussetzung für die Durchführung der Einbauüberprüfung	200
15.7.2	Übersicht der Messstellen	201
16	Funktionale Sicherheit	204
16.1	Drehzahlverstellung	204
16.2	Fehlerersatzreaktion	204
17	Einbauerklärung	206
18	Einhaltung von Emissionsvorschriften	207
18.1	Delegated Assembly	207
18.2	Seperate Shipment	207
18.3	Delegated Assembly & Seperate Shipment	207

1

Impressum

Kontaktdaten

© 2024
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	13.01.2023	GMV / bw
Rev. 01	01.03.2023	GMV / bw
Rev. 02	28.04.2023	GMV / bw
Rev. 03	19.07.2023	GMV / bw
Rev. 04	13.09.2023	GMV / bw
Rev. 05	12.12.2023	GMV / bw
Rev. 06	16.04.2024	GMV / bw
Rev. 07	23.05.2024	GMV / bw
Rev. 08	16.07.2024	GMV / bw
Rev. 09	09.10.2024	Technik / 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	3H50T, 3H50TI, 3H50TIC, 3H50TICD, 4H50TI, 4H50TIC, 4H50TICD

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-ServiceNetz 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.

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 206.

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 bestimmungsgemäßem Gebrauch gewährleistet.

Zum bestimmungsgemäßem 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 3.2.2 *Gerätespezifische Sicherheitshinweise für den Betrieb*, Seite 15 und in Kapitel 3.2.3 *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 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.

Bei allen Arbeiten am Gerät sind die in dieser Anleitung gegebenen Informationen zu beachten.

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.

3.1.4 Bedeutung der Sicherheitssymbole

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 heißen Oberflächen! (Alternativ)
	Warnung vor entflammaren 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!
	Zusätzliche, für den Leser nützliche Informationen!

3.2 Sicherheitshinweise

3.2.1 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 Vorschriften 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.
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 Kapitel 3.2.5 *Beschilderung*, Seite 19).

Die Warn- und Hinweisschilder sind in lesbarem Zustand zu halten und bei Bedarf auszutauschen. Wenden Sie sich hierzu bitte an Ihre nächste **HATZ-Servicestation**.

Wartungsarbeiten

Wartungsarbeiten, die über den Umfang der in dieser Anleitung beschriebenen Arbeiten hinausgehen, dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden (siehe Kapitel 2 *Allgemeines*, Seite 8).

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 und warten 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 46).

3.2.2 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.

3.2.3 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 3.1.1 *Bestimmungsgemäße Verwendung, Seite 9*).
- 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: Minuspol der Batterie abklemmen. Startschlüssel vor unbefugtem Zugriff schützen.
 VORSICHT	
	Verbrennungsgefahr. Bei Arbeiten am heißen Motor besteht Verbrennungsgefahr. ▪ Motor vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen.

3.2.4 Elektrische Anlage

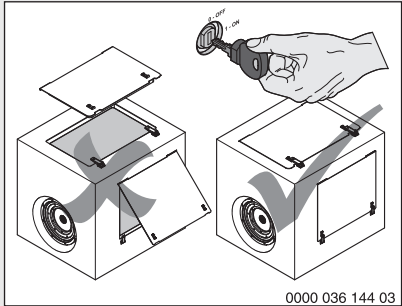
Sicherheitshinweise

 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.
 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.
- 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	
	Für elektrische Anlagen, die nicht nach HATZ-Schaltplänen ausgeführt werden, übernehmen wir keine Haftung.

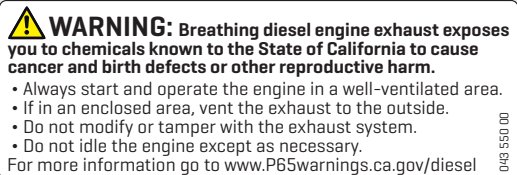
3.2.5 Beschilderung

Warn- und Hinweisschilder am Motor

Motorausführung **Silent Pack**

Schild	Bedeutung
	VORSICHT! Schäden durch Lärm und unzureichende Motor- kühlung. Motor nur betreiben, wenn alle Abdeckungen montiert sind.
	Warnung vor heißen Oberflächen!
	Reinigung mit Hochdruckreiniger verboten!

Motorausführung **TIC / TICD**

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

Warn- und Hinweisschilder an der Batterie (Option)

Schild	Bedeutung
	1. Feuer, Funken, offenes Licht und Rauchen verboten: Funkenbildung beim Umgang mit Kabeln und elektrischen Geräten vermeiden. Kurzschlüsse vermeiden. 2. Hinweise auf der Batterie und in der Gebrauchsanweisung zur Batterie befolgen. 3. Kinder von Säure und Batterien fernhalten. 4. Explosionsgefahr: Bei der Ladung von Batterien entsteht ein hochexplosives Knallgasgemisch. 5. Beim Befüllen Schutzbrille tragen. 6. Verätzungsgefahr: Batteriesäure ist stark ätzend, deshalb: Schutzhandschuhe und Augenschutz tragen. Batterie nicht kippen, aus den Entgasungsöffnungen kann Säure austreten. 7. Batterie nicht im Hausmüll entsorgen. 8. Altbatterien bei einer Sammelstelle abgeben.

4 Allgemeines zum Motor

4.1 Motorauswahl

Der Motor ist optimal ausgewählt, wenn die Betriebsbedingungen analysiert sind und berücksichtigt wurden.

Die Betriebsbedingungen definieren sich nicht nur über die unmittelbare Installation in der Maschine, sondern auch auf Randbedingungen wie z.B.: Temperatur, Höhenlage, etc. und auch die geplante Startmethode.

Ganz allgemein empfehlen wir, einen Motor nach dem folgenden Ablaufschema zu definieren:

Auswahl von:	Kriterien für den Auswahlprozess:
Drehzahl	Drehzahlhöhe in Abhängigkeit von: ▪ Betriebsstunden pro Jahr ▪ Geräusch ▪ freie Massenkräfte / Momente / Vibrationen ▪ Befestigung elastisch / starr ▪ geographisches Einsatzgebiet der anzutreibenden Maschine
Leistungseinstellung	Leistungskalkulation inklusive: ▪ Temperatur ▪ Höhe über Normal Null ▪ Wirkungsgrad der angetriebenen Maschine (siehe Kapitel 4.4.1 <i>Leistungsaufnahme des Gerätes</i>, Seite 25) ▪ Sicherheitsreserve (siehe Kapitel 4.4.5 <i>Sicherheitsreserve</i>, Seite 29) ▪ Lastprofil, Leistungsklassen der Norm
Motorvarianten	Auswahl des Motors unter Berücksichtigung von: ▪ Norm, Leistungsklasse ▪ Abgasnorm ▪ Drehzahl / Leistung ▪ Gewicht / Volumen ▪ Startmethode, Starttemperatur ▪ Kraftabnahmestellen ▪ Belastbarkeit der Kraftabnahmestellen ▪ Flanschbarkeit ▪ Befestigung elastisch / starr ▪ Datensatz (z.B. Drehzahlparameter)
Zusatzausrüstung	▪ Anpassung an die Maschine und an deren Umfeld
Fehlerersatzreaktion	▪ Not-Aus ▪ Not-Lauf

Mit der „**Checkliste Motorauswahl**“ können die wichtigsten Punkte für die richtige Auswahl des Motors erarbeitet werden. Bitte nehmen Sie hierzu mit der jeweiligen HATZ-Niederlassung Kontakt auf. Nach dieser allgemein gehaltenen Darstellung über die Motorauswahl können den folgenden Abschnitten Detailangaben entnommen werden.

4.2 Wahl der Drehzahl

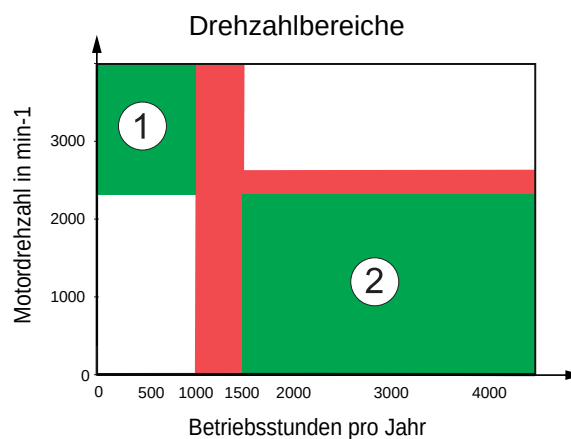
Generelle Infos (Lärm, Lebensdauer, ...)

Legen Sie die Arbeitsdrehzahl zum Beginn der Gerätespezifikation fest, da diese Größe Einfluss auf alle wesentlichen Arbeitsparameter Ihrer Maschine hat. Dabei ist auf einen ausgewogenen Kompromiss aus Wirtschaftlichkeit den folgenden Parametern zu achten:

- Lebensdauer
- Kraftstoffverbrauch
- Gewicht
- Geräusch
- Vibrationen
- Leistungsanforderung
- Drehmomentanforderung
- Abmessungen
- Abgasqualität

Bei der Motorauswahl ist die richtig gewählte Drehzahlwahl wichtig, da diese im wesentlichen das Verhalten des Motors beeinflusst. Zur Festlegung der richtigen Drehzahl, ist die Anzahl der Betriebsstunden entscheidend.

Die Anzahl der Betriebsstunden wird den sogenannten Drehzahlbereichen zugeordnet:



4.2.1 Drehzahlbereich 1

Der Drehzahlbereich 1 beginnt bei über 2300 min^{-1} und reicht bis zur Maximaldrehzahl des Motors.

Für Motoren im Drehzahlbereich 1 beträgt die Betriebsstundenanzahl im Normalfall weniger als 1000 h / Jahr, wobei diese Grenze sicher auch einmal bei z.B. 1200 h / Jahr liegen kann.

Motoren für Baumaschinen und industriell oder gewerblich genutzte Motoren fallen in der Regel in den Drehzahlbereich 1.

Beispiel:

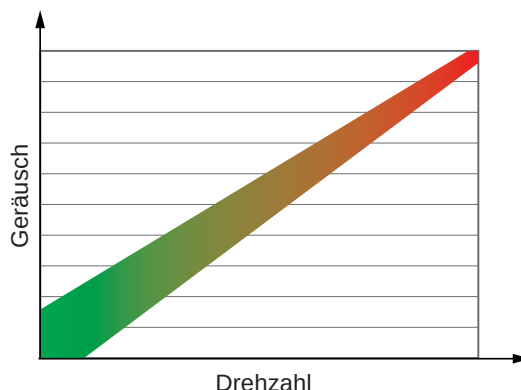
In einem Jahr mit 240 Arbeitstagen, wird ein gewerblich genutztes Gerät an etwa 70 % der Tage eingesetzt und wird an einem 8-Stunden Arbeitstag ca. 60 % genutzt. Daraus ergibt sich eine jährliche Betriebsstundenanzahl von ca. 800 h.

Unter dieser Voraussetzung können die Motoren im Normalfall ohne weiteres bis zur höchstzulässigen Drehzahl eingesetzt werden, wobei die Drehzahl 3600 min^{-1} nur in Verbindung mit 60 Hz-Stromerzeugern sinnvoll erscheint und für andere Antriebe nicht zwangsweise benutzt werden soll.

Die Motordrehzahl hat einen ganz wesentlichen Einfluss auf die folgenden Eigenschaften:

Das Geräuschverhalten

Der Motor strahlt mit niedriger Drehzahl weniger Lärm ab.



Die Standruhe des Motors

Die Standruhe wird durch eine Drehzahlreduzierung verbessert, weil bei niedrigerer Drehzahl die Massenkräfte und Massenmomente bedeutend kleiner sind. Eine bessere Standruhe bedeutet weniger Körperschallanregung und damit eine leisere Maschine.

Wartungsmängel

Mit niedrigerer Drehzahl steigt grundsätzlich die Lebensdauer. Dies gilt allerdings nur wenn die Wartungsintervalle konsequent eingehalten werden. Sofern keine anderen Größen eine höhere Drehzahl benötigen (z.B. Drehmomentaufbau), sollte die kleinstmögliche Drehzahl gewählt werden.

4.2.2 Drehzahlbereich 2

Bei einer Betriebsstundenanzahl von mehr als 1500 h / Jahr ergibt sich bei z. B. einer 5-jährigen Nutzungsdauer der Maschine eine beachtliche Gesamtanzahl von Betriebsstunden, beispielsweise eine Bewässerungspumpe, auch Stromerzeuger im Dauereinsatz, die schon bei 5 Stunden täglicher Einsatzdauer eine Laufzeit von etwa 1800 h / Jahr erreichen bzw. in 5 Jahren 9000 Stunden absolvieren.

Für derartige Antriebe sind Drehzahlen aus dem Drehzahlbereich 2 zu wählen, d.h.: bei mehr als ca. 1500 Betriebsstunden / Jahr ist die Drehzahlwahl von 2300 min⁻¹ bis maximal 2600 min⁻¹ einzuhalten. Diese Drehzahlwahl macht auch für Entwicklungsländer Sinn, da vor Ort Service- und Wartungsmöglichkeiten nicht zuverlässig genug sein können.

Das Geräuschverhalten sowie die Standruhe des Motors gelten auch im Drehzahlbereich 2.

4.3 Wahl der Leistungsklasse

Die Leistungseinstellung von Hatz-Dieselmotoren erfolgt gemäß den Leistungsklassen der internationalen Norm der Motoren für Arbeitsmaschinen ISO 3046-1:

Die Normbezugsbedingungen für ISO 3046-1 lauten:

- Luftdruck: 100 kPa (in ca. 100 m Höhe über dem Meer),
- Ansauglufttemperatur: 298 K (25 °C)
- Relative Luftfeuchte: 30 %

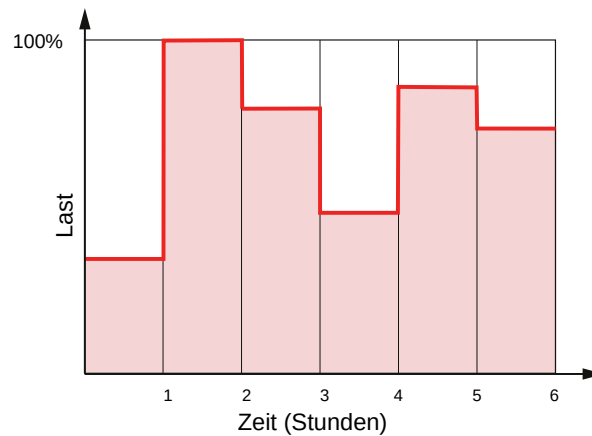
Leistungsklasse ISO 3046-1:

1	blockierte Leistung für intermittierenden Betrieb = blockierte ISO-Nutzleistung	IFN
2	blockierte Leistung für stark intermittierenden Betrieb = blockierte ISO-Nutzleistung	IFNSI
3	Dauerleistung, 10 % überlastbar = ISO-Standardleistung 10 % überlastbar	ICXN
4	Dauerleistung, nicht überlastbar = blockierte ISO-Standardleistung	ICFN

4.3.1 Leistungsklasse IFN

Diese Leistungseinstellung ist nicht überschreitbar und **entspricht dem normalen Arbeitsmaschineneinsatz für Wechsellast bei vorwiegend konstanter Drehzahl.**

Der Maximalwert der blockierten ISO-Nutzleistung kann für die Dauer bis zu einer Stunde innerhalb von 6 Stunden Wechsellast abgenommen werden.



Typische Einsatzfälle sind Arbeitsmaschinen wie:

- Kompressoren,
- Grabenfräsen,
- Erdbewegungsgeräte mit Hydrostatik wie Raupen, Lader usw.,
- Feuerlöschpumpen,
- Vibrationsplatten und Vibrationswalzen.

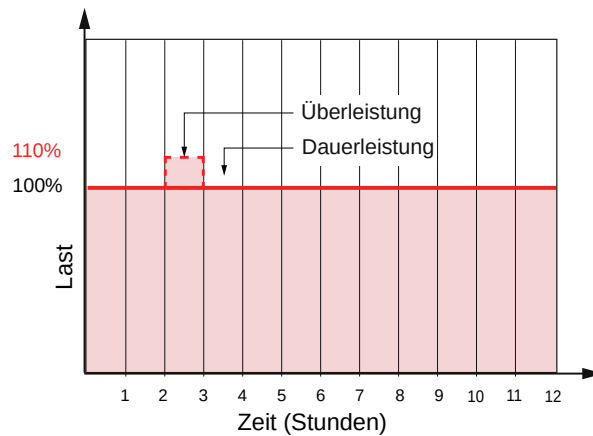
4.3.2 Leistungsklasse IFNsi

Kommt zur Anwendung, **wenn die volle Leistung nur kurzzeitig benötigt** wird, wobei die Drehzahl vorwiegend konstant ist, wie z.B. bei Kühlaggregaten, Schweißaggregaten, Hubstaplern, Mobilkränen usw.

Drehzahleinstellung geeignet für:	Drehzahleinstellung nicht geeignet für:
Schweißaggregate	Traktoren
Hubstapler	Generatoren
Mobilkräne	Wasserpumpen
Bagger	
Radlader	

4.3.3 Leistungsklasse ICXN

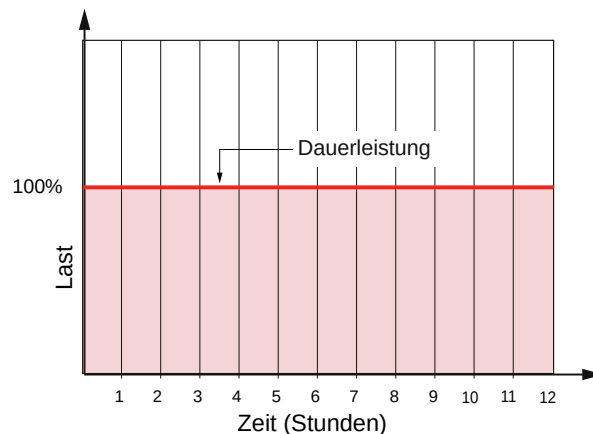
GrafDie **ICXN** wird verwendet für Geräte mit **konstanter Lastaufnahme bei konstanter Drehzahl** wie z.B. Stromerzeugungsaggregate für eine Grundlast oder für Schiffsantriebe. Eine Überlastung für die Dauer einer Stunde innerhalb 12 Stunden möglich.



Die Motoreinstellung berücksichtigt diese Überleistungsmöglichkeit. Die Höhe der Überleistung wird je nach Verwendungszweck des Motors gewählt – normalerweise ist eine 10 % Überleistung eingestellt.

4.3.4 Leistungsklasse ICFN

Die ICFN darf nicht überschritten werden. **Sie ist die Dauer-Nutzleistung, die der Motor – nur durch Wartungsarbeiten unterbrochen – dauernd bei konstanter Drehzahl abgeben kann.**



Diese Leistungseinstellung wird z.B. für Bewässerungspumpen gewählt, aber auch für Arbeitsmaschinen, die stundenlang auf der Drehmomentanstiegskurve gefahren werden können z.B. Fugenschneider bei Maximalvorschub.

Ist keine ICFN Einstellung für Hatz-Dieselmotoren vorhanden, so bitten wir Sie vorher mit der **Motorenfabrik Hatz Ruhstorf** Kontakt aufzunehmen.

4.4 Leistungskalkulation

Nachdem die Leistungsklasse feststeht, wird die notwendige Motorleistung ermittelt:

Ein zu **schwach ausgelegter Motor** (Überbelastung) führt zu hohem Verschleiß und hoher Ausfallwahrscheinlichkeit.

Ein **überdimensionierter Motor** (dauerhafte Niedriglast) führt zu hohem spezifischen Kraftstoffverbrauch, Versottung der AGR Strecke, Ablagerungen im Motor, usw..

Die Leistungskalkulation ist daher unabdingbar!

Bei der Leistungskalkulation wird festgestellt:

1	wie groß der Nettoleistungsbedarf des angetriebenen Gerätes ist.
2	wie hoch die Sicherheitsreserven anzusetzen sind.
3	wie hoch die Belastbarkeit des Motors aufgrund von Höhenlage am Einsatzort ist.

4.4.1 Leistungsaufnahme des Gerätes

Der Nettoleistungsbedarf des angetriebenen Gerätes (PG) ergibt sich aus der Leistungsabgabe des Gerätes unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades der Maschine und der kraftübertragenden Elemente.

Beispiele:	Wirkungsgrad
Zahnradgetriebe	ca. 95 %
Riementriebe	ca. 85 – 95 %
Hydrostatische Systeme (Pumpen , Leitungen, Motor)	ca. 60 – 70 %
Generatoren	
→ 2 kW	ca. 70 %
→ 20 kW	ca. 85 %
Normalsaugende Kreislpumpe	ca. 60 – 65 %
Selbstsaugende Kreislpumpe	ca. 45 – 50 %

Bei Kreislumpen ist noch zu berücksichtigen, dass die Pumpenaufnahmeleistung 33 % ansteigt, wenn die Drehzahl nur um 10 % erhöht wird. Und umgekehrt fällt die Pumpenaufnahmeleistung ebenso, wenn die Drehzahl reduziert wird.

Formeln zur Errechnung des Netto Leistungsbedarfes für:**▪ Wasserpumpen**

$$P(kW) = \frac{Q(m^3/h) \times H(m)}{367 \times \eta(\%/100)}$$

Beispiel:

Eine normalsaugende Kreiselpumpe mit $\eta = 60 \%$, fördert 200 m^3 Wasser pro Stunde gegen eine Höhe von 4 bar (1 bar = 10,2 m Wassersäule bei einer Wasserdichte von 1000 g/dm^3). Der Nettoleistungsbedarf der Pumpe beträgt:

$$P = \frac{200 \times (4 \times 10,2)}{367 \times 60/100} = 37,1kW$$

▪ Hydraulikpumpen

$$P(kW) = \frac{Q(l/min) \times p(bar)}{600 \times \eta(\%/100)}$$

Beispiel:

Eine Zahnradpumpe fördert 120 Liter pro Minute gegen einen Druck von 140 bar. Der Wirkungsgrad des Gesamtsystems ist 70 %. Der Nettoleistungsbedarf beträgt:

$$P = \frac{120 \times 160}{600 \times 70/100} = 45,7kW$$

- **Stromerzeuger**

$$P (kW) = \frac{kVA \times \cos \varphi}{\eta(\%/100)}$$

Beispiel:

Ein Generator mit 36 kVA hat bei Volllast einen Wirkungsgrad von 82 % und wird

- mit induktiven Verbrauchern verbunden, bei einem $\cos \varphi$ von 0,8. Der Nettoleistungsbedarf beträgt hier:

$$P = \frac{36 \times 0,8}{82/100} = 35,1kW$$

- mit ohmschen Verbrauchern verbunden, bei einem $\cos \varphi$ von 1,0. Der Nettoleistungsbedarf beträgt hier:

$$P = \frac{36 \times 1,0}{82/100} = 43,9kW$$

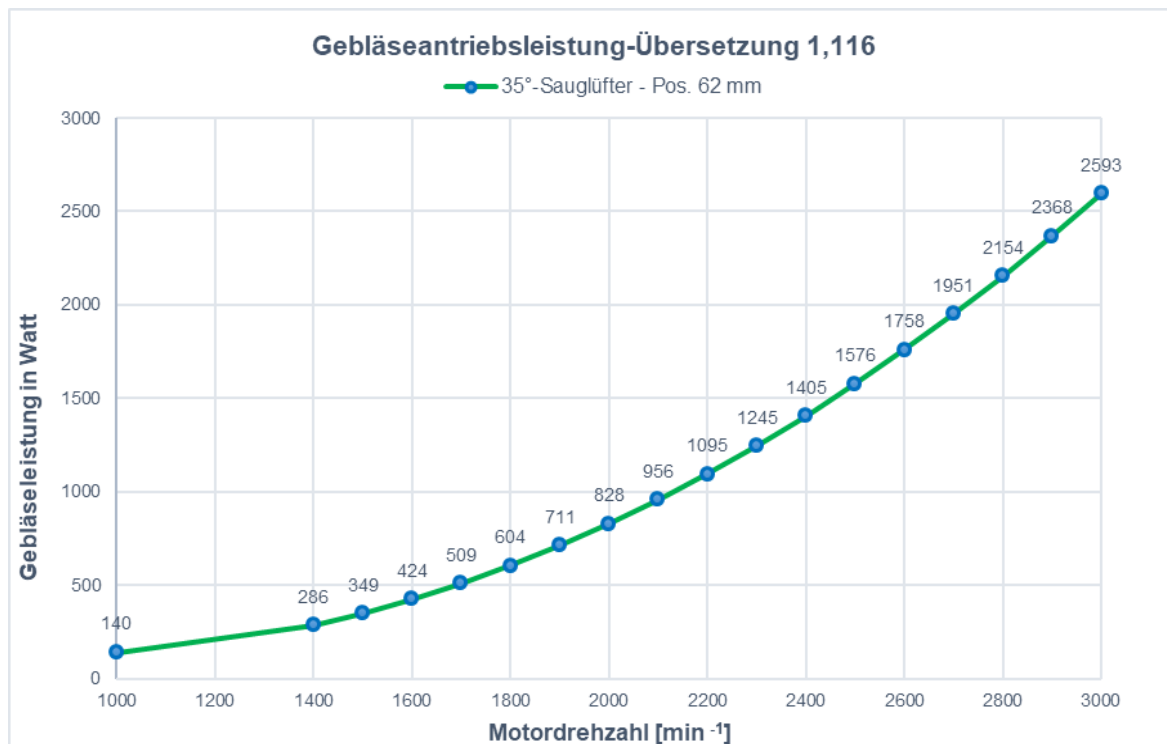
4.4.2 Leistungsbedarf von Nebenabtrieben

Die Leistungskalkulation muss auch leistungsverzehrende Nebenabtriebe berücksichtigen, wie z.B. Nebenhydraulik.

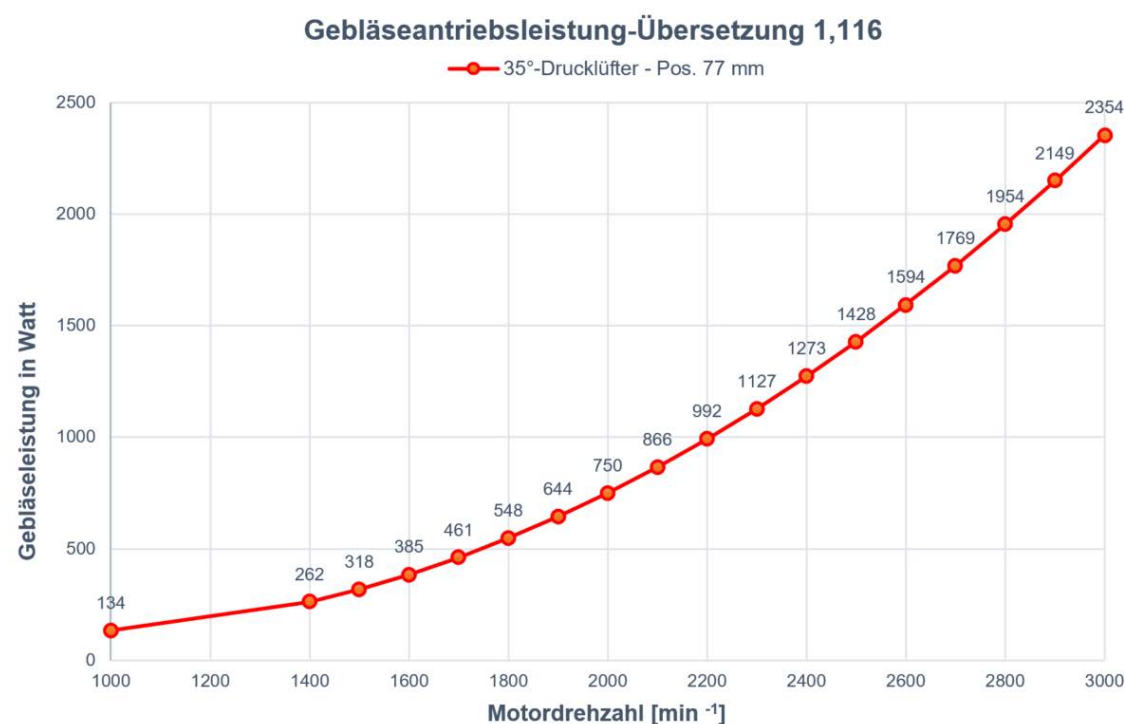
Da beim H50 auf Grund des Common-Rail-Systems die elektrische Spannungsversorgung betriebsnotwendig ist, wurde die Leistung der Lichtmaschine bereits berücksichtigt und muss bei der Leistungskalkulation nicht mehr separat berücksichtigt werden.

4.4.3 Leistungsbedarf Motorkühlung - Lüfter TI/TIC/TICD

Sauglüfter – 410 mm



Drucklüfter – 410 mm



4.4.4 Leistungsbedarf Motorkühlung - Lüfter 3H50T / 4H50N

Druck- und Sauglüfter – 350 mm



4.4.5 Sicherheitsreserve (Faktor f_s)

Die allermeisten Annahmen zur Feststellung des Leistungsbedarfs sind theoretischer Natur und deshalb ist eine Sicherheitsreserve notwendig.

Darüber hinaus kann sich der Leistungsbedarf des Gerätes während des Betriebes verändern und erhöhen, wie z.B. durch Verschleiß. Aus beiden Gründen ist eine Sicherheitsreserve notwendig.

Allgemein wird empfohlen, eine Sicherheitsreserve zwischen 5 und 10 % für Unwägbarkeiten in die Kalkulation aufzunehmen – daraus ergibt sich der Sicherheitsfaktor f_s :

Sicherheit			
%	5	10	15
f_s	1,05	1,1	1,15

4.4.6 Notwendige Motorleistung

Mit Hilfe der vorher festgelegten Zahlen für die

- Leistungsaufnahme des Gerätes (PG)
- die Leistung der Nebenabtriebe (PN)
- Leistungsaufnahme des Lüfters (PL)
- den Leistungszuschlag für Sicherheit (Faktor fs)

kann nun die Leistungsanforderung an den Motor festgelegt werden:

$$P \text{ (kW)} = (PG + PN + PL) \times fs$$

Als Beispiel für die Festlegung der Motorleistungsgröße wird hier der vorher erwähnte Stromerzeuger 36 kVA bei ohm'scher Belastung verwendet, für den, folgende Daten gelten:

Leistungsbedarf des Generators	PG	43,9 kW
Leistungsbedarf für Nebenabtriebe	PN	0 kW
Leistungsbedarf des Lüfters	PL	2,3* kW
Sicherheitsreserve 5%	fs	1,05

*Beispiel für 410 mm / 35°

$$P = (43,9 + 0 + 2,3) \times 1,05 = 48,5 \text{ kW}$$

Entsprechende technische Daten, siehe Kapitel 4.4.3 *Leistungsbedarf Motorkühlung - Lüfter TI/ TIC/TICD*, Seite 28 und in Kapitel 4.4.4 *Leistungsbedarf Motorkühlung - Lüfter 3H50T / 4H50N*, Seite 29.

5 Technische Daten

5.1 Motordaten und Füllmengen

Typ		3H50	4H50
Bauart		Flüssigkeitsgekühlter Viertakt-Dieselmotor	
Verbrennungssystem		Direkt-Einspritzung	
Zylinderzahl		3	4
Bohrung / Hub	mm	84 / 88	84 / 88
Hubraum	Liter	1,463	1,951
Motorölverbrauch (nach der Einlaufzeit)	max.	0,5 % vom Kraftstoffverbrauch, bezogen auf Volllast	
Motoröldruck		2,5 bar bis 4,5 bar	
Drehrichtung		links (Blick auf Schwungrad)	
Ventilspiel		Automatischer Ventilspielausgleich (wartungsfrei)	
Max. zul. Dauerschräglage ¹⁾		HATZ Kühler mit integriertem Ausgleichsbehälter Kühler tief: 20°, Rest: 30°	
		HATZ Kühler mit externem Ausgleichsbehälter	
		30°	30°
		40° ²⁾	35° ²⁾
Batteriekapazität	max.	12 V – 110 Ah / 760 A (EN) / 800 A (SAE)	
		24 V – 66 Ah / 510 A (EN) / 540 A (SAE)	

¹⁾ Das Überschreiten dieser Grenzwerte führt zu Motorschäden!

²⁾ 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.

Motorausführungen

Ausführung	Beschreibung
T	mit Abgasturbolader.
TI	mit Abgasturbolader und Ladeluftkühlung.
TIC	mit Abgasturbolader, Ladeluftkühlung, gekühlter Abgasrückführung (AGR) und Dieseloxydationskatalysator (DOC).
TICD	mit Abgasturbolader, Ladeluftkühlung, gekühlter Abgasrückführung (AGR), Dieseloxydationskatalysator (DOC) und Dieselpartikelfilter (DPF).
OPU	Open Power Unit. Komplettsystem mit allen zur Motorkühlung notwendigen Bauteilen.
Silent Pack	Open Power Unit mit Geräusch- und Wetterschutzkapsel.

Motoröl-Füllmengen

Ölwanne *						
Typ	h (mm)	tot. Ltr. ¹⁾	dif. Ltr. ²⁾	h (mm)	tot. Ltr. ¹⁾	dif. Ltr. ²⁾
3H50	118	5,0	0,8	149	5,9	1,0
4H50	118	7,0	1,0	149	7,3	1,0
	148	9,0	1,0			

* Zur Ermittlung der Motoröl-Füllmenge das Maß (h) sowie die Ölwannekontur beachten.

¹⁾ **tot. Ltr.:** Motoröl-Füllmenge (in Liter) bei Ölwechsel mit Filterwechsel.

²⁾ **dif. Ltr.:** Nachfüllmenge (in Liter) zwischen der „min“ und „max“ Markierung am Ölmesstab.

Diese Angaben sind als ca.-Werte zu verstehen. Maßgeblich ist in jedem Fall die max. - Markierung am Ölmesstab.

Kühlflüssigkeits-Füllmengen (Motor mit Hatz Kühler)

Typ	Hatz Kühler	
	mit externem Ausgleichsbehälter	mit integriertem Ausgleichsbehälter
Typ	Füllmenge in Liter *	
3H50 T	—	7,9
3H50 TI	12,6	13,6
3H50 TIC	12,6	13,6
3H50 TICD	12,6	13,6
4H50 TI	13,7	14,7
4H50 TIC	13,7	14,7
4H50 TICD	13,7	14,7

* Diese Angaben sind als Circa-Werte zu verstehen. Maßgeblich ist in jedem Fall die **MAX** - Markierung.

Gewichte (ohne Betriebsflüssigkeiten)

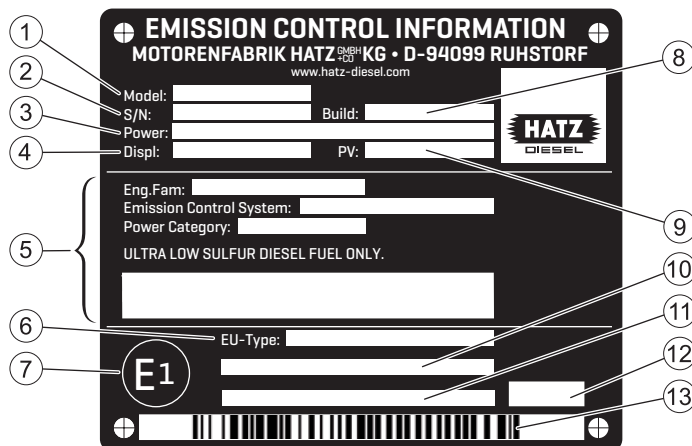
Typ	Ausführung		
	Standard	OPU	Silent Pack
Typ	Gewicht in kg		
3H50 T	132 *	188	—
3H50 TI	133 *	215	312
3H50 TIC	154 *	236	333
3H50 TICD	161 *	243	345
4H50 TI	152 *	234	333
4H50 TIC	173 *	255	354
4H50 TICD	180 *	262	366

* Ohne Kühler.

Schraubenanzugsmomente

Bezeichnung	Nm
Ölablassschraube	58
Ablassschraube am Motorkühler	50
Ablassschraube am Ladeluftkühler	50
Verbindungs- und Befestigungsschrauben (M10) zum Eingreifschutz (Motorausführung TI, TIC, TICD)	30
Verbindungs- und Befestigungsschrauben (M8) zum Eingreifschutz (Motorausführung T)	23
Schrauben zum Entlüfterdeckel der Kurbelgehäuse-Entlüftung	4

5.2 Motor-Typenschild



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

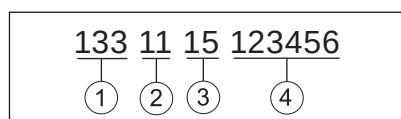
1	Modellbezeichnung des Motors
2	Motornummer
3	Motorleistung (kW) bei Nenndrehzahl (RPM)
4	Hubraum (Liter)
5	Informationen für US-Emissionszertifizierung (EPA/CARB)
6	EU Typgenehmigungsnummer
7	EU Ursprungsland (Deutschland)
8	Baujahr (Monat/Jahr)
9	Prüfvorschrift für spezielle Einstellungen
10	Motorfamilienbezeichnung 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

5.2.1 Motornummer

Aufschlüsselung der Motornummer



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

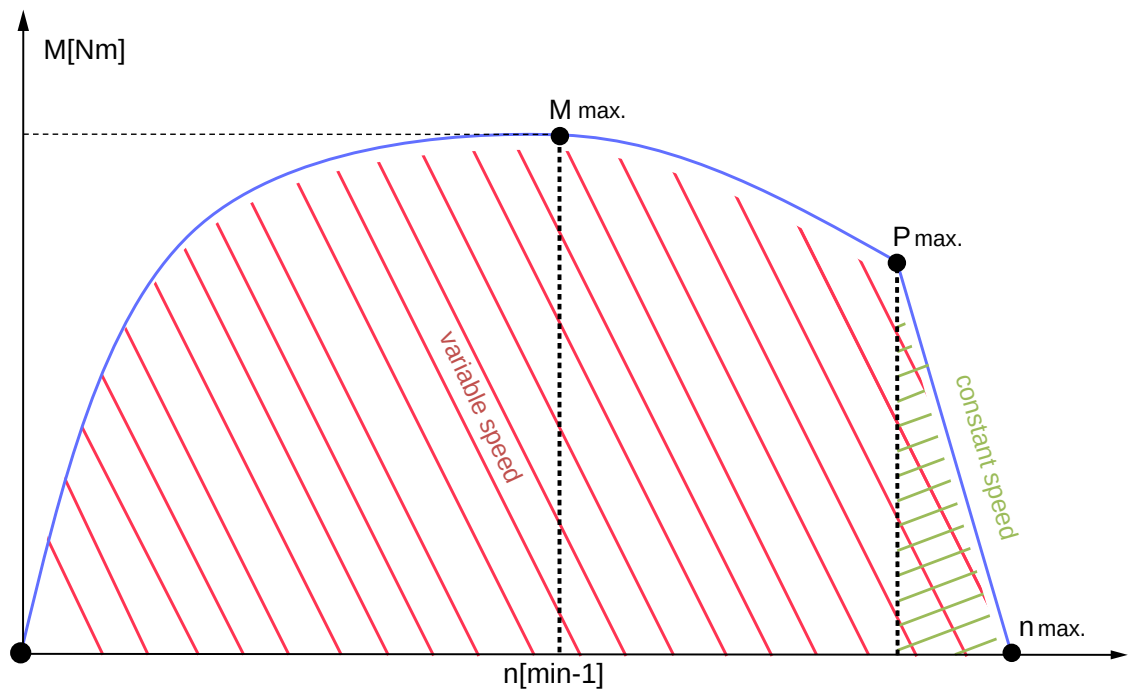
Motor-Typnummer

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
135	3H50TIC	X
136	4H50TIC	X
161	4H50TI	
163	3H50TI	
164	3H50TICD	X
165	4H50TICD	X
178	3H50T	

5.3 Leistungsdaten H50

Drehzahlanwendung „constant speed / variable speed (P-Grad 0%, 5%)



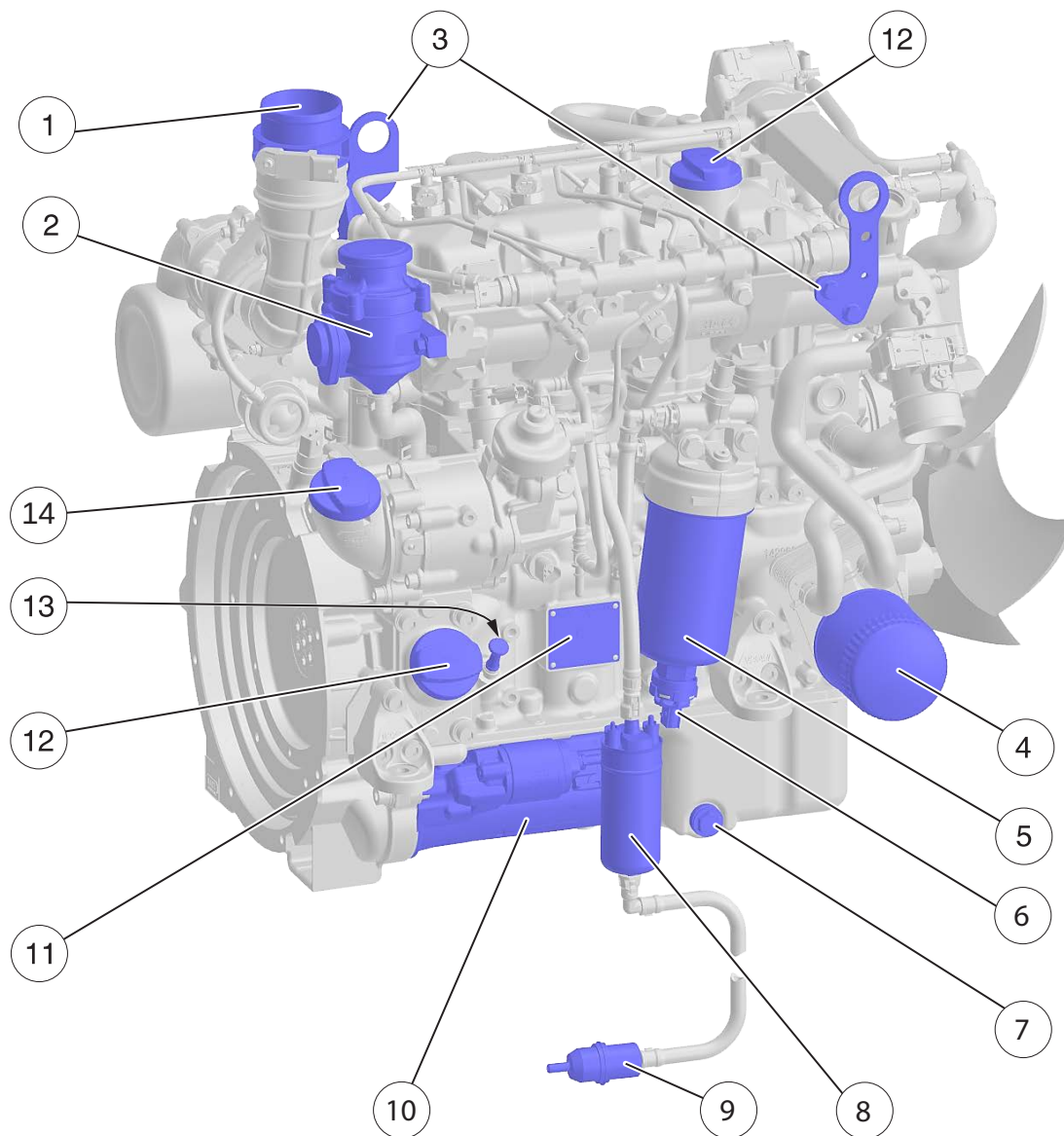
Definition constant speed / variable speed.

Als constant speed Anwendungen gelten Geräte, deren Arbeitsdrehzahl sich zwischen der Nenn-drehzahl und dem oberen Leerlauf befindet. Im Gegensatz dazu werden variable speed Anwendungen im gesamten Drehzahlbereich (z.B. auf der Volllastkurve) genutzt.

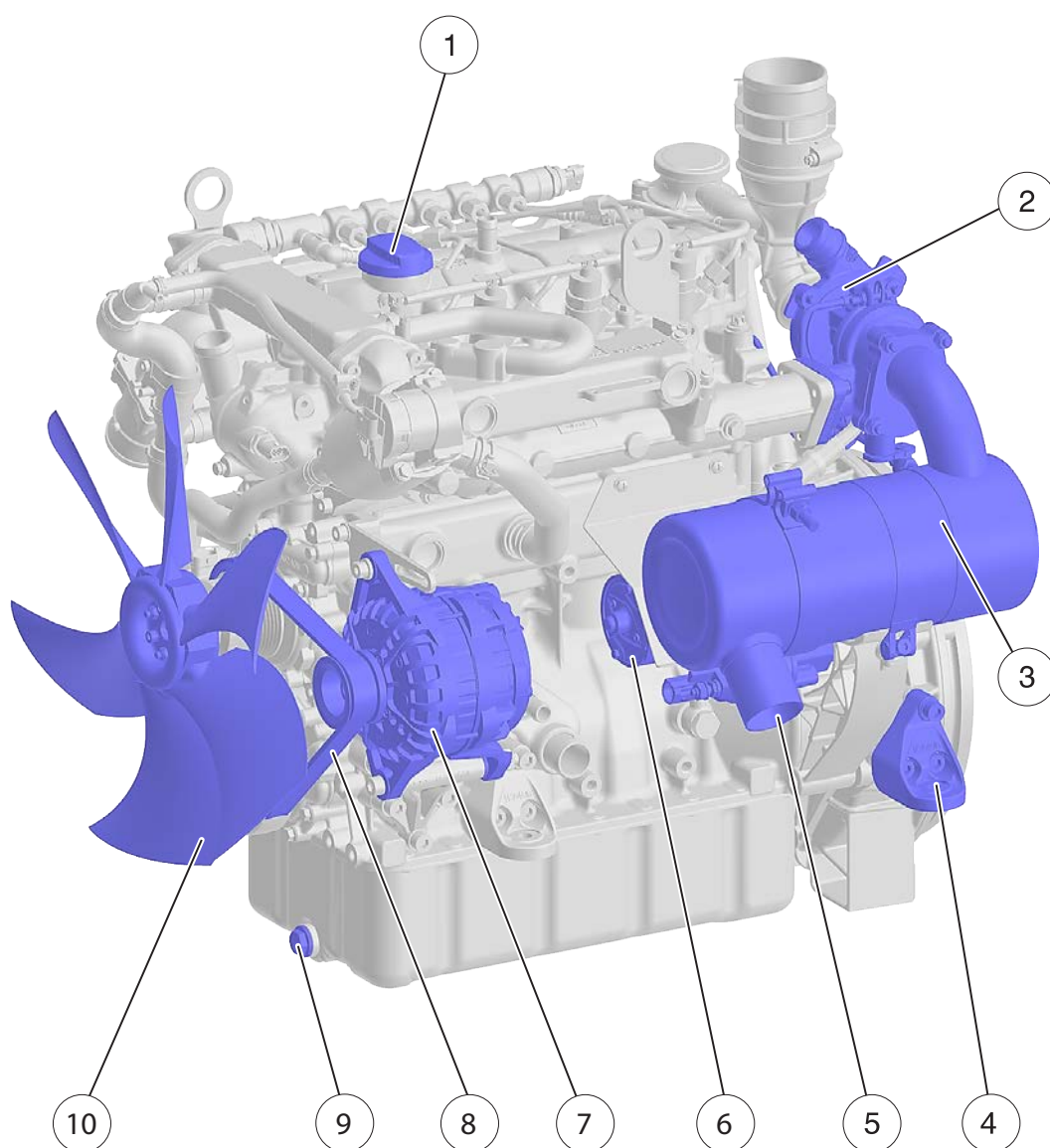
6 Motorenübersicht

6.1 Bezeichnung der Bauteile

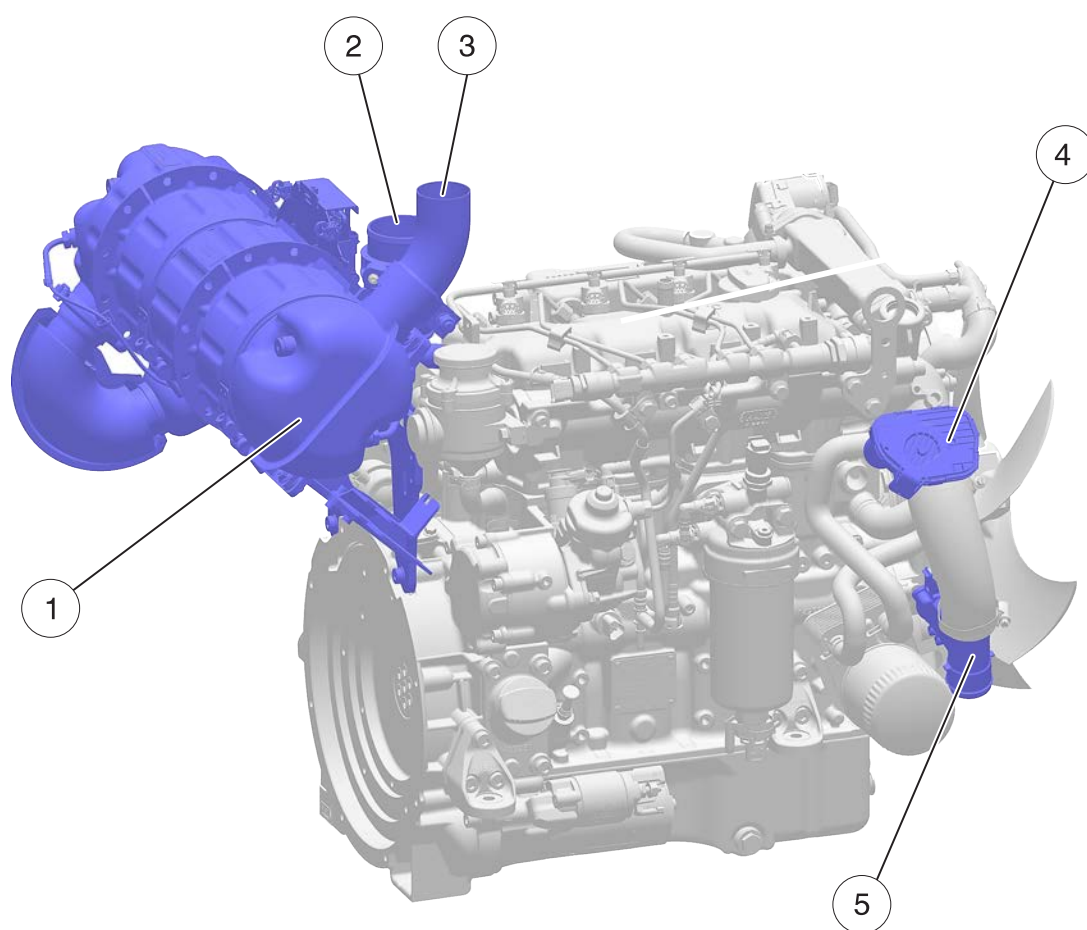
Ansaugseite – Fan2Flywheel (F2F) TIC



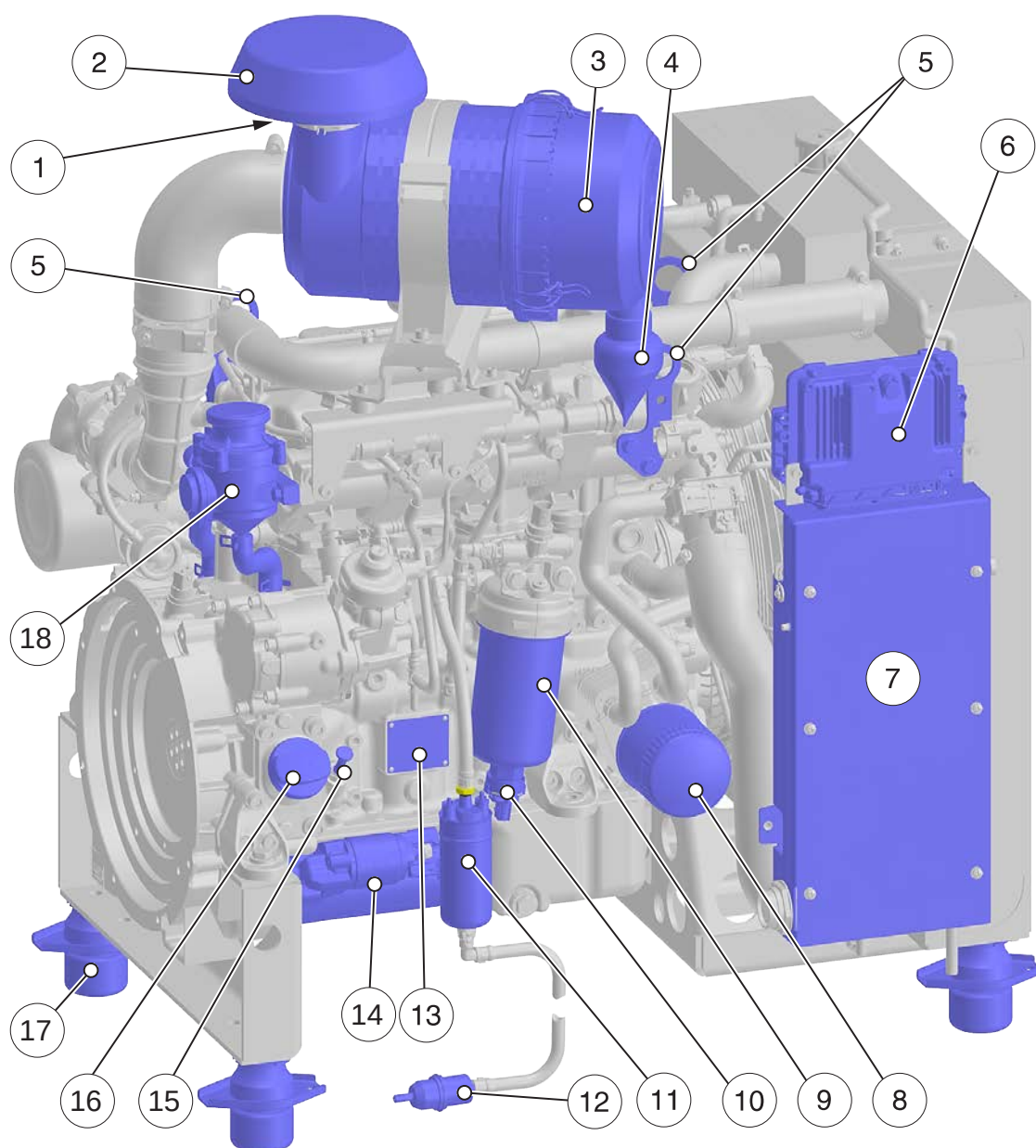
1	Ansaugöffnung für Verbrennungsluft	8	Elektrische Kraftstoffpumpe
2	Kurbelgehäuseentlüftung	9	Kraftstoff-Vorfilter
3	Hebeösen	10	Elektrostarter
4	Ölfilter	11	Typenschild
5	Kraftstoff-Hauptfilter	12	Öleinfüllschraube unten, oben (Option)
6	Ablassschraube mit integriertem Wasser im Kraftstoff Sensor	13	Ölmessstab
7	Ölablassschraube seitlich	14	Öleinfüllschraube mitte (Option)

Abgasseite – Fan2Flywheel (F2F) TIC

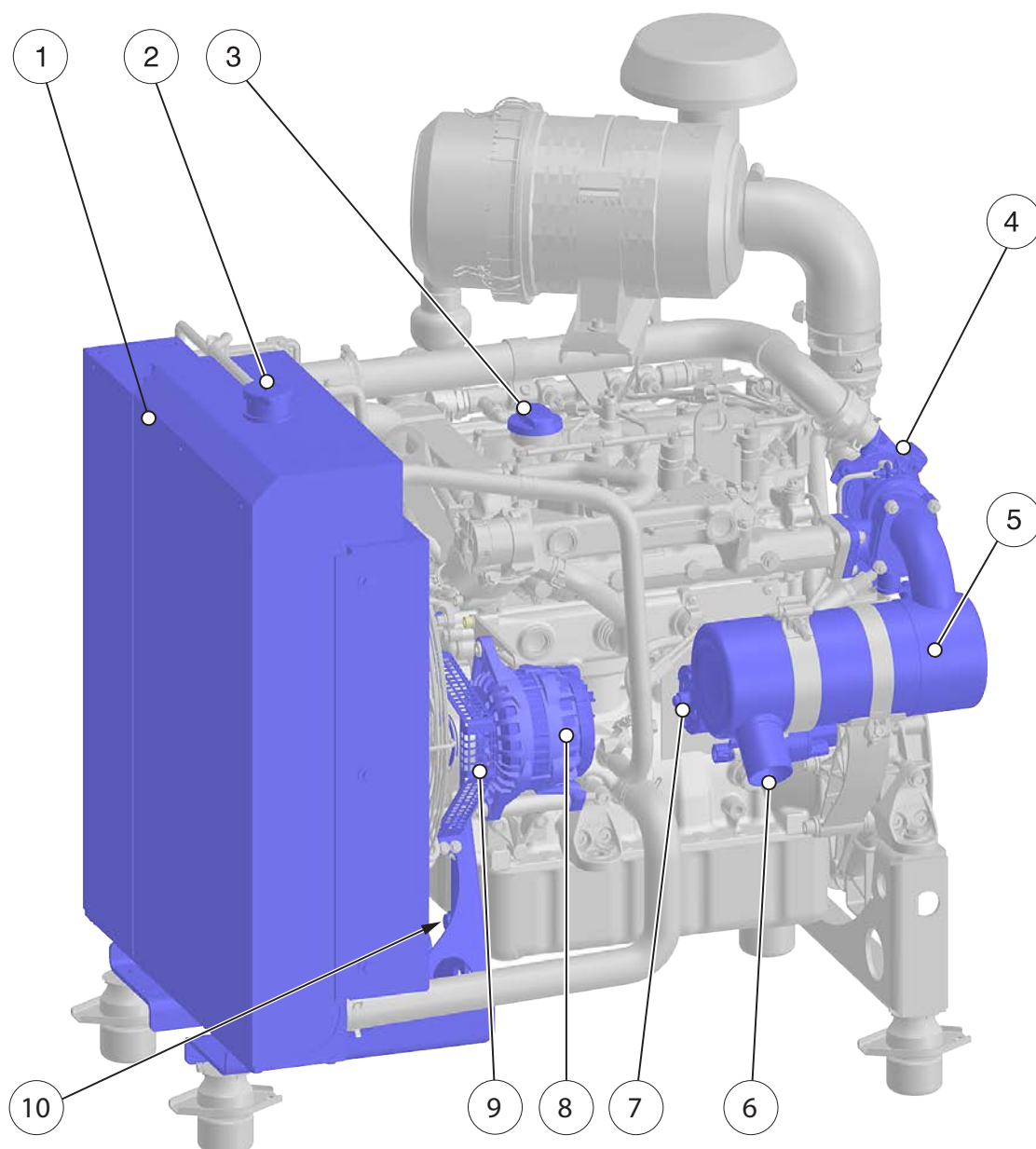
1	Öleinfüllschraube oben (Option)	6	Elektrostarter (Option: Anbauposition oben)
2	Abgasturbolader	7	Drehstromgenerator
3	Diesel-Oxidations-Katalysator (DOC)	8	Poly-V-Riemen
4	Motorfuß	9	Ölablassschraube vorne
5	Abgasaustritt	10	Lüfter

Ansaugseite – Fan2Flywheel (F2F) TICD

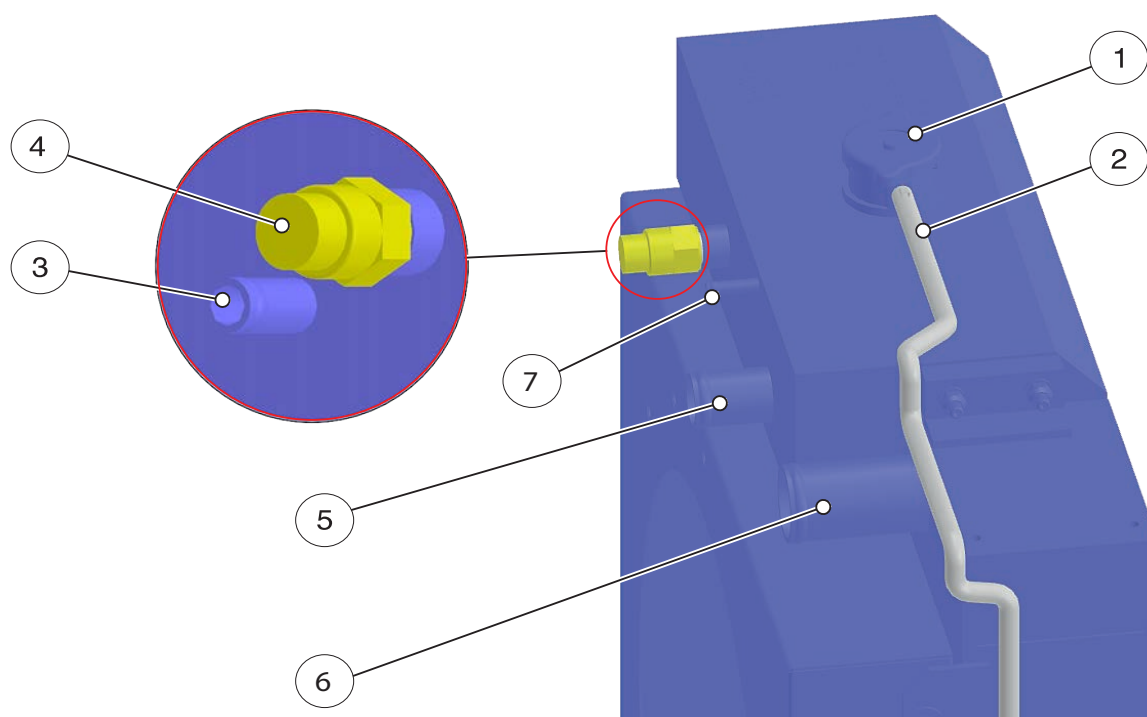
1	Dieselpartikelfilter (DPF)
2	Ansaugöffnung für Verbrennungsluft
3	Abgasaustritt
4	Ansaugdrossel
5	Luftmassenmesser

Ansaugseite – Open Power Unit (OPU) TIC

1	Ansaugöffnung für Verbrennungsluft	10	Ablassschraube mit integriertem Wasser im Kraftstoff Sensor
2	Regenkappe	11	Elektrische Kraftstoffpumpe
3	Luftfilter (Option)	12	Kraftstoff-Vorfilter
4	Staubaustragsventil	13	Motor-Typenschild
5	Hebeösen (3 Stück)	14	Elektrostarter (Anbauposition tief)
6	Motorsteuergerät (ECU)	15	Ölmesstab
7	Steckerhalterung mit integrierten Relais, Glühsteuerung und Sicherungshalter	16	Öleinfüllschraube unten
8	Ölfilter	17	Schwingungsdämpfer
9	Kraftstoff-Hauptfilter	18	Kurbelgehäuse-Entlüftung

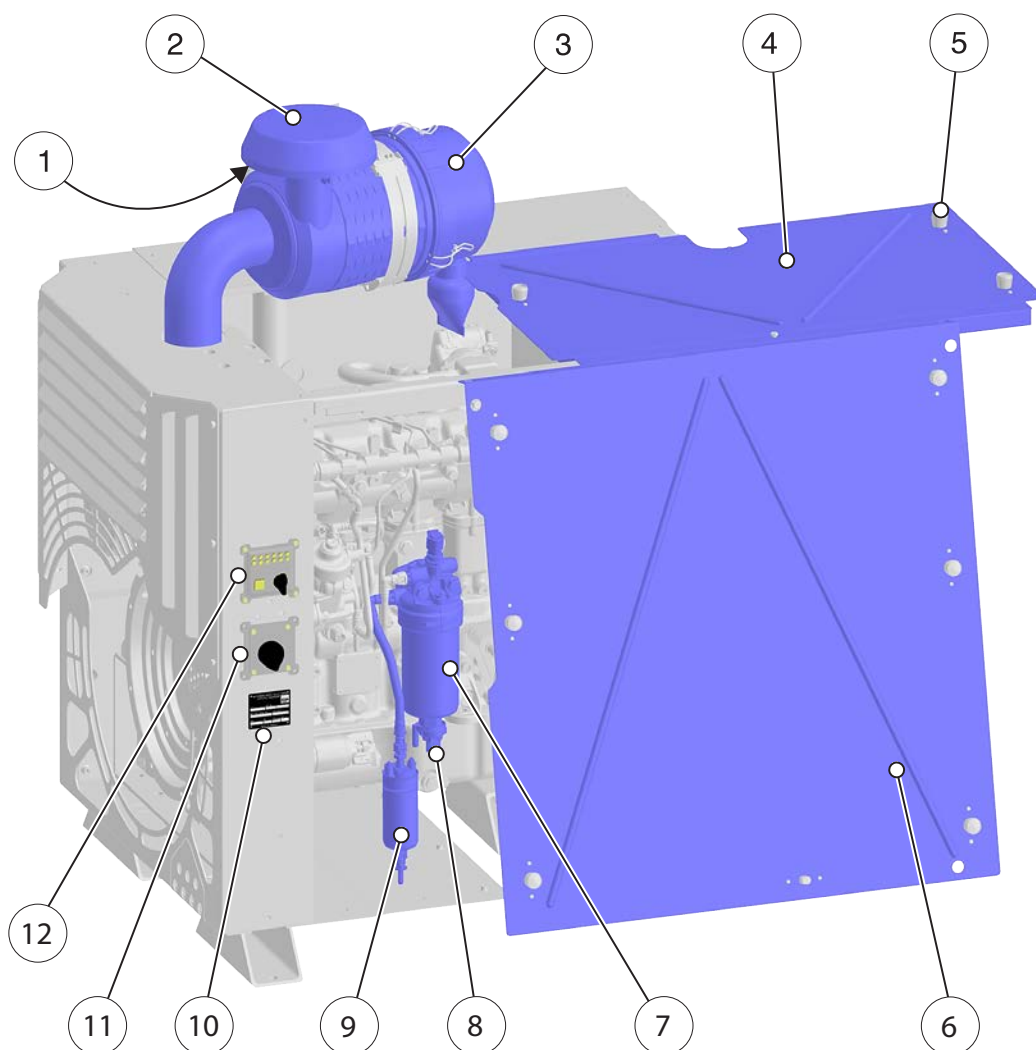
Abgasseite – Open Power Unit (OPU) TIC

1	Kühler mit integriertem Ausgleichsbehälter
2	Verschlussdeckel für Kühlflüssigkeit
3	Öleinfüllschraube oben (Option)
4	Abgasturbolader
5	Dieseloxydationskatalysator
6	Abgasaustritt
7	Elektrostarter (Anbauposition oben)
8	Drehstromgenerator (Lichtmaschine)
9	Riemenschutz (Option)
10	Ölablassschraube vorne

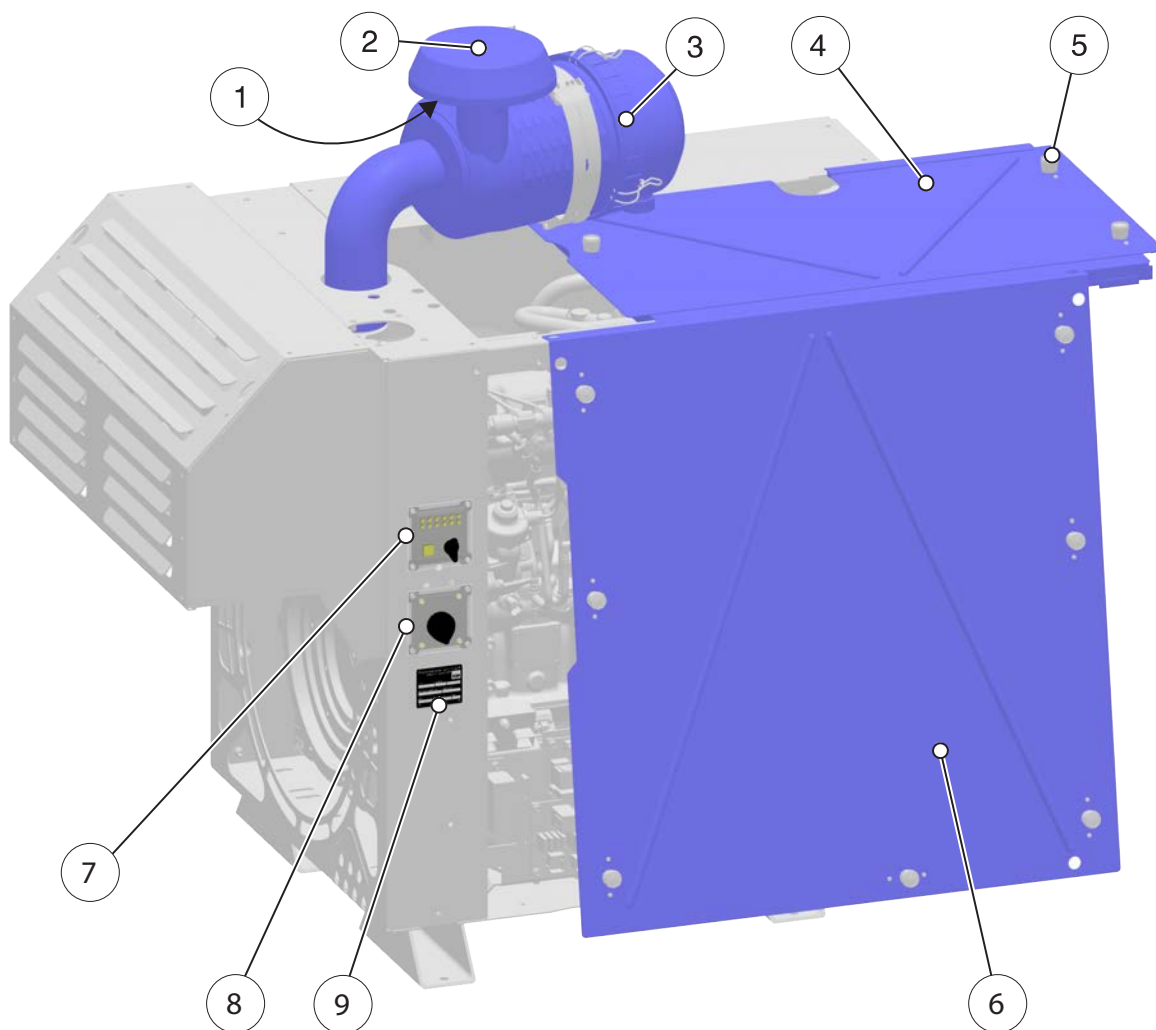
Kombikühler mit integriertem Ausgleichsbehälter - OPU

1	Verschlussdeckel für Kühlflüssigkeit
2	Kühlflüssigkeitsüberlauf
3	Vom integriertem Ausgleichsbehälter zur Wasserpumpe
4	Kühlmittelstands-Sensor (integrierter Ausgleichsbehälter)
5	Zulauf von Thermostat
6	Eintritt Ladeluftkühler
7	Entlüftung AGR-Kühler

Weitere Informationen zu Kühlflüssigkeits-Füllmengen für integrierten Ausgleichsbehälter siehe hierzu in Kapitel 5.1 *Motordaten und Füllmengen*, Seite 31 Tabelle Kühlflüssigkeits-Füllmengen (Motor mit Hatz Kühler).

Ansaugseite – Silent Pack TI / TIC

1	Ansaugöffnung für Verbrennungsluft
2	Regenkappe
3	Luftfilter (Option)
4	Wartungsdeckel oben
5	Schnellverschluss
6	Wartungsdeckel seitlich
7	Kraftstoff-Hauptfilter
8	Ablassschraube mit integriertem Wasser im Kraftstoff Sensor
9	Elektrische Kraftstoffpumpe
10	Motor-Typenschild
11	Drehzahlverstellung
12	Hatz-Armaturenkasten

Ansaugseite – Silent Pack TICD

1	Ansaugseite für Verbrennungsluft
2	Regenkappe
3	Luftfilter (Option)
4	Wartungsdeckel oben
5	Schnellverschluss
6	Wartungsdeckel seitlich
7	Hatz-Armaturenkasten
8	Drehzahlverstellung
9	Motor-Typenschild
	Ablassschraube mit integriertem Wasser im Kraftstoff Sensor (Siehe Silent Pack TI / TIC)
	Kraftstoff-Hauptfilter (Siehe Silent Pack TI / TIC)
	Elektrische Kraftstoffpumpe (Siehe Silent Pack TI / TIC)

HINWEIS

Beim Silent Pack handelt es sich um eine Open Power Unit (OPU), die von einer Geräusch- und Wetterschutzkapsel umgeben ist. Für die täglichen Wartungsarbeiten können die Wartungsdeckel (4) und (6) abgenommen werden. Die einzelnen Wartungspositionen sind auf den Abbildungen zur OPU ersichtlich.

HINWEIS

Bei Betrieb in korrosiven Atmosphären sind zusätzliche Rostvorsorgemaßnahmen notwendig, da die Pulverbeschichtung der Silent Pack Kapselteile in salzhaltiger Luft bzw. extremen Einsatzbedingungen nach kurzer Zeit korrodieren können.

Dies ist kein Funktionsmangel, sondern ein optischer Mangel. Eine korrodierte Kapsel ist somit nicht auf Gewährleistung austauschbar.

Sollte eine Kapsel derartigen Umwelteinflüssen ausgesetzt sein, so bitten wir Sie vorher mit der Motorenfabrik Hatz Ruhstorf (Verkauf) Kontakt aufzunehmen.

7 Transport und Verpackung

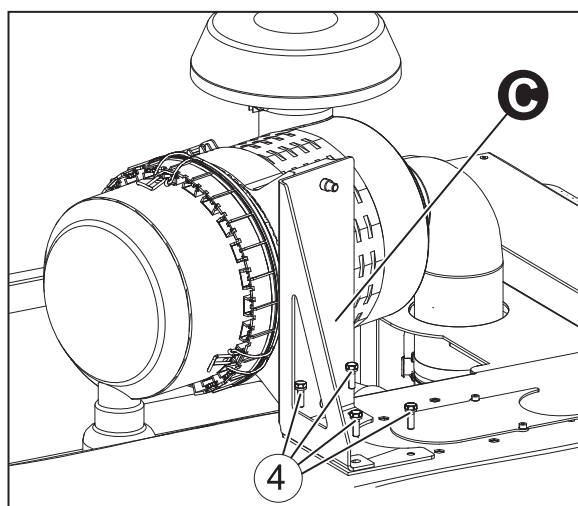
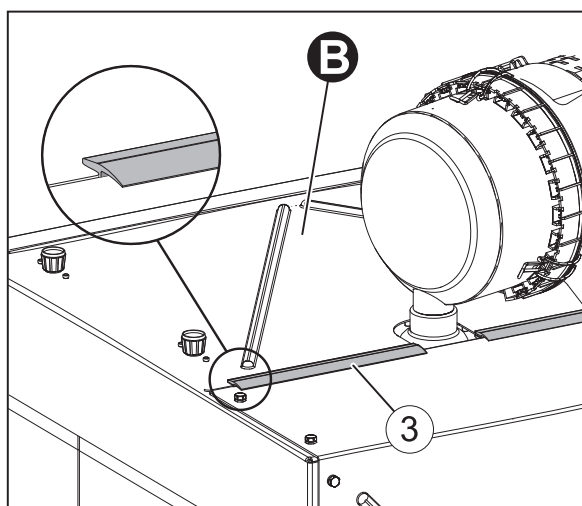
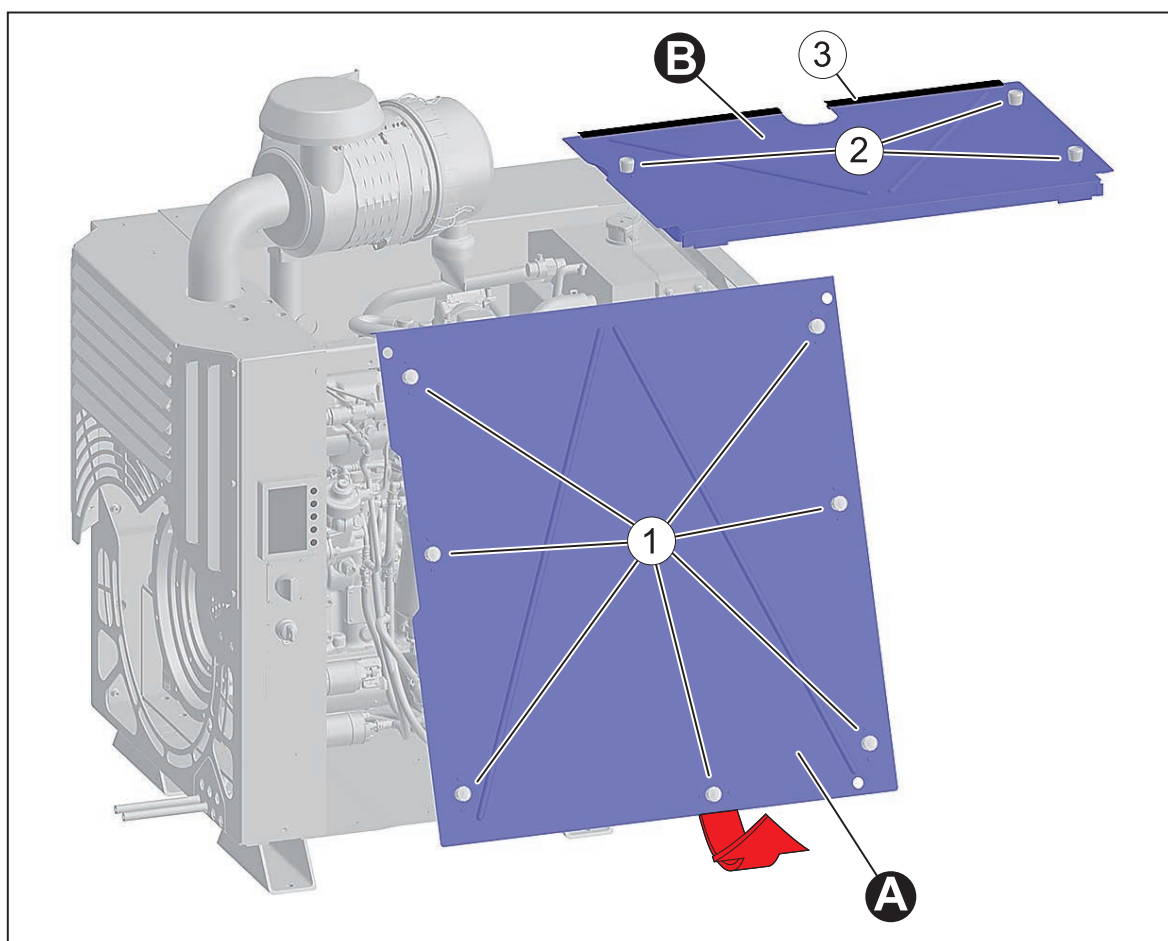
7.1 Transport

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.

Zugang zu den Hebeösen beim Silent Pack

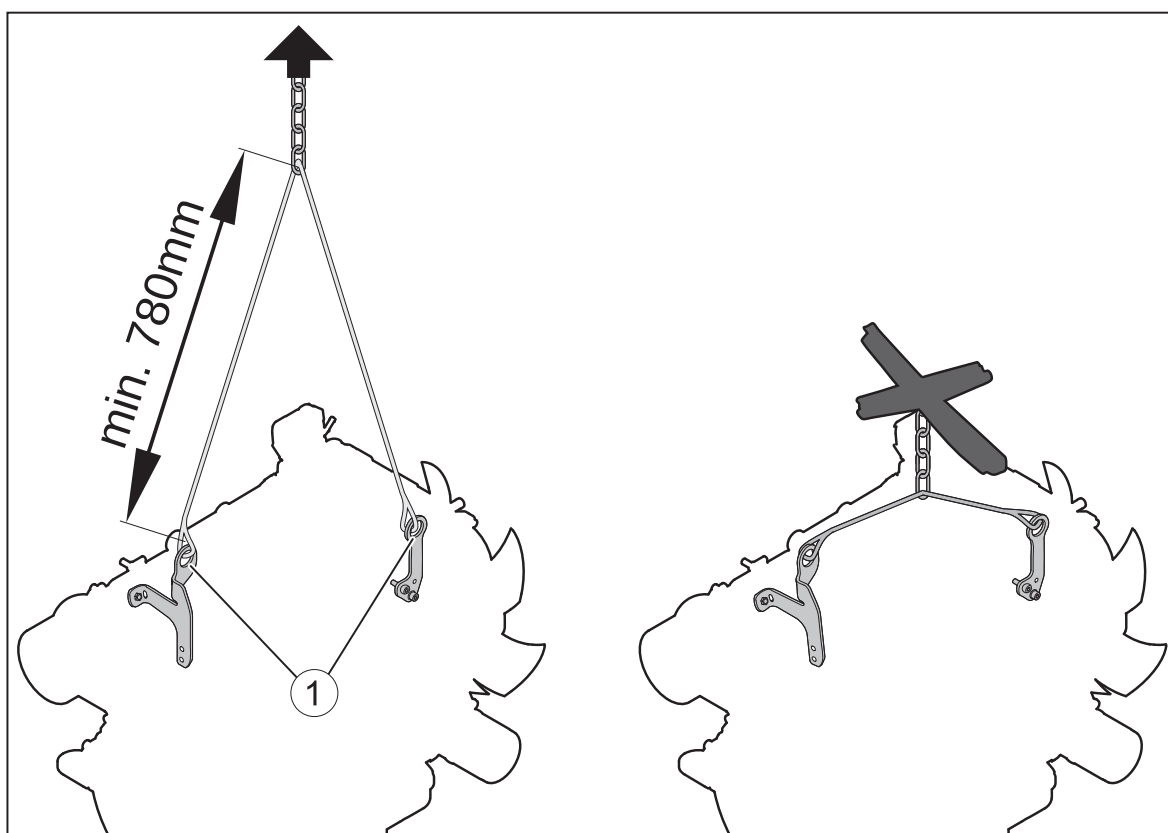
Übersicht



A	Wartungsdeckel Bedienseite
B	Wartungsdeckel oben
C	Halter zum Luftfilter
1	Verschlüsse für Wartungsdeckel Bedienseite
2	Verschlüsse für Wartungsdeckel oben
3	Dichtlippe
4	Befestigungsschrauben für Halter zum Luftfilter (4 Stück)

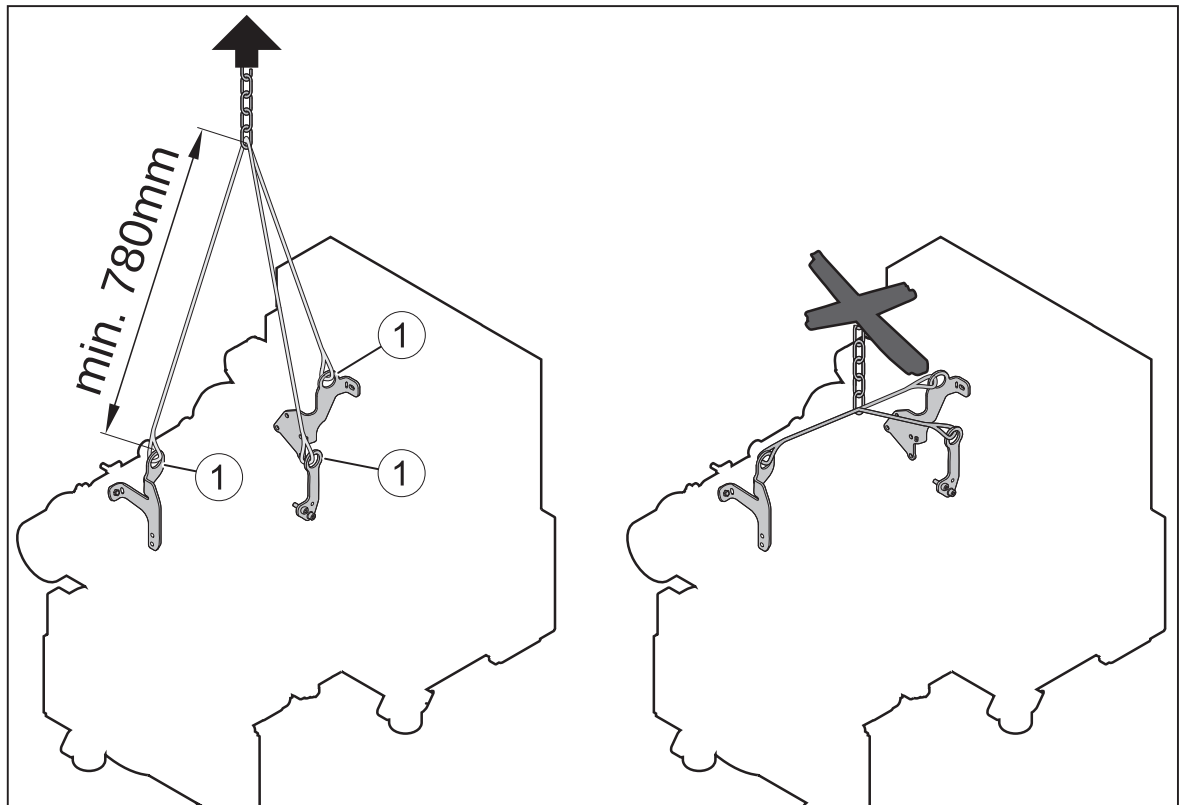
Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Verschlüsse (1) bis Anschlag nach links drehen. Wartungsdeckel an der Unterseite nach außen kippen und nach oben wegheben.
2	Verschlüsse (2) bis Anschlag nach links drehen und den Wartungsdeckel abnehmen.
3	Befestigungsschrauben (4) herausdrehen.
4	Position der Hebeösen siehe Abschnitt <i>Hebepunkte (Motoren mit 3 Hebeösen)</i> in diesem Kapitel.
5	Nach Beendigung der Transporttätigkeiten alle Teile wieder montieren. Darauf achten, dass die Dichtlippe (3) des Wartungsdeckels (B) nicht eingeklemmt wird!

Hebepunkte (Motoren mit 2 Hebeösen)

1 Hebepunkte

Hebepunkte (Motoren mit 3 Hebeösen)



1 Hebepunkte

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 1 *Impressum*, Seite 7 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 Hebeösen verwenden (siehe Anleitung zum Dieselmotor).

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.
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

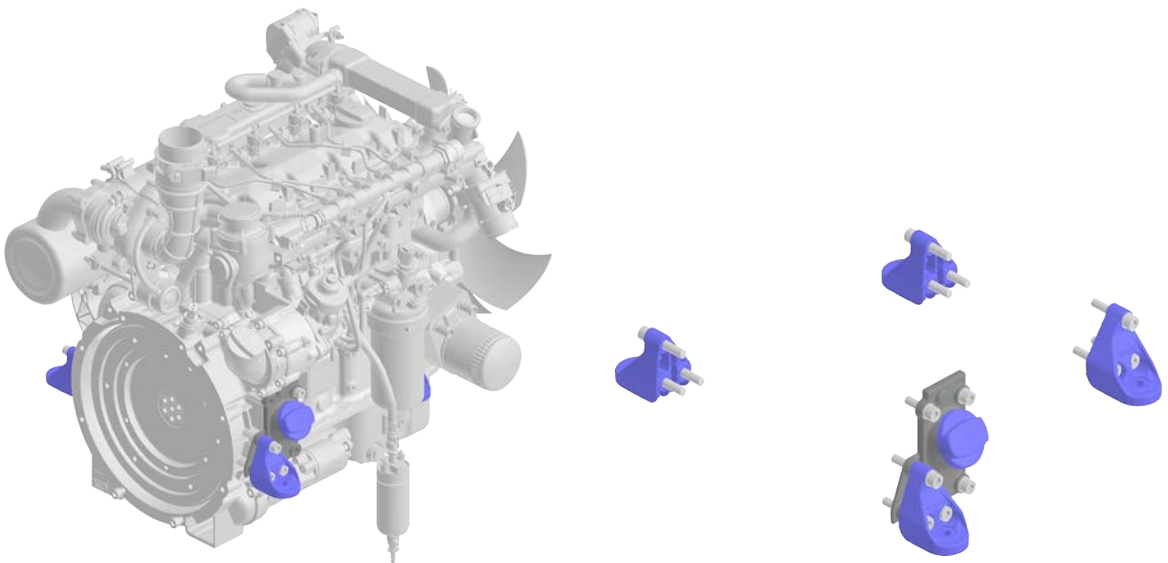
Ein gutes Betriebsverhalten des Gerätes ist weder durch den Motor alleine, noch durch die anzu-treibende Maschine alleine zu verwirklichen, vielmehr müssen beide Komponenten sinnvoll und richtig aufeinander abgestimmt sein.

Generell sollte eine elastische Lagerung des Motors angestrebt werden. Zusätzlich ist auf eine gleichmäßige Belastung, siehe unter Kapitel 8.2.6 *Gleichmäßige Lagerbelastung*, Seite 60, zu achten.

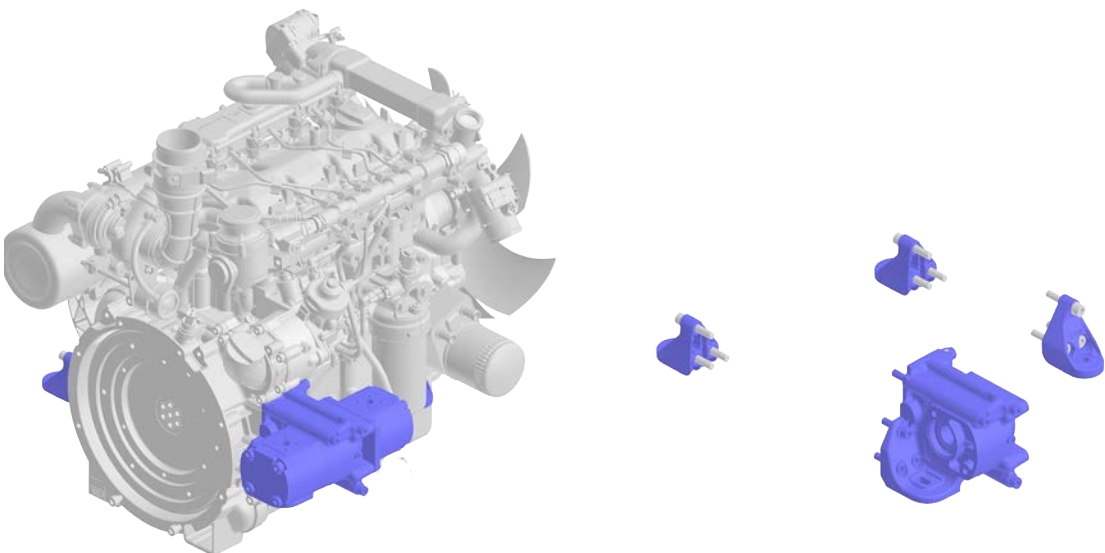
Nehmen Sie hierzu bei Unklarheiten Kontakt mit Ihrer nächsten **HATZ-Servicestation** auf.

8.2.1 Motorfüße

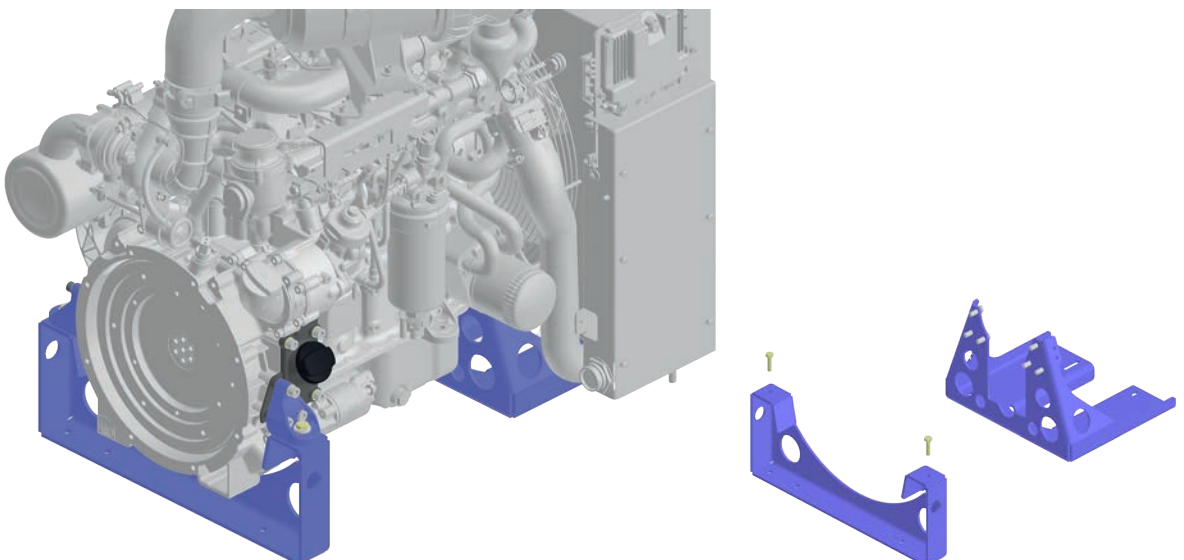
Standard



Für hydraulischen Nebenabtrieb

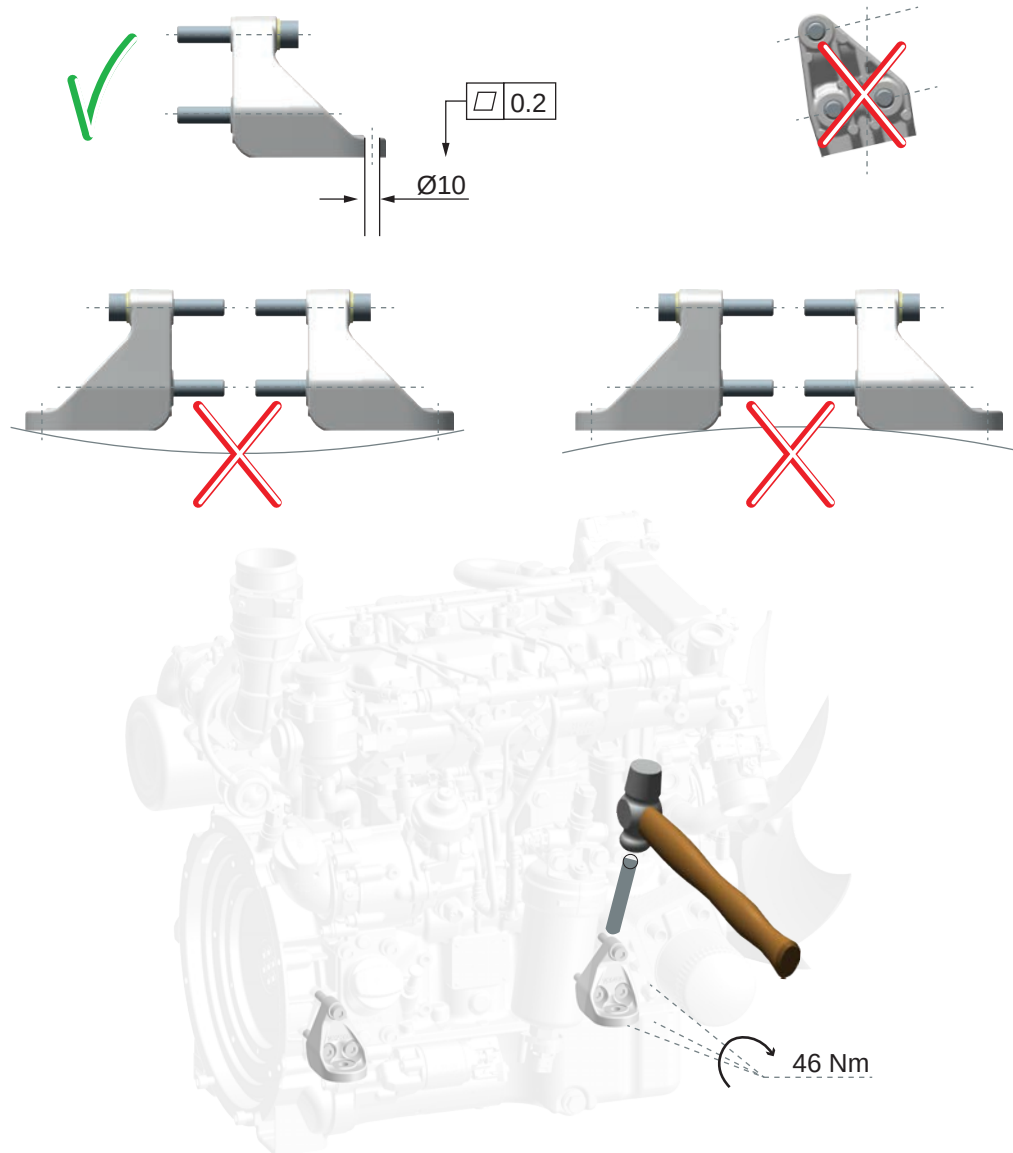


Open Power Unit



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.

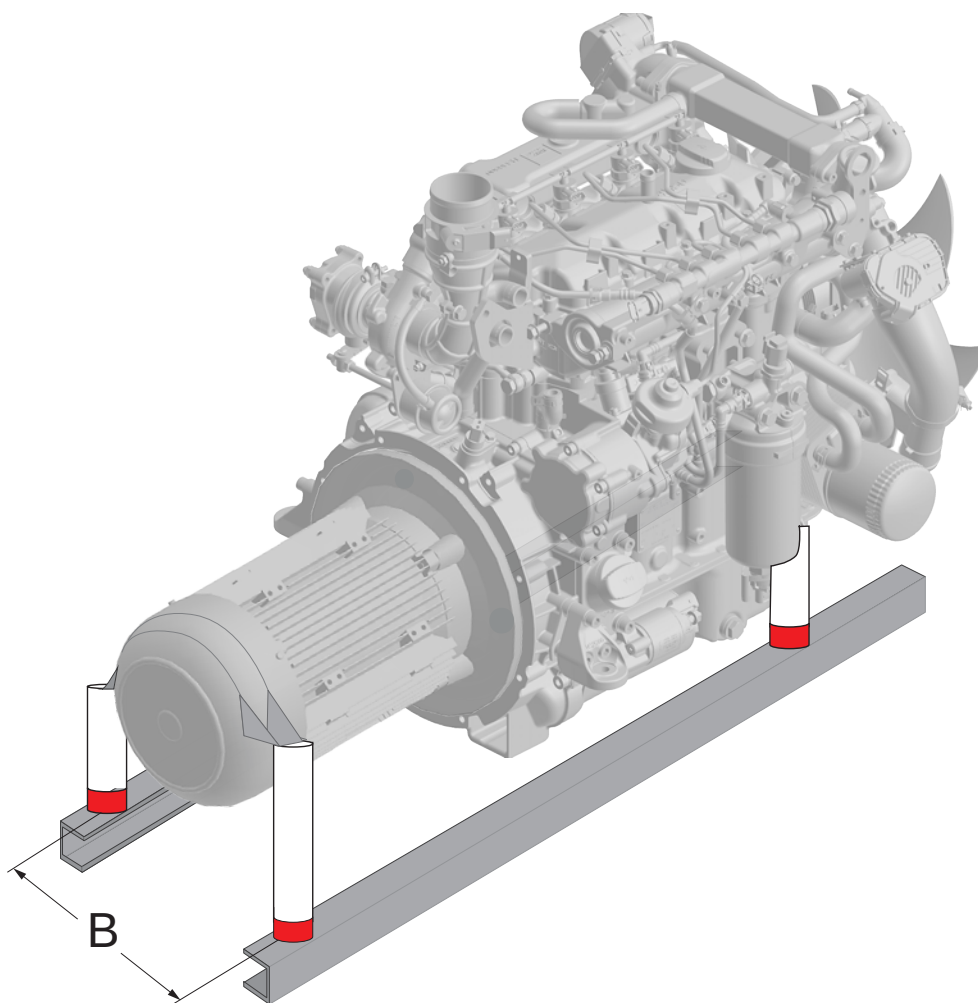
8.2.3 Elastische Motorlagerung

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.

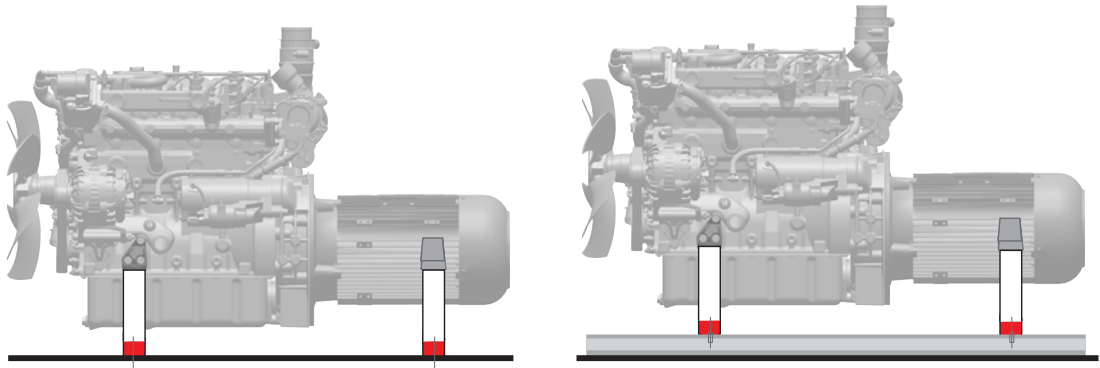
Für eine elastische Lagerung gilt grundsätzlich, dass die **Aufstellbasis B** möglichst breit sein soll. Schwingungsausschläge und damit auch die Kräfte lassen sich dadurch verringern.



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

a) Elastische Lagerung mit angeflanschem Kraftabnehmer

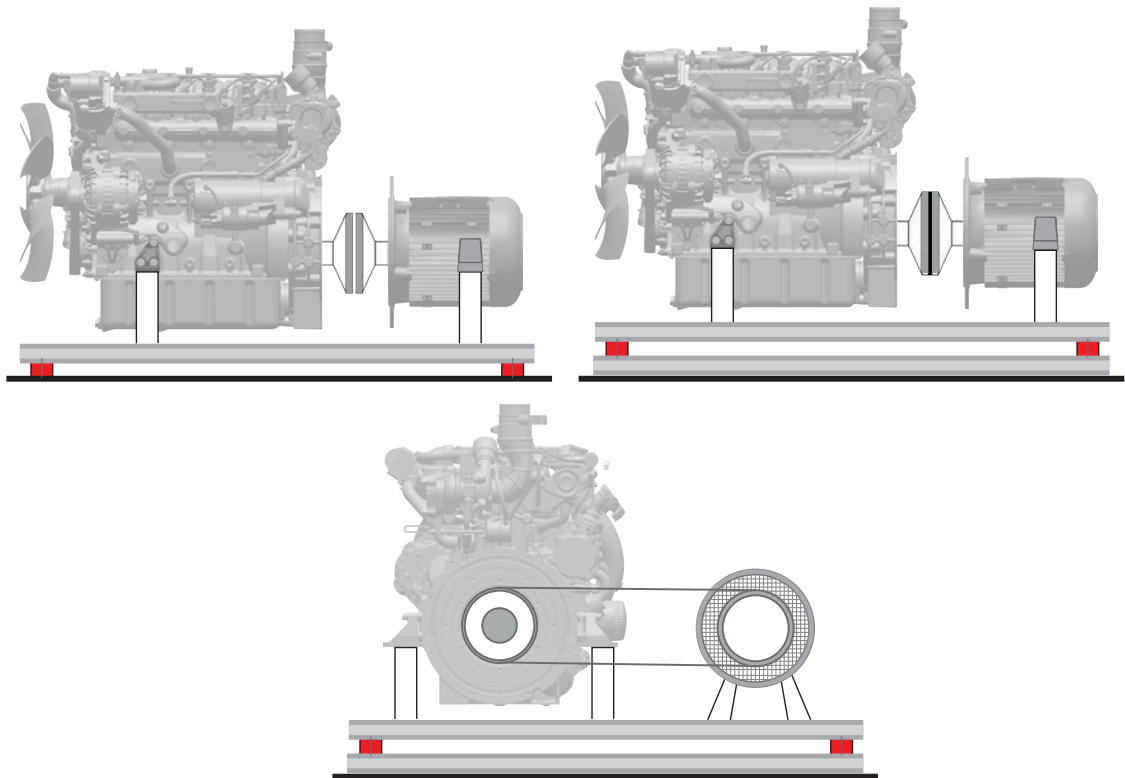
Der Motor ist an den angetriebenen Kraftabnehmer angeflanscht und stellt ein gemeinsames Schwingungssystem dar. Ist ein entsprechender Untergrund vorhanden, kann auf einen Rahmen verzichtet werden, da Motor und Kraftabnehmer bereits einen steifen Rahmen bilden.



b) Elastische Lagerung mit nicht angeflanschem Kraftabnehmer

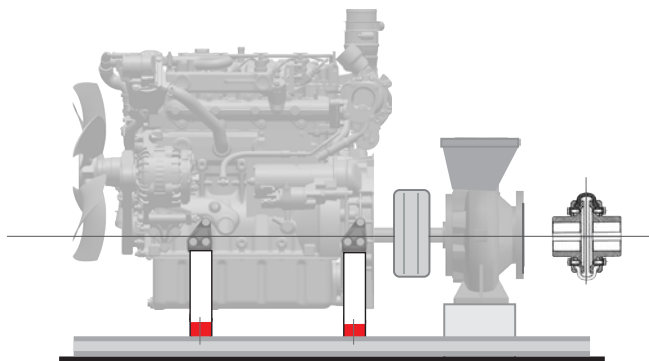
An die Stelle der Gehäuseverbindung an angeflanschem Kraftabnehmern tritt nun ein Rahmen, auf welchen der Motor und die anzutreibende Maschine starr aufgeschraubt werden.

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

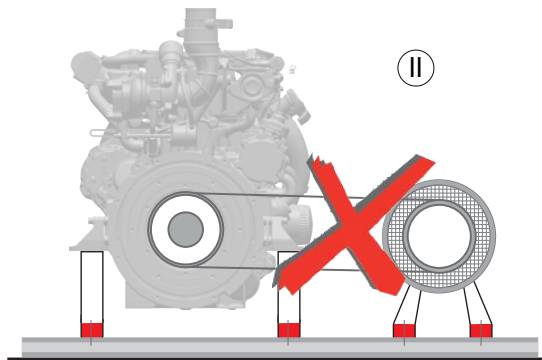
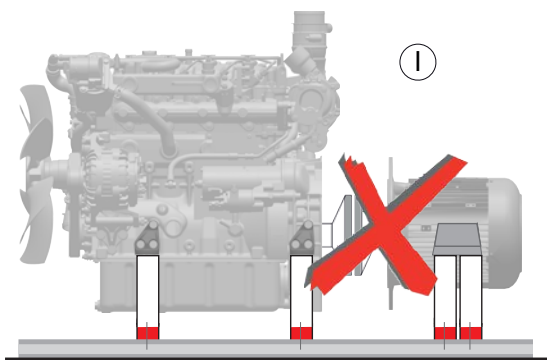


Sonderfall:

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

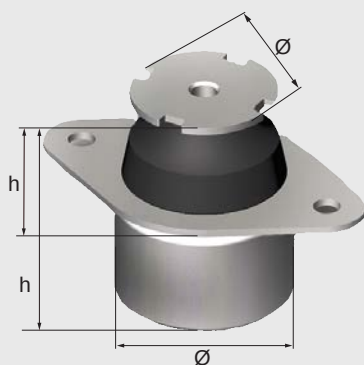


Je nach Anwendung muss vom Gerätehersteller der Einbau des Motors mit den entsprechenden Schwingungsdämpfern festgelegt und aufgebaut werden.

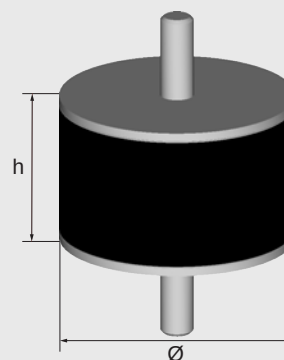
Bei Motoreinbauten auf mobilen Geräten (z.B. Fahrzeugen, Anhängern, etc.) muss der Motor gegen Querkräfte gesichert werden. Hierzu sind entweder Schwingungsdämpfer mit Abreißsicherung oder separate mechanische Sicherungselemente (z.B. Fangseile) zu verwenden. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihre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

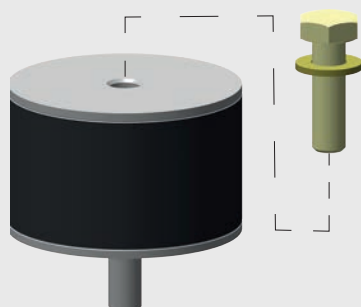
Hydrolager (1, 2)



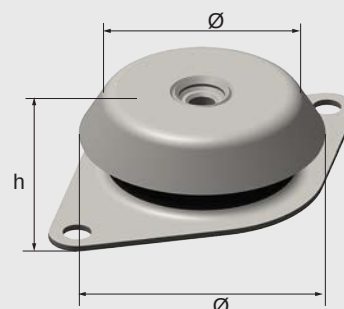
Zylindrischer Gummipuffer (3, 4)



Zylindrischer Gummipuffer (5, 6)



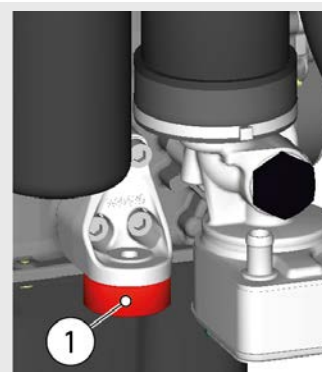
Maschinenfuß mit Abreißsicherung (7, 8, 9)

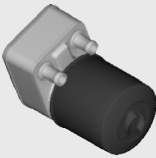
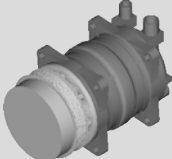
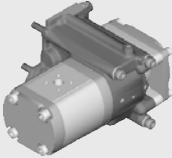


8.2.5 Befestigungssätze Schwingungsdämpfer

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.

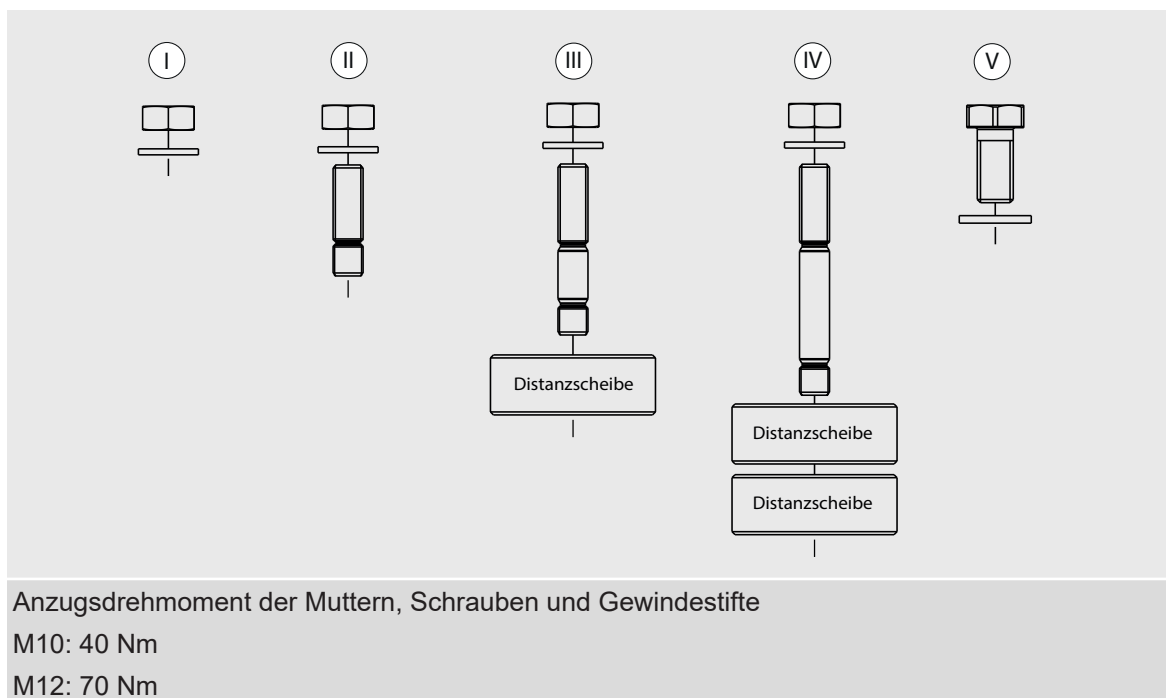
In der Übersicht Befestigungssätze ist es ersichtlich wie viele Distanzscheiben nötig sind.



Optionale Anbaumöglichkeiten								
Basis		F2F	F2F	F2F	F2F	F2F	F2F	OPU
		waagrecht	waagrecht	waagrecht	senkrecht	senkrecht	senkrecht	/
		–	ja	ja	–	ja	ja	/
		–	–	ja	–	–	ja	/

F2F = Fan2Flywheel

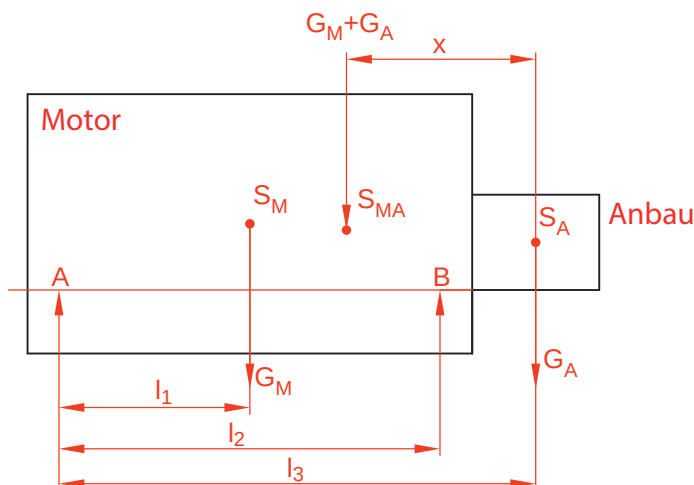
Auswahl Befestigungssatz (I – V)								
Nr.	Schwingungsdämpfer	F2F	F2F	F2F	F2F	F2F	F2F	OPU
1	Hydrolager V600	✓ + III	✓ + III	✓ + III	✓ + IV	✓ + IV	✓ + IV	–
2	Hydrolager V1500	–	–	–	–	–	–	✓ + V
3/4	Zyl. Gummipuffer	✓ + I	–	–	–	–	–	✓ + I
5/6	Zyl. Gummipuffer	–	✓ + II	✓ + II	✓ + III	✓ + III	✓ + III	✓ +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

Übersicht Befestigungsätze

8.2.6 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)



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

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

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):

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

8.3 Energiebilanz

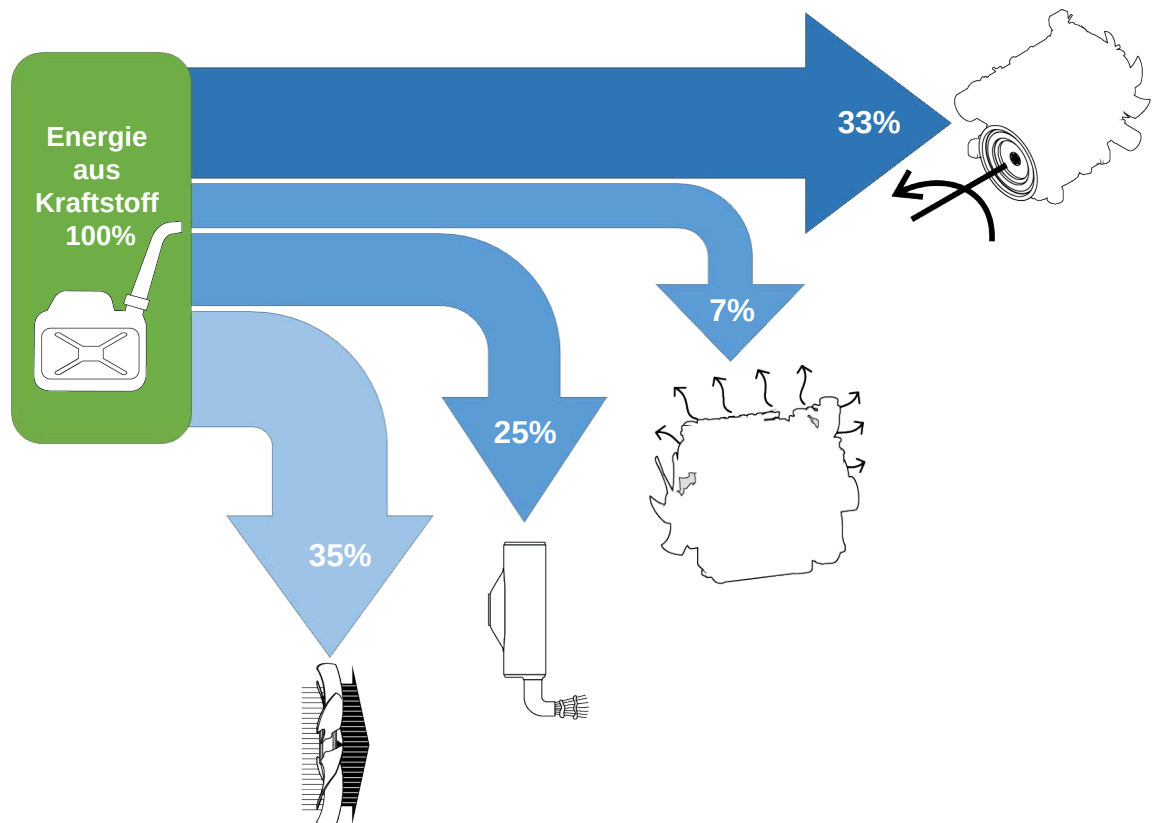
Die Energiebilanz sieht in etwa so aus:

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



8.3.1 Einbau von Motoren unter einer Verkleidung

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.

8.4 Motorkühlung

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

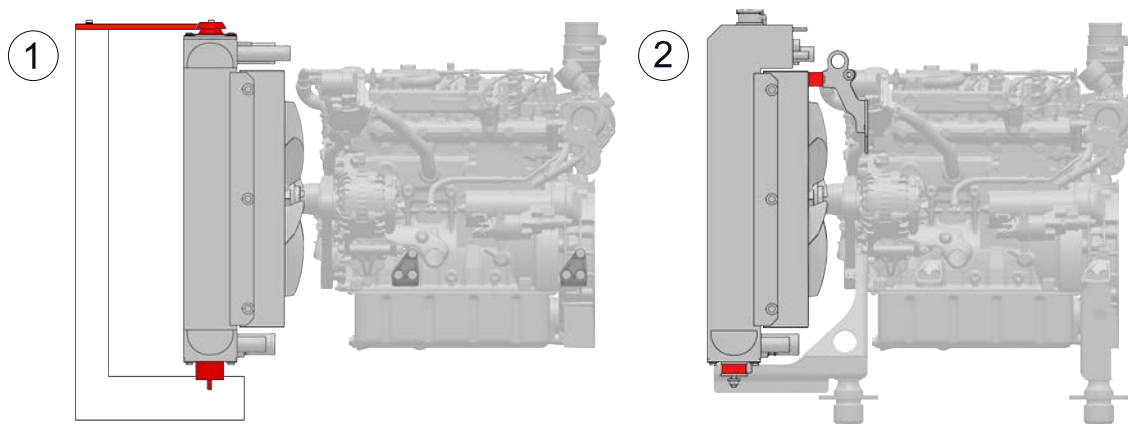
8.4.1 Allgemein - Anbau des Motorkühlers

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.

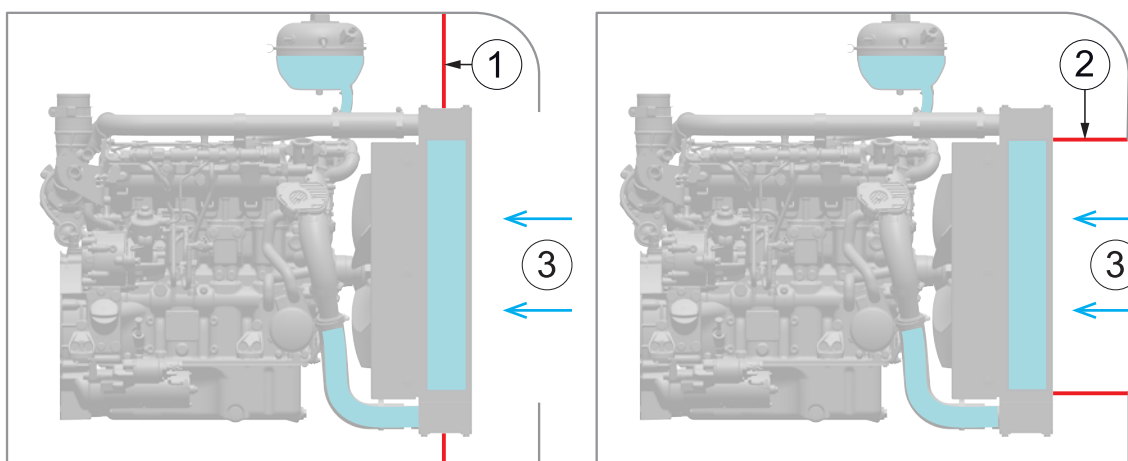


1	Fan2Flywheel (F2F)
2	Open Power Unit (OPU)

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

8.4.2 Einbau des Kühlers 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.

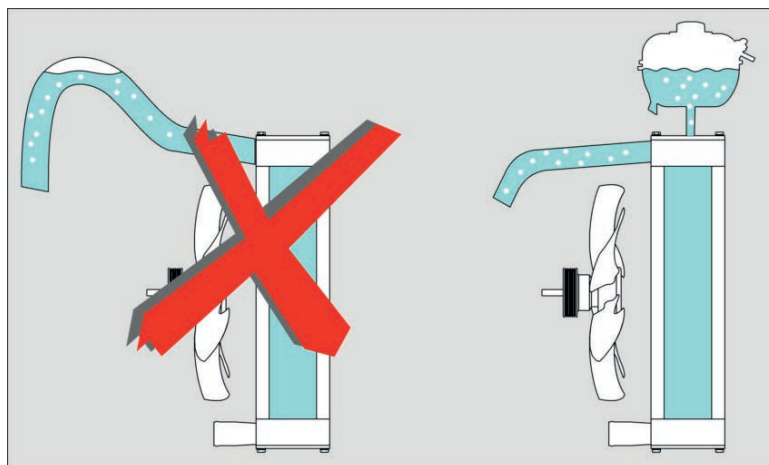
8.4.3 Kühlwasserschläuche

Es sind Kühlwasserschläuche nach DIN 73411 / EPDM zu verwenden.

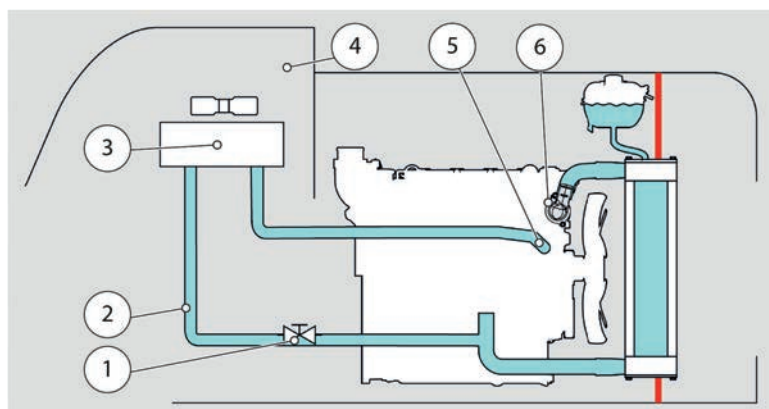
Min. 4 mm Wandstärke, 2 bar Druckfestigkeit, Temperaturbeständig -40°C bis +120°C.

Es sind keine Buntmetalle zulässig.

Bei der Verlegung der Schläuche sind Luftpolster zu vermeiden.

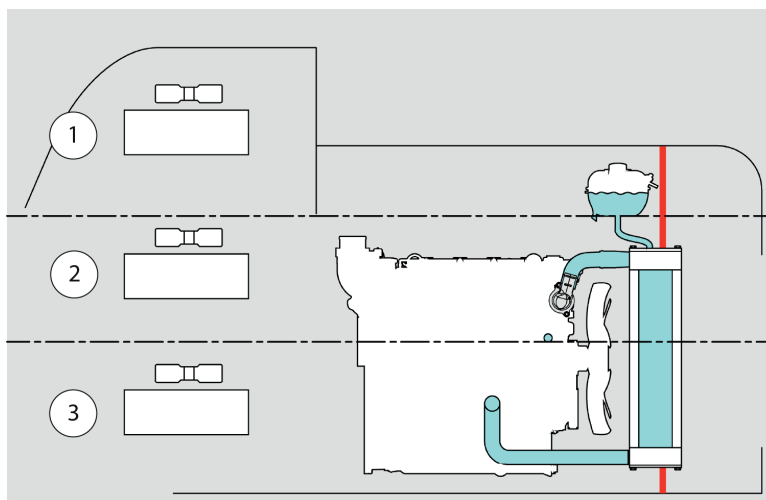


8.4.4 Einbau in Verbindung mit einer Kabinenheizung



1	Verschlussventil
2	Rücklauf Kabinenheizung
3	Kabinenheizung
4	Kabine
5	Zulauf Kabinenheizung
6	Thermostat

Varianten Kabinenheizung

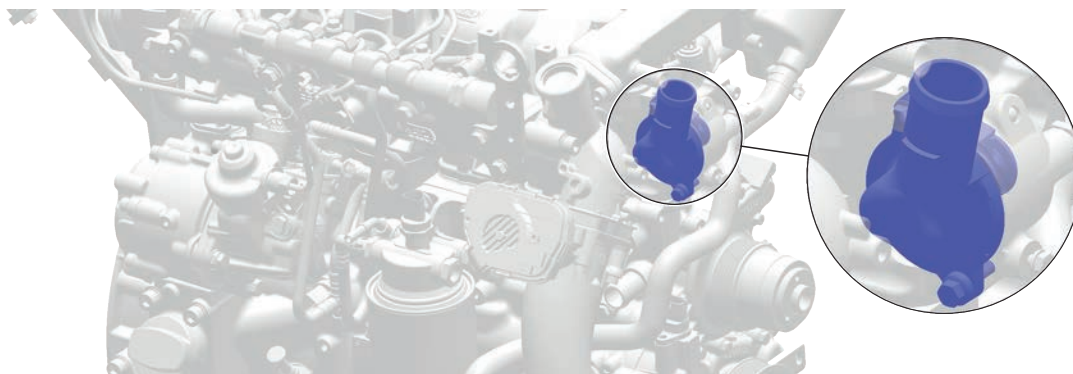


Variante	Zusatzmaßnahme beim Befüllen
1	Keine Zusatzmaßnahmen beim Befüllen erforderlich
2	Entlüftungsschraube anbringen oder Vakuumbefüllung notwendig
3	Vakuumbefüllung notwendig

Bei Variante 2 und 3 Rücksprache mit Hatz erforderlich.

8.4.5 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.



Es ist immer das mit dem Motor mitgelieferte Hatz-Thermostat zu verwenden.

8.4.6 Motorkühler



WARNUNG

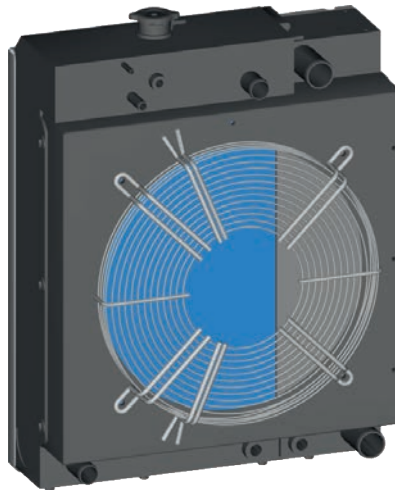


Verletzungsgefahr durch rotierende Teile.

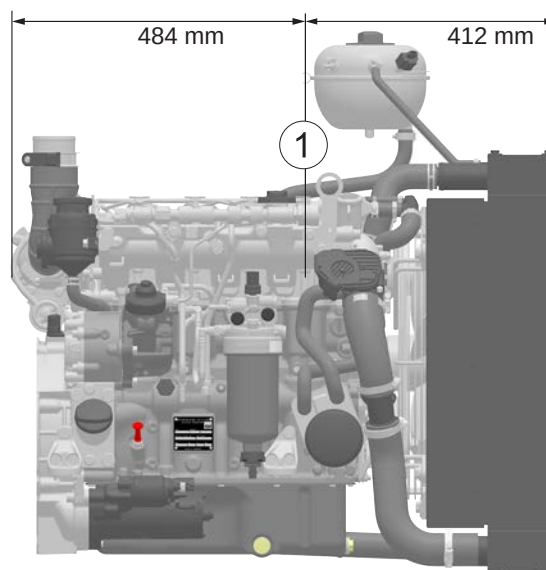
Das Berühren von Lüfter oder Poly-V-Riemen bei laufendem Motor kann zu schweren Verletzungen führen.

- Motor nur betreiben, wenn alle Abdeckungen montiert sind.

Eingreifschutz für Lüfter (optional)



Die maximale Kühlmitteltemperatur $T_{\max}$ beträgt 105 °C. Der (Standard-) Motorkühler von Hatz ist eine Heavy-Duty-Ausführung und benötigt üblicherweise kein Grobschmutzgitter. Dies ist nicht zu verwechseln mit dem Eingreifschutz zum Lüfter. Der Eingreifschutz kann von Hatz zur Verfügung gestellt werden.



- Umgebungstemperatur theoretisch bis 50°C bei 56kW, applikationsabhängig
- Ausgleichsbehälter Hatz 2,4 L, Ø ca. 200 mm
- Heavy Duty Ausführung, Berührungsschutz für Lüfterrad optional erhältlich

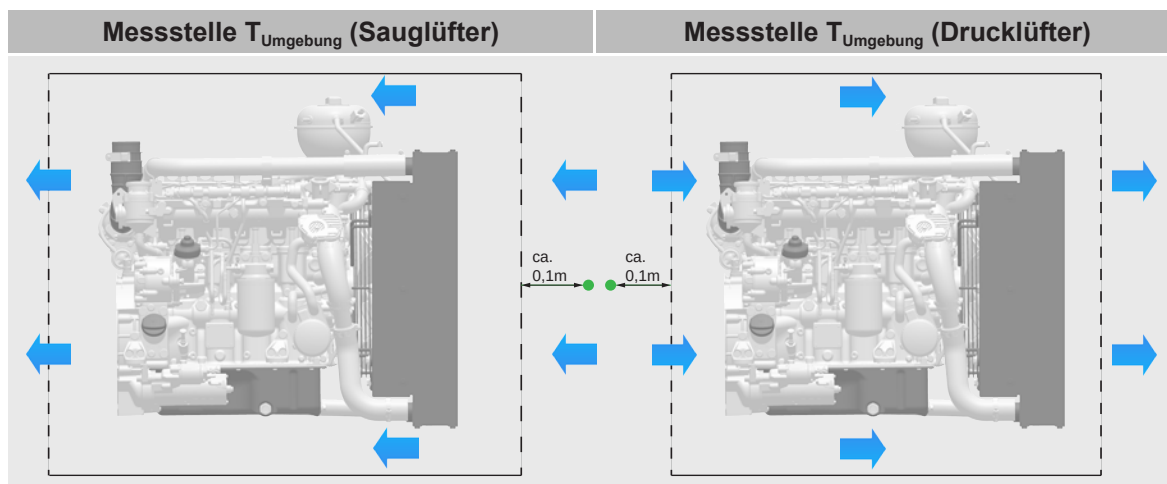
Pos. 1, Mitte erster Zylinder

8.4.7 Auslegung/Dimensionierung

Ermittlung abzuführende Wärmeenergie

Siehe Kapitel Abzuführende Wärmemenge an der Volllastkurve (100% Motorlast).

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.

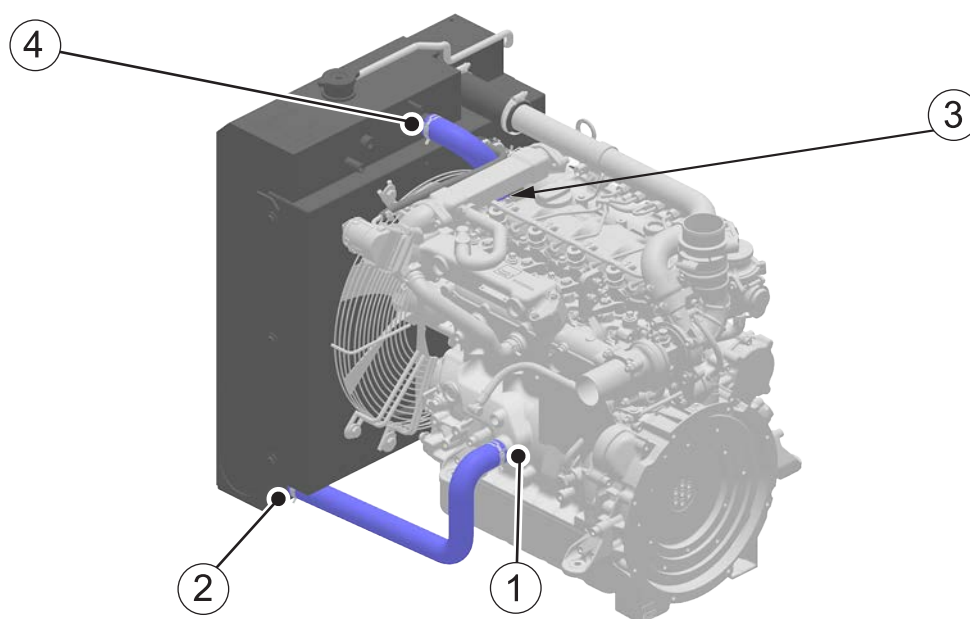
Beispiel:

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

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

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

8.4.8 Verschlauchung Wasserkreislauf



	Übergabestelle	Durchmesser Ø
1	Kurbelgehäuse	32 ^{-1,5}
2	Kühler	32 ^{-1,5}
3	Thermostat	32 ^{-1,5}
4	Kühler	32 ^{-1,5}

8.4.9 Ausgleichsbehälter

Die Größe des Ausgleichsbehälters sollte $2,4 \pm 0,2$ Liter in etwa 20% der Gesamtkühlwassermenge betragen. Siehe auch unter 5.1 *Motordaten und Füllmengen*, Seite 31, Tabelle Kühlflüssigkeitsfüllmengen.

Bei der Größe des Ausgleichsbehälters muss sichergestellt sein, dass bei geöffnetem Thermostat ($> 80^\circ\text{C}$ Kühlwasseraustrittstemperatur am Motor) vor der Wasserpumpe ein Überdruck von 0,3 bar ansteht.

Bei Verwendung von Fremdbehältern ist ein **Behälter mit Kühlmittelstandschalter** zu verwenden.

Die Rücklaufleitung vom AGR-Kühler und vom Kühlmittelkühler müssen separat in den Ausgleichsbehälter eingeleitet werden.

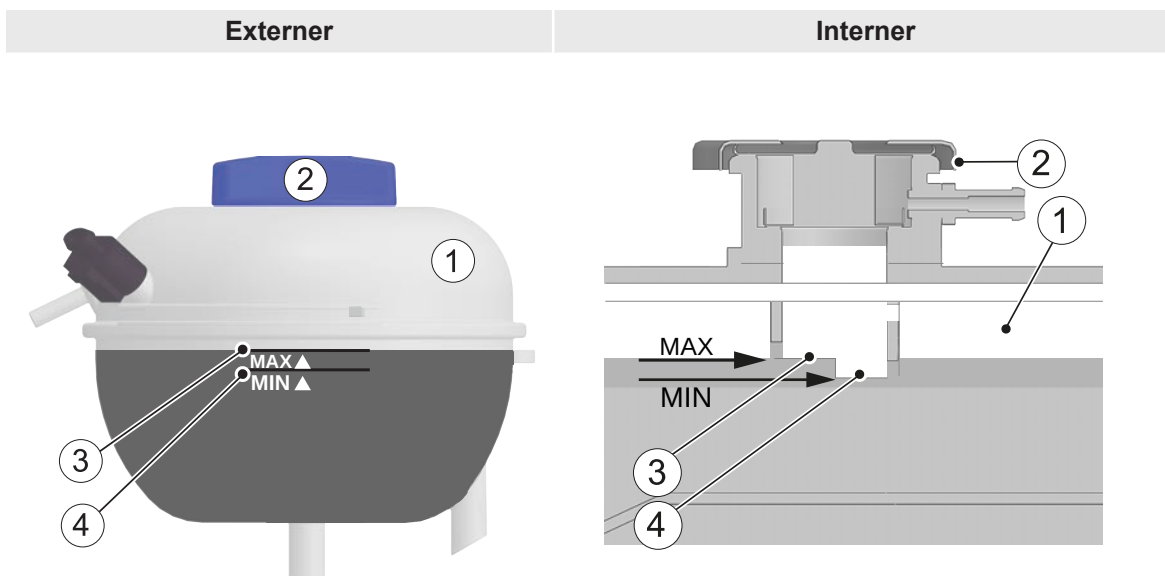
Für Wartungsarbeiten wie Kontrolle oder Befüllung muss eine gute Zugänglichkeit gewährleistet sein.

HINWEIS



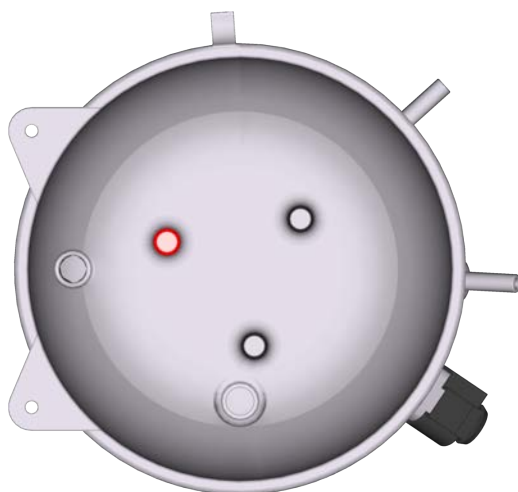
Das Überdruckventil im Kühlkreislauf ist auf einen Öffnungsdruck von 1,3 – 1,5 bar auszuliegen.

Übersicht Ausgleichsbehälter



1	Ausgleichsbehälter für Kühlflüssigkeit
2	Verschlussdeckel
Kühlmittelstand überprüfen:	
3	MAX – Maximaler Kühlflüssigkeitsstand
4	MIN – Minimaler Kühlflüssigkeitsstand

Positionierung des Ausgleichbehälters



Theoretisch ist es ausreichend, wenn sich die **MIN**-Markierung des Ausgleichsbehälters über dem höchsten wasserumspülten Bauteil (TIC bzw. TICD: AGR-Kühler, T, TI bzw. N: Zylinderkopf) befindet.

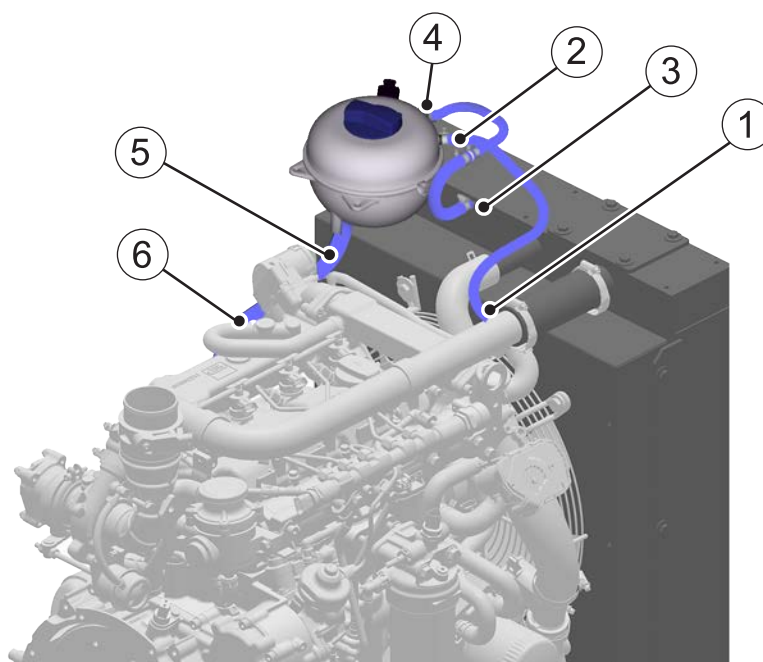
Um jedoch etwas Sicherheit zu gewinnen, sollte sich die MIN-Markierung „deutlich“ über diesem Punkt befinden.

Ist der Ausgleichsbehälter über dem Kühler befestigt ist dies völlig ausreichend.

Höhere Einbausituationen vom Ausgleichsbehälter sind zu bevorzugen.

Der Ausgleichsbehälter muss an der Überlauföffnung (Externer Hatz Ausgleichsbehälter Unterseite rot markiert) frei sein.

8.4.10 Verschlauchung externer Ausgleichsbehälter



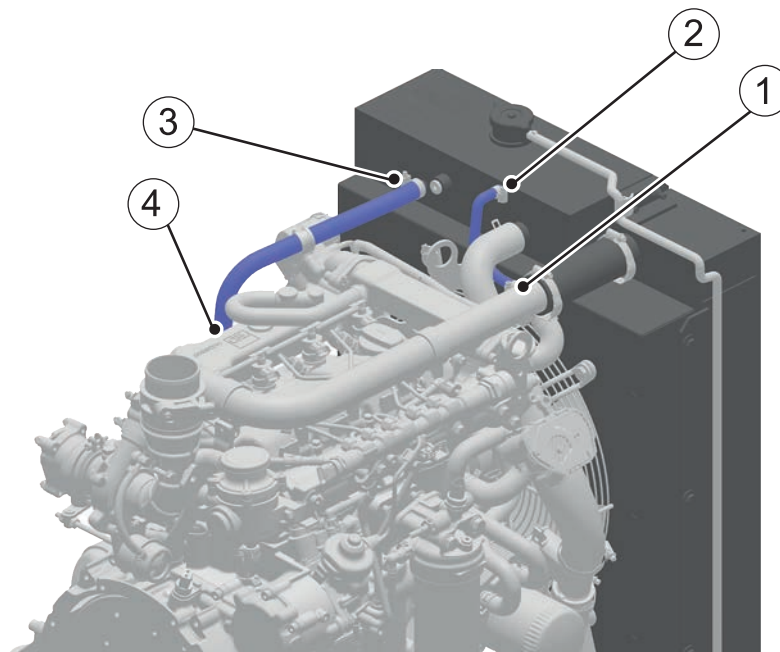
	Beschreibung	Übergabestelle	Durchmesser bei Übergabestelle
1	Entlüftungsleitung AGR-Kühler	AGR-Kühler >	Ø 8 ^{-1,5}
2		Ausgleichsbehälter	Ø 8 ^{-1,5}
3	Entlüftungsleitung Kühler	Kühler >	Ø 10 ^{-1,5}
4		Ausgleichsbehälter	Ø 8 ^{-1,5}
5	Rücklauf	Ausgleichsbehälter >	Ø 16 ^{-1,5}
6		Kurbelgehäuse	Ø 16 ^{-1,5}

HINWEIS



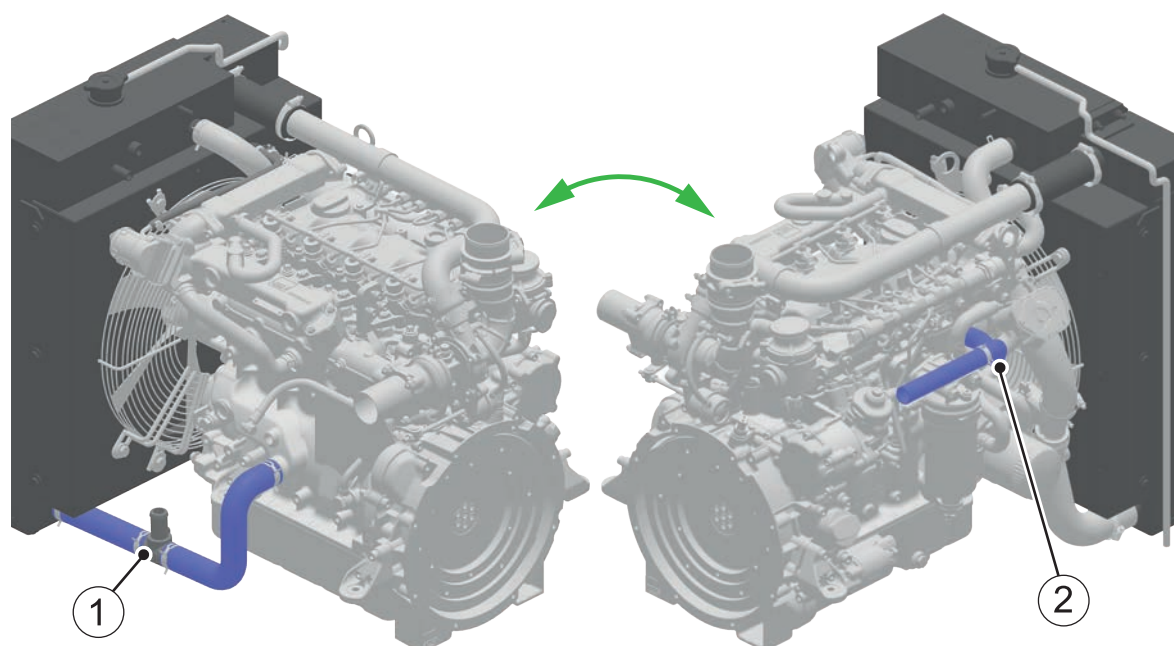
Die Leitungsverlegung zum Ausgleichsbehälter muss stetig steigend verlegt werden. Für den Kühlmittelablass ist am tiefsten Punkt des Kühlsystems ein Ablass(-ventil) vorzusehen. Kann die Leitungsverlegung zum Ausgleichsbehälter **nicht stetig steigend** verlegt werden, so ist eine Vakuumbefüllung notwendig.

8.4.11 Verschlauchung interner Ausgleichsbehälter



	Beschreibung	Übergabestelle	Durchmesser bei Übergabestelle
1	Entlüftungsleitung Kühler	AGR-Kühler >	Ø 8 - 1,5
2		Ausgleichsbehälter	Ø 8 - 1,5
3		Ausgleichsbehälter >	Ø 16 - 1,5
4		Kurbelgehäuse	Ø 16 - 1,5

8.4.12 Verschlauchung Kabinenheizung



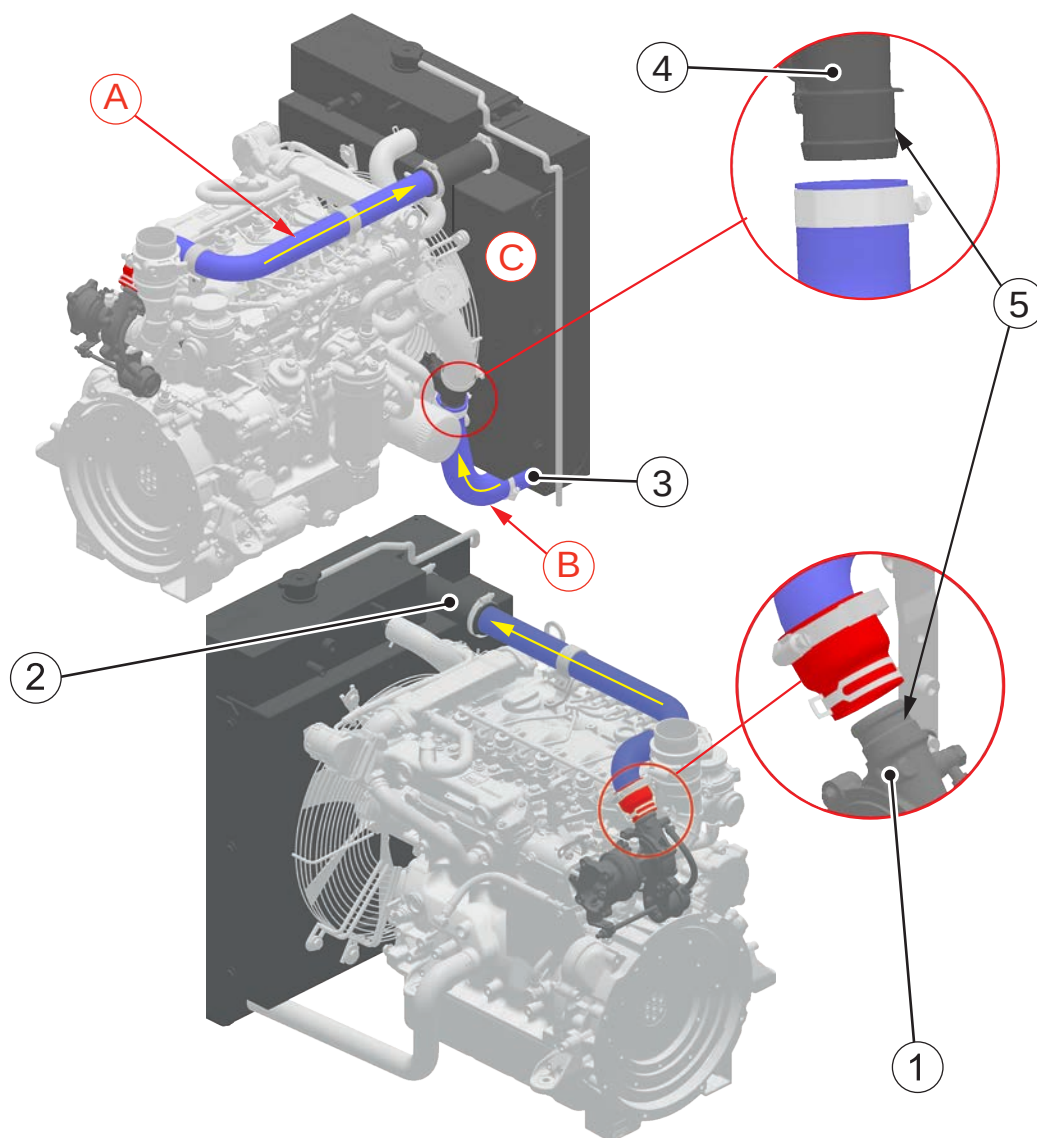
1	Rücklauf Kabinenheizung Einleitung mit T-Stück	Ø 32 - 1,5
2	Zulauf für Kabinenheizung	Ø 22 - 1,5

Die Steuerung der Kabinenheizung über Verschlussventile wird bevorzugt (hier kein Bypass bei nicht-Benutzung, keine Einschränkung im Temperaturbereich).

Wenn die Kabinenheizung konstant durchströmt wird, darf ein **Volumenstrom von maximal 10 l/min bei einer Druckdifferenz von mindestens 100 mbar** nicht über- bzw. unterschritten werden.

Darüber hinaus reduziert sich dadurch die maximal zulässige Umgebungstemperatur um ca. 3°C.

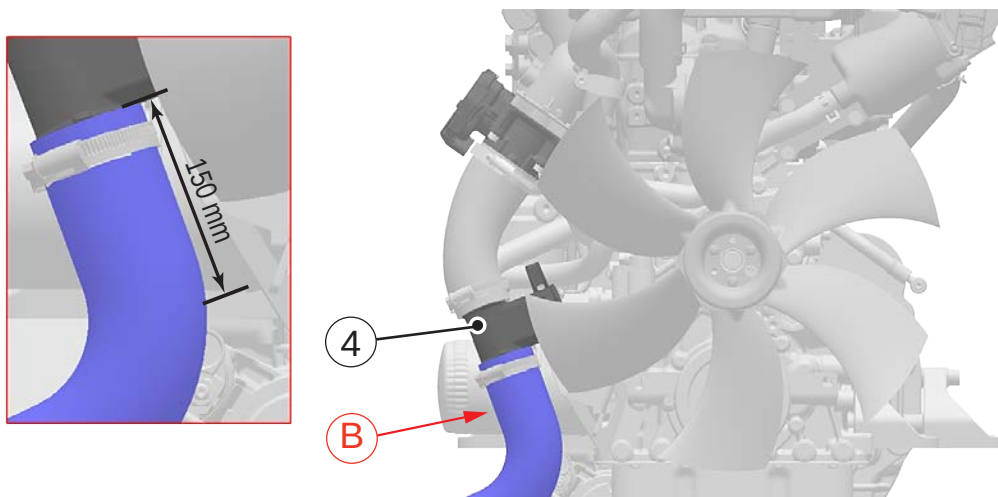
8.4.13 Verschlauchung Ladeluft



	Übergabestelle	Beschreibung
1	Abgas-Turbolader Ø35 ^{-1,5} >	Ladeluftrohr (Aufweitung des Durchmessers möglichst nah am Abgas-Turbolader, um Strömungsverluste zu reduzieren. Ringnut (5) am Abgas-Turbolader beachten)
2	Ladeluftkühler (LLK) Ø45 ^{-1,5} (Eingang)	
3	Ladeluftkühler Ø45 ^{-1,5} > (Ausgang)	Druckluftschlauch (Ringnut (5) am Luftmassenmesser beachten)
4	Luftmassenmesser Ø45 ^{-1,5}	
A	Ladeluftrohr	
B	Druckluftschlauch	
C	Ladeluftkühler	

HINWEIS

Um eine sichere Befestigung des Schlauchstutzens am Turbolader (1) bzw. am Luftmassenmesser (4) zu gewährleisten, ist darauf zu achten, dass die Schlauchschelle über der Ringnut (5) positioniert wird.

**HINWEIS**

Bei der Ladeluftstrecke zwischen Ladeluftkühler (C) und Luftmassenmesser (4) ist auf eine gerade Schlauchlänge von mindestens 150 mm vor Eintritt Luftmassenmesser zu achten um Luftverwirbelungen zu vermeiden. Der Luftmassenmesser liefert somit genaue Messwerte der Luftmasse an das Motorsteuergerät (ECU).

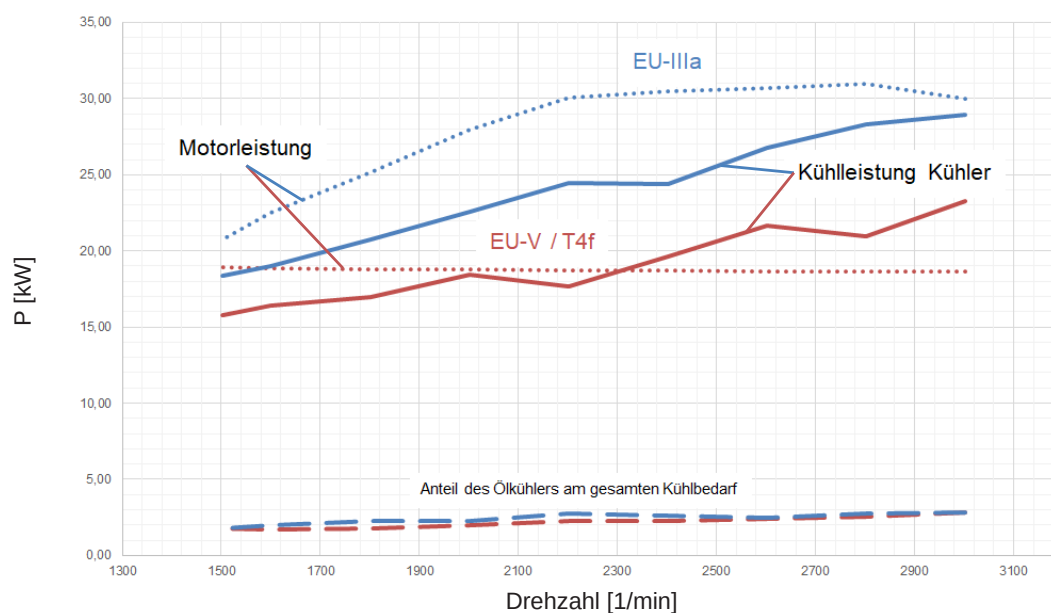
8.4.14 Abzuführende Wärmemenge an der Volllastkurve (100% Motorlast)

HINWEIS

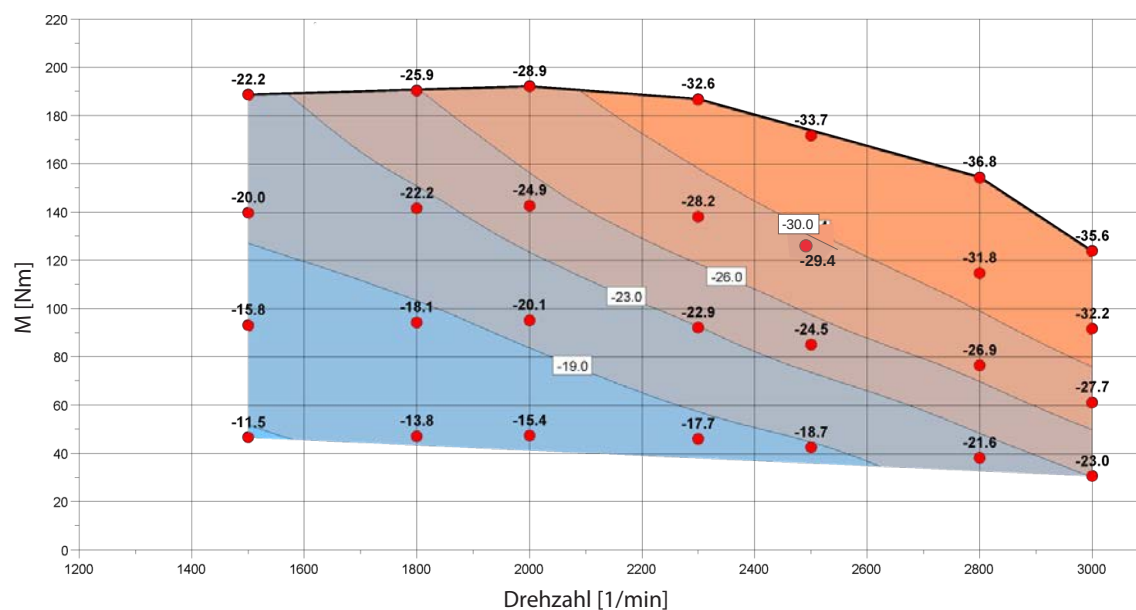


Bei der Kühlerauslegung sollte eine Reserve für Wirkungsgradverluste durch verschmutzte Kühler in Höhe von 10 – 15 % berücksichtigt werden.

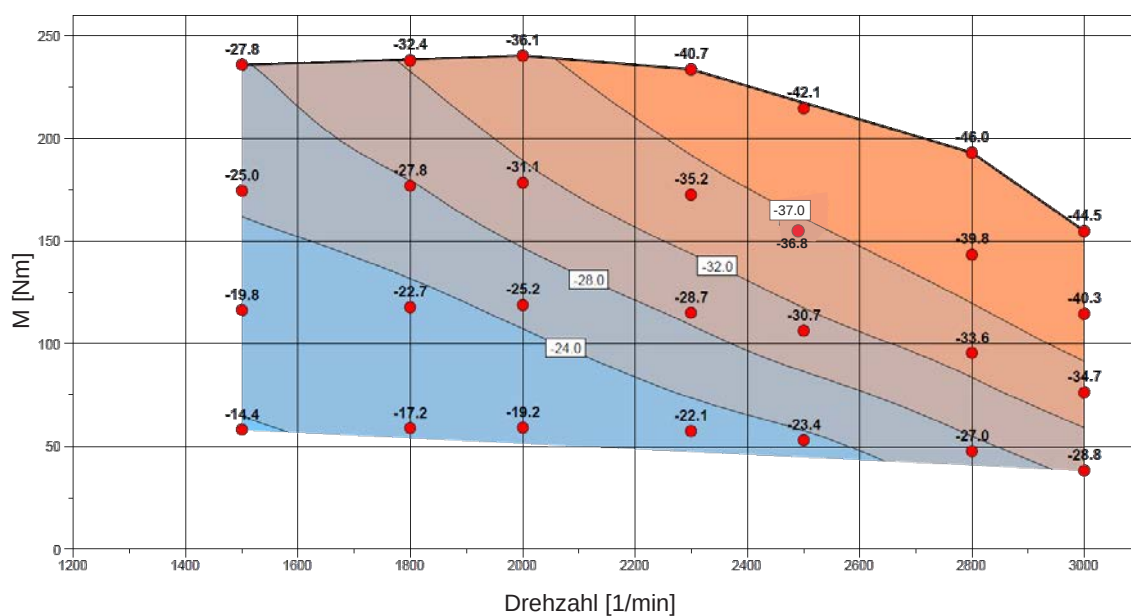
Kühlleistung Kühlmittelkühler 3H50T [kW]



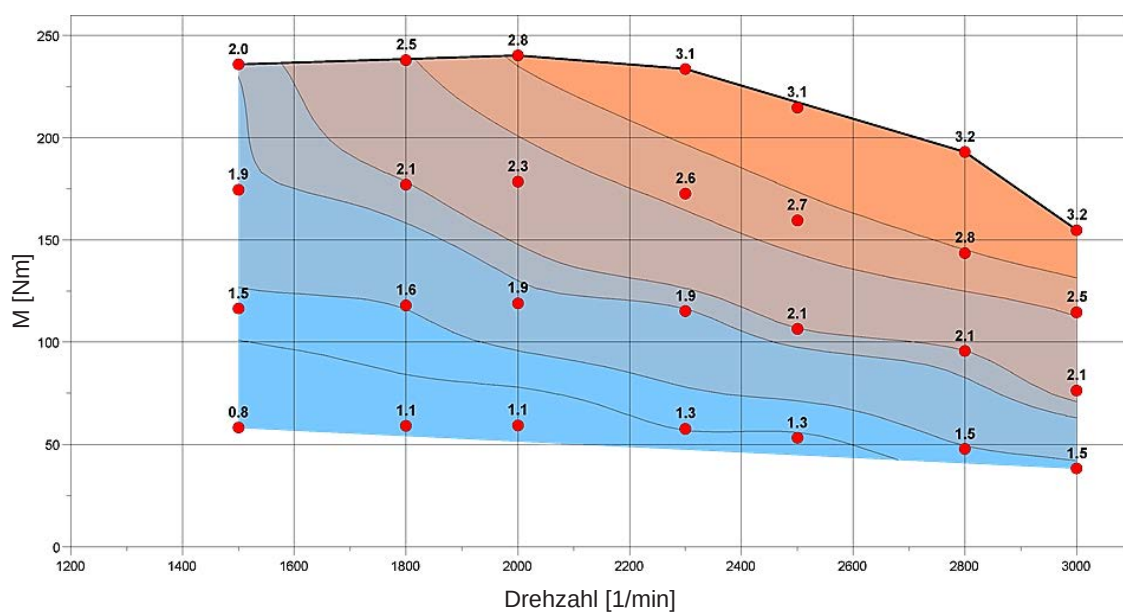
Kühlleistung Kühlmittelkühler 3H50 TIC / TICD [kW]



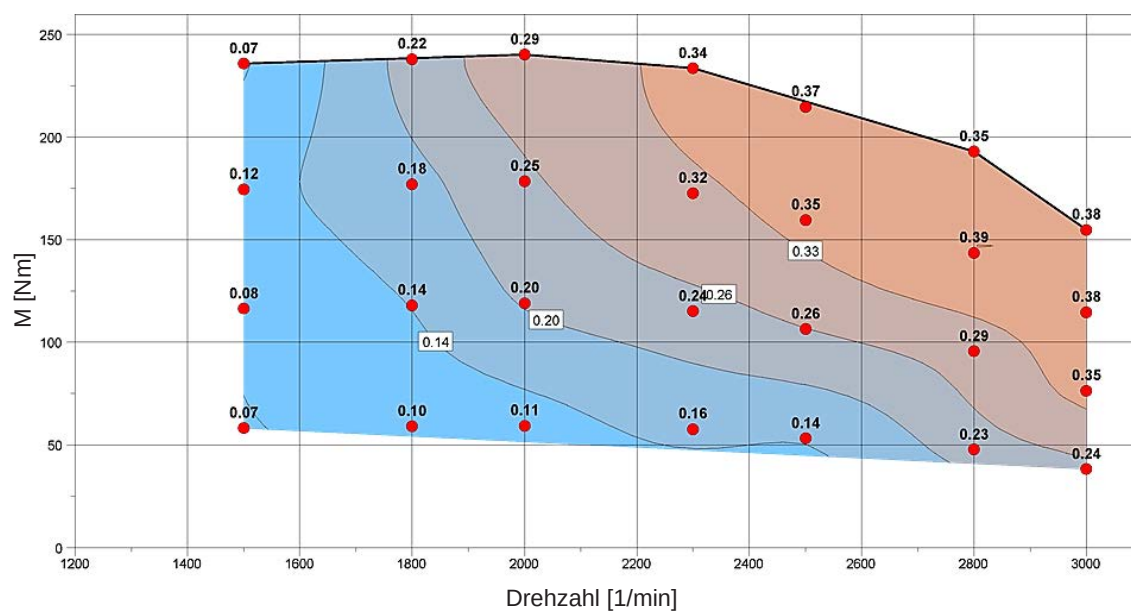
Kühlleistung Kühlmittelkühler 4H50 TIC / TICD [kW]



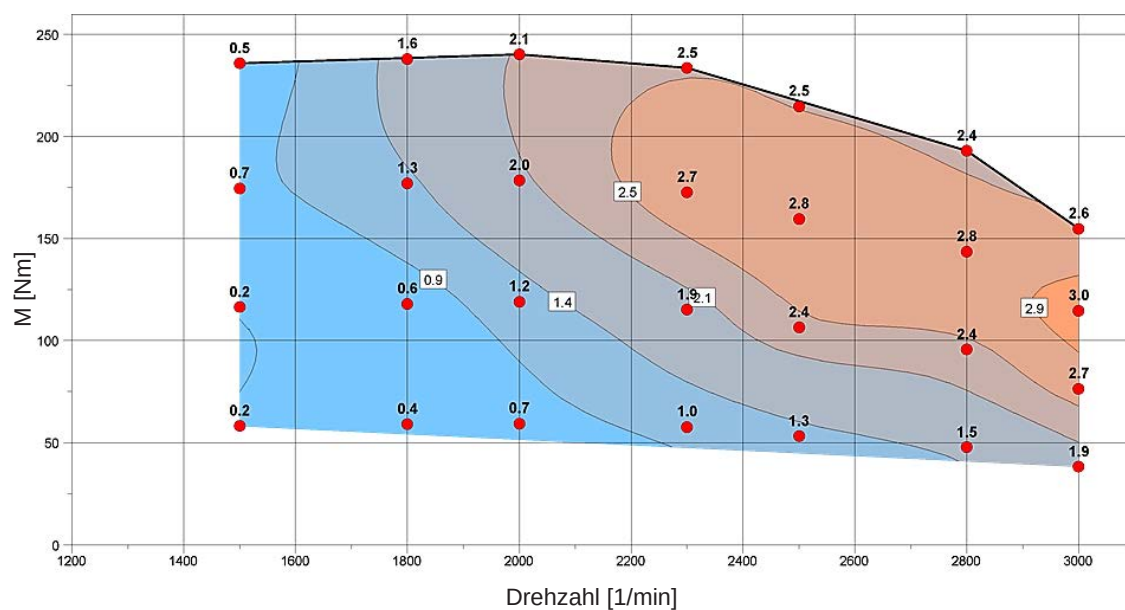
Kühlleistung AGR-Vorkühler 4H50 TIC / TICD [kW]



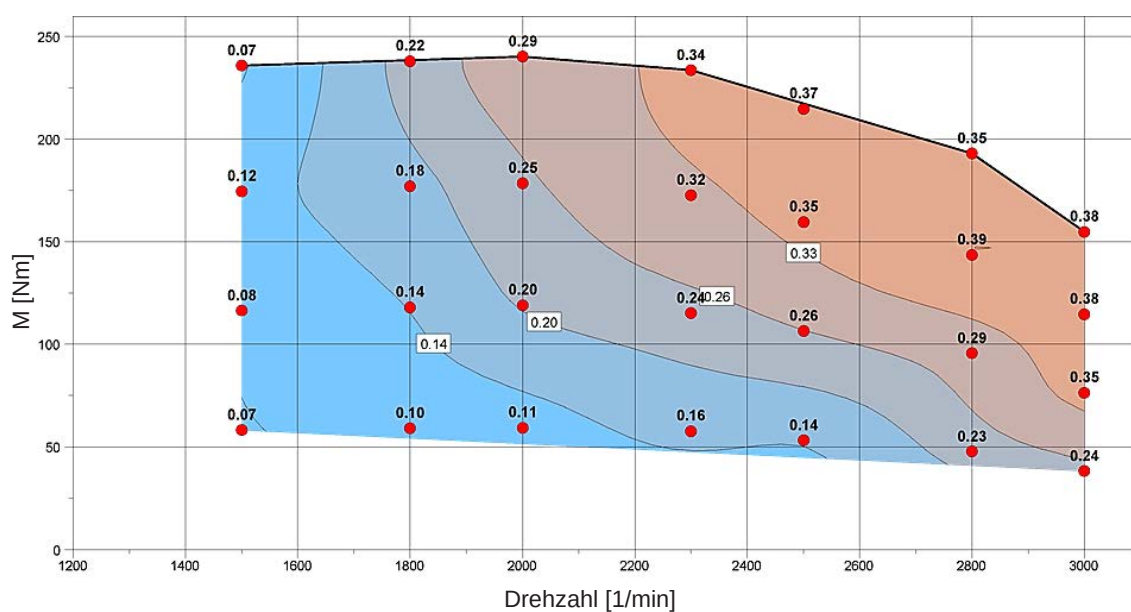
Kühlleistung AGR-Ventil 4H50 TIC / TICD [kW]



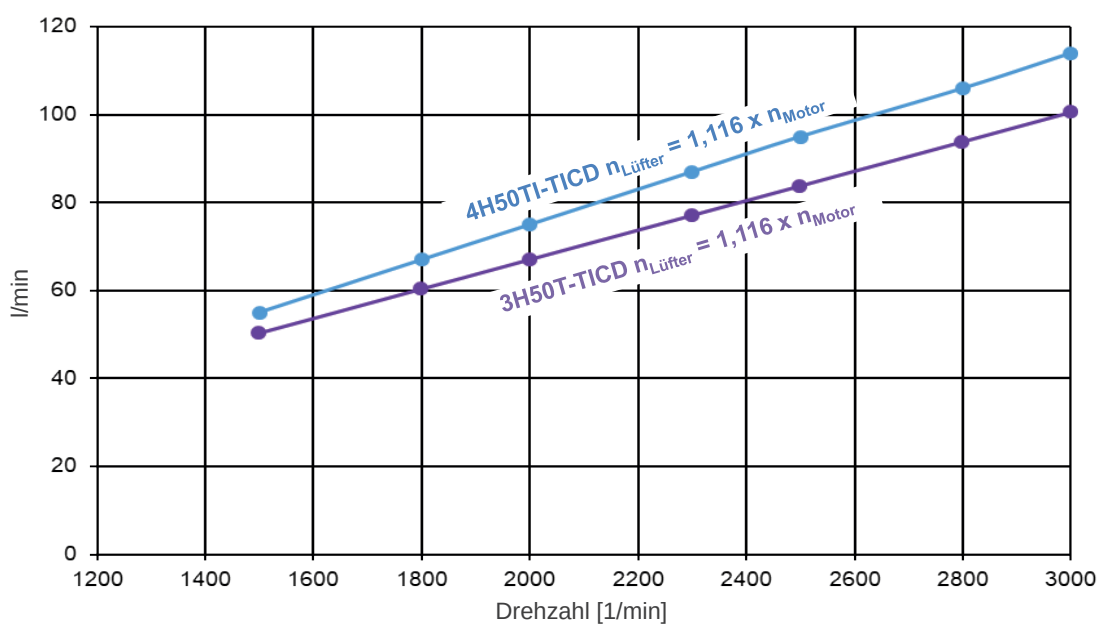
Kühlleistung AGR-Hauptkühler 4H50 TIC / TICD [kW]



Kühlleistung Ölkühler 4H50 TIC / TCD [kW]



Kühlmittelstrom Kühlmittelkühler 3/4H50 TIC / TCD [l/min]



Ladeluftkühler – 3H50TIC(D)

	Generatoranwendung			Variable Speed					
Drehzahl n [1/min]	3000	1800	1500	2800	2700	2600	2500	2400	2300
Leistung P [kW]	-	28	22	42	40,4	38,9	36,4	36,4	-
Delta T LLK-Austritt - T Umgebung [°C]	-	8	7	13	12	11	11	10	-
Delta T LLK Eintritt-Austritt [°C]	-	85	68	125	123	121	120	120	-
Delta p LLK Eintritt-Austritt [mbar]	-	25	15	70	67	65	67	62	-
Verbrennungsluftdurchsatz [kg/h]	-	130	100	260	250	235	250	220	-
Kühlluftdurchsatz (35° Sauglüfter) [kg/h]	7122	4273	3561	6648	6410	6172	6648	5935	5460
Kühlleistung LLK (trocken) [kW]	9,8	3,1	1,9	9,1	8,6	7,9	8,4	7,4	6,3

Delta T: T Umgebung zu T Ansaug maximal 8°C.

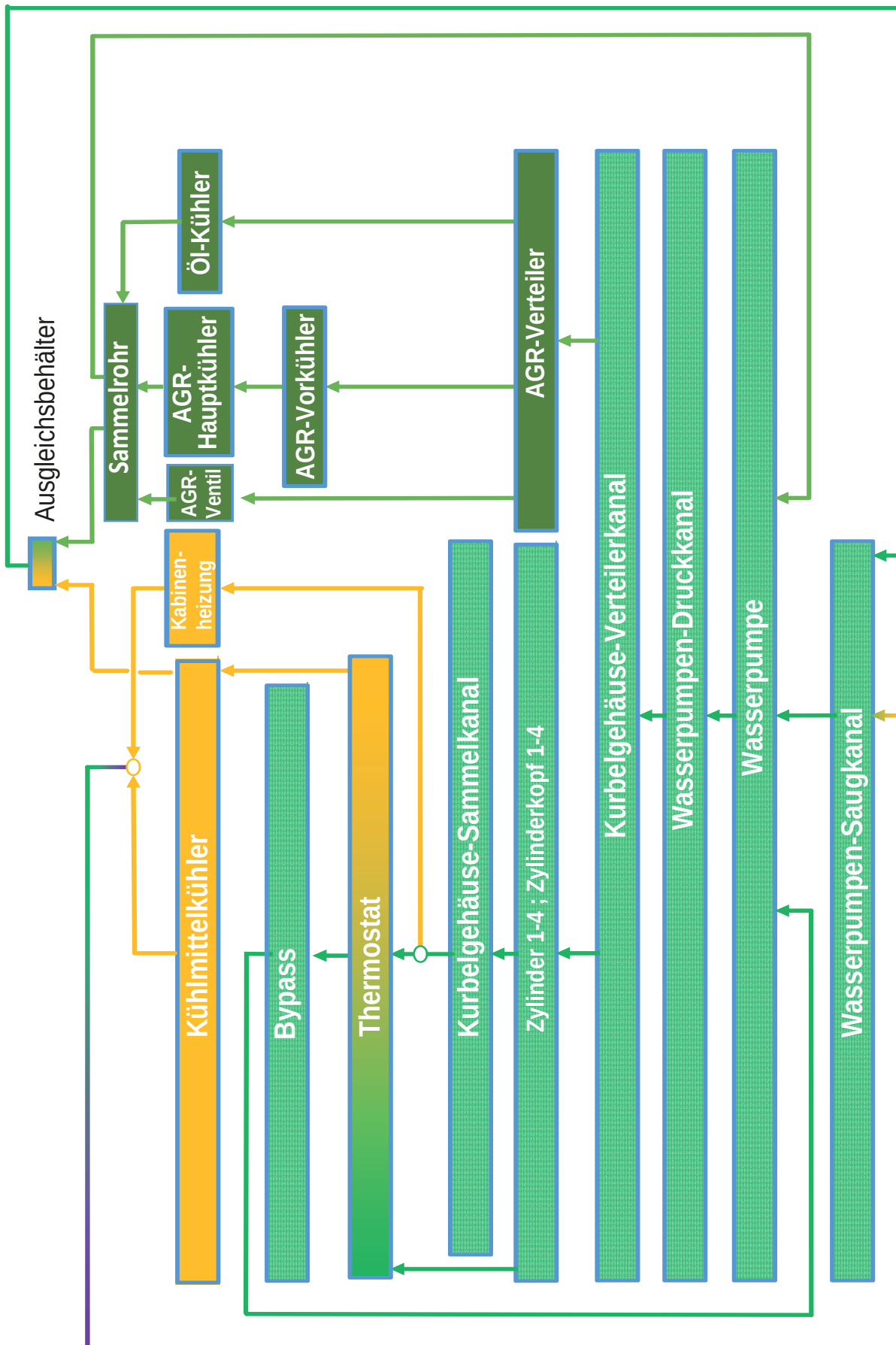
Ladeluftkühler 4H50TIC(D)

	Generatoranwendung			Variable Speed					
Drehzahl n [1/min]	3000	1800	1500	2800	2700	2600	2500	2400	2300
Leistung P [kW]	50	38	28,7	55	53,2	51,3	49,5	47,7	45,9
delta T LLK-Austritt - T Umgebung [°C]	16	9	8	16	15	15	14	13	13
delta T LLK Eintritt-Austritt [°C]	139	94	58	137	133	129	126	124	119
delta p LLK Eintritt-Austritt [mbar]	75	30	20	55	50	45	43	40	37
Verbrennungsluftdurchsatz [kg/h]	336	177	123	319	304	290	272	263	253
Kühlluftdurchsatz (35° Sauglüfter) [kg/h]	7122	4273	3561	6648	6410	6172	5935	5698	5460
Kühlleistung LLK (trocken) [kW]	13,1	4,5	2	12,2	11,3	10,5	9,6	9	8,4

Kundenkühler

Für die Auslegung eigener Kühler, wenden Sie sich an Ihre **Hatz Niederlassung**.

8.4.15 Kühlkreisschema



8.4.16 Kühlflüssigkeit

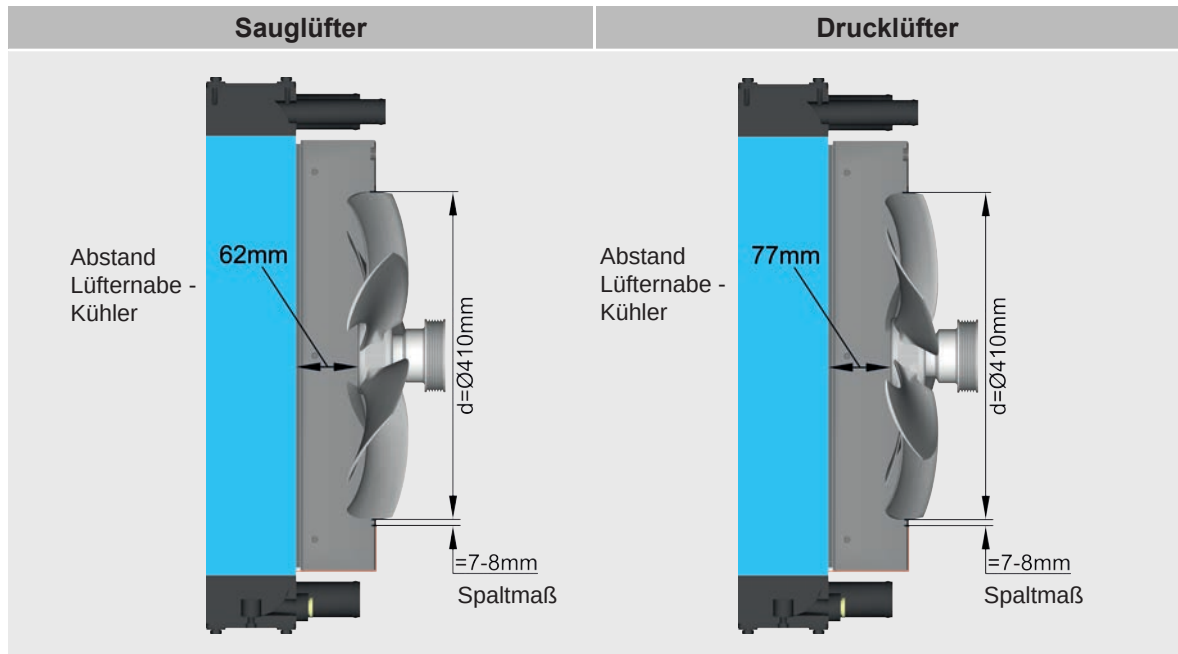
Empfohlene Kühlmittel, siehe hierzu **Anleitung zum Dieselmotor Kapitel Kühlflüssigkeit**.

8.4.17 Sauglüfter / Drucklüfter

Die Verwendung von einem saugenden oder drückenden Lüfter hängt von der Applikation ab. Wird ein Drucklüfter verwendet, so ist die Temperatur im Motorinnenraum niedriger als bei einem saugenden Lüfter. Jedoch wird hier die Luft durch Motor, Abgasleitung und das angetriebene Gerät erwärmt, so dass eine höhere Temperatur am Motorkühler anliegt.

Bei identischen Kühler ist die maximal zulässige Umgebungstemperatur bei drückendem Lüfter um mind. 10 % reduziert (applikationsabhängig).

Einbaudaten Sauglüfter / Drucklüfter / Motorkühler (F2F)



Standardübersetzung $n_{\text{Lüfter}} = 1,116 \cdot n_{\text{Motor}}$ [1/min]

Übersetzung 1,00 sowie 1,33 sind ebenfalls erhältlich.

- Bei Übersetzung 1,33 ist die maximale Motordrehzahl auf 2500 min^{-1} beschränkt (wegen der max. Umfangsgeschwindigkeit Lüfter).
- Bei Anbauvariante Lüfter hochgesetzt und Klimakompressor, ist momentan nur die Übersetzung 1,116 verfügbar.
- Andere Übersetzungen auf Nachfrage.

Einbauhinweise

Es ist darauf zu achten, dass der Lüfter nur die Frischluft aus der Umgebung ansaugt. Der Lüfter darf nicht die warme Abluft oder Abgas vom Motor ansaugen. Dadurch würde ein Temperaturkurzschluss entstehen, wodurch der Motor überhitzen kann.

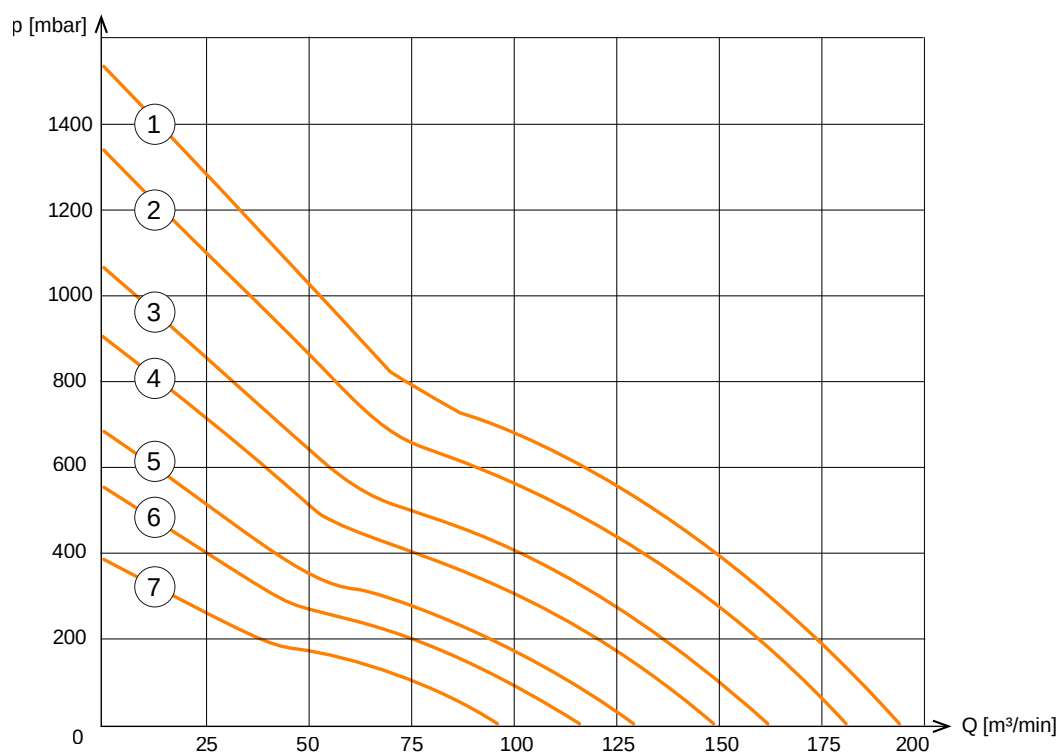
Die Öffnung für den Kühlluft eintritt sollte so ausgeführt sein, dass diese vor Witterungseinflüssen geschützt ist (z.B. Schutz vor Wassereintritt). Gegebenenfalls einen Wasserablauf vorsehen.

Hatz-Kühler sind Heavy-Duty-Kühler und so robust, dass üblicherweise kein zusätzlicher Schutz des Kühlers notwendig ist. Wird kundenseitig ein Light-Duty-Kühler verwendet ist dieser entsprechend vor Beschädigungen zu schützen.

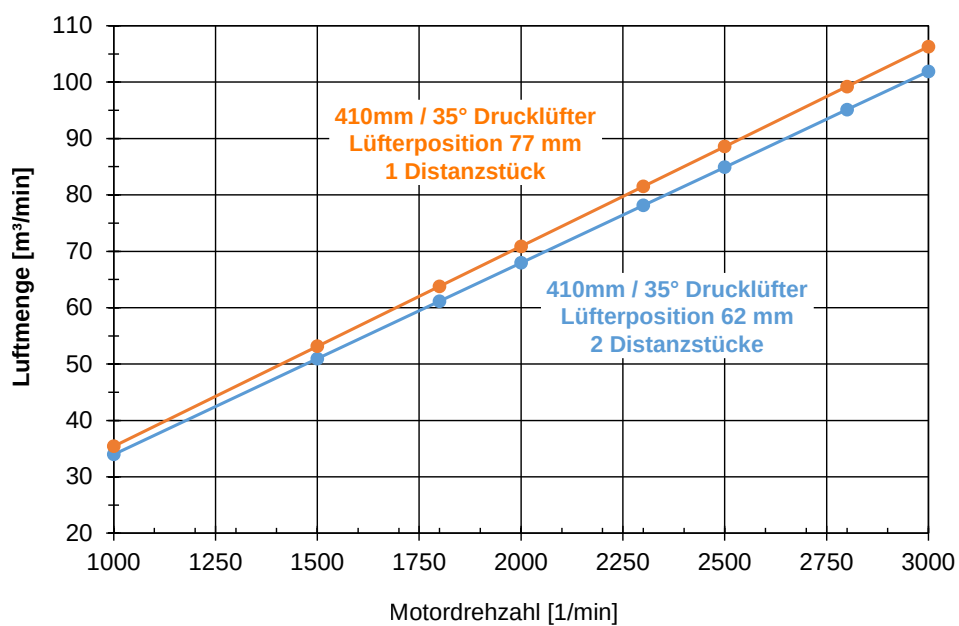
Der Drucklüfter hat folgende Nachteile:

- Da die Luft über den Motor strömt, ist diese bereits vorgewärmt, sodass der Kühler mit einer höheren Temperatur angeblasen wird, dadurch wird die maximal zulässige Umgebungstemperatur herabgesetzt.
- Der Auswurf der Kühlluft erfolgt mit einem Winkel von ca. 45° . Dies ist ideal für den Sauglüfter, da so die Luft um den Motor herumgeleitet wird, beim Drucklüfter jedoch wird der Kühler ungleichmäßig mit Kühlluft durchsetzt, wodurch sich die Kühlleistung tendenziell verschlechtert.

Lüfterkennlinie für 410mm / 35° Saug- / Drucklüfter bei Übersetzung $n_{\text{Lüfter}} = 1,116$

* n_{Motor} 

	$n_{\text{Motor}} [\text{min}^{-1}]$	$n_{\text{Lüfter}} [\text{min}^{-1}]$
1	3000	3348
2	2800	3125
3	2500	2790
4	2300	2567
5	2000	2232
6	1800	2009
7	1500	1674



8.4.18 Lüfter-Anbaupositionen

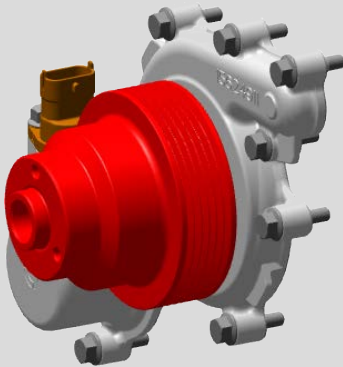
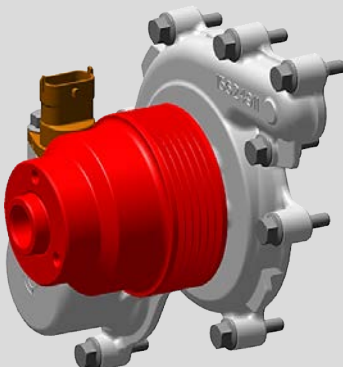
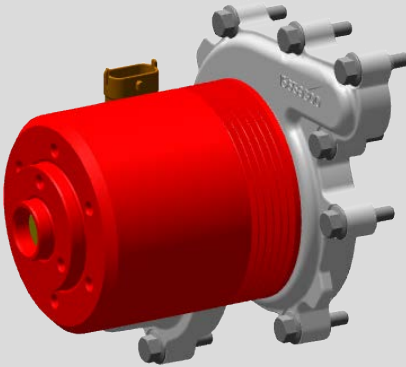
Gerätespezifische Sicherheitshinweise

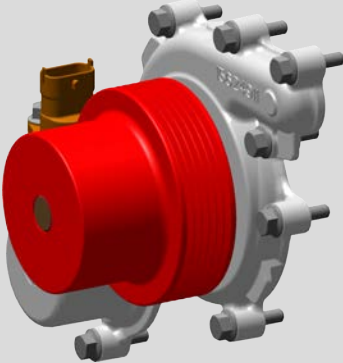
 WARNUNG	
	Verletzungsgefahr durch rotierende Teile. Das Berühren von Lüfter oder Poly-V-Riemen bei laufendem Motor kann zu schweren Verletzungen führen. Motor nur betreiben, wenn alle Abdeckungen montiert sind.
 WARNUNG	
	Verletzungsgefahr durch lockere Schrauben. Die Nichtbeachtung der vorgeschriebenen Schraubensicherung beim Lüfteranbau kann im Betrieb durch sich lockernde Schrauben zu schweren Verletzungen führen. Motor nur betreiben, wenn alle Schrauben des Lüfters ausreichend gesichert wurden.
VORSICHT	
	Gefahren von Motorschäden durch Überhitzung. Vor Erstinbetriebnahme ist zu prüfen, ob im Motor ein Lüfter verbaut ist. Ein Start des Motors ohne Lüfter, aufgrund fehlender Kühlfunktion, kann bei längeren Betrieb zur Überhitzung führen und folglich erhebliche Schäden am Motor verursachen.
VORSICHT	
	Gefahr von Motorschäden durch nicht geprüfte Lüfter. Die Verwendung von Lüftern, die nicht den von Hatz geprüften Spezifikationen entsprechen, können zu Motorschäden führen. Verwendung von Lüftern mit abweichender Spezifikation nur nach vorheriger Genehmigung durch Motorenfabrik HATZ (Stammwerk).
HINWEIS	
	Die Open Power Unit (OPU) ist ein Komplettsystem, welches neben dem Motor auch alle zur Kühlung notwendigen Bauteile beinhaltet.
	In der OPU-Ausführung mit Standard-Wasserpumpe dürfen keine größeren Lüfter verwendet werden, ausschließlich Lüfter von Hatz.
HINWEIS	
	Die Open Power Unit (OPU) mit verstärkter Wasserpumpe , für leistungsstärkere und größere Lüfter , wird werksseitig ohne Lüfter ausgeliefert.

Zulässige Antriebsleistung

Zulässige Antriebsleistung Riemen bei verstärkter Wasserpumpe		
Riemenscheibe	Lüfteranbauposition	Drehmoment M
Lima 110A	normal	20 Nm
Lima 150A		15 Nm
Klimakompressor		Bei verstärkter Wasserpumpe nicht möglich, aufgrund erhöhter Riemenüberlastung.
Lima 110A	hochgesetzt	20 Nm
Lima 150A		20 Nm

Wasserpumpenausführungen

Ausführung	Beschreibung
1	Standard-Wasserpumpe 1,116 für Hatz-Lüfter in ▪ Standard-Anbauposition und ▪ Anbauposition hochgesetzt (nicht gültig f. Standardübersetzung 1,33) Siehe hierzu 8.4.18.4 Mit Standard-Wasserpumpe, Seite 85. 
2	Standard-Wasserpumpe 1,33 für Hatz-Lüfter in ▪ Standard-Anbauposition ▪ Beschränkung der Drehzahl auf 2500 [1/min] (wegen maximaler Umfangsgeschwindigkeit bei Hatz-Lüfter) Siehe hierzu 8.4.18.4 Mit Standard-Wasserpumpe, Seite 85. 
3	Verstärkte Wasserpumpe für leistungsstärkere und schwere Lüfter, beispielsweise für Wendelüfter (kundenseitig) in ▪ Standard-Anbauposition. Siehe hierzu 8.4.18.6 Mit verstärkter Wasserpumpe, Seite 88. 

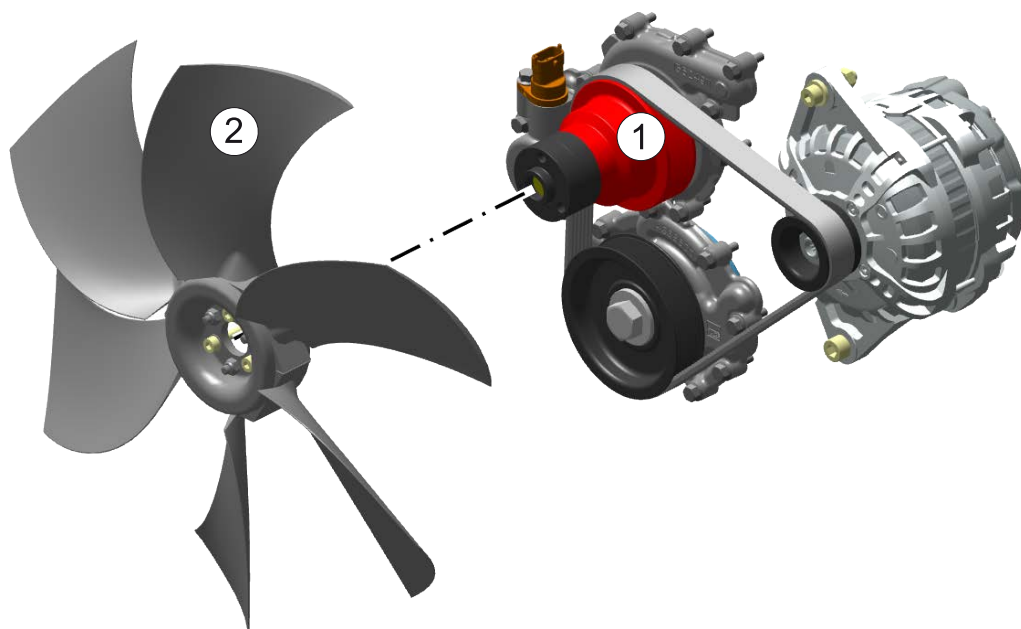
Ausführung	Beschreibung
4	Standard-Wasserpumpe 1,116 ohne Lüfteranbau Standard-Anbauposition Siehe hierzu 8.4.18.4 Mit Standard-Wasserpumpe, Seite 85.
	

Mit Standard-Wasserpumpe

Lüfter-Anbaupositionen mit **Standard-Wasserpumpe** (1), werden ausschließlich **mit** vormontierten Hatz-Lüfter (2) ausgestattet.

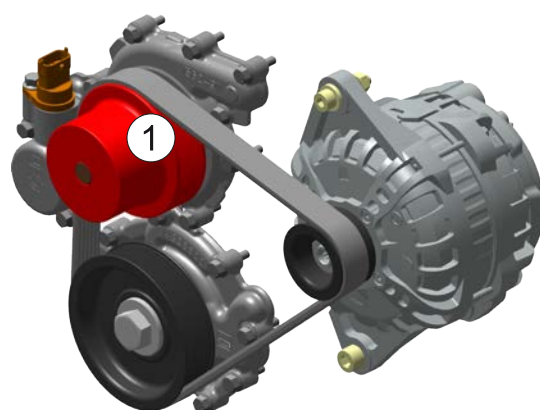
Folgende, **mit** Lüfter lieferbare, Varianten:

- Lüfter-Anbauposition **normal**

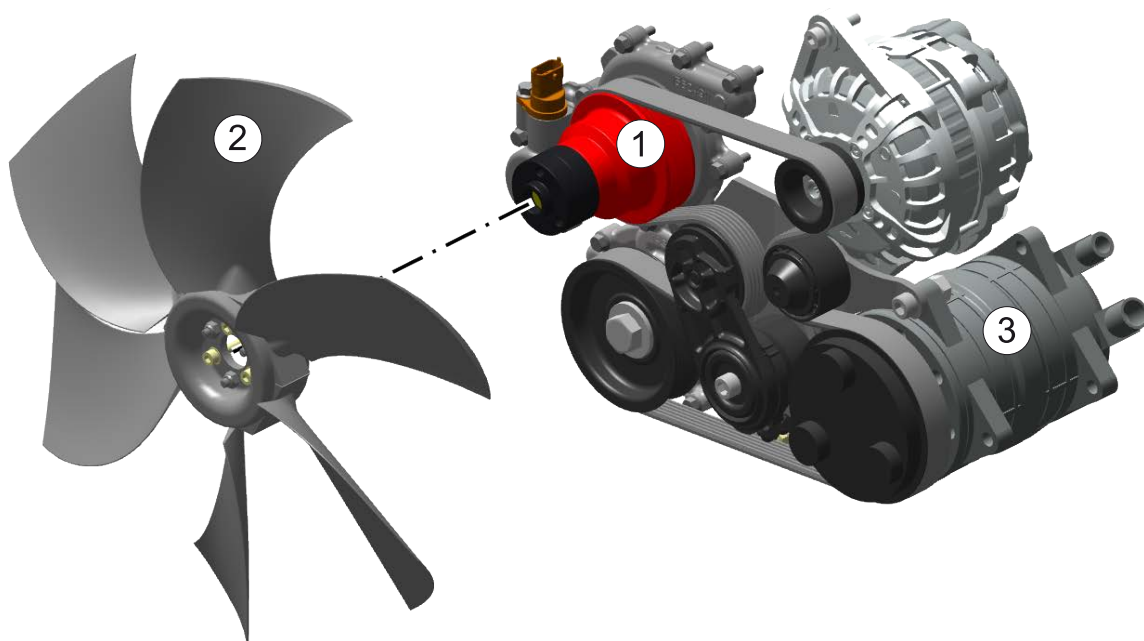


Folgende, **ohne** Lüfter lieferbare, Varianten:

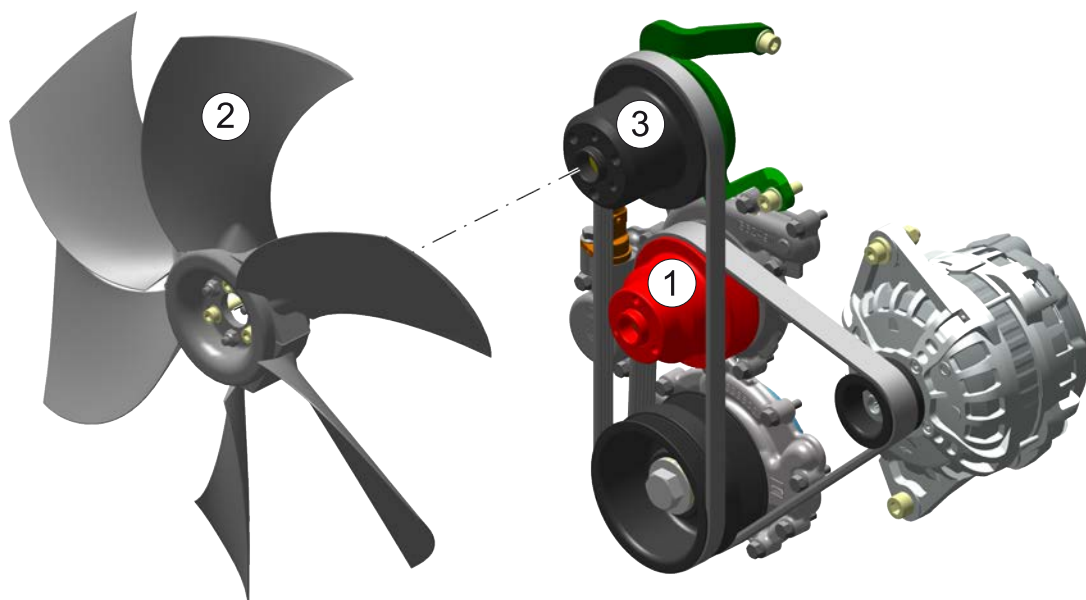
- Lüfter-Anbauposition **normal**



- Lüfter-Anbauposition **normal**, mit Klimakompressor (3). Die Werte des Lüfters im folgenden Diagramm dürfen dabei nicht überschritten werden.



- Die Lüfter-Anbauposition **hochgesetzt (3)*** ist, wie bei Ausführung mit verstärkter Wasserpumpe, mit verstärkten Lagern ausgestattet: Es gilt auch hier das von Hatz geprüfte und freigegebene Anbaugewicht von max. 5 kg, bei Unwuchtklasse G2.

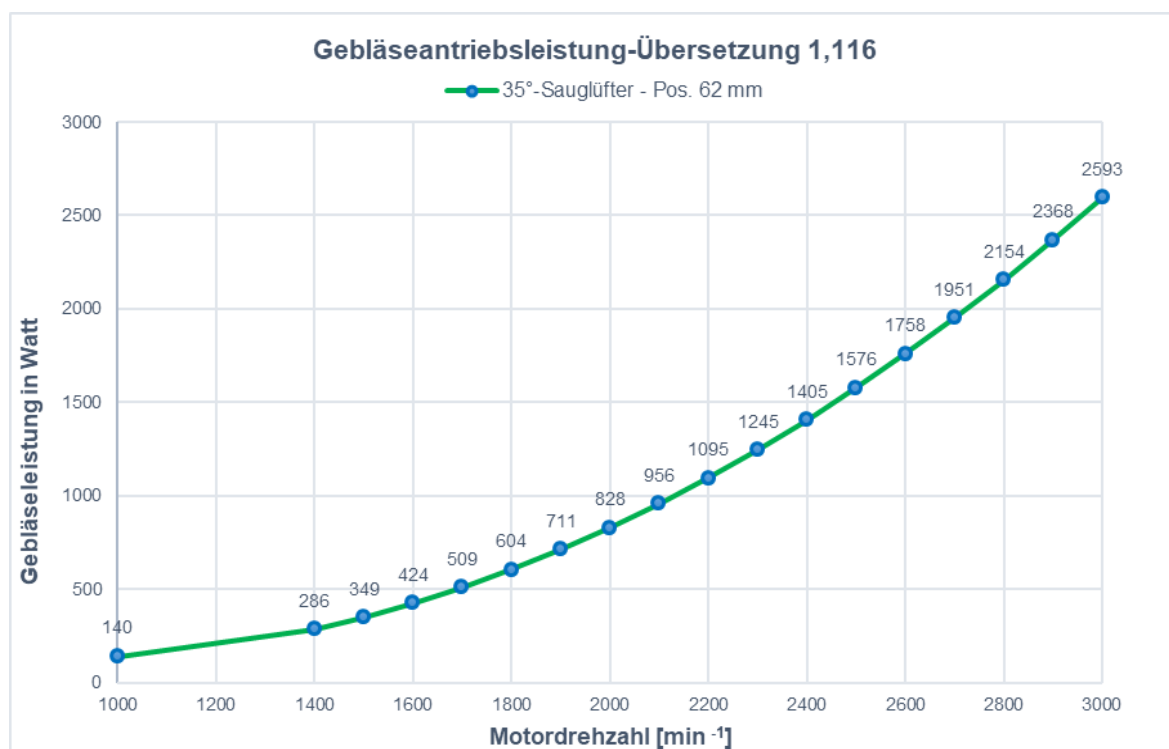


*Anbauposition **hochgesetzt** nicht gültig für Standardübersetzung 1,33.

Leistungsbedarf Lüfter

Folgende Werten des Lüfters dürfen bei Verwendung der Standard-Wasserpumpe nicht überschritten werden.

Sauglüfter – 410 mm



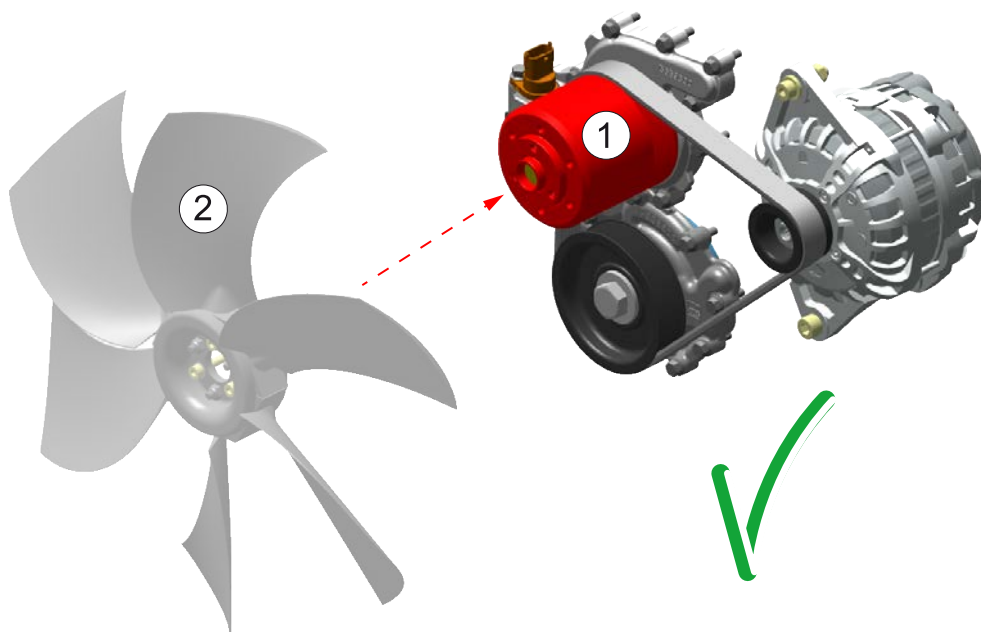
Mit verstärkter Wasserpumpe

Bei Verwendung von leistungsstärkeren Lüftern (2) kundenseitig, beispielsweise Wende- bzw. Umkehrlüfter, wird bei der Lüfter-Anbauposition eine **verstärkte Wasserpumpe** (1), d.h. eine Pumpe mit verstärkten Lagern, verbaut.

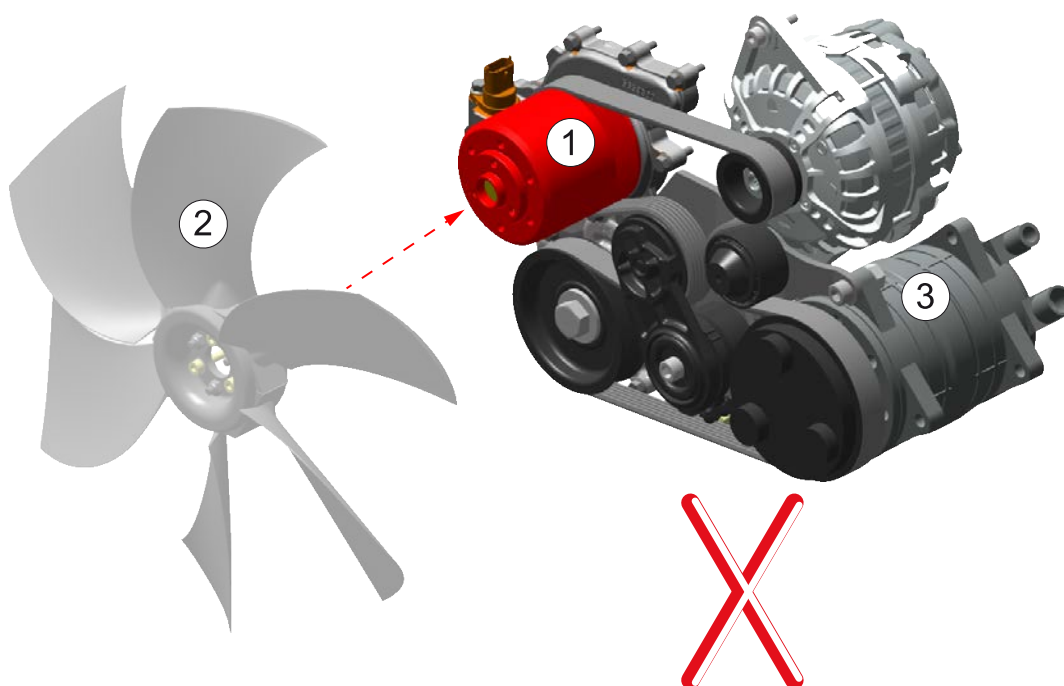
Das von Hatz hier geprüfte und freigegebene Anbaugewicht für Fremdlüfter beträgt max. 5 kg, bei Unwuchtklasse G2.

Folgende, **ohne** Lüfter (2) lieferbare, Varianten:

- Lüfter-Anbauposition **normal**



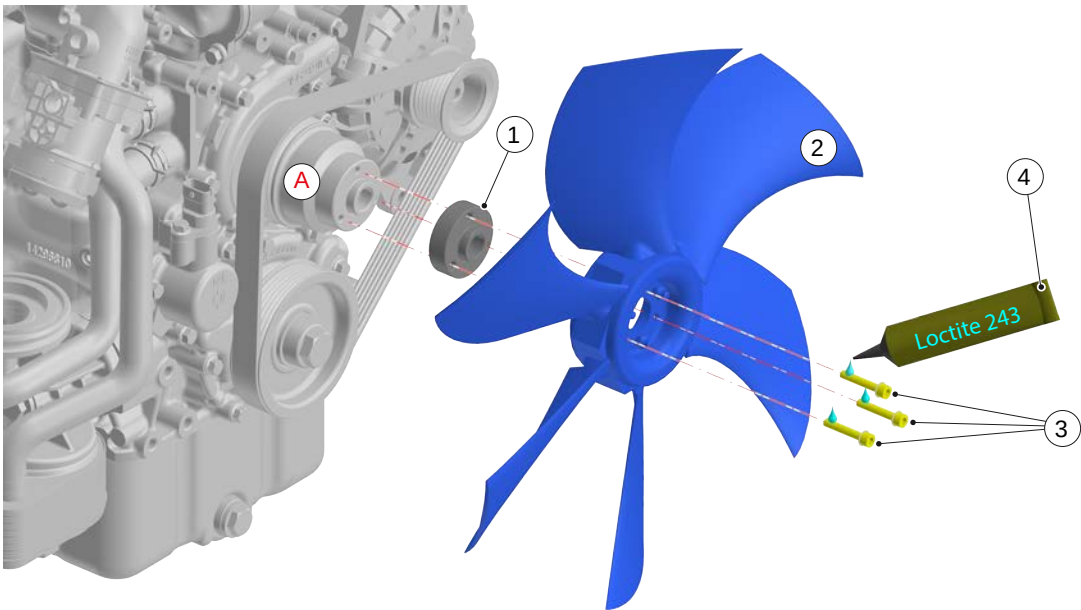
- Lüfter-Anbauposition **an verstärkter Wasserpumpe**, mit Klimakompressor (3) ist **nicht** zulässig! Diese Konfiguration überlastet den Riementrieb und Riemenspanner.



Schraubensicherung Lüfter

Bei Motoren, bei denen der Lüfter lose mitgeliefert wird, muss bei der Montage folgende Vorgehensweise beachtet werden.

Übersicht — Vorbereitende Tätigkeiten



Lose mitgelieferte Teile bei Ausführung mit Saug- oder Drucklüfter 15 mm

Pos	Bezeichnung	Stück
1	Distanzstück 15 mm Riemenscheibe	1
2	Lüfter 15 mm 410/6-6/35°/(1HL = Sauglüfter) oder (1HR = Drucklüfter)	1
3	Zylinderschraube M6 x 35 und Federscheiben A6	3 / 3
4	LOCTITE 243 (nicht im Lieferumfang enthalten jedoch bei Hatz unter der Materialnummer 70018918 erhältlich).	-

Lose mitgelieferte Teile bei Ausführung mit Saug- oder Drucklüfter 30 mm

Pos	Bezeichnung	Stück
1	Distanzstück 15 mm Riemenscheibe	2
2	Lüfter 30 mm 410/6-6/35°/(1HL = Sauglüfter) oder (1HR = Drucklüfter)	1
3	Zylinderschraube M6 x 50 und Federscheiben A6	3 / 3
4	LOCTITE 243 (nicht im Lieferumfang enthalten jedoch bei Hatz unter der Materialnummer 70018918 erhältlich).	-

Vorgehensweise

Schritt	Bezeichnung
1	Zum Sichern aller Gewinde der Zylinderschrauben LOCTITE 243 verwenden! Zylinderschrauben Pos. 3 mit LOCTITE 243 benetzen.
2	Pos. 1 bis 3 auf Wasserpumpe Pos. A montieren. Anziehdrehmoment der Zylinderschrauben 9,5 Nm .

8.5 Kraftstoffsystem

8.5.1 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.

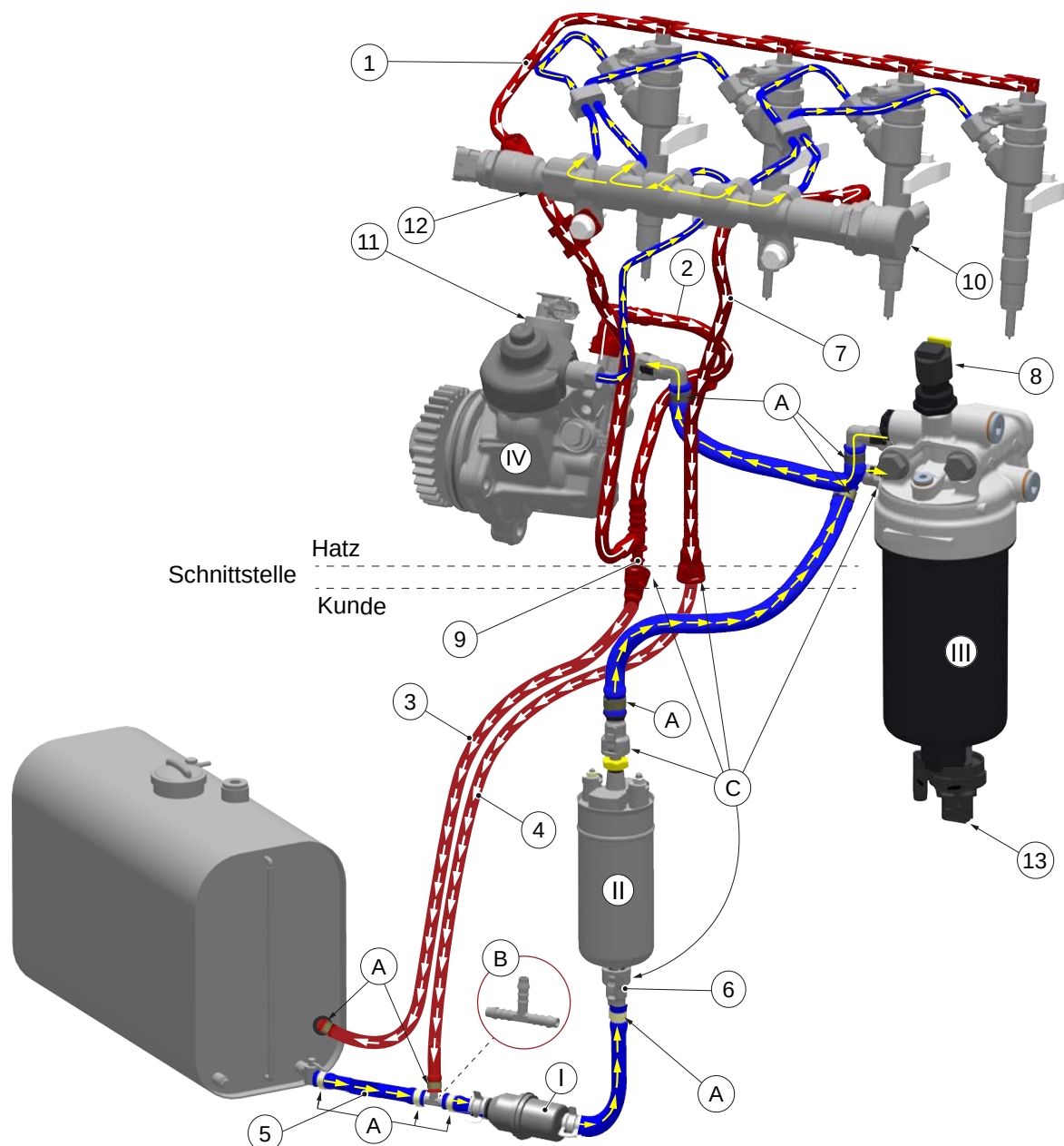
- Zinkionen führen in den Einspritzdüsen zum beschleunigten Zusetzen der Spritzlöcher.
- Kupfer wirkt als Katalysator und setzt in Verbindung mit dem in heutigen Standard-Kraftstoffen vorhandenen FAME (**F**atty **A**cid **M**ethyl **E**ster, Fettsäuremethylester) – Anteil von bis zu 7 % die Oxidationsstabilität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

Galvanisch verzinkte (passivierte) Bauteile dürfen verwendet werden!

8.5.2 Kraftstoffspezifikation

Siehe **Anleitung zum Dieselmotor**.

8.5.3 Kraftstoffschema

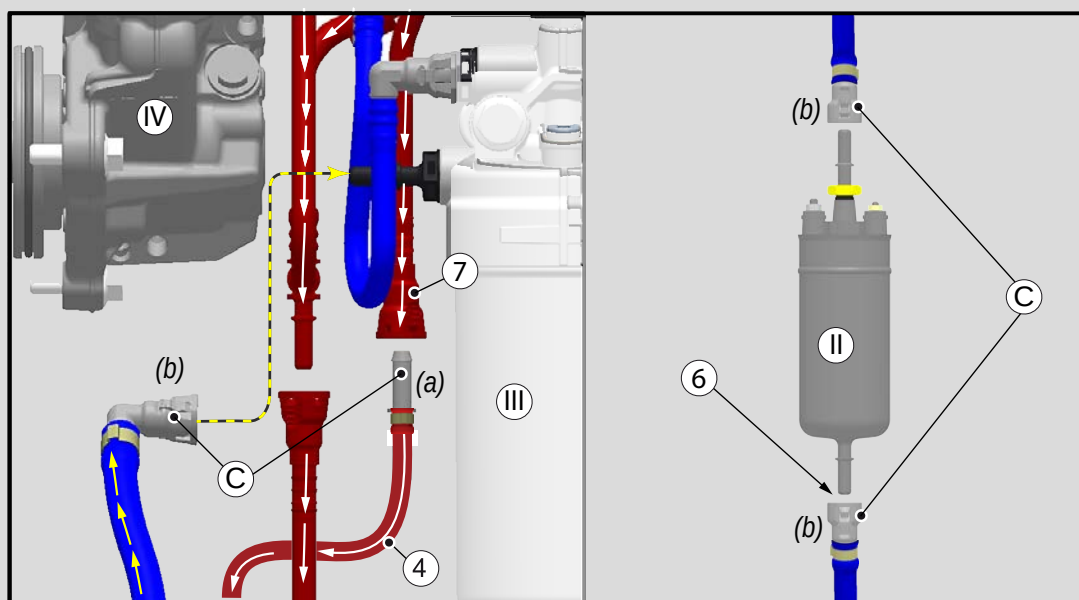


1	Rücklauf Injektor	Montage Kraftstoffleitungen Die Anschlussstellen der Kraftstoffleitungen müssen am T-Verbindungsstück (B) - Zulauf vom Tank (5), Rücklauf vom Rail zum Vorfilter (4) und die Verbindungsleitung zum Kraftstoffvorfilter – mit geeigneten Schlauchschellen (A) fixiert werden. Es ist darauf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

8.5.4 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.

8.5.5 Kraftstofffiltrierung

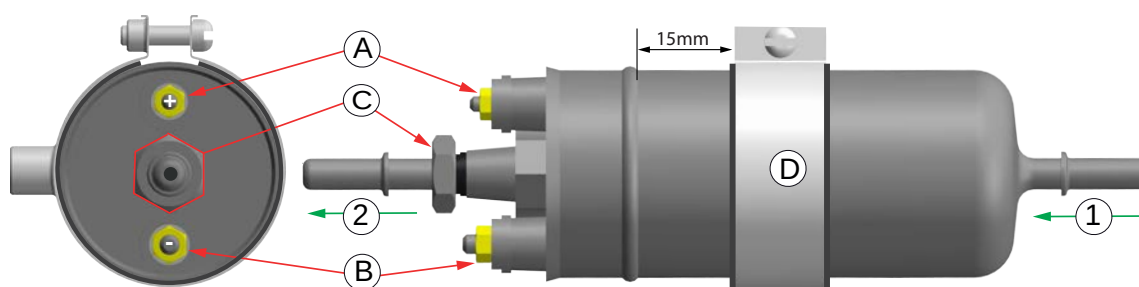
Bei Erstinbetriebnahme muss der Zündschlüssel in Position „Zündung an“ gedreht werden, damit die Kraftstoffförderpumpe (II) den Kraftstoffhauptfilter (III) mit Kraftstoff befüllt und die Luft aus dem System drückt. Dies ist wichtig, da Luftblasen im Kraftstoffsystem die Hochdruckpumpe (IV) schädigen.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

8.5.6 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.*

8.5.7 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 Kraftstoffsauherkeit 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.

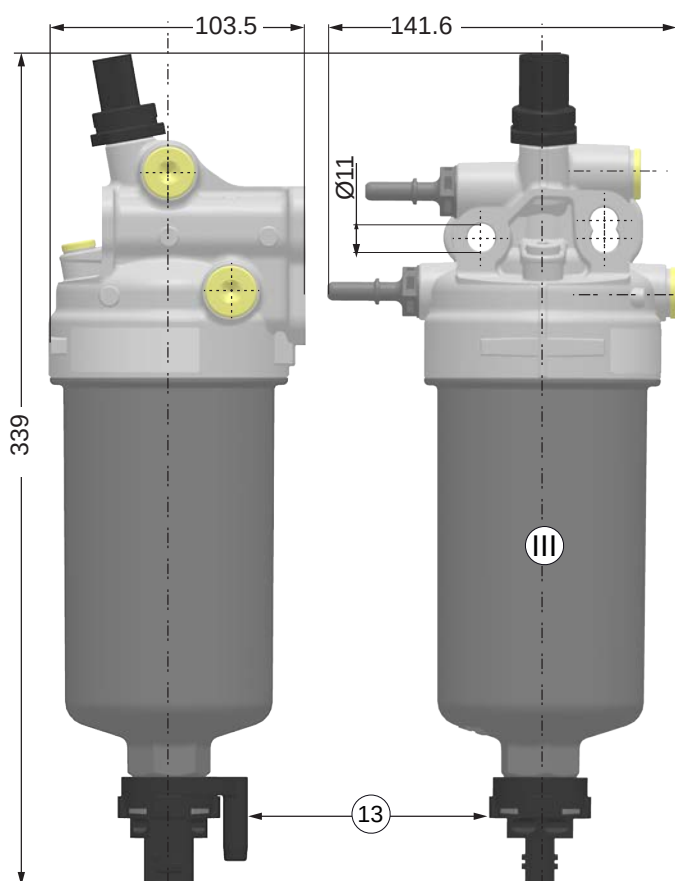
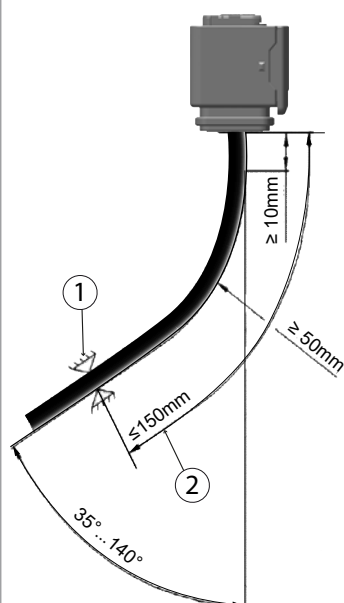
Der Betrieb des Motors ist nur mit HATZ Kraftstoffhauptfilter zulässig! Keine Verwendung von Fremdfabrikaten zulässig! Der darin befindliche, Wasser im Kraftstoff Sensor ist in die Motorsteuerung (ECU) mit eingebunden. Siehe hierzu Kapitel 8.5.3 *Kraftstoffschema*, Seite 91.

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 |

8.5.8 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.

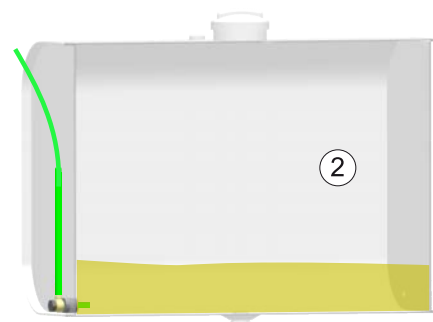
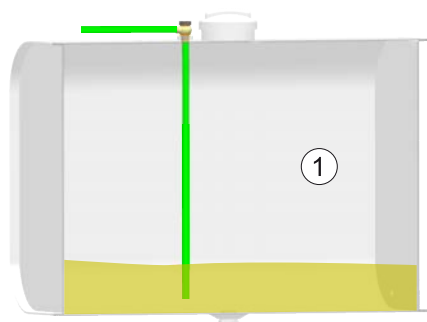
Dies gilt auch für den Kraftstoffhauptfilter, bei dem trotz Wasser im Kraftstoff Sensor die Wartungsintervalle gemäß der **Anleitung zum Dieselmotor** durchzuführen sind. Besonders vor längeren Standzeiten (z. B. Winterpausen).

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

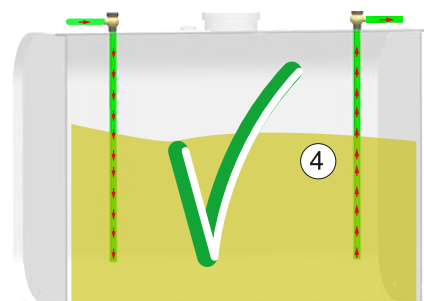
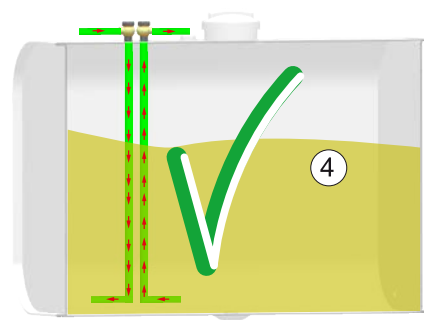
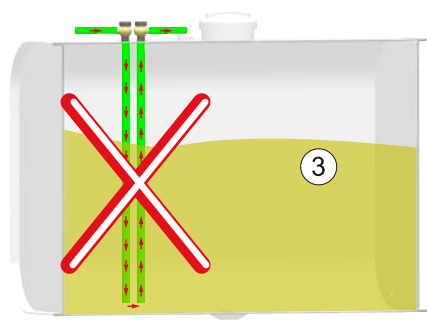
Der **Kraftstoffrücklauf zum Tank muss unterhalb des Kraftstoffspiegels** eingeleitet werden, um ein Leerlaufen der Leitungen zu vermeiden. Ist dies nicht möglich muss ein Rückschlagventil eingebaut werden. Hierbei sind die zulässigen Drücke zu beachten, siehe hierzu in Kapitel 8.5.6 *Elektrische Kraftstoffpumpe, Seite 94*.

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).

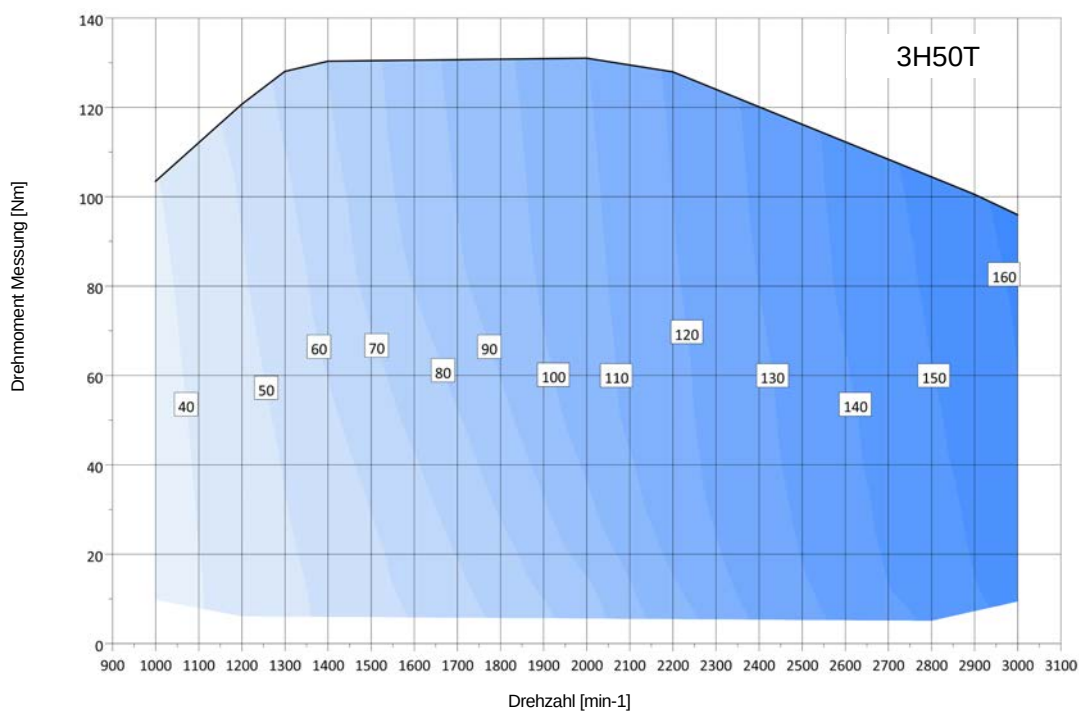
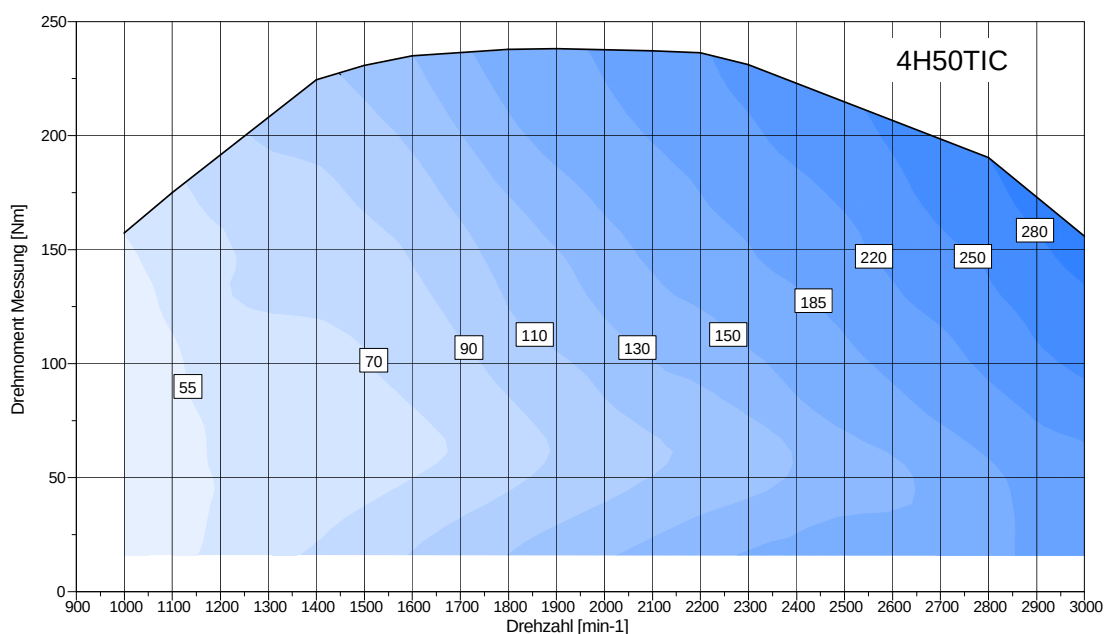


- | | |
|---|---------------------------|
| 3 | Zu- und Rücklauf Falsch! |
| 4 | Zu- und Rücklauf Richtig! |

8.6 Abgassystem

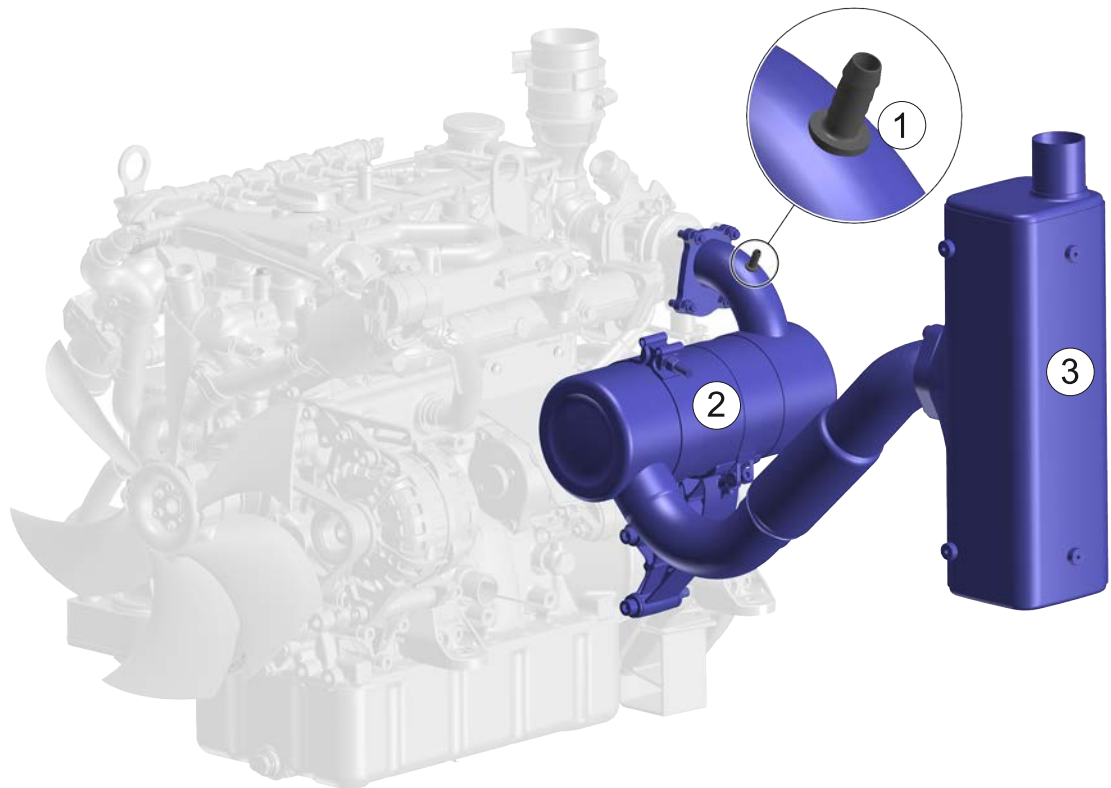
 VORSICHT	
 	Verbrennungsgefahr durch heiße Abgasanlagen. Heiße Oberflächen am gesamten Abgassystem! Explosivstoffe, sowie leicht brennbare Stoffe vom Motor fernhalten. ▪ Schutzeinrichtung anbringen. ▪ Schutzhandschuhe tragen.
HINWEIS	
	Der Gerätehersteller ist dazu verpflichtet, dass bei der vollständigen 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.

8.6.1 Abgasvolumenstrom



8.6.2 Zulässiger Abgasgegendruck

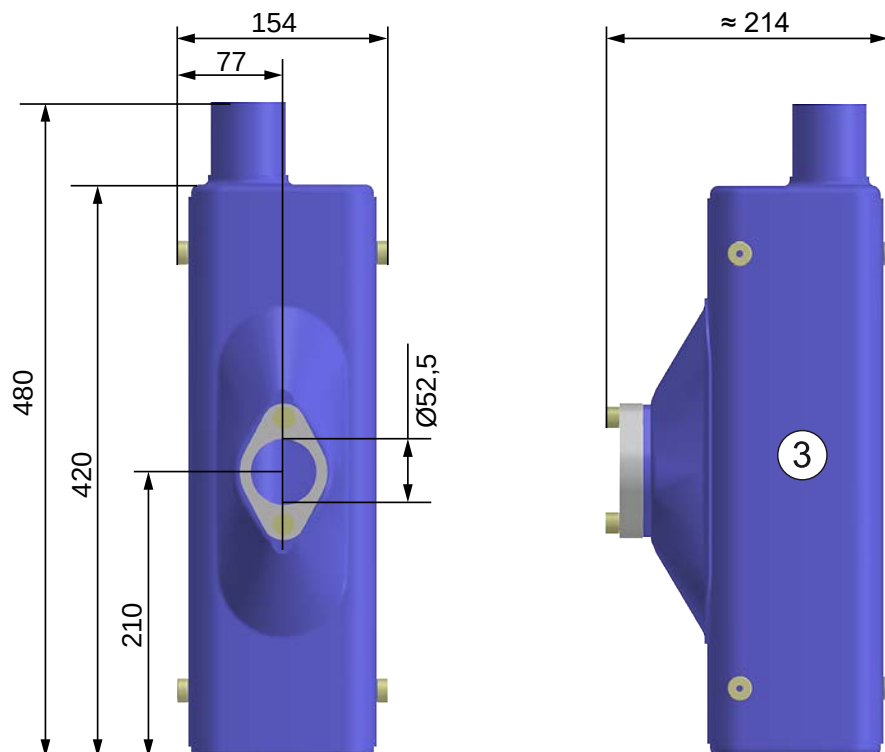
Wenn zusätzliche Schalldämpfer verwendet werden, aber auch wenn über Rohrbögen oder Leitungen das Abgas aus dem Motorraum geleitet wird, ist auf den zulässigen Abgasgegendruck zu achten. Die Messstelle (1) des Abgasgegendrucks befindet sich unmittelbar hinter dem Abgas-Turbolader.

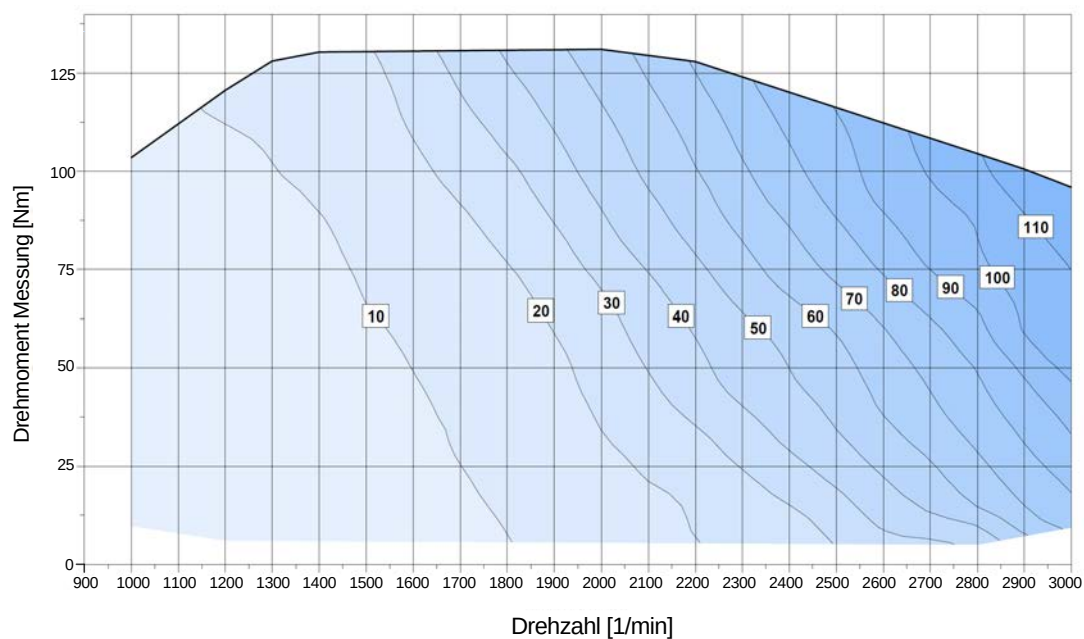
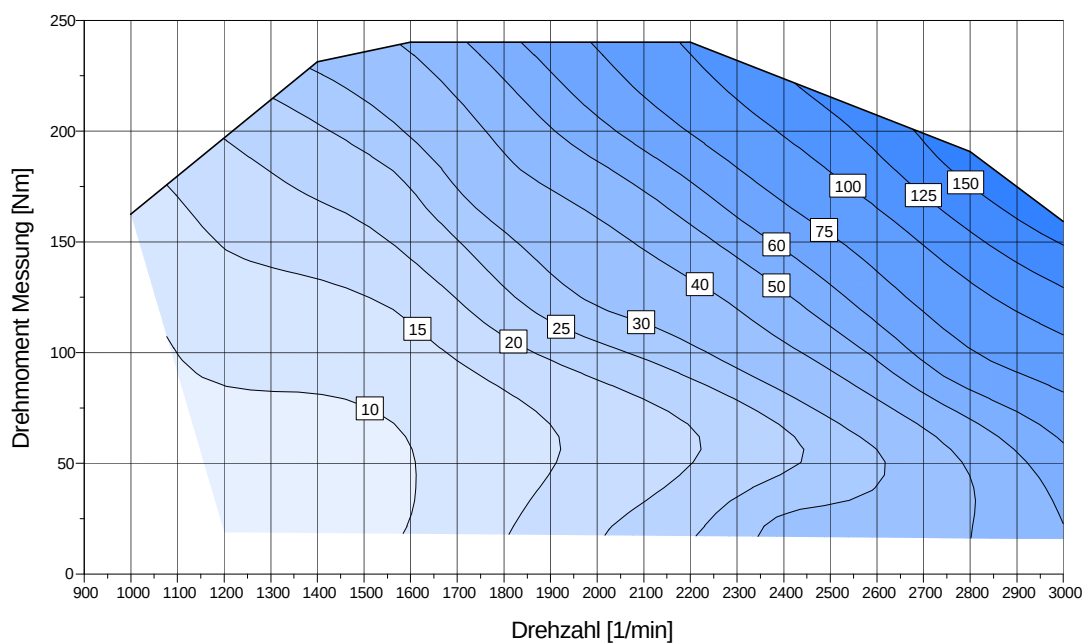


**Abgasgegendrücke gelten für DOC (2) und Nachschalldämpfer (3) an der Messstelle (1).*

Abgasgegendrücke sind Sollwerte keine Maximalwerte, Toleranz $\pm 15\%$, bei constant speed Anwendungen (1500 min⁻¹, 1800 min⁻¹) ± 5 mbar

Abgasgegendruck DOC bei 2800 min⁻¹ / Vollast 100 mbar



Zulässiger Abgasgegendruck 3H50T [mbar]**Zulässiger Abgasgegendruck TI/TIC [mbar]**

8.6.3 Empfohlene Dimensionierung der Abgasanlage

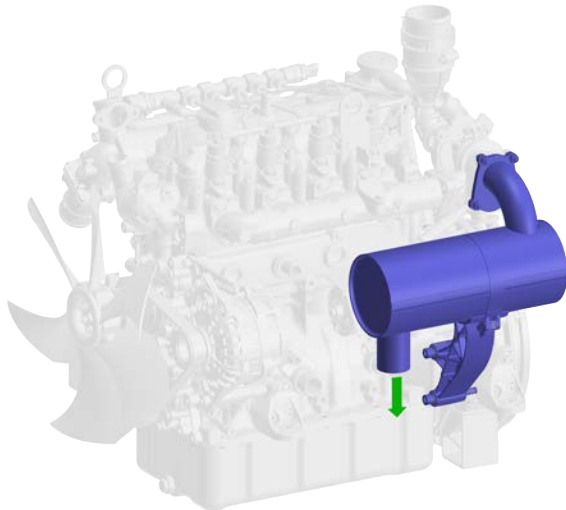
Die Auslegung der Abgasanlage richtet sich an die unter Kapitel 8.6.2 *Zulässiger Abgasgegen-
druck, Seite 99*

angegebenen Abgasgegendrücke. Der empfohlene Rohrdurchmesser für die Weiterführung der
Abgasleitung entspricht dem Außendurchmesser des DOC (Ø 52 mm).

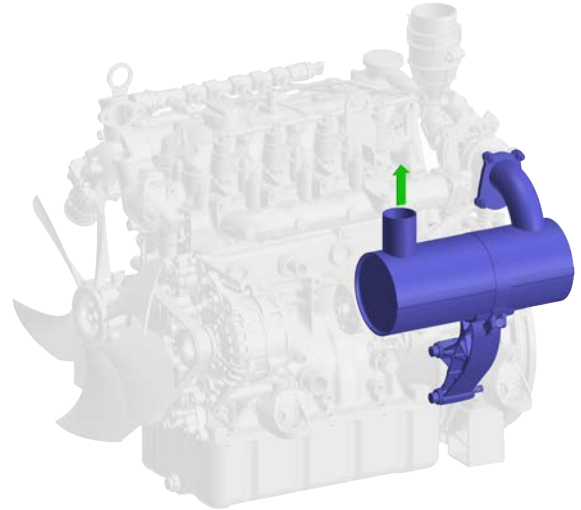
Zu beachten ist, dass Rohrbögen ab 45° den Abgasgegendruck erheblich beeinflussen!

8.6.4 Schalldämpfer T/TI

Abgasaustritt unten (nur 4H50)

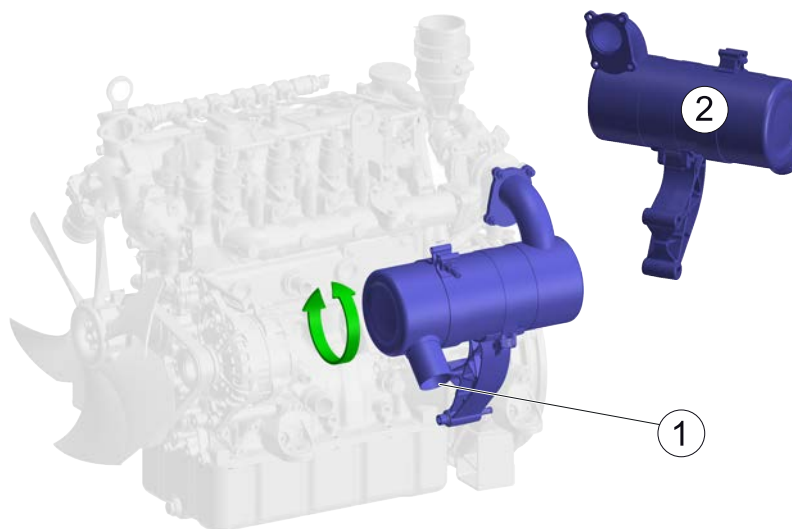


Abgasaustritt oben



Der Schalldämpfer an der Motorausführung TI ist nicht drehbar.

8.6.5 Diesel-Oxidations-Katalysator (DOC) motorseitig



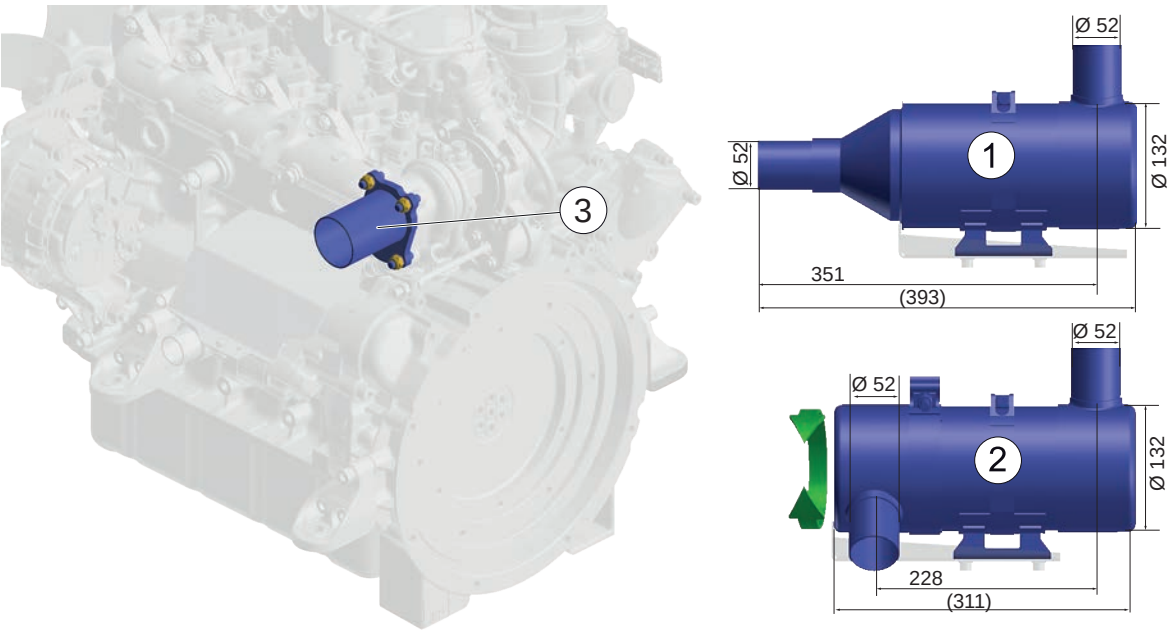
- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Auslassöffnung beliebig verdrehbar |
| 2 | Ansicht DOC rückseitig |

8.6.6 DOC weggebaut

Für einen weggebauten DOC ist dieses Halteblech zur chassisseitigen Montage erhältlich.



Es gibt zwei Varianten (1) und (2) für den weggebauten Oxidations-Katalysator:



Pos.	Eingang	Abmaße	Ausgang	Abmaße
1	radial	Außen-Ø 52 x 1,5 mm	axial	Außen-Ø 52 x 1,5 mm
2	radial	Außen-Ø 52 x 1,5 mm	radial	Außen-Ø 52 x 1,5 mm
Auslassöffnung beliebig verdrehbar				
3	Flansch zum Turbolader (Anziehdrehmoment M8 (4x) 23 Nm)			Außen-Ø 55 x 85 x 1,5 mm

Abstand Turboladeraustrittsflansch – DOC ≤ 300 mm, mit Isolierung ≤ 500 mm
Haupteinflussgröße ist die Abkühlung durch vorbeiströmende Kühlluft. Daher kann thermische Iso-
lation bei größeren Abständen und/oder stärkerer Umströmung notwendig werden.

8.6.7 Abgasverrohrung nach Abgasnachbehandlung

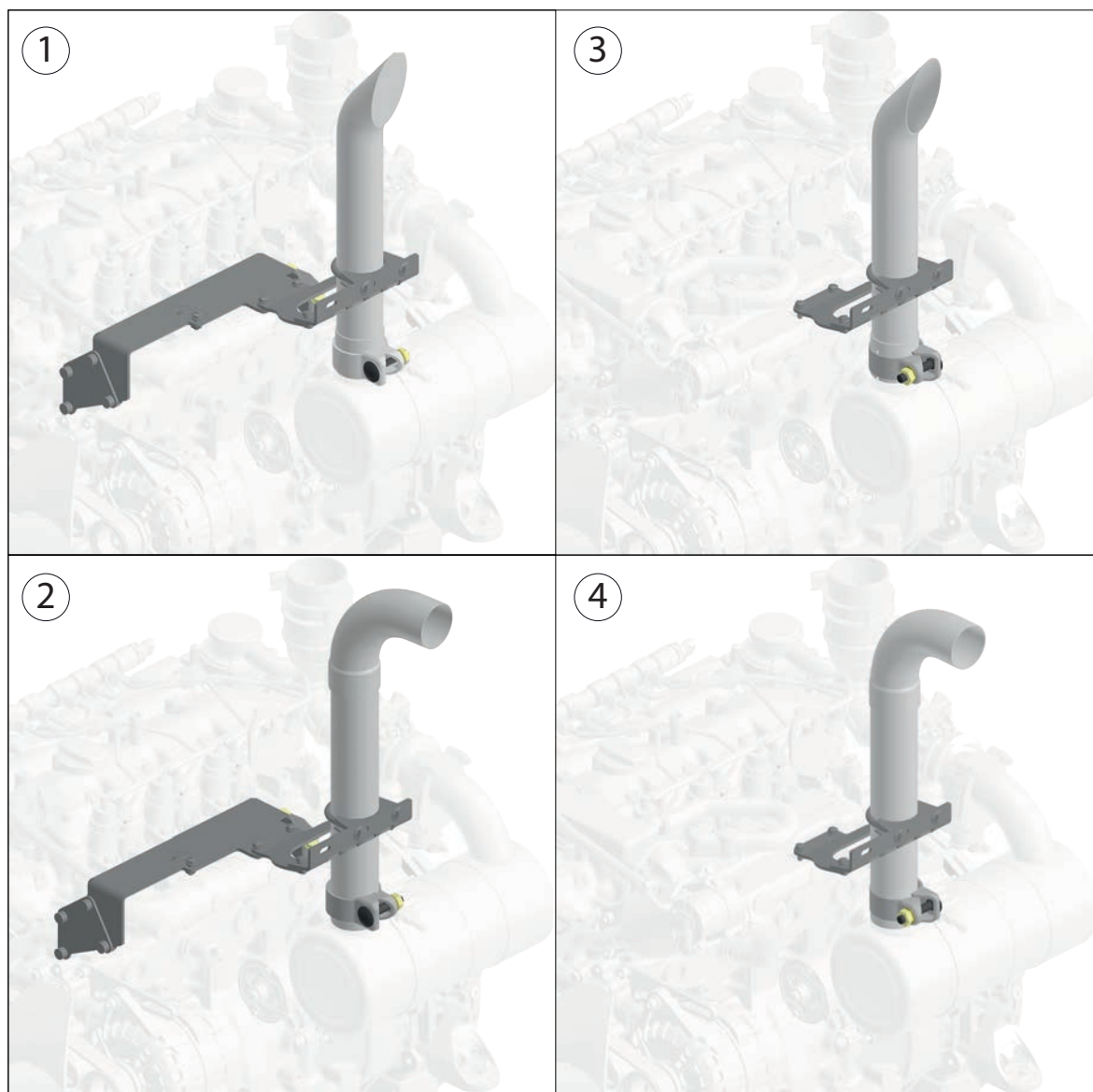
VORSICHT

Schäden durch Missachtung der Montageanleitung.

Direkt nach der Abgasnachbehandlung muss unbedingt ein Kompensator verwendet werden, da es sonst zu Schäden der Bauteile führt. Ausnahme ist bei Verwendung einer Abgasrohrabstützung am Motor.

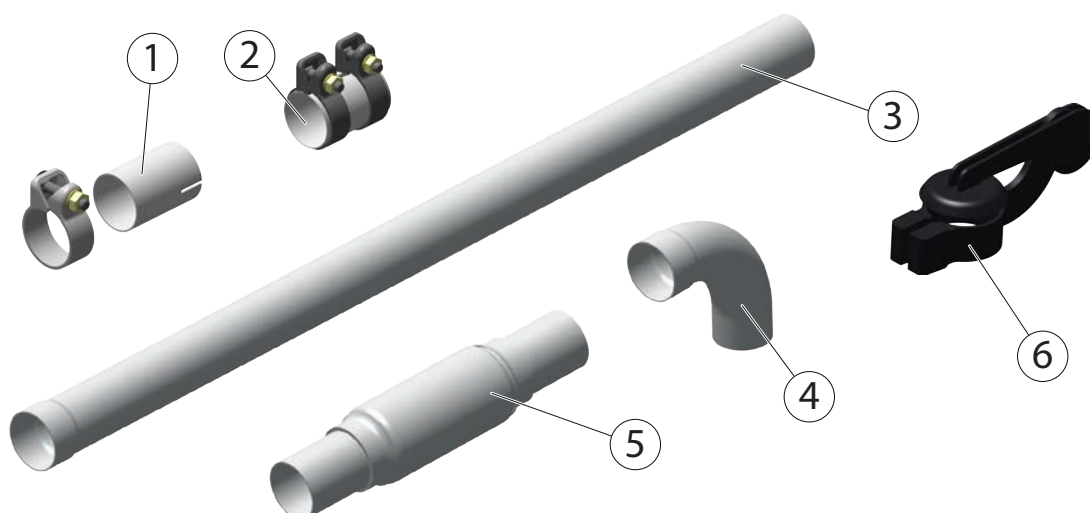
Bei der Rohrverlegung ist auf folgende Punkte zu achten, Siehe hierzu analog in Kapitel 8.6.14 Abgasverrohrung Abgasnachbehandlung, Seite 120.

Von Hatz freigegebene Abgasverrohrung ohne Kompensator nach Abgasnachbehandlung



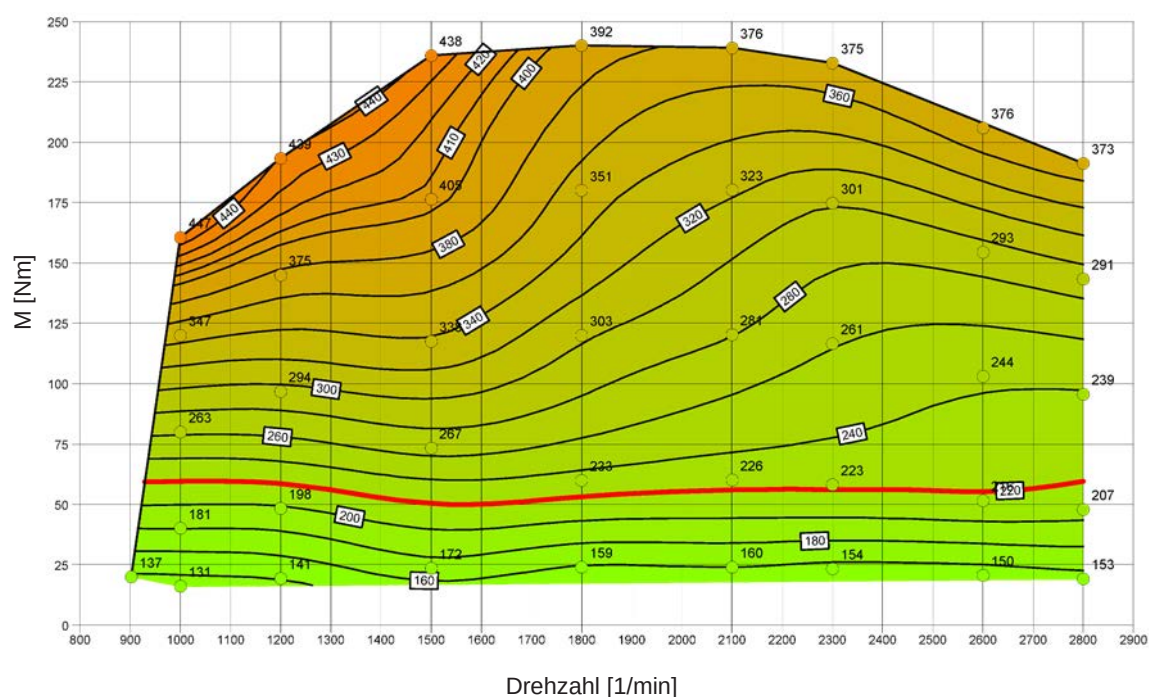
- | | |
|---|---|
| 1 | Abgasrohrabstützung am Motor (TI) + Hatz Abgasrohr |
| 2 | Abgasrohrabstützung am Motor (TI) + 300mm Rohr + Rohrbogen |
| 3 | Abgasrohrabstützung am Motor (TIC) + Hatz Abgasrohr |
| 4 | Abgasrohrabstützung am Motor (TIC) + 300mm Rohr + Rohrbogen |

Für den Rohrleitungsweg sind folgende Teile bei Hatz erhältlich:



1	Rohradapter, einseitig geschlitzt mit passender Rohrschelle	Innen-Ø 52 x 80 x 1,5 mm
2	Rohrverbinder	Innen-Ø Variante 1: 55 x 90 mm Innen-Ø Variante 2: 58 x 90 mm
3	Abgasrohr gerade	Innen-Ø 52 x 980 x 1,5 mm Innen-Ø 55,7 (Aufweitung)
4	Abgasrohr gebogen	Innen-Ø 52 x 220 x 1,5 mm Innen-Ø 55,7 (Aufweitung)
5	Abgaskompensator	Innen-Ø 55 x 340 x 1,5 mm
6	Wetterkappe	Innen-Ø 55 mm

Diesel Oxidations Katalysator-Kennfeld



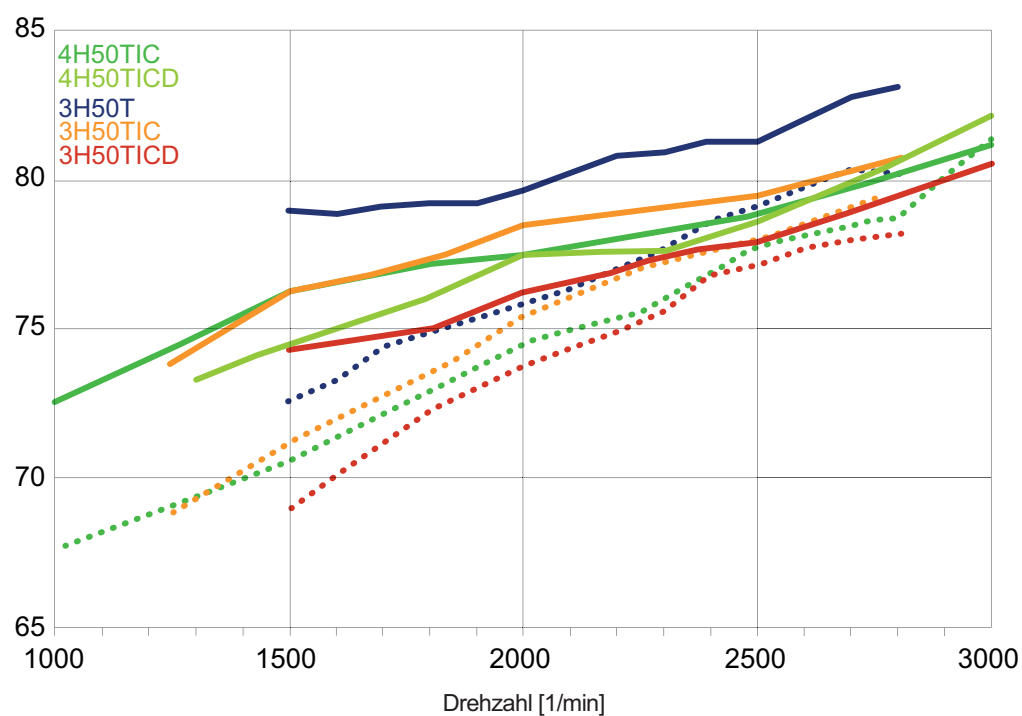
8.6.8 Schalldruckwerte OPU

L (dB(A))
re $2 \cdot 10^{-5}$ N/m²

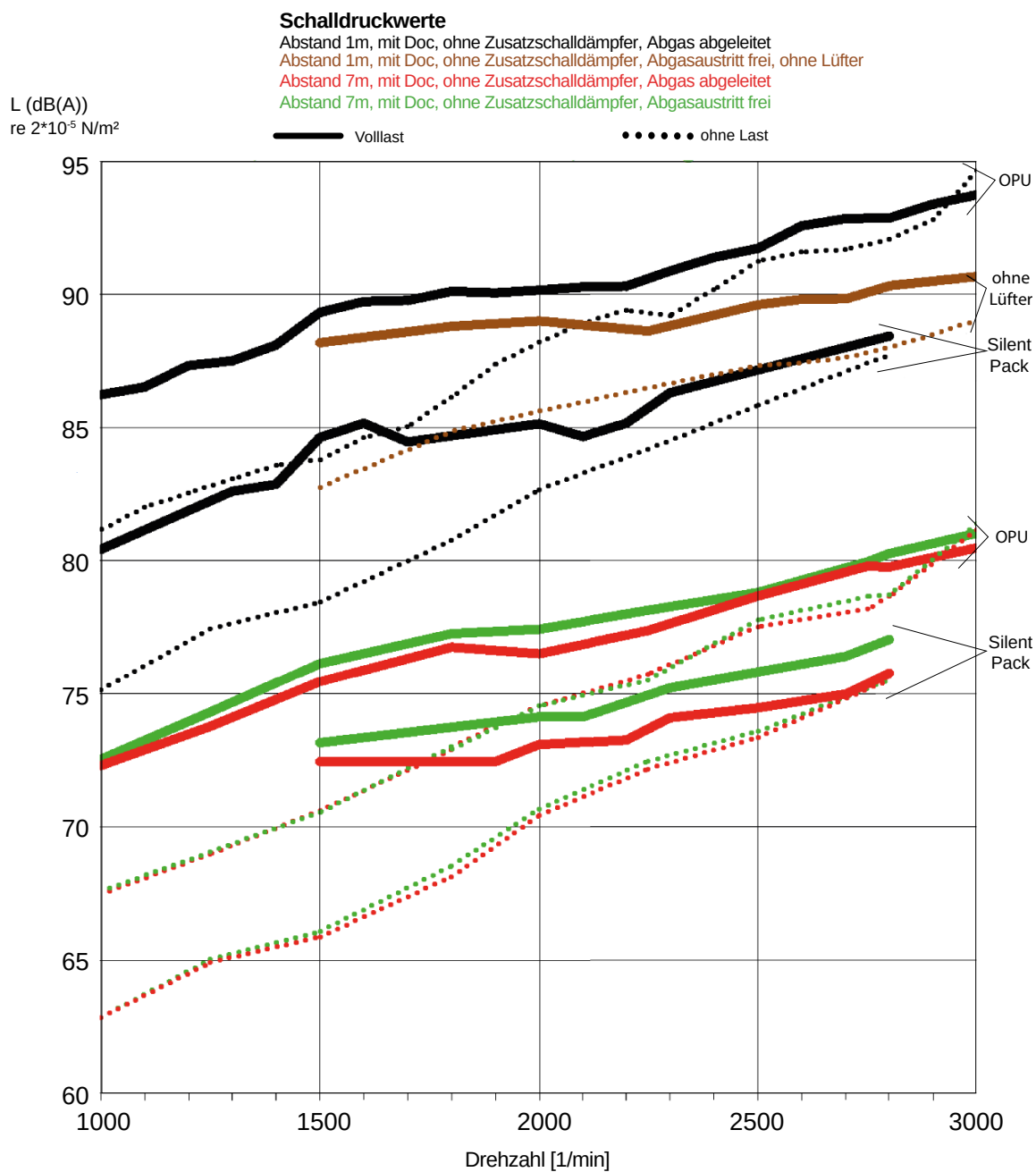
Schalldruckwerte

Abstand 7m, mit Doc, ohne Zusatzschalldämpfer, Abgasaustritt frei

..... ohne Last
— Vollast



8.6.9 Schalldruckwerte - 4H50TIC OPU & SilentPack



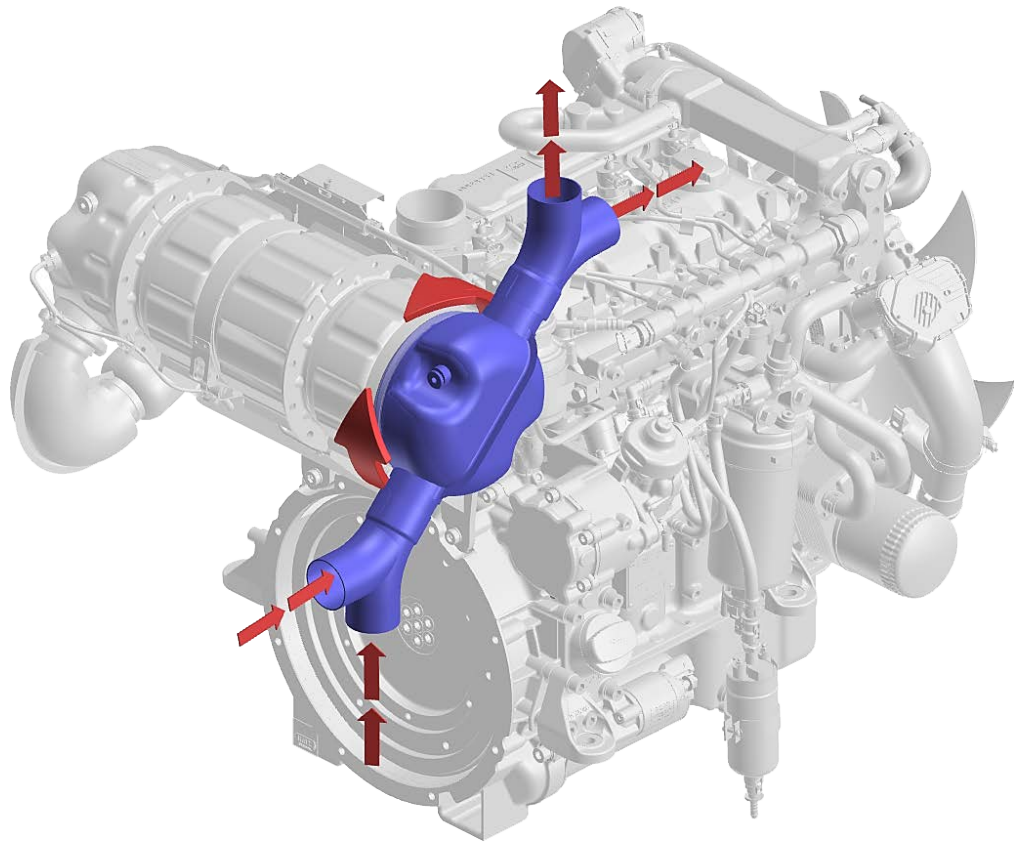
8.6.10 Dieselpartikelfilter (DPF) TICD

 VORSICHT	
 	Schnittgefahr! Scharfe Kanten am Dieselpartikelfilter. ▪ Schutzausrüstung (Handschuhe) tragen.
 VORSICHT	
 	Verbrennungsgefahr. Während des Regenerationsprozesses wird der Dieselpartikelfilter und das Auspuffsystem sehr heiß, ca. 650°C. Bei Arbeiten am heißen Auspuffsystem besteht Verbrennungsgefahr. ▪ Sicherstellen, dass keine Personen durch die heißen Abgase oder die heiße Abgasanlage gefährdet werden. ▪ Dieselpartikelfilter und Abgassystem abkühlen lassen. ▪ Schutzhandschuhe tragen.
 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.

8.6.11 DPF motorfest

Dieselpartikelfilter motorfest mit möglichen Abgasaustritt-Positionen.

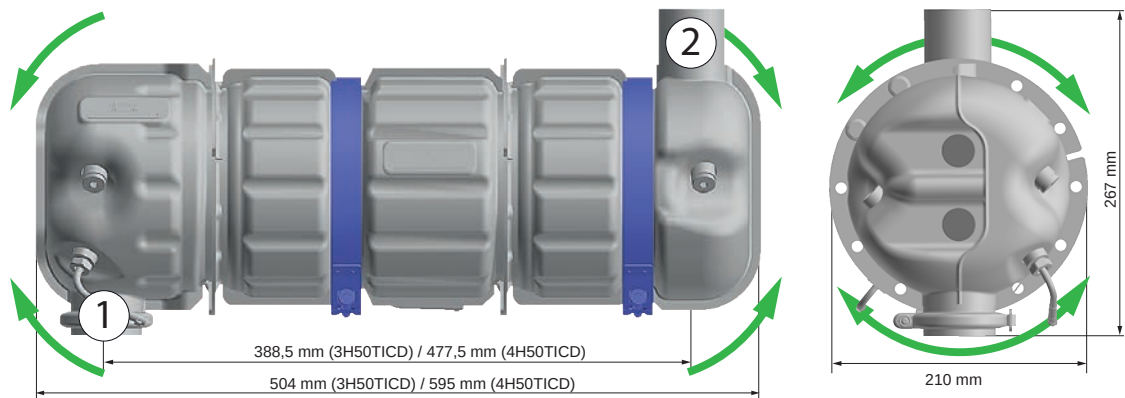
Positionskorrektur Einlass/ Auslass: Der Abgasauslass ist um 180° drehbar.



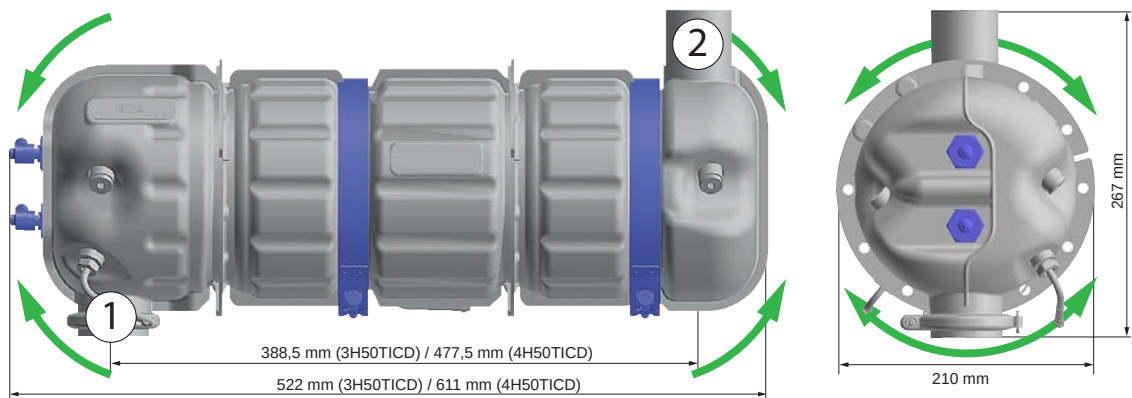
8.6.12 DPF weggebaut

Übersicht Abmessungen Dieselpartikelfilter weggebaut (Chassis)

Active



Active Premium



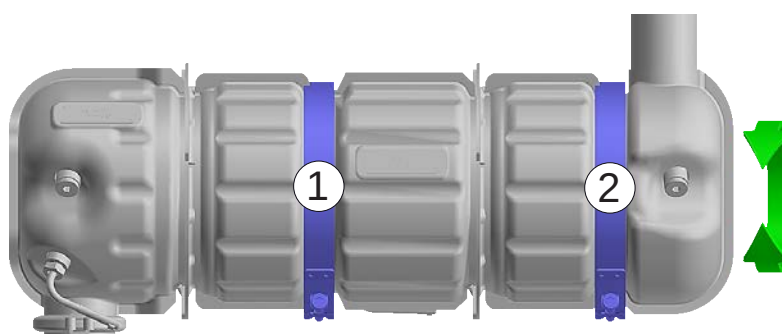
		Abmaße
1	Abgaseintritt	Innen-Ø 55,60 mm
2	Abgasaustritt	Außen-Ø 55 mm

Positionskorrektur Einlass / Auslass

Der Auslass des chassisfesten DPF ist beliebig drehbar.

Vorgehensweise

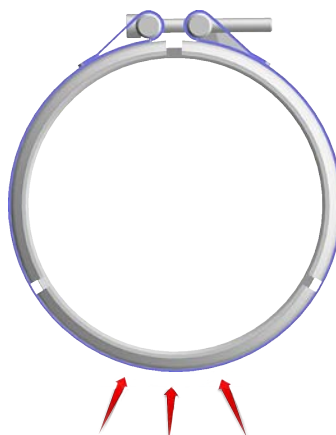
Pos.	V-Bandschelle	Beschreibung
1	Einlass	Da nach einer Positionskorrektur des Einlasses die Dichtigkeit des Systems nicht mehr gegeben ist, ist es verboten hier eine Positionskorrektur durchzuführen.
2	Auslass, für die Positionskorrektur	Sollten für die vollständige Maschine darüber hinausgehende Normen und Gesetze gelten (z.B. zul. Abgasvolumenverlust im Motorraum), ist eine eventuell notwendige Dichtigkeitsprüfung in der Verantwortung des Maschinenherstellers.



Nach einer Positionskorrektur müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

Vorgehensweise

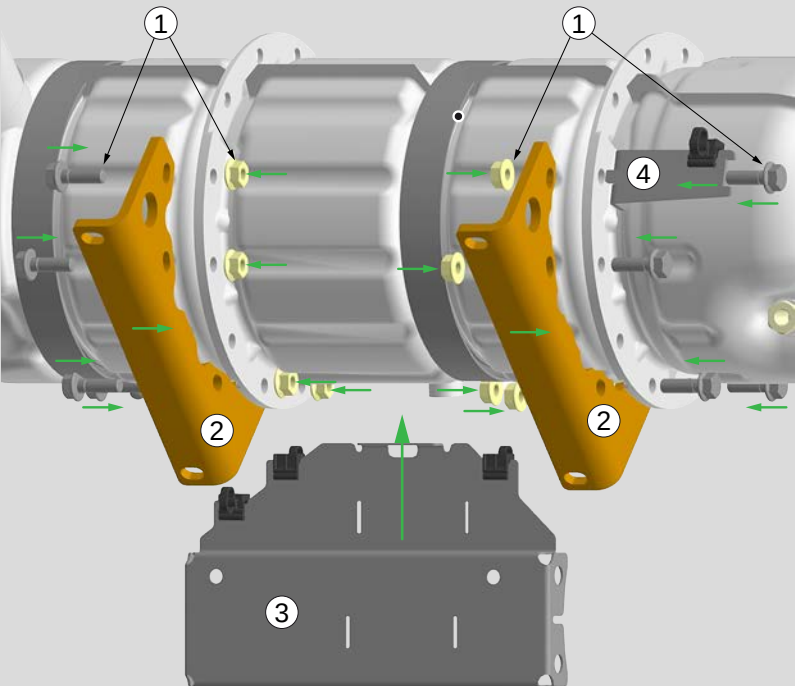
Schritt	Beschreibung
1	V-Bandschelle mit 12 Nm anziehen. Schraubendrehzahl max. 350 min-1 (bei Verwendung eines elektrischen Schraubers). Kein Schmierstoff auf Schrauben und Bolzen.
2	Auf die V-Bandschelle mit einem rückschlagfreien Schonhammer auf die gezeigten Stellen klopfen.
3	V-Bandschelle nochmals mit 12 Nm anziehen.



8.6.13 Montage DPF chassisfest 12V/24V

Vorgehensweise

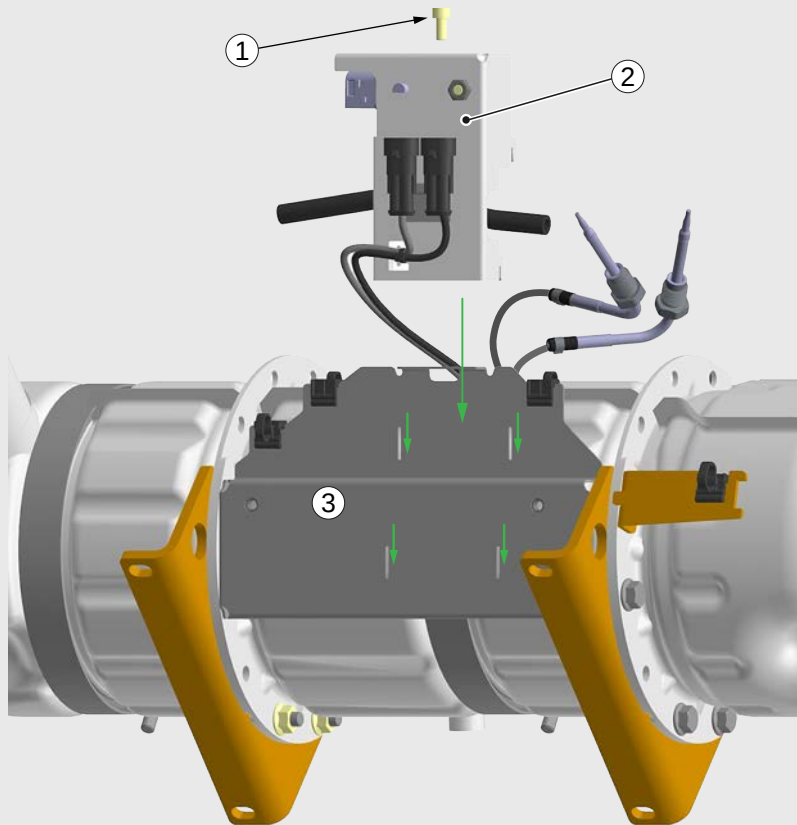
Die Montage des Dieselpartikelfilters erfolgt in umgekehrter Reihenfolge zur Demontage!

Schritt	Beschreibung
1	Halteblech, DPF-Befestigungswinkel und Kabelhalter montieren: Mit 8 Sechskantschrauben M8x30 und Flanschmutter M8 (1) DPF-Befestigungswinkeln (2), Halteblech (3) und *Kabelhalteblech (4) an DPF montieren. Anzugsdrehmoment 23 Nm.  <i>*Kabelhalteblech Pos. 4 nur bei Activ Premium-Ausführung.</i>

2

Halter mit kompletter Sensorik montieren:

Halter mit kompletter Sensorik (2) in Pfeilrichtung auf das Halteblech stecken und mit Zylinderschraube M6 (1) an Halteblech (3) montieren.



3

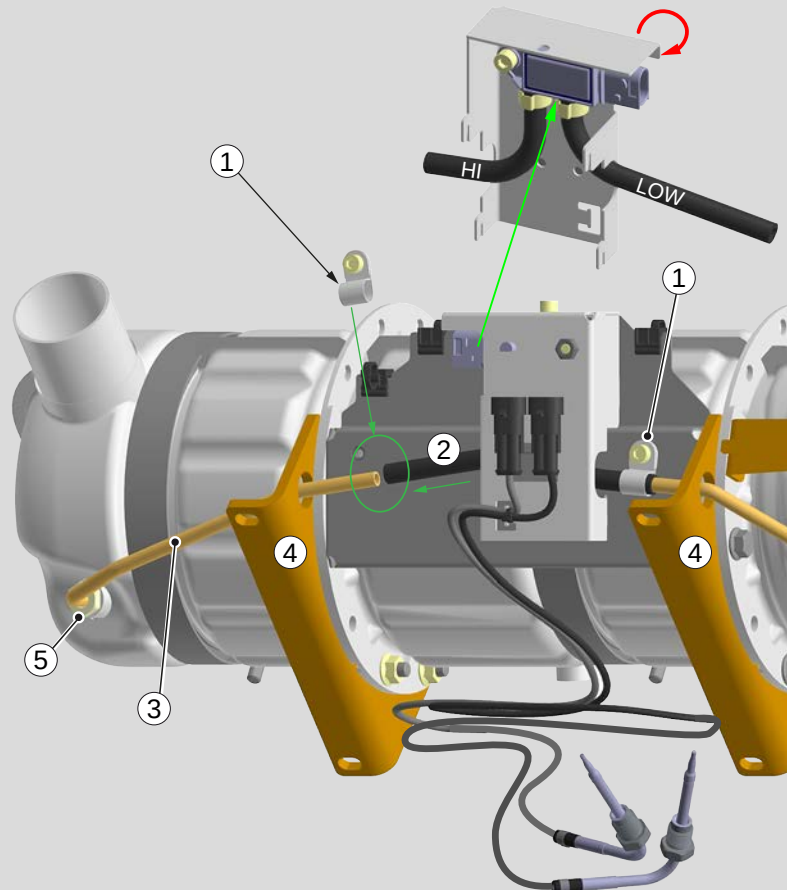
Druckrohre montieren:

Gewinde der Druckrohre (3) mit einer Messingbürste reinigen und mit Hochtemperaturpaste (Castrol Optimol TA oder Castrol-Molub-Alloy Paste) einstreichen.

Die Druckrohre durch die Öffnungen der DPF-Befestigungswinkel (4) einfädeln, in die Gewindeöffnungen am DPF stecken und Überwurfmutter (5) handfest anziehen.

Anschließend die Druckrohre (3) mit den Schläuchen (2) verbinden und mit Rohrschellen (1) fixieren.

Die zwei übrigen Gewinde auf der gegenüberliegenden Seite des DPF mit Dichtring A14 x 18 und Verschlusschraube M14 x 1,5 verschließen. **Anzugs-Drehmoment: 45 Nm.**



Es ist darauf zu achten, dass die Seite **Druck hoch (HI)** mit dem Druckrohr am DPF Eingang und die Seite **Druck niedrig (LOW)** mit dem Druckrohr am DPF Ausgang verbunden wird.

Die **Druckleitungen müssen stetig steigend zum Drucksensor verbaut** werden (drucksensorhöchster Punkt). Im Anschluss die Überwurfmutter mit einem **Anzugsdrehmoment von 45Nm** anziehen.

Hinweis: Drucksensor und die zwei Druckrohre mit dem 1000 mm Schlauch und den 4 Schlauchklemmen verbinden. Der Schlauch muss auf die gewünschte Länge geteilt werden.

Gesamtlänge (Druckrohr + Schlauch):

- Minimal 300 mm (200 mm Rohr + 100 mm Schlauch)
- Maximal 900 mm

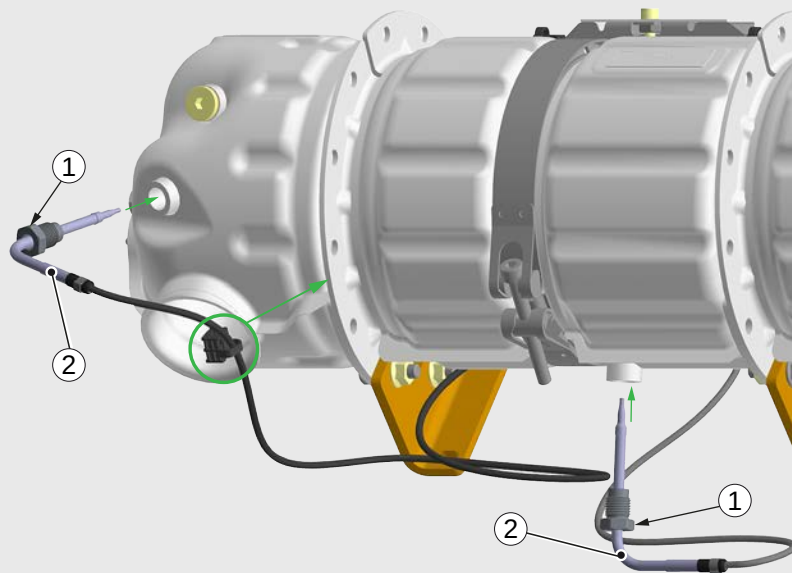
Die Motorraumspülung muss so ausgelegt sein, dass die maximal zulässige Temperatur (275 °C) des Schlauches auch unter extremen Umgebungsbedingungen nicht überschritten wird.

4

Temperatursensoren montieren:

Vor dem montieren der Temperatursensoren (2) die Gewinde mit einer Messingbürste reinigen und mit einer Hochtemperaturpaste einstreichen.

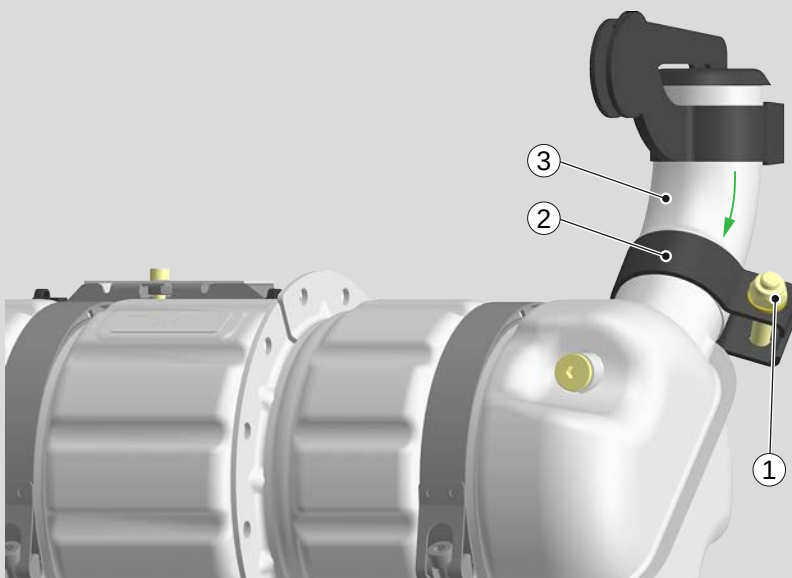
Anschließend in der richtigen Reihenfolge in die Gewindelöcher stecken und Überwurfmutter mit einem **Anzugsdrehmoment von 45Nm** anziehen. Kabel mit Kabelhalter an DPF fixieren.



5

Abgasrohr am Abgasaustritt des DPF montieren:

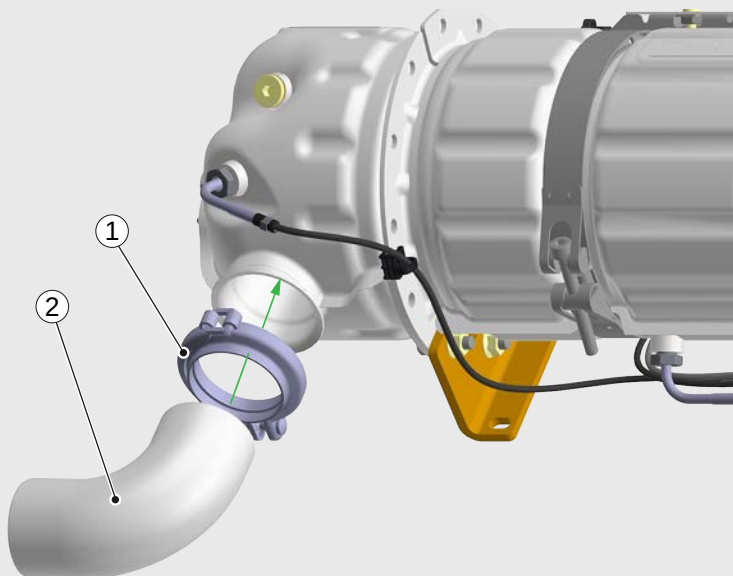
Abgasrohr (3) auf DPF Abgasaustritt stecken und mit Befestigungsschelle (2) durch anziehen der Sechskanmutter (1) fixieren.



6

Abgasrohr am Abgaseintritt des DPF montieren:

Abgasrohr (2) auf DPF Abgaseintritt stecken und mit *V-Bandschelle (1) fixieren.
Anzugsdrehmoment V-Bandschelle 9 Nm.

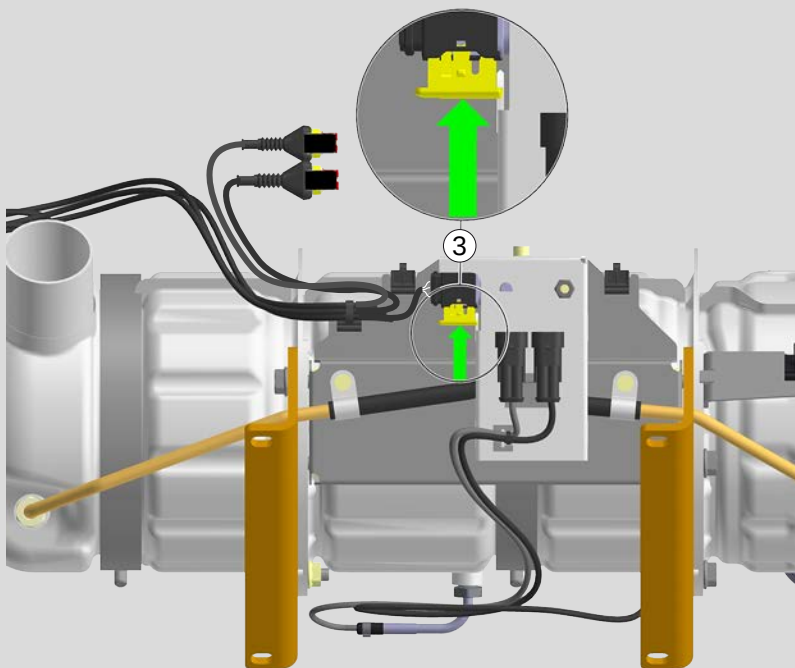


**V-Bandschelle bei Wiedermontage durch neue HATZ-Original V-Bandschelle ersetzen.*

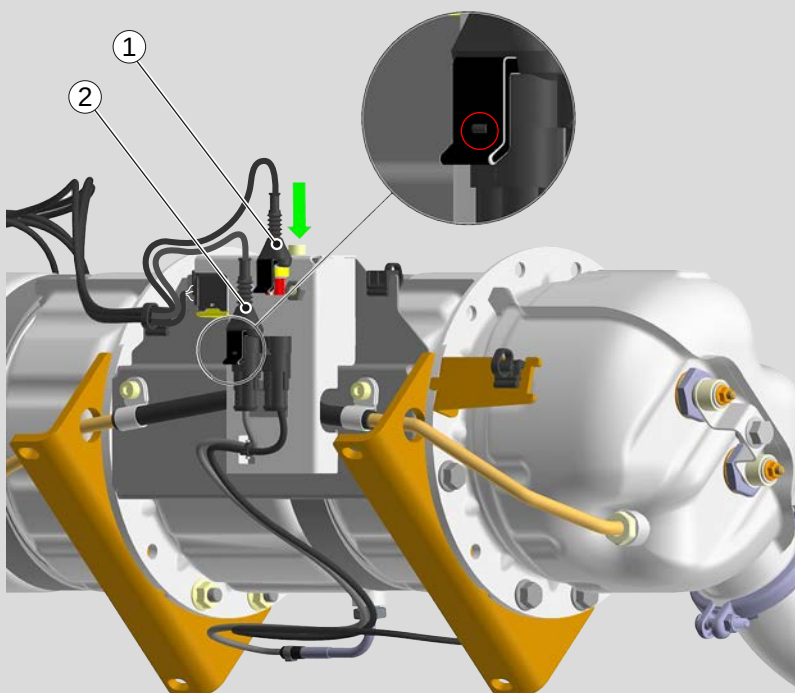
7

Temperatursensor-Stecker und Differenzdrucksensor-Stecker montieren:

Differenzdrucksensor-Stecker (3) auf Sensor stecken und gelbe Verriegelung mit der Hand in Pfeilrichtung drücken, bis dieser einrastet.



Temperatursensor-Stecker DPF T1 (1) und DPF T2 (2) aufstecken, bis diese einrasten.

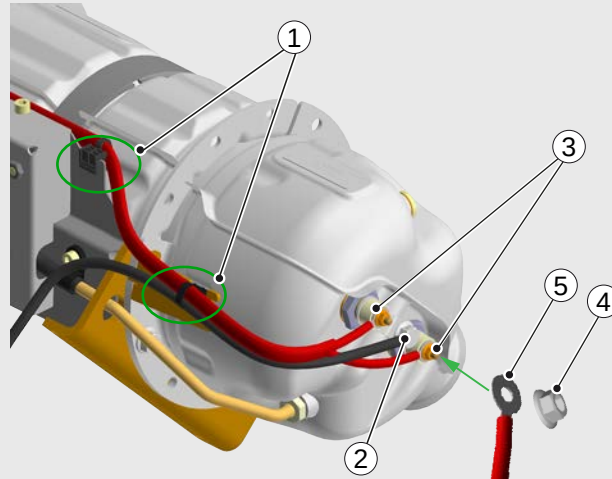


8

Elektrische Anschlüsse - Nur bei Ausführung Activ Premium - montieren:

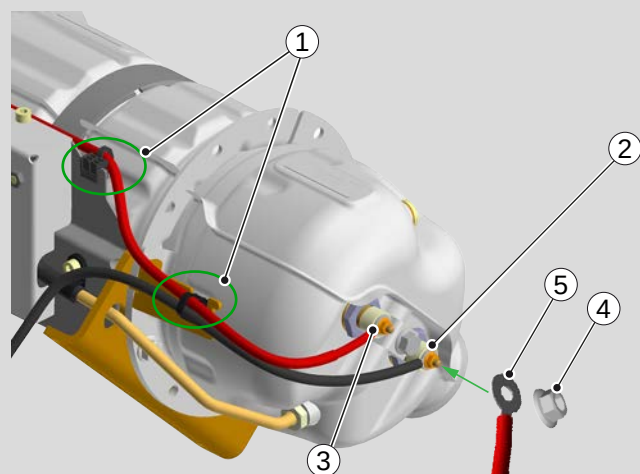
Unterschiede zwischen 12V- und 24V-Ausführung beachten!

Kabelschuhe (5) der Plus-Leitungen (3) auf die Glühkerzen stecken und Flanschmutter M5 (4) festschrauben. **Anzugsdrehmoment Flanschmutter 4Nm.** Masse-Leitung (2) (Ø10 mm²) auf das Masse Verbindungsblech schrauben.

12V-Ausführung

Bei der 12V-Ausführung werden die zwei Glühkerzen parallel geschaltet.

Kabelschuh (5) der Plus-Leitung (3) und der Masse-Leitung (2) auf Glühkerzen schrauben und mit Flanschmutter M5 (4) festschrauben. **Anzugsdrehmoment Flanschmutter 4Nm.**

24V-Ausführung

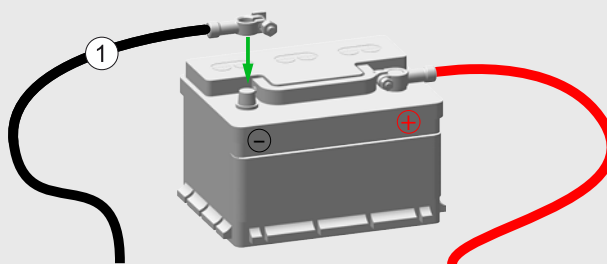
Bei der 24V-Ausführung werden die zwei Glühkerzen in Reihe geschaltet.

Die elektrischen Leitungen (12 / 24V) der Zusatzheizung am Kabelblech (1) mit Kabelbinder befestigen. Die Leitungen müssen nach maximal 250 mm mechanisch befestigt werden um sie vor Schub-, Zug- und Vibrationskräften zu schützen (Zugentlastung).

*** Bei Ausführung Activ, werden die gezeigten elektrischen Anschlüsse nicht verbaut. In diesem Fall weiter mit Schritt 9.**

9

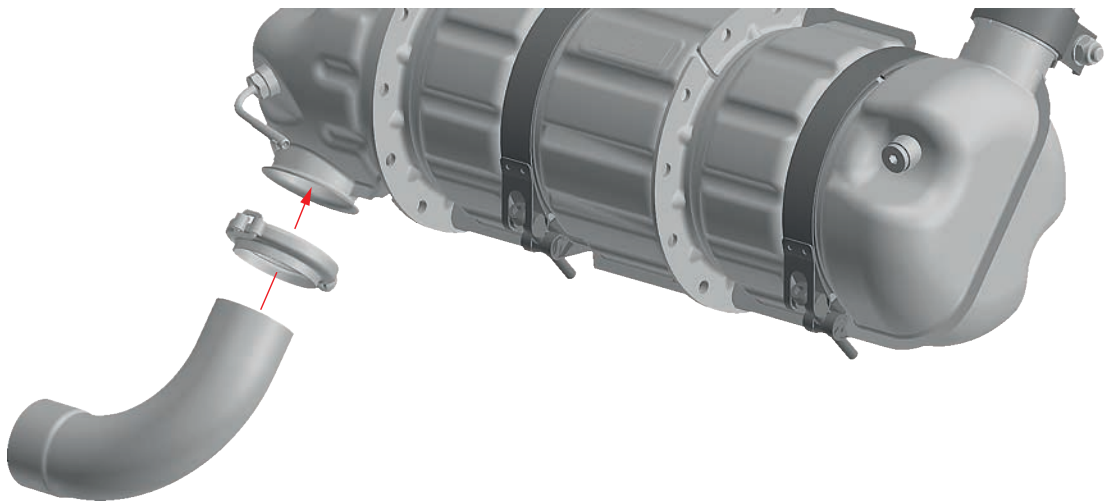
Zuletzt Minusleitung (1) wieder an die Batterie anklammern.



8.6.14 Abgasverrohrung Abgasnachbehandlung

Abgasverrohrung nach Abgasturbolader und vor Abgaseintritt DPF

- Die Abgasverrohrung zwischen Abgasturbolader und DPF-Abgaseintritt darf max. 1,5 m lang sein und 3 Rohrbögen beinhalten. Der Rohrquerschnitt darf nicht verengt werden.
- Nach dem Abgasturbolader darf max. ein 90° Bogen verwendet werden, danach muss ein langer Kompensator (mindestens 200 mm elastische Länge) folgen. Der Kompensator muss in der Nähe des Drehpunkts der elastischen Lagerung angebracht werden. Nach dem Kompensator ist ein Festpunkt notwendig.
- Die Abgasverrohrung beim Abgaseintritt DPF muss einen Ø von 55 mm haben und mit der mitgelieferten V-Bandschelle mit einem Anzugs-Drehmoment von **9 Nm** befestigt werden (siehe Abbildung).



- Die Rohre müssen voll isoliert werden, dazu kann ein Isolierband von Hatz bezogen werden. Dieses Isolierband muss doppelt überlappend umwickelt werden. Wird ein eigenes Isolierband verwendet muss es folgende Eigenschaften erfüllen:
 - Dauertemperaturstabil bis 450 °C, kurzfristig 550 °C
 - U-Wert 20 W/m²K bei 300°

VORSICHT

Die Abgasverrohrung zwischen Motor und Dieseloxydationskatalysator muss gasdicht sein. Es dürfen max. 5l/min zwischen Abgasturbolader und Dieseloxydationskatalysator entweichen.

HINWEIS

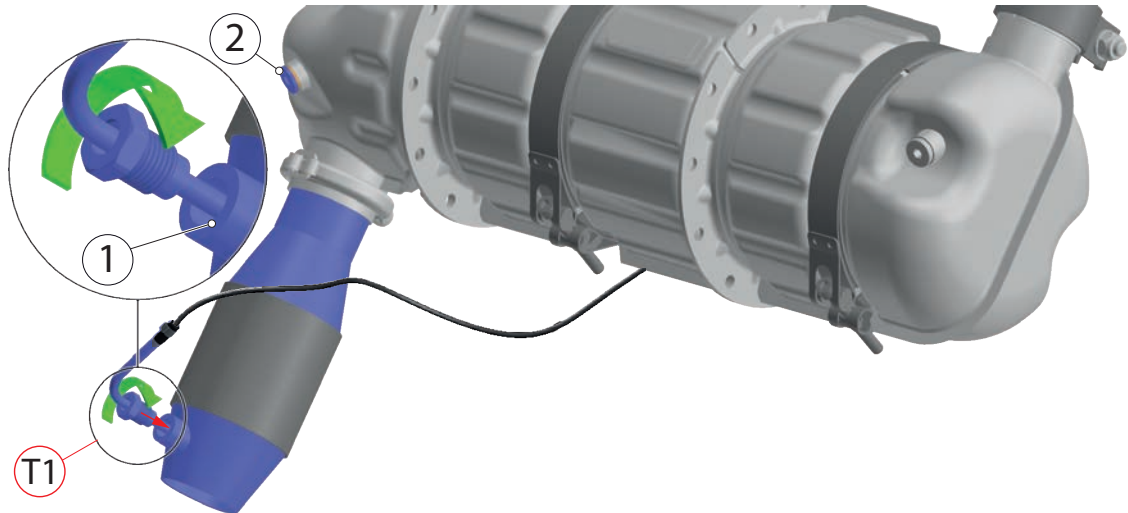


Die Abgasverrohrung bei TIC und TICD muss vor Abgaseintritt bzw. vor der Abgasnachbehandlung aus rostfreien Edelstahl bestehen.

Vorkat

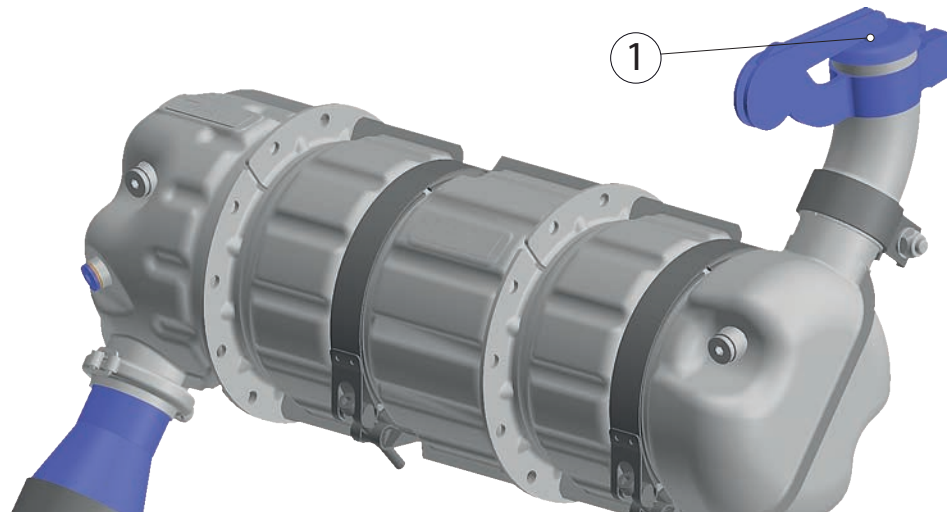
Um ein Zusetzen des DOC zu vermeiden wird bei Niedriglast/Schwachlast-Anwendungen ein Vorkat empfohlen. Dieser ist für chassissfeste DPF's optional bei Hatz erhältlich und muss in der Abgasleitung möglichst nahe am Abgaseintritt des DOC/DPF's montiert werden.

Bei Verwendung des Vorkats muss der Temperatursensor T1 in das Gewinde (1) des Vorkats geschraubt werden. Gewinde Temperatursensor mit Castrol Optimol TA einstreichen. Das übrig gebliebene Gewinde (2) mit Dichtring A14 x 18 und Verschlusschraube M14 x 1,5 mit einem Anzugs-Drehmoment von **45 Nm** verschließen.



Abgasverrohrung nach Abgasaustritt

Nach dem DPF darf ohne Kompensator maximal ein 45° Bogen, 100 mm Abgasrohr und eine Wetterkappe (1) montiert werden. Dadurch wird zugleich ein Wassereintritt in die Abgasleitung verhindert.



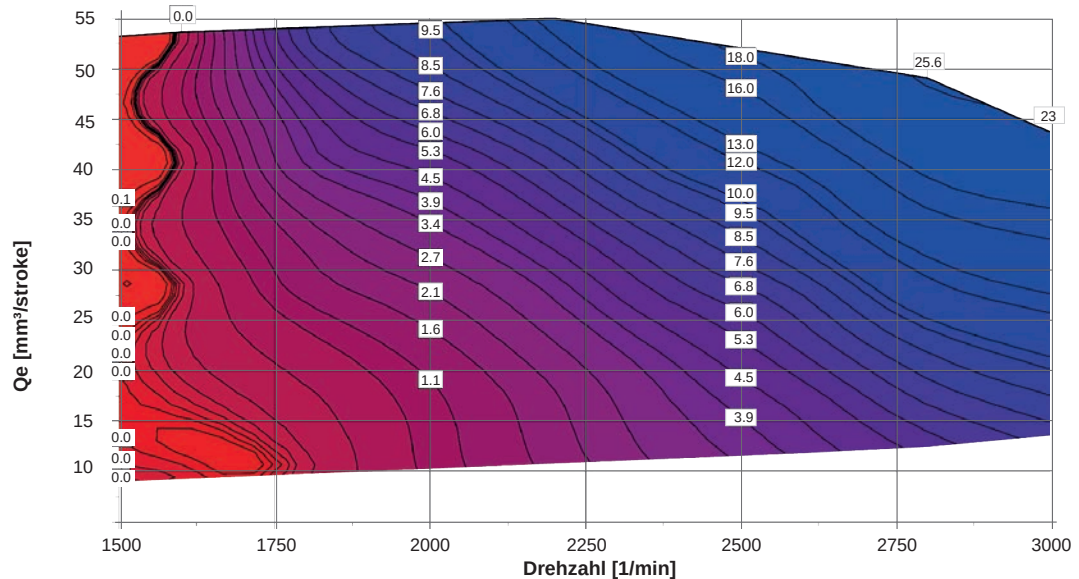
Falls eine längere Abgasrohrleitung benötigt wird bzw. verlegt werden muss, sind folgende Punkte zu beachten:

- Leitungsquerschnitt nach Austritt Abgasmachbehandlung auf keinen Fall verengen.
- Bei der Installation einer Abgasleitung ist zur Aufnahme der Motorbewegung ein elastisches Zwischenglied (Kompensator) in die Abgasleitung einzubauen. Der Kompensator muss in der Nähe des Drehpunkts der elastischen Lagerung angebracht werden. Nach dem Kompensator ist ein Festpunkt notwendig.
- Auch bei einem starr gelagerten Motor ist ein Kompensator notwendig.

- In langen Abgasleitungen und bei niedrig ausgelasteten Motoren kondensiert das Abgas. Es ist erforderlich, dass derartige Abgasleitungen eine Kondensat-Ableitung haben. Der Ablauf des Kondensats, muss an der tiefsten Stelle des Abgassystems liegen. Dadurch kann das Kondensat mithilfe der Schwerkraft abfließen.
- Den Abgasgegendruck in Bezug auf mögliche Rohrlängen, Anzahl der Rohrbögen (Winkel) im zulässigen Toleranzfenster halten. Siehe folgendes Abgasgegendruckkennfeld.

Maximal zulässiger Abgasgegendruck nach DPF-System

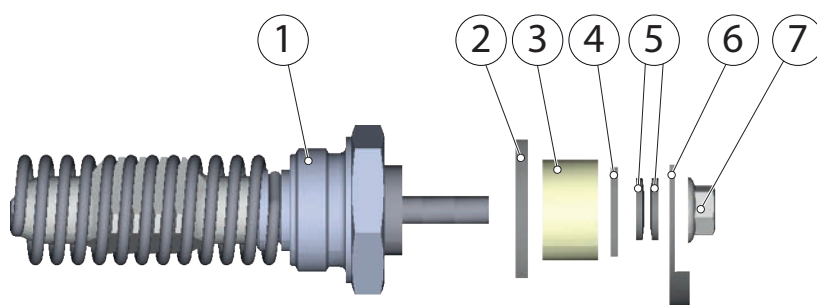
Abgasgegendruckkennfeld H50 T1CD [mbar]



Übergabestelle DPF-Kabelstrang

Die Übergabestelle für die chassisfesten DPF Kabel ist am Steckerhalteblech (siehe folgende Abbildung). Ab diesem Punkt ist eine Kabellänge von ca. 1,2 m vorhanden. Darüber hinaus ist eine 2,0 m Verlängerungskabelstrang bei Hatz erhältlich.



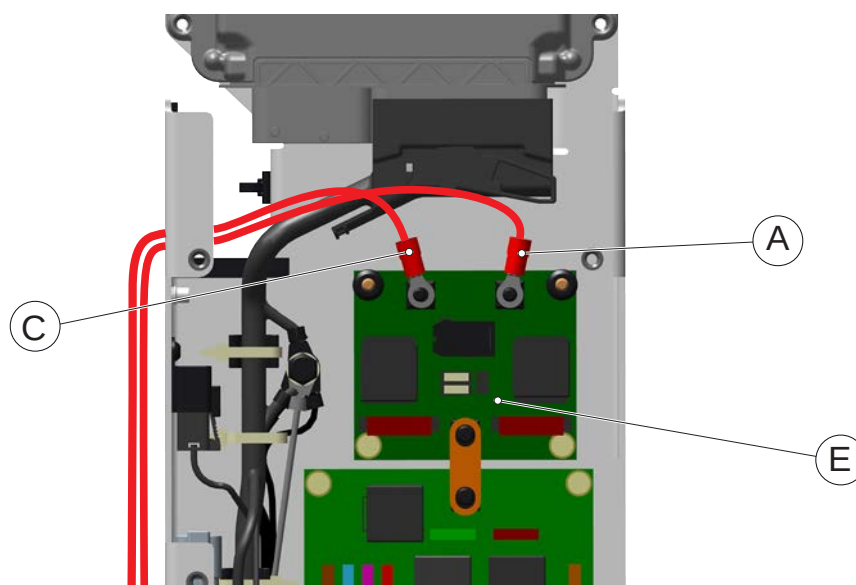
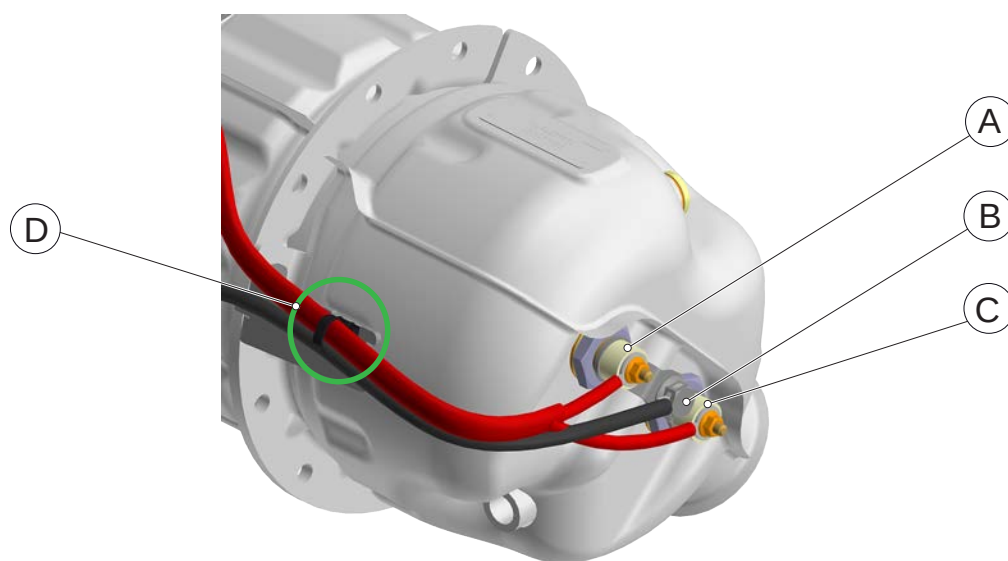
Glühkerze für Abgasheizung DPF Aktiv Premium 12V / 24V

Pos.	Bezeichnung
1	Glühkerzen GK1 und GK2 (2 Stück)
12V	Glühkerzen werden parallel geschaltet. 2 x Plus-Leitung – EXH+/GK1 und EXH+/GK2, rot (Ø6mm ²) und 1x Masse-Leitung EXH-/GND, schwarz (Ø10mm ²)
24V	Glühkerzen werden in Reihe geschaltet. 1 x Plus-Leitung, rot (Ø6mm ²) und 1x Masse-Leitung EXH-/GND, schwarz (Ø6mm ²)
2	Masse-Verbindungsblech (bei 24V-Ausführung mit Isolierschlauch bezogen)
3	Keramikhülse
4	Scheibe M5
5	2 x Spannscheibe M5 je Glühkerze
6	Kabelschuh Achtung, hier bitte nur hitzebeständige original Hatz-Teile verwenden.
7	Flanschmutter (Anzugsdrehmoment 4 Nm)

Verkabelung Abgasheizung DPF Active Premium 12V

Vorgehensweise

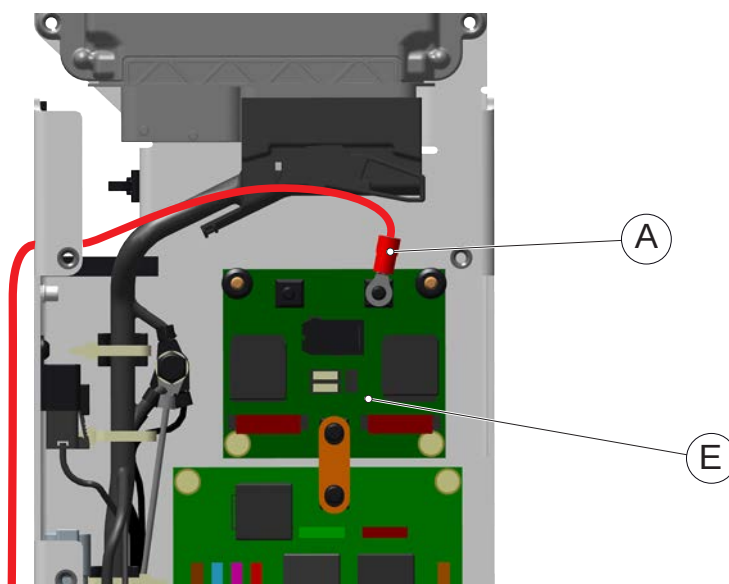
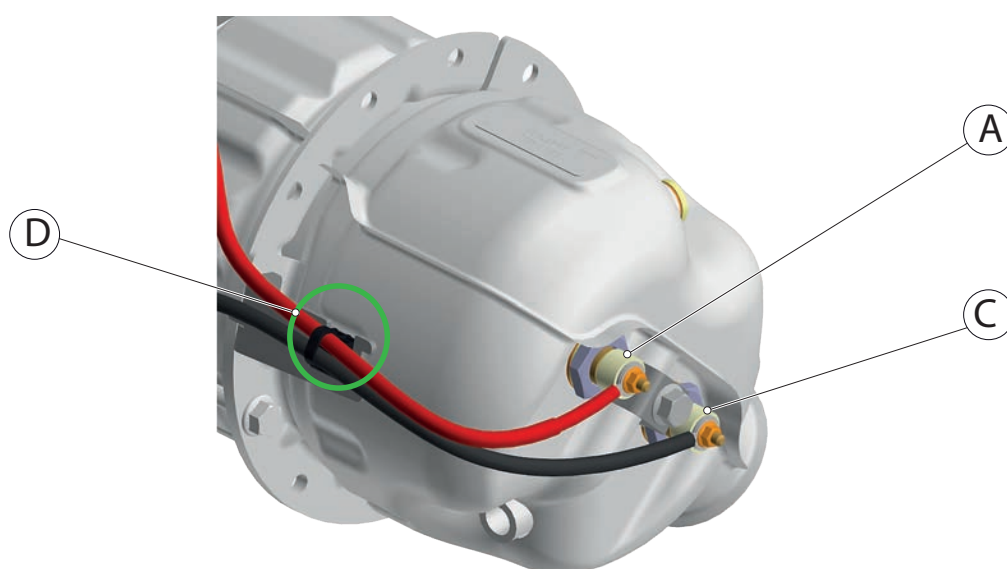
Schritt	Beschreibung
1	Plus-Leitungen ($\varnothing 6\text{mm}^2$) für die Abgasheizungen auf die Glühkerzen GK1 (A) und GK2 (C) schrauben. Masse-Leitung ($\varnothing 10\text{mm}^2$) (B) anschließen. Anzugs-Drehmoment M5 4Nm . Achtung: Bei der Verkabelung nur hitzebeständige Hatz-Originalteile verwenden.
2	Die Leitungen der Abgasheizung müssen nach maximal 250 mm am Kabelhalter (D) mechanisch mit einem Kabelbinder befestigt werden, um diese vor Schub-, Zug- und Vibrationskräften zu schützen (Zugentlastung).
3	Die Leitungen der Abgasheizung GK1 (A) und GK2 (C) mit der Platine des Powermodul (E) des Partikelfilter verbinden.



Verkabelung Zusatzheizung DPF Active Premium 24V

Vorgehensweise

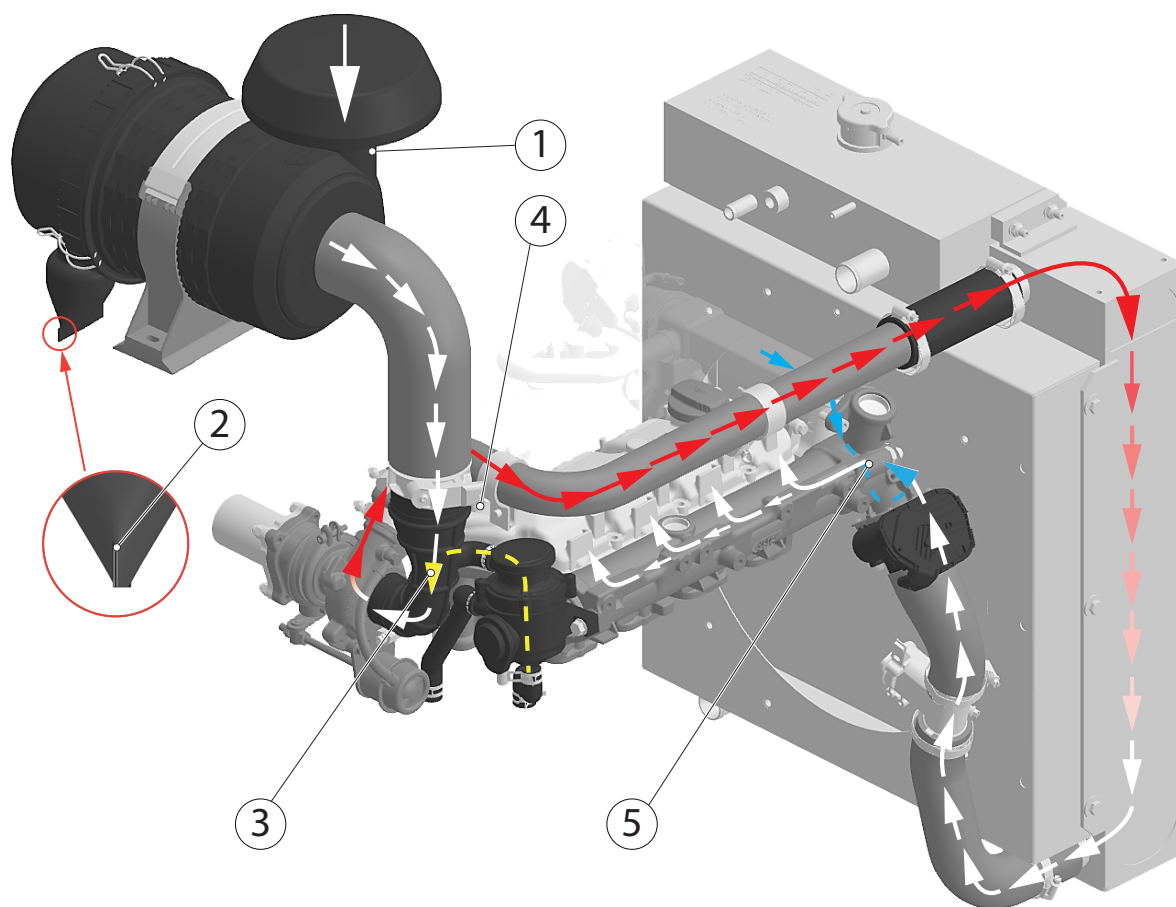
Schritt	Beschreibung
1	Bei der 24V-Ausführung wird nur eine Plus-Leitung verwendet, da die zwei Glühkerzen in Reihe geschaltet werden. Die Plus-Leitung ($\varnothing 6\text{mm}^2$) der Abgasheizung wird auf die Glühkerzen GK1 (A) und die Masse-Leitung ($\varnothing 6\text{mm}^2$) auf GK2 (C) montiert. Anzugs-Drehmoment M5 4Nm . Achtung: Bei der Verkabelung nur hitzebeständige Hatz-Originalteile verwenden.
2	Die Leitungen der Abgasheizung müssen nach maximal 250 mm am Kabelhalter (D) mechanisch mit einem Kabelbinder befestigt werden, um diese vor Schub-, Zug- und Vibrationskräften zu schützen (Zugentlastung).
3	Die Leitung der Abgasheizung GK1 (A) mit der Platine des Powermodul (E) des Partikel-filter verbinden.



8.6.15 Erforderliche Motorlast für aktive Regeneration

		3H50TICD - Dynamic				4H50TICD - Dynamic			
		optiHEAT Active		optiHEAT ActivePremium		optiHEAT Active		optiHEAT ActivePremium	
		<1700min ⁻¹	>1700min ⁻¹	<1700min ⁻¹	>1700min ⁻¹	<1700min ⁻¹	>1700min ⁻¹	<1700min ⁻¹	>1700min ⁻¹
≥0°C		≥35Nm	≥60Nm	≥35Nm	≥60Nm	≥50Nm	≥80Nm	≥50Nm	≥80Nm
-10°C		≥40Nm	≥70Nm	≥35Nm	≥60Nm	≥55Nm	≥90Nm	≥50Nm	≥80Nm
-20°C		≥45Nm	≥80Nm	≥35Nm	≥60Nm	≥60Nm	≥100Nm	≥50Nm	≥80Nm
-30°C		≥50Nm	≥90Nm	≥40Nm	≥70Nm	≥65Nm	≥100Nm	≥55Nm	≥90Nm
-40°C		≥55Nm	≥100Nm	≥45Nm	≥80Nm	≥70Nm	≥110Nm	≥60Nm	≥100Nm
		3H50TICD - Standby		4H50TICD - Standby		3H50TICD - Standby		4H50TICD - Standby	
≥0°C		≥20Nm / >2300min ⁻¹		≥0Nm / >1400min ⁻¹		≥0Nm / >2300min ⁻¹		≥0Nm / >1400min ⁻¹	
-10°C		≥30Nm / >2300min ⁻¹		≥0Nm / >1400min ⁻¹		≥10Nm / >2300min ⁻¹		≥0Nm / >1400min ⁻¹	
-20°C		nicht möglich		≥10Nm / >1400min ⁻¹		≥20Nm / >2300min ⁻¹		≥10Nm / >1400min ⁻¹	
-30°C		nicht möglich		≥20Nm / >1400min ⁻¹		≥30Nm / >2300min ⁻¹		≥20Nm / >1400min ⁻¹	
-40°C		nicht möglich		≥30Nm / >1400min ⁻¹		nicht möglich		≥30Nm / >1400min ⁻¹	

8.7 Ansaug- und Verbrennungsluftsystem

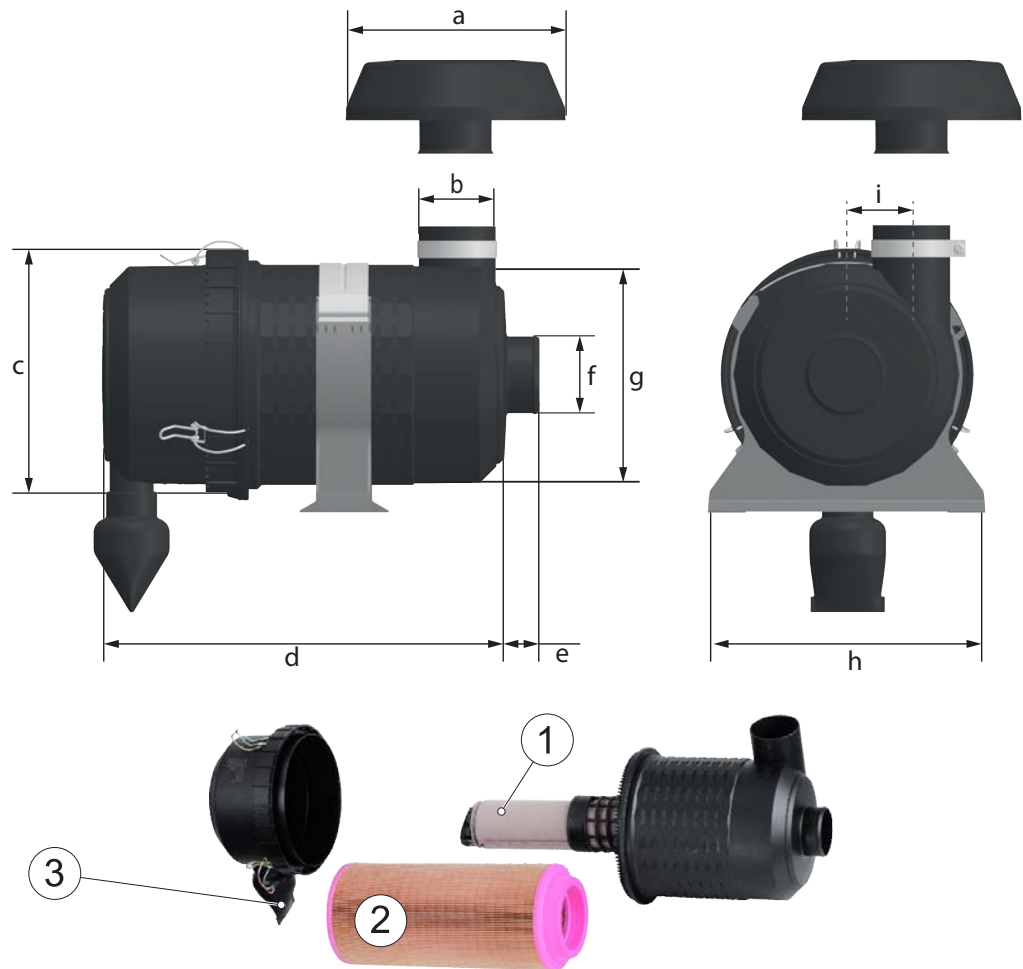


Pos.	Bezeichnung
1	Vorabscheidung durch tangentialen Einlass
2	Staubaustragsventil ▪ Durch den tangentialen Lufteintritt werden ca. 82% des Staubes vorabgeschieden, die über das große Staubaustragsventil durch Pulsation ausgeworfen werden. ▪ Das Ventil ist regelmäßig von Verklebungen durch Schmutz usw. durch Zusammendrücken der Gummilippen zu reinigen. ▪ Der Abstand der Dichtlippen sollte max. 2mm betragen. ▪ Das Ventil muss frei im Raum stehen
3	Einleitung Kurbelgehäuseentlüftung
4	Messstelle Ansaugunterdruck
5	Einleitung Abgasrückführung

8.7.1 Luftfilterauswahl, Dimensionierung und Ansaugstrecke

Die wichtigsten Abmaße des Hatz-Luftfiltersystems inklusive Befestigungsmaterial und Regenkappe.

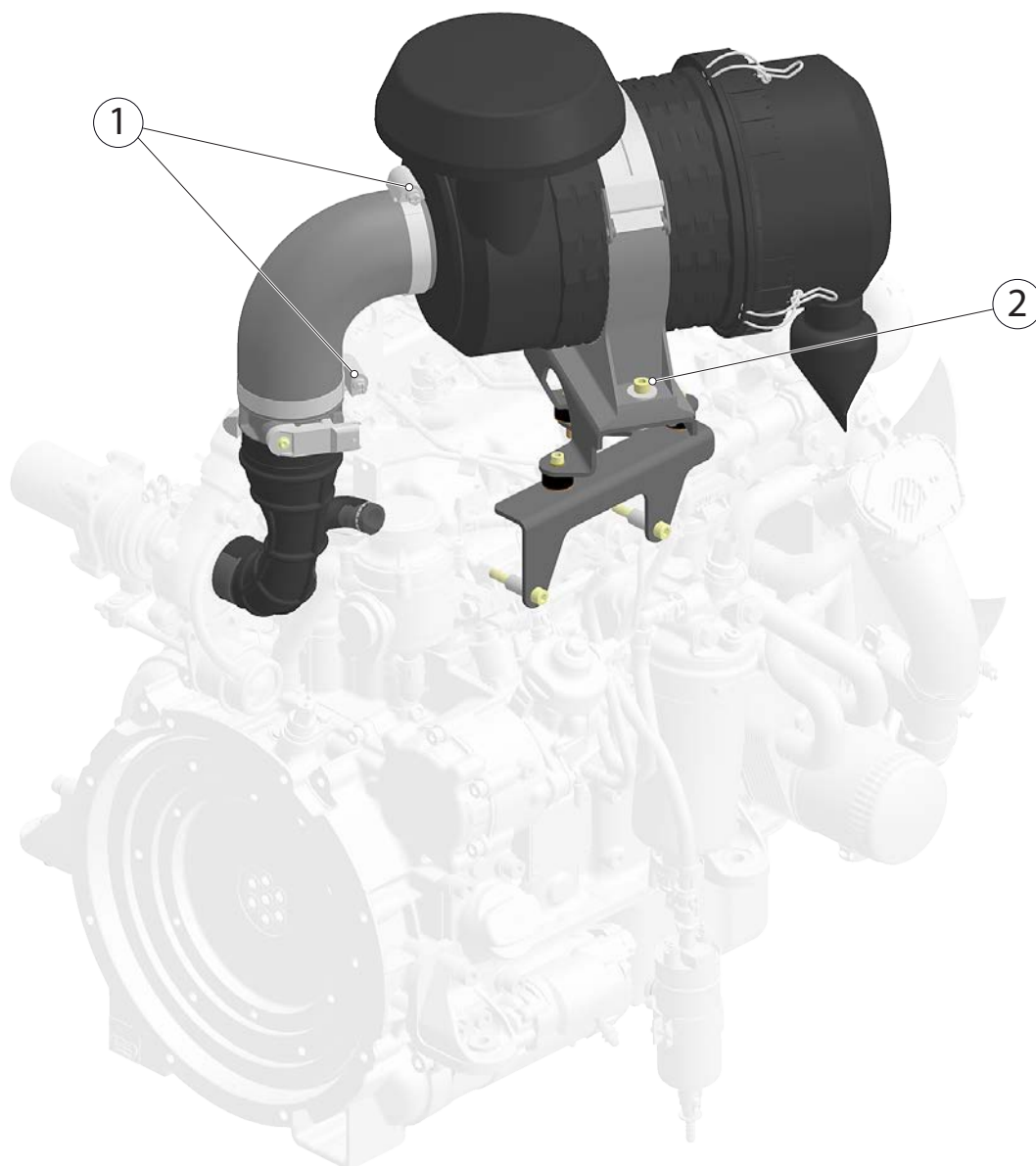
8.7.2 Luftfilter - Europiclon



	Europiclon 200* [mm]	Europiclon 300 [mm]
Motor-Typ	alle 3H50 und 4H50N	alle H50 Varianten
a	150	200
b	62	70
c	200	228
d	327	367
e	27	30
f	62	70
g	173	203
h	190 ± 7,75	220 ± 7,75
i	48	59
Zubehör Europiclon 300		
1	Sekundärfilter	
2	Primärfilter	
3	Staubaustragsventil (Europiclon 200 und 300)	

*Der Luftfilter Europiclon 200 kann verwendet werden bei Anwendungen mit geringerem Staubanfall. Dieser ist jedoch nicht Bestandteil des Hatz Verkaufsprogramms und muss kundenseitig bezogen werden.

8.7.3 Luftfilteranbau über dem Motor für Europiclón 300



- | | |
|---|------------------------|
| 1 | Anzugsdrehmoment 5 Nm |
| 2 | Anzugsdrehmoment 23 Nm |

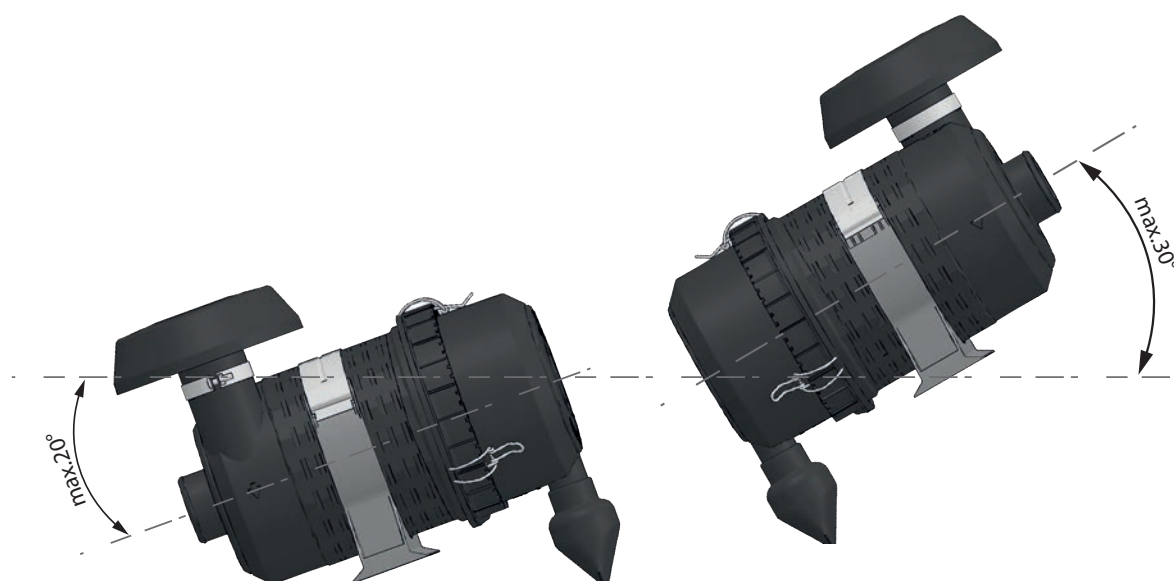
HINWEIS



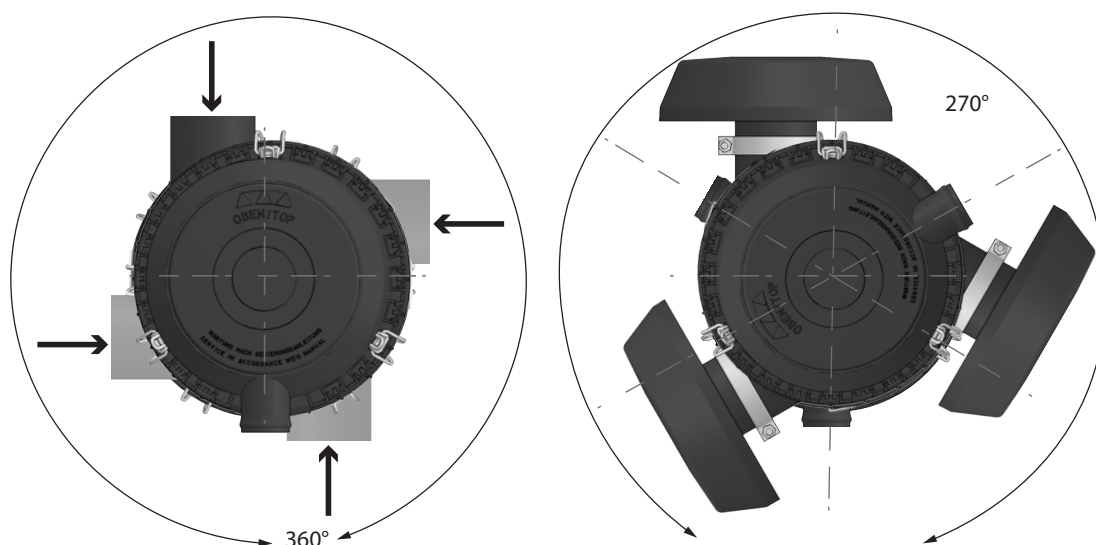
Luftfilter aus dem Hatz Lieferprogramm sind auf Hatz-Dieselmotoren abgestimmt. Verwendet der Kunde einen eigenen Luftfilter ist darauf zu achten, dass dieser **zweistufig und nach industrieüblichen Standards ausgeführt ist**.

8.7.4 Luftfilter - Schräglagen

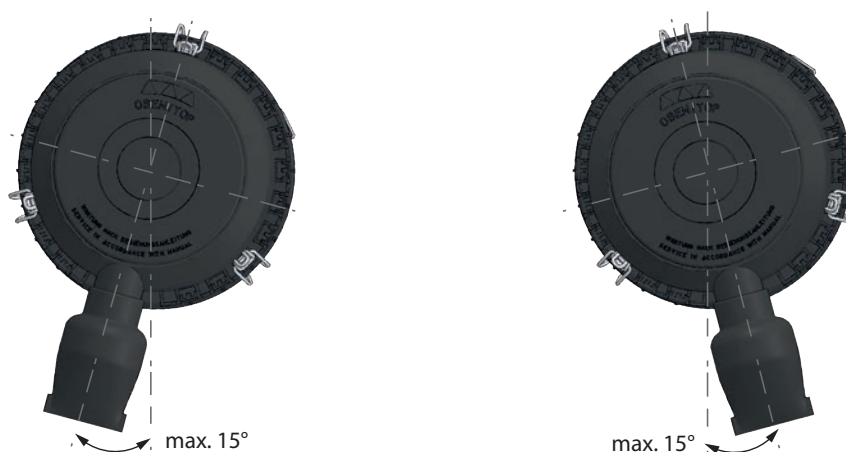
Zulässige Schräglagen Luftfilter



Zulässige Schräglagen Luftansaugung mit und ohne Regenkappe



Zulässige Schräglagen Staubaustragsventil



8.7.5 Ansaugstrecke

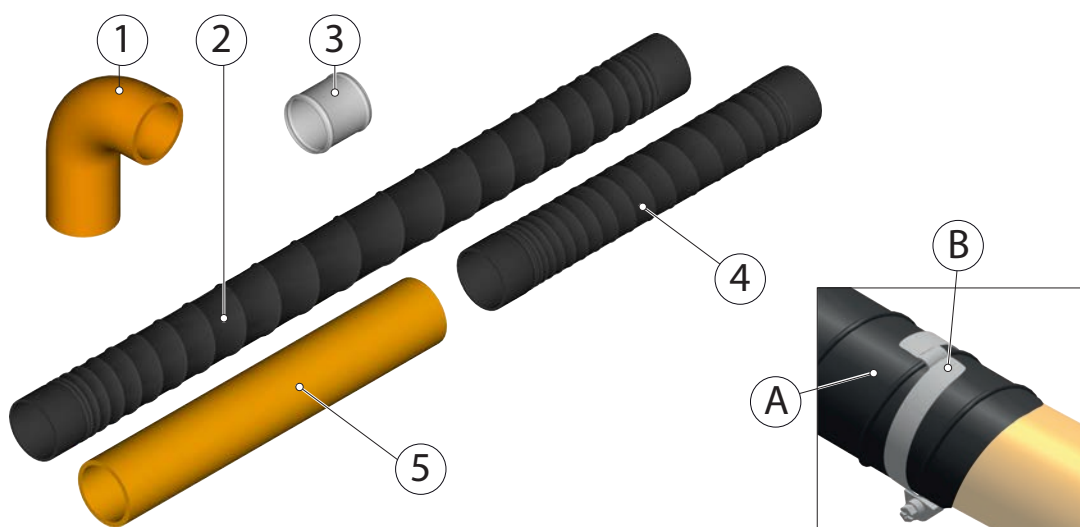
VORSICHT

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	Verbindungsmuffe	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

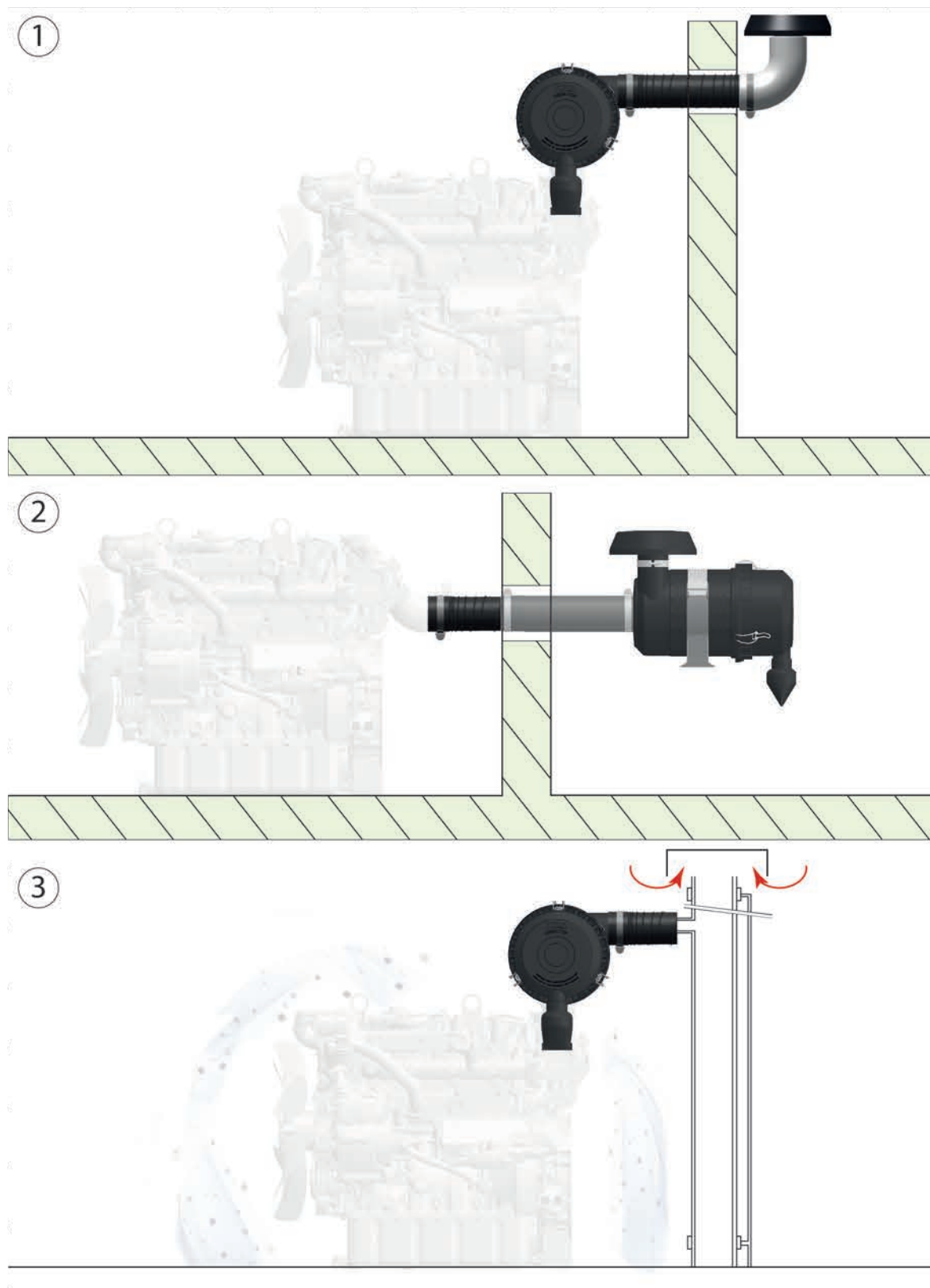
Die Ansaugsystemleitung **muss gasdicht** sein.

HINWEIS



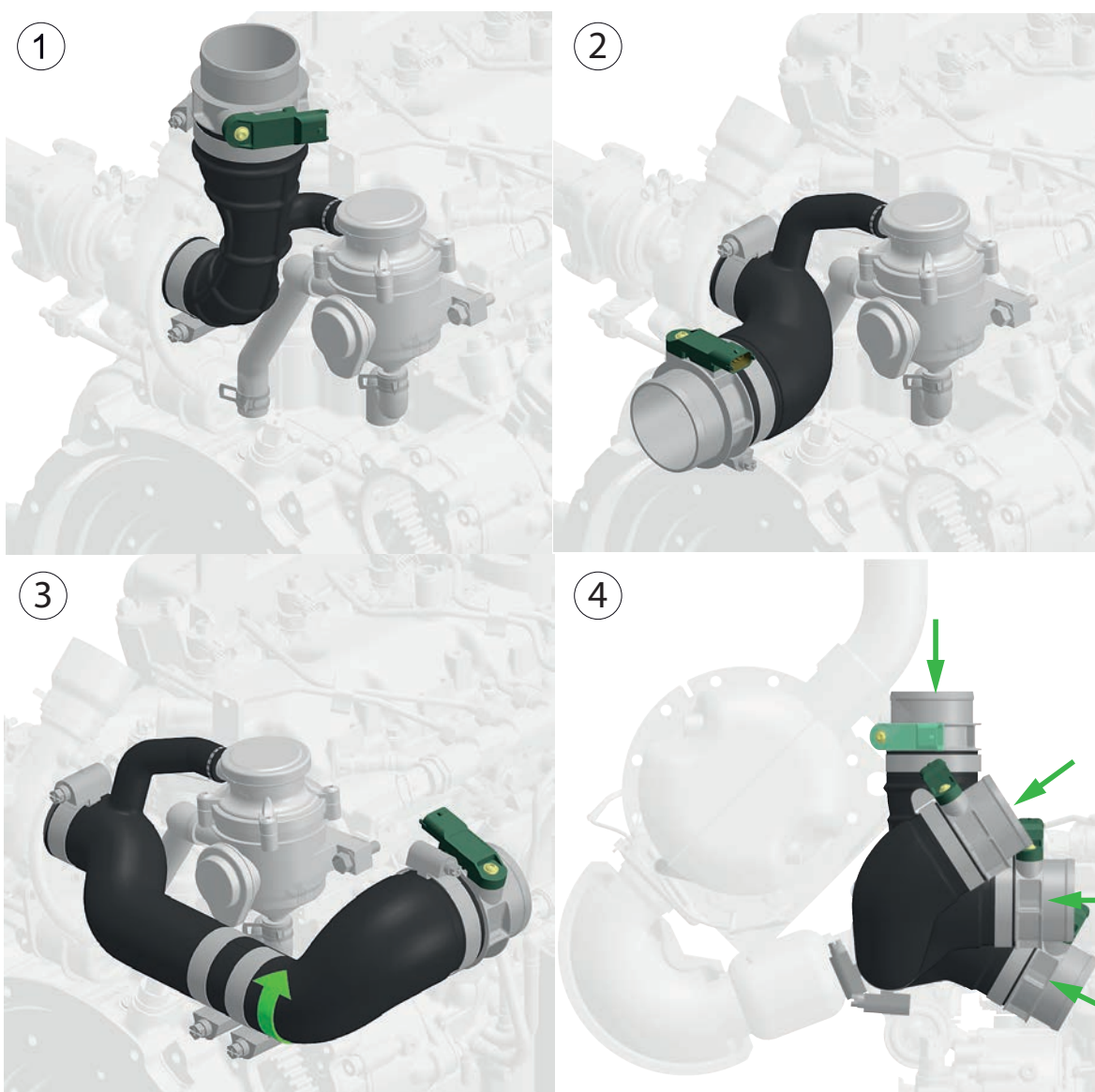
Ist die Spiraleinlage des Schlauches (A) durchgehend, so ist mit einer einfachen Schlauchschele keine gasdichte Verbindung möglich. Daher sind solche Schläuche nur in Verbindung mit einer Spiralschlauchschele (B) zu verwenden.

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.

8.7.6 Anschlussmöglichkeiten Ansaugschlauch



- | | |
|---|---|
| 1 | Ansaugschlauch vertikal |
| 2 | Ansaugschlauch horizontal |
| 3 | Ansaugschlauch seitlich – 360° drehbar |
| 4 | Ansaugschlauch seitlich bei motorfesten DPF |

HINWEIS



Der Ansaugschlauch seitlich ist bei motorfesten Dieselpartikelfilter eingeschränkt drehbar.

8.7.7 Auslegung Verbrennungsluft / Ansaugunterdruck

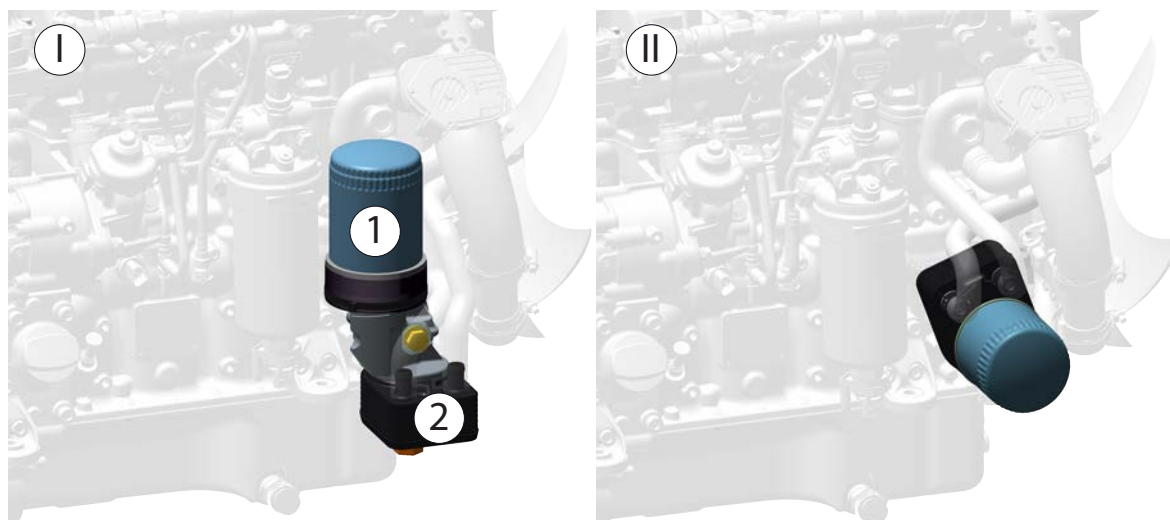
4H50											
		constant speed			variable speed						
		3000	1800	1500	2800	2700	2600	2500	2400	2300	2200
TICD	q [mg/hub]	47,5	49	50,5	48,1	48,1	47,4	46,3	45,9	45,3	44,7
	WS [mbar]	66	27	17	61	57	52	49	45	42	39
	FS [mbar]	76	31	20	71	66	60	57	53	49	45
TIC	q [mg/hub]		47,6	47,4	47,6	47,4	46,5	45,6	45,2	44,4	
	WS [mbar]		26	16	61	57	52	49	45	42	
	FS [mbar]		30	19	71	66	60	57	53	49	
TI	q [mg/hub]	48,1	46,3	42,1	48,9	48,7	48,5	48,3	47,8	47,7	40,2
	WS [mbar]	57	26	16	55	52	50	47	45	42	37
	FS [mbar]	71	32	20	69	66	62	59	56	52	46
N	q [mg/hub]	Auf Anfrage									
	WS [mbar]										
	FS [mbar]										
3H50											
		constant speed			variable speed						
		3000	1800	1500	2800	2700	2600	2500	2400	2300	2200
TIDC	q [mg/hub]	51	50,5	50,5	52	50,8	49,6	48,6	47,1	47	46,4
	WS [mbar]	44	21	14	44	41	39	37	34	32	30
	FS [mbar]	55	26	18	55	52	49	46	43	40	37
TIC	q [mg/hub]		46	44	50,5	50	49				
	WS [mbar]		20	14	44	42	39				
	FS [mbar]		25	18	55	52	49				
TI	q [mg/hub]	49,6	53	51,1	49,6	52	51,2	48,4			
	WS [mbar]	57	26	17	55	53	50	47			
	FS [mbar]	71	33	21	69	66	63	59			
T	q [mg/hub]		33,5	39,5	26	26,5	27	27	27,5	28,5	29
	WS [mbar]		19	14	38	36	34	32	30	28	26
	FS [mbar]		24	17	48	46	43	40	37	35	33

$q = q$ aus Setup

WS = Warnschwelle

FS = Fehlerschwelle

8.8.3 Ölfilter Anbaumöglichkeiten



I	Anbauposition vertikal (Bei vertikalen Ölkühler ist eine Absenkung der Anbauposition notwendig, siehe Kapitel 8.2.5 <i>Befestigungssätze Schwingungsdämpfer</i> , Seite 58.
II	Anbauposition horizontal (Standard)
1	Ölfilterpatrone
2	Ölkühler

8.8.4 Dauerschräglagen

max. Schräglage 3H50 *F2F	max. Schräglage 4H50*F2F	max. Betriebszeit in Schräglage	Ausrüstung	Anmerkung
$\leq 10^\circ$	$\leq 10^\circ$	maximale zulässige Einbauschräglage	Standard	Bei Schrägeinbau ist ein geänderter Tauch- stab (kundenseitig notwendig)
$\leq 30^\circ$	$\leq 30^\circ$	ohne zeitliche Ein- schränkung	Standard	
$\leq 40^\circ$	$\leq 35^\circ$	<7 Stunden	Standard	
* $\leq 55^\circ$	* $\leq 50^\circ$	<30 Minuten	optionales Schräg- lagenpaket	optional erhältliches Schräglagenpaket notwendig

**Das Überschreiten der max. Schräglagen in der Tabelle führt zu Motorschäden.*

Bei Verwendung von **Standardausrüstung**:

Nach Überschreitung von 30° Schräglage, ist der Motor nach **spätestens 7 Stunden** mit einer Schräglage von **weniger als 10°** , für mindestens 5 Minuten abzustellen. Eine Reduzierung der Schräglage auf weniger als 30° ist nicht ausreichend.

Bei Verwendung des **optionalen Schräglagenpaketes**:

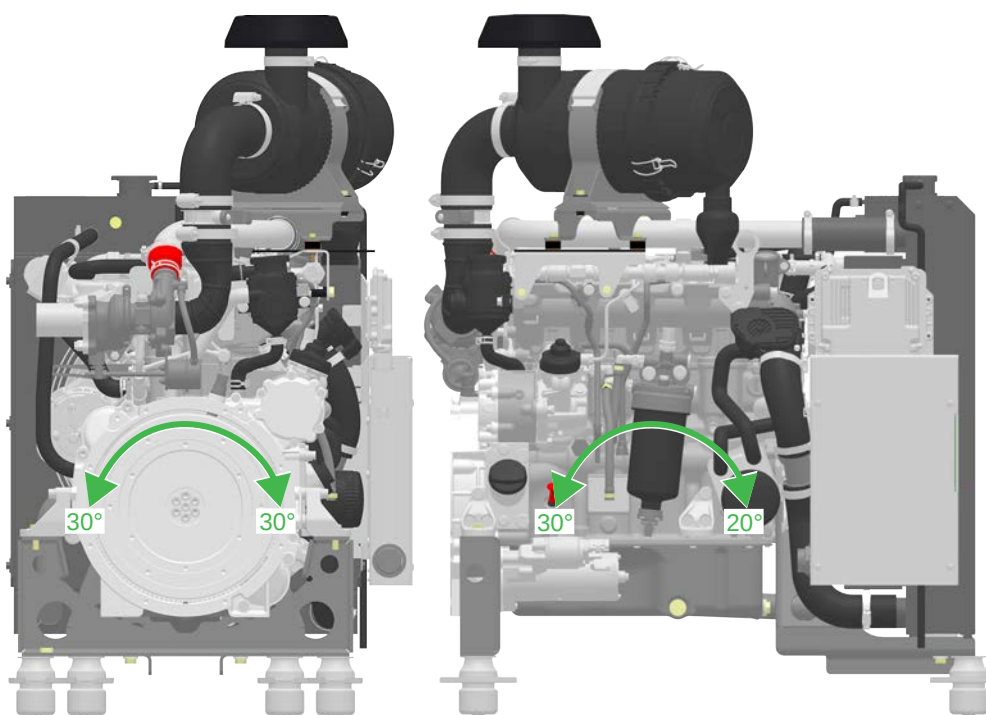
Nach Überschreitung von 30° Schräglage, ist nach spätestens **30 Minuten** die Schräglagenseite zu wechseln oder die Schräglage auf **weniger als 30°** zu reduzieren. Ein Abstellen des Motors in horizontaler Position ist nicht erforderlich.

Schräglagen mit unserem Fahrzeugkühler

Bei Verwendung unseres Fahrzeugkühlers und eines geeigneten Ausgleichsbehälters (z.B. unser Kugelausgleichsbehälter) gelten die oben genannten Schräglagenfreigaben der Fan2Flywheel-Ausführung.

Schräglagen OpenPowerUnit (OPU)

Da bei diesem Kühler der Ausgleichsbehälter das begrenzende Element darstellt gibt es hier **keine Änderungen** zu den bekannten Freigaben.

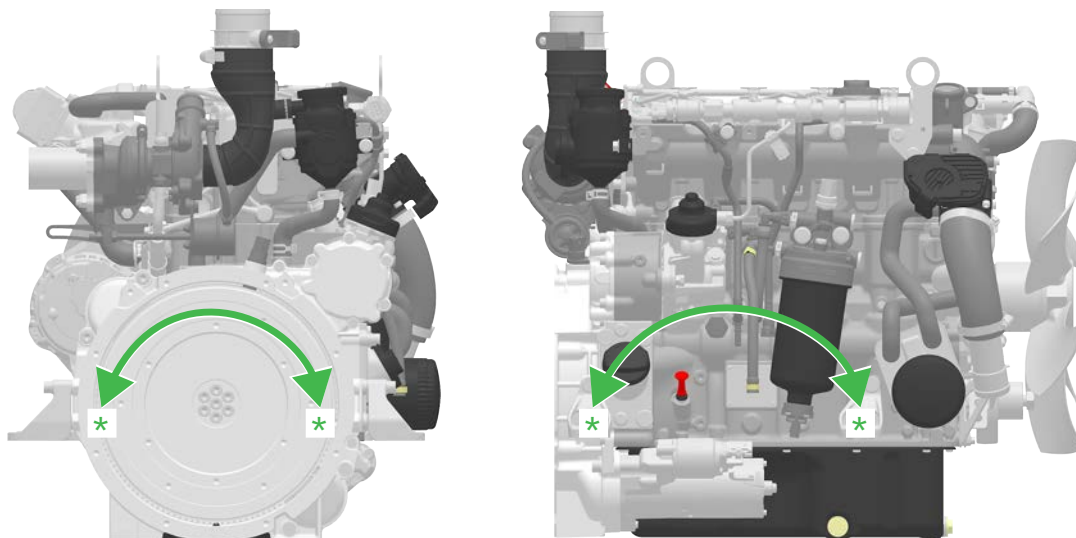


8.8.5 Extremschräglagen

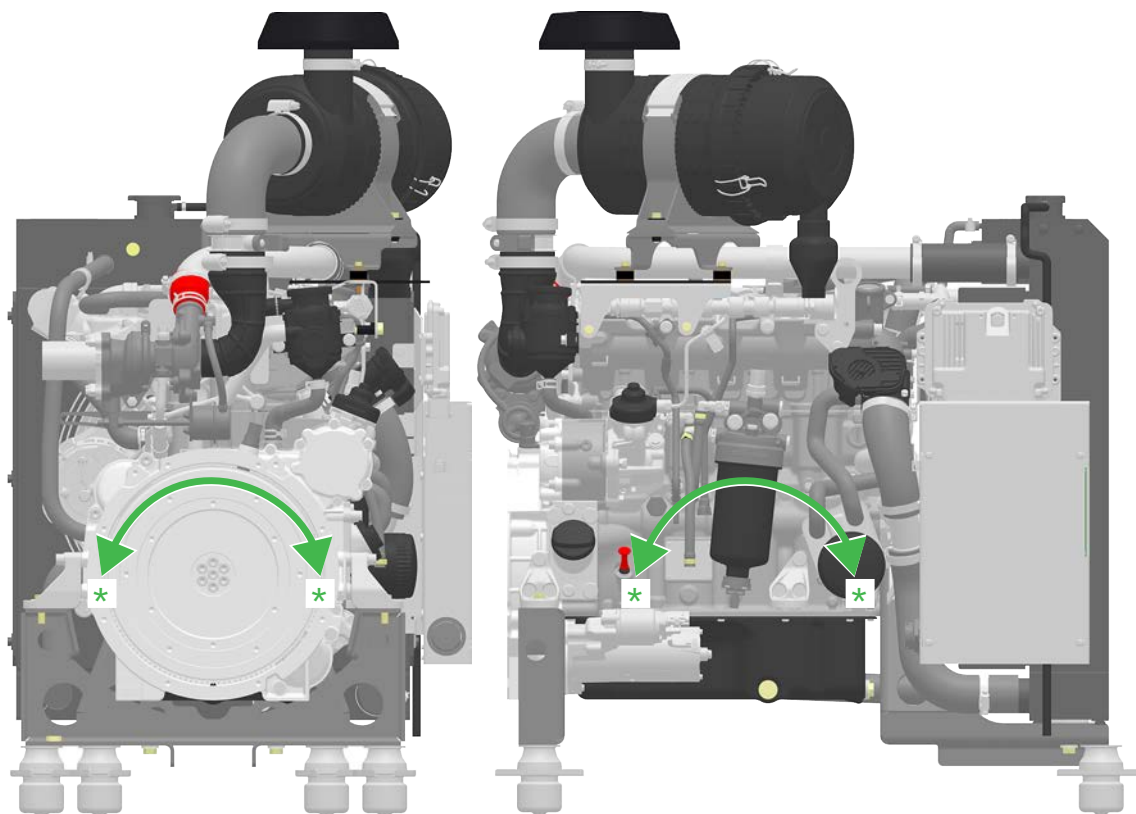
Bei Transport (F2F/OPU):

Wird die max. Schräglage von $\leq 35^\circ$ bzw. $\leq 40^\circ$ **nur bei Transport (Motorstillstand)** überschritten, kann die **Standard-Ölwanne** verwendet werden.

F2F

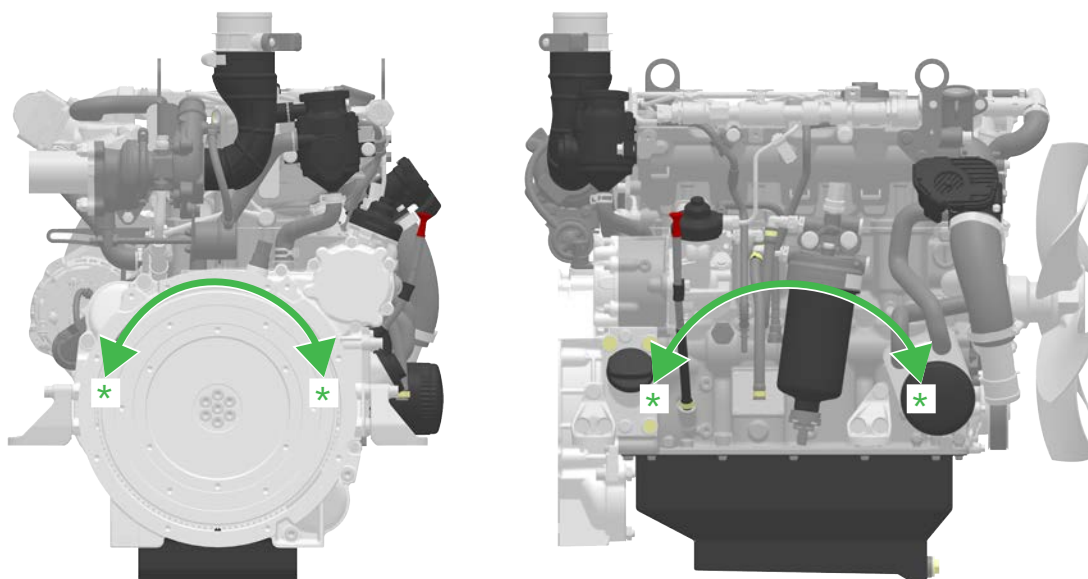


OPU



Bei Transport und Betrieb (nur F2F):

Wird die max. Schräglage von $\leq 35^\circ$ bzw. $\leq 40^\circ$ bei Transport (Motorstillstand) und Betrieb überschritten, wird die **Schräglagen-Ölwanne** benötigt.

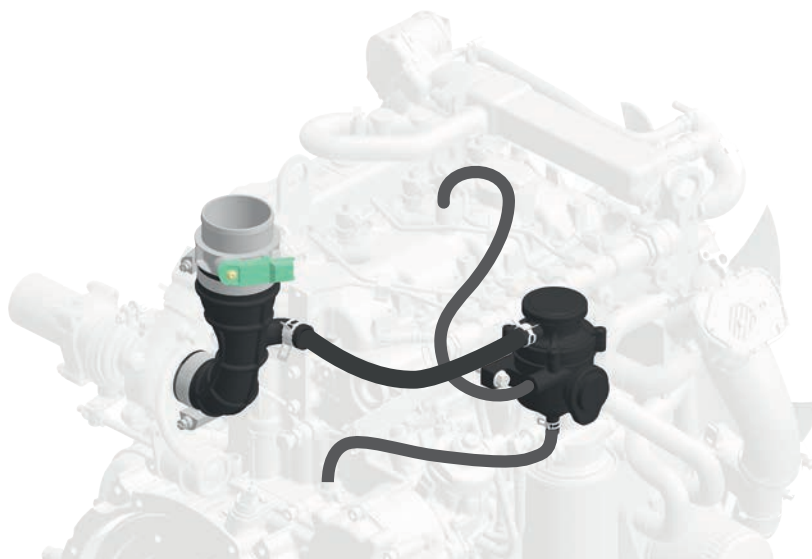
F2F

	Füllmenge (Liter)	Delta min-max (Liter)
3H50	5,85	ca. 1
4H50	7,30	ca. 1,3

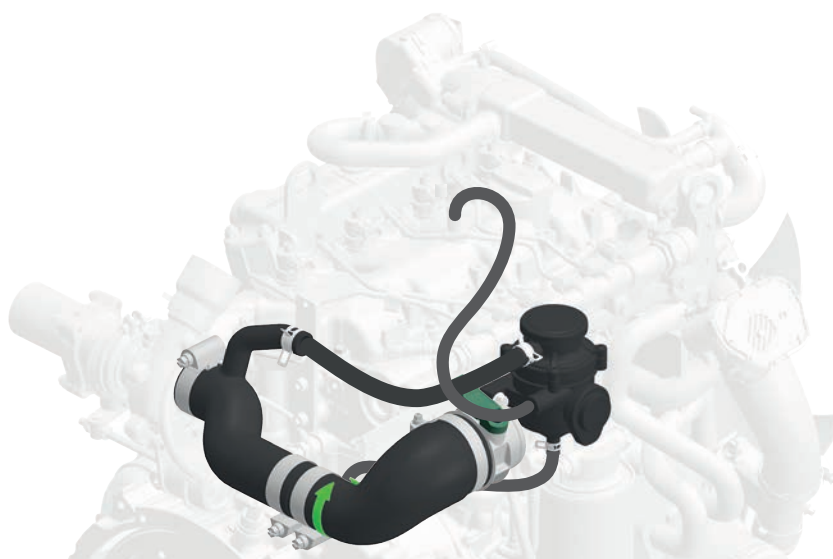
8.8.6 Kurbelgehäuseentlüftung (ProVent) Schräglagenpaket

Auslieferungszustand

Luftansaugung vertikal



Luftansaugung seitlich



HINWEIS



Die Verschlauchung des Kurbelgehäuses muss stetig fallend verlegt werden.

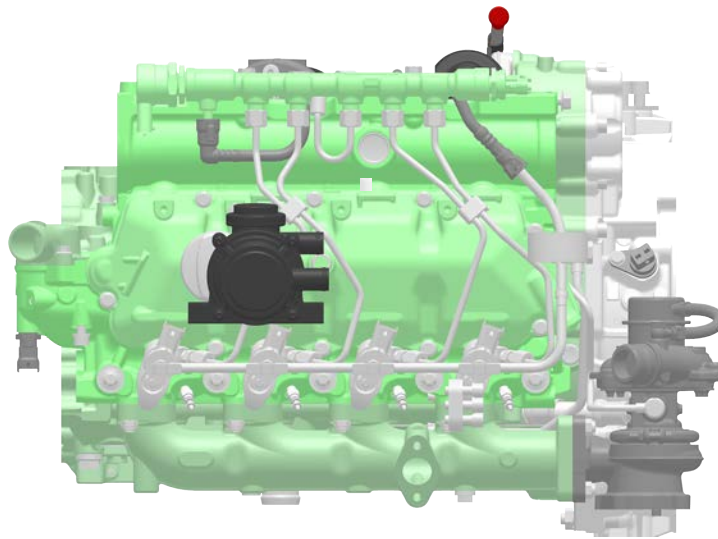
HINWEIS



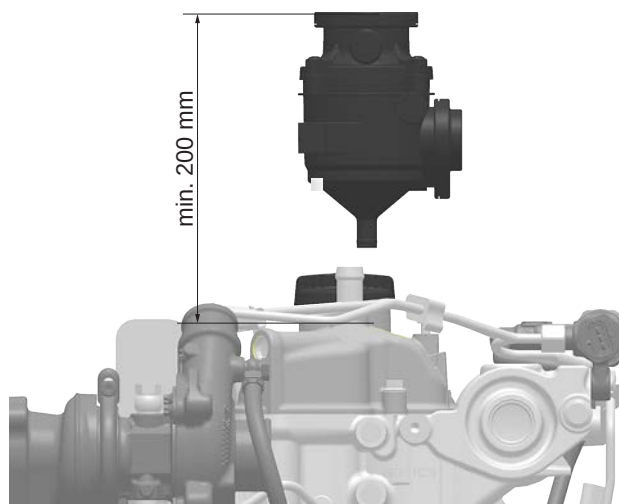
Nach der Montage der Kurbelgehäuseentlüftung ist die Verschlauchung auf mögliche Scheuerstellen und Abknickungen zu untersuchen und – falls vorhanden – zu beheben.

Minimale Höhe Kurbelgehäuseentlüftung – Position über Motor ohne Anschlussgehäuse (grüner Bereich)

Draufsicht

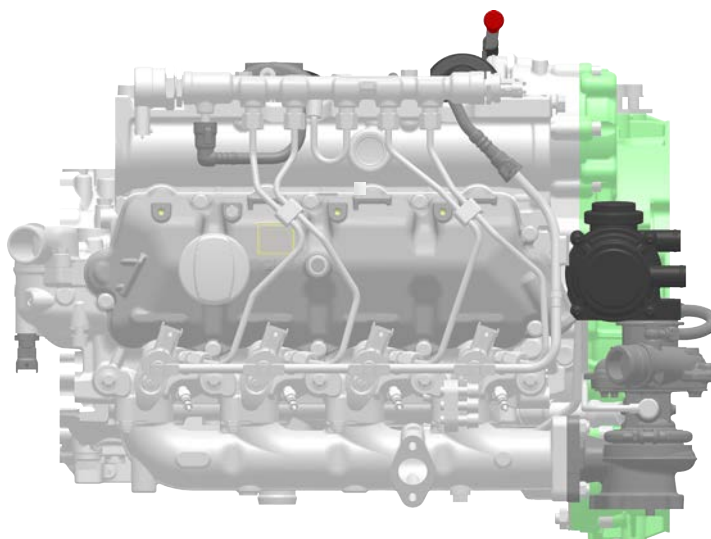


Frontansicht

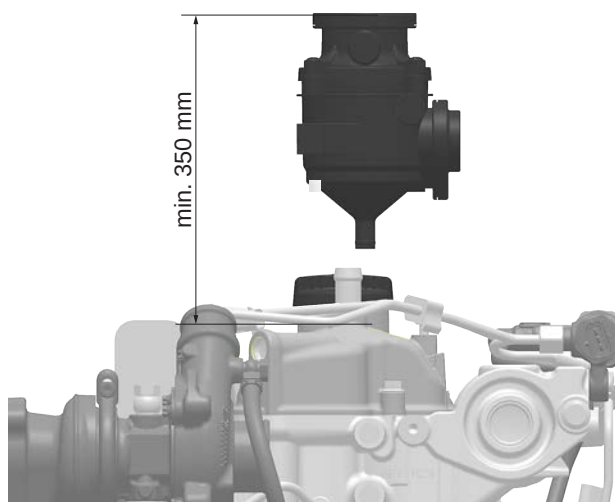


Minimale Höhe Kurbelgehäuseentlüftung – Position über dem Anschlussgehäuse (grüner Bereich)

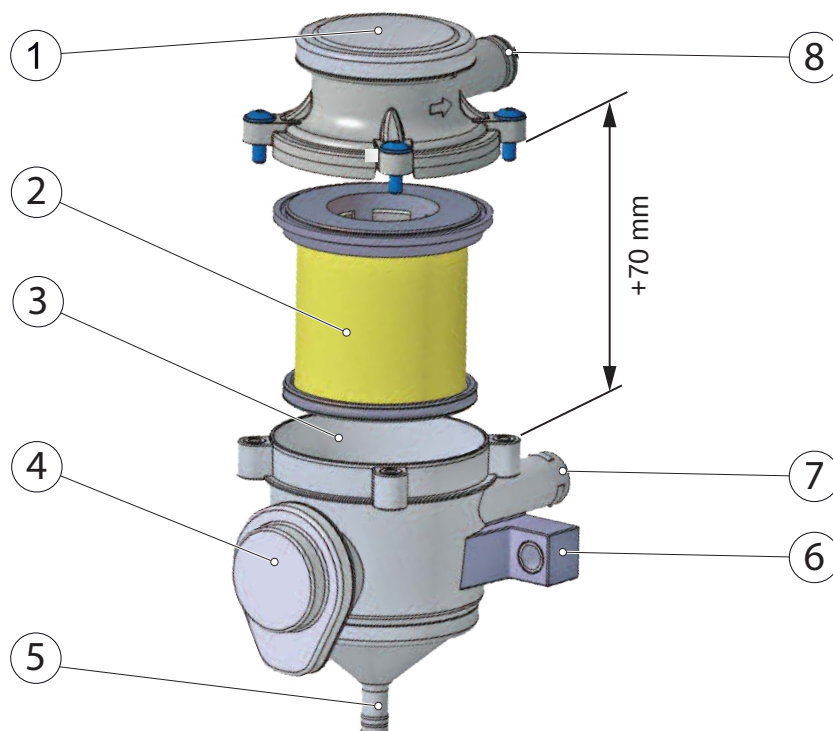
Draufsicht



Frontansicht



Das Ausbaumaß von 70 mm ist beim Einbau in der Maschine ebenfalls zu berücksichtigen.



1	Deckel mit integriertem Druckregelventil	5	Ölrücklauf
2	Ölabscheideelement mit Dichtung Deckel	6	Halter
3	Gehäuse	7	Einlass
4	Überdruckventil	8	Auslass

HINWEIS



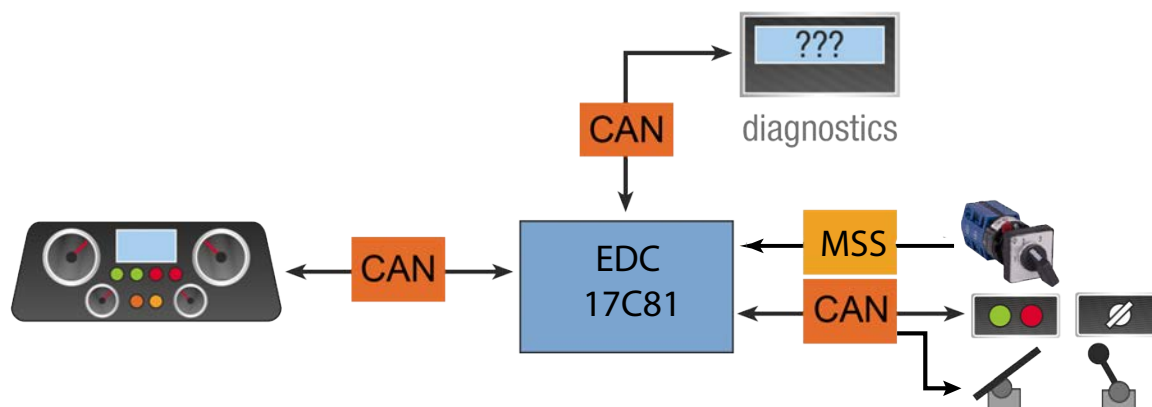
Bei Kurzzeitbetrieb des Motors unter -5°C kann sich durch Bildung von Kondensat das Filterelement zusetzen. Nach dem Abstellen gefriert das Kondenswasser am Filterelement zu und erhöht dadurch extrem den Kurbelgehäusedruck. Dieses kann zu Leckagen an Wellendichtringen bzw. zu einem Ölaustritt am Überdruckventil des ProVent führen.

Abhilfe: Motorbetrieb bis ca. 80°C Öltemperatur, anschließend sollte das Kondenswasser und die Ölwasseremulsionsbildung im ProVent abgestellt sein.

9 Elektrik

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 Startvarianten

Folgende Motor-Startvarianten sind wählbar bzw. konfigurierbar.

Variante	Start per Zündstartschalter (IS = ignition switch)
IS no safe	ohne Sicherheitsbedingungen bei Start und Standregeneration
IS driving analog S1&2/3	für den Start und die Startregeneration wird Neutralgang, Handbremse und redundanter Bremsschalter benötigt (hartverdrahtet siehe Stromlaufplan)
IS safe analog S1&2	für den Start und die Standregeneration wird Neutralgang und Handbremse benötigt (hartverdrahtet siehe Stromlaufplan)
IS driving CAN S1&2/3	für den Start und die Standregeneration wird Neutralgang, Handbremse und redundanter Bremsschalter benötigt (CAN-Botschaft)
IS safe CAN S1&2	Für den Start und die Standregeneration wird Neutralgang und Handbremse benötigt (CAN-Botschaft)
Variante	Start per Fernstart (RS = remote start)
RS CAN no safe	Start Botschaft über CAN, ohne Sicherheitsbedingungen beim Start und Standregeneration
RS switch no safe	Start über Schalter (siehe Stromlaufplan), ohne Sicherheitsbedingungen beim Start und Standregeneration
RS CAN safe analog S1&2	Start Botschaft über CAN, für den Start und die Standregeneration wird Neutralgang und Handbremse benötigt. (hartverdrahtet siehe Stromlaufplan)
RS CAN safe CAN S1&2	Start Botschaft über CAN, für den Start und die Standregeneration wird Neutralgang und Handbremse benötigt (CAN-Botschaft)
RS Switch safe analog S1&2	Start über Schalter (siehe Stromlaufplan), für den Start und die Standregeneration wird Neutralgang und Handbremse benötigt (hartverdrahtet siehe Stromlaufplan)
RS switch safe CAN S1&2	Start über Schalter (siehe Stromlaufplan), für den Start und die Standregeneration wird Neutralgang und Handbremse benötigt (CAN-Botschaft)

9.1.2 Startmodus

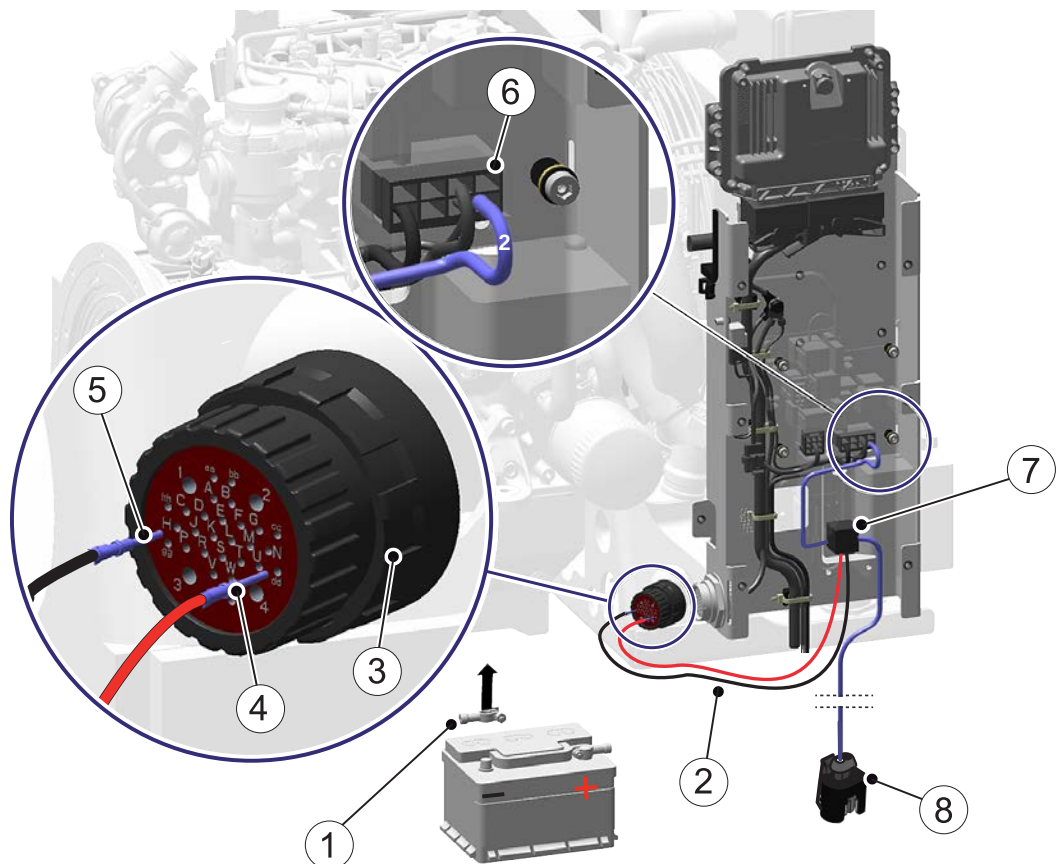
Je nach Hatz-Applikationen bietet Hatz für den Motorstart die Optionen „Hard Start“ sowie Easy Start, beides mit oder ohne unteren Leerlauf (ULL).

Variante	Beschreibung
Hard Start mit ULL	Lichtmaschine lädt bereits bei Leerlaufdrehzahl, Starter spurt bei 650 min^{-1} aus, diese Einstellung wird als Standard-Einstellung empfohlen.
Hard Start ohne ULL	Ohne ULL wird die „Engine Running Lamp“ (ERL) und die Ladekontrolle erst ab ca. 1300 min^{-1} aktiviert. Das bedeutet, der Motor kann mit einer höheren Grundlast problemlos starten und die Lichtmaschine belastet den Hochlauf des Motors nicht zusätzlich. Diese Variante muss kundenseitig verdrahtet werden.
Easy Start mit ULL	Starter spurt bei 450 min^{-1} aus, geeignet für alle Applikationen ohne große Lastaufnahme während des Hochlaufs, z.B. Stromerzeuger.
Easy Start ohne ULL	Starter spurt ebenfalls bei 450 min^{-1} aus, jedoch wird auch hier die Ladekontrolle erst ab ca. 1300 min^{-1} aktiviert.

Verdrahtung kundenseitig (Hard Start ohne ULL)

Um den Startvorgang von Geräten mit hoher Grundlast zu erleichtern, empfehlen wir die Generatorerregung zu verzögern und in die Spannungsversorgung des Generators (Lichtmaschine) D+, Leitung Nr. 2, ein Relais mit Diode einzubauen. Dies bewirkt, dass die Leistungsaufnahme der Lichtmaschine erst bei einer Motordrehzahl von ca. $1300 [1/\text{min}]$ beginnt, (Standard liegt bei $900 [1/\text{min}]$).

Übersicht — Vorbereitende Tätigkeiten

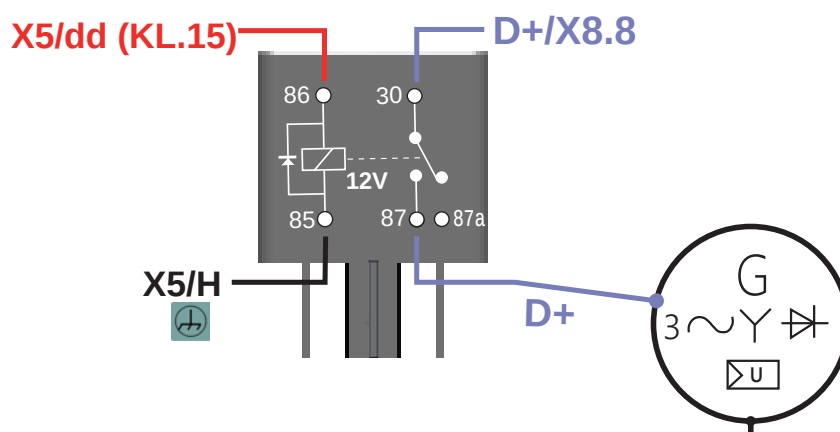


Pos.	Bezeichnung
1	Polklemme (Minuspol)
2	Steuerleitung Relais (Anschluss 85, 86)
3	Stecker X5 für Kundensignale
4	Steuerleitung für Relais Anschluss 86 (KL.15) (Steckplatz dd)
5	Steuerleitung für Relais Anschluss 85 (Steckplatz H , ERL)
6	Stecker X8 Zentralelektrik
7	Relais mit Diode
8	Stecker Generator mit Anschlussleitung D+

Vorgehensweise

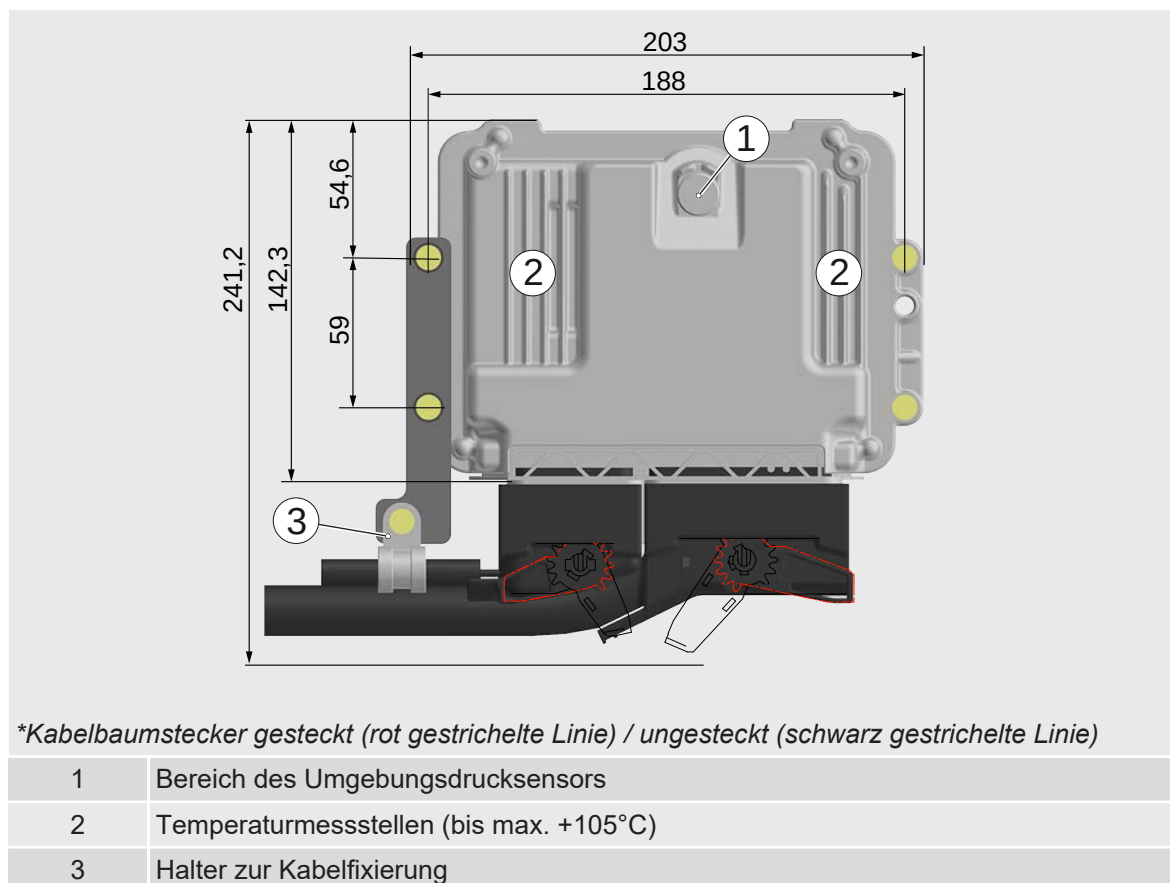
Schritt	Tätigkeit
1	Motor abstellen. Startschlüssel in Stellung „0“ drehen.
2	Polklemme am Minuspol (Pos. 1) lösen und sicher von der Batterie trennen.
3	Stecker Generator mit Anschlussleitung D+ (Pos. 8) von Generator trennen.
4	Die Pins (Pos. 4 und 5) in die vorgesehenen Steckplätze stecken, siehe Abbildung. Dazu die Abdichtung durchstechen und den jeweiligen Pin vollständig in den Stecker schieben bis er einrastet.
5	Steuerleitung (Pos. 4) an Relais (Pos. 7) Anschluss 86 anschließen. Steuerleitung (Pos. 5) an Relais Anschluss 85 anschließen.
6	Leitung Generator D+ von Stecker X8 (X8.8) durchtrennen und ein Ende an Relais Anschluss 30 anschließen. Das zweite Ende an Relais Anschluss 87 anschließen.
7	Stecker Generator mit Anschlussleitung D+ wieder auf Generatoranschluss D+ stecken bis ein einrasten zu hören ist.
8	Polklemme am Minuspol (1) mit der Batterie verbinden.

Anschlussplan Relais



Relais Anschluss	Bezeichnung	Steckplatz X5
85	Relais Masse	H
86	Steuerleitung + Relais (KL.15)	dd
87	Anschlussleitung (D+) Relais zum Generator	
30	Anschlussleitung (D+) Erregerwiderstand zum Relais	

9.1.3 Aufbau Steuergerät



9.1.4 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**).

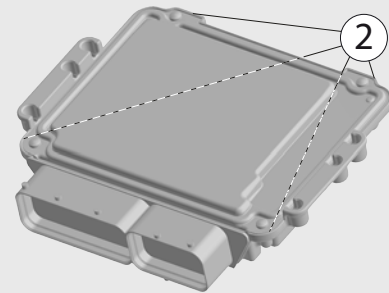
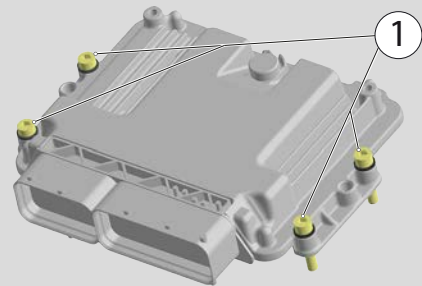
Der Einbau in ein Fahrzeug muss so ausgeführt werden, dass ein Prellen des Steuergeräts gegen andere Fahrzeugteile durch eventuell zusätzliche Befestigungselemente ausgeschlossen ist.

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



9.1.5 Steuergerät - Anschlüsse

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

9.1.6 Steuergerät - Spannungsversorgung

HINWEIS



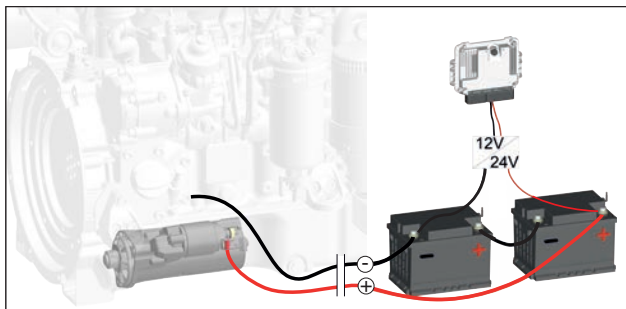
Das Steuergerät muss vom Motor weggebaut und schwingungsentkoppelt sein. Die Montage am Kühler ist zulässig. (vgl. OPU)

HINWEIS

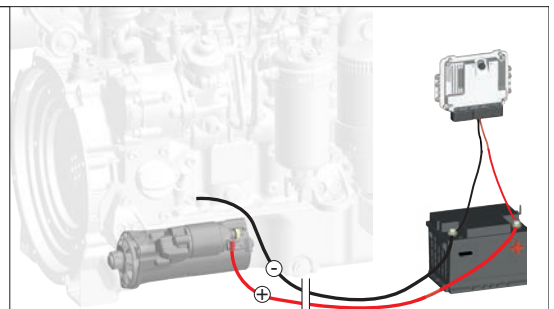


Die Spannungsversorgung des Steuergeräts muss direkt an der Batterie angeschlossen werden, siehe nachfolgende Abb.. Bei Spannungsversorgung über das Starterkabel, ist eine Spannungs-Unterversorgung bzw. eine Störung des Steuergerätes während des Startvorgangs wahrscheinlich.

EDC17C81 24V



ECD17C81 12V



HINWEIS



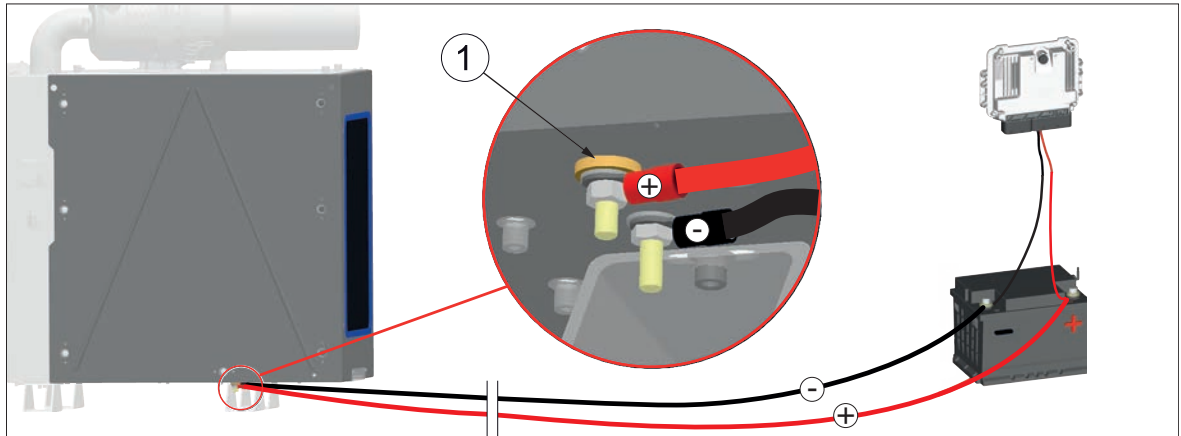
Bei Verwendung eines Batterie Hauptschalters ist die Spannungsversorgung des Steuergeräts nach dem Hauptschalter abzunehmen. Dabei wird die vollständige Trennung aller Komponenten gewährleistet.

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.

9.1.7 Steuergerät - Spannungsversorgung Silent Pack

Die Anschlüsse der Batteriehauptleitungen befinden sich bei der gekapselten Motorausführung unterhalb der Kapsel im Bereich des Motorfusses. **Anzugsdrehmoment: Batteriehauptleitung 10Nm**



GEFAHR



Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch falsche Anwendung von Batterien.

- Plus+ und Minus- Pole der Batterieanschlussleitungen niemals vertauschen.
- Beim Anschließen des Geräts an die Batterie zuerst **Plusleitung** und dann **Minusleitung** anklemmen. Der Anschluss der Plusleitung ist an der Isolierscheibe Pos. 1 zu erkennen.
- Unbedingt Kurzschlüsse und Massekontakt stromführender Kabel vermeiden.
- Bei Störungen sollten die Kabelanschlüsse auf guten Kontaktschluss überprüft werden.

HINWEIS



Für die Plusleitung + am Anschluss der Kapsel ist eine geeignete Gummischutzhülle zum Schutz vor Kurzschlüssen (beispielsweise hervorgerufen durch elektrisch leitende Fremdkörper oder auch durch Feuchtigkeit) empfehlenswert. Kurzschlüsse können Kabelbrände und Beschädigungen von elektrischen und elektronischen Komponenten verursachen.

9.1.8 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.

9.1.9 Diagnoseschnittstelle HDS²

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

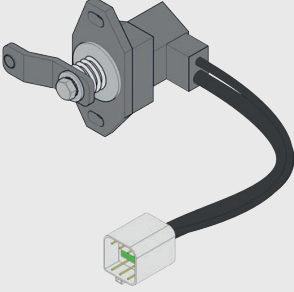
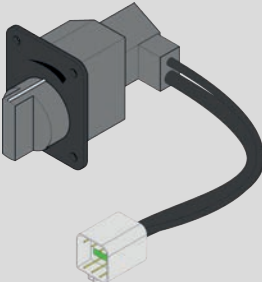
9.1.10 CAN Listen und Verdrahtungspläne

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 Übersicht Drehzahlversteller

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.

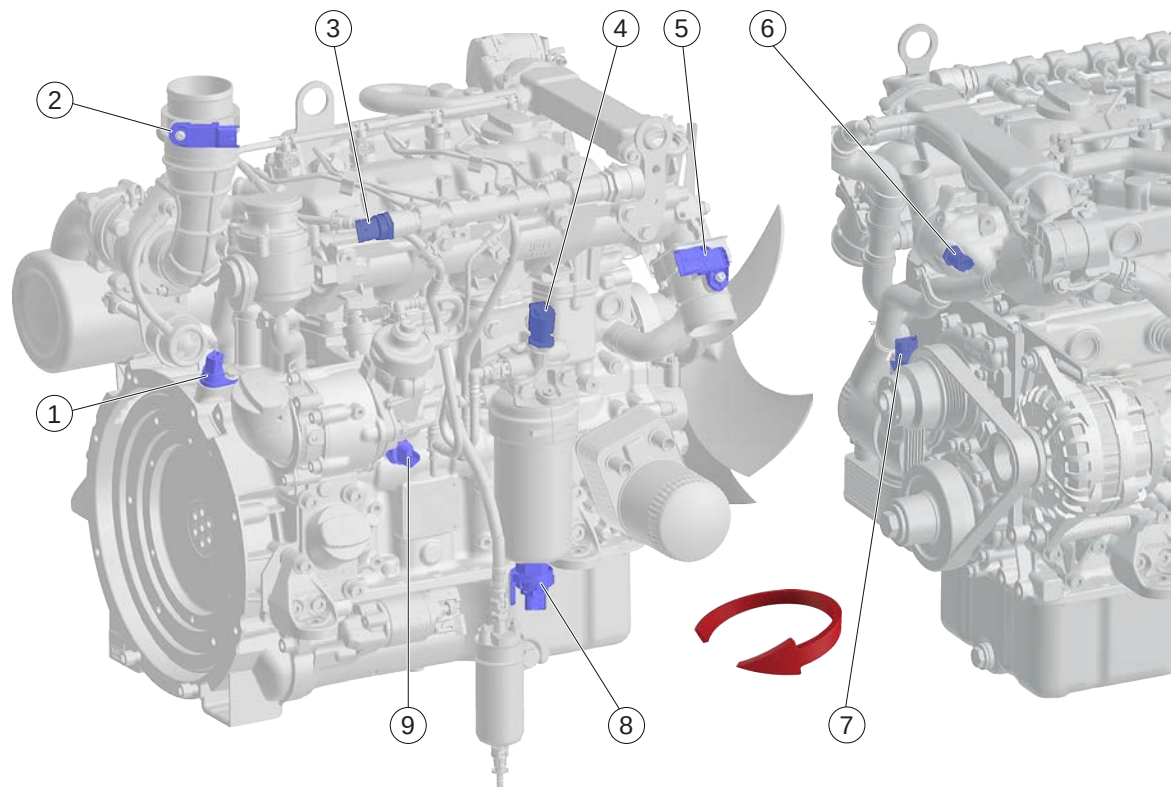
9.2.2 Übersicht Armaturenkasten

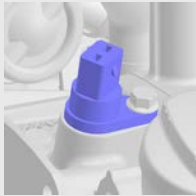
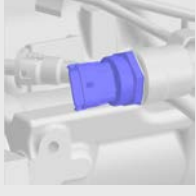
HATZ-Armaturenkasten		IP-Schutzklasse	Verwendung
HSP CAN-Dis- play		IP65	Für alle Varianten

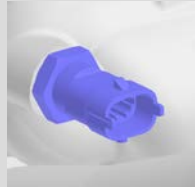
Anschluss Kundenkabelstrang zu CAN-Display HSP siehe unter 9.6 Verkabelung, Seite 167 Kabelstrang Kundensteuerung.

9.2.3 Übersicht Sensoren

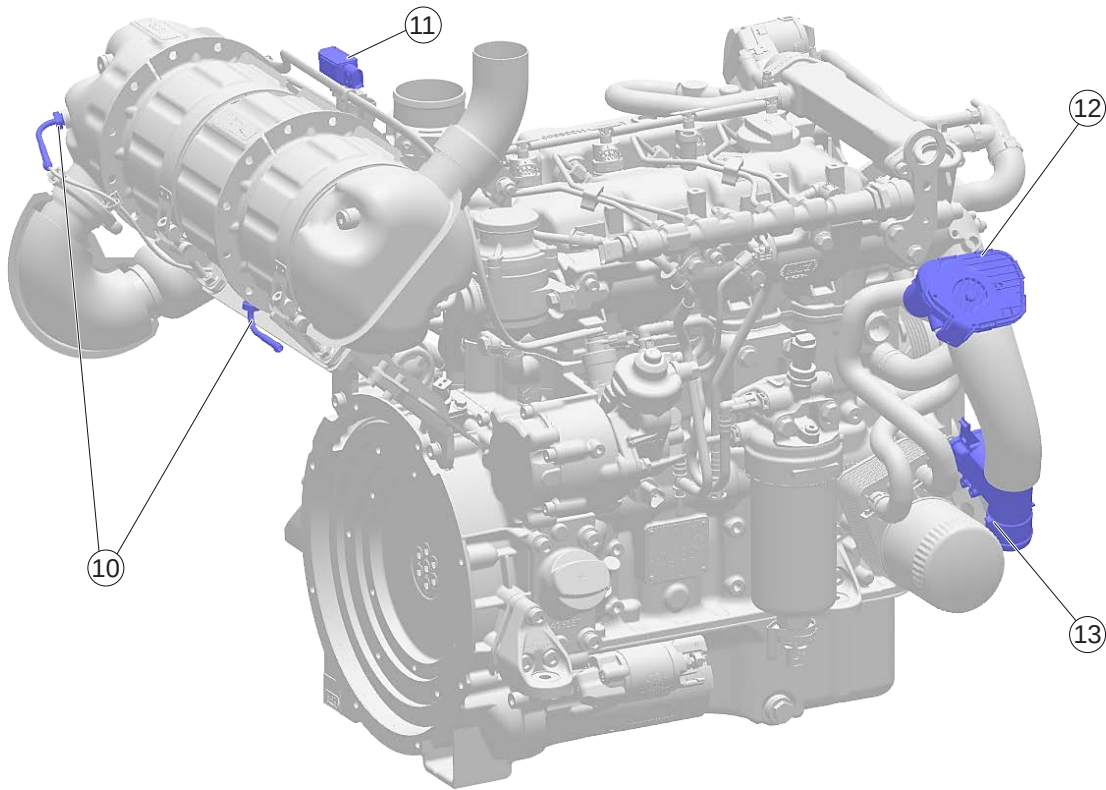
Anbauposition



Pos.	Bezeichnung	Sensor
1	Kurbelwellen-Drehzahlsensor	
2	Luftfilter-Differenzdrucksensor	
3	Raildrucksensor	
4	Kraftstoffniederdruck- und Kraftstofftemperaturensor	

Pos.	Bezeichnung	Sensor
5	Ladeluftdruck- und Ladelufttemperatursensor (T/TI/TIC)	
6	Kühlmitteltemperatursensor	
7	Nockenwellensensor	
8	Wasser im Kraftstoff Sensor	
9	Öldruck- und Öltemperatursensor	

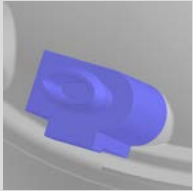
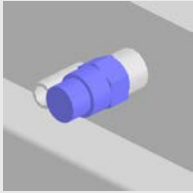
Anbauposition



Pos.	Bezeichnung	Sensor
10	Abgastemperatur Sensoren (TICD)	
11	Differenzdruck Sensor (TICD)	
12	Ansaugdrossel (TICD)	
13	Luftmassenmesser (TICD)	

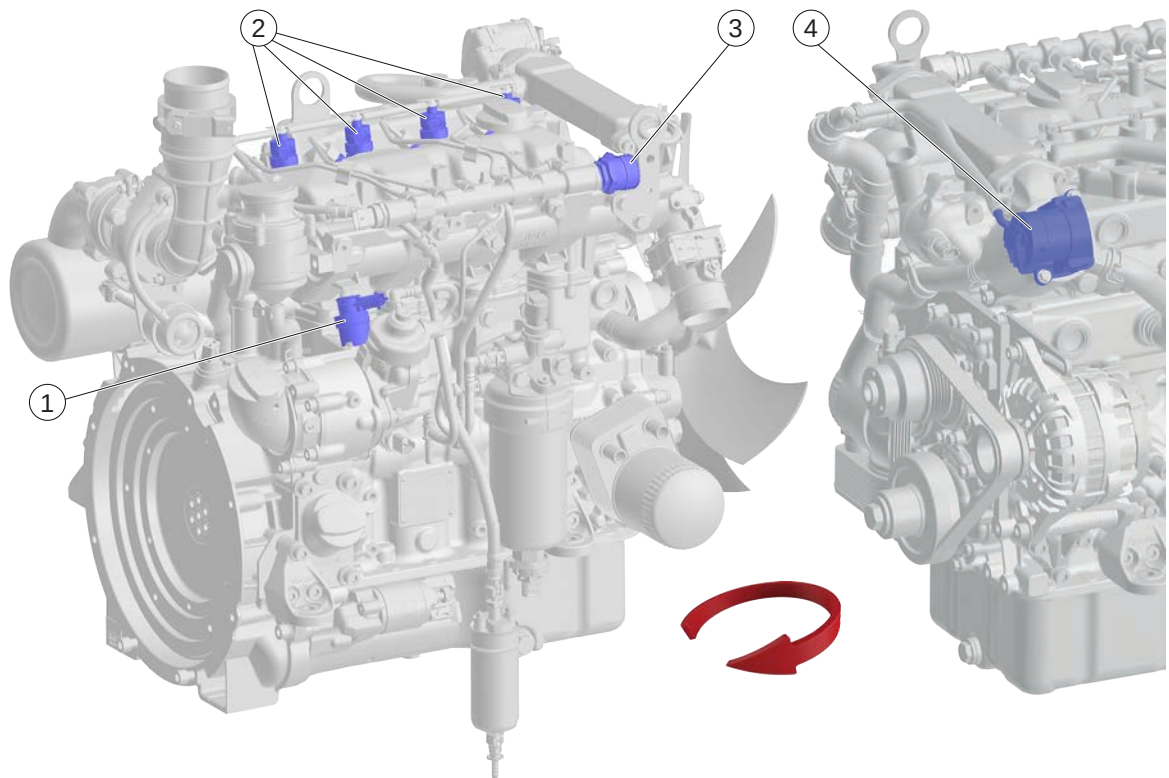
Anbauposition: chassiseitig

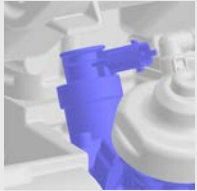
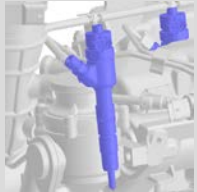


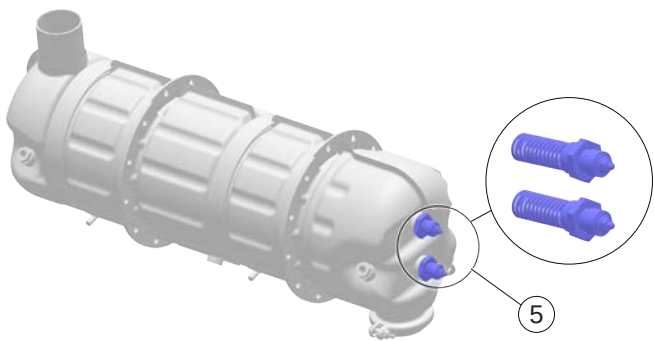
Pos.	Bezeichnung	Sensor
14	Umgebungsdrucksensor (im Motorsteuergerät integriert)	
15	Kühlmittelstandssensor (bei externem Ausgleichsbehälter)	
16	Kühlmittelstandssensor (OPU-Kühler)	

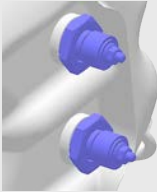
9.2.4 Übersicht Aktuatoren

Anbauposition



Pos.	Bezeichnung	Aktor
1	Zumesseinheit an der Hochdruckpumpe	
2	Injektoren	
3	Raildruck-Regelventil	
4	AGR-Ventil	



Pos.	Bezeichnung	Aktor
5	Heizelemente (Ausführung – TICD ActivePremium)	

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

Neben der Batteriekapazität ist für das Kaltstartverhalten der Kälteprüfstrom (siehe folgende Tabelle) maßgebend. Wird eine Batterie mit einem größeren Kälteprüfstrom wie empfohlen verwendet, kann der Starter mechanisch und thermisch überlastet und beschädigt werden.

Bei Verwendung von Batterie mit zu kleinem Kälteprüfstrom, verschlechtert sich das Kaltstartverhalten.

Empfohlene max. Batteriekapazität einer 12V-Bleibatterie während des Starts.	Leistung 12V-Starter [kW]	max. zulässige Kapazität [Ah]	Kälteprüfstrom [A]			
			EN ¹⁾	SAE ²⁾	DIN ³⁾	IEC ⁴⁾
Motor-Typ						
3H50 / 4H50	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]			
			EN ¹⁾	SAE ²⁾	DIN ³⁾	IEC ⁴⁾
Motor-Typ						
3H50 / 4H50	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

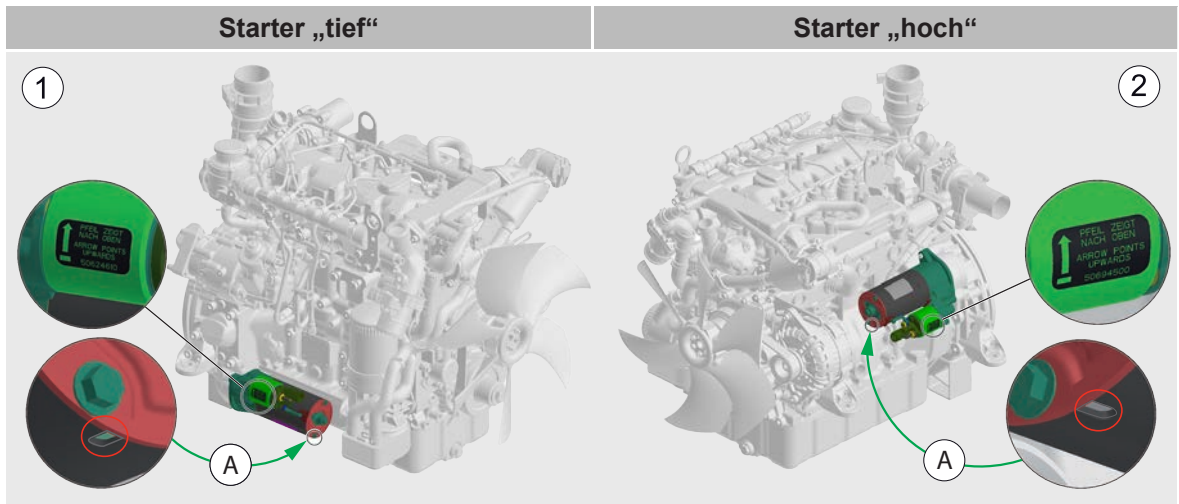


- Die max. Umgebungstemperatur von Batterien beträgt +60 °C
- Einbau der Batterie gut zugänglich für Wartungsarbeiten
- Batteriebefestigung gegen Eigenbewegung absichern
- Belüftung Batterieeinbauraum
- Anbau von elektrischen Schaltern in Batterienähe wegen Funkenbildung und dadurch möglicher Explosionsgefahr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



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 ca. **450 bis 500 A**). Der Startermotor ist jetzt über die Klemme 30 (2) und die Starterhauptleitung direkt mit der Batterie verbunden.

HINWEIS



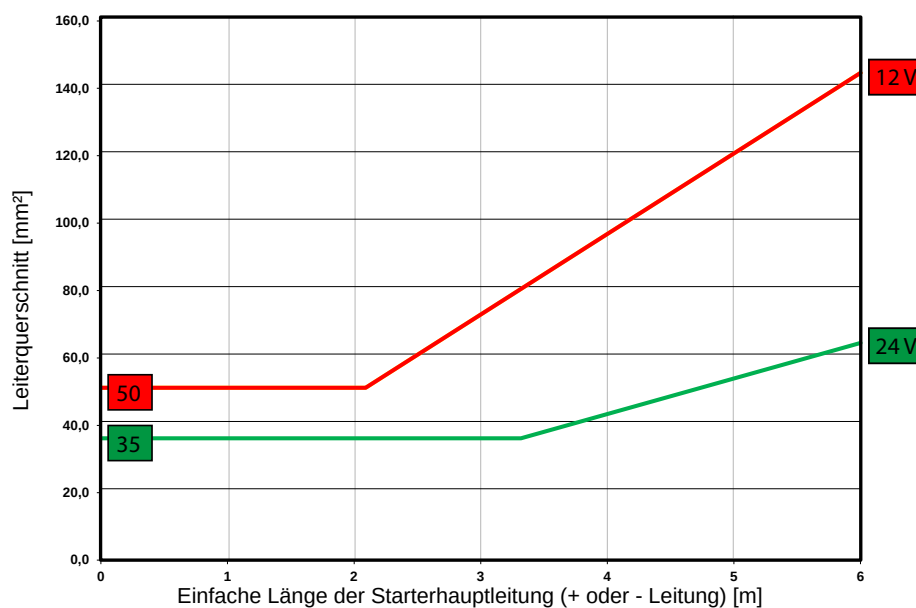
Die Sechskantmutter M8 zur Befestigung der Starterhauptstromleitung KL.30 am Starter muss mit max. 22 Nm verschraubt werden.

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.

Dimensionierung der Starterhauptleitung zwischen Starter und Batterie:



Der Leiterquerschnitt der Startersteuerleitung (KL. 50), zwischen Relais und Starter, beträgt 6mm².

HINWEIS



Die Batteriekapazität entsprechend den Werksvorgaben von HATZ auswählen.

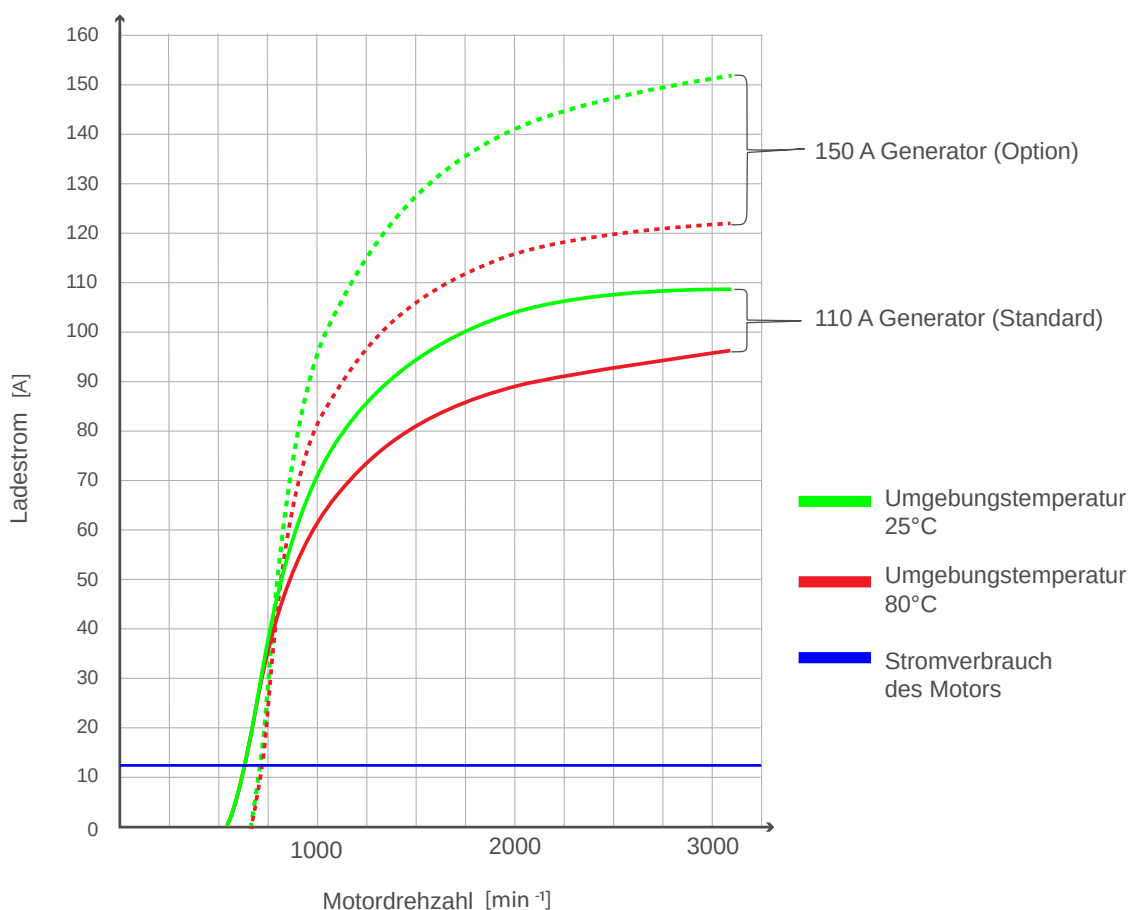
Ist die Verwendung einer größeren Batteriekapazität notwendig, muss der Leiterquerschnitt und/oder die Länge der Starterhauptleitung entsprechend angepasst werden. Eine Überlastung bzw. Schäden am Starter lassen sich dadurch vermeiden.

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

9.5 Generator (Lichtmaschine)

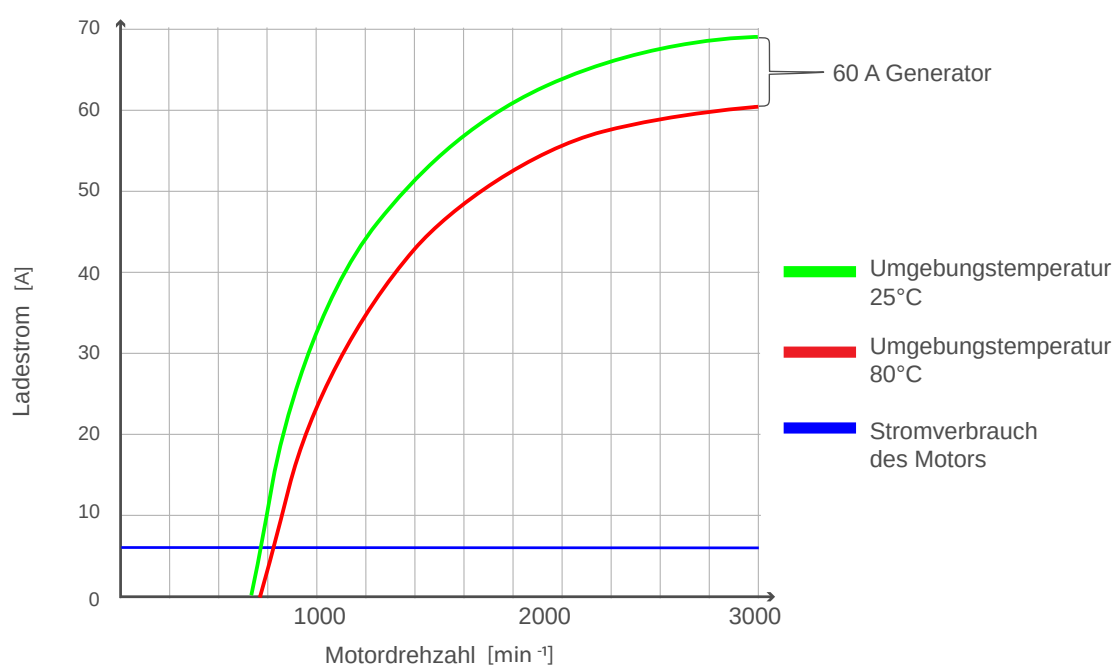
Bauart	Luftgekühlt Kompaktgenerator mit innenliegenden Lüfterrad		
Riemenantrieb	Keilrippenriemen Profil 6PK 768 (6 Rillen, Ø49mm)		
Übersetzung bei KW Riemenrad Ø103 mm	$n_{\text{Generator}} = 2,08 * n_{\text{Motor}} [\text{min}^{-1}]$		
Typ	12 V (Standard)	12 V (Option)	24 V (Option)
Max. Strom bei 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:

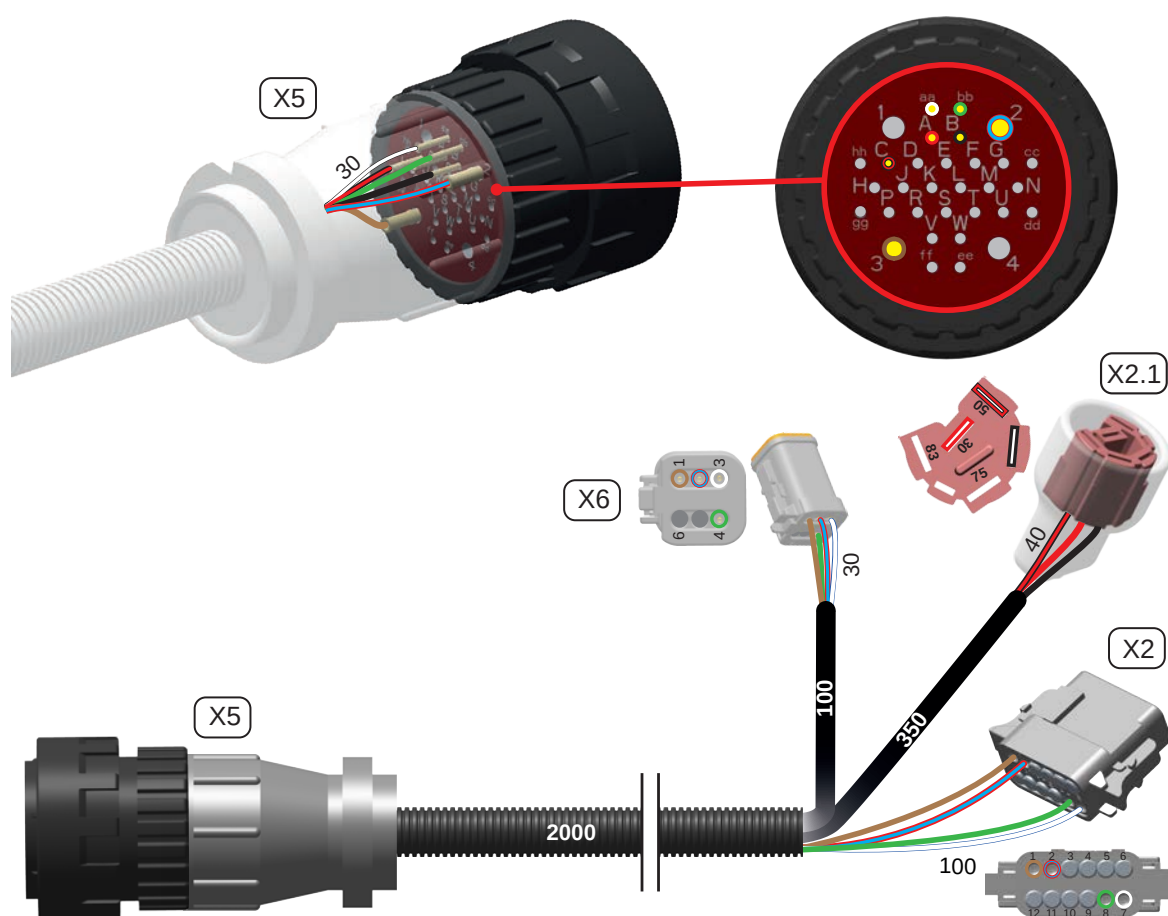
- Schutz gegen äußere Einflüsse z.B. hohe Temperaturen, chemische Substanzen, (Spritz-) Wasser etc.
- Schutz gegen Motorschwingungen, Erschütterungen, direkter Druck auf Kabel, scharfe Kanten und somit gegen mechanische Beschädigungen der Kabel.
- Einhaltung zulässiger Biegeradien und Zugkräfte.

HINWEIS



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

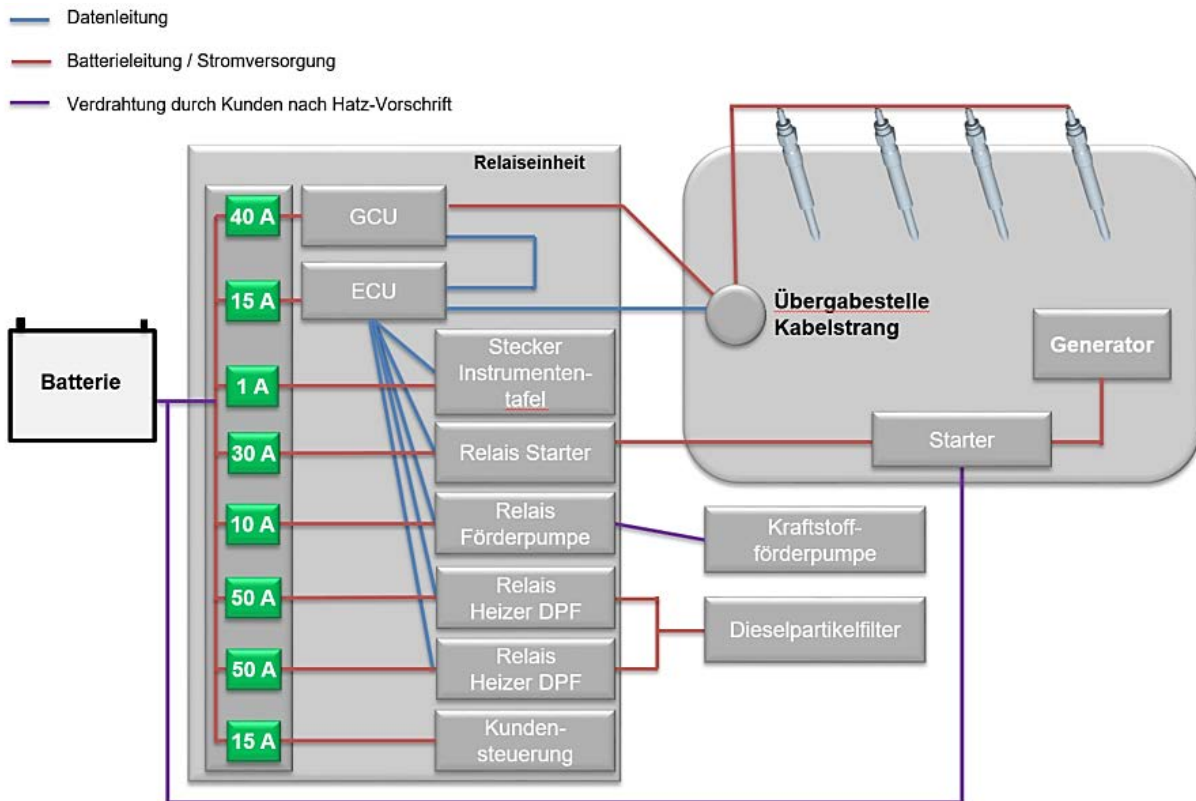
Kabelstrang Kundensteuerung



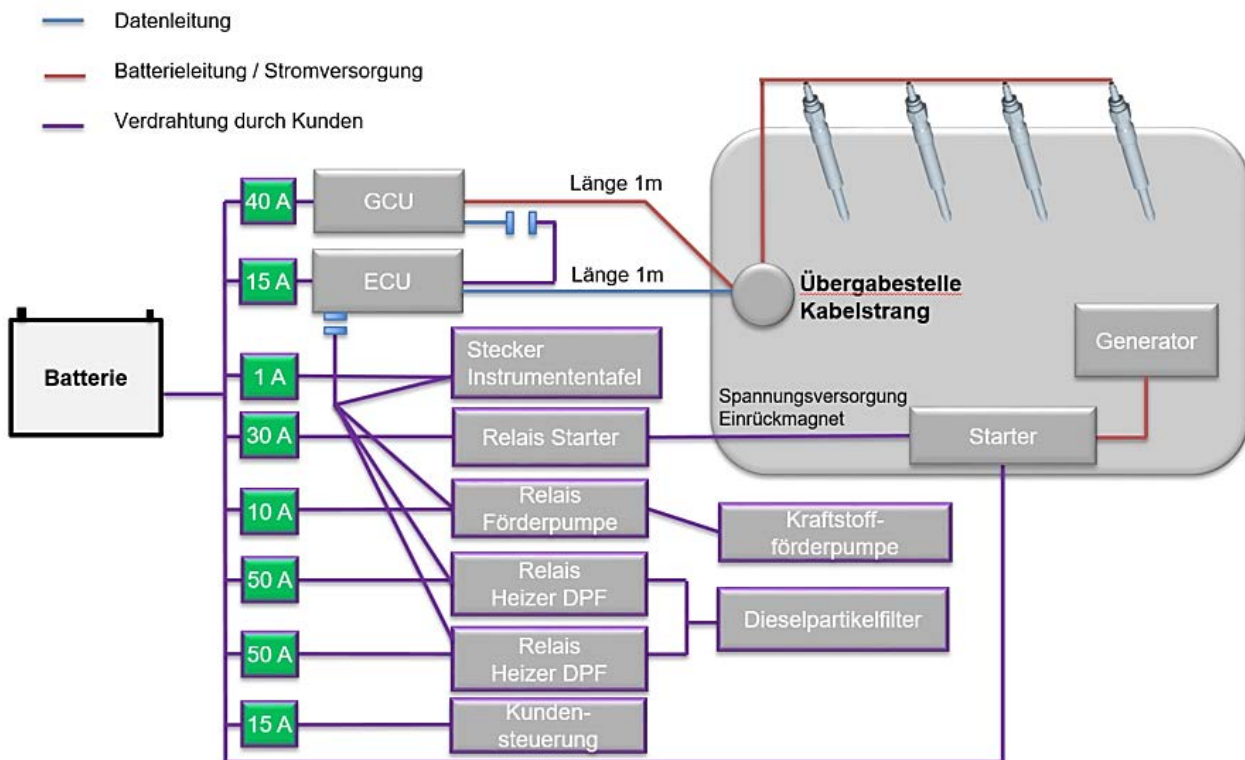
Pinbelegung der Stecker					
X5*		Farbcodierung	X6 Diagnoseschnittstelle	X2 CAN-Display (HSP)	X2.1 Zündstartschalter
Pin-Nr., Bezeichnung Stecker (ITT Cannon, Plug 4/28 192900-0549)					
2	Zündung Ein KL. 15 mit Nachlauf	rot/blau	2	2	
3	B- Kl. 31	braun	1	1	
A	B+ / 5A Spannungsversorgung T15/50	rot			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.**

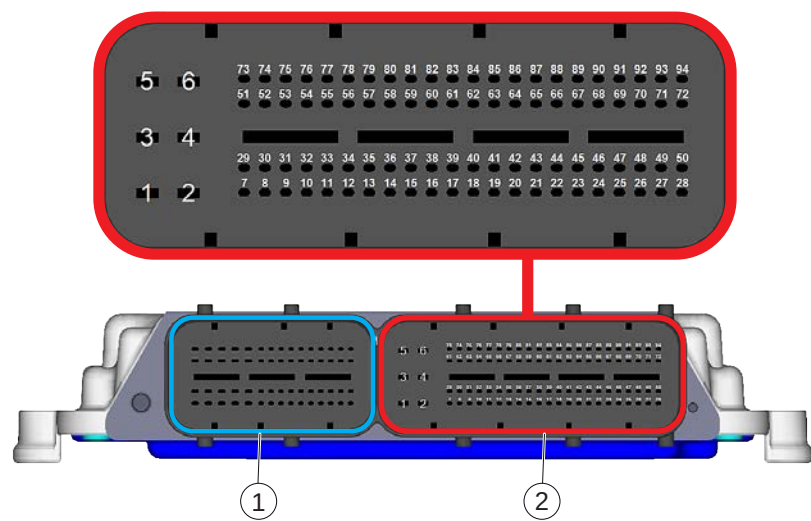
9.6.1 Open Power Unit (OPU) C81



9.6.2 Fan2Flywheel (F2F) C81



9.6.3 Pin-Belegung



Pos.	Steuergerät (ECU) Stecker
1	Motorseitig (X2) A-Plug
2	Kundenseitig / chassisseitig (X1) K-Plug

Pin	Bezeichnung Stecker (X1) K-Plug	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
K68	Dieselpartikelfilterlampe ¹⁾	O_S_FHRLY
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
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

Pin	Bezeichnung Stecker (X1) K-Plug	Bosch Bezeichnung
K77	Wasser im Kraftstoffsensor	I_S_WFS
K14	Kühlmittelstandssensor	I_S_CLS
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
K24	DPF Differenz-Druck-Sensor (5V) ¹⁾	O_V_5VPFDP
K65	DPF Differenz-Druck-Sensor (Signal PFDP) ¹⁾	I_A_P FDP
K80	DPF Differenz-Druck-Sensor (Masse) ¹⁾	G_R_P FDP
K36	DPF Abgastemperatursensor T1 ¹⁾	I_A_EXTS1
K63	DPF Abgastemperatur (Masse) ¹⁾	G_R_EXTS
K11	DPF Abgastemperatursensor T2 ¹⁾	I_A_EXTS2
K27	Luftmassenstrommesser (5V) ¹⁾	O_V_5VSENT
K12	Luftmassenstrommesser (Signal 1) ¹⁾	I_D_SENT1
K21	Luftmassenstrommesser (Signal 2) ¹⁾	I_D_SENT2
K73	Luftmassenstrommesser (Masse) ¹⁾	G_R_SENT
K56	DPF Zusatzheizung 1 ¹⁾	I_S_EXHD1
K54	DPF Zusatzheizung 2 ¹⁾	I_S_EXHD2
K45	Externe Abgasheizung ¹⁾	O_S_HH

¹⁾Nur bei TICD-Ausführung

ECU-PIN Nomenklatur:

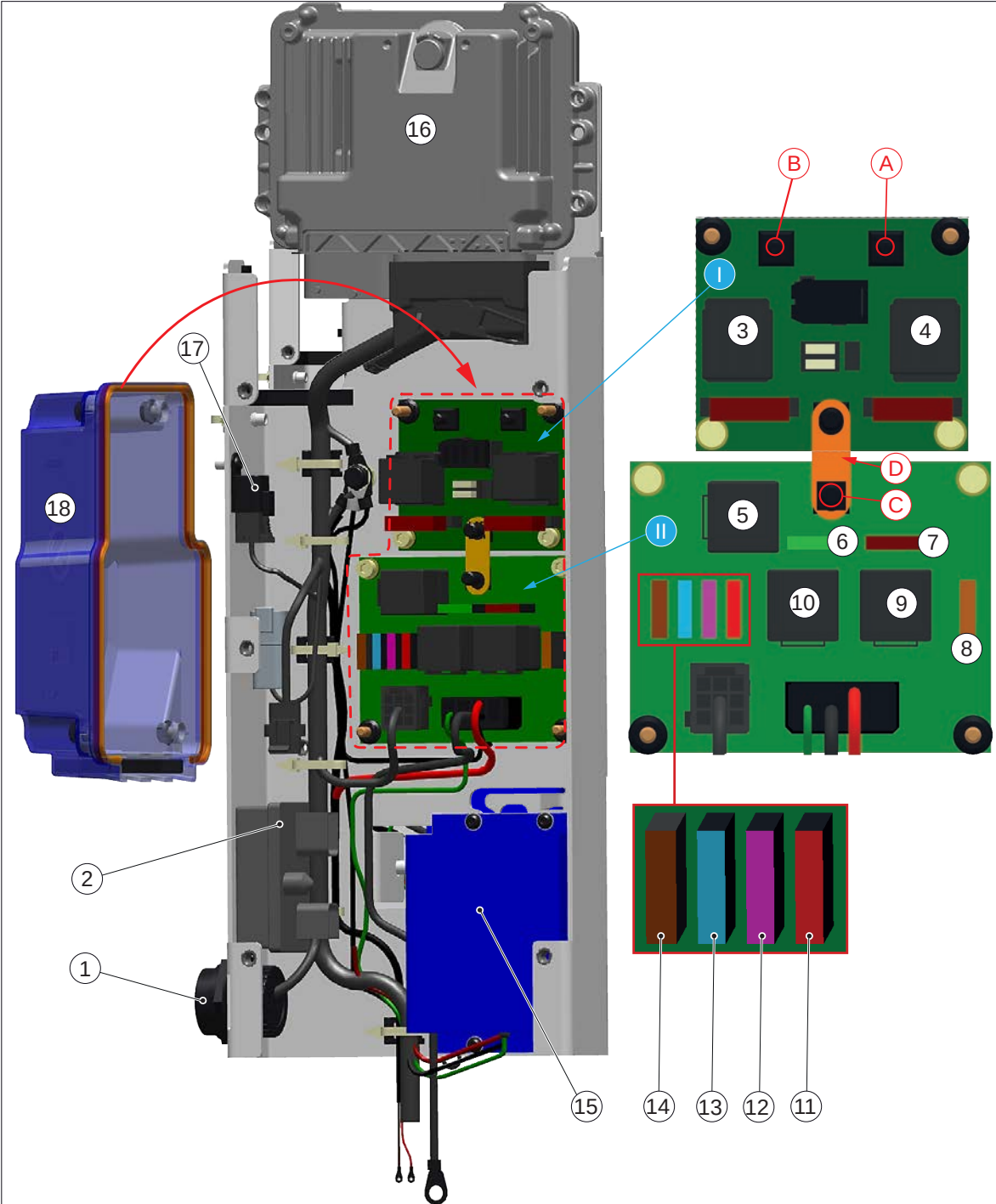
I_A_XXXX	Analog input
I_S_XXXX	Digital input
I_F_XXXX	Frequenz input
O_F_XXXX	Frequenz output
O_S_XXXX	Low side (ON/OFF)
O_T_XXXX	Power Modul (PWM) output
O_P_SVHXY	Injector output high side
O_P_SVLXY	Injector output low side
O_V_XXXX	Switched battery output (High side)
B_D_XXXX	Bi-directional line
V_V_XXXX	Sensor supply voltage
G_R_XXXX	Sensor ground
G_G_XXXX	Ground

9.7 Steckerhalteblech



HINWEIS

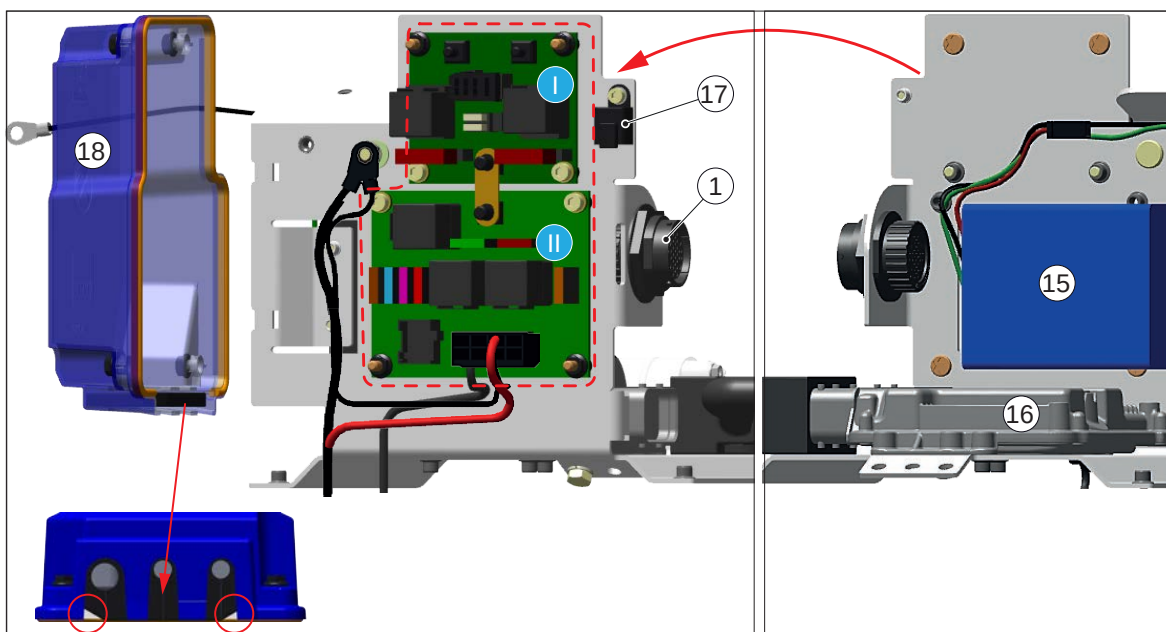
Bei dichten Steckverbindungen muss gewährleistet sein, dass die Leitungen ca. 50 mm gerade aus dem Stecker geführt sind. Bei den Einzeladerabdichtungen muss der Durchmesser passen, da sonst die Abdichtung der Steckverbindung nicht gegeben ist.



	Pos.	Verwendung	Bezeichnung Stromlaufplan	Sicherung
	1	Instrumententafel / Kundensteuerung: ITT Cannon, Plug 28+4 192900-0549 Anschluss für Kabelstrang (Rundstecker X5) Kundensteuerung		
	2	Glühzeitsteuergerät 24V (oder 12V)	GPCU (GCU)	

	Pos.	Verwendung	Bezeichnung Stromlaufplan	Sicherung
I	Power Modul DPF-Zusatzheizung (TICD)			
	3	Relais Abgasheizung 1 + Sicherung (Active Premium)	2K7 / 2F7	50A
	4	Relais Abgasheizung 2 + Sicherung (Active Premium)	2K8 / 2F8	50A
	A	GK1 Plus-Leitung Abgasheizung (Active Premium)		
	B	GK2 Plus-Leitung Abgasheizung (nur bei Active Premium 12V-Ausführung)		
II	Zentralelektrik C81			
	C	B+ Versorgungsspannung Zentralelektrik (Anzugsdrehmoment 9Nm)		
	D	B+ Brücke zum Power Modul (I)		
	5	Hauptrelais Steuergerät Ein	1K6	
	6	Sicherung Starter 50	1F6	30A
	7	Sicherung Kraftstoffpumpe	1F2	10A
	8	Sicherung Glühkerzen	1F3	40A
	9	Relais Kraftstoffförderpumpe	1K5	
	10	Relais Starter	1K4	
	11	Sicherung Zündung Ein, Klemme 15	1F5	10A
	12	Sicherung Zündung Ein, Klemme 15 Kunde	1F7	4A
	13	Sicherung Steuergerät B+	1F4	15A
	14	Sicherung T15 / T50	1F1	5A
	15	DC/DC Wandler, nur bei 24V-Ausführung (Option)		
	16	Motorsteuergerät EDC 17C81 - 12V		
	17	Diagnose Stecker		
	18	Abdeckung Zentralelektrik Hinweis: Dichtleiste für Kabelanschlüsse mit 45° Kanten nach unten montieren (siehe Abbildung unten).		

Steckerhalteblech SilentPack



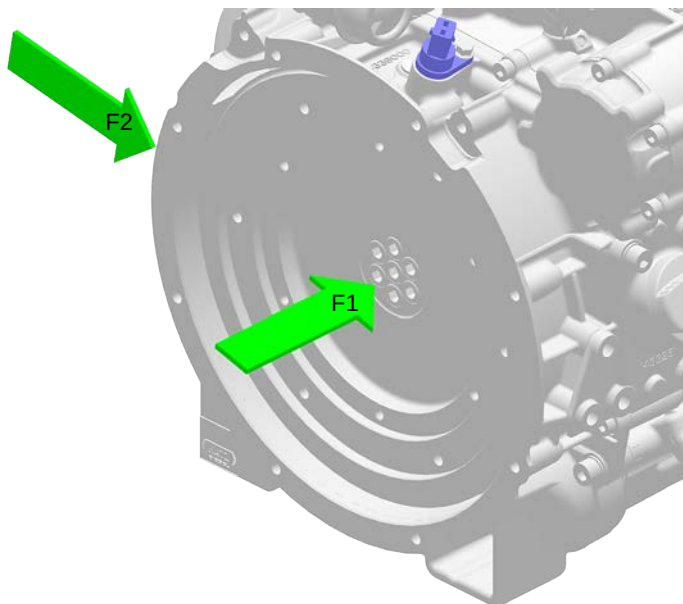
10 Kraftabnahmestellen

10.1 Hauptabtrieb - Schwungradseite

HINWEIS



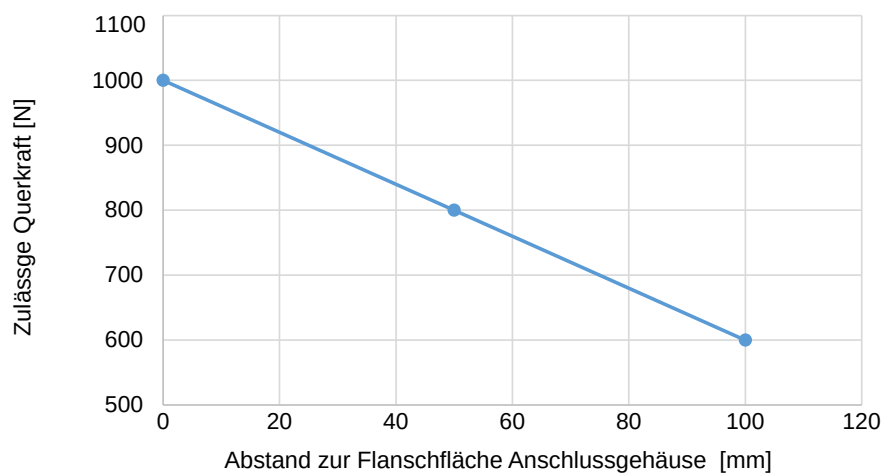
Vor der Montage von weiteren Anbauteilen, ist das Korrosionsschutzwachs von den Anschraubflächen zu entfernen und die Fläche zu säubern.



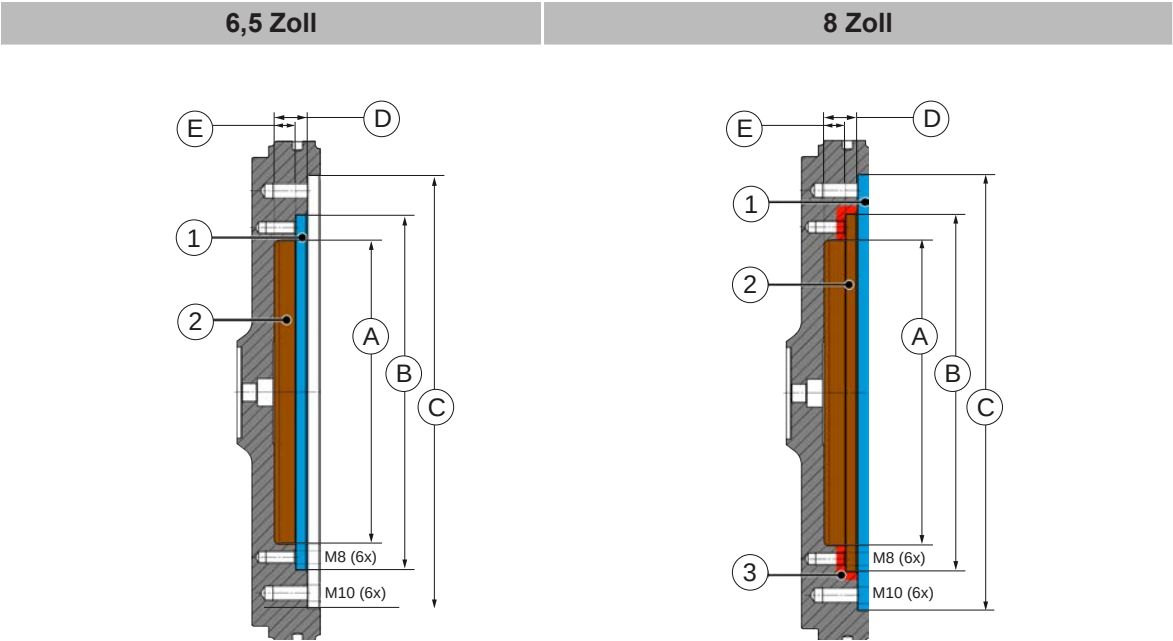
axial (F1)	3000 N, richtungsunabhängig
radial (F2)	Siehe Diagramm
max. zul. Massenträgheitsmoment	0,2 kg/m ²
J _{Schwungrad+Motor} 4H50	0,234 kg/m ²
J _{Schwungrad+Motor} 3H50	0,217 kg/m ²
Starre Massen am Schwungrad	Bis 10 kg bei 80 mm Schwerpunktsabstand zum Schwungradflansch

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

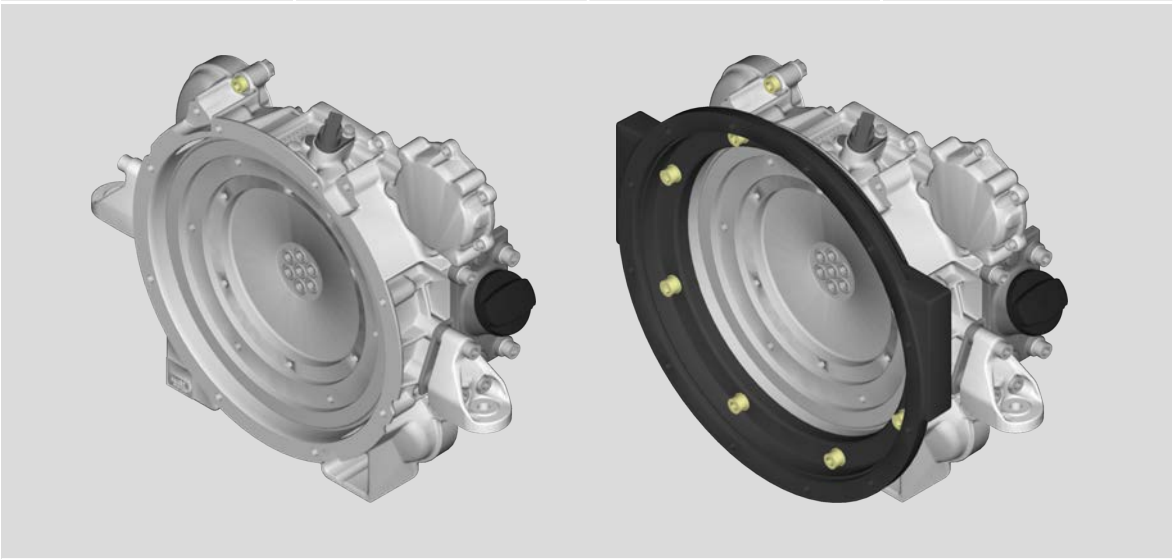


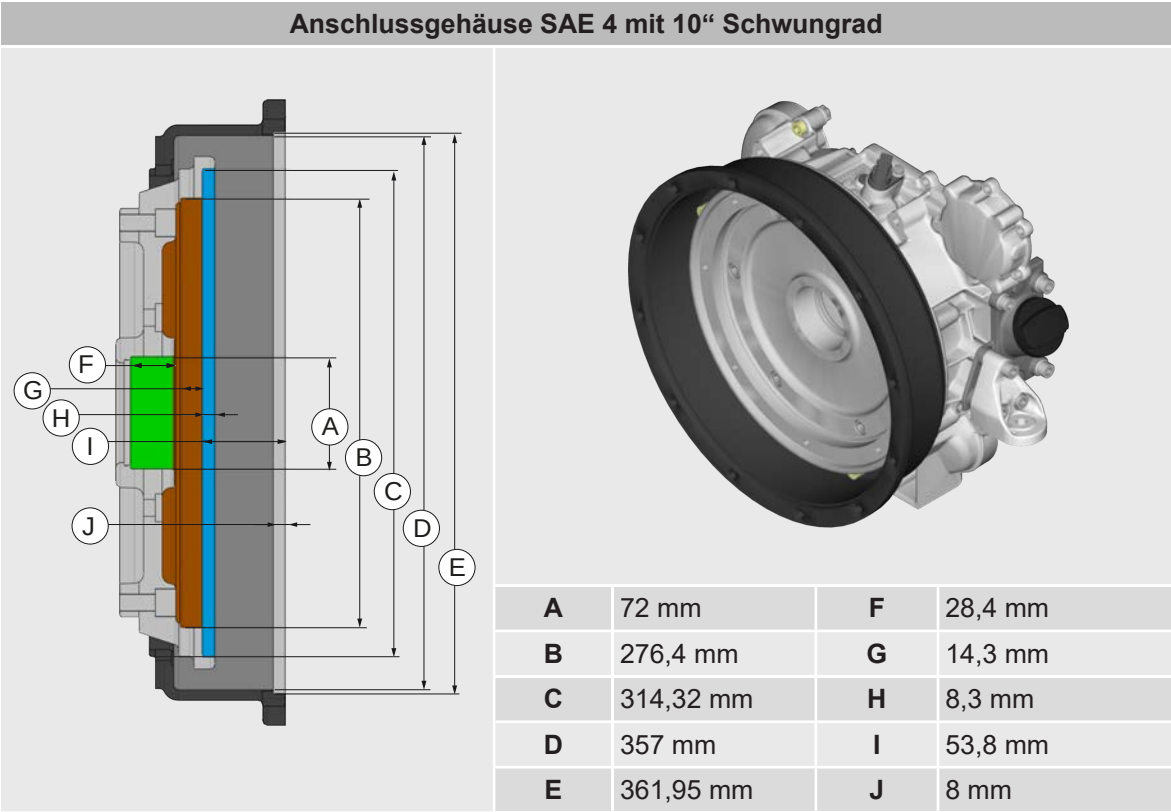
10.2 Kombischwungrad 6,5"/8" mit Anschlussgehäuse / 10" Schwungrad



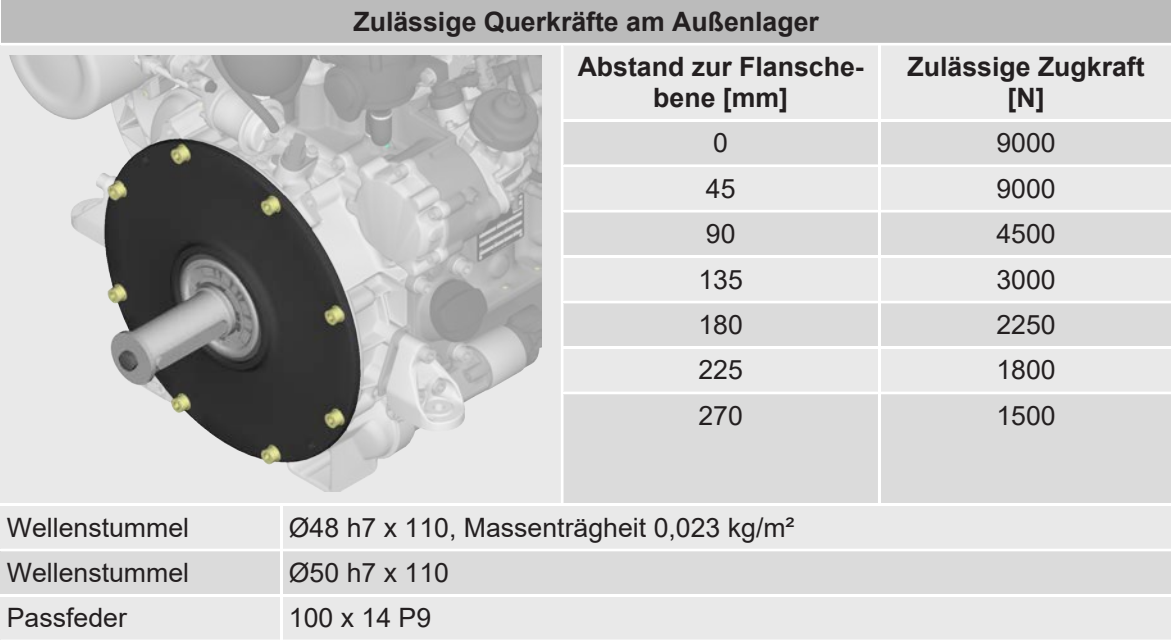
1 Passungsdurchmesser									
2 Hinterschnitt									
3 Für die Herstellung eines Kombischwungrades notwendige Abweichung von der SAE-Norm									
A		B		C		D		E	
mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch
184,2	7 ¼	215,90	8 ½	263,52	10 ⅜	12,9		20,1	

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





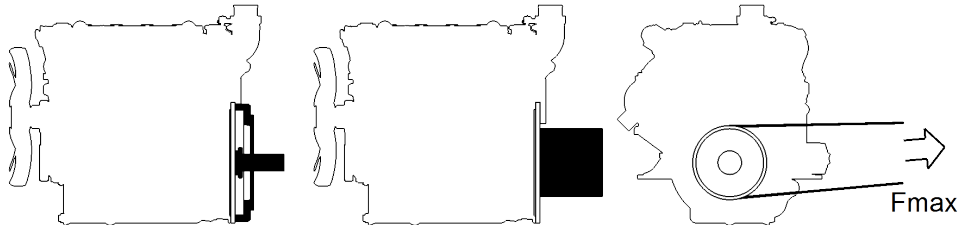
10.3 Anschlussgehäuse mit Außenlager



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 Desach-sierung von elastischen Kupplungen dürfen nicht überschritten werden.



Die Berechnung zur Belastbarkeit der Kraftabnahmestellen am Motor finden Sie unter *10.1 Hauptabtrieb - Schwungradseite, Seite 173*.

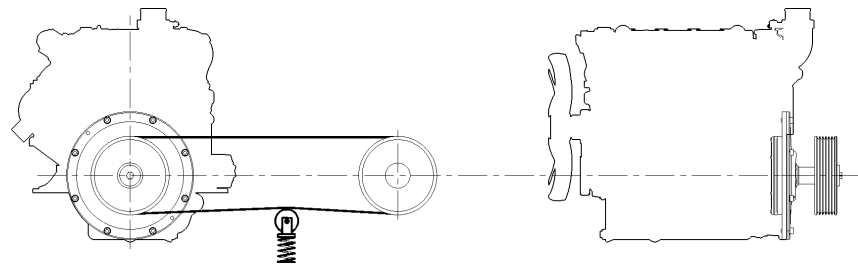
Überforderung von Kraftabnahmestellen, besonders durch unkontrollierbare Riemenspanneinrichtungen, kann zu Lagerschäden und Wellenbrüchen führen.

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:

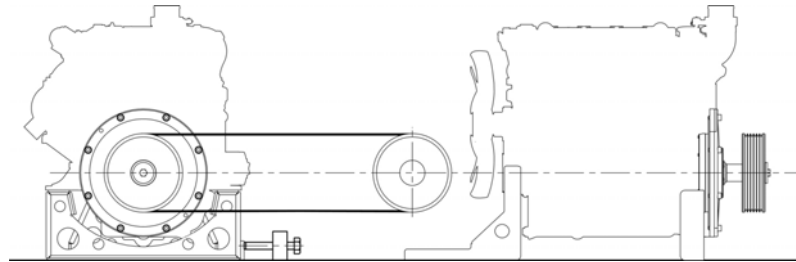
- **Kontrollierbare Riemenspannvorrichtungen garantieren**, dass Lagerstellen und Wellen nicht überlastet sind und nicht brechen. Kontrollierbar ist z.B. die Riemenspannung durch eine federbelastete Riemenspannrolle oder hydraulische Riemenspanner.



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

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

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



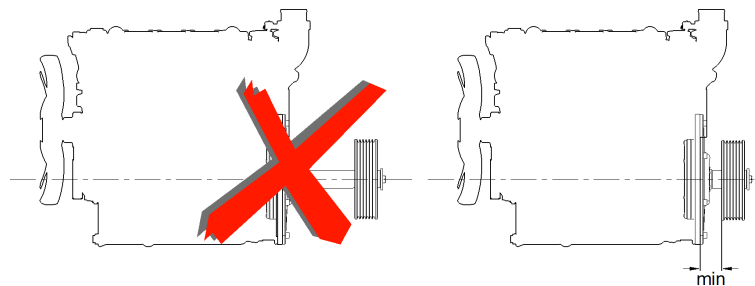
Die **tatsächliche Krafteinwirkung** bei **starrer** Riemenstann lässt sich wie folgt berechnen:

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

F _{ges}	Tatsächliche Krafteinwirkung [N]
P _{max}	Motorleistung [kW]
n	Drehzahl [min ⁻¹]
dw	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 175.
- Riemenscheibe am Motor so groß wie möglich, um die Riemenstann 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.

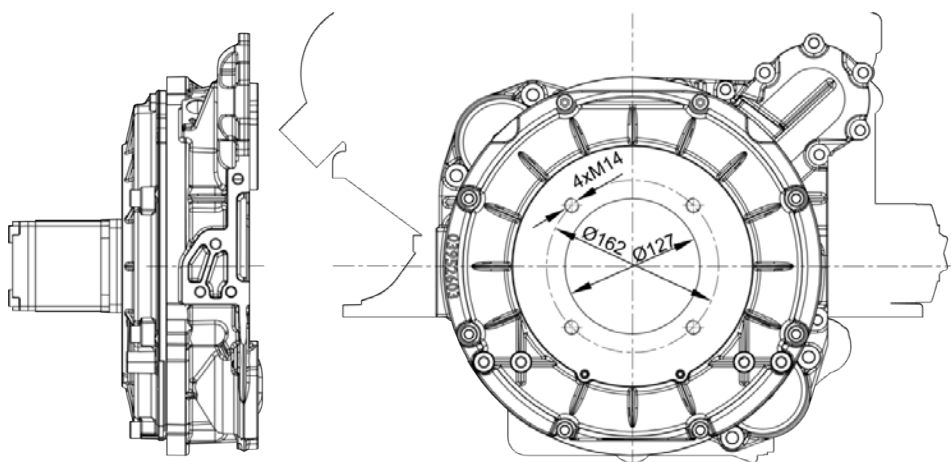
$$F_{zul} = \frac{1,7 * 10^6 [Nmm]}{(l + 53,1) [mm]}$$

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

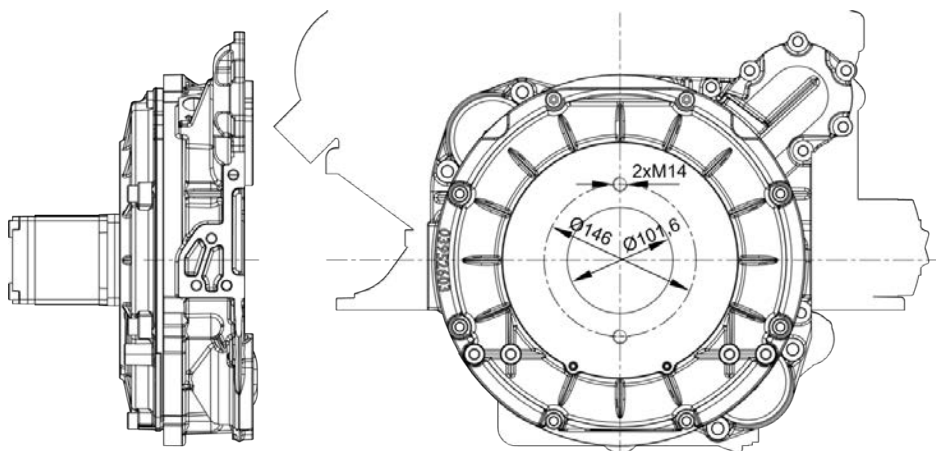
Verwenden Sie zur Montage Ihrer Hydraulikpumpe nur die vom Hydraulikpumpen-Hersteller empfohlenen Schraubenabmessung und -qualität. Beachten Sie zur Montage am Motor unbedingt die aktuelle Anbauanleitung Ihrer Hydraulikpumpe.

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

SAE 4



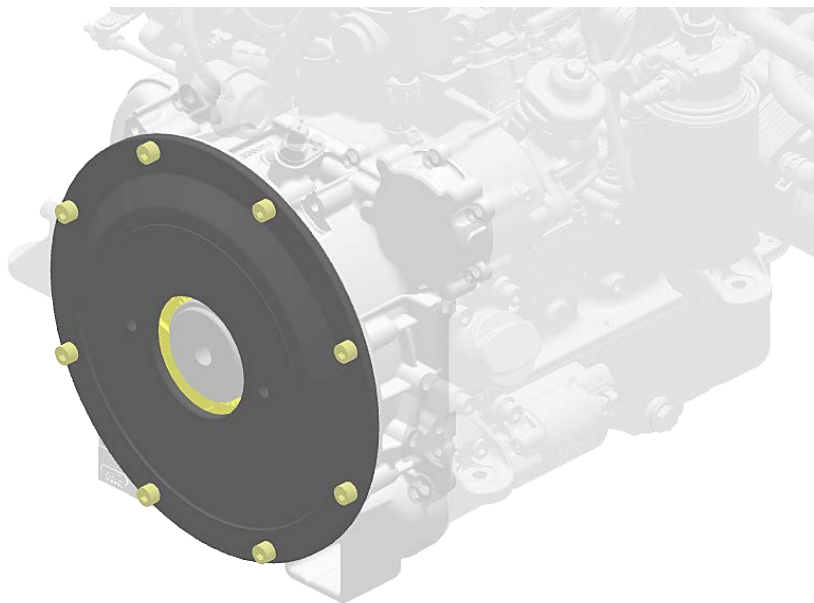
SAE 5



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.



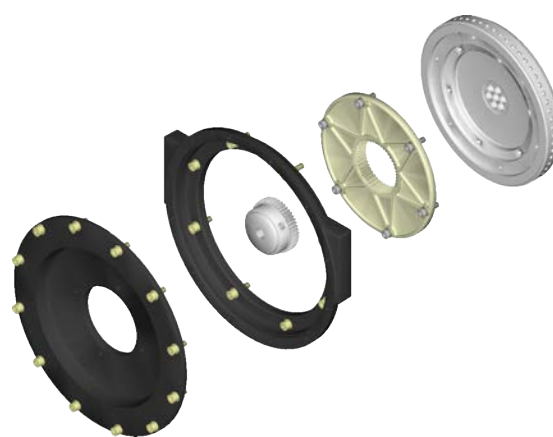
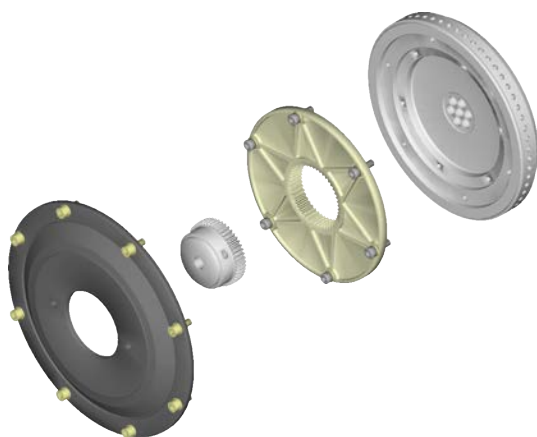
6,5 Zoll Kupplung

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:

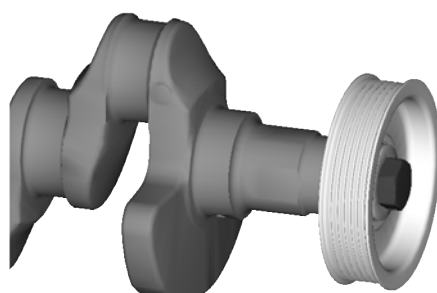
- Vorgebohrt $\varnothing$ 18,9 mm
- 7/8 Zoll, 13 Zähne nach ANSI B92.1a/1976
- 1 Zoll, 15 Zähne nach ANSI B92.1

Weitere Naben auf Anfrage.



10.6 Hauptabtrieb - Steuerseite (Kurbelwelle / Lüfter)

Standard Kurbelle



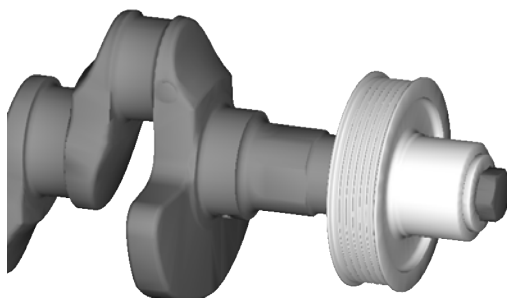
Ohne Querkraft

42 Nm

Mit Klimakompressor

12,5 Nm

Kegelige Kurbelwelle



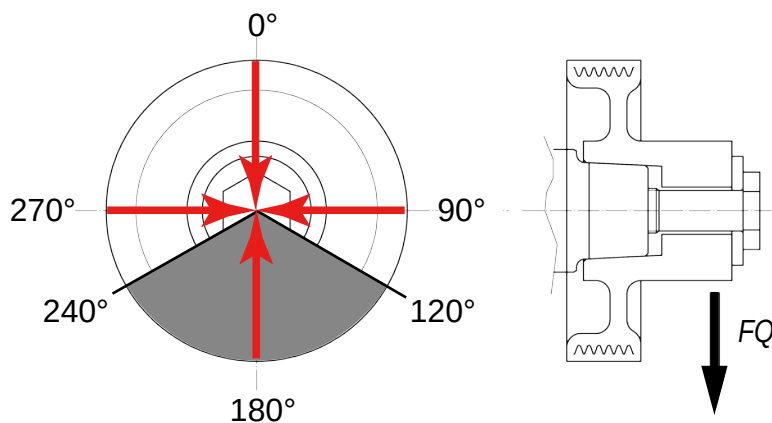
Ohne Querkraft

200 Nm

Mit Querkraft, siehe folgende Skizze

50 Nm

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



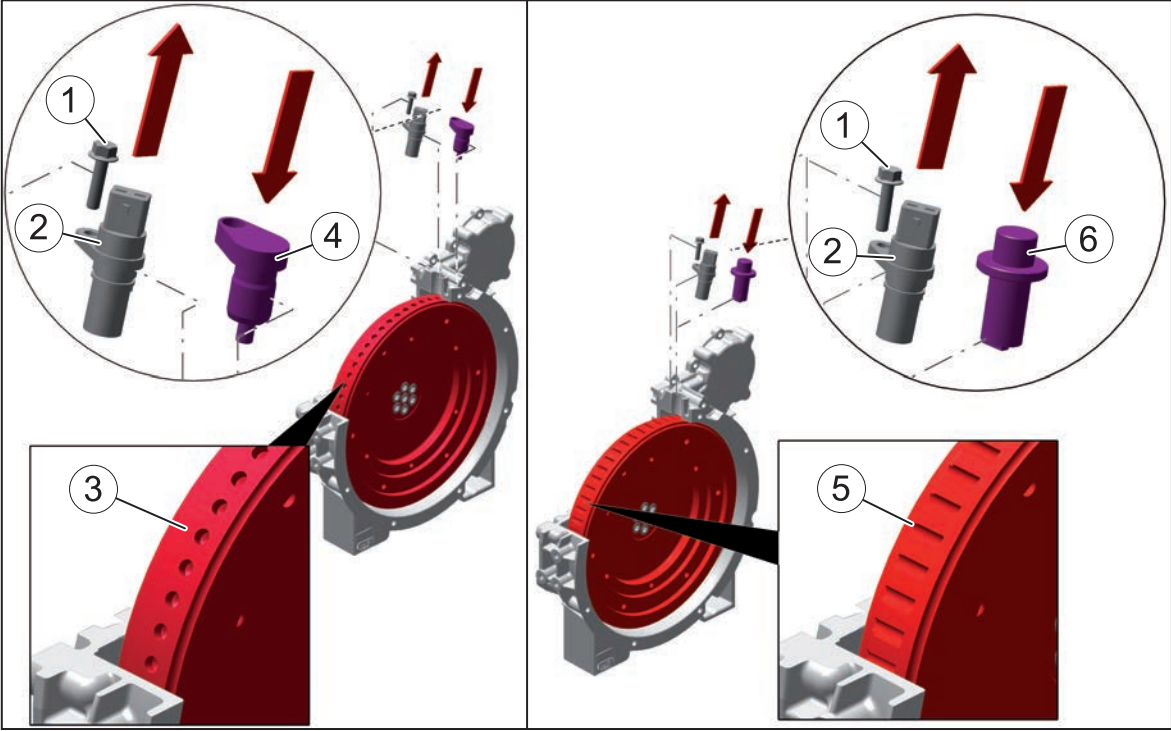
FQ = Querkraft

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.

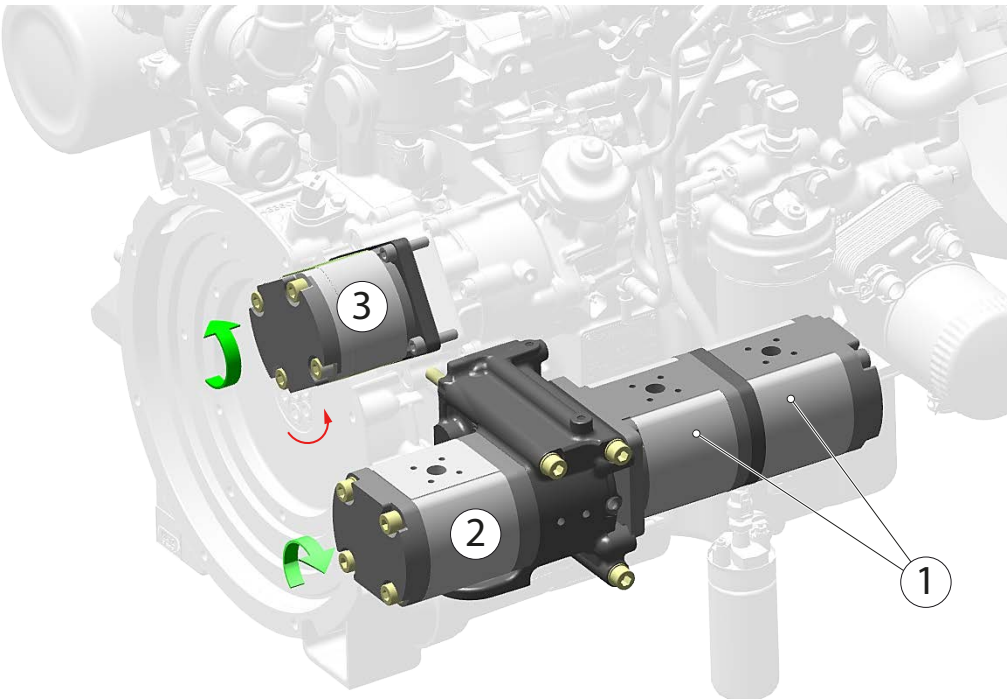
HINWEIS



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

10.8 Nebenabtrieb - Hydraulikpumpe

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



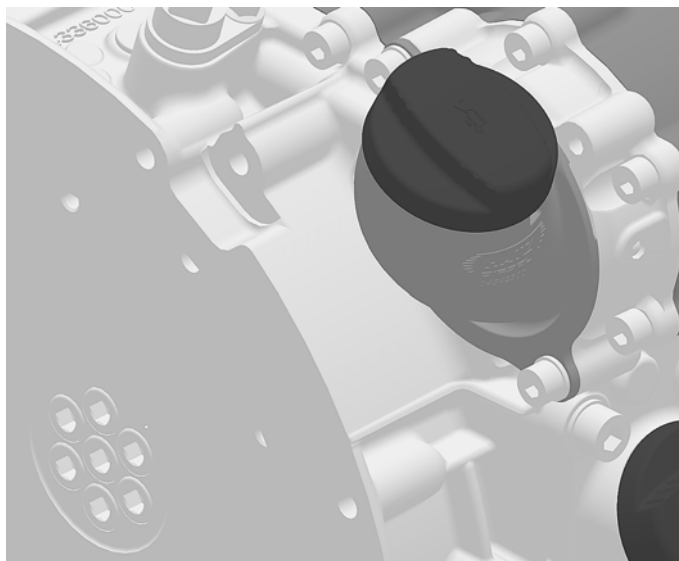
1/2	$M_{\max} = 100 \text{ Nm} / n_{\text{hydr.}} = 1,1 \times n_{\text{Motor}} [\text{min}^{-1}]$
3	$M_{\max} = 80 \text{ Nm} / n_{\text{hydr.}} = 1,0 \times n_{\text{Motor}} [\text{min}^{-1}]$

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

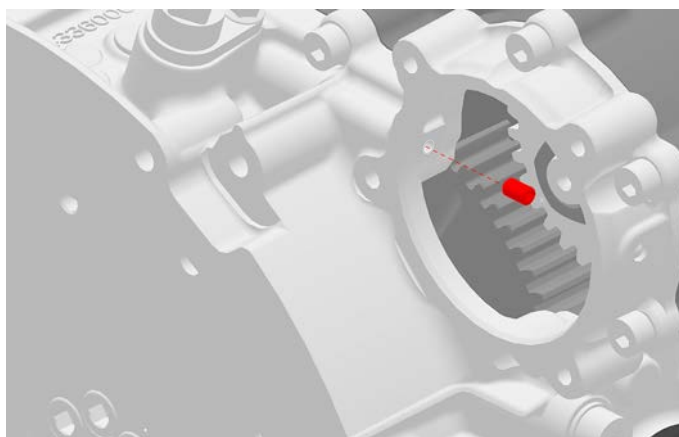
HINWEIS	
	Die Summe der Drehmomente aller Nebenabtriebe darf 100 Nm nicht überschreiten.

Nebenabtrieb oben mit Druckölbohrung

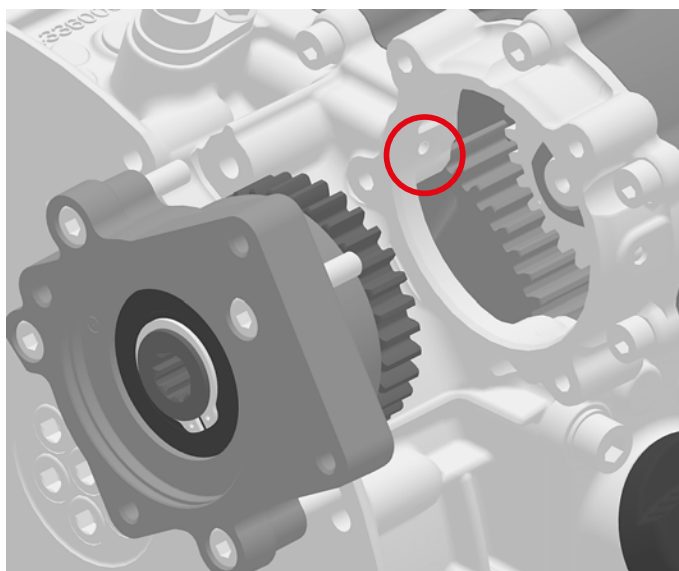
Motor mit Öleinfüllung am Nebenabtrieb (PTO = Power take off) oben, siehe *10.8 Nebenabtrieb - Hydraulikpumpe, Seite 182, Position 3.*



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.

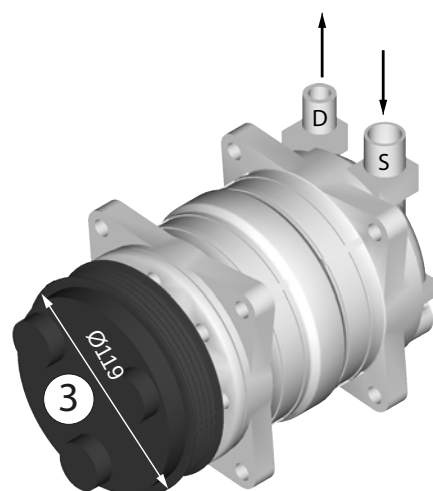
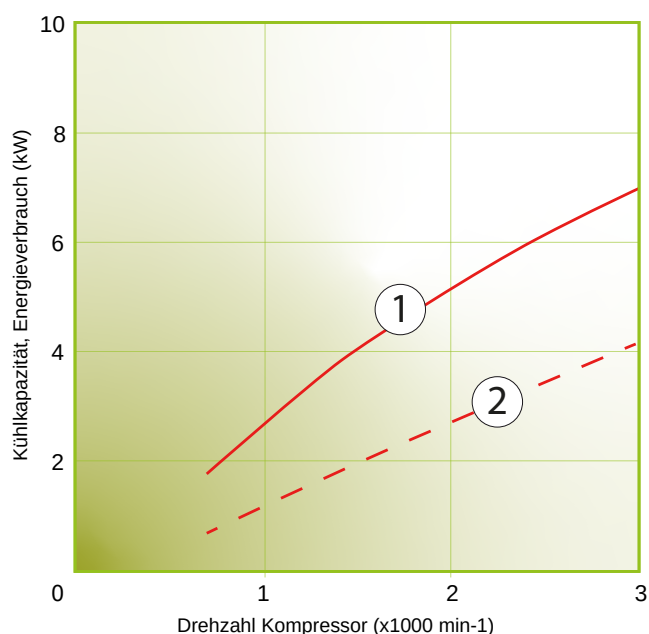
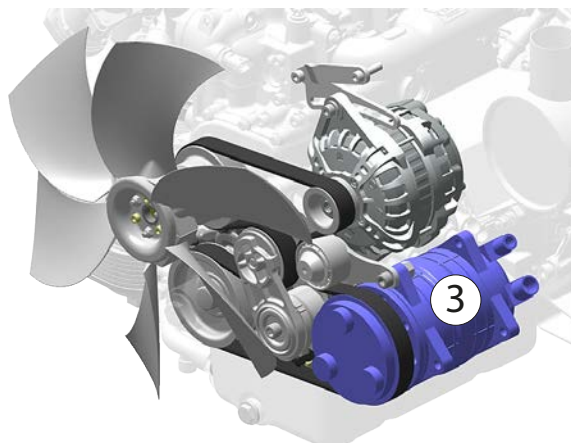
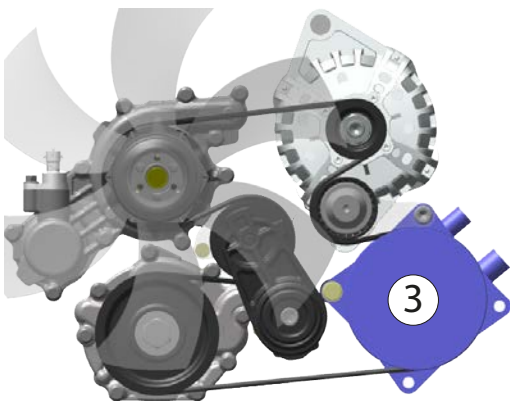


10.9 Nebenabtrieb - Klimakompressor

HINWEIS



Klimakompressoranbau nur mit 12 V und 1,116 Übersetzung möglich.



Pos.	Klimakompressor TM15: $n_{\text{Klimakompressor}} = 0,86 \times n_{\text{Motor}} [\text{min}^{-1}]$
1	Kühlkapazität
2	Energieverbrauch
3	TM15 Klimakompressor: Länge 218 mm Tiefe 125 mm Höhe 142,5 mm Zulässige Kühlmittel: HFC-R134a, HFO-R1234yf

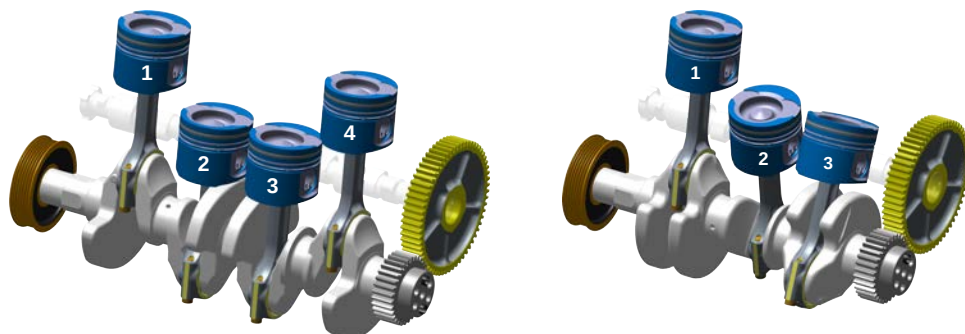
HINWEIS



Der Klimakompressor besitzt eine Ölfüllung, dadurch kann der Motor betrieben werden auch wenn noch keine Klimaanlage angeschlossen ist. Werden die luftdichten Kappen vom Kompressor entfernt oder beschädigt, muss die Klimaanlage befüllt werden damit der Kompressor keinen Schaden nimmt.

10.10 Triebwerksdaten

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



3H50

	Riemenscheibe	1	2	3		Rädertrieb
J [kgmm ²]	1323	9017	2926	8707		2855
Pos [°]		0	480	240		

4H50

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

3H50

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

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

11 Generelle Einsatzgrenzen

11.1 Kaltstartfähigkeit

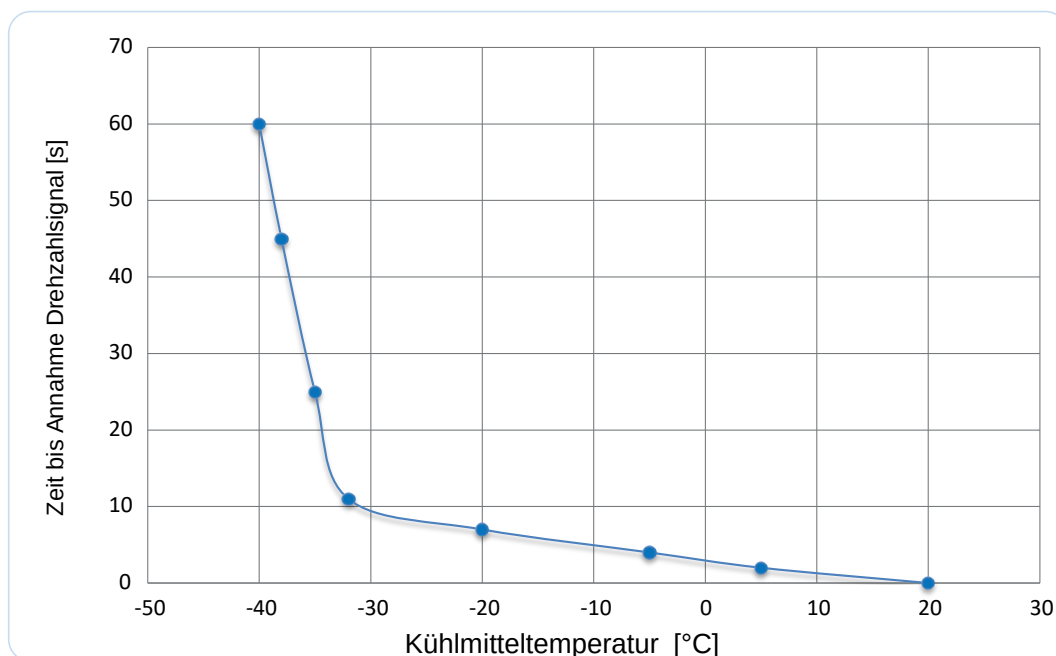
Folgende Angaben sind bis zu einer Höhe von ca. 1460 m über Meeresspiegel gültig. Bei größerer Höhe verschlechtert sich die Kaltstartfähigkeit gegenüber diesen Werten.

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.

11.3 Zulässige Drehzahl im Schubbetrieb

HINWEIS

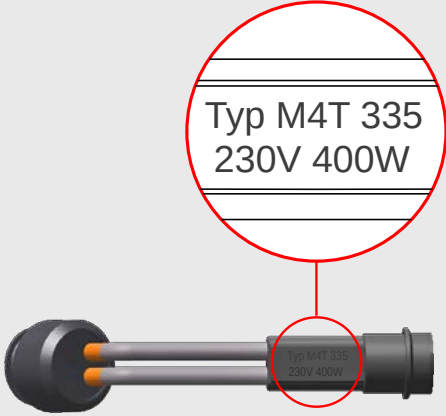
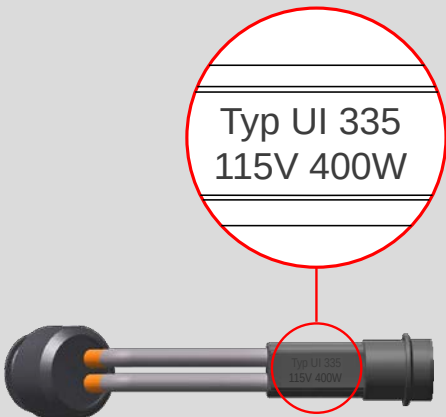


Maximale Drehzahl im Schubbetrieb → 3300 min⁻¹

11.4 Elektrische Kühlmittel-Vorwärmung

Im Bereich elektrische Kühlmittel-Vorwärmung (Block Heater) gibt es zwei Varianten. Um Verwechslungen vorzubeugen, ist vor der Montage sorgfältig auf nachfolgende Typenkennzeichnung, bezüglich der **Spannung V**, an der oberen Breitfläche des Heizelements zu achten (siehe nachfolgende Bilder).

Unterscheidungsmerkmal der Kennzeichnungs-Stempelung im Detail:

Variante 1: Typ: M4T 335 230V 400W Identnummer: 506642xx Verpackungscode: RE 335	
Variante 2: Typ: UI 335 115V 400W Identnummer: 506936xx Verpackungscode: UI 335	

GEFAHR



Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung.

Arbeiten an elektrischen Anlagen können zu schweren Verletzungen führen.

- Arbeiten an elektrischen Anlagen mit einer Nennspannung von mehr als 50 V dürfen nur von Elektrofachkräften, gemäß IEC 60050 [IEV 195-4-1], durchgeführt werden.

VORSICHT

Beschädigung des Heizelementes bei ungenügend befüllten Kühlwasserkreislauf

Beschädigung des Heizelementes kann erfolgen bei ungenügend befülltem oder nicht befülltem Kühlwasserkreislauf.

- Vor Inbetriebnahme auf geeignete Netzspannung für die verwendete Varianten 115V oder 230V achten!

HINWEIS



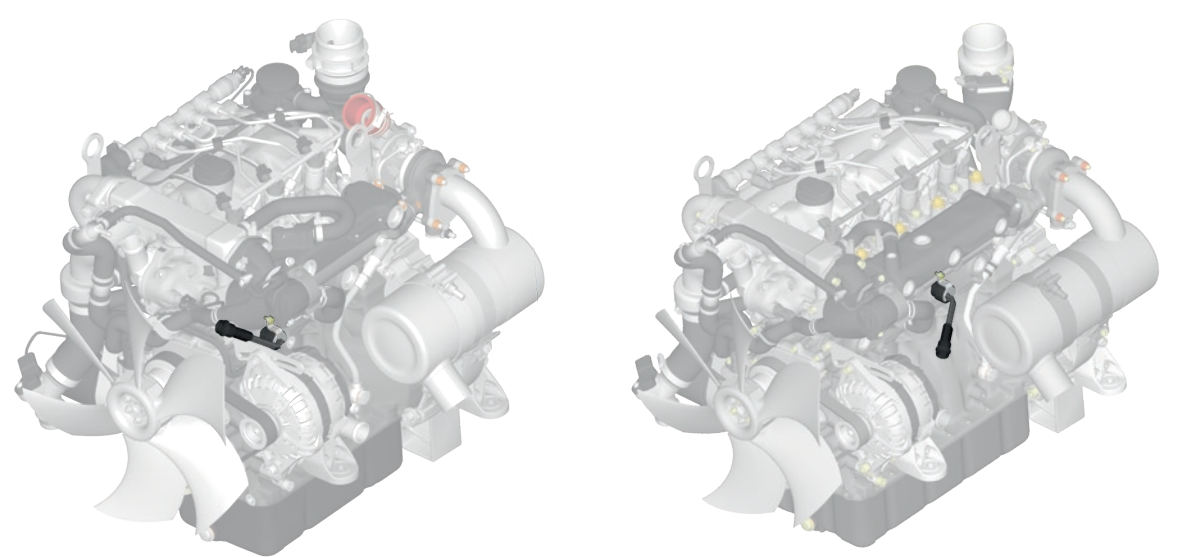
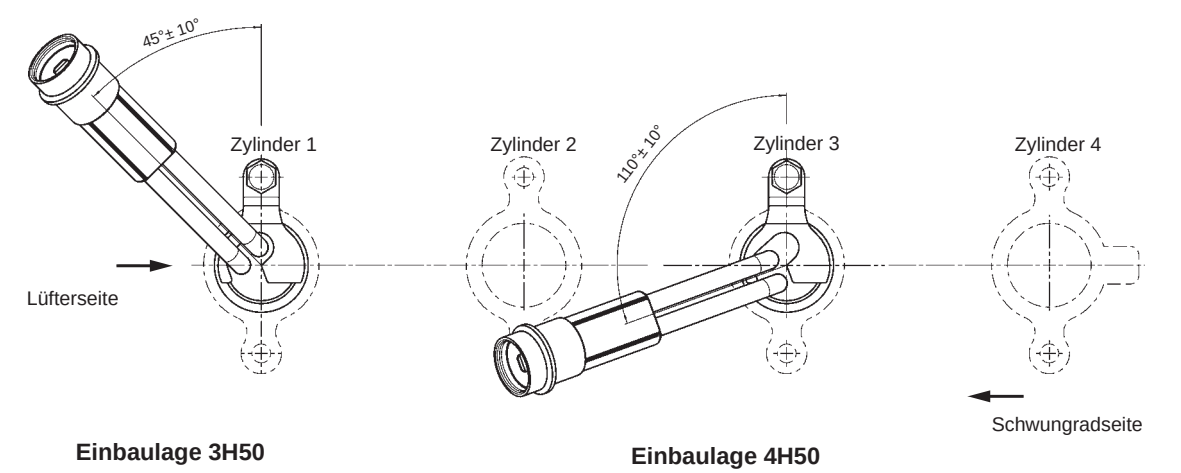
Die Montage des Kabels ist gemäß Europeanorm EN 50110-1:2008-09-01 Abschnitt 3.2.3 Elektrofachkraft, durch eine Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung – so dass sie Gefahren erkennen und vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können – durchzuführen.

In der IEC 60050 ist sie unter [IEV 195-4-1] erfasst. In der deutschen DGUV Vorschrift 3, Begriffsbestimmungen Nr. 6 ist die Elektrofachkraft sinngemäß ähnlich definiert.

11.4.1 Einbausituation

Elektrische Kühlmittel-Vorwärmung

Folgende unterschiedliche Einbaulagen sind beim 3H50 und 4H50 zu beachten.



Empfohlene Einschaltdauer					
°C	-20°C	-10°C	-5°C	0°C	+10°C
Stunden	3	2	1,5	1	1

U = 115V/230V, P = 400W

12 Berührungsschutz - Gerätesicherheit

12.1 Berührungsschutz - Gerätesicherheit

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

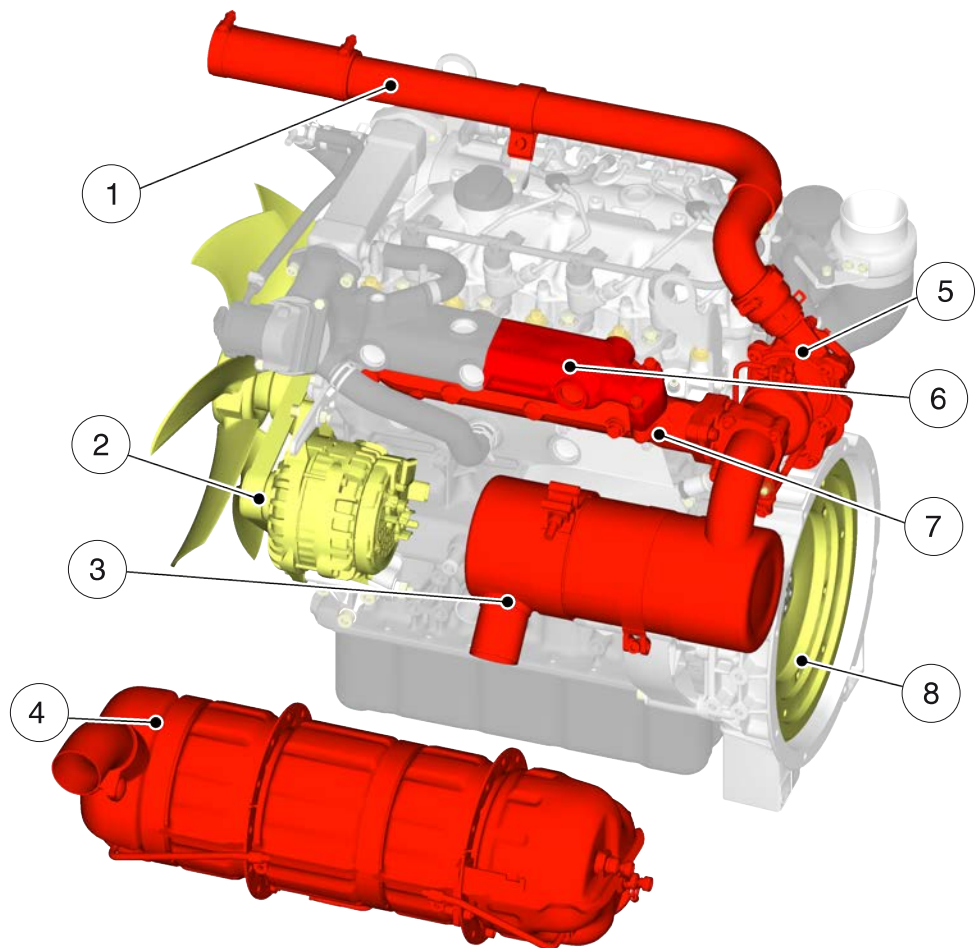
In dem folgenden Kapitel wird aufgezeigt, welche Berührungsschutzeinrichtungen von Hatz lieferbar sind.

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

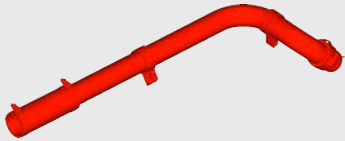
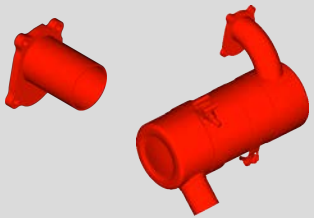
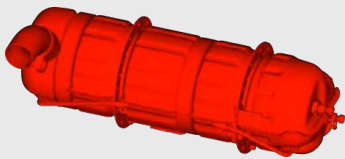
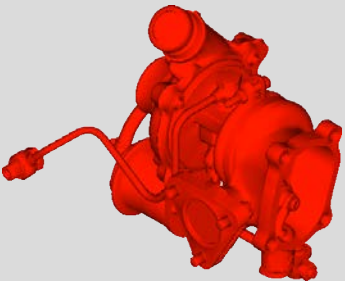
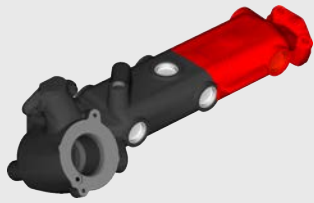
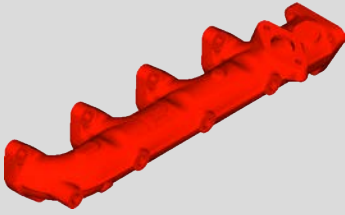
Der Gerätehersteller ist dazu verpflichtet, das bei der vollständigen Maschine alle Sicherheitsvorkehrungen (z. B. Berührungsschutz am Diesel-Oxidations-Katalysator) getroffen werden, damit eine Verletzung aufgrund heißer Oberflächen und sich drehende Teile auszuschließen ist.

Die Schutzeinrichtungen sind von Hatz lieferbar!

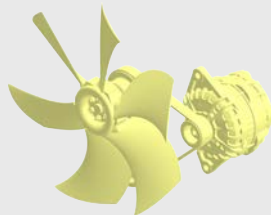
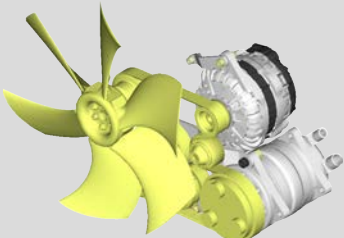
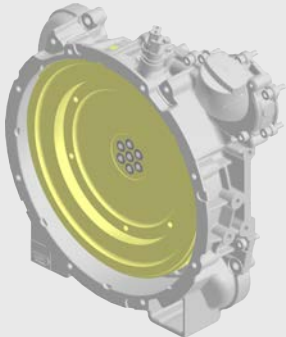
12.1.1 Heiße Oberflächen und rotierende Teile



Heiße Oberflächen:

Pos	Bezeichnung	Funktion
1	Ladeluftrohr	
3	Diesel-Oxidations-Katalysator (DOC) / Flansch zum Turbolader	
4	Dieselpartikelfilter (DPF)	
5	Abgasturbolader (ATL)	
6	AGR-Vorkühler	
7	Abgaskrümmmer	

Rotierende Teile:

Pos	Bezeichnung	Funktion
2	Keilriementrieb (Lüfter, Keilrippenriemen, Lichtmaschine)	
	Klimakompressor	
8	Schwungrad	

12.1.2 Berührungsschutz

Diesel-Oxidations-Katalysator / Abgas-Turbolader

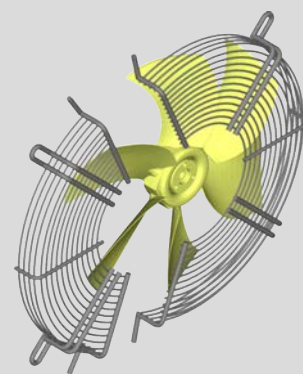
- Der Austritt vom DOC kann auch mit dem Berührungsschutz in alle Richtungen gedreht werden.



Eingreifschutz für Lüfter (optional)

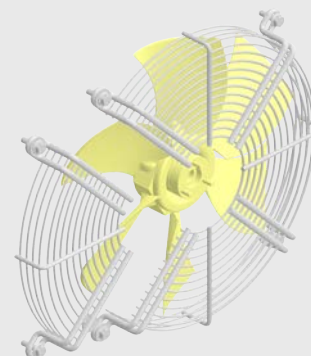
3H50 TI / TIC / TICD

4H50 TI / TIC / TICD

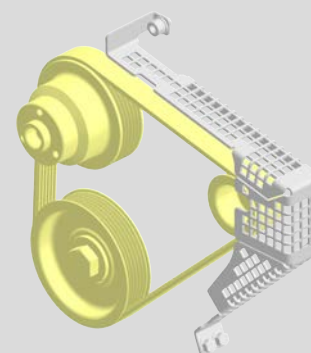


Eingreifschutz für Lüfter (optional)

3H50 T



Eingreifschutz für Poly-V-Riemen (optional)



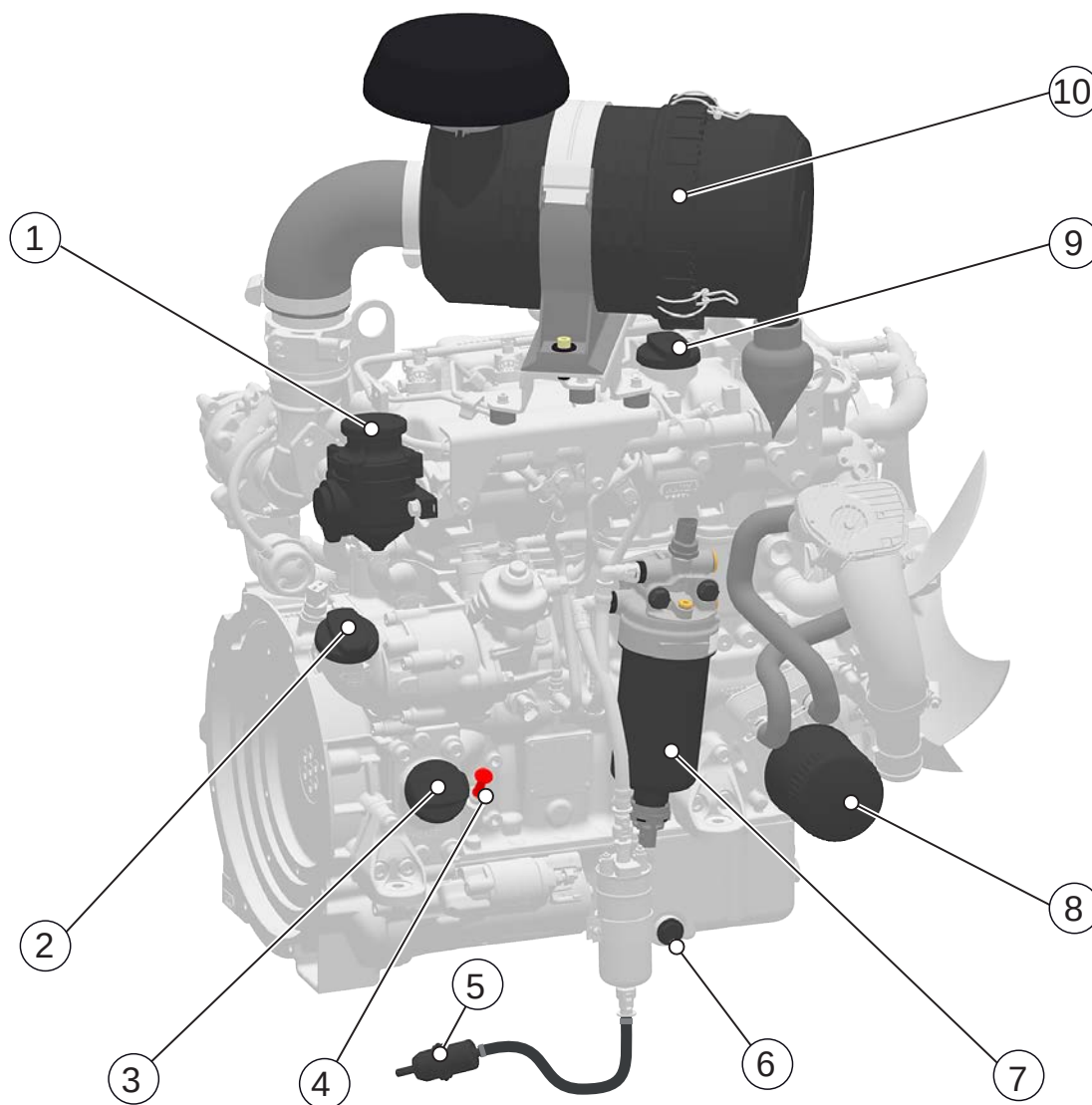
13 Wartung

13.1 Zugänglichkeit der Wartungsstellen

Beim Einbau des Motors ist darauf zu achten, dass alle Wartungsstellen leicht zugänglich sind.

Bei nicht leichter Zugänglichkeit 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



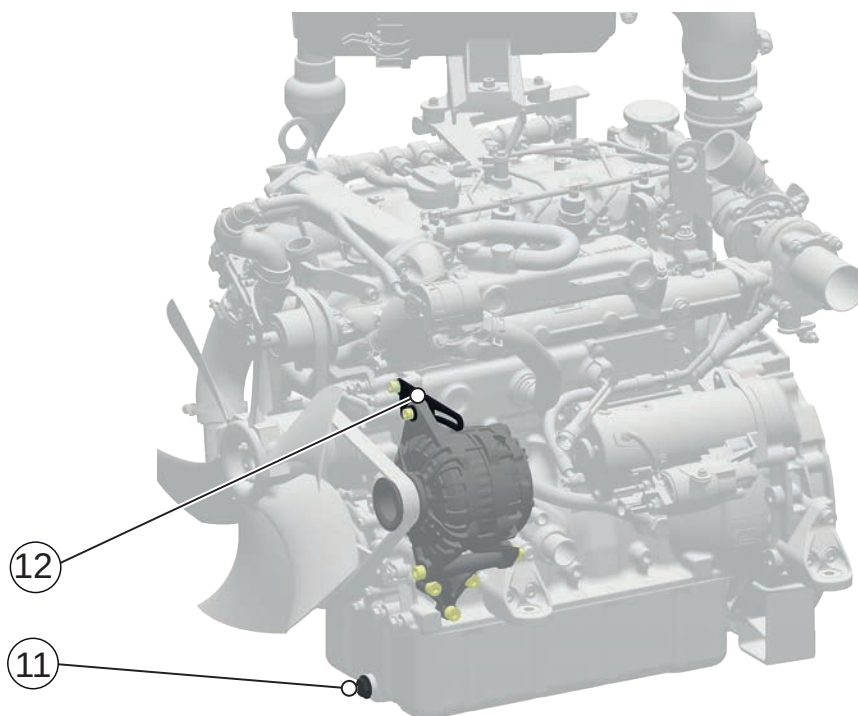
1	Kurbelgehäuse-Entlüftung	6	Ölablassschraube seitlich
2	Öleinfüllschraube Mitte (Option)	7	Kraftstoff-Hauptfilter
3	Öleinfüllschraube unten, (Option: Ölablassventil)	8	Ölfilter
4	Ölmesstab	9	Öleinfüllschraube oben (Option)
5	Kraftstoffvorfilter	10	Luftfilter (Option)

HINWEIS



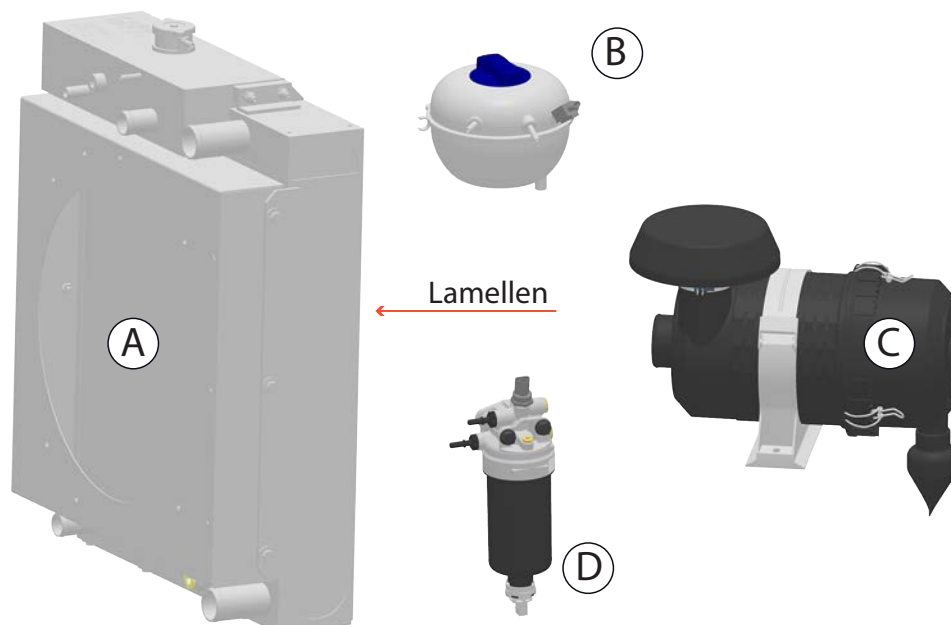
Die entsprechenden Anzugsdrehmomente sind in Kapitel 5.1 *Motordaten und Füllmengen*, Seite 33 in Tabelle Schraubenanzugsmomente zu finden.

Wartungsstellen – Abgasseite



11	Ölablassschraube vorne (Option: Ölablassventil)
12	Spannarm für externen Generator (Lichtmaschine)

Wartungsstellen – Chassisseitig



A	Kühler mit integriertem Ausgleichsbehälter	C	Luftfilter
B	Externer Kühlmittelausgleichsbehälter	D	Kraftstoff-Hauptfilter mit Wasserablassschraube und integriertem Wasser im Kraftstoff Sensor.

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. Für den Riementrieb von Kühlgebläse- und Lichtmaschinenantrieb sind von Hatz Schutzvorrichtungen lieferbar.
- 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.

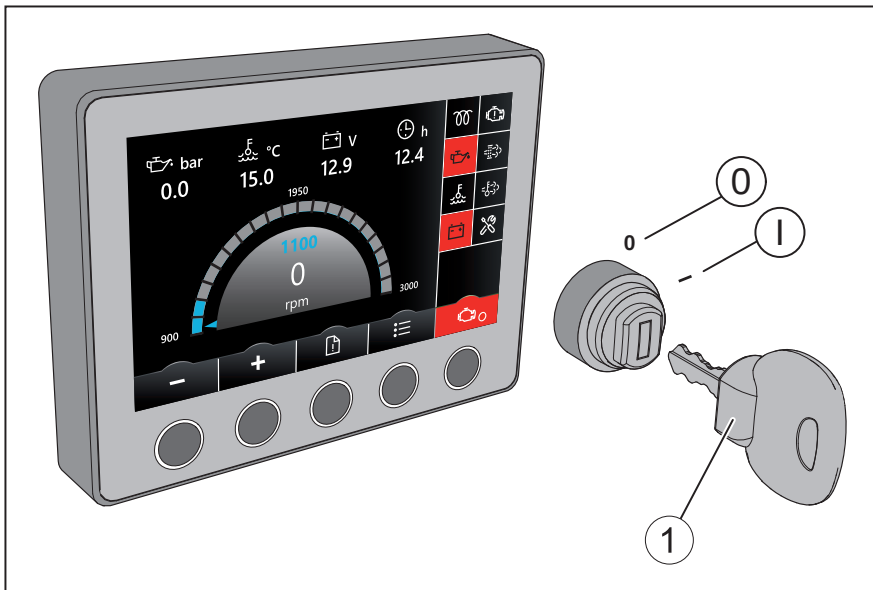
 GEFAHR	
	Lebensgefahr durch Einatmen von Abgasen. In geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen können die giftigen Motorabgase zu Bewusstlosigkeit und sogar zum Tode führen. ▪ Gerät niemals in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen betreiben. ▪ Abgase nicht einatmen.
 VORSICHT	
	Gesundheitsgefährdung 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 9.2.2 *Übersicht Armaturenkasten*, Seite 153.

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 Abgasturbolader (ATL) 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

- 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 innerhalb des Toleranzbandes liegt 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 von Bedien- und Wartungsstellen

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:

Siehe Typenblatt und Anleitung zum Dieselmotor

Wartungsstellen:

Siehe Einbauzeichnungen und Anleitung zum Dieselmotor, sowie hier in der Montageanleitung in Kapitel 13.1 *Zugänglichkeit der Wartungsstellen*, Seite 193.

- Ölmessstab
- Öleinfüllung
- Ölablass
- Ölfilter
- Kühlwassereinfüllung
- Kühlmittelablass
- Kühler (Lamellen)
- Luftfilter
- Filter Kurbelgehäuseentlüftung (ProVent)
- Riemen (Gebläse, Lichtmaschine)
- Kühlluftwege
- Batterie
- Kraftstoffhauptfilter mit Wasserabscheider
- Kraftstoffvorfilter
- Diagnoseschnittstelle
- Sicherungshalter
- Gute Ausbaumöglichkeit des Motors bei Reparaturarbeiten

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

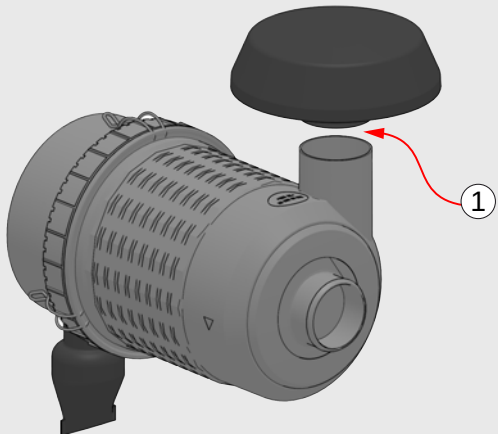
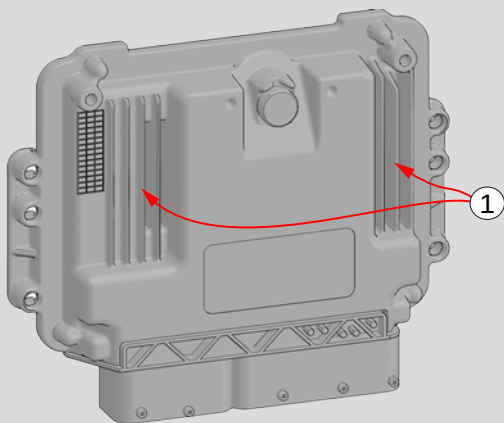
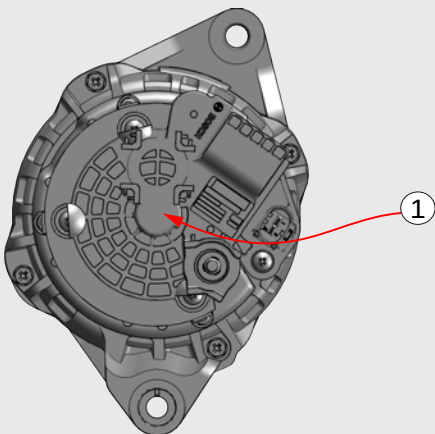
Bevor eine Einbauüberprüfung mit Kühlleistungsmessung durchgeführt wird, müssen folgende Voraussetzungen seitens des Maschinenherstellers geschaffen sein:

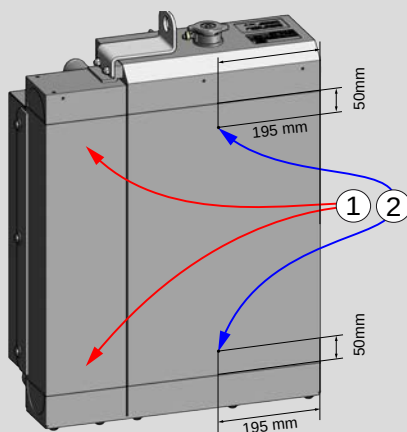
- Die Applikation sollte so weit wie möglich dem Serienzustand entsprechen
- Die Applikation muss für die Messungen betriebsbereit sein
- Etwaige Verkleidungen (z. B. für Geräuschoptimierung) am Gerät müssen für die Messungen montiert sein und dem Serienstand entsprechen
- Kabel, Schläuchen, usw. müssen 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

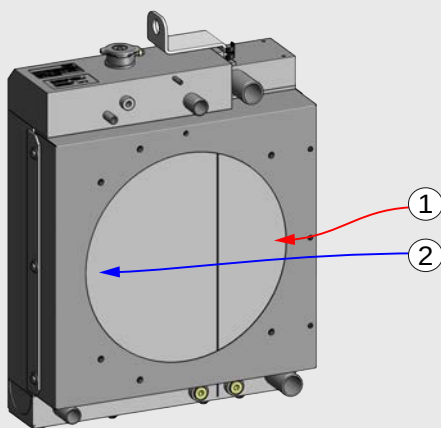
Umgebungstemperatur	
	Messposition (1) am Luftfiltereintritt Ansaugtemperatur Möglichst wenig Temperaturerhöhung zur Umgebungstemperatur.
	Messpositionen (1) am Steuergerät EDC17C81 Temperatur min. – 40°C, max. + 85°C
	Messposition (1) am Generator Temperatur min. – 40°C, max. + 105°C

Umgebungstemperatur

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

Vor Wasserkühler (2) oben und unten mittig 15 mm vor Kühlernetz

Möglichst wenig Temperaturerhöhung zur Umgebungstemperatur. Kühlerabdichtung beachten!



Messpositionen am Kühler motorseitig Drucklüfter

Seitlich Wasserkühler (2) mittig an der Kühlerzarge / Schutzgitter

Seitlich Ladeluftkühler (1) mittig an der Kühlerzarge / Schutzgitter

Weitere Messpunkte nach Bedarf**HDS Aufzeichnungswerte**

Bildschirmabgriff Datensatz / Software / Fehlerspeicher

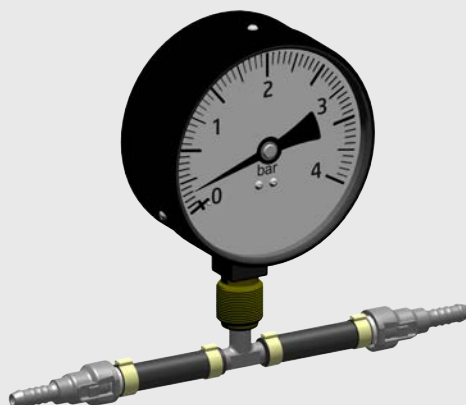
	Grenzwerte (Fehlerersatzreaktion)
Betriebsstunden (optional)	
Motordrehzahl (muss)	
Drehmoment (muss)	
Einspritzmenge (optional)	
Kraftstoffverbrauch (optional)	
Batteriespannung (optional)	
Kühlmitteltemperatur (muss)	
Öltemperatur (muss)	120°C Warnung, 140°C Fehlerersatzreaktion
Öldruck (optional)	
Kraftstofftemperatur (muss)	80°C
Kraftstoffdruck Niederkreislauf (muss)	
Raildruck (optional)	
Luftmassenstrom (TICD muss)	
Ansaugunterdruck (muss)	
Umgebungsdruck (optional)	
Ladedruck Ist-Wert (optional)	
Ladelufttemperatur (muss)	max. 15°C über Umgebungstemperatur

HDS Aufzeichnungswerte

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 *8.5.3 Kraftstoffschema, Seite 91 Pos.9.*

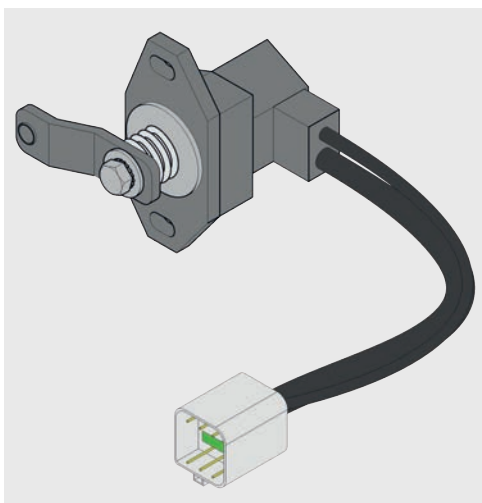
- Der max. zulässige Druck in der Rücklaufleitung ist bei 0,3 bar.

Manometer zwischen Kraftstoffvorfilter und Kraftstoffpumpe anschließen. Siehe hierzu auch *8.5.3 Kraftstoffschema, Seite 91 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 Drehzahl Sollwertgeber (Gaspedal, Handhebel, usw.) sind CAN-Drehzahlversteller.

Wird die Drehzahl über einen Stufendrehzahlsschalter (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	Ladedruck (ECU)	0,5	mbar	2,75		
10	Ladelufttemperatur	-44	°C	85		
11	AGR-Ventil-Positionssens.	0	%	100		
12	Kurbelwellensensor	-				
13	Nockenwellensensor	-				
14	Glühkerzen * ³	Kein Fehler bei Glüheinrichtung		Fehler bei Glüheinrichtung		
15	Injektoren	-				
16	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; 4H50N = 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 8.6 *Abgassystem*, Seite 98.

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 8.6 *Abgassystem*, Seite 98.

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 8.6 *Abgassystem*, Seite 98.

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-diesel.de

www.hatz-diesel.com



CREATING POWER SOLUTIONS.

04.2024

Printed in Germany

DE