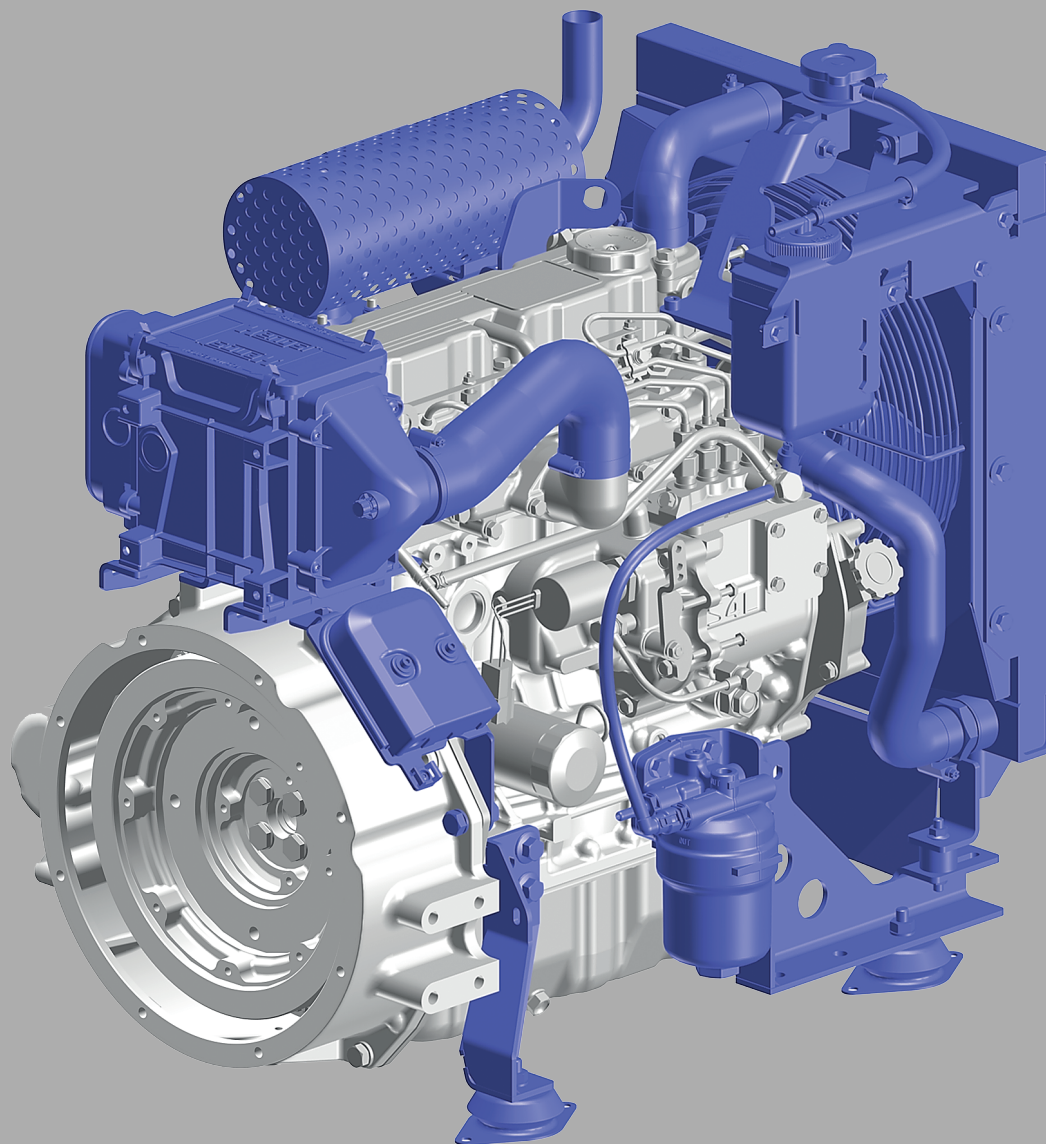


CREATING
POWER
SOLUTIONS



3F30, 3F35E, 3F45 [E], 4F45 [E]

MONTAGEANLEITUNG Dieselmotor

Hatz

www.hatz.com

1	Impressum	5
2	Allgemeines	6
3	Sicherheit.....	7
3.1	Allgemeines.....	7
3.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
3.1.2	Pflichten des Gerätebetreibers oder Geräteherstellers	8
3.1.3	Darstellung der Sicherheitshinweise	9
3.1.4	Bedeutung der Sicherheitssymbole.....	10
3.2	Sicherheitshinweise.....	11
3.2.1	Betriebssicherheit.....	11
3.2.2	Gerätespezifische Sicherheitshinweise für den Betrieb	13
3.2.3	Gerätespezifische Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten	14
3.2.4	Elektrische Anlage.....	16
4	Technische Daten	17
4.1	Motordaten und Füllmengen	17
4.2	Motor-Typenschild	18
5	Motorübersicht	19
5.1	Bezeichnung der Bauteile	19
6	Transport	21
6.1	Transport	21
7	Montage	23
7.1	Montagehinweise	23
7.1.1	Drehmomente und Schraubenklassifizierung.....	23
7.2	Motorlagerung	23
7.2.1	Motorfüße	24
7.2.2	Elastische Motorlagerung - Schwingungsdämpfer	25
7.2.3	Starre Motorlagerung	28
7.2.4	Gleichmäßige Lagerbelastung	29
7.3	Motorkühlung.....	30
7.3.1	Einbau des Kühlers unter einer Verkleidung.....	30
7.3.2	Abzuführende Wärmemenge an der Volllastkurve (100% Motorlast)	31
7.3.3	Kühlflüssigkeit	35
7.4	Kraftstoffsystem.....	36
7.4.1	Kraftstoffschema - Montage Kraftstoffleitungen	36
7.4.2	Elektrische Kraftstoffpumpe	37
7.4.3	Kraftstoffhauptfilter	38
7.4.4	Kraftstoffspezifikation	39
7.4.5	Kraftstoffbehälter	39
7.5	Abgassystem.....	41
7.5.1	Dimensionierung der Abgasanlage	41
7.5.2	Abgasgegendruck und Abgasvolumen.....	42
7.6	Ansaug- und Verbrennungsluft.....	44
7.6.1	Ansaugunterdruck	44
7.6.2	Ansaugstrecke.....	47
7.7	Motoröl	48
7.7.1	Wartungstellen Motoröl	48
8	Elektrik	49
8.1	Verkabelung	49
8.2	Motorüberwachung.....	52
8.2.1	Armaturenkasten	52
8.3	Halteblech für Relais	53
8.4	Batterie	54
8.5	Batterieempfehlung	55

8.6	Batterieeinbauraum	55
8.7	Starter	56
8.8	Generator	58
9	Kraftabnahmestellen	60
9.1	Hauptabtrieb - Schwungradseite	60
9.2	Hauptabtrieb - Steuerseite (Riementrieb)	61
9.3	Torsionsschwungsberechnung	62
9.4	Schwungrad 7,5" mit Anschlussgehäuse SAE5	63
9.5	Schwungrad 6,5" mit Anschlussgehäuse SAE5	64
10	Generelle Einsatzgrenzen	65
10.1	Kaltstartfähigkeit	65
10.2	Extrembedingungen	65
11	Berührungsschutz - Gerätesicherheit	66
11.1	Berührungsschutz	66
11.2	Heiße Oberflächen und rotierende Teile	66
12	Wartung	68
12.1	Zugänglichkeit der Wartungsstellen	68
13	Motorkonservierung	69
14	Prüfung des Motoreinbaus (Checkliste)	70
14.1	Montagehinweis	70
14.2	Erstinbetriebnahme	71
14.3	Motor starten	71
14.4	Prüfung der Motorwahl und Motorumgebung	72
14.5	Prüfung der Motorausrüstung	72
14.6	Prüfung der Zugänglichkeit der Bedien- und Wartungsstellen	73
14.7	Einbauprotokoll	73
14.7.1	Vorraussetzung für die Durchführung der Einbauüberprüfung	73
15	Einbauerklärung	74

1 Impressum

Kontaktdaten

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

Copyright

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

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

Original-Anleitung

Diese Anleitung wurde in mehreren Sprachen erstellt.

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

Änderungsstand

Version	Datum	Name
Rev. 00	30.07.2025	GMT-CI / bw

2 Allgemeines

Anmerkungen zum Dokument

Diese Anleitung wurde mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Sie dient ausschließlich der technischen Beschreibung des Geräts und der Anleitung zur Montage, Inbetriebnahme, zum Betrieb und zur Wartung. Bei Montage und Betrieb des Geräts sind die gültigen Normen und gesetzlichen Vorschriften sowie evtl. hausinterne Vorschriften zu beachten.

Vor der Inbetriebnahme, während des Betriebs und vor der Aufnahme von Wartungsarbeiten am Gerät ist diese Anleitung sorgfältig durchzulesen bzw. bereitzuhalten, um ggf. schnell darauf zurückgreifen zu können.

Gerät

Diese Anleitung beschreibt folgendes Gerät.

Gerätebezeichnung	Hatz Dieselmotor
Typenbezeichnung	3F30, 3F35E, 3F45, 3F45E, 4F45, 4F45E

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 Ersatzteilen** instandgesetzt. Auch für Beratung und Ersatzteilversorgung steht Ihnen das weltweite HATZ-Servicenetzt zur Verfügung. Die Anschrift Ihrer nächsten **HATZ-Servicestation** entnehmen Sie bitte aus dem Internet unter: **www.hatz.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 Ersatzteilen**. Diese Teile sind nach den strengen Hersteller-Spezifikationen gefertigt und sorgen durch ihre perfekte Passform und Funktion für höchste Betriebssicherheit. Die Bestellnummer finden Sie im Internet unter: **<https://parts.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 15 *Einbauerklärung*, Seite 74.

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

Vorhersehbare Fehlanwendung

Als vorhersehbare Fehlanwendung (Missbrauch) gilt:

- Jede von der vorgenannten Verwendung abweichende Anwendung oder darüber hinausgehende Nutzung.
- Die Missachtung von Anweisungen dieser Anleitung sowie der mitgeltenden Dokumente (siehe Liste der Zusatzdokumentation im Anhang).
- 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 ISO 3046-1 und 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 13 und in Kapitel 3.2.3 *Gerätespezifische Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten*, Seite 14 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 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 des Betriebs und bei Wartungsarbeiten Gefahren entstehen.

Auf diese Gefahren wird in diesem Handbuch 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 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 7 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 Gehörverletzungen durch übermäßigen und lang anhaltenden Lärm.
Schutzhandschuhe		Schutzhandschuhe schützen die Hände gegen Verletzungen durch z. B. Batterie-säure.
Schutzbrille (mit Seitenschutz)		Eine Schutzbrille schützt die Augen vor herumfliegenden Teilen (z. B. Staubpartikel, Flüssigkeitsspritzer, Säurespritzer).
Feinstaubmaske		Eine Feinstaubmaske schützt den Träger vor partikelförmigen Schadstoffen.

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

Warn- und Hinweisschilder am Gerät

Die am Gerät angebrachten Warn- und Hinweisschilder sind zu beachten.

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 6).

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 6.1 <i>Transport</i>, Seite 21).

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 diese Anleitung zu beachten.

Diese Anleitung 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 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.
 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.

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 dieser Anleitung 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 Ersatzteilen** (siehe Kapitel 2 *Allgemeines*, Seite 6).
- 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.
	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 Bauteile der elektrischen Anlage bei einer Gerätereinigung nicht mit Wasserstrahl oder Hochdruckreiniger abspritzen. - Die Batterie bei Schweißarbeiten am Gerät abklemmen und die Masseklemme des Schweißgerätes so nahe wie möglich an die Schweißstelle legen. Steckverbindungen zum Spannungsregler trennen.	
HINWEIS	
	Für elektrische Anlagen, die nicht nach HATZ-Schaltplänen ausgeführt werden, übernehmen wir keine Haftung.

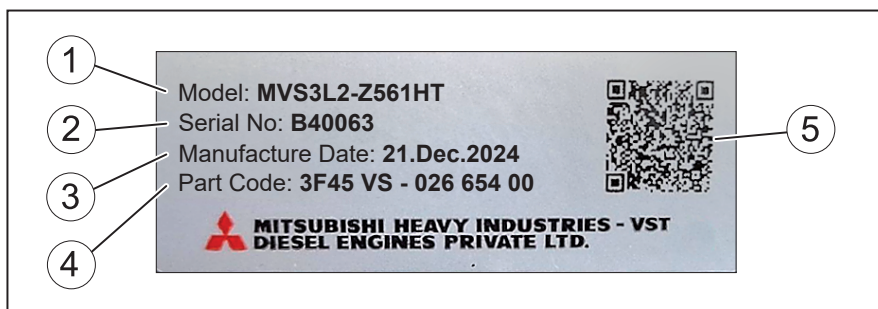
4 Technische Daten

4.1 Motordaten und Füllmengen

Typ Mechanische Drehzahlregelung Elektronische Drehzahlregelung		3F30	3F35E	3F45 3F45E	4F45 4F45E
Bauart		Flüssigkeitsgekühlter Viertakt-Dieselmotor			
Verbrennungssystem		Wirbelkammer			
Zylinderzahl		3	3	3	4
Bohrung / Hub	mm	76 / 70	76 / 81	78 / 92	78 / 92
Hubraum	cm ³	952	1102	1318	1758
Motorölfüllmenge	ca. Ltr.	3,6 ¹⁾	4,5 ¹⁾	4,2 ¹⁾	6,0 ¹⁾
Unterschied zwischen „max“ und „min“ Markierung	ca. Ltr.	1,3 ¹⁾	1,1 ¹⁾	1,3 ¹⁾	1,8 ¹⁾
Motorölverbrauch (nach der Einlaufzeit) bezogen auf Volllast	ca.	0,1 - 0,3 % vom Kraftstoffverbrauch bei Nenndrehzahl			
Motoröldruck bei Öltemperatur von max. 90°C und niedriger Leerlaufdrehzahl	ca. bar	0,8	1,0	1,0	1,0
Max. zulässige Motoröltemperatur		115 °C 125°C (nur mit Sonderfreigabe)			
Drehrichtung		links (Blick auf Schwungrad)			
Kühlflüssigkeits-Füllmenge (Motor)	ca. Ltr.	1,8	1,8	1,8	2,5
Kühlflüssigkeits-Füllmenge (Motor mit Hatz-Kühler)	ca. Ltr.	4,2	4,2	4,2	4,9
Max. zulässige Kühlflüssigkeitstempera- tur am Motorausstritt		105 °C			
Trockengewicht Basismotor	ca. kg	107	110	153	163
Open Power Unit (OPU)	ca. kg	141	141	186	197

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

4.2 Motor-Typenschild



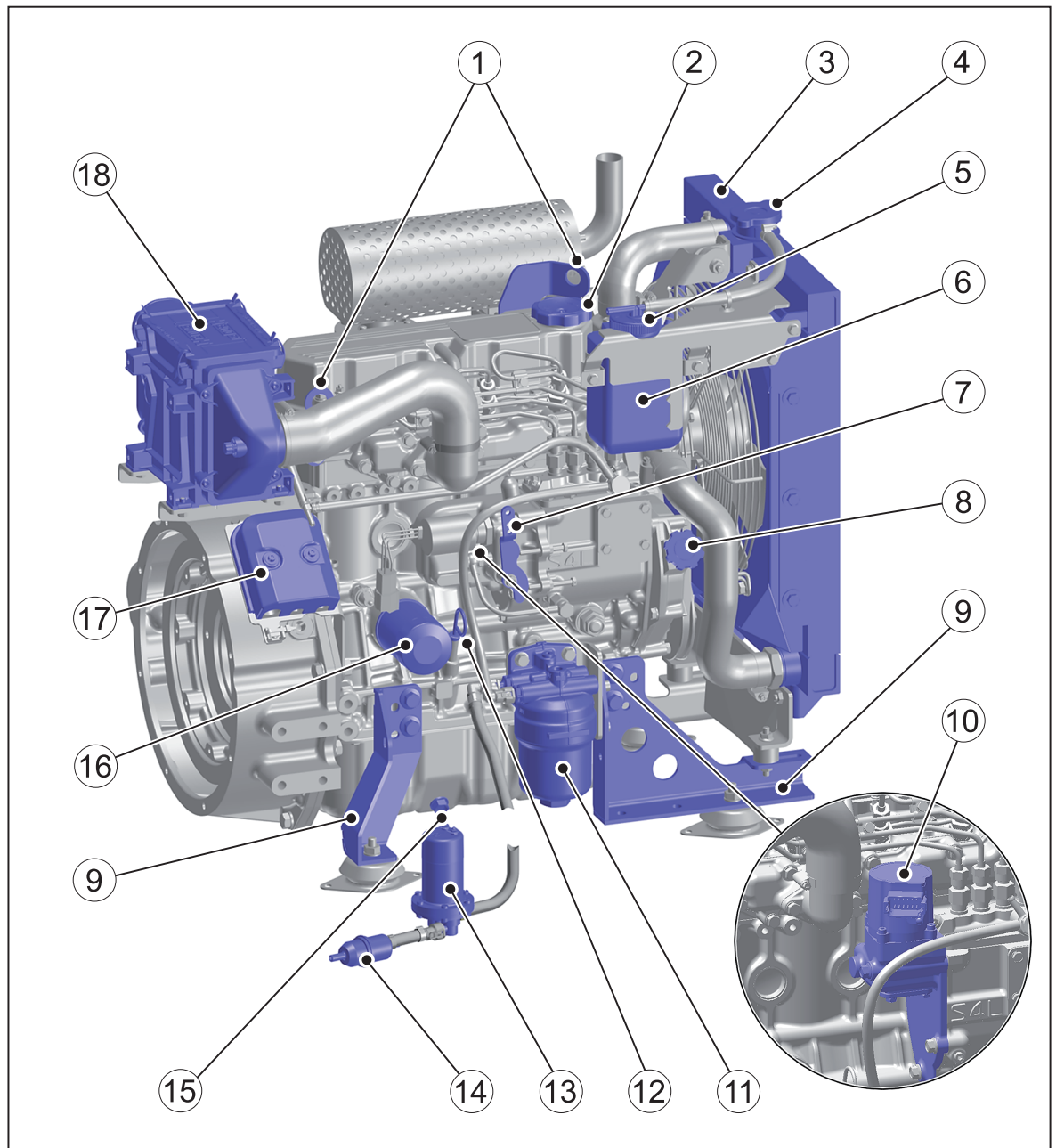
Das Motor-Typenschild ist am Deckel zum Zylinderkopf angebracht und enthält folgende Motordaten:

1	Modellbezeichnung des Motors
2	Motornummer
3	Baujahr (Tag / Monat / Jahr)
4	Hatz Teilecode (Typenbezeichnung und Materialnummer)
5	QR-Code mit Link zur Hatz Online-Dokumentation

5 Motorübersicht

5.1 Bezeichnung der Bauteile

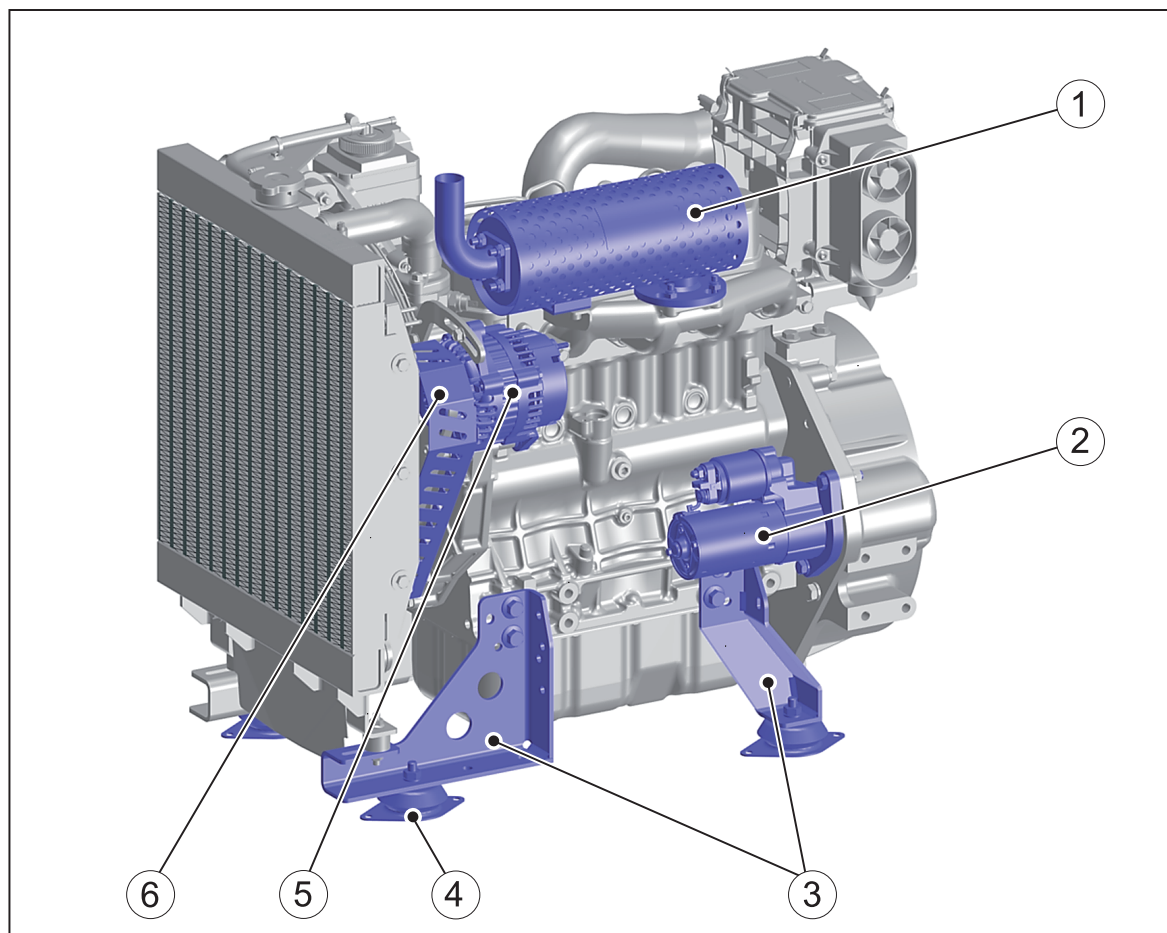
Ausführung – OPU (Open Power Unit)
Ansaugseite



1	Hebeösen
2	Öleinfüllschraube oben
3	Kühler
4	Kühlerverschlussdeckel
5	Verschlusschraube am Überlaufbehälter
6	Überlaufbehälter
7	Drehzahlverstellhebel (nur bei 3F30, 3F45 und 4F45)
8	Öleinfüllschraube unten
9	Motorfuß
10	Elektronischer Drehzahlregler (nur bei 3F35E, 3F45E und 4F45E)

11	Kraftstoff-Hauptfilter
12	Ölmesstab
13	Elektrische Kraftstoffpumpe
14	Kraftstoff-Vorfilter
15	Ölablassschraube
16	Ölfilter
17	Relaisabdeckung
18	Luftfilter

Ausführung – OPU (Open Power Unit) Abgasseite



1	Abgasschalldämpfer mit Berührungsschutz
2	Elektrostarter
3	Motorfuß
4	Schwingungsdämpfer
5	Drehstromgenerator
6	Riemenschutz

HINWEIS



Die Open Power Unit (OPU) ist ein Komplettsystem, welches neben dem Motor auch alle betriebsnotwendigen Komponenten wie Kühlsystem, Kraftstoffsystem, Elektrik, Verbrennungsluftfilter und Abgasschalldämpfer bereit hält.

6 Transport

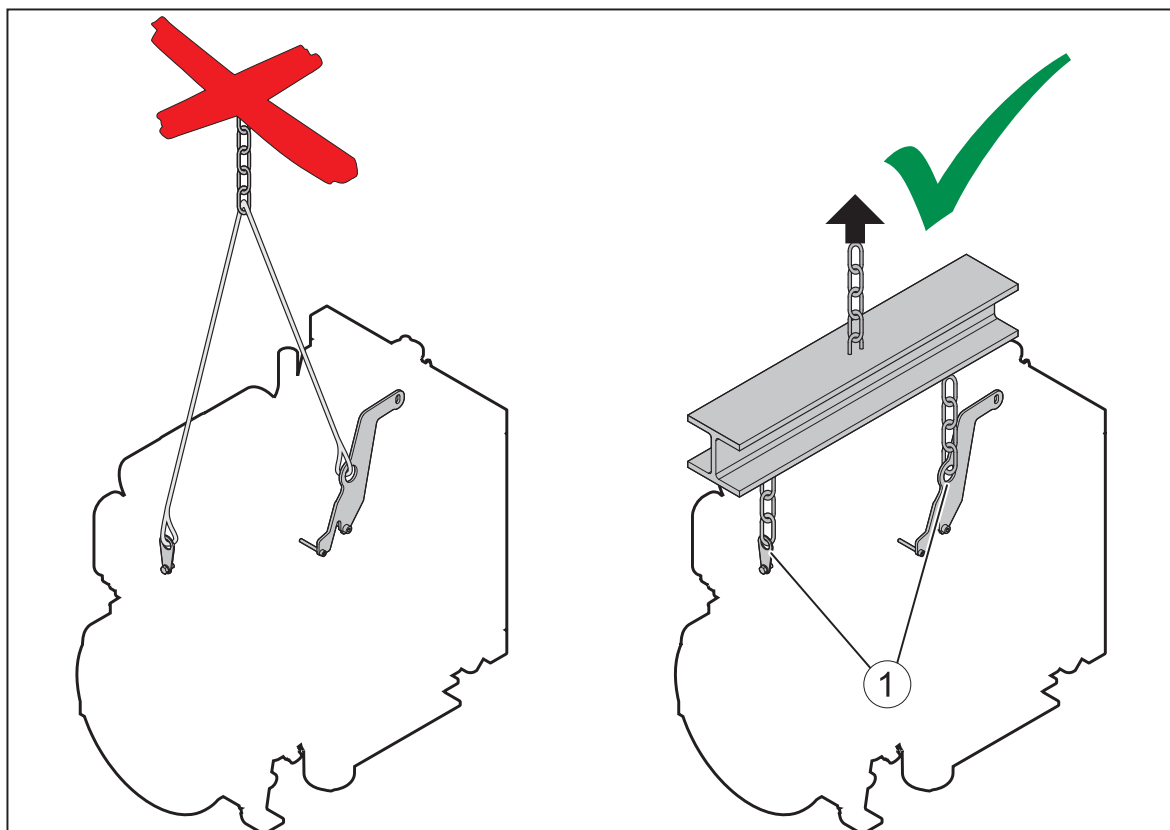
6.1 Transport

Sicherheitshinweise

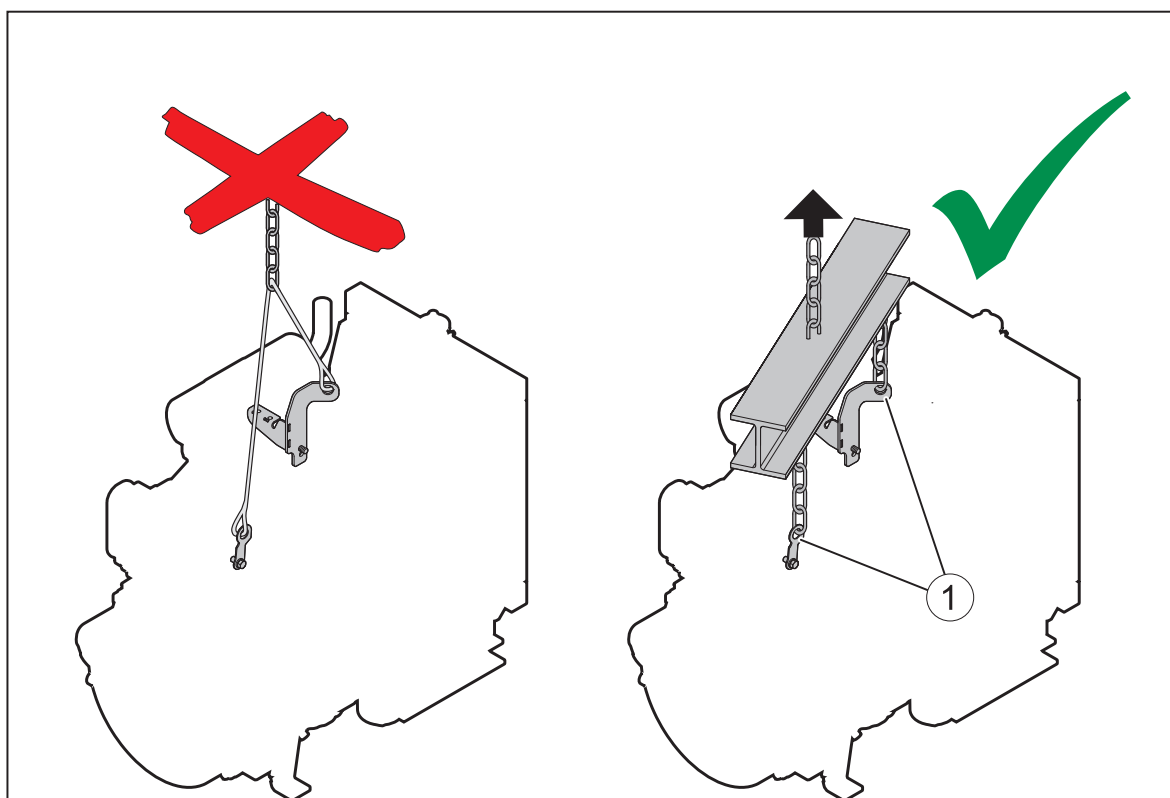
 WARNUNG	
	Verletzungsgefahr durch unsachgemäßes Anheben und Transportieren. Quetschgefahr durch Herabfallen oder Kippen des Motors.
	▪ Zum Anheben dürfen nur die Hebepunkte (1) verwendet werden. ▪ Vor dem Anheben des Motors sind die Hebeösen auf Verformung und Beschädigung zu prüfen. Anheben mit verformten oder beschädigten Hebeösen ist nicht zulässig. Verformte oder beschädigte Hebeösen vor dem Anheben erneuern. ▪ Vor dem Anheben des Motors sicherstellen, dass die Befestigungsschrauben der Hebeösen fest angezogen sind. ▪ Nur geeignete Hebevorrichtungen mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden. ▪ Zum Anheben immer alle Hebeösen verwenden. ▪ Nicht unter schwebende Lasten treten.
 VORSICHT	
	Hebeöse nur für den Transport des Motors verwenden. Nicht verwenden zum Anheben kompletter Geräte.
 VORSICHT	
	Verletzungsgefahr durch Überlastung des Körpers. Anheben des Geräts zum Transport oder Ortswechsel kann zu Verletzungen (z. B. Rücken) führen.
	▪ Gerät nur mit Hebevorrichtung anheben.
HINWEIS	
	Gefahr der Umweltverschmutzung durch austretende Flüssigkeiten. Wenn das Gerät gekippt wird, könnten Motoröl und Kraftstoff auslaufen.
	▪ Gerät nur in aufrechter Position transportieren.

Transportbedingungen

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

Hebepunkte 3F30, 3F35

1 Hebepunkte

Hebepunkte 3F45, 3F45E, 4F45, 4F45E

1 Hebepunkte

7 Montage

7.1 Montagehinweise

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.
- Alle am Motor angebrachten Hinweis- und Warningschilder 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-Service-station**.
- Jede unsachgemäße Veränderung am Motor schließt eine Haftung für daraus resultierende Schäden aus.

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

7.1.1 Drehmomente und Schraubenklassifizierung

HINWEIS	
	Damit eine einwandfreie Verschraubung sichergestellt wird, müssen bei jeder Montage die Vorgaben in der Liste Drehmomente + Klassifizierung 00009534200 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.

7.2 Motorlagerung

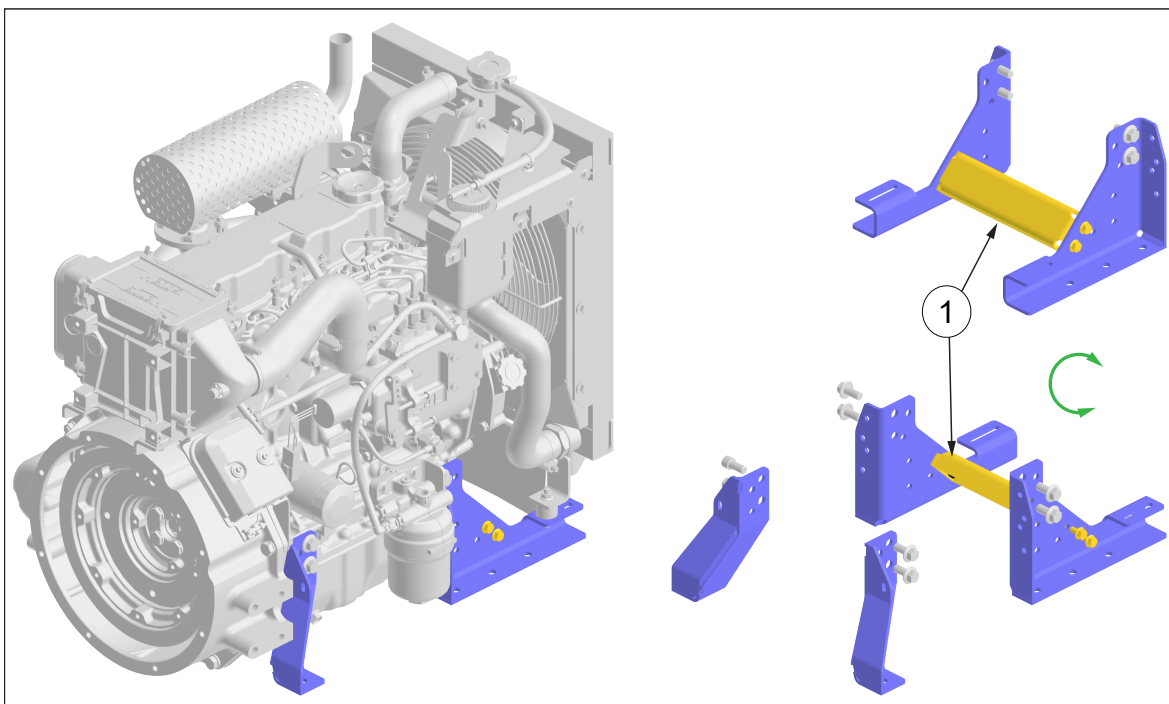
Ein gutes Betriebsverhalten des Gerätes ist weder durch den Motor alleine, noch durch die anzu-treibende Maschine alleine zu verwirklichen, vielmehr müssen beide Komponenten sinnvoll und richtig aufeinander abgestimmt sein.

Generell sollte eine elastische Lagerung des Motors angestrebt werden. Zusätzlich ist auf eine gleichmäßige Belastung zu achten, siehe Kapitel 7.2.4 *Gleichmäßige Lagerbelastung*, Seite 29.

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

7.2.1 Motorfüße

Open Power Unit



Um die mechanische Stabilität, die Lagerlebensdauer und die Funktionssicherheit des Systems **bei Nutzung einer zweiten Riemenspur** sicherzustellen, ist eine zusätzliche Aussteifung bzw. Quervertraverse des Motorfußes (Pos. 1) erforderlich. **Anzugsdrehmoment: M8 -> 25Nm.**

Siehe hierzu unter *9.2 Hauptabtrieb - Steuerseite (Riementrieb)*, Seite 61.

7.2.2 Elastische Motorlagerung - Schwingungsdämpfer

Schwingungsdämpfer

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

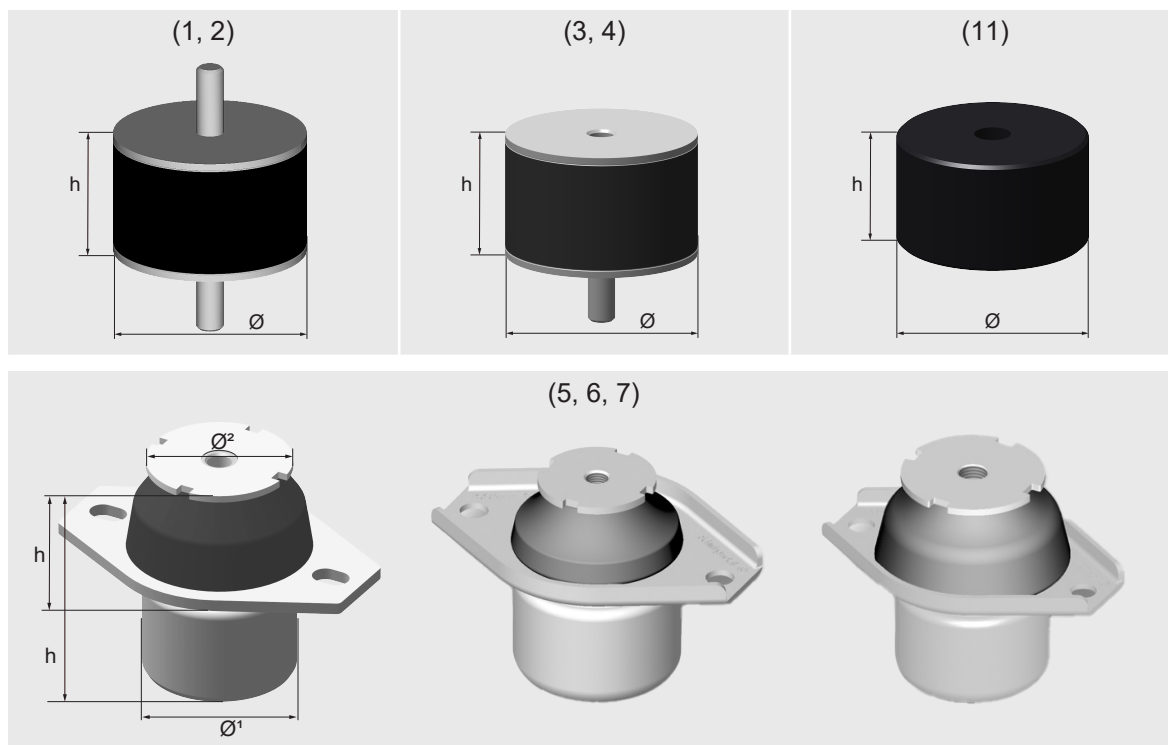
HINWEIS

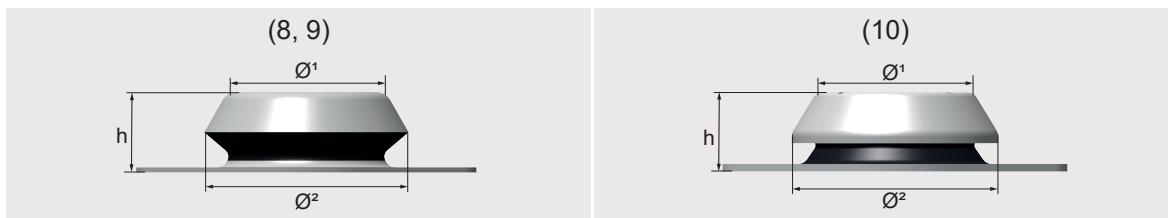


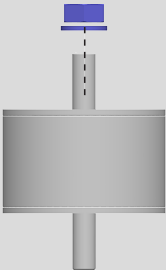
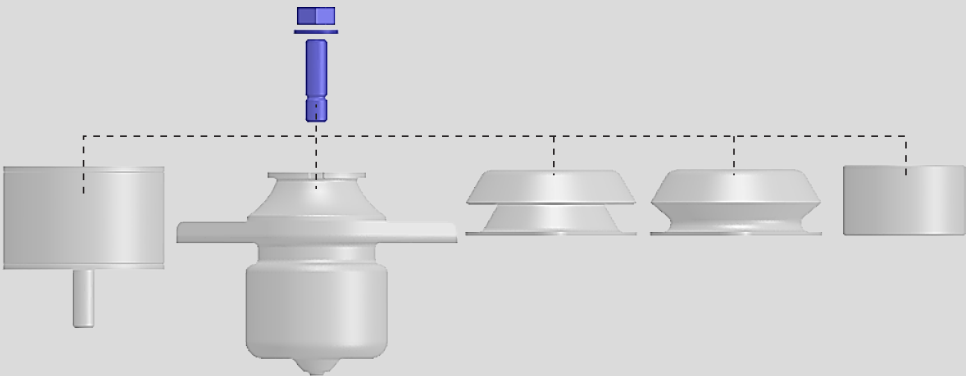
Je nach Anwendung muss vom Gerätehersteller der Einbau des Motors mit den entsprechenden Schwingungsdämpfern festgelegt und aufgebaut werden.

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

Pos.	Material-Nr.	Schwingungsdämpfer	Ø [mm]	h [mm]	Härte [Shore]
1	502 602 00	Zylindrischer Gummipuffer A (M10x30)	70	45	55
2	502 603 00	Zylindrischer Gummipuffer A (M10x30)	70	45	65
3	506 617 00	Zylindrischer Gummipuffer B (M10x30)	70	45	55
4	506 618 00	Zylindrischer Gummipuffer B (M10x30)	70	45	70
5	503 236 00	Hydrolager V12/600 (M10)	45/64	32/91	45
6	402 173 00	Hydrolager V1500 (M12)	64/89	44/103	55
7	507 028 00	Hydrolager medium (M12x30)	60/63	45/96	40
8	506 679 00	Maschinenfuß mit Abreißsicherung (M10)	58,5/77	30	40
9	506 678 00	Maschinenfuß mit Abreißsicherung (M10)	58,5/77	30/31	60
10	506 947 00	Maschinenfuß mit Abreißsicherung (M10) hochdämpfend	58,5/78	31	50
11	043 884 00	Distanzstück (M10)	55	32	

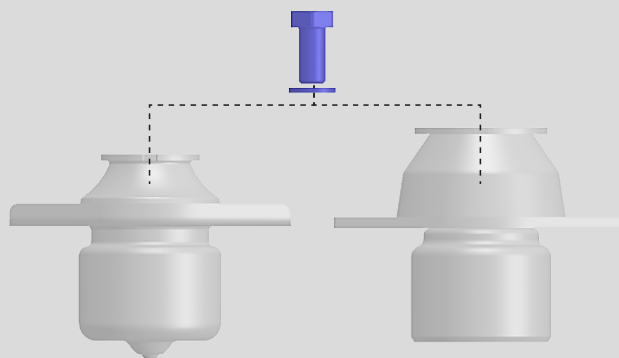


**Befestigungssätze**

MOTORTYP					
BFS	3F35	3F45	3F45E	4F45	4F45E
7.2.2.1 Schwingungsdämpfer (Pos.), Seite 25					
I				1, 2	1, 2
II	11			3, 4, 5, 8, 9, 10	3, 4, 5, 8, 9, 10
III		6, 7	6, 7		
I	▪ SKT-Mutter M10 ▪ Scheibe 10,5 				
II	▪ SKT-Mutter M10 ▪ Scheibe 10,5 ▪ Stiftschraube M10x25 				

III

- SKT-Schraube M12x25
- Federring 12



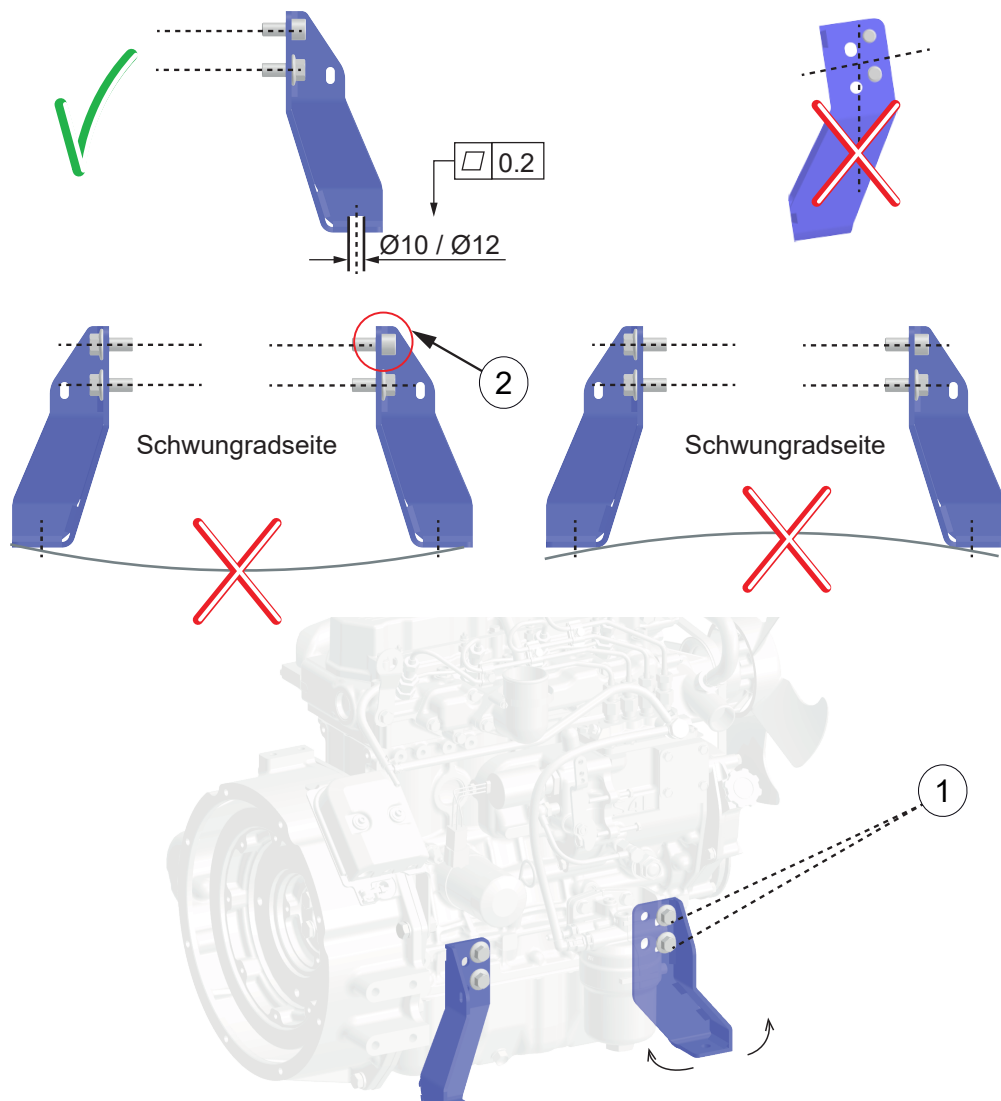
Anzugsdrehmomente der Muttern, Schrauben und Gewindestifte

M10 → 46Nm (BFS I / II)

M12 → 80Nm (BFS III)

7.2.3 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.



Anzugsdrehmoment: (1) Skt.-Schr. M10 (58Nm), M12 (104Nm); (2) Zyl.-Schr. (93Nm)

Damit der Motor auch absolut spannungsfrei aufgestellt ist, muss der 4. Motorfuß zur Auflagefläche ausgerichtet werden, siehe Motorfuß (1). Dabei zuerst die Schrauben lösen und danach ausrichten. Schrauben anschließen mit Anzugsdrehmoment festziehen.

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

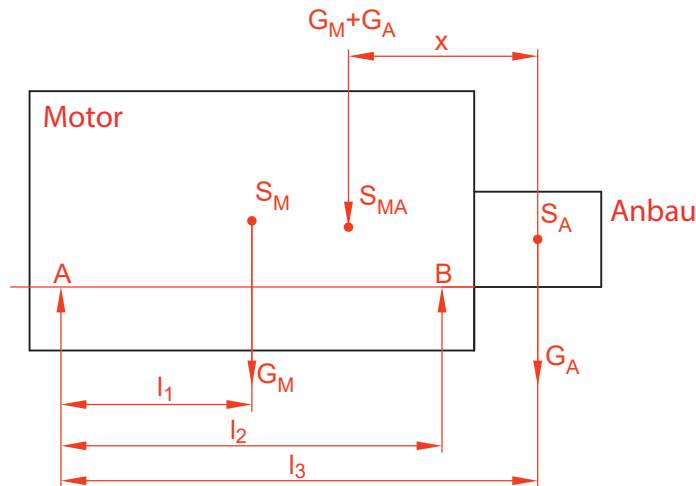
Voraussetzung für jede Motorbefestigung: Der Rahmen oder das Gestell muss in sich steif und festigkeitsmäßig ausreichend dimensioniert sein. Nicht steife Rahmenteile wirken wie Federn und müssen durch Streben ausgesteift werden.

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

7.2.4 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):

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

7.3 Motorkühlung

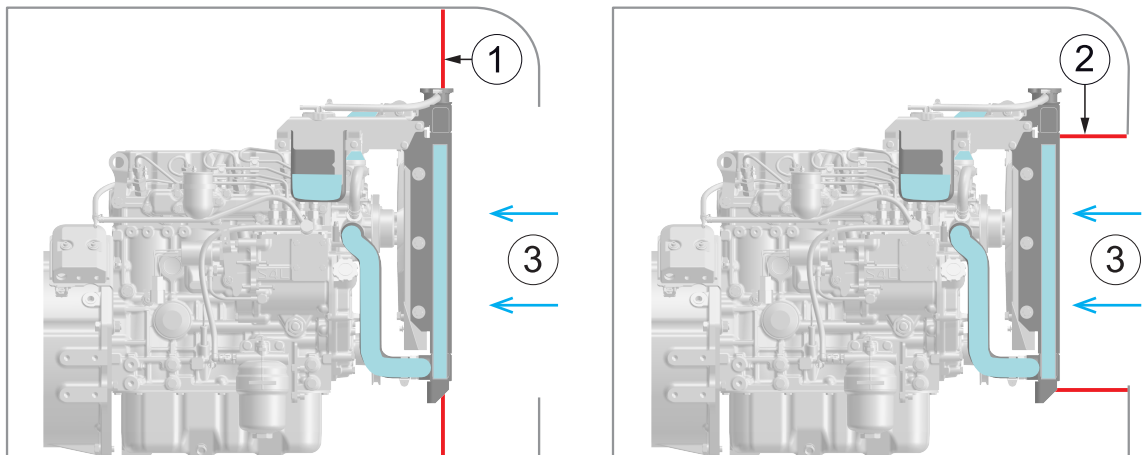
Maximal zulässige Kühlmitteltemperatur siehe Kapitel 4.1 *Motordaten und Füllmengen*, Seite 17.

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

7.3.1 Einbau des Kühlers unter einer Verkleidung

Die Führung der Kühlluftströme ist für die zuverlässige Kühlung des Motors unerlässlich. Achten Sie daher beim Einbau auf die korrekte Ausrichtung und Befestigung aller Luftführungsbauteile.

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. 10 mm haben.

Kühlluftführung:

- Berechnung vordere Kühlfläche des Kühlers ($A_{\text{Kühler}}$)

$$A_{\text{Kühler}} = B \times H \quad (B: \text{Breite des Kühlerkerns}, H: \text{Höhe des Kühlerkerns})$$

- **Mindestanforderungen für die Lufteintrittsfläche**

Bei **Anwendungen mit Drucklüfter** sollte die Lufteintrittsfläche der Motorhaube größer als das Doppelte der Kühlerkernfläche sein.

$$A_{\text{Eintritt}} \geq 2 \times A_{\text{Kühler}}$$

- Bei **Anwendungen mit Sauglüfter** sollte die Lufteintrittsfläche größer als das Einfache der Kühlerkernfläche sein.

$$A_{\text{Eintritt}} \geq 1 \times A_{\text{Kühler}}$$

- **Mindestanforderungen für die Luftaustrittsfläche**

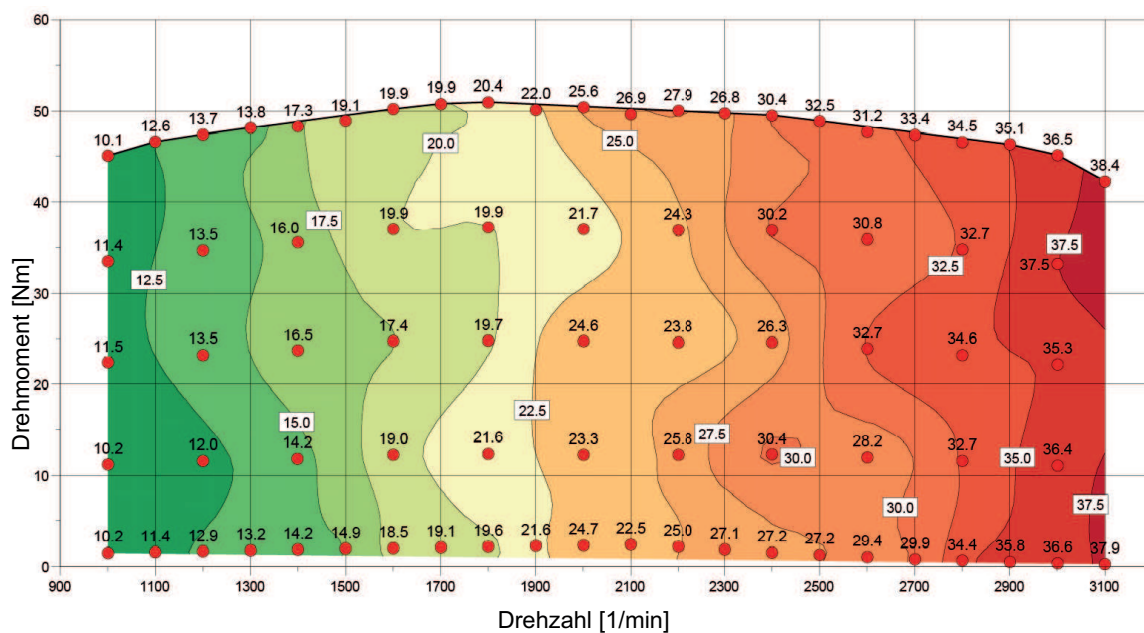
Die Luftaustrittsfläche sollte mindestens gleich groß wie die Lufteintrittsfläche sein.

Empfehlung: $A_{\text{Austritt}} \geq A_{\text{Eintritt}}$

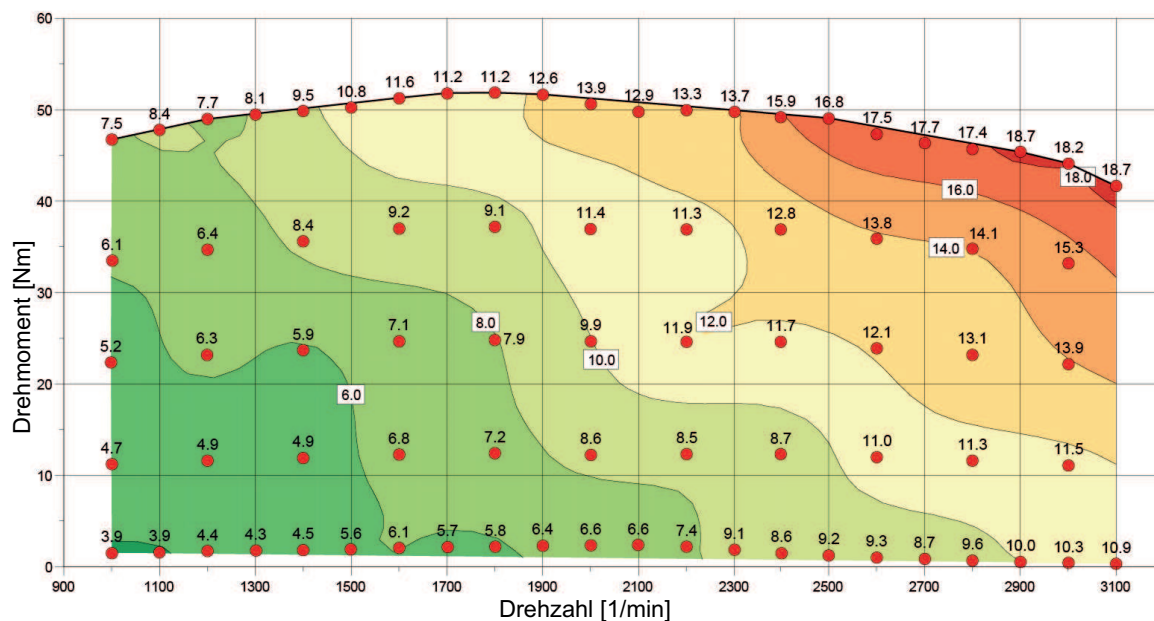
Bei 90°-Ablenkung oder akustischer Dämpfung muss ein Zuschlag von 20-50% berücksichtigt werden.

7.3.2 Abzuführende Wärmemenge an der Volllastkurve (100% Motorlast)

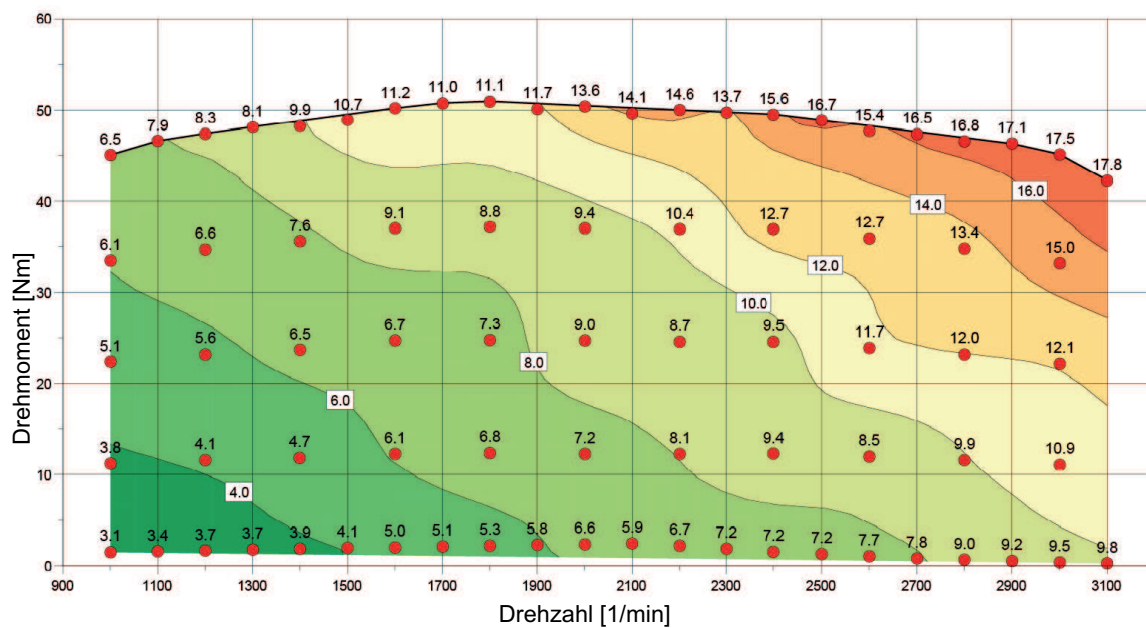
3F30 - Volumenstrom Hauptkühler [l/Min]

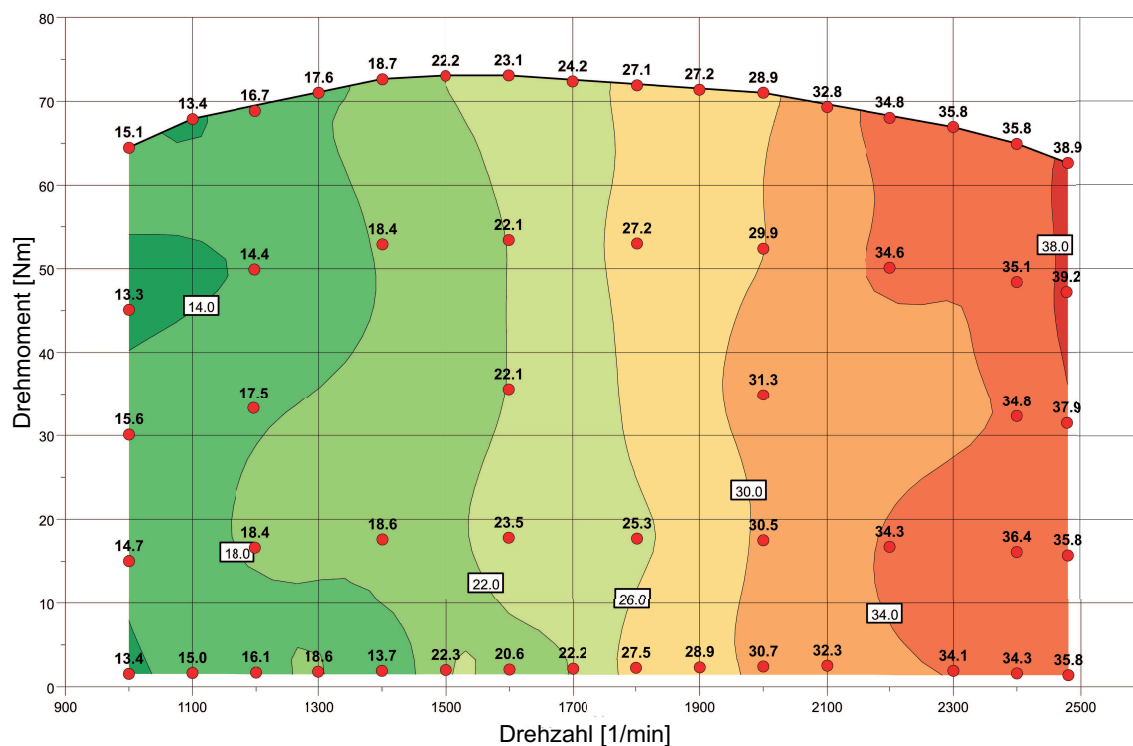
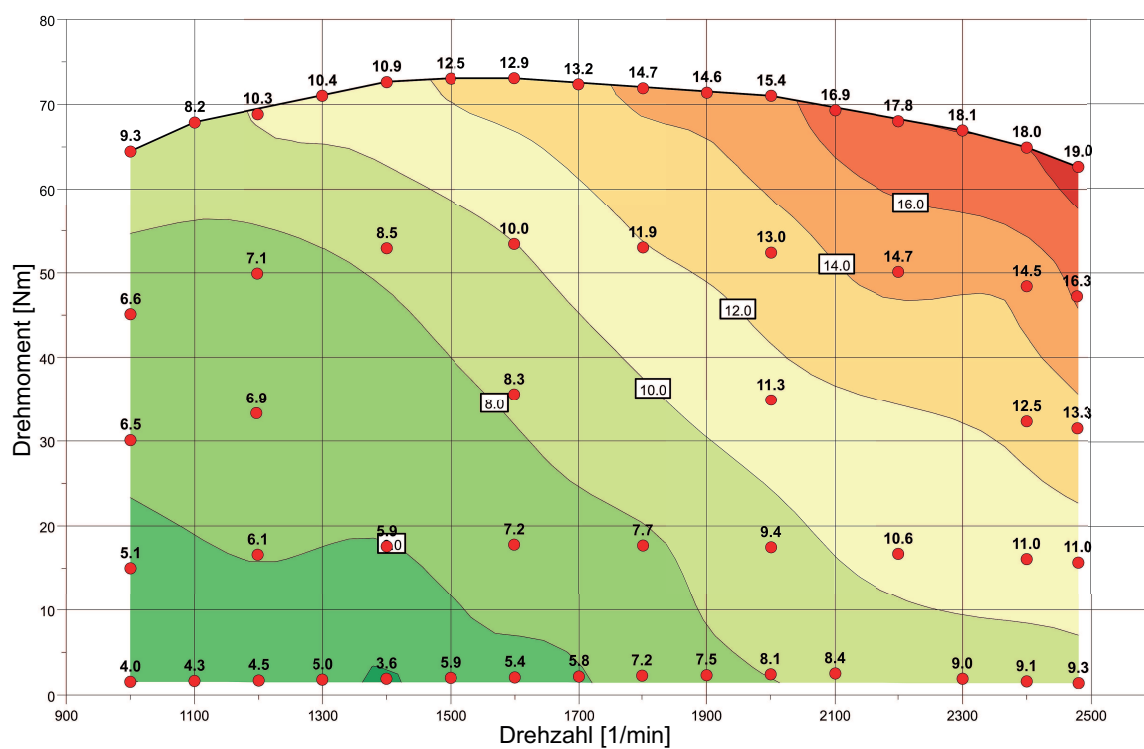


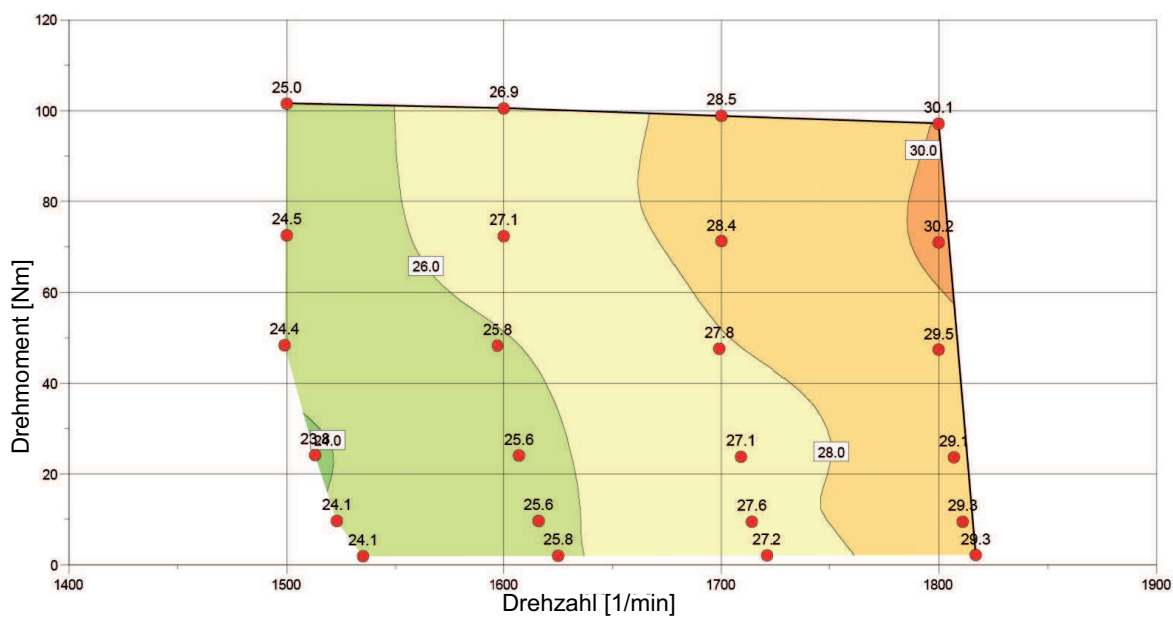
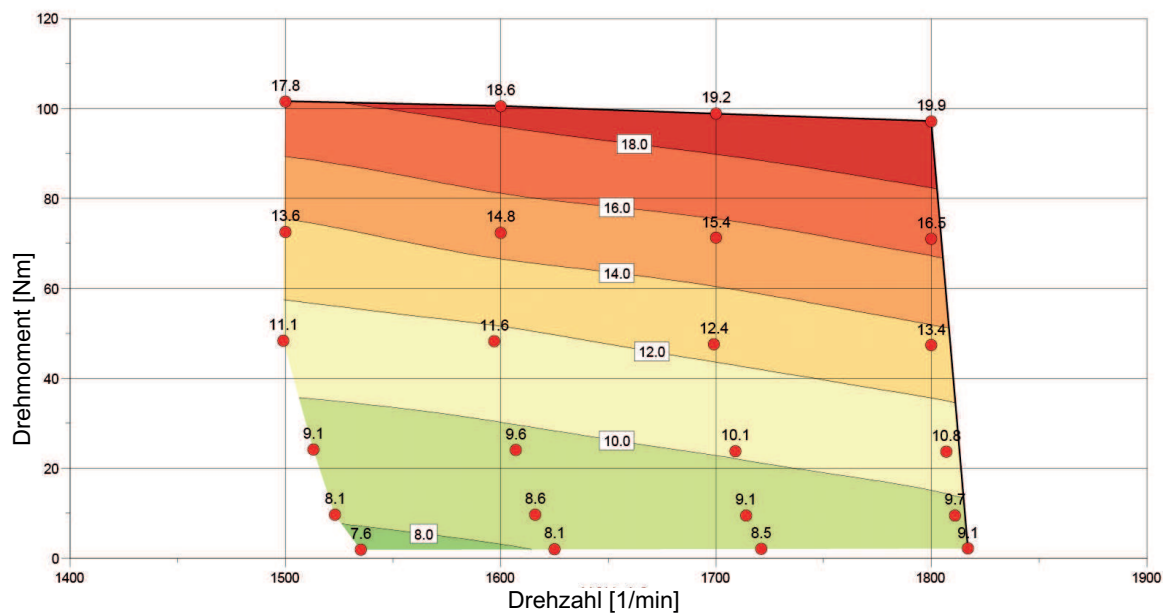
3F30 - Kühlleistung Hauptkühler [kW] – Drucklüfter



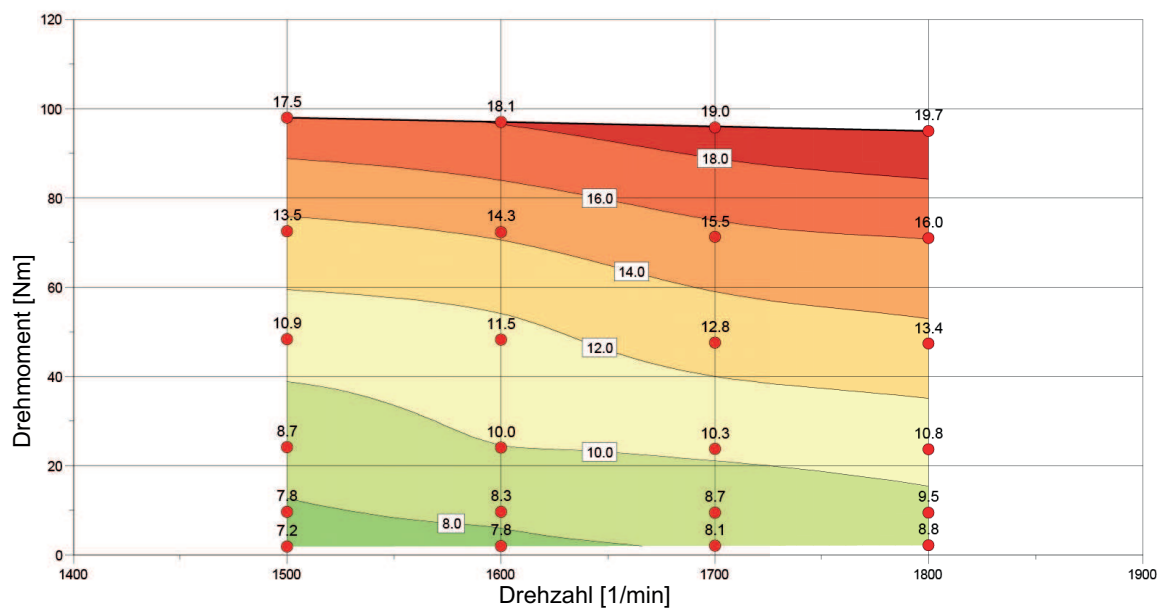
3F30 - Kühlleistung Hauptkühler [kW] – Sauglüfter



3F45 - Volumenstrom Hauptkühler [l/Min]**3F45 - Kühlleistung Hauptkühler [kW] – Sauglüfter**

4F45 - Volumenstrom Hauptkühler [l/Min]**4F45 - Kühlleistung Hauptkühler [kW] – Drucklüfter**

4F45 - Kühlleistung Hauptkühler [kW] – Sauglüfter



7.3.3 Kühlflüssigkeit

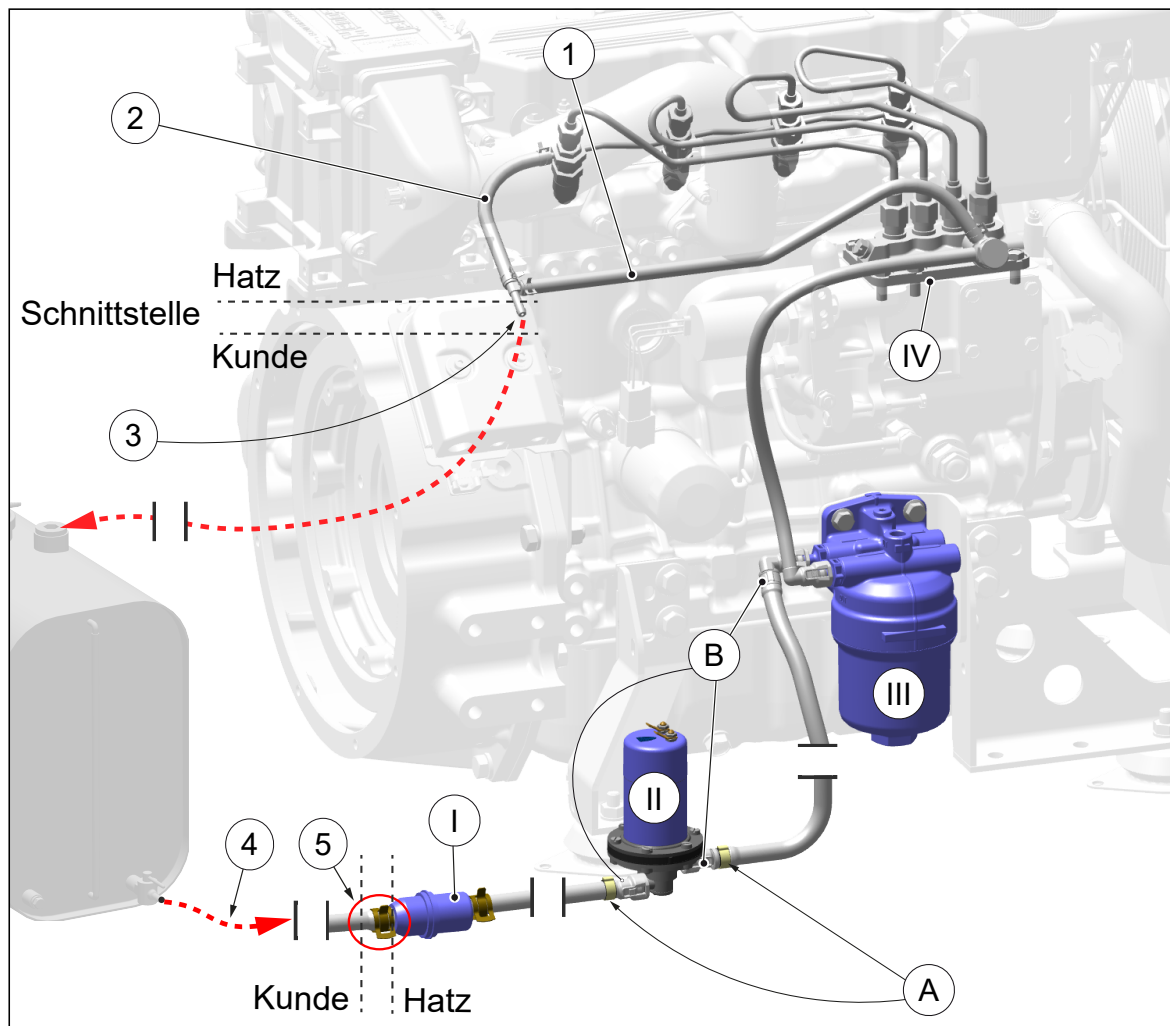
Empfohlene Kühlmittel, siehe hierzu **Anleitung zum Dieselmotor Kapitel Kühlflüssigkeit**.

7.4 Kraftstoffsystem

7.4.1 Kraftstoffschema - Montage Kraftstoffleitungen

Es ist darauf zu achten, dass alle Anschlüsse der Kraftstoffleitungen, die kundenseitig montiert werden mit geeigneten Schlauchschellen (A) fixiert werden. Am Kraftstoffvorfilter (I) werden aufgrund der einfacheren Wartung Federbandschellen empfohlen.

Nach der Montage ist eine Dichtheitsprüfung aller Leitungen durchzuführen.



1	Rücklauf Einspritzpumpe
2	Rücklaufleckleitung Einspritzventile
3	Anschlussstelle Rücklaufleitung zum Tank
4	Zulauf vom Tank
5	Messstelle max. zulässiger Unterdruck
I	Kraftstoffvorfilter
II	Elektr. Kraftstoffpumpe
III	Kraftstoffhauptfilter mit Wasserabscheider
IV	Einspritzpumpe
A	Schlauchschellen
B	Quick-Connectoren

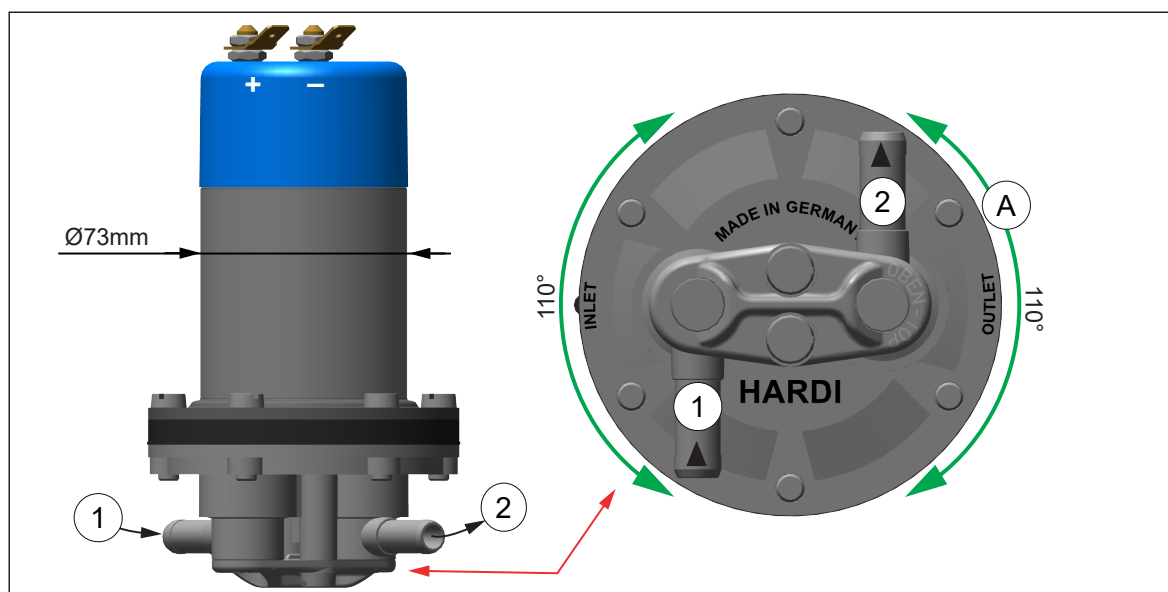
Spezifikation Kraftstoffleitung: DIN73379-8x3-A6 oder DIN 73379-8x3-B1 oder höherwertig.

7.4.2 Elektrische Kraftstoffpumpe

Nenn- und Prüfspannung	12 V
Anlaufspannung	9,0 – 9,5 V
Länge Vor-/Rücklauf bei Ø 8 mm	max. 5 m*
Zul. Unterdruck an der Förderpumpe	0,3 bar (Pos. 5)**
Stromaufnahme bei Systemdruck	≤ 1,9 A
Förderstrom bei Systemdruck	100 - 130 l/h
Statischer Druck	0,28 – 0,35 bar

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

** Siehe 7.4.1 Kraftstoffschema - Montage Kraftstoffleitungen, Seite 36.



Pos	Bezeichnung
A	Um 110° schwenkbare Schlauchanschlüsse (Ø 8mm)
1	Saugseite (Zulauf vom Tank)
2	Druckseite (Zulauf zum Kraftstoff-Hauptfilter)

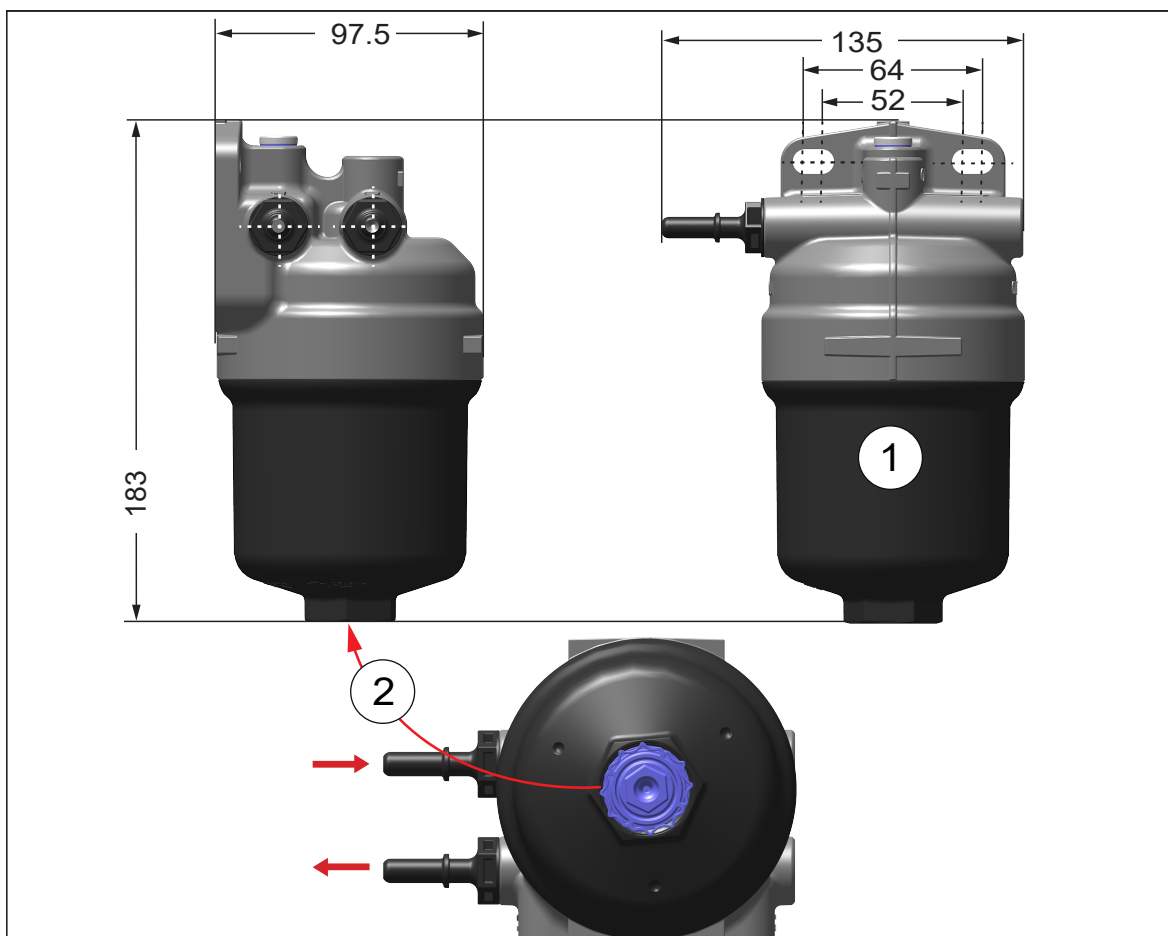
Die elektrische Kraftstoffpumpe ist mit einer geeigneten Befestigungsschelle (gummiert) zu montieren. Die motorfeste Montage der Kraftstoffpumpe ist aufgrund der Motorvibrationen nicht erlaubt!

7.4.3 Kraftstoffhauptfilter

 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 Kraftstoffsaunderkeit nicht immer gewährleistet werden. Kondenswasser und Ablagerungen im Kraftstoff können entstehen. Deshalb ist im Kraftstoffhauptfilter Pos.1 ein Wasserabscheider Pos.2 (Anzugsdrehmoment 5 Nm) vorhanden.

Der Betrieb des Motors ist nur mit Kraftstoffhauptfilter der HATZ Motorenfabrik zulässig - Fremdfabrikate sind unzulässig!



Technische Daten:

Volumenstrom nominal / max.	100 l/h	200 l/h
Umgebungstemperatur min. / max.	-30 °C	120 °C
Kraftstofftemperatur min. / max.	-30 °C	60 °C
Max. zulässiger Unterdruck in Kraftstoffleitung	0,3 bar	
Abscheidegrad 10µm bei Nennvolumenstrom	> 98 %	
Staubaufnahme bei Nennvolumenstrom 40kPa	> 30 gr	
Wasserabscheidegrad 150µm	< 93 %	
Abscheidevolumen 0° / 30°	65 ml	10 ml

7.4.4 Kraftstoffspezifikation

Siehe **Anleitung zum Dieselmotor**.

7.4.5 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.

Wenn ein externer Kraftstoffbehälter angebracht wird, muss darauf geachtet werden, 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 der Kraftstoffe EN 590 mit einem FAME-Anteil von max. 7 %. Durch die Einbringung von Wasser (hygroskopische Wirkung von FAME) in den Kraftstoffbehälter können in der Übergangsschicht zwischen Kraftstoff und Wasser Biokulturen (Pilze) entstehen.

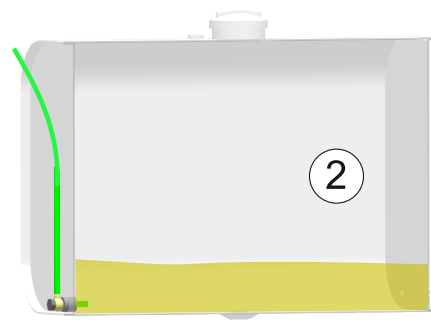
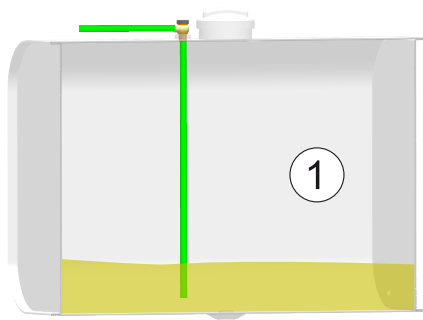
Diese können im Einspritzsystem Schäden verursachen, welche zum Ausfall des Systems führen können. Daher ist es zwingend notwendig, den Kraftstoffbehälter sauber zu halten.

HINWEIS	
	Tank nie leerfahren. Immer rechtzeitig Kraftstoff nachfüllen, da sonst Probleme mit der Systementlüftung auftreten können.

Kraftstoffrücklaufvarianten zum Tank

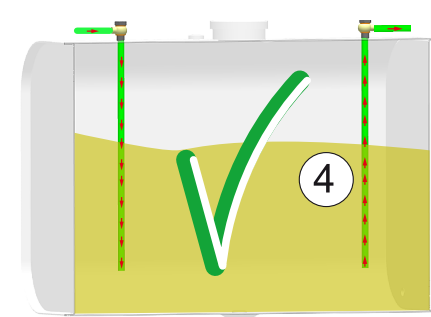
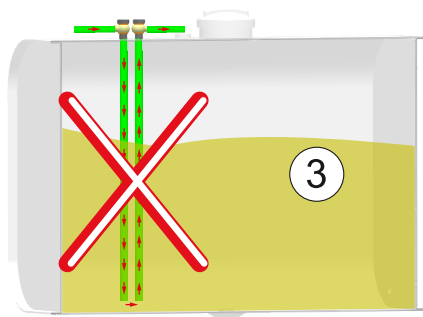
Der **Kraftstoffrücklauf zum Tank** muss **unterhalb des Kraftstoffspiegels** eingeleitet werden, um ein Leerlaufen der Leitungen zu vermeiden. Ist dies nicht möglich muss ein Rückschlagventil, erhältlich bei der **Motorenfabrik Hatz**, eingebaut werden. Hierbei sind die zulässigen Drücke zu beachten,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

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! |

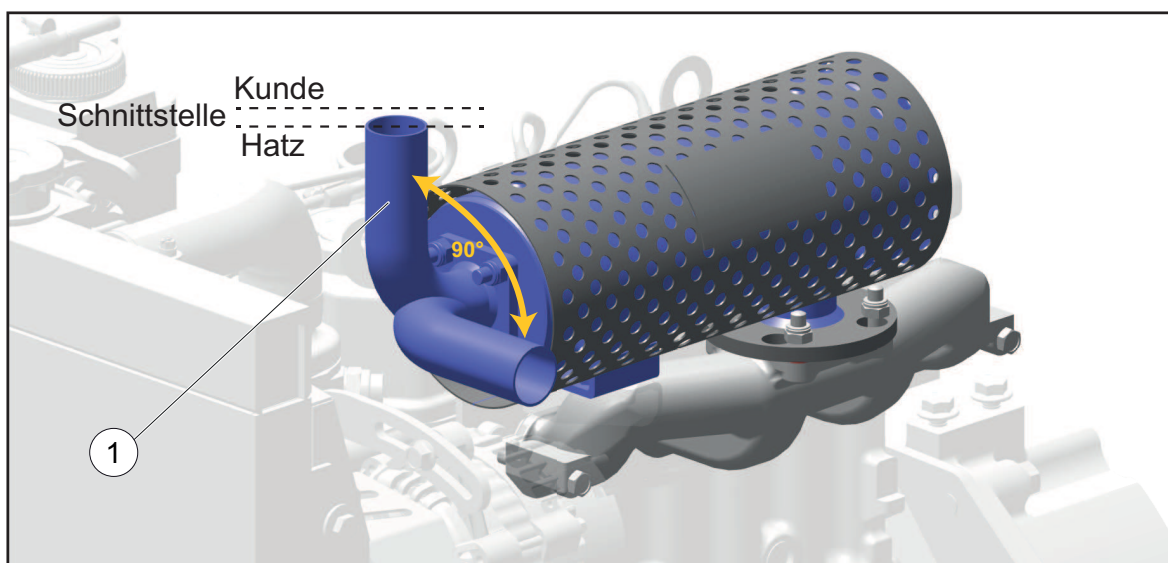
7.5 Abgassystem

 VORSICHT	
 	Verbrennungsgefahr durch heiße Abgasanlagen. Heiße Oberflächen am gesamten Abgassystem! Explosivstoffe, sowie leicht brennbare Stoffe vom Motor fernhalten. ▪ Schutzeinrichtung anbringen. ▪ Schutzhandschuhe tragen.
HINWEIS	
	Der Gerätehersteller ist dazu verpflichtet, dass bei der vollständigen Maschine alle Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, damit eine Verletzung durch heiße Oberflächen ausgeschlossen werden kann.

7.5.1 Dimensionierung der Abgasanlage

VORSICHT	
	Die Abgasverrohrung zwischen Motor und Schalldämpfer muss gasdicht sein.

Der empfohlene Rohrdurchmesser für die Weiterführung der Abgasleitung entspricht dem Außendurchmesser (Ø 38 mm) des Schalldämpferausgangs. Zu beachten ist, dass Rohrbögen ab 45° den Abgasgegendruck erheblich beeinflussen!



Bei der **Abgasverrohrung** gilt folgendes zu beachten:

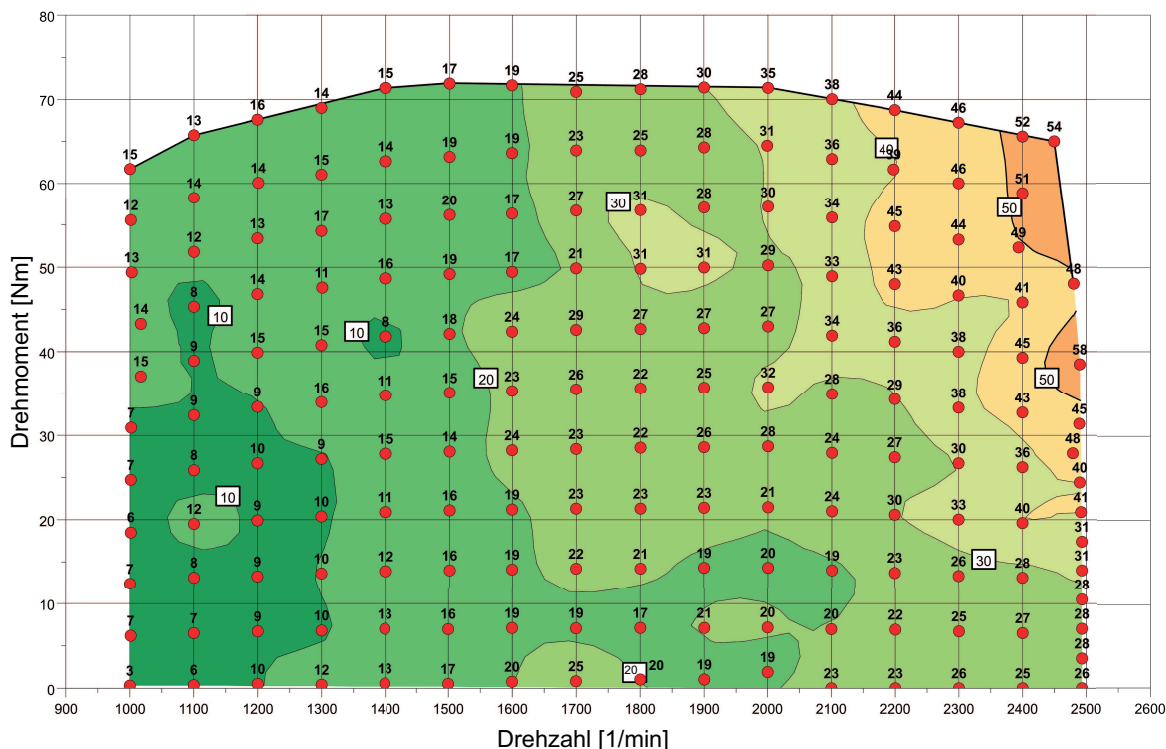
- Bei langen Abgasleitungen darf der Leiterquerschnitt nach Schalldämpferausgang (Pos. 1) auf keinen Fall verengen.
- Das Schalldämpferausgangsrohr (Pos. 1) kann je nach Einbausituation des Motors durch Demontage und erneute Montage in 2 verschiedenen 90°-Positionen ausgerichtet werden.
- Bei der Installation der Abgasleitung ist zum Ausgleich der Motorbewegung ein Kompensator notwendig, der in der Nähe des Drehpunkts der elastischen Lagerung eingebaut werden muss. Nach dem Kompensator ist ein Festpunkt notwendig.
- Wassereintritt in die Abgasleitung verhindern, beispielsweise durch Klappen oder geeignete Rohrbögen am Ende.
- Bei langen Abgasleitungen sowie niedriger Auslastung des Motors kondensiert das Abgas. Eine Ableitung des Kondensats ist hier an der tiefsten Stelle des Abgassystems notwendig und kann so mit Hilfe der Schwerkraft abfließen.
- Den Abgasgegendruck in Bezug auf mögliche Rohrlängen, Anzahl der Rohrbögen im zulässigen Toleranzfenster halten.
- Messstelle **Abgasgegendruck** vor Eintritt Abgasschalldämpfer.

7.5.2 Abgasgegendruck und Abgasvolumen

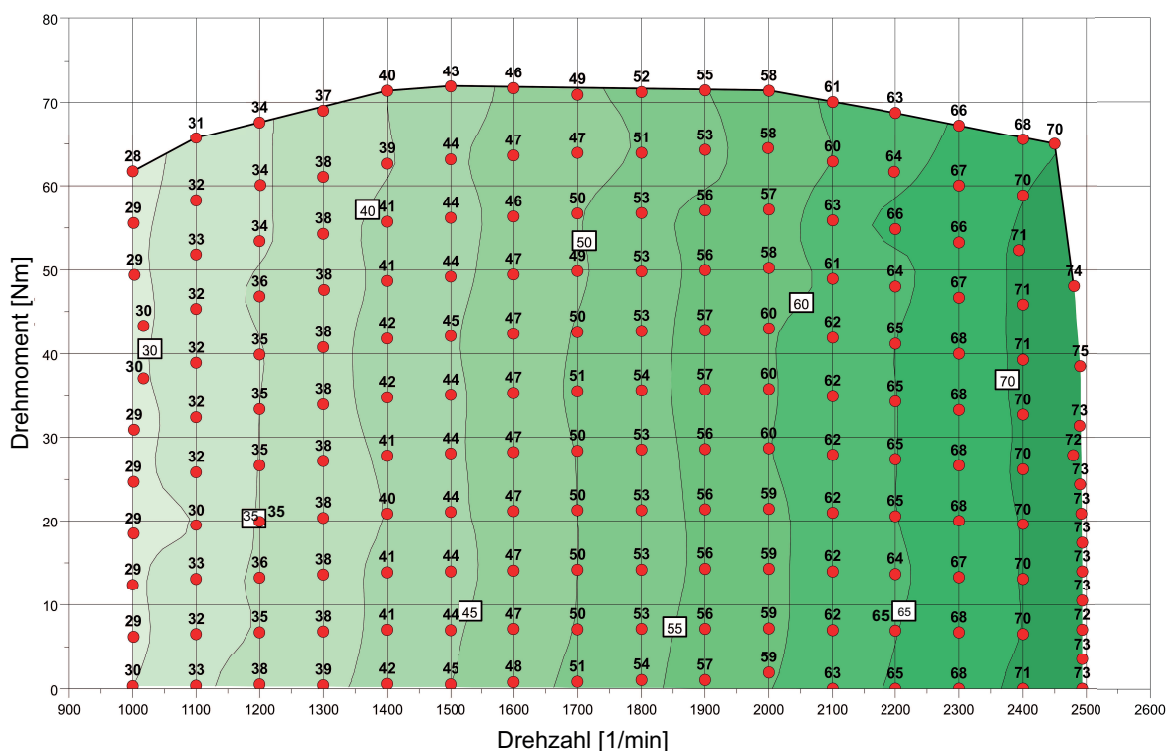
Der **Abgasgegendruck** bzw. **Abgasvolumenstrom** für die Motorausführungen 3F30, 3F45E ist aus den folgenden Kennfeldern zu entnehmen. Für alle weiteren Motorausführungen, halten sie Rücksprache mit der **Motorenfabrik Hatz**.

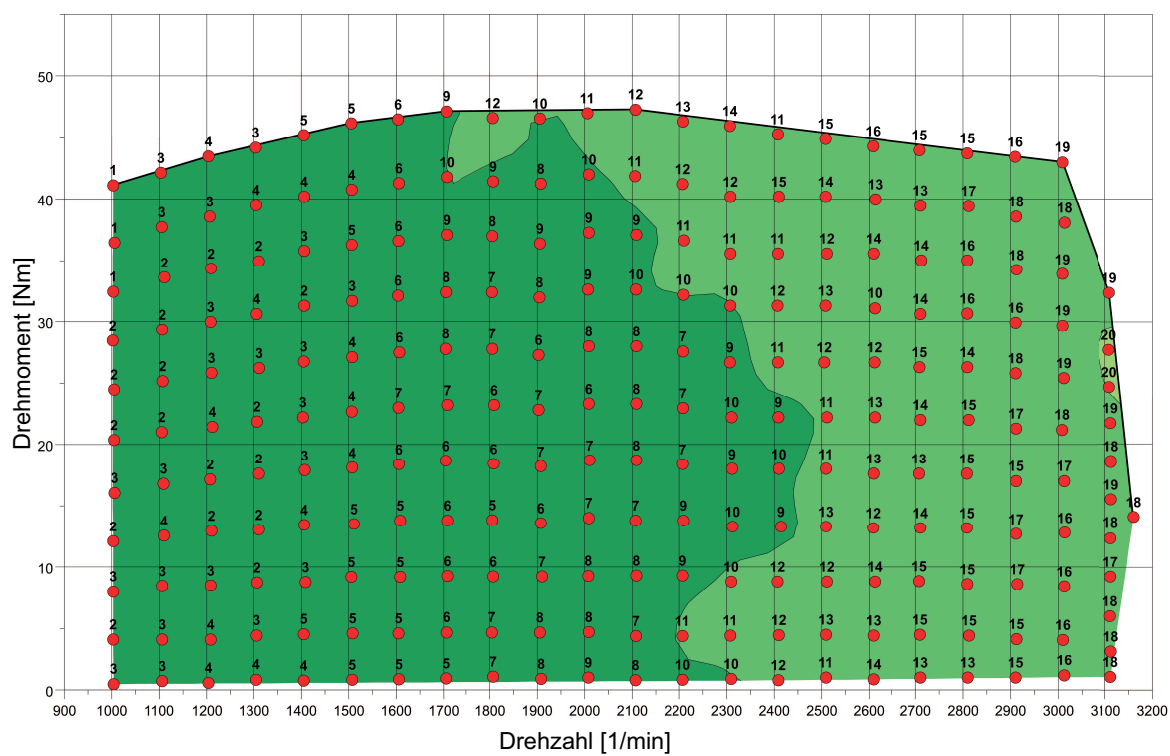
Max. Abgasgegendruck für 3F30 / 3F35E: 80mbar, für 3F45 / 3F45E / 4F45 / 4F45E: 100mbar

3F45E – Abgasgegendruck vor Schalldämpfer [mbar rel.]



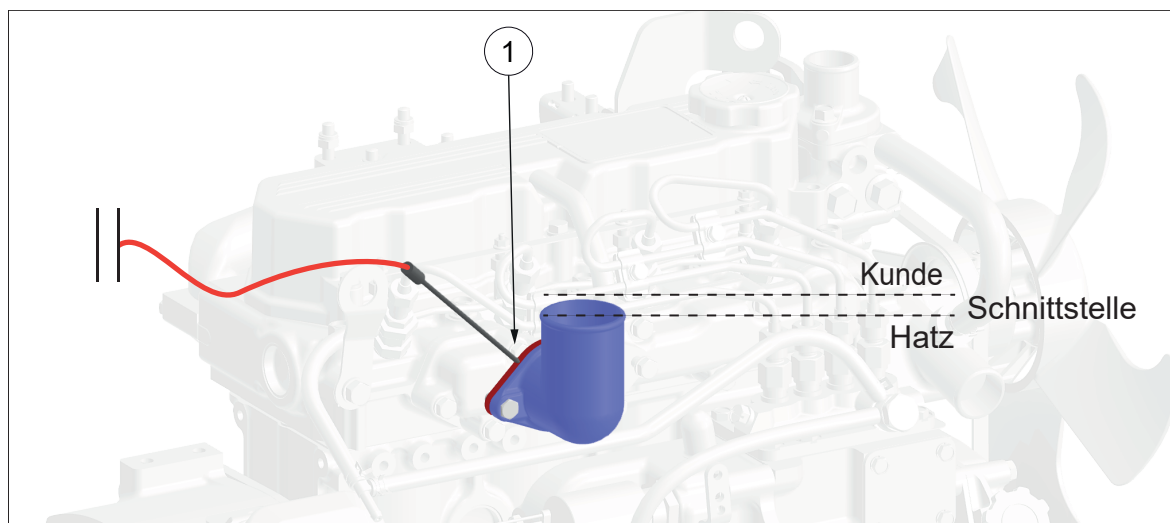
3F45E – Abgasvolumenstrom [m³/h]



3F30 – Abgasgegendruck vor Schalldämpfer [mbar rel.]

7.6 Ansaug- und Verbrennungsluft

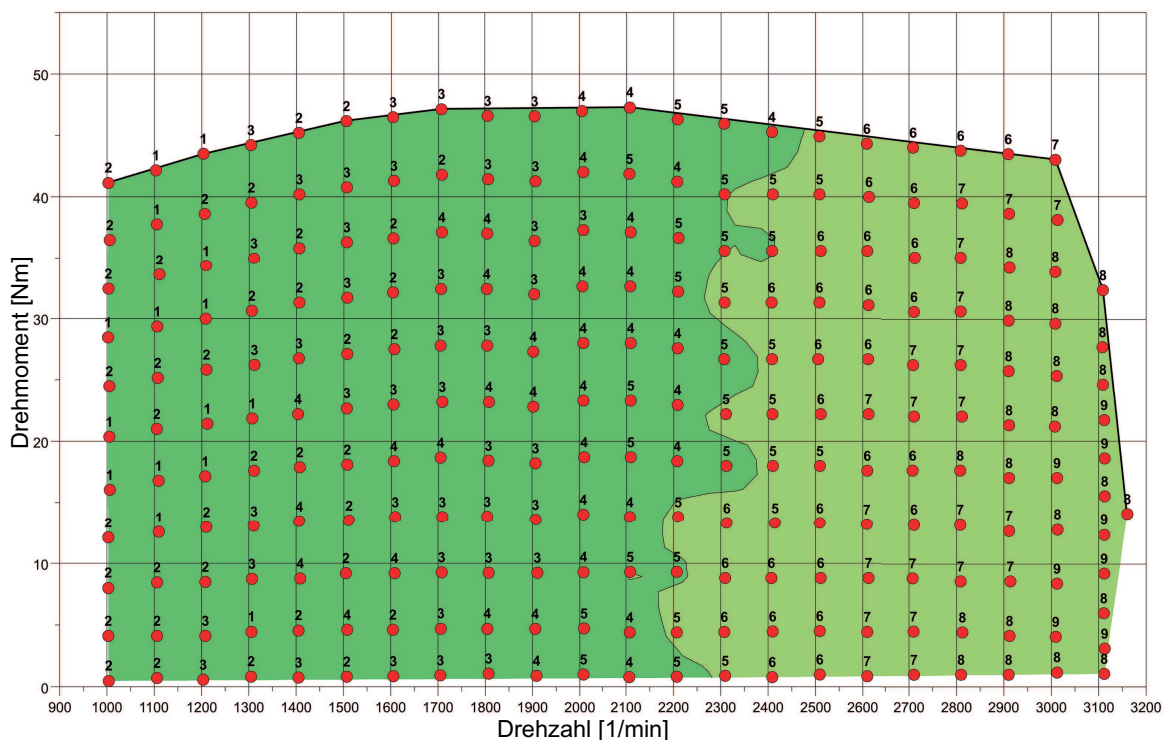
Die Messstelle zur Ermittlung des Ansaugunterdrucks befindet sich 50 mm vor Eingang des Ansaugkrümmers (Pos. 1).

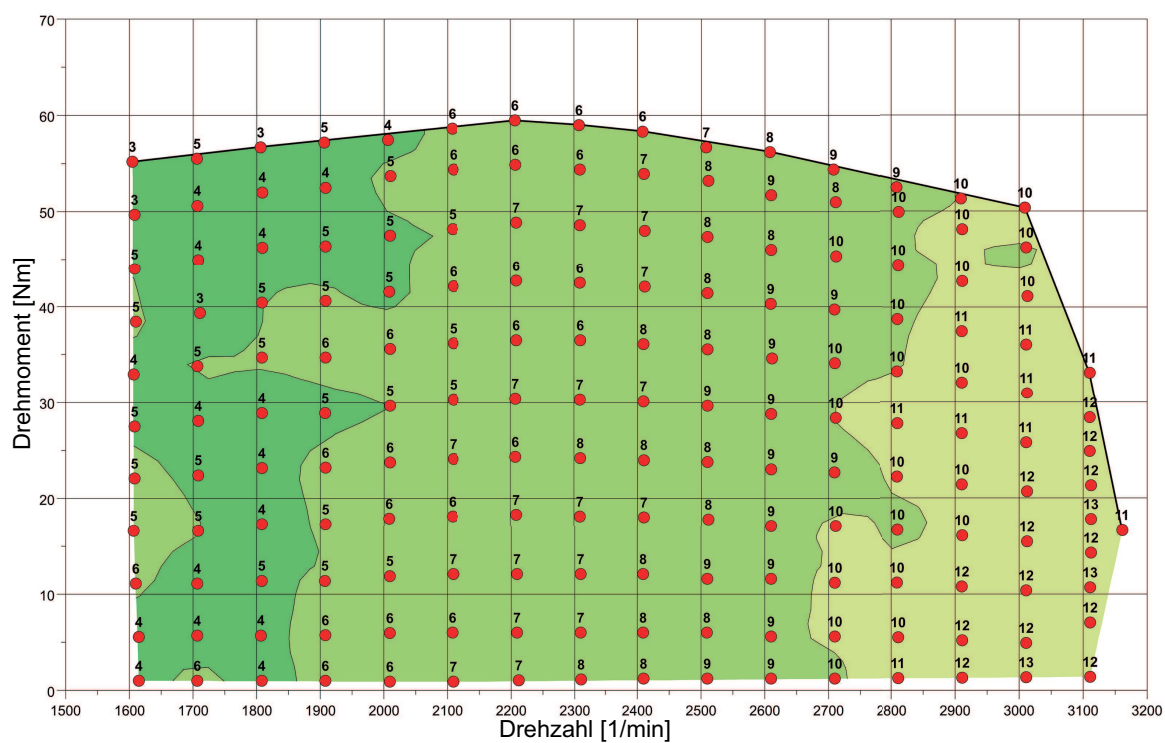
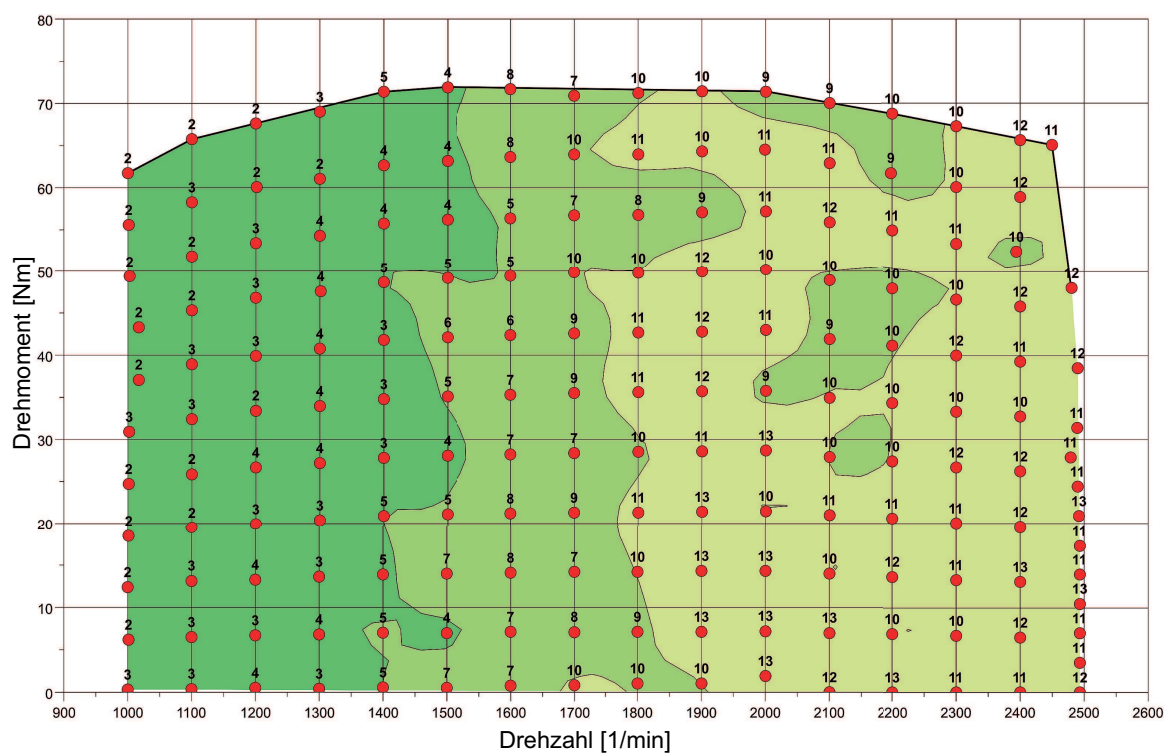


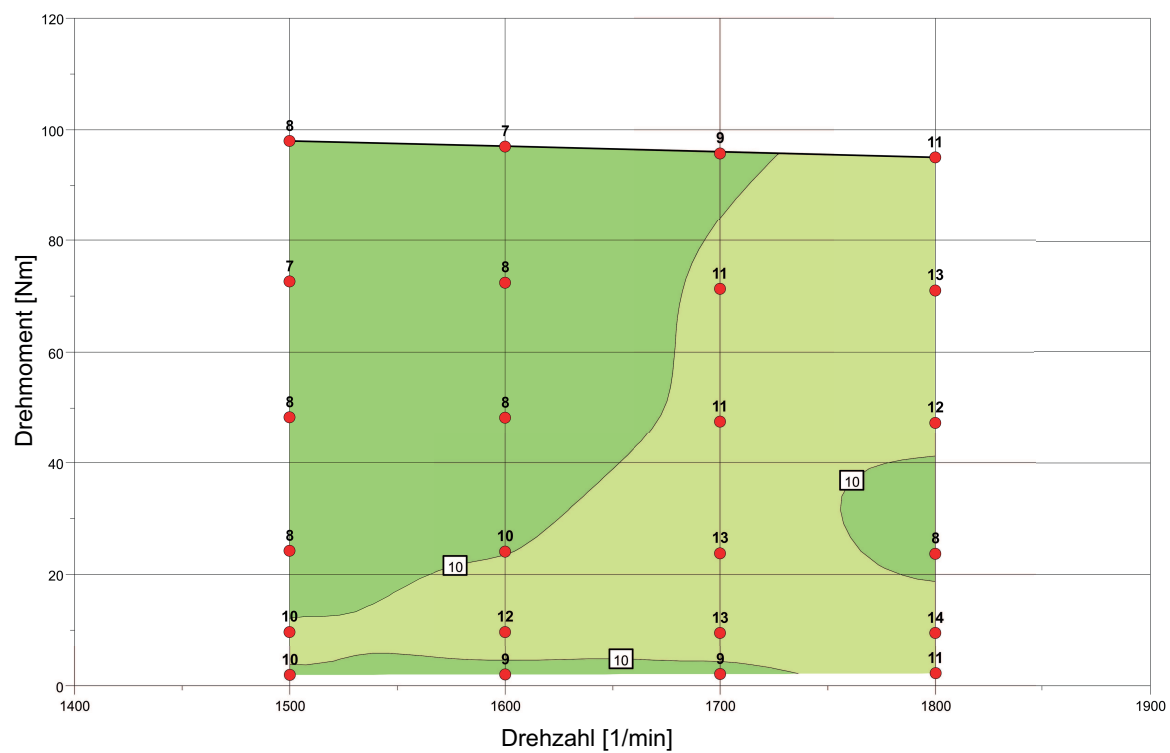
7.6.1 Ansaugunterdruck

Der **Ansaugunterdruck** ist für die Motorausführungen 3F30, 3F35E, 3F45E und 4F45 aus den folgenden Kennfeldern zu entnehmen.

3F30 – Ansaugunterdruck [mbar rel.]



3F35E – Ansaugunterdruck [mbar rel.]**3F45E – Ansaugunterdruck [mbar rel.]**

4F45 - Ansaugunterdruck [mbar rel.]

7.6.2 Ansaugstrecke

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.

VORSICHT

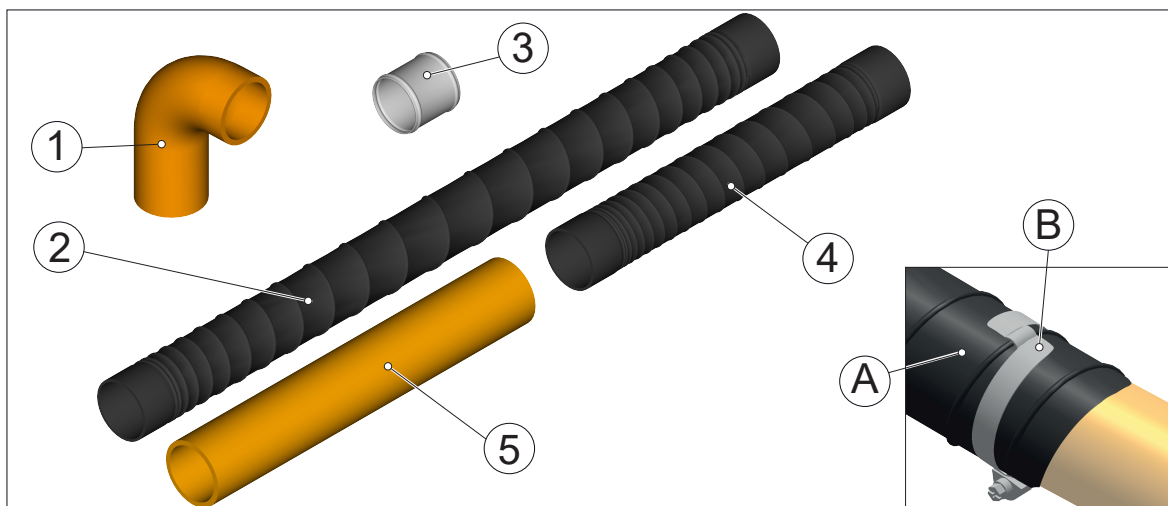
Bei Schläuchen mit Spiraldrahteinlage ist folgendes zu beachten:

- 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.

VORSICHT

Die Ansaugsystemleitung **muss gasdicht** sein.

Folgende Schläuche sind mit dem passenden Schlauchdurchmesser sowohl vor dem Luftfilter als auch zwischen Luftfilter und Motor zu empfehlen.



1	Schlauchbogen 90°
2	Schlauchstück flexibel, nicht kürzbar
3	Verbindungsmuffe
4	Schlauchstück flexibel, nicht kürzbar
5	Schlauchstück starr, kürzbar

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.

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.

7.7 Motoröl

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

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

Informationen zu Ölspezifikation und Ölviskosität siehe hierzu in der **Anleitung zum Dieselmotor, Kapitel Technische Daten – Motoröl**.

Informationen zur **Ölfüllmenge** und der **max. zulässige Öltemperatur** siehe Kapitel 4.1 *Motordaten und Füllmengen*, Seite 17.

7.7.1 Wartungstellen Motoröl

Informationen zu den Wartungsstellen Motoröl finden Sie in Kapitel 12 *Wartung*, Seite 68.

8 Elektrik

8.1 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



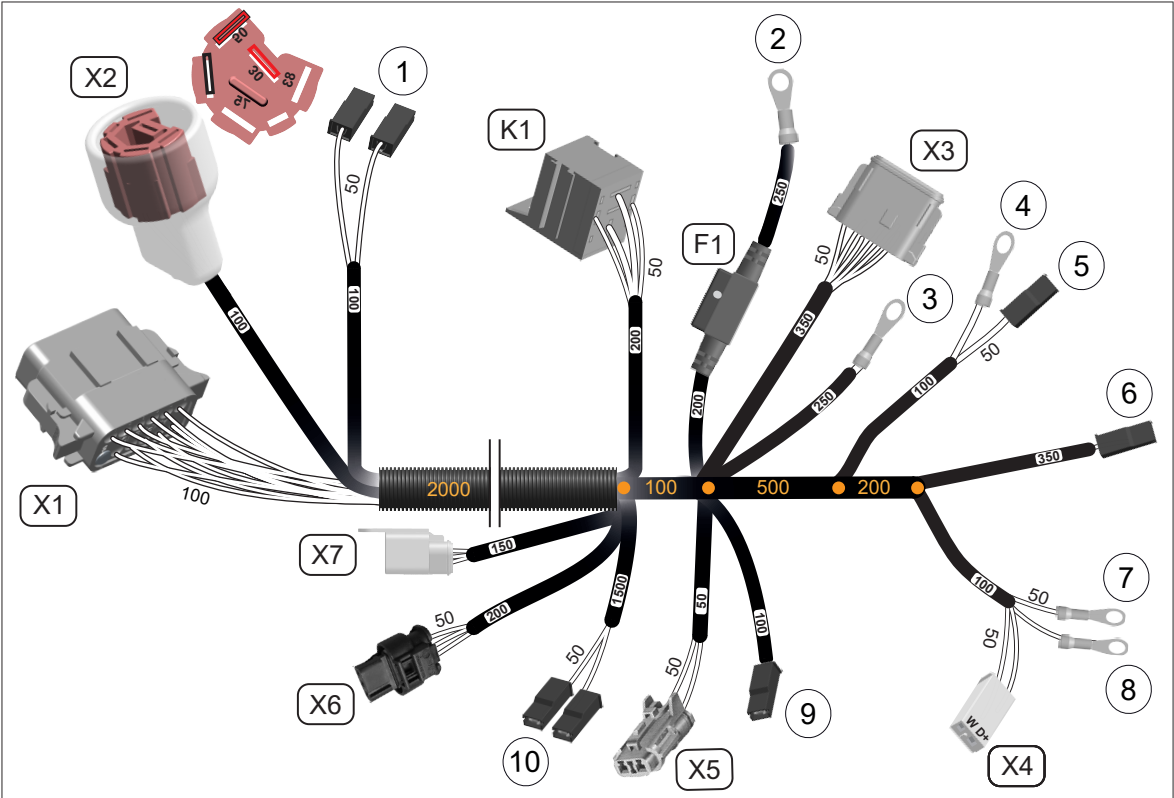
Leitungsenden die nicht an einen Stecker angeschlossen sind (open wire) müssen kurzschlussfest isoliert werden.

HINWEIS



Anschluss- bzw. Verdrahtungspläne können unter www.hatz.com/docu nach Eingabe der Motor-Seriennummer, die sich auf dem Typenschild direkt am Motor befindet, eingesehen werden.

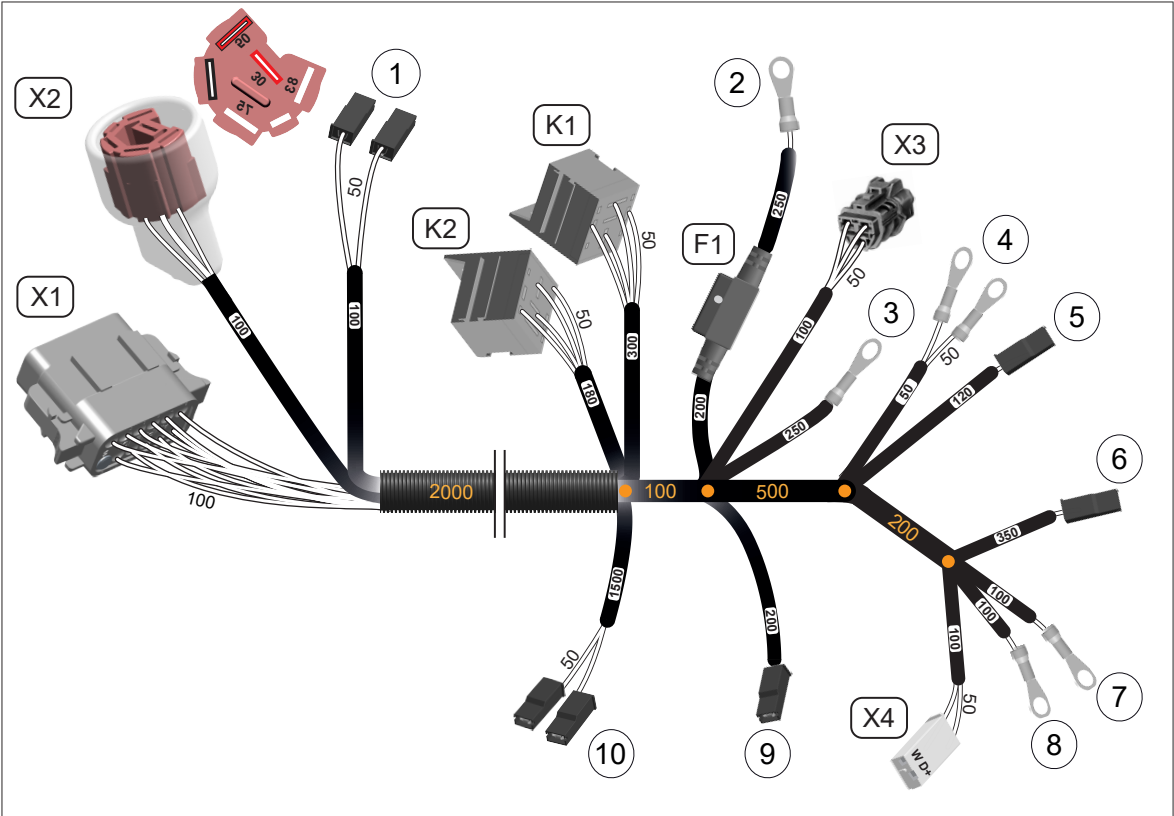
Motorkabelstrang für elektronische Drehzahlregelung



Belegung der Stecker am Motorkabelstrang		Kabelstrang Motor	Kabelstrang BSZ* (Pos.1)	Bezeichnung
Pin Nr. (X1)	Bezeichnung	Leitungs-Nr. (Beschriftung)	Leitungs-Nr.	Stecker/Position Nr.
	KL. 30, B+	1		X2 / KL. 30
1	Masse / GND	0	0	Pos. 3
2	KL. 15	15/24		X2 / KL. 15
3	Spannungsversorgung (elektronischer Regler)	7		X3 / Pos. 10
4	Regler Lichtmaschine (Ladekontrolle)	2		X4 / KL. D+
5	Öldruckschalter	4		Pos. 9
6	Kühlmitteltemperaturschalter	5		Pos. 6
7	-	-		-
8	Vorglühen	13 / 6		K1 / Pos. 2
9	BSZ+		BSZ*	Pos. 1
10	-	-		-
11	Regler Lichtmaschine (Drehzahlsensor)	22		X4, KL. W
12	KL. 50	3 / 27		X2 / KL. 50

BSZ* = Betriebsstundenzähler / ZSS = Zündstartschalter (X2)

Motorkabelstrang für mechanische Drehzahlregelung



Belegung der Stecker am Motorkabelstrang		Kabelstrang Motor	Kabelstrang BSZ* (Pos.1)	Bezeichnung
Pin Nr. (X1)	Bezeichnung	Leitungs-Nr.	Leitungs-Nr.	Stecker/Pos. Nr.
	KL. 30, B+	1		X2 / 30
1	Masse / GND	0	0	Pos. 3
2	KL. 15	15 / 24		X2 / KL.15
3	Haltewicklung (Stoppmagnet)	7		X3 / Pos. 10
4	Regler Lichtmaschine (Ladekontrolle)	2		X4 / KL. D+
5	Öldruckschalter	4		Pos. 9
6	Kühlmitteltemperaturschalter	5		Pos. 6
7	-	-		-
8	Vorglühen	13 / 6		K1 / Pos. 2
9	BSZ+		BSZ	Pos. 1
10	Anzugwicklung (Stoppmagnet)	18		K2 / X3
11	Drehzahlsignal	22		X4 / KL. W
12	Kl. 50	3 / 27		X2 / KL. 50

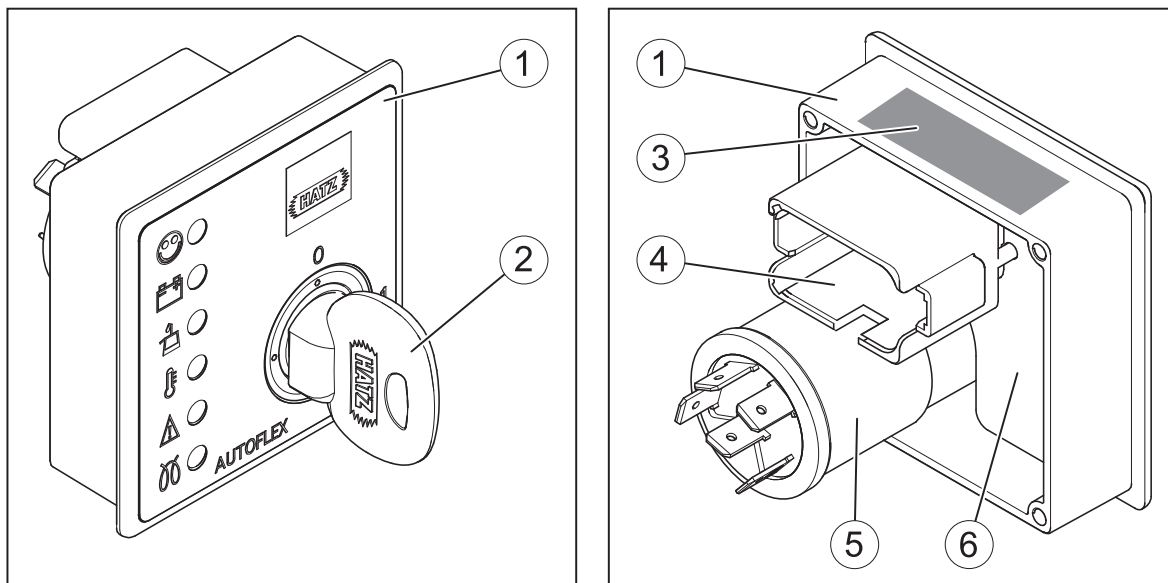
*BSZ = Betriebsstundenzähler / ZSS = Zündstartschalter (X2)

8.2 Motorüberwachung

Anschluss Motorkabelstrang (Platinenstecker X1 und Stecker zum Zündschloss X2) am Armaturenkasten Autoflex siehe unter *8.1 Verkabelung, Seite 50*.

8.2.1 Armaturenkasten

Der externe Armaturenkasten besteht aus folgenden Komponenten:



1	Gehäuse
2	Startschlüssel
3	Produktaufkleber mit Setup-Nummer, Fertigungs-Nummer und Fertigungs-Datum
4	Platinenstecker
5	Zündschloss
6	Steuerungselektronik mit integrierten Anzeigeleuchten (LED)

HINWEIS



Die Armaturenkästen sind massefrei ausgeführt, d.h. am Gehäuse des Armaturenkastens oder an evtl. Schraubverbindungen darf kein elektrisches Potential anliegen.

HINWEIS



- Der Armaturenkasten wird vor der Montage programmiert und mit einem Produkt-aufkleber gekennzeichnet. Es werden Setupnummer oder -name, Fertigungsauftrag und Fertigungsdatum aufgedruckt.
- Ohne Aufkleber gilt der Armaturenkasten als nicht programmiert.
- Ist der Aufkleber im Ersatzfall nicht vorhanden oder nicht mehr lesbar, so ist die Angabe der Motornummer erforderlich.

HINWEIS

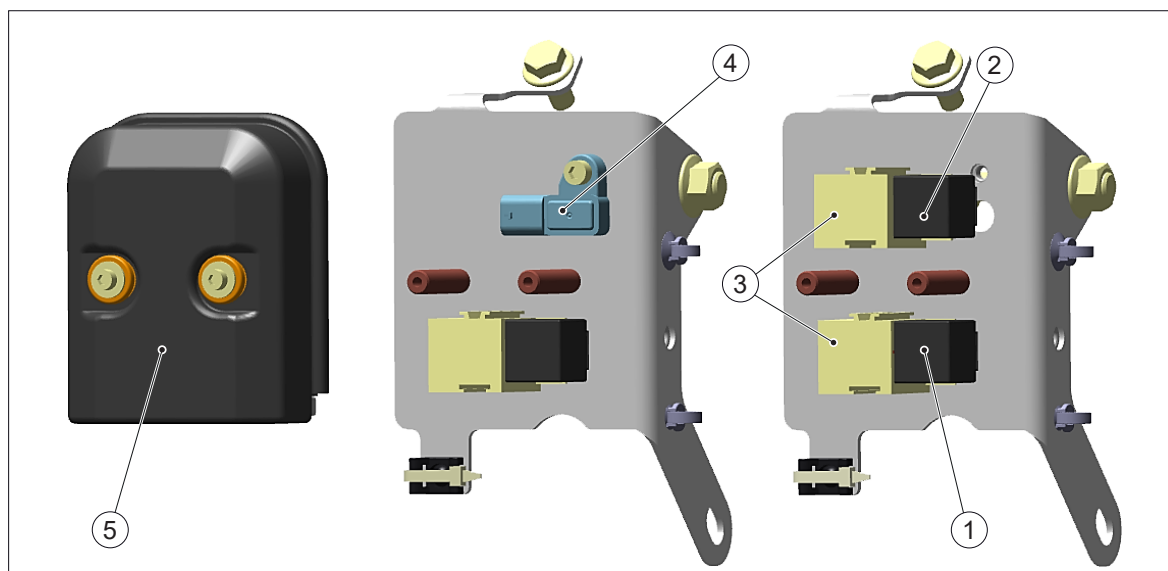


Zündschloss vor Schmutz und Feuchtigkeit schützen.

- Bei abgezogenem Startschlüssel das Zündschloss mit der Schutzkappe verschließen.

8.3 Halteblech für Relais

Überblick Halteblech bei elektronischer oder mechanischer Drehzahlregelung.



Pos.	Verwendung
1	Relais K1 für Glühkerze (Vorglüheinrichtung)
2	Relais K2 für Anzugswicklung (Stoppmagnet) (Nur bei Motorausführung mit mechanischer Drehzahlregelung)
3	Stecksocket Relais K1, K2
4	Umgebungsdrucksensor (Nur bei Motorausführung mit elektronischer Drehzahlregelung)
5	Abdeckung

8.4 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!

8.5 Batterieempfehlung

Motor-Typ	3F30, 3F35E	3F45, 3F45E	4F45, 4F45E
Starter	12V-1.7kW	12V-1.7kW	12V-2.0kW
Empfohlene Batteriekapazität	60Ah	65Ah	80Ah
Kälteprüfstrom (CCA)	622A	622A	651A
Mind. Batteriegröße (CCA)	500A	500A	600A

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.

8.6 Batterieeinbauraum

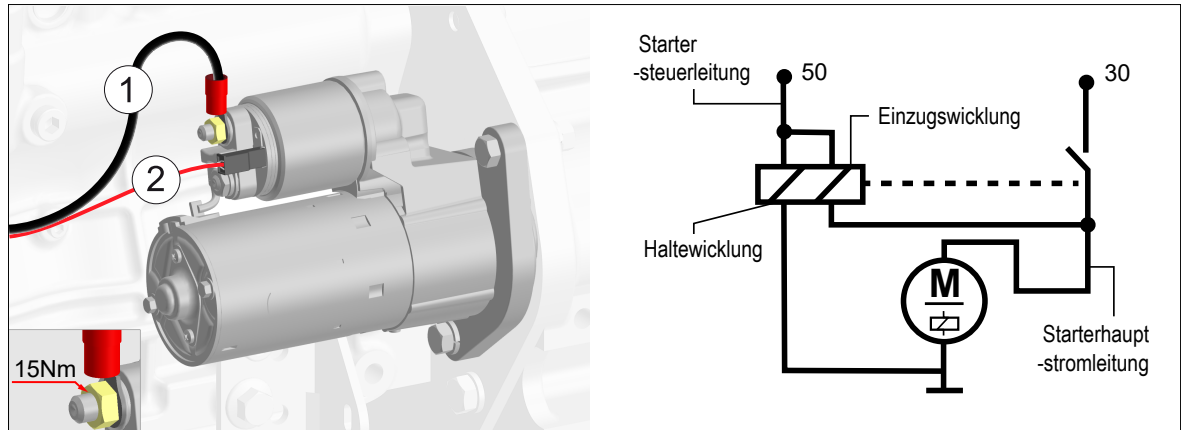
Die Positionierung ist durch Temperaturmessungen zu verifizieren.

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.

8.7 Starter



Mit dem Zündstartschalter wird über das Starterrelais die Einzugs- und Haltewicklung des Einrückmagneten am Starter (Klemme 50) (Pos.2) eingeschaltet (kurzzeitig max. 50A in der Einzugswicklung und **10A** in der Haltewicklung). Am Ende des Einrückweges (Starterritzel ist in den Zahnkranz eingespur) wird der Starterhauptstrom eingeschaltet (je nach Starter und Kondition ca. 450 **bis 500A**). Der Startermotor ist jetzt über die Klemme 30 (Pos.1) und die Starterhauptleitung direkt mit der Batterie verbunden.

HINWEIS



Befestigung der Starterhauptstromleitung (Klemme 30):

Die Sechskantmutter M8 zur Befestigung der Hauptstromleitung am Starter ist mit dem angegebenen Drehmoment anzuziehen:

- 12V-Starter: **15Nm**

HINWEIS



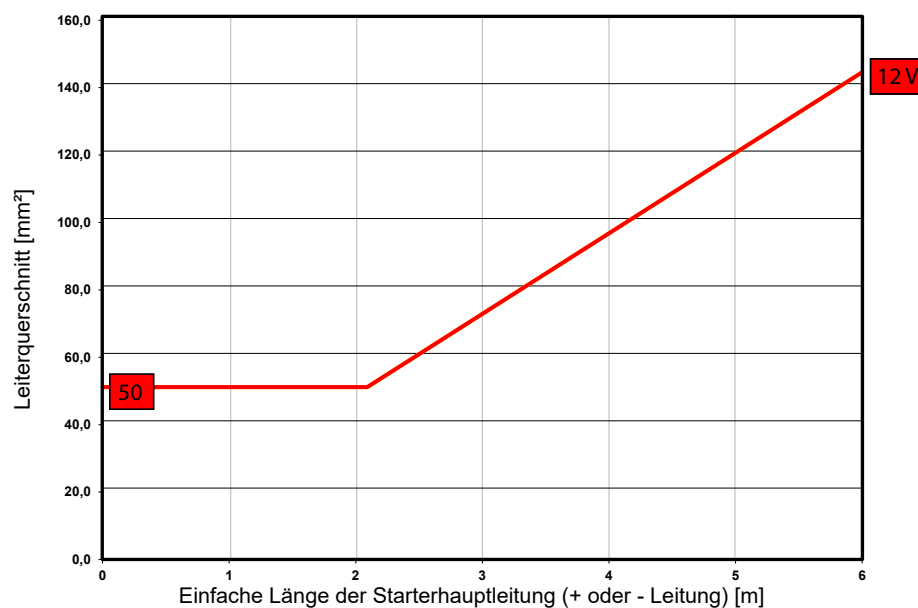
Schutzmaßnahme für Starterklemme 30 (B+ Anschluss):

Zur Vermeidung von Kurzschlüssen wird empfohlen, die Starterklemme 30 (B+ Anschluss) mit einer geeigneten Schutzabdeckung – z. B. einer Gummischutzhülle – zu versehen. Dadurch können unbeabsichtigte elektrische Kontakte durch leitende Fremdkörper verhindert werden.

Kurzschlüsse können folgende Schäden verursachen:

- Thermische Überlastung von Leitungen bis hin zu Kabelbränden
- Beschädigung elektrischer und elektronischer Komponenten
- Funktionseinschränkungen sicherheitsrelevanter Systeme

Dimensionierung der Leitung zwischen Starter und Batterie



HINWEIS

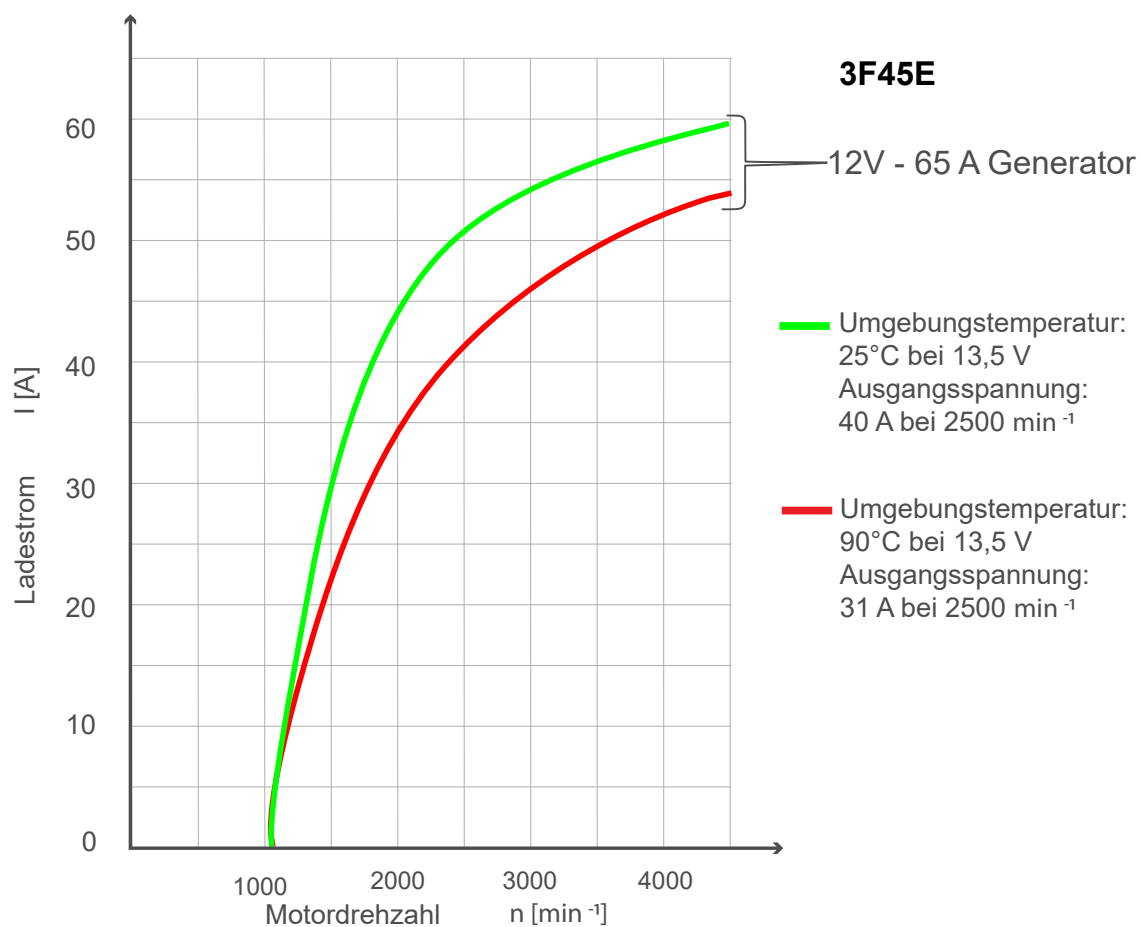


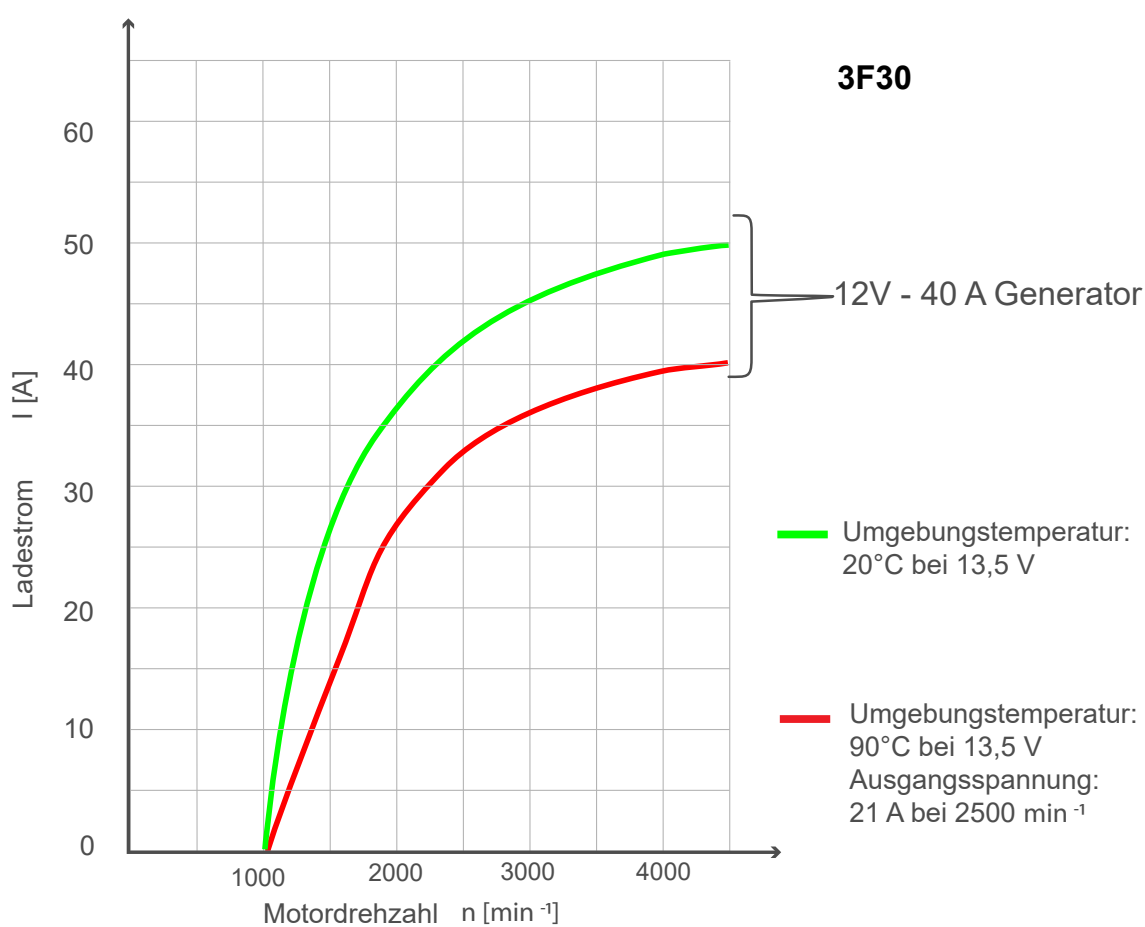
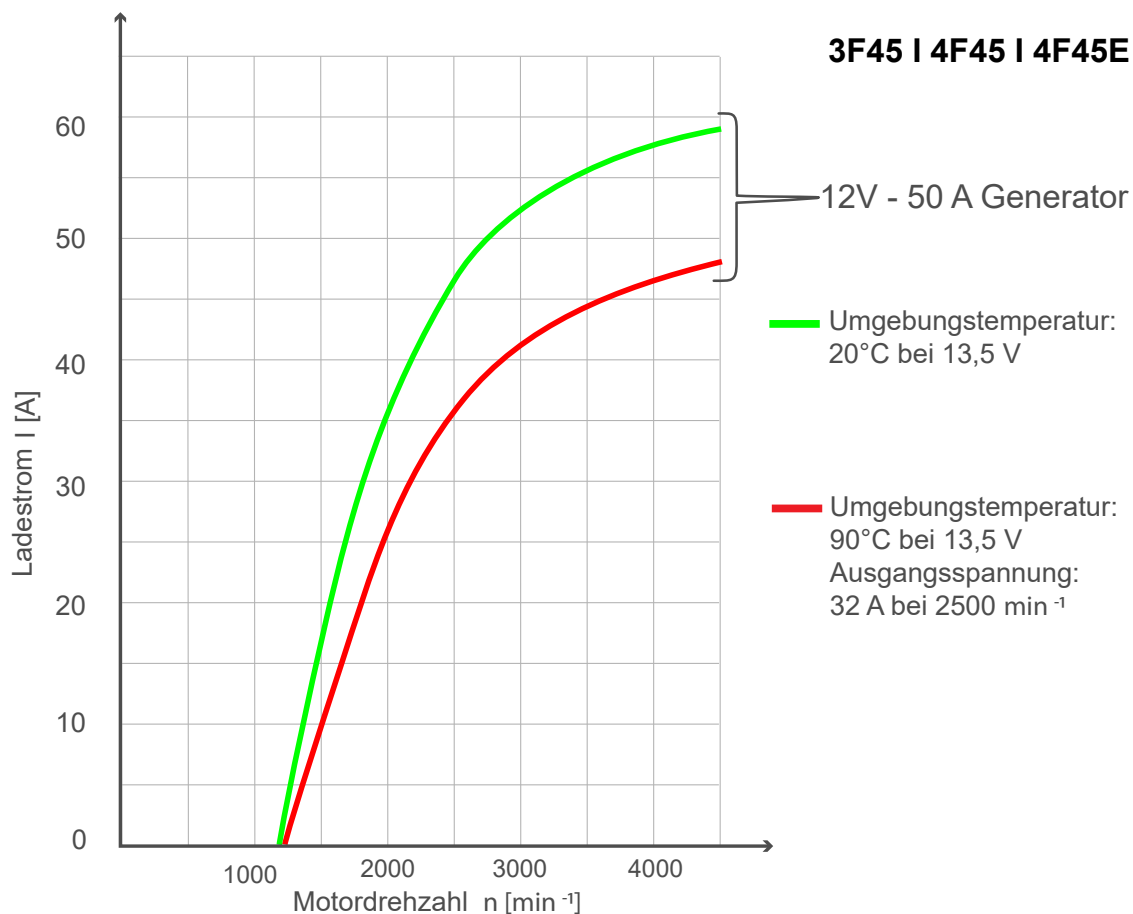
Bei Verwendung einer größeren Batteriekapazität, ist der Leiterquerschnitt und/oder die Länge der Starterhauptleitung entsprechend anzupassen um eine Überlastung bzw. Schäden am Starter zu vermeiden.

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

8.8 Generator

Der Stromverbrauch des Motors ist ein ca. Wert, der von mehreren Randbedingungen (wie z.B. der Temperatur, Spannung, usw.) abhängt. Max. zulässige **Umgebungstemperatur 90°C**.





9

Kraftabnahmestellen

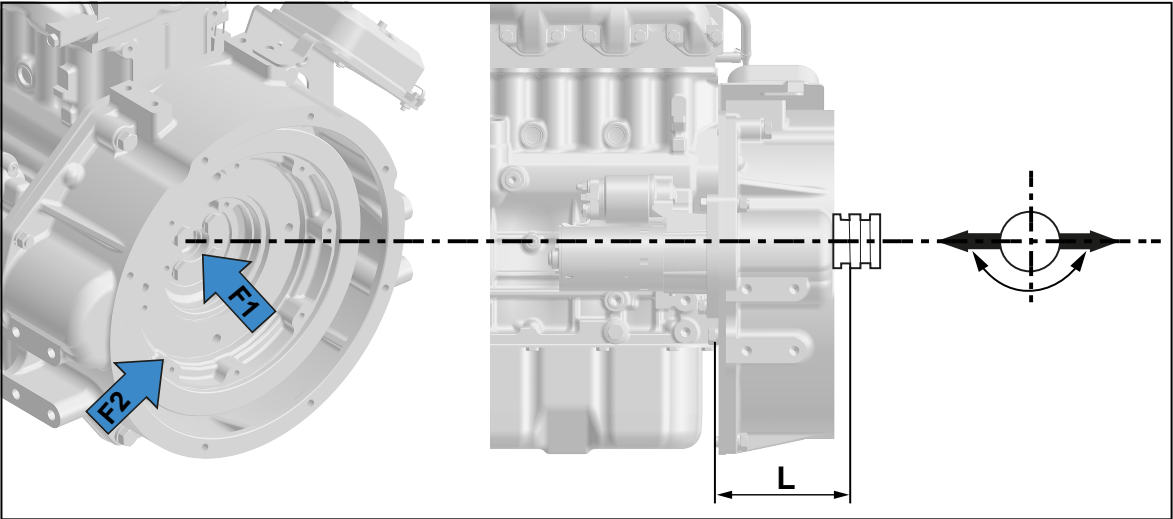
Im Folgenden finden sie die zulässige Belastbarkeit der Kraftabnahmestellen am Motor **schwungradseitig** bzw. **steuerseitig**.

9.1

Hauptabtrieb - Schwungradseite



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



	3F30 (cs / vs)	3F45, 3F45E, 4F45, 4F45E (cs)
axial (F1)	980 N intermittierend (z.B. Schaltkupplung) 490 N Dauerbetrieb	1080 N Dauerbetrieb
radial (F2)	1470 N bei max. 100 mm Abstand (L) vom Kurbelgehäuseflansch.	1960 N bei max. 120 mm Abstand (L) vom Kurbelgehäuseflansch.
*max. zul. Mas- senträgheits- moment	2,45 kgf*cm*sec ²	

9.2 Hauptantrieb - Steuerseite (Riementrieb)

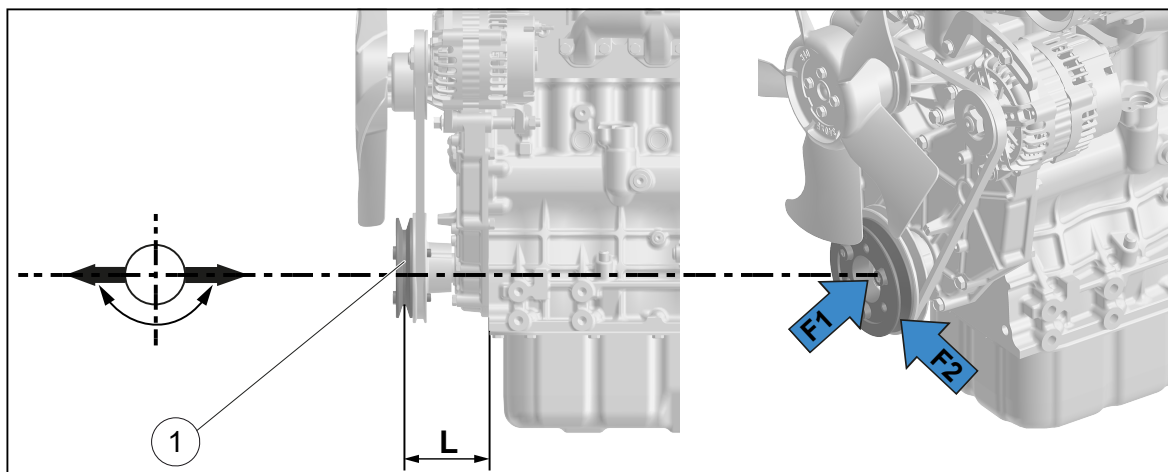
Der Motor kann optional steuerseitig mit einem zweiten Riementrieb (Pos. 1) ausgestattet werden - koaxial nach der ersten Riemenscheibe montiert - zur Kraftabnahme eines weiteren Geräts.

Für die genaue Montage halten sie bitte Rücksprache mit der **Hatz Motorenfabrik**.

HINWEIS



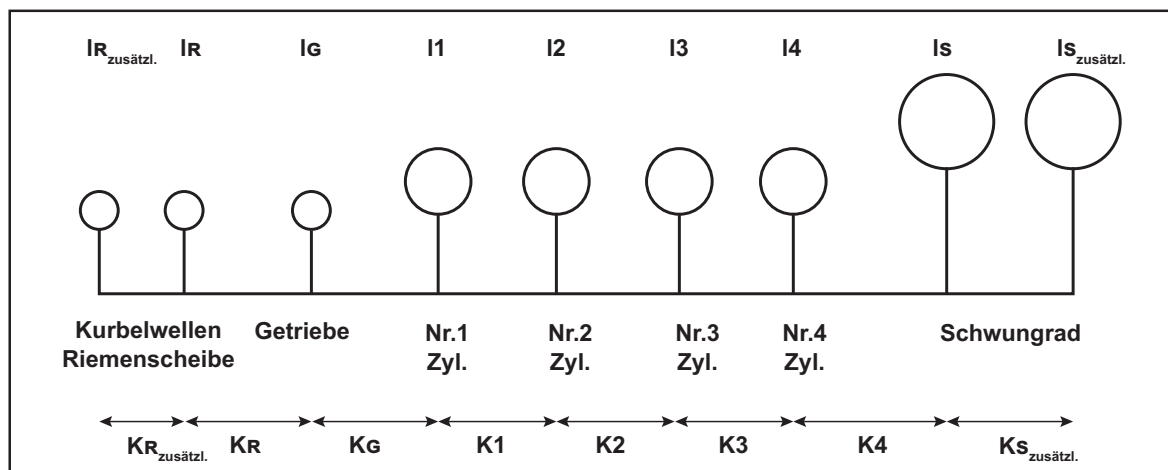
Vor der Montage einer zweiten Riemenscheibe müssen die Zentrier- und Anlageflächen der Motorriemenscheibe gründlich von Lackresten befreit und gereinigt werden. Nur so kann die zweite Riemenscheibe präzise zentriert und optimal aufgesetzt werden. Dies gewährleistet eine sichere Befestigung sowie eine gleichmäßige und zuverlässige Kraftübertragung.



	3F30 (cs / vs)	3F45, 3F45E, 4F45, 4F45E (cs)
radial (F2)	680 N bei max. 120 mm Abstand (L) vom Kurbelgehäuseflansch. Max. zulässiges Drehmoment 30 Nm.	1470 N bei max. 120 mm Abstand (L) vom Kurbelgehäuseflansch.

Bei der Verwendung einer zusätzlichen Riemenspur ist eine 7.2.1 *ergänzende Aussteifung der Motorfüße*, Seite 24 auf der motorseitigen Kühlereinheit erforderlich.

9.3 Torsionsschwingungsberechnung



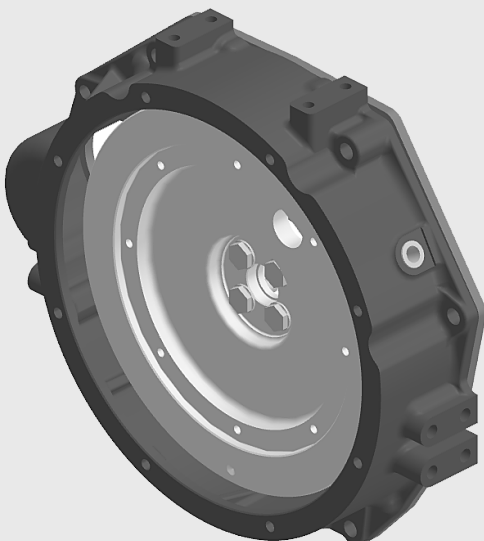
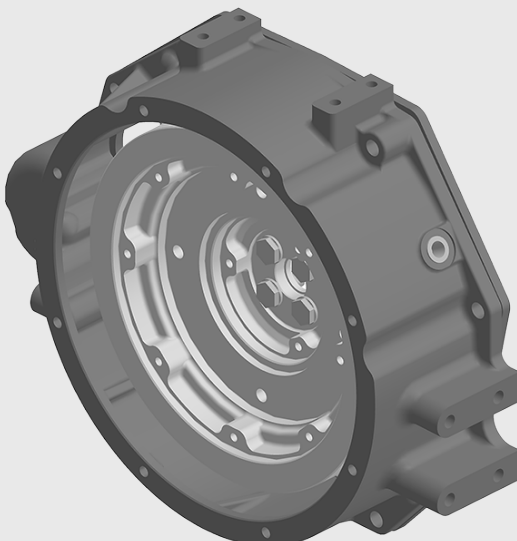
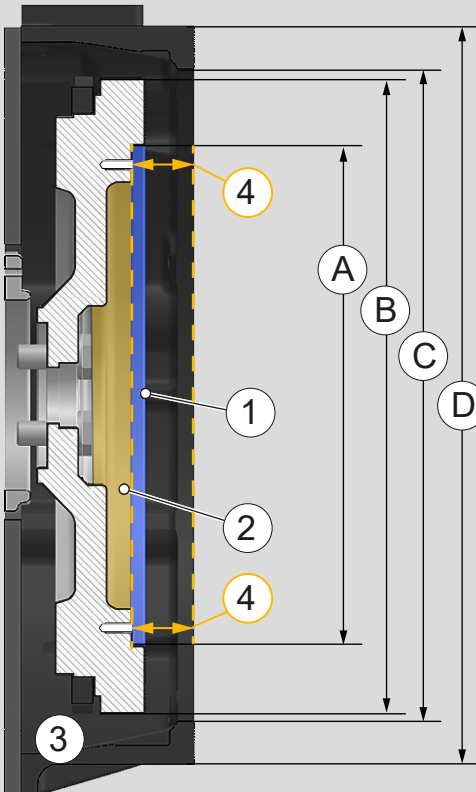
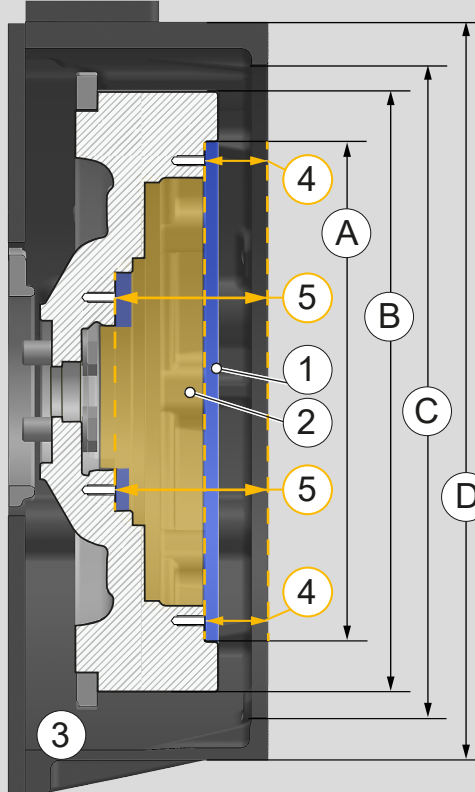
		3F30	
		cs ¹⁾	vs ²⁾
I (kgf*cm*sec ²)	I _{Radd}	-	
	I _R	0.013	auf Anfrage
	I _G	0.008	-
	I ₁	0.043	-
	I ₂	0.040	-
	I ₃	0.043	-
	I ₄	-	-
	I _s	2.68	-
	I _{sadd}	2.45	-
K x10 ⁶ (kgf*cm/rad)	K _{Radd}	-	-
	K _R	1.01	-
	K _G	3.87	-
	K ₁	3.09	
	K ₂	3.08	
	K ₃	4.36	
	K ₄	-	
	K _{sadd}	1.00 ³⁾ , 10.00 ⁴⁾	

¹⁾ mit schwerem Schwungrad, ²⁾ mit Standard Schwungrad,

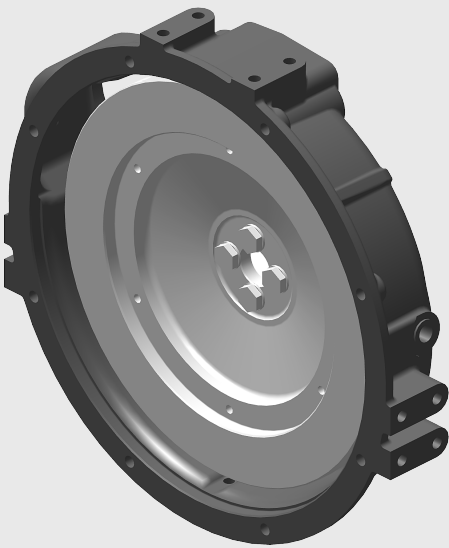
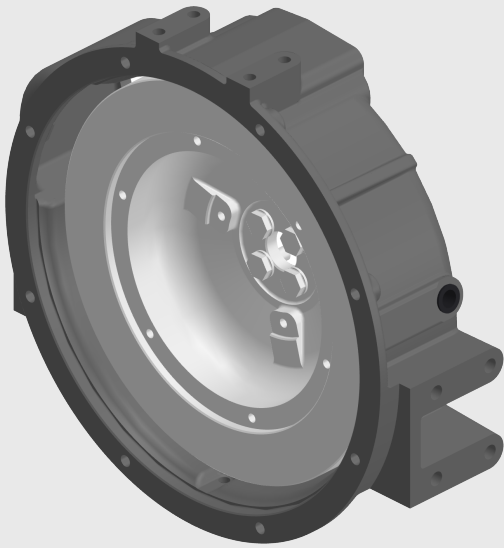
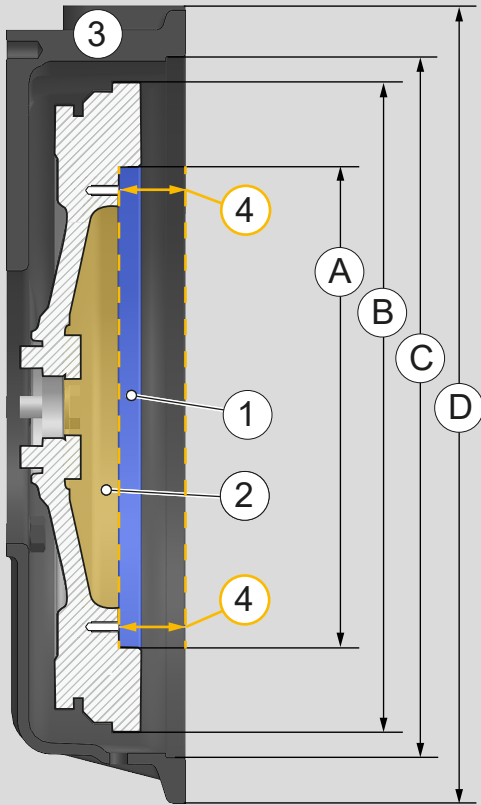
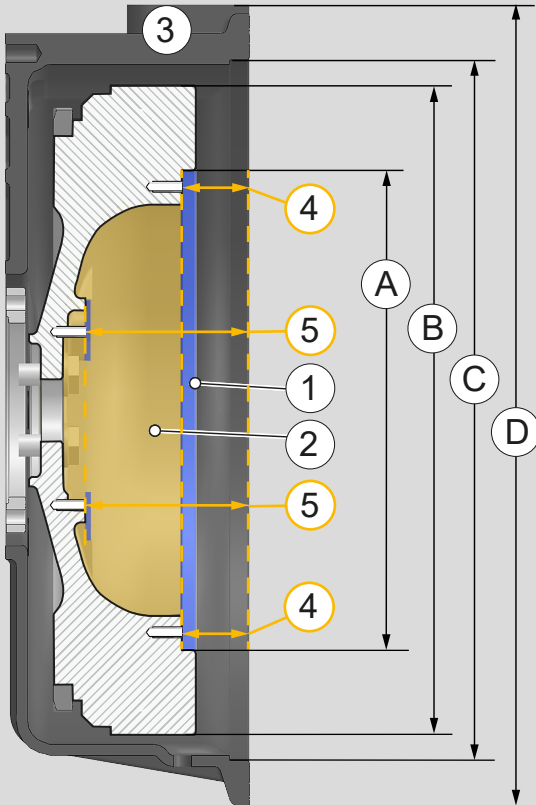
³⁾ **1**x10⁶ -> Unterhalb von 1485 min⁻¹ kein schädlicher Resonanzpunkt vorhanden. (Keine Probleme mit dem Spannungsniveau der Kurbelwelle.)

⁴⁾ **10**x10⁶ -> Unterhalb von 1485 min⁻¹ kein Resonanzpunkt vorhanden.

9.4 Schwungrad 7,5" mit Anschlussgehäuse SAE5

7,5" – Schwungrad Standard				7,5" – Schwungrad schwer				
								
								
1	Passungsdurchmesser							
2	Hinterschnitt							
3	Anschlussgehäuse SAE5							
4	Passmaß: 30,20 mm							
5	Zusätzliches Passmaß (bei schweren 7,5"-Schwungrad): 73,55 mm							
	202H7; 4 x M12x1,25 / 116H7; 3 x M8x1,25							
	A		B		C		D	
Schwungrad	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch
Standard	241,3	9,5	306		314,3	12,375	355,6	14
schwer	241,3	9,5	290		314,3	12,375	355,6	14

9.5 Schwungrad 6,5" mit Anschlussgehäuse SAE5

6,5"- Schwungrad Standard				6,5"- Schwungrad schwer				
								
								
1	Passungsdurchmesser							
2	Hinterschnitt							
3	Anschlussgehäuse SAE5							
4	Passmaß: 30,20 mm							
5	Zusätzliches Passmaß (bei schweren 6,5"- Schwungrad): 73,50 mm 116H7; 3 x M8x1,25							
	A		B		C		D	
Schwungrad	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch
Standard	215.9	8,5	292		314,3	12,375	355,6	14
schwer	215,9	8,5	292		314,3	12,375	355,6	14

10 Generelle Einsatzgrenzen

10.1 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	-15°C
------------------------------	-------

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.

10.2 Extrembedingungen

Der Motor wird meist nicht am Norm-Bezugsort der **Leistungsnorm ISO 3046-1** bei (+ 25 °C, 100 m ü. NN, 30 % rel. Luftfeuchte) eingesetzt, sondern an Orten in **größeren Höhenlagen, bei höheren / tieferen Temperaturen, meist auch bei höherer relativer Luftfeuchte**.

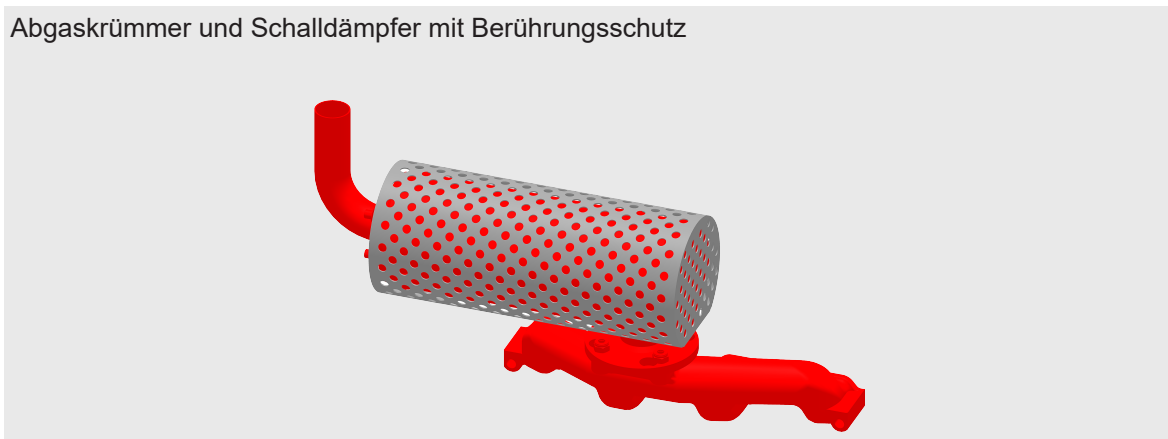
Auch **Temperaturerhöhungen** durch Sonneneinstrahlung unter einer Motorverkleidung, sind zu berücksichtigen.

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

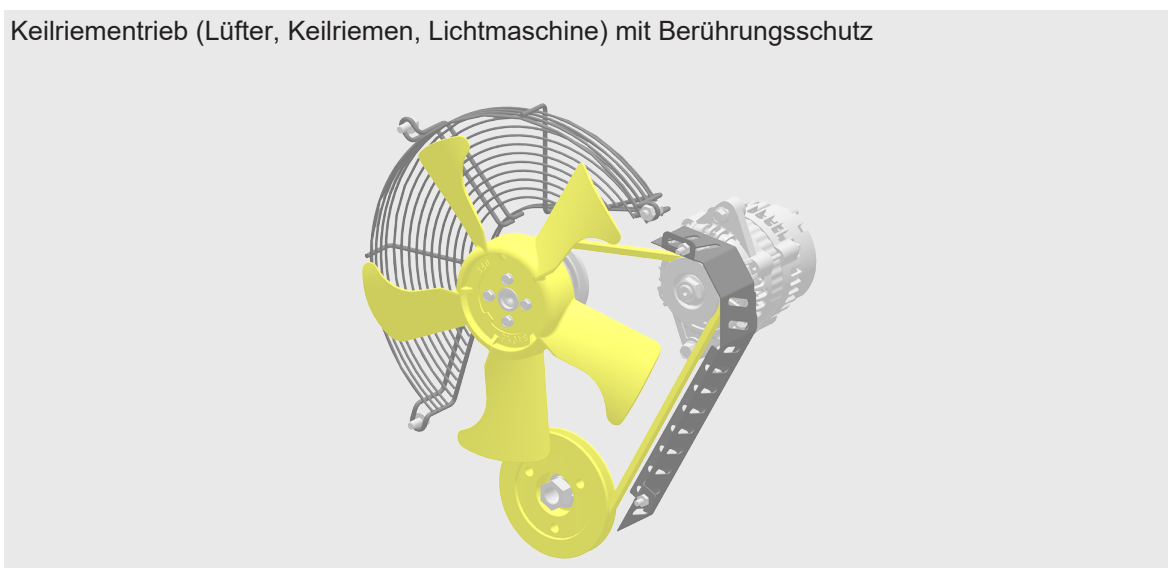
Es ist daher erforderlich mit dem **Stammwerk Motorenfabrik HATZ** Rücksprache zu halten, um das System bestmöglich auf das Einsatzgebiet abzustimmen.

Heiße Oberflächen:

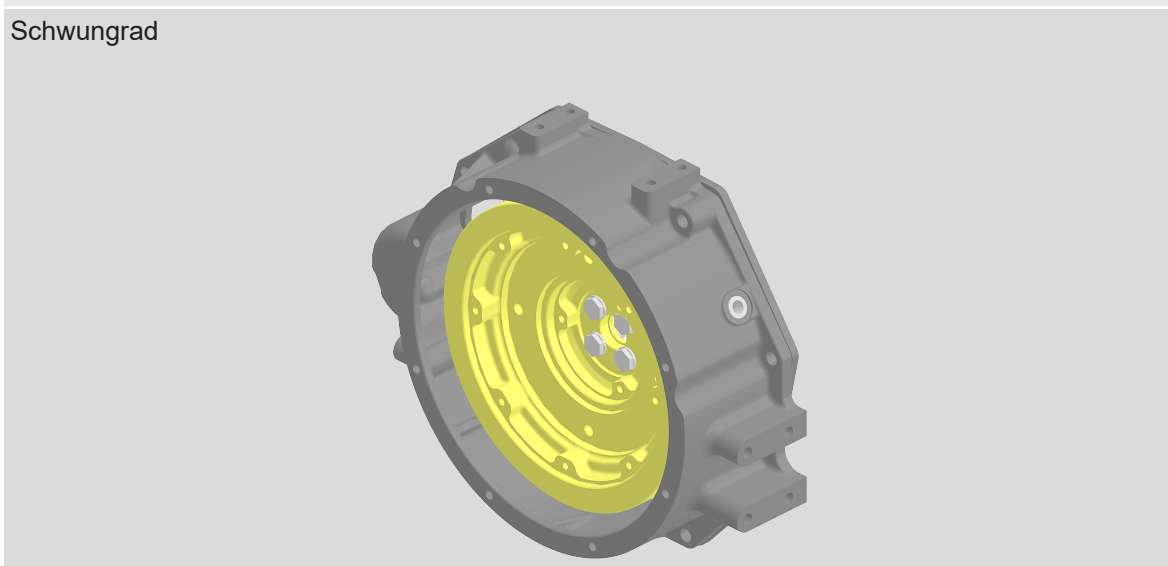
Abgaskrümmer und Schalldämpfer mit Berührungsschutz

**Rotierende Teile:**

Keilriementrieb (Lüfter, Keilriemen, Lichtmaschine) mit Berührungsschutz



Schwungrad



12 Wartung

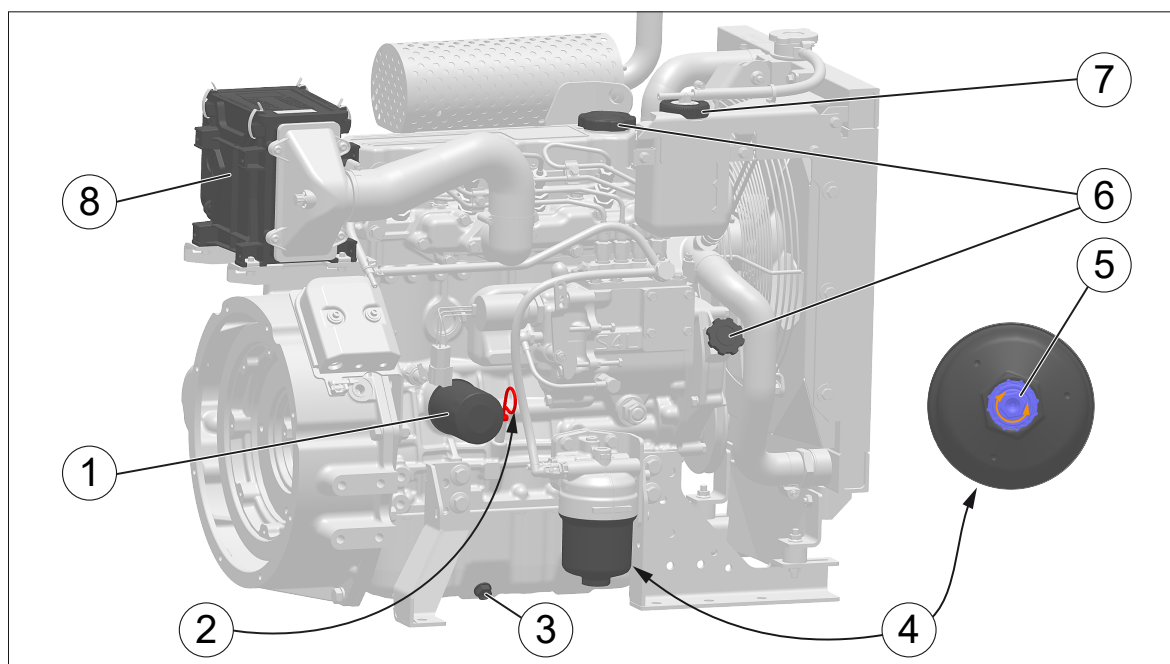
12.1 Zugänglichkeit der Wartungsstellen

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

Erschwerte Zugänglichkeit kann dazu führen, dass Wartungsarbeiten nicht bzw. nicht im richtigen Zeitpunkt durchgeführt werden. Dies kann zu erhöhten Verschleiß und vorzeitigem Ausfall des Motors führen.

Sämtliche Wartungsaufkleber sind gut lesbar am Motor und/oder Maschine anzubringen.

Wartungsstellen – Bedienseite



1	Ölfilter
2	Ölmesstab
3	Ölablassschraube
4	Kraftstoff-Hauptfilter
5	Wasserabscheider
6	Öleinfüllschraube (oben, unten)
7	Verschlusschraube am Überlaufbehälter
8	Luftfilter (Option)

HINWEIS



Anzugsdrehmomente siehe Kapitel 7.1.1 *Drehmomente und Schraubenklassifizierung*, Seite 23.

13 Motorkonservierung

Detaillierte Informationen zur Motorkonservierung entnehmen Sie der **Anleitung zum Dieselmotor, Kapitel Lagerung des Geräts**.

14 Prüfung des Motoreinbaus (Checkliste)

Der Motor kann nur so gut funktionieren, wie es seiner Einbausituation entspricht.

Schäden am Motor, die auf eine ungeeignete Einbausituation, eine unzureichende Leistungskalkulation oder eine nicht angepasste Drehzahlwahl zurückzuführen sind, stellen **keinen Gewährleistungsfall** dar.

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

Wir empfehlen so vorzugehen, wie in den folgenden Punkten.

14.1 Montagehinweis

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.

14.2 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.

14.3 Motor starten

HINWEIS	
	Details siehe Anleitung zum Dieselmotor.

14.4 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 Abgaskrümmer sind maßgeblich für eine möglichst lange Lebensdauer.
- Steht die Maschine möglichst **vibrationsfrei/schwingungsentkoppelt**?
- Sind unsere Empfehlungen zur **Motorbefestigung** berücksichtigt worden?

14.5 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 ...)?

14.6 Prüfung der Zugänglichkeit der 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 vor Ort von der guten Zugänglichkeit zu den Bedienungs- und Wartungsstellen, indem Sie die dafür vorgesehenen Handgriffe selbst ausführen.

Bedienungsstellen:

Siehe Typenblatt und Anleitung zum Dieselmotor

Wartungsstellen:

Siehe hier in der Montageanleitung in Kapitel 12.1 *Zugänglichkeit der Wartungsstellen*, Seite 68.

- Ölmesstab
- Öleinfüllung
- Ölablass
- Ölfilter
- Kühlwassereinfüllung
- Kühlmittelablass
- Kühler (Lamellen)
- Luftfilter
- Riemen (Gebläse, Lichtmaschine)
- Kühlluftwege
- Batterie
- Kraftstoffhauptfilter mit Wasserabscheider
- Diagnoseschnittstelle
- Relaishalter
- Gute Ausbaumöglichkeit des Motors bei Reparaturarbeiten

14.7 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.

14.7.1 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 Einbauerklärung



MITSUBISHI DIESEL ENGINE

DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

According to European Community Machinery Directive 2006/42/EC

Manufacturer:

Mitsubishi Heavy Industries-VST Diesel Engines Private Ltd.
Plot No.305, Hebbal Industrial Area, Metagalli, Mysore – 570016,
Karnataka, India

Designed by:

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES ENGINE & TURBOCHARGER
3000, Tana, Chuo-Ku Sagamiharashi, Kanagawa - KEN 252-5293

Herewith declares that the partly completed machinery manufactured by MVDE.

Description and identification						
Engine name: Diesel Engines						
Function: Power diesel engine						
Engine Model:	S4L2-W461HT	S3L2-W463HT	S3L2-Z563HT	S3L2-Z561HT	L3E-Z561HT	L3E3-W461HT
	S4L2-Z561HT	S3L2-W462HT	S3L2-Z564HT	S3L2-Z562HT	L3E-Z562HT	L3E3-Z561HT
Application: General Purpose						
Serial number: Engine serial number will be mentioned in the shipping documents						

Is in conformity with the provisions of the Machinery Directive 2006/42/EC as amended and with national implementation legislation.

And furthermore, declares that the following referenced standards are applied as far as applicable:

EN1679-1:1998 and the normative referenced standards contained therein.

Mitsubishi Heavy Industries LTD. undertakes to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery. This will be transmitted to the national authorities via electric data.

This engine must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC, where appropriate.

for MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES-VST
DIESEL ENGINES PRIVATE LTD.

(Signature)

AUTHORISED SIGNATORY

Date and Place: 15-07-2025 MYSURU, INDIA

V Nandakumar

Deputy General Manager - Quality Assurance

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES - VST DIESEL ENGINES PRIVATE LTD.

[Formerly : "MHI-VST DIESEL ENGINES PVT. LTD.,"]

Plot No. 305, Hebbal Indl. Area, Metagalli, Mysore - 570 016. INDIA. Tel : +91-821-4003400 Fax : +91-821-4003499

E-mail : mvde_general@mvde.mhi.co.jp Website : www.mhivst.com CIN : U34107KA2007PTCO43432



Page 1 / 4



MITSUBISHI DIESEL ENGINE

Description of essential health safety requirements in accordance with 2006/42/EC, Annex which apply and have been fulfilled:

No	Essential requirements	Applicable	Fulfilled
1.1.1	Definitions	Yes/No	Yes/No
1.1.2	Principles of safety integration	Yes	Yes
1.1.3	Materials and products	Yes	Yes
1.1.4	Lighting	No	
1.1.5	Design of machinery to facilitate its handling	Yes	Yes
1.1.6	Ergonomics	No	
1.1.7	Operating positions	Yes	Yes
1.1.8	Seating	No	
1.2	Control system		
1.2.1	Safety and reliability of control systems	Yes	Yes
1.2.2	Control devices	No	
1.2.3	Starting	No	
1.2.4	Stopping		
1.2.4.1	Normal stop	No	
1.2.4.2	Operational stop	No	
1.2.4.3	Emergency stop	Yes	Yes
1.2.4.4	Assembly of machinery	No	
1.2.5	Selection of control or operating modes	No	
1.2.6	Failure of the power supply	Yes	Yes
1.3	Protection against mechanical hazards		
1.3.1	Risk of loss of stability	Yes	Yes
1.3.2	Risk of break-up during operation	Yes	No
1.3.3	Risks due to falling or ejected objects	Yes	Yes
1.3.4	Risks due to surfaces, edges or angles	Yes	Yes
1.3.5	Risks related to combined machinery	No	
1.3.6	Risks related to variations in operating conditions	No	
1.3.7	Risks related to moving parts	Yes	No
1.3.8	Choice of protection against risks arising from moving parts	Yes	No
1.3.8.1	Moving transmission parts	Yes	No
1.3.8.2	Moving parts involved in the process	No	
1.3.9	Risks of uncontrolled movements	No	



MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES - VST DIESEL ENGINES PRIVATE LTD.

[Formerly : "MHI-VST DIESEL ENGINES PVT. LTD.,"]

Plot No. 305, Hebbal Indl. Area, Metagalii, Mysore - 570 016. INDIA. Tel : +91-821-4003400 Fax : +91-821-4003499

E-mail : mvde_general@mvde.mhi.co.jp Website : www.mhivst.com CIN : U34107KA2007PTCO43432



Page 2 / 4

MITSUBISHI DIESEL ENGINE

1.4	Characteristics required for guards and protective devices		
1.4.1	General requirements	No	
1.4.2	Special requirements for guards	No	
1.4.2.1	Fixed guards	No	
1.4.2.2	Interlocking movable guards	No	
1.4.2.3	Adjustable guards restricting access	No	
1.4.3	Special requirements for protective devices	No	
1.5	Risk due to other hazards		
1.5.1	Electricity supply	Yes	Yes
1.5.2	Static electricity	Yes	Yes
1.5.3	Energy supply other than electricity	No	
1.5.4	Errors of fitting	Yes	Yes
1.5.5	Extreme temperatures	No	
1.5.6	Fire	No	
1.5.7	Explosion	No	
1.5.8	Noise	Yes	Yes
1.5.9	Vibrations	Yes	Yes
1.5.10	Radiation	No	
1.5.11	External radiation	No	
1.5.12	Laser radiation	No	
1.5.13	Emission of hazardous materials and substances	Yes	Yes
1.5.14	Risk of being trapped in a machine	No	
1.5.15	Risk of slipping tripping or falling	No	
1.5.16	Lightning	No	
1.6	Maintenance		
1.6.1	Machinery maintenance	Yes	Yes
1.6.2	Access to operating positions and servicing points	Yes	Yes
1.6.3	Isolation of energy sources	No	
1.6.4	Operator intervention	No	
1.6.5	Cleaning of internal parts	No	
1.7	Information		
1.7.1	Information and warnings on the machinery	Yes	Yes
1.7.1.1	Information and information devices	No	
1.7.1.2	Warning devices	Yes	Yes
1.7.2	Warning of residual risks	Yes	Yes

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES - VST DIESEL ENGINES PRIVATE LTD.

[Formerly : "MHI-VST DIESEL ENGINES PVT. LTD.,"]

Plot No. 305, Hebbal Indl. Area, Metagalli, Mysore - 570 016, INDIA. Tel : +91-821-4003400 Fax : +91-821-4003499

E-mail : mvde_general@mvde.mhi.co.jp Website : www.mhivst.com CIN : U34107KA2007PTC043432



Page 3 / 4



MITSUBISHI DIESEL ENGINE

1.7.3	Marking of machinery	Yes	Yes
1.7.4	Instructions	No	
1.7.4.1	General principles for the drafting of instructions	No	
1.7.4.2	Contents of the instructions	No	
1.7.4.3	Sales literature	Yes	Yes



MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES - VST DIESEL ENGINES PRIVATE LTD.

[Formerly : "MHI-VST DIESEL ENGINES PVT. LTD.,"]

Plot No. 305, Hebbal Indl. Area, Metagalli, Mysore - 570 016. INDIA. Tel : +91-821-4003400 Fax : +91-821-4003499

E-mail : mvde_general@mvde.mhi.co.jp Website : www.mhivst.com CIN : U34107KA2007PTCO43432



Page 4 / 4

Motorenfabrik Hatz GmbH & Co. KG

Ernst-Hatz-Str. 16
94099 Ruhstorf a. d. Rott
Deutschland
Tel. +49 8531 319-0
Fax. +49 8531 319-418
marketing@hatz.com
www.hatz.com



**CREATING
POWER
SOLUTIONS**

06.2025
Printed in Germany
DE