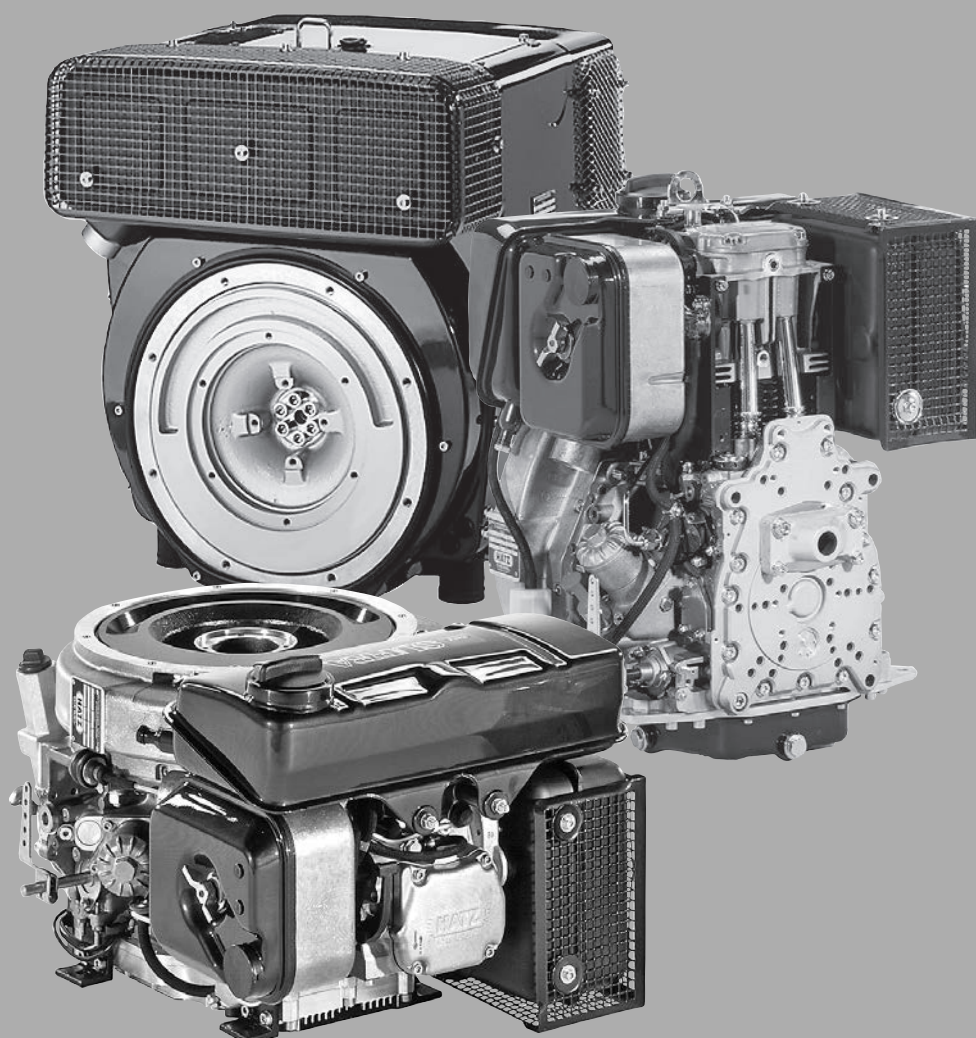


CREATING
POWER
SOLUTIONS



1D., 1D.V, 1D..E

MONTAGEANLEITUNG

Hatz

www.hatz.com

1	Impressum	6
2	Allgemeines	7
3	Sicherheit.....	8
3.1	Allgemeines.....	8
3.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.1.2	Pflichten des Gerätebetreibers oder Geräteherstellers	9
3.1.3	Darstellung der Sicherheitshinweise	9
3.1.4	Bedeutung der Sicherheitssymbole.....	11
3.2	Sicherheitshinweise.....	12
3.2.1	Betriebssicherheit.....	12
3.2.2	Gerätespezifische Sicherheitshinweise für den Betrieb	14
3.2.3	Gerätespezifische Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten	15
3.2.4	Elektrische Anlage.....	16
3.2.5	Beschilderung.....	17
4	Allgemeines zum Motor	19
4.1	Motorauswahl	19
4.2	Wahl der Drehzahl.....	20
4.2.1	Drehzahlbereich 1	20
4.2.2	Drehzahlbereich 2	21
4.3	Wahl der Leistungsklasse	21
4.3.1	Leistungsklasse IFN	22
4.3.2	Leistungsklasse ICFN	23
4.4	Leistungskalkulation	24
4.4.1	Leistungsaufnahme des Gerätes	24
4.4.2	Leistungsbedarf von Nebenabtrieben	26
4.4.3	Sicherheitsreserve (Faktor fs)	26
4.4.4	Klima am Einsatzort (Divisor K).....	27
4.4.5	Notwendige Motorleistung	29
4.5	Wahl des Motortyps.....	30
4.6	Drehzahleinstellung und Drehzahlgenauigkeit	32
4.6.1	Einstellung bei mechanisch geregelten Motoren - 1D42, 1D50, 1D81, 1D90	32
4.6.2	Einstellung bei elektronisch geregelten Motor - 1D90E	33
5	Technische Daten	34
5.1	Motordaten und Füllmengen 1D42, 1D50, 1D81, 1D90, 1D90E	34
5.2	Motordaten und Füllmengen 1D90V, 1D90W	35
5.3	Motor-Typenschild	36
6	Motorübersicht	37
6.1	Ausführung - Mechanische Motorsteuerung	37
6.2	Ausführung - Elektronische Motorsteuerung	43
7	Transport und Verpackung	45
7.1	Transport	45
7.2	Vorübergehende Stilllegung	47
7.3	Verpackung	47
8	Montageanleitung	48
8.1	Montagehinweise – Allgemein.....	48
8.1.1	Drehmomente und Schraubenklassifizierung.....	48
8.2	Motorlagerung / Aufstellung	48
8.3	Starre Motorlagerung auf Rahmen	48
8.4	Starre Motorlagerung auf Fundament	50
8.5	Elastische Motorlagerung.....	53
8.6	Spannungsfreie Motorbefestigung	56
8.6.1	Starre Motorlagerung	56
8.6.2	Elastische Aufstellung	58

8.6.3	Gleichmäßige Lagerbelastung	59
8.7	Energiebilanz	60
8.8	Einbau von Motoren unter einer Verkleidung	61
8.9	Einbau von Motoren in geschlossenen Räumen	65
8.9.1	Richtwerte für freien Mindest-Zuluftquerschnitt in Aggregaträumen bei max. Motordrehzahl.....	65
8.9.2	Richtwerte für notwendige Mindest-Fördermenge des Abluftventilators in m³ pro Stunde	66
8.10	Handkurbelstart	67
8.10.1	Not-Handstart 1D90E	68
8.10.2	Startwiderstände	69
8.11	Kraftstoffsysteem.....	70
8.11.1	Kraftstoff	70
8.11.2	Kraftstoffspezifikation	70
8.11.3	Kraftstoffschema 1D90E - Kraftstoffpumpe motorfest.....	71
8.11.4	Kraftstoffschema - Kraftstoffpumpe für chassisfeste Montage.....	73
8.11.5	Kraftstoffschema 1D42/1D50/1D81/1D90	76
8.11.6	Kraftstoffbehälter	77
8.12	Abgassystem	80
8.12.1	Abgasgegendruck	81
8.12.2	Abgasmassenstrom.....	81
8.12.3	Montage Diesel-Oxidationskatalysator (DOC)	82
8.12.4	Montage Dieselpartikelfilter (DPF)	83
8.13	Motoröl	86
8.13.1	Wartungsstellen Motoröl.....	86
8.13.2	Dauerschräglagen	87
9	Elektrik	88
9.1	Motorsteuerung	88
9.1.1	Aufbau und Einbaubedingungen Steuergerät	89
9.1.2	Spannungsversorgung Steuergerät	92
9.1.3	Anschlüsse Steuergerät	92
9.1.4	Diagnosetool HDS².....	92
9.1.5	Diagnoseschnittstelle HDS².....	92
9.1.6	CAN-Listen und Verdrahtungspläne.....	92
9.2	Motorüberwachung.....	93
9.2.1	Übersicht Drehzahlversteller	93
9.2.2	Übersicht - HATZ-Armaturenkasten	94
9.2.3	Übersicht Sensoren und Aktuator	95
9.3	Batterie	96
9.3.1	Batterieempfehlung	97
9.3.2	Einbauraum	97
9.4	Starter	98
9.5	Generator (Lichtmaschine).....	101
9.6	Verkabelung	102
9.7	Hatz Klemmbezeichnung	103
10	Kraftabnahmestellen.....	104
10.1	Kraftabnahmestellen Schwungradseite/Steuerseite.....	104
10.2	Hauptabtrieb Schwungradseite	105
10.3	Kraftabnahme - nicht trennbar.....	105
10.3.1	Hydraulikpumpe	106
10.3.2	Riementriebe	110
10.4	Triebwerksdaten 1D90E.....	112
11	Generelle Einsatzgrenzen	113
12	Berührungsschutz - Gerätesicherheit.....	114
12.1	Heiße Oberflächen und rotierende Teile	114
13	Wartung.....	115
13.1	Zugänglichkeit der Wartungsstellen	115
13.2	Wartungsintervalle.....	115

14	Motorkonservierung	116
15	Prüfung des Motoreinbaus (Checkliste)	117
15.1	Montagehinweis	117
15.2	Erstinbetriebnahme	118
15.3	Übersicht - Armaturenkasten 1D42, 1D50, 1D81, 1D90	119
15.4	Übersicht - Armaturenkasten 1D90E.....	120
15.5	Symbolerklärung	121
15.6	Motor starten	122
15.7	Prüfung der Motorwahl und Motorumgebung	123
15.8	Prüfung der Motorausrüstung.....	123
15.9	Prüfung der Zugänglichkeit der Bedien- und Wartungstellen	124
15.10	Einbauprotokoll.....	124
15.10.1	Vorraussetzung für die Durchführung der Einbauüberprüfung.....	124
16	Funktionale Sicherheit.....	125
16.1	Drehzahlverstellung.....	125
16.2	Blinkcodetabelle für Motorstörungen	125
17	Einhaltung von Emissionsvorschriften	127
17.1	Delegated Assembly	127
17.2	Seperate Shipment.....	127
17.3	Delegated Assembly & Seperate Shipment	127
18	Einbauerklärung.....	128

1 Impressum

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.

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!

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	25.01.2022	GMT-CI / bw
Rev. 01	26.09.2022	GMT-CI / bw
Rev. 02	02.11.2022	GMT-CI / bw
Rev. 03	06.07.2023	GMT-CI / bw
Rev. 04	15.12.2023	GMT-CI / bw
Rev. 05	24.03.2025	GMT-CI / bw

2 Allgemeines

Anmerkungen zum Dokument

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

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

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

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

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

Gerät

Diese Anleitung beschreibt folgendes Gerät.

Gerätebezeichnung	HATZ Dieselmotor
Typenbezeichnung	1D42, 1D50, 1D81, 1D90, 1D90V, 1D90E

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-Servicenet 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 18 *Einbauerklärung*, Seite 128.

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

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

Die Betriebssicherheit des Geräts ist nur bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch gewährleistet.

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

Vorhersehbare Fehlanwendung

Als vorhersehbare Fehlanwendung (Missbrauch) gilt:

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

Restgefahren

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

Auf diese Restgefahren wird in Kapitel 3.2.2 *Gerätespezifische Sicherheitshinweise für den Betrieb*, Seite 14 und in Kapitel 3.2.3 *Gerätespezifische Sicherheitshinweise für Wartungsarbeiten*, Seite 15 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 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	
	<p>Lebensgefahr, Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch Missachtung dieser Anleitung und aller darin befindlichen Sicherheitshinweise.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 8 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (siehe Kapitel 3.2.5 *Beschilderung*, Seite 17).

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 7).

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

Sicherheitseinrichtungen

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

Allgemeine Sicherheitshinweise

 GEFAHR	
	Lebensgefahr und Verletzungsgefahr durch Missachtung von Warnhinweisen am Gerät und in dieser Anleitung. <ul style="list-style-type: none"> Warnhinweise am Gerät und in dieser Anleitung beachten.
 WARNUNG	
	Verletzungsgefahr und Gefahren für den ordnungsgemäßen Betrieb durch mangelnde Personalqualifikation. <ul style="list-style-type: none"> 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. <ul style="list-style-type: none"> Alle gegebenen Anweisungen beachten. Keine Tätigkeiten ausführen, zu denen keine Qualifikation vorliegt. Ggf. an entsprechend eingewiesenes Personal wenden.
 VORSICHT	
	Verletzungsgefahr durch Überlastung des Körpers. <p>Anheben des Geräts zum Transport oder Ortswechsel kann zu Verletzungen (z. B. Rücken) führen</p> <ul style="list-style-type: none"> Gerät nur mit Hebevorrichtung anheben (siehe Kapitel 7.1 <i>Transport</i>, Seite 45).

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 Montageanleitung** 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	
	<p>Lebensgefahr durch Einatmen von Abgasen.</p> <p>In geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen können die giftigen Motorabgase zu Bewusstlosigkeit und sogar zum Tode führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät niemals in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen betreiben. ▪ Abgase nicht einatmen.
 GEFAHR	
	<p>Feuergefahr durch heiße Abgasanlage.</p> <p>Wenn brennbare Materialien mit dem Abgasstrom oder der heißen Abgasanlage in Berührung kommen, können sich diese Materialien entzünden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Brennbare Materialien von der Abgasanlage fern halten. ▪ Motor (Abgasstrom bzw. heiße Abgasanlage) nicht in direkter Nähe von brennbaren Materialien betreiben.
 GEFAHR	
 	<p>Feuergefahr durch Kraftstoff.</p> <p>Auslaufender oder verschütteter Kraftstoff kann sich an heißen Motorteilen entzünden und schwere Verbrennungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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**.

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	
	<p>Explosionsgefahr durch entzündliche Reinigungsmittel.</p> <p>Es besteht Explosionsgefahr, wenn Waschbenzin für die Reinigung verwendet wird. Es ist hochentzündlich, elektrostatisch aufladbar und kann ein explosionsfähiges Gas-Luft-Gemisch erzeugen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zur Reinigung halogenfreien Kaltreiniger mit einem hohen Flammpunkt verwenden. ▪ Herstellervorschriften beachten.
 GEFAHR	
	<p>Feuergefahr durch Selbstentzündung.</p> <p>Mit Kaltreiniger getränkte Putzmaterialien können zusammen mit Luftsauerstoff Wärme entwickeln und sich selbst entzünden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	
 	<p>Verletzungsgefahr durch Druckluft und Staubteilchen.</p> <p>Beim Reinigen mit Druckluft können Augenverletzungen die Folge sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schutzbrille tragen.

 VORSICHT	
	Verletzungsgefahr durch Nichtbeachtung von Wartungshinweisen. <ul style="list-style-type: none"> Wartungsarbeiten nur bei abgestelltem Motor durchführen. Bei Motoren mit Elektrostarter: Minuspol der Batterie abklemmen. Startschlüssel vor unbefugtem Zugriff schützen.
	Verbrennungsgefahr. <p>Bei Arbeiten am heißen Motor besteht Verbrennungsgefahr.</p> <ul style="list-style-type: none"> Motor vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen.


3.2.4 Elektrische Anlage

Sicherheitshinweise

 GEFAHR	
	Lebensgefahr, Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch falsche Anwendung von Batterien. <ul style="list-style-type: none"> Kein Werkzeug oder sonstige Metallgegenstände auf die Batterie legen. Vor jeder Durchführung von Arbeiten an der elektrischen Anlage immer den Minus-Pol der Batterie abklemmen. Nie Pluspol (+) und Minuspol (-) der Batterie vertauschen. Beim Einbau der Batterie zuerst Plusleitung dann Minusleitung anschließen. Beim Ausbau zuerst Minusleitung dann Plusleitung lösen. Unbedingt Kurzschlüsse und Massekontakt stromführender Kabel vermeiden. Bei Störungen sollten die Kabelanschlüsse auf guten Kontaktschluss überprüft werden.
	Explosionsgefahr durch entzündliche Stoffe. <p>Es besteht Explosionsgefahr durch entzündbare Gase.</p> <ul style="list-style-type: none"> Batterien von offenen Flammen und zündfähigen Funken fernhalten. Beim Umgang mit Batterien nicht rauchen.
 VORSICHT	
	Verätzungsgefahr <p>Beim Verwenden von Batterien für den elektrischen Betrieb kann es zu Verätzungen kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Augen, Haut und Kleidung vor der ätzenden Batteriesäure schützen. Säurespritzer sofort mit klarem Wasser gründlich ausspülen, notfalls einen Arzt aufsuchen.

- Defekte Anzeileuchten unverzüglich ersetzen.
- Den Startschlüssel nicht während des Betriebs abziehen.
- 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 der Lichtmaschine trennen. Bei 1D90E zusätzlich die Steckverbindung zum Motorsteuergerät trennen.



HINWEIS

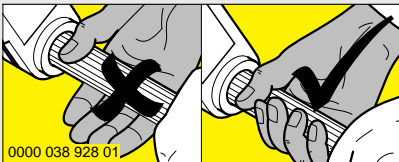
- Für elektrische Anlagen, die nicht nach HATZ-Schaltplänen ausgeführt werden, übernehmen wir keine Haftung.

3.2.5 Beschilderung

Warn- und Hinweisschilder am Motor

Schild	Bedeutung
	Wartungshinweise (siehe Anleitung zum Dieselmotor)
	<p>VORSICHT! Verletzungsgefahr an der Führungshülse der Andrehvorrichtung.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bei laufendem Motor nicht in die Führungshülse der Andrehvorrichtung greifen.
	<p>Handkurbelstart:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Motor steht still.2. Hebel zur Dekompression betätigen.3. Nach dem Einrasten der Dekompressionsautomatik am Anschlag sind fünf Handkurbelumdrehungen erforderlich, bis der Motor wieder komprimieren und zünden kann.
	Nur Dieseldieselkraftstoff einfüllen. Spezifikation, siehe Anleitung zum Dieselmotor.
	<p>Mechanische Öldrucküberwachung (Option):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Motor hat selbsttätig abgestellt.2. Kraftstoff auffüllen.3. Sicherstellen, dass der Motor waagrecht steht.4. Ölstand kontrollieren.5. Motoröl ggf. nachfüllen.6. Handhebel ca. 15 Sekunden drücken. Bei Motoren mit Kraftstoffpumpe gleichzeitig den Handhebel an der Kraftstoffpumpe einige Male betätigen.7. Motor starten. <p>Weitere Informationen siehe Anleitung zum Dieselmotor.</p>

Warn- und Hinweisschilder an der Andrehkurbel

Schild	Bedeutung
	Griffrohr verdrehsicher festhalten und Kurbel zügig drehen, damit der Kraftschluss zwischen Motor und Kurbel unterbrechungsfrei gewährleistet ist. Weitere Informationen siehe Anleitung zum Dieselmotor.

Warnschilder (Aufkleber) EU, US - Markt und Canada

Jeder Aufkleber am Motor wurde aufgrund der Maschinenrichtlinie auf ISO - Aufkleber (Piktogramm) für den Europäischen Markt umgestellt.

Wird ein Motor in den US-Markt oder nach Canada verkauft bzw. in Betrieb genommen, so muss aus Haftungsgründen der zusätzliche Aufkleber (siehe unten) aufgeklebt werden.

Aufkleber	Bedeutung
	„WARNUNG“

Führungshülse - kurz



Führungshülse - lang



Ist ein Warmaufkleber am Motor verdeckt, (z.B. durch Abdeckung, Kapselung, etc.) muss am Gerät (der Maschine) geprüft werden, ob diese Gefahr weiterhin besteht. Wurde die Gefahr eliminiert entfällt der zusätzliche Warmaufkleber. Besteht jedoch weiterhin die Gefahr muss vom Gerätehersteller ein neuer Warmaufkleber aufgeklebt werden. Der Gerätehersteller ist somit für die richtige Anbringung der Warmaufkleber am Motor und an der Maschine verantwortlich.

Warnschild (Aufkleber) CARB

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

Der Warmaufkleber muss vom Gerätehersteller vor Inbetriebnahme, gut lesbar für den Bediener, am Motor (Gerät) aufgeklebt werden. Auch beim Einbau des Motors in eine Kapsel bzw. Einhausung muss der Aufkleber beim Öffnen des Gehäuses direkt ersichtlich sein.

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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsstunden pro Jahr ▪ Geräusch ▪ freie Massenkräfte / Momente / Vibrationen ▪ Befestigung elastisch / starr ▪ geographisches Einsatzgebiet der anzutreibenden Maschine
Leistungseinstellung	Leistungskalkulation inklusive: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatur ▪ Höhe über Normal Null ▪ Wirkungsgrad der angetriebenen Maschine (siehe Kapitel 4.4.1 <i>Leistungsaufnahme des Gerätes</i>, Seite 24) ▪ Sicherheitsreserve (siehe Kapitel 4.4.3 <i>Sicherheitsreserve</i>, Seite 26) ▪ Lastprofil, Leistungsklassen der Norm
Motorvarianten	Auswahl des Motors unter Berücksichtigung von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Norm, Leistungsklasse ▪ Abgasnorm ▪ Drehzahl / Leistung ▪ Gewicht / Volumen ▪ Startmethode, Starttemperatur ▪ Kraftabnahmestellen ▪ Belastbarkeit der Kraftabnahmestellen ▪ Flanschbarkeit ▪ Befestigung elastisch / starr ▪ Datensatz (z.B. Drehzahlparameter)
Zusatzausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anpassung an die Maschine und an deren Umfeld

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

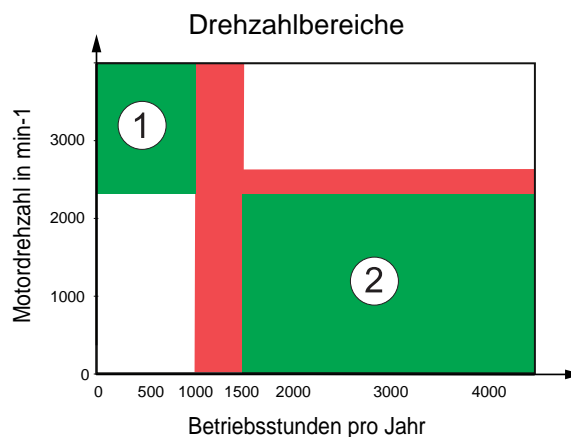
Generelle Infos (Lärm, Lebensdauer, ...)

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:

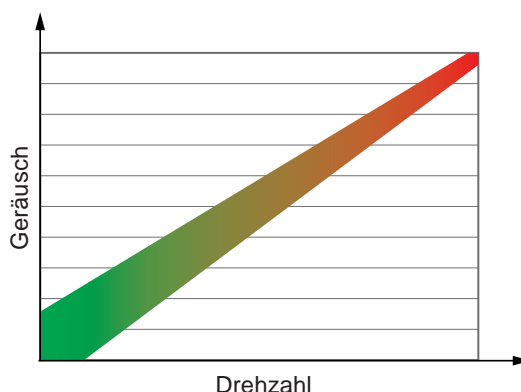
In einem Jahr mit 240 Arbeitstagen, wird ein gewerblich genutztes Gerät an etwa 70 % der Tage eingesetzt und wird an einem 8-Stunden Arbeitstag ca. 60 % genutzt. Daraus ergibt sich eine jährliche Betriebsstundenanzahl von ca. 800 h.

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 %

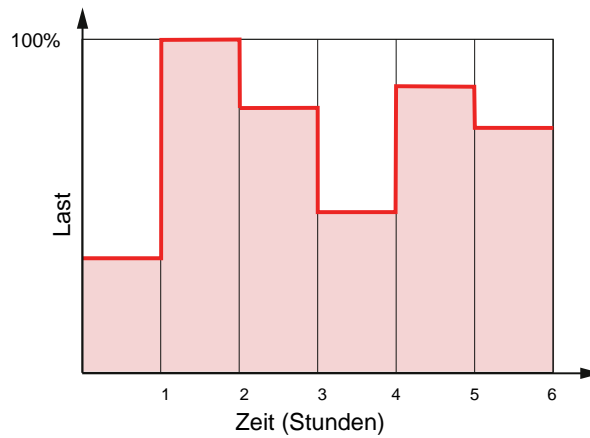
Leistungsklasse ISO 3046-1:

1	blockierte Leistung für intermittierenden Betrieb = blockierte ISO-Nutzleistung	IFN
2	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.



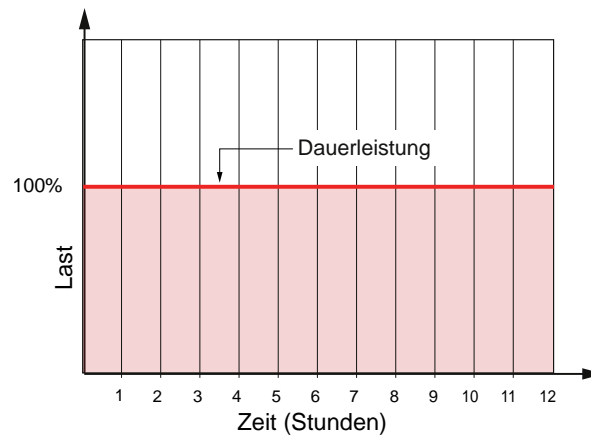
Typische Einsatzfälle sind Arbeitsmaschinen wie:

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

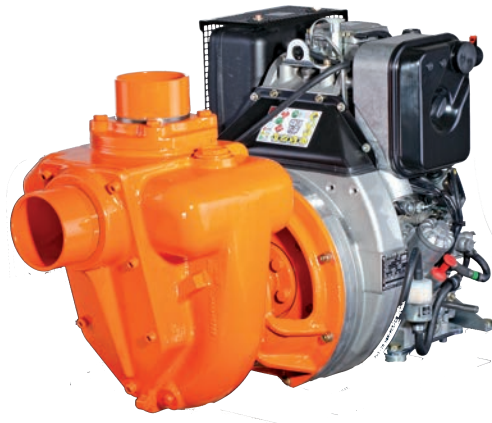


4.3.2 Leistungsklasse ICFN

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

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 Kreiselpumpe	ca. 60 – 65 %
Selbstaugende Kreiselpumpe	ca. 45 – 50 %

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

Einfache 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 75 m^3 Wasser pro Stunde gegen eine Höhe von 3 bar (1 bar = 6,5 m Wassersäule bei einer Wasserdichte von 1000 g/dm^3). Der Nettoleistungsbedarf der Pumpe beträgt:

$$P = \frac{75 \times (3 \times 6,5)}{367 \times 60/100} = 6,6kW$$

▪ Hydraulikpumpen

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

Beispiel:

Eine Zahnradpumpe fördert 20 Liter pro Minute gegen einen Druck von 140 bar. Der Wirkungsgrad des Gesamtsystems ist 70 %. Der Nettoleistungsbedarf beträgt:

$$P = \frac{20 \times 140}{600 \times 70/100} = 45,7kW$$

▪ Stromerzeuger

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

Beispiel:

Ein Generator mit 6 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:

$$P = \frac{6 \times 0,8}{82/100} = 5,8kW$$

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

$$P = \frac{6 \times 1,0}{82/100} = 7,3kW$$

4.4.2 Leistungsbedarf von Nebenabtrieben

Die Leistungskalkulation muss auch leistungsverzehrende Nebenabtriebe berücksichtigen, wie z.B. Lichtmaschinen. Speziell bei Motoren mit kleiner Leistung darf nicht unbeachtet bleiben, dass die Leistungsaufnahme einer Lichtmaschine etwa zweimal der abgegebenen elektrischen Leistung entspricht. Der Leistungsbedarf für die Lichtmaschine an den einzelnen Motorfamilien stellt sich folgendermaßen dar:

Motorfamilie	Leistungsbedarf von Lichtmaschine bei $n = 3000 \text{ min}^{-1}$	
	unbelastet ca.	belastet ca.
1D90E	300W	600W [14V/15A]

Motorfamilie	Leistungsverlust von unbelasteter Lichtmaschine	
	Drehzahlbereich min^{-1}	Leistungsverlust kW
1D42/1D50 Standard-Lima 200W	3300 - 3600	0,3
	2500 - 3250	0,2
	1500 - 2450	0,1
1D81/1D90/1D90E Standard-Lima 200W	3300 - 3600	0,4
	2600 - 3250	0,3
	1800 - 2550	0,2
	1500 - 1750	0,1
1D81/1D90/1D90E Sonder-Lima 350W	3500 - 3600	1,0
	3200 - 3450	0,9
	2900 - 3150	0,8
	2600 - 2850	0,7
	2300 - 2550	0,6
	2000 - 2250	0,5
	1700 - 1950	0,4
	1500 - 1650	0,3

Die Leistungskalkulation muss den Leistungsbedarf von oben erwähnten und ähnlichen Nebenaggregaten berücksichtigen.

4.4.3 Sicherheitsreserve (Faktor f_s)

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

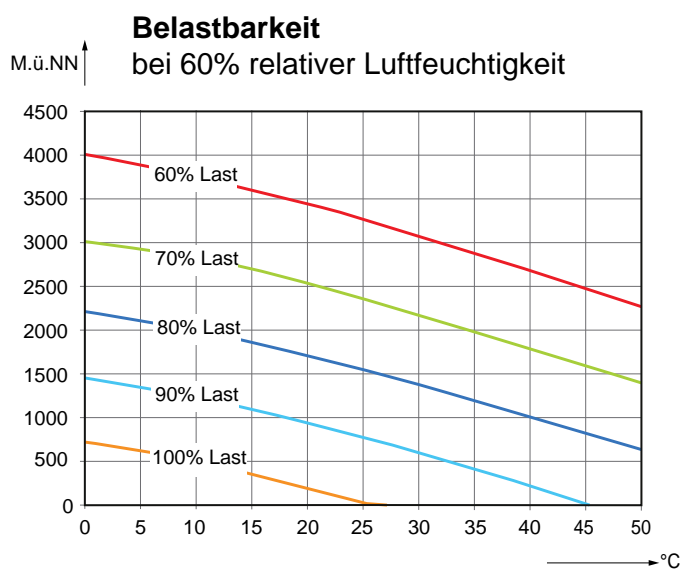
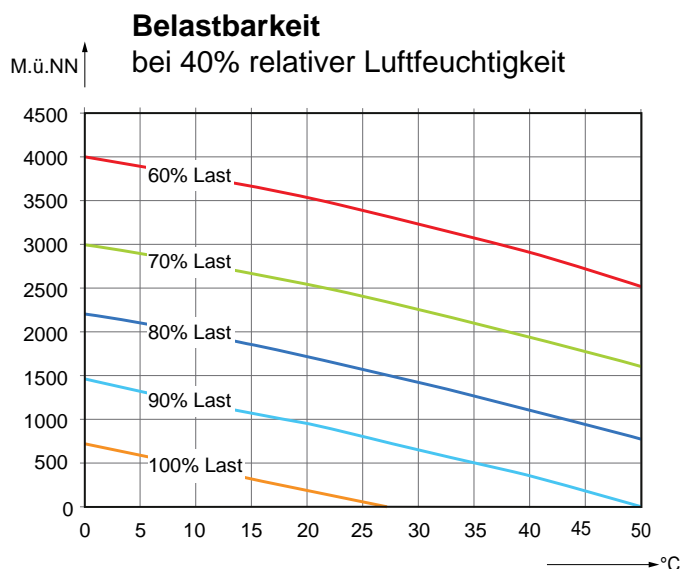
Darüber hinaus kann sich der Leistungsbedarf des Gerätes während des Betriebes verändern und erhöhen, wie z.B. durch Verschleiß. Aus beiden Gründen ist eine Sicherheitsreserve notwendig.

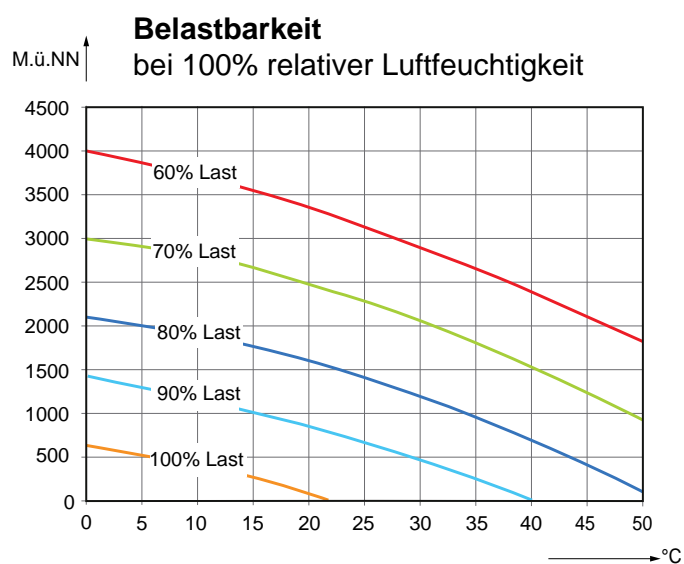
Allgemein wird empfohlen, eine Sicherheitsreserve zwischen 5 und 10 % für Unwägbarkeiten in die Kalkulation aufzunehmen – daraus ergibt sich der Sicherheitsfaktor f_s :

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

4.4.4 Klima am Einsatzort (Divisor K)

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 (weiter Hinweise siehe auch *11 Generelle Einsatzgrenzen, Seite 113*) und höherer 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 abweichen, wird aus der folgenden Graphik abgelesen:





Grenzen der Belastbarkeit von Dieselmotoren

($\eta_{\text{mech.}}$ 80 %) gemäß ISO 3046–1 in Abhängigkeit von: Temperatur, Aufstellhöhe und relativer Luftfeuchtigkeit.

Beispiel:

Bei 60 % relativer Luftfeuchtigkeit bei einer Temperatur von + 35 °C und einer Höhenlage von 1200 m beträgt die Belastbarkeit des Motors noch 80 %. Der Klima-Divisor K ist demnach = 0,8.

4.4.5 Notwendige Motorleistung

Mit Hilfe der vorher festgelegten Zahlen für die

- Leistungsaufnahme des Gerätes (PG)
- die Leistung der Nebenabtriebe (PN)
- den Leistungszuschlag für Sicherheit (Faktor fs)
- den Leistungszuschlag für das Klima am Einsatzort (Divisor K)

kann nun die Leistungsanforderung an den Motor festgelegt werden:

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

Als Beispiel für die Festlegung der Motorleistungsgröße wird hier der vorher erwähnte Stromerzeuger 6 kVA bei ohmscher Belastung verwendet, für den, folgende Daten gelten:

Leistungsbedarf des Generators	PG	7,3 kW
Leistungsbedarf für Nebenabtriebe	PN	1 kW
Sicherheitsreserve 5%	fs	1,05
Klima	60 % relative Luftfeuchte, 35 °C, 1200 m ü. NN	K = 0,8

$$P = \frac{(7,3 + 1) \times 1,05}{0,8} = 10,9 \text{ kW}$$

Es muss laut Berechnung ein Motor ausgewählt werden, der am Bezugsort der Norm eine Leistung von 7,3 kW erbringen kann.

Soll eine in Serie gebaute Maschine (z.B. Bodenverdichter) weltweit exportiert und eingesetzt werden können, so empfiehlt es sich, den Klimadivisor mit ca. 0,8 zu wählen.

Damit kann eine durchaus übliche Höhenlage von 2000 m bei + 30 °C und 60 % relativer Luftfeuchte bedient werden oder aber z.B. eine Höhenlage von 100 m bei + 40 °C, und 100 % relativer Luftfeuchte.

Denken Sie bei der Errechnung der Klimareserve nicht nur an Überseegebiete in Afrika, Südostasien oder Südamerika, sondern auch an Höhenlagen in Europa (Alpen), an warme Zonen in Europa und auch an Höhenlagen und warme Zonen in Nordamerika.

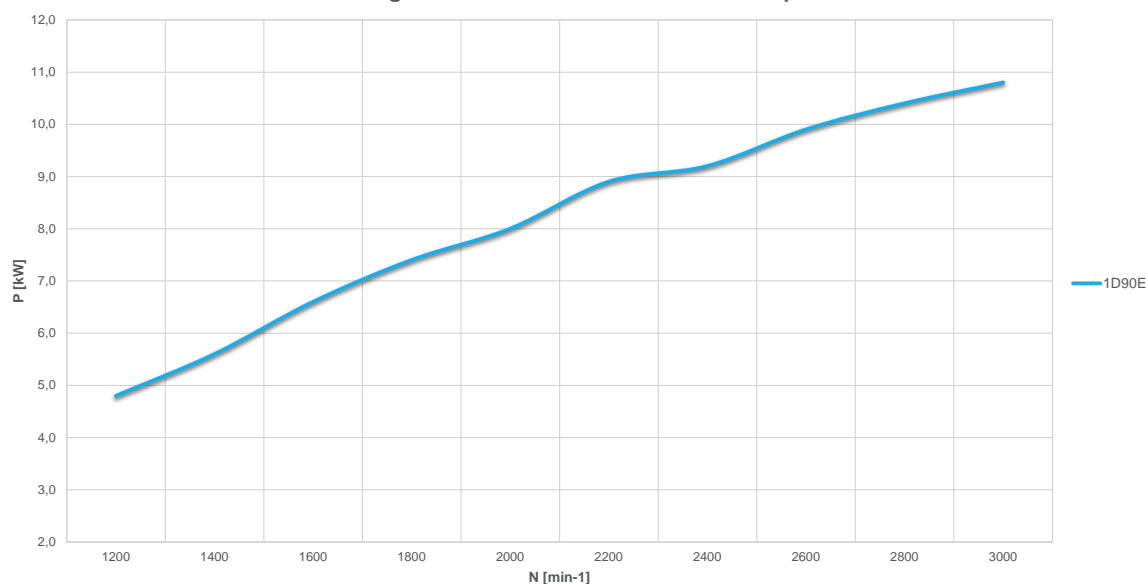
4.5 Wahl des Motortyps

Nachdem die Leistungskalkulation durchgeführt ist, die notwendige Motorleistungsgröße und der Drehzahlbereich feststeht, lässt sich nun mit Hilfe folgender Auswahltabellen der passende Hatz-Dieselmotor finden.

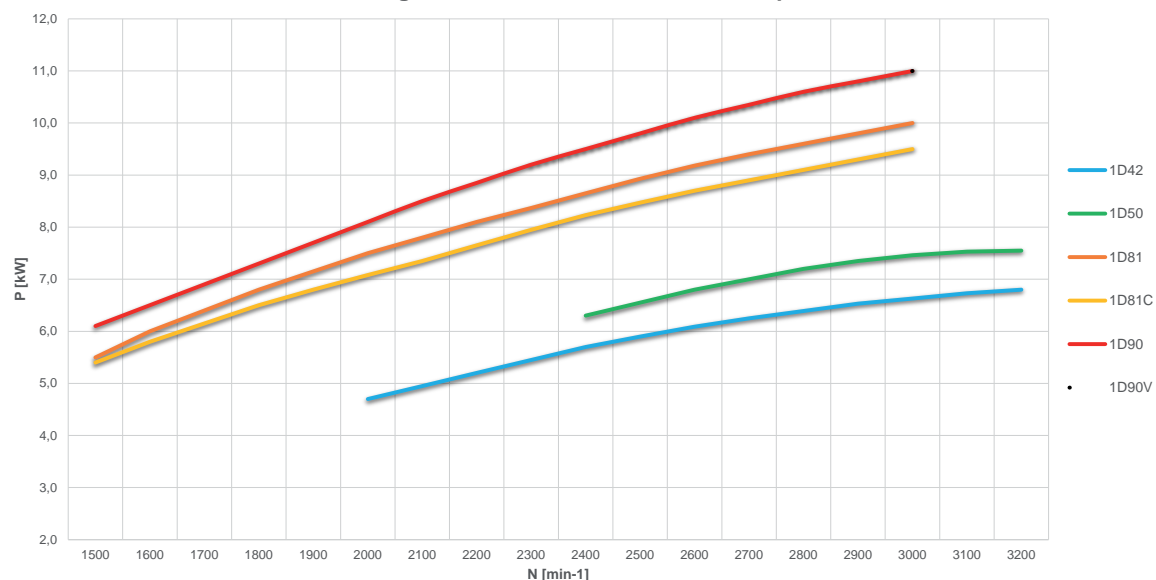
Die angegebenen Leistungen stellen Richtwerte und keinesfalls die oberste Grenze dar, sondern können nach oben verändert werden, wenn die Belastungsart dieses zulässt, wie beispielsweise bei Schweißstromerzeugern, Fahrzeugen mit mechanischem Getriebe etc..

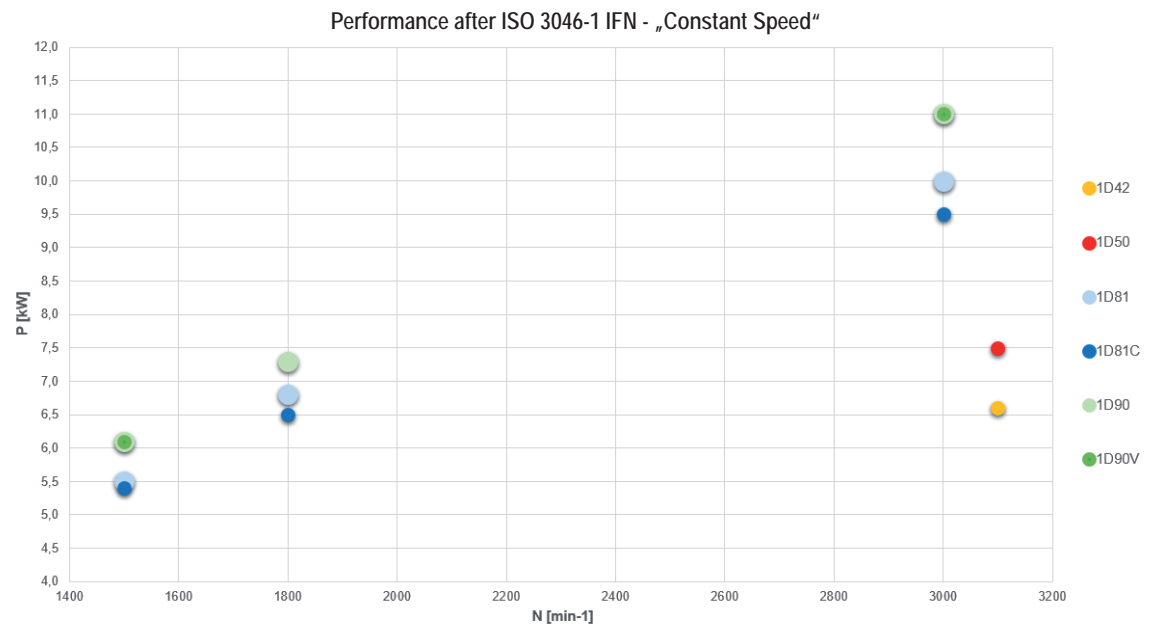
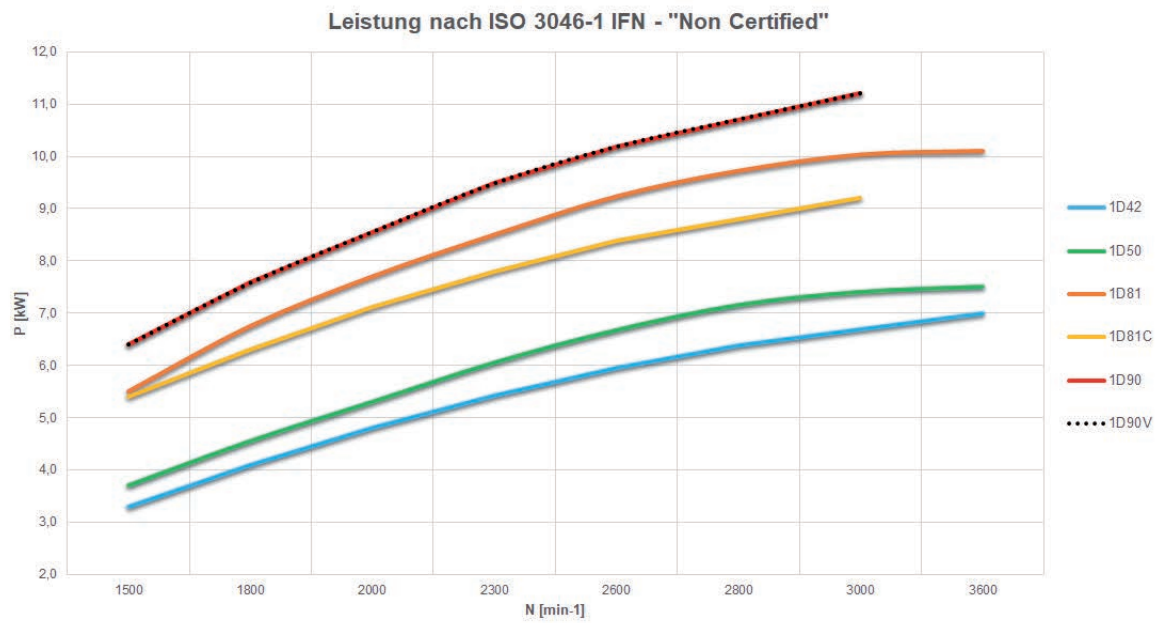
Für eine **Dauer-Vollast** können aber ebenso niedrigere Leistungswerte sinnvoll werden.

Leistung nach ISO 3046-1 ICFN - "Variable Speed"



Leistung nach ISO 3046-1 IFN - "Variable Speed"





4.6 Drehzahleinstellung und Drehzahlgenauigkeit

4.6.1 Einstellung bei mechanisch geregelten Motoren - 1D42, 1D50, 1D81, 1D90

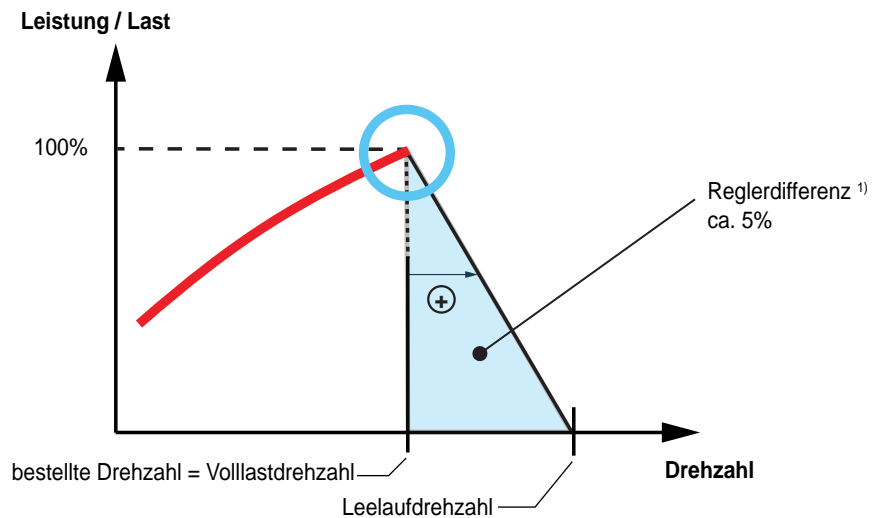
Die bestellte Drehzahl ist die Volllastdrehzahl. Die Leerlaufdrehzahl liegt dann um die „Reglerdifferenz“ über der bestellten Drehzahl. Die Einstellung der oberen Leerlaufdrehzahl kann für Stromerzeuger sinnvoll sein, wenn der Stromerzeuger bei Nennlast möglichst nahe an der Nennfrequenz laufen soll.

Die Drehzahlangabe in der Auftragsbestätigung und am Typenschild lautet z.B.:

1500 / **300**¹⁾

2300 / 240

3000 / 180



¹⁾ Der Reglerdifferenzbereich ist aufgrund der elektronischen Drehzahlregelung nicht gültig für 1D90E

Treiben die bestellten Motoren Stromerzeuger an, werden bei den „Generatordrehzahlen“ 1500 min⁻¹, 1800 min⁻¹ und 3000 min⁻¹ Reglerausrüstungen eingebaut, die einen Drehzahlunterschied zwischen Null- und Volllast von ca. 5% nicht überschreiten.

Die Drehzahlregler für Stromerzeugermotoren sind in Übereinstimmung mit den Vorgaben der DIN ISO 8528, Ausführungsklasse G1 bei 1-Zylinder-Motoren

- Statische Drehzahländerung (P-Grad) d_s 5%
- Drehzahlpendelbreite n für 1-Zylindermotoren 2,5%

Diese Reglerausrüstung ist bei Motorbestellung anzufordern.

Erhöhte Anforderungen an die Drehzahlabweichung lassen sich bei verschiedenen Motoren mit einer elektronischen Drehzahlregelung erfüllen.

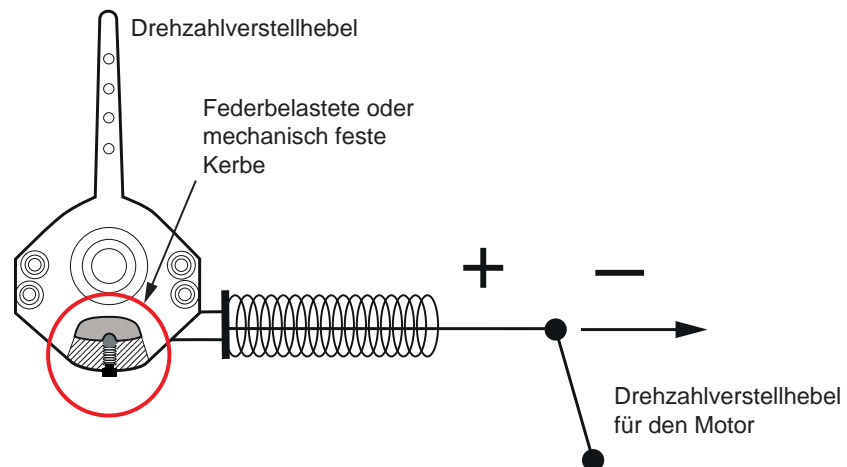
In der Grundausrüstung sind 1-Zylinder-Dieselmotoren 1D42, 1D50, 1D81, 1D90 mit einer Drehzahlverstellung ausgerüstet, welcher das stufenlose Einstellen der Drehzahl zwischen Höchstdrehzahl und Stopp ermöglicht.

Die Betätigung des Drehzahlverstellhebels aus einer Entfernung ist über einen Bowdenzug möglich.

Bei Verwendung einer Fliehkraftkupplung ist ein einstellbarer Drehzahlverstellhebel unerlässlich, damit die Kupplung nicht im Rutschbereich betrieben werden kann.

Einstellbare Drehzahlhebel können entweder direkt am Motor sein oder wie bereits erwähnt als einstellbare Bowdenzug-Betätigungshebel ausgeführt sein, wie z.B.:

Der Drehzahlverstellhebel am Motor wird durch eine Feder am Anschlag des unteren Leerlaufes gehalten. Der Bowdenzug bewegt den Drehzahlhebel gegen die Federkraft in die Position der Betriebsdrehzahl.



Der Bowdenzughebel wird in der Position der Betriebsdrehzahl arretiert (durch eine Klappe oder durch eine Kugel mit Federkraft etc.).

Wird die Arretierung gelöst, zieht die Feder den Drehzahlverstellhebel auf die untere Leerlaufposition und die Fliehkraftkupplung verlässt den gefährlichen Rutschbereich sofort.

Die einstellbaren Bowdenzughebel erhöhen den Bedienungskomfort am Gerät, weil sie am Bedienstand angebracht werden können.

Der Drehzahlverstellhebel darf nicht verändert werden, insbesondere nicht verlängert und mit einer größeren Masse versehen werden.

4.6.2 Einstellung bei elektronisch geregelten Motor - 1D90E

Der Motor 1D90E verfügt über ein elektronisches Steuergerät (ECU). Die Drehzahl wird hier im Vergleich zum mechanischen Motor über die ECU geregelt.

Die Drehzahlregelung für Stromerzeuger-Motoren ist in Übereinstimmung mit den Vorgaben in der **DIN ISO 8528, Ausführungsklasse G1** bei 1-Zylinder-Motoren festgelegt.

Obligatorische Kriterien für EPA/CARB-zertifizierte Motoren

Gemäß den verschiedenen Anforderungen der Abgasgesetzgebung in den USA für nicht im Straßenverkehr zugelassene Motoren muss der Betrieb von EPA-zertifizierten HATZ-Motoren auf einen individuell begrenzten Drehzahl- und Drehmomentbereich der Motorkennlinie beschränkt werden.

Demzufolge kann für diese Anwendung folgendes EPA-Zertifikat angeboten werden:

a) **für konstante Drehzahl (z.B. Generatoren).**

⇒ mit 3000 min⁻¹

b) **für variable Drehzahl**

⇒ mit 3000, 2600 min⁻¹

Unter Standardumgebungsbedingungen darf das Gerät nicht mehr als 90 % der Motorleistung belastet werden. Eine **Einbauüberprüfung und ein Einbauprotokoll** für das Gerät ist zwingend vorgeschrieben. Der Export in die USA und Kanada ist nur mit Genehmigung von HATZ zulässig.

HINWEIS



Weitere Informationen erhalten Sie bei der zuständigen Hatz-Niederlassung oder im Stammwerk in Ruhstorf.

5 Technische Daten

5.1 Motordaten und Füllmengen 1D42, 1D50, 1D81, 1D90, 1D90E

Typ		1D42	1D50	1D81	1D90 1D90E
Ausführung		S, Z	S, Z	S, Z, C	S, Z
Bauart		Luftgekühlter Viertakt-Dieselmotor			
Verbrennungssystem		Direkt-Einspritzung			
Zylinderzahl		1	1	1	1
Bohrung / Hub	mm	90 / 70	97 / 70	100 / 85	104 / 85
Hubraum	cm ³	445	517	667	722
Motorölverbrauch (nach der Einlaufzeit)	ca.	1% vom Kraftstoffverbrauch, bezogen auf Vollast			
Motoröldruck bei Öltemperatur 80 - 120 °C	min.	0,6 bar bei 850 min ⁻¹			
Drehrichtung		bei Blick auf das Schwungrad: Links			
Ventilspiel bei 10 - 30 °C					
Einlass	mm	0,10	0,10	0,30	0,30
Auslass	mm	0,20	0,20	0,30	0,30
Zulässige Schräglage ¹⁾	max.	30°	30°	25°	25°
Gewicht					
Ausführung S	ca. kg	78	83	105	106 ²⁾
Ausführung Z	ca. kg	81	85	107	108 ³⁾
Ausführung C	ca. kg	–	–	126	–
Batteriekapazität	max.	12 V – 88 Ah / 640 A (EN) / 700 A (SAE)			
		24 V – 55 Ah / 420 A (EN) / 450 A (SAE)			

Ausführung **S**: ungekapselt, normaler Massenausgleich

Ausführung **Z**: ungekapselt, zusätzlicher Massenausgleich

Ausführung **C**: SILENT PACK, zusätzlicher Massenausgleich

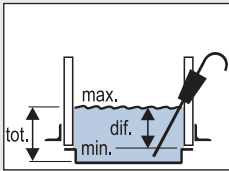
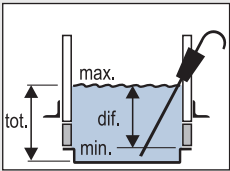
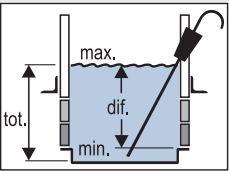
¹⁾ Die Werte gelten für Dauerbetrieb in jede Richtung.

Das Überschreiten dieser Grenzwerte führt zu Motorschäden.

²⁾ 1D90ES: 107 kg

³⁾ 1D90EZ: 109 kg

Motoröl-Füllmengen

	Ölwanne					
	Standard		1 Zwischenring		2 Zwischenringe	
						
Typ	tot. Ltr. ²⁾	dif. Ltr. ³⁾	tot. Ltr. ²⁾	dif. Ltr. ³⁾	tot. Ltr. ²⁾	dif. Ltr. ³⁾
1D42 S/Z	1,2	0,4	2,8	2,0	4,4	3,6
1D50 S/Z	1,5	0,5	–	–	–	–

	Ölwanne					
	Standard		1 Zwischenring		2 Zwischenringe	
1D81 S/Z	1,9	0,9	3,2	2,2	4,5	3,5
1D81 C	1,9	0,9	–	–	–	–
1D90 S/Z	1,9	0,9	3,2	2,2	4,5	3,5
1D90E S/Z	1,9	0,9	3,2	2,2	4,5	3,5

²⁾ **tot. Ltr.:** Motorölfüllmenge (in Liter) bei Erstbefüllung oder Ölwechsel.

Bei Motoren ohne Ölfilter reduzieren sich die Füllmengen um ca. 0,1 Liter.

³⁾ **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.

5.2 Motordaten und Füllmengen 1D90V, 1D90W

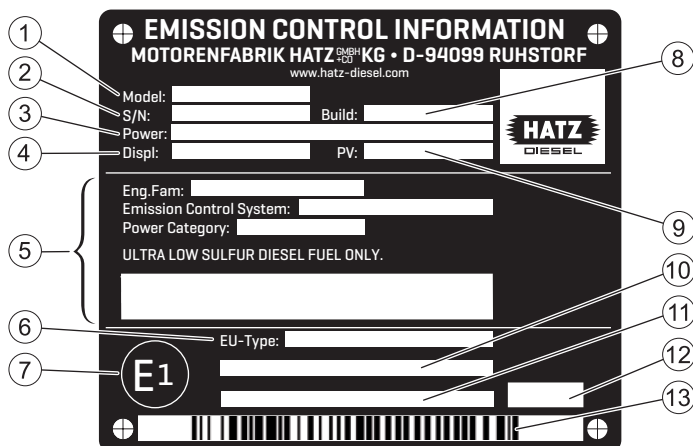
Typ		1D90
Ausführung		V, W
Bauart		Luftgekühlter Viertakt-Dieselmotor
Verbrennungssystem		Direkt-Einspritzung
Zylinderzahl		1
Bohrung / Hub	mm	104 / 85
Hubraum	cm ³	722
Motorölfüllmenge	ca. Ltr.	1,6 ¹⁾
Unterschied zwischen „max“ und „min“ Markierung	ca. Ltr.	0,7 ¹⁾
Motorölverbrauch (nach der Einlaufzeit)	max.	1% vom Kraftstoffverbrauch, bezogen auf Volllast
Motoröldruck bei Öltemperatur 80 - 120 °C	min.	0,6 bar bei 850 min ⁻¹
Drehrichtung		Bei Blick auf das Schwungrad: links
Ventilspiel bei 10 - 30 °C Einlass / Auslass		0,30
Zulässige Schräglage	max.	25° ²⁾
Gewicht Ausführung V	ca. kg	107
Ausführung W	ca. kg	109
Batteriekapazität	max.	12 V – 88 Ah / 640 A (EN) / 700 A (SAE)
		24 V – 55 Ah / 420 A (EN) / 450 A (SAE)
Ausführung V : normaler Massenausgleich		
Ausführung W : zusätzlicher Massenausgleich		

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

²⁾ Die Werte gelten für Dauerbetrieb in jede Richtung.

Das Überschreiten dieser Grenzwerte führt zu Motorschäden.

5.3 Motor-Typenschild

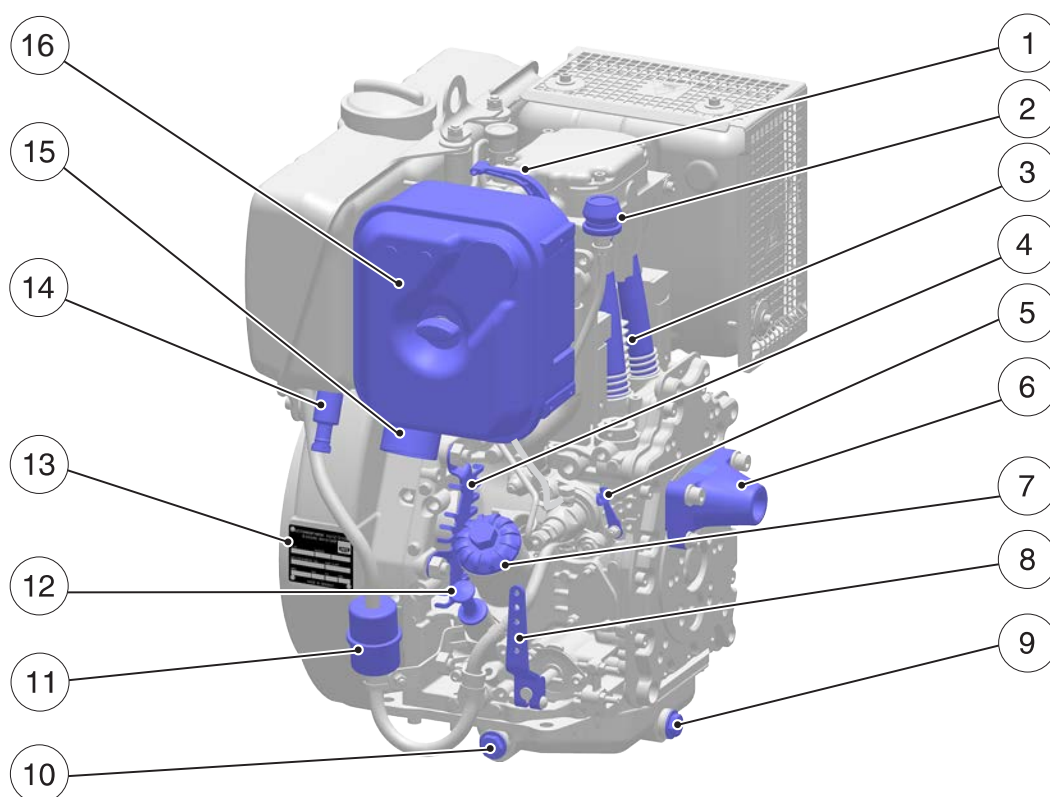


1	Modellbezeichnung des Motors
2	Motornummer
3	Motorleistung (kW) bei Nenndrehzahl (RPM)
4	Hubraum (Liter)
5	Informationen für US-Emissionszertifizierung (EPA/CARB)
6	EU Typgenehmigungsnummer
7	EU Ursprungsland (Deutschland)
8	Baujahr (Monat/Jahr)
9	Prüfvorschrift für spezielle Einstellungen
10	Motorfamilienbezeichnung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

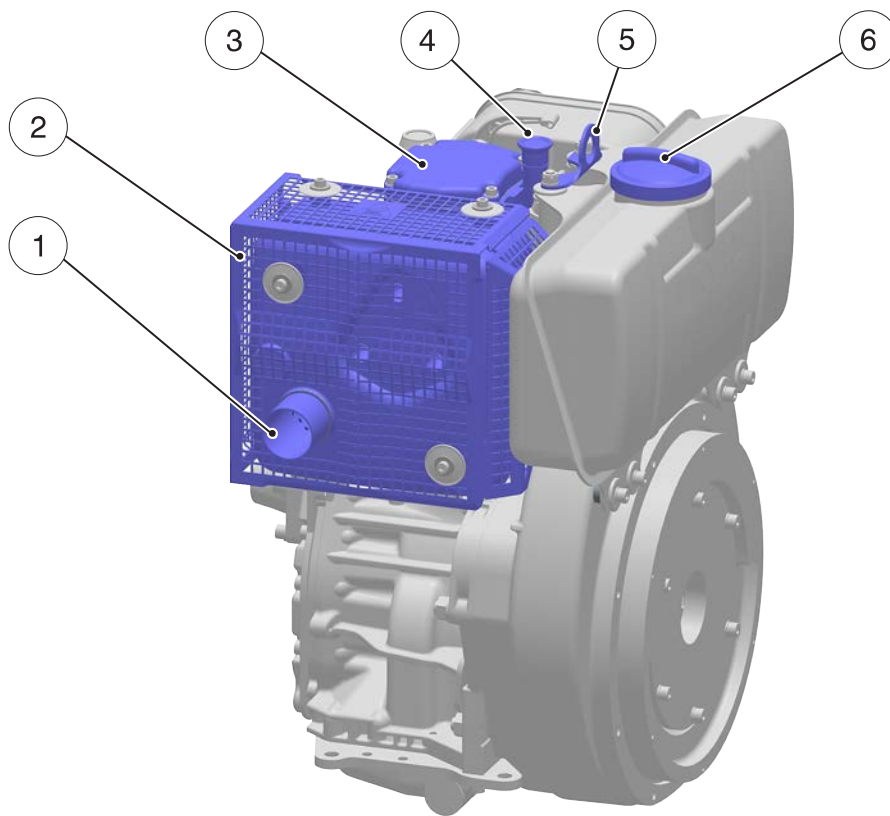
6 Motorübersicht

6.1 Ausführung - Mechanische Motorsteuerung

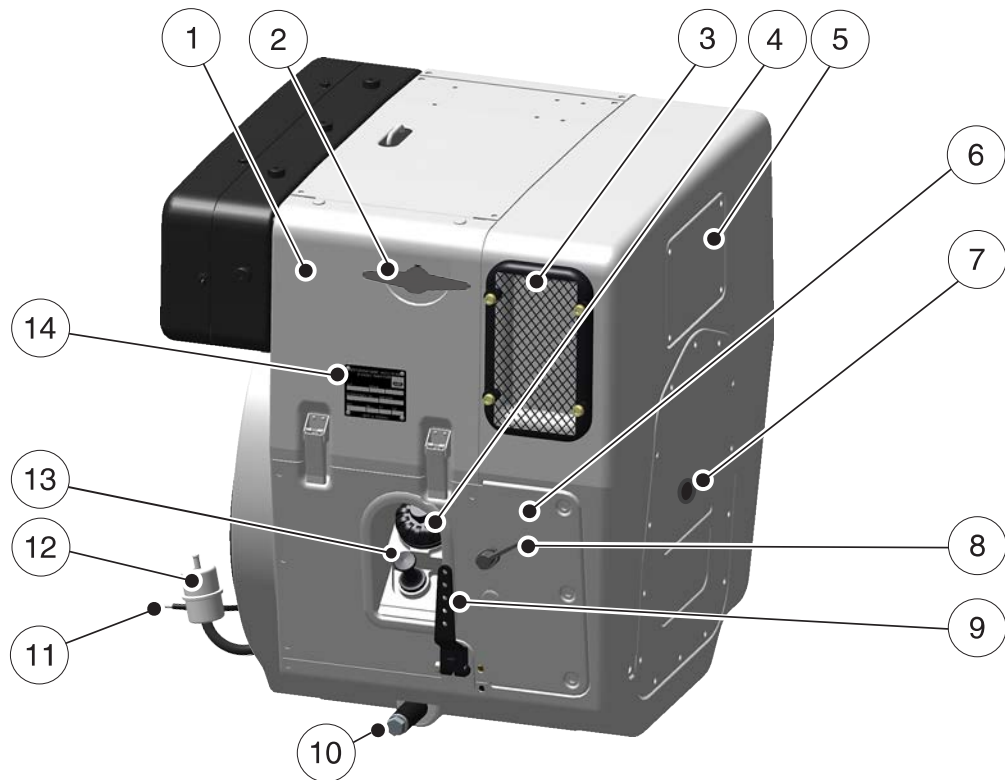
Ansaugseite – 1D42, 1D50, 1D81, 1D90 S/Z



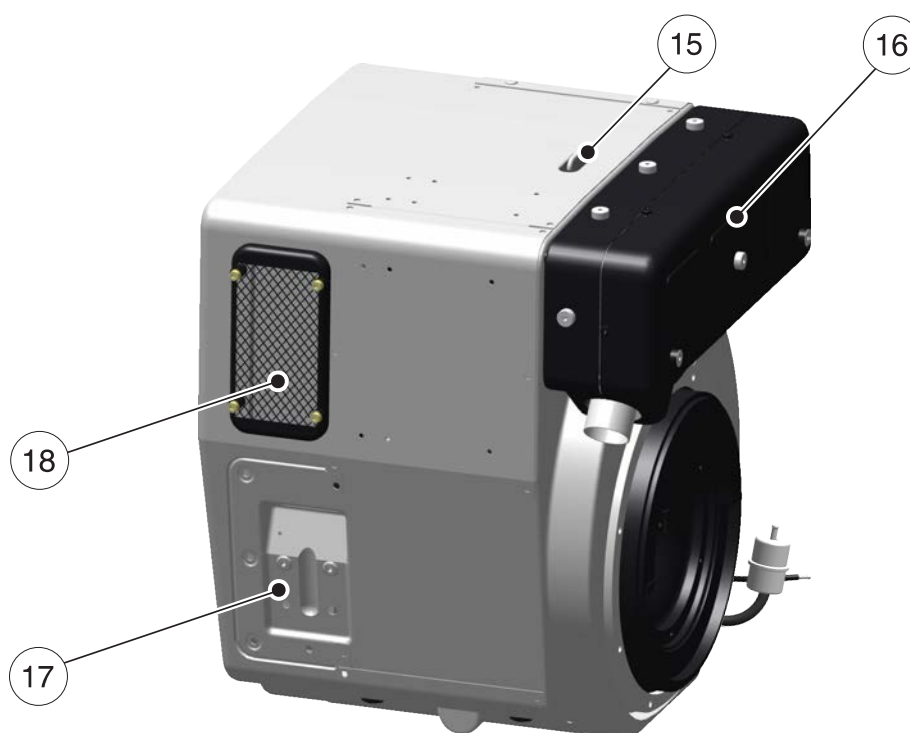
1	Dekompressionshebel
2	Luftfilter-Wartungsanzeige (Option)
3	Kühlluftaustritt
4	Ansaugöffnung der Kühlluft
5	Stopphebel (Option)
6	Führungshülse für Andrehkurbel (bei Ausführung mit Hand-Start-Einrichtung)
7	Ölfilter (Option)
8	Drehzahlverstellhebel
9	Ölablassschraube (vorne)
10	Ölablassschraube (seitlich)
11	Kraftstofffilter
12	Öleinfüllöffnung und Ölmesstab
13	Motor-Typenschild
14	Wasserabscheider
15	Ansaugöffnung für Verbrennungsluft
16	Trockenluftfilter

Abgasseite – 1D42, 1D50, 1D81, 1D90 S/Z

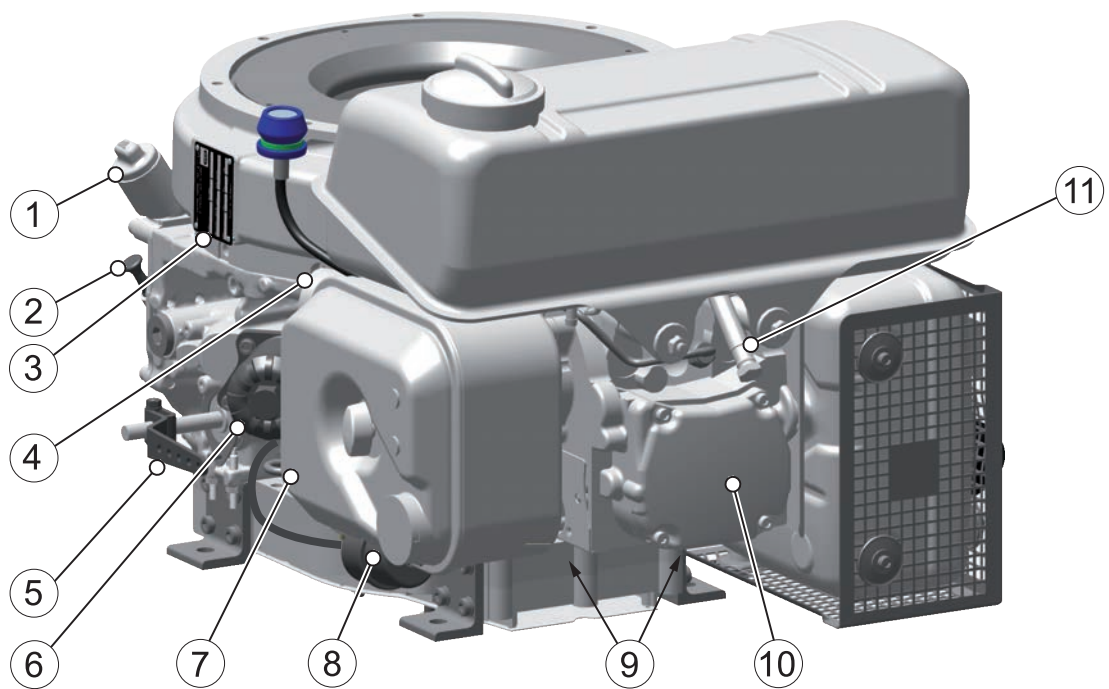
1	Abgasrohr (Abgasaustritt)
2	Abgasschalldämpfer mit Berührungsschutz
3	Deckel zum Zylinderkopf
4	Dosiereinrichtung für Kaltstartöl (Option)
5	Hebeöse
6	Tankdeckel

Ansaugseite – 1D81C

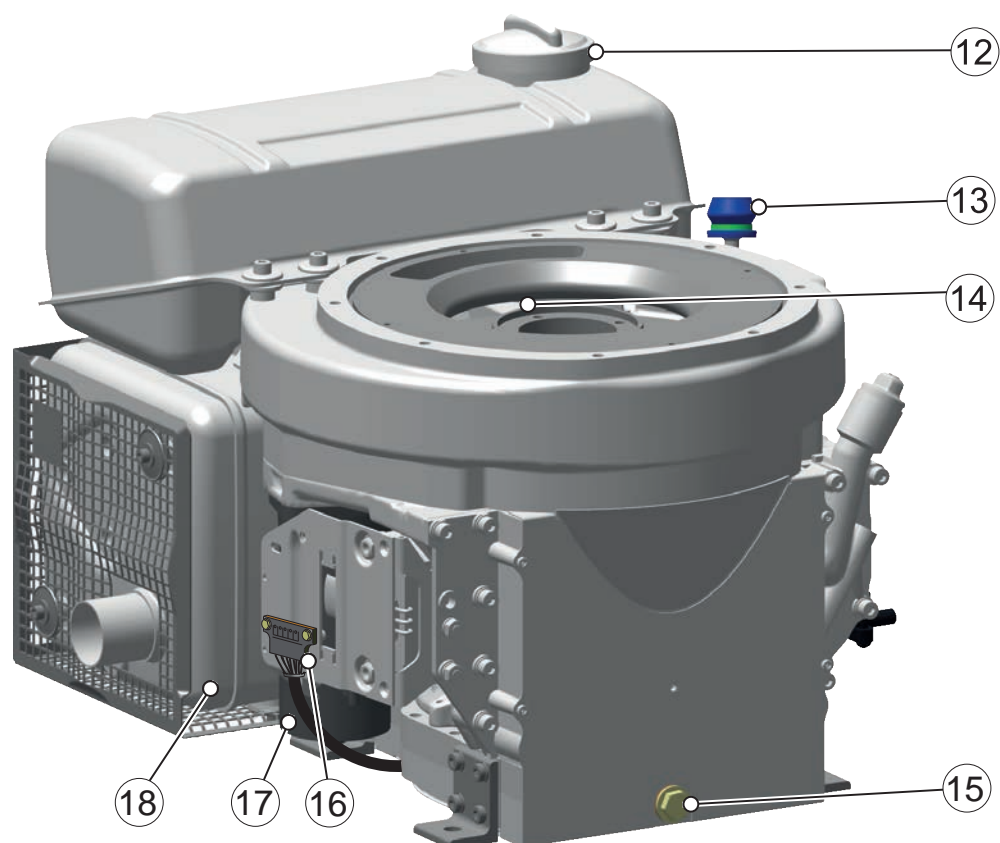
1	Zugangsdeckel zum Luftfilter
2	Dekompressionshebel (bei Handstart)
3	Ansaugöffnung für Verbrennungs- und Kühlluft
4	Ölfiler (Option)
5	Reinigungsluke
6	Seitenverkleidung
7	Öffnung für Andrehkurbel (bei Handstart)
8	Stopphebel (Option)
9	Drehzahlverstellhebel
10	Ölablassschraube
11	Kraftstoffrücklaufleitung
12	Kraftstofffilter
13	Öleinfüllöffnung und Ölmesstab
14	Typenschild

Abgasseite – 1D81C

15	Hebeöse
16	Abgasschalldämpfer (gekapselt)
17	Batterieanschluss und Zentralstecker für elektr. Anlage (Option)
18	Kühlluftaustritt

Ansaugseite – 1D90V / W

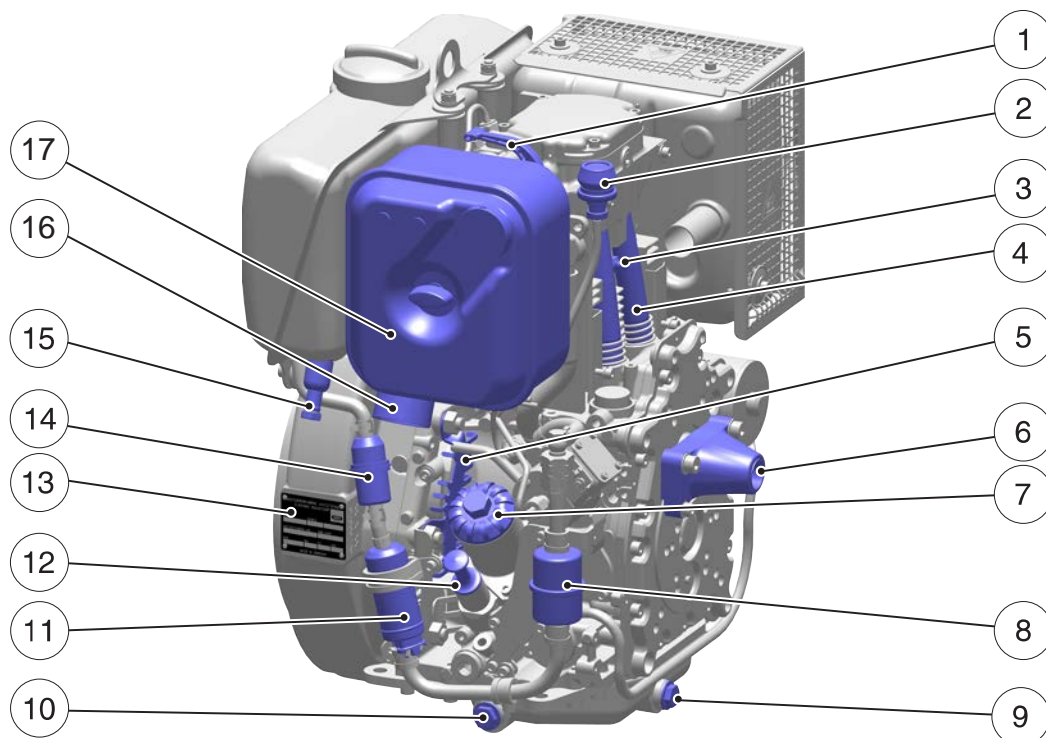
1	Öleinfüllschraube
2	Ölmesstab
3	Typenschild
4	Ansaugöffnung für Verbrennungsluft
5	Drehzahlverstellhebel
6	Ölfiler (Option)
7	Trockenluftfilter
8	Kraftstofffilter
9	Kühlluftaustritt
10	Deckel zum Zylinderkopf
11	Wasserabscheider

Abgasseite – 1D90V / W

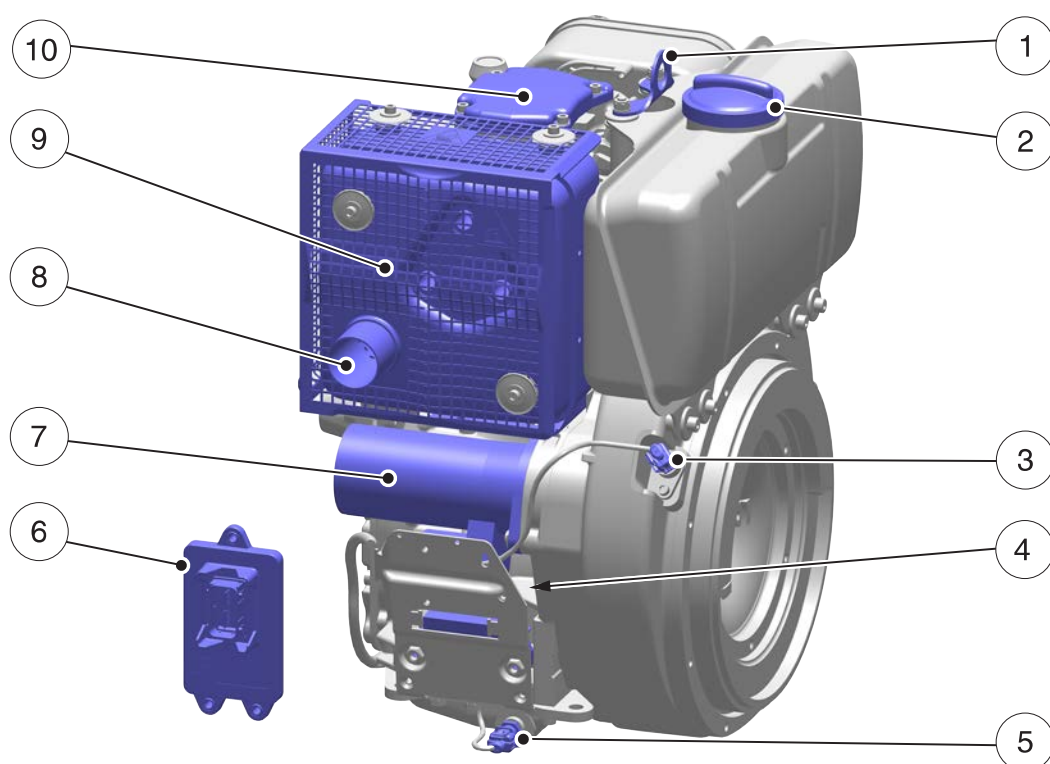
12	Tankdeckel
13	Luftfilter-Wartungsanzeige (Option)
14	Ansaugöffnung für Kühlluft
15	Ölablassschraube
16	Zentralstecker für elektrische Anlage
17	Elektrostarter
18	Abgasschalldämpfer

6.2 Ausführung - Elektronische Motorsteuerung

Ansaugseite – 1D90E



1	Dekompressionshebel
2	Luftfilter-Wartungsanzeige (Option)
3	Temperaturschalter
4	Kühlluftaustritt
5	Ansaugöffnung für Kühlluft
6	Führungshülse für Andrehkurbel (bei Ausführung mit Not-Handstart-Einrichtung)
7	Ölfilter (Option)
8	Kraftstoff-Hauptfilter
9	Ölablassschraube (vorne)
10	Ölablassschraube (seitlich)
11	Elektrische Kraftstoffpumpe
12	Öleinfüllöffnung und Ölmesstab
13	Motor-Typenschild
14	Kraftstoff-Vorfilter
15	Wasserabscheider
16	Ansaugöffnung für Verbrennungsluft
17	Trockenluftfilter








Abgasseite – 1D90E

1	Hebeöse
2	Tankdeckel
3	Kurbelwellen-Drehzahlsensor
4	Spannungsregler
5	Öltemperatursensor
6	Motorsteuergerät
7	Elektrostarter
8	Abgasrohr (Abgasaustritt)
9	Abgasschalldämpfer mit Berührungsschutz
10	Deckel zum Zylinderkopf

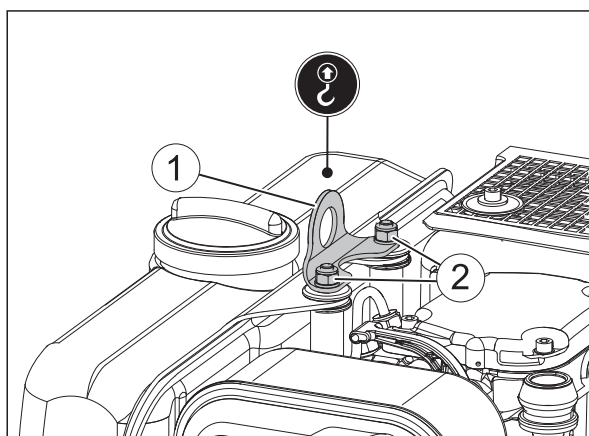
7 Transport und Verpackung

7.1 Transport

Sicherheitshinweise

 WARNUNG	
	Verletzungsgefahr durch unsachgemäßes Anheben und Transportieren.
	Quetschgefahr durch Herabfallen oder Kippen des Motors.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät nur mit Hebevorrichtung anheben.
HINWEIS	
	Gefahr der Umweltverschmutzung durch austretende Flüssigkeiten.
	Wenn das Gerät gekippt wird, könnten Motoröl und Kraftstoff auslaufen.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät nur in aufrechter Position transportieren.

Übersicht – Hebeöse (Standardausführung , 1D90E)



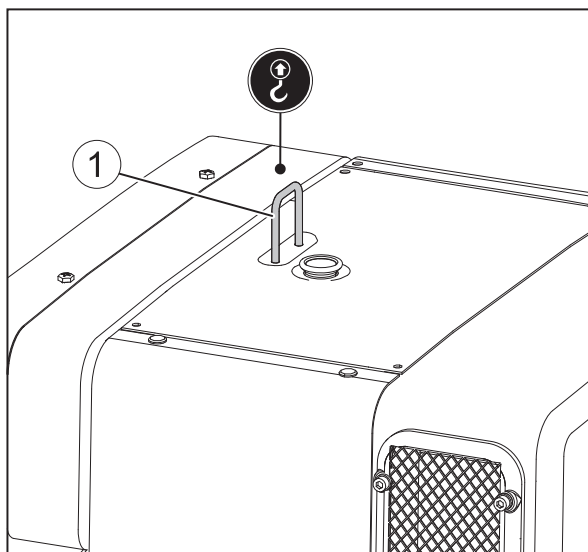
1	Hebeöse (Hebepunkt)
2	Befestigungsmuttern für Hebeöse

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Sicherstellen, dass die Hebeöse (1) keine Beschädigungen aufweist.

Schritt	Tätigkeit
2	Sicherstellen, dass die Befestigungsmuttern (2) fest angezogen sind. Erst dann den Motor anheben.

Übersicht – Hebeöse (Gekapselte Ausführung 1D81C)



1	Hebeöse (Hebepunkt)
---	---------------------

Vorgehensweise

Schritt	Tätigkeit
1	Sicherstellen, dass die Hebeöse (1) keine Beschädigungen aufweist. Erst dann den Motor anheben.

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.

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.
2	Motoröl und Ölfilter wechseln.
3	Kraftstofffilter wechseln.
4	Gerät abkühlen lassen.
5	Batterie (falls vorhanden) gemäß Gerätebetriebsanleitung ausbauen und bei Raumtemperatur lagern. Dabei die lokalen Vorschriften, sowie die Vorschriften des Batterieherstellers zur Lagerung von Batterien beachten.
6	Sämtliche Motoröffnungen (Luftansaug- und Austrittsöffnungen sowie die Abgasöffnung) so verschließen, dass keine Fremdkörper eindringen können aber ein geringer Luftaustausch noch möglich ist. Dadurch wird Kondenswasserbildung vermieden.
7	Abgekühltes Gerät gegen Verschmutzung abdecken und an einem trockenen und sauberen Ort aufbewahren.

*FAME = Fettsäuremethylester

Umgebungsbedingungen während der Lagerung

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

Wiederinbetriebnahme

Schritt	Tätigkeit
1	Alle Abdeckungen entfernen.
2	Kabel, Schläuche und Leitungen auf Risse und Dichtheit prüfen.
3	Motorölstand prüfen.
4	Batterie (falls vorhanden) 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.
- 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.

8.1.1 Drehmomente und Schraubenklassifizierung

HINWEIS	
	<p>Damit eine einwandfreie Verschraubung sichergestellt wird, müssen bei jeder Montage die Vorgaben in der Liste Drehmomente + Klassifizierung 056769xx eingehalten werden.</p> <p>Bei einer Kategorie A-Verschraubung gibt es zusätzliche Anforderungen die entsprechend eingehalten werden müssen.</p> <p>Die aktuelle Liste steht unter folgenden Link www.hatz.com/docu zum Download.</p>

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 8.6.3 *Gleichmäßige Lagerbelastung*, Seite 59, zu achten.

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

8.3 Starre Motorlagerung auf Rahmen

Eine starre Befestigung kann nur bis zur Motordrehzahl von ca. 2300 bis 2600 min⁻¹ empfohlen werden. Bei größeren Drehzahlen sind die freien Massenkräfte so groß, dass sich eine elastische Lagerung empfiehlt. (Ausnahmen bestätigen die Regel)

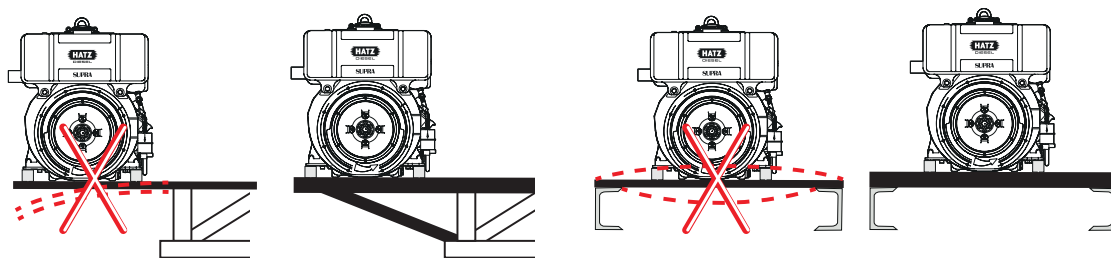
Wichtige Voraussetzung für jede Motorbefestigung:

Den Rahmen oder das Gestell in sich steif und ausreichend fest dimensionieren, da nicht steife Rahmentteile wie Federn wirken und durch zusätzliche Streben auszusteißen sind.

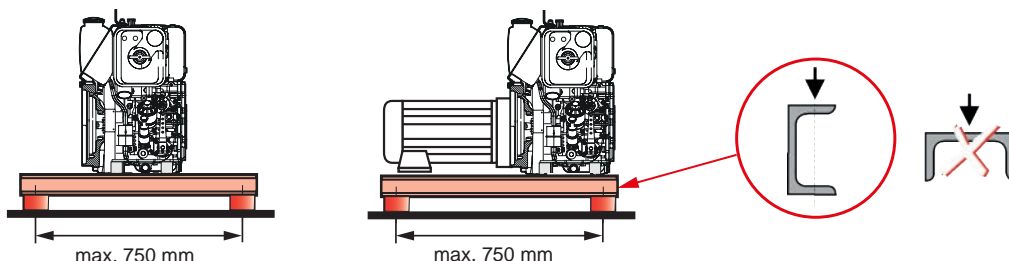
Folgende Dimensionierung der Rahmentteile sind für eine starre Motorbefestigung (bis max. ca. 2300 bis 2600 min⁻¹) ausreichend steif:

Für 1-Zylinder-Motoren sollte ein U80 starkes U-Profil nach DIN 1026-1 gewalzt, verwendet werden.

Diese Rahmentteile müssen möglichst kurz sein, damit sie nicht als Feder wirken. Als maximal zulässige Länge empfehlen wir 750 mm.



Sind Rahmenteile aus baulichen Gründen (z.B. Motoren mit mehrstufiger Pumpe) länger als 750 mm, müssen diese nach einem Abstand von max. 750 mm ein weiteres Mal niedergeschraubt werden.

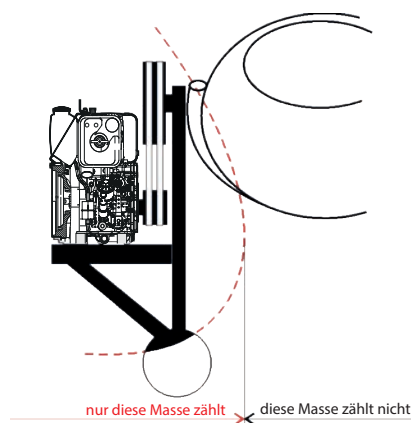


Die oben empfohlenen Dimensionen für das gewalzte U-Profil gelten ausschließlich bei senkrecht aufgestellten U-Profil. Nur in dieser Position ist die notwendige Steifheit gegeben.

Eine weitere Voraussetzung für den starren Aufbau eines Motors ist eine genügend große Maschinenmasse / Rahmenmasse direkt unterhalb, bzw. in der Nähe des Motors.

- Bei Motordrehzahlen von 1500 bis 2000 min^{-1} soll die Rahmenmasse etwa so schwer sein wie die Motormasse.
- Bei Motordrehzahlen von 2000 bis 2600 min^{-1} soll die Rahmenmasse etwa zweimal so schwer sein wie die Motormasse.

Im Wesentlichen zählen nur in unmittelbarer Nähe des Motors vorhandenen Rahmen- / Maschinenmassen und nicht etwa weiter entfernt liegende Massen.

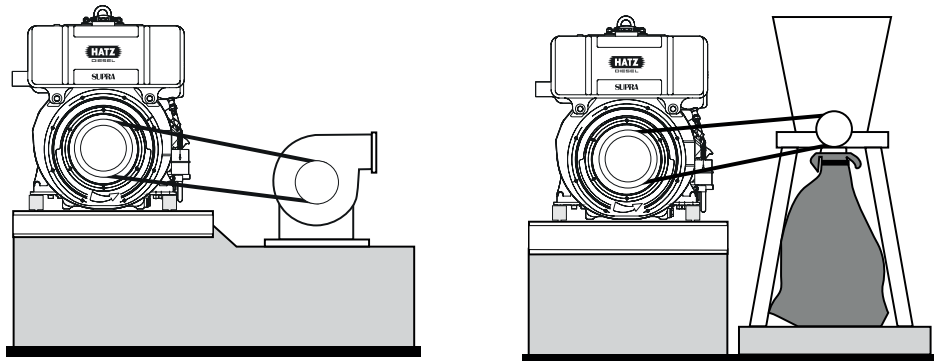


Nur ausreichend große Massen in unmittelbarer Nähe des Motors können starke Vibrationen und mögliche Materialbrüche verhindern.

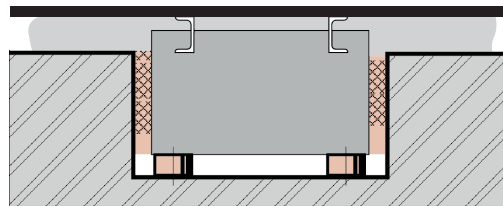
8.4 Starre Motorlagerung auf Fundament

Drehzahlempfehlung: Max. 2300 min⁻¹, besser wäre es die Motordrehzahl darunter zu betreiben.

Bei stationärer Verwendung, ist der Motor auf einem Betonfundament befestigt. Die anzutreibende Maschine z.B. Pumpe, Mühle etc. wird durch ein flexibles Antriebselement wie z.B. durch Riemen angetrieben.



Um Vibrationen und Körperschall von Gebäuden zu isolieren, sollten Betonfundamente, vor allem bei höheren Drehzahlen, durch federnde Matten oder ähnliches vom übrigen Gebäude getrennt sein, also elastisch und damit körperschallisoliert gelagert werden.



Die Herstellung des Fundamentes soll einer Baufirma übertragen werden, die für die ordnungsgemäße Ausführung die Gewährleistung übernimmt. Der Fundamentblock ist auf tragfähigem Boden zu gründen.

Wird tragfähiger Boden in der vorgesehenen Tiefe nicht erreicht, muss die Fundamentsohle so weit vergrößert werden, bis sie der Tragfähigkeit des Bodens entspricht. Das Fundament ist ohne Arbeitsunterbrechung in einem Guss herzustellen.

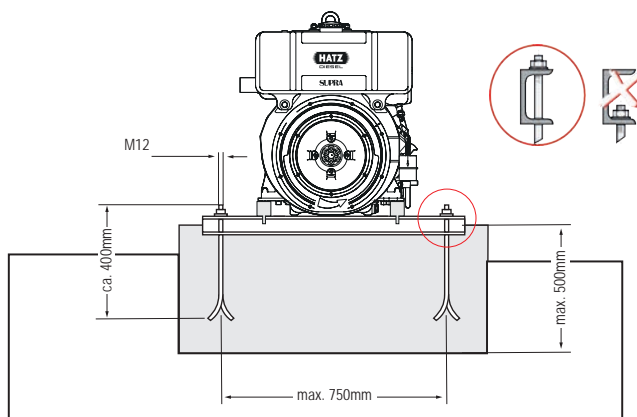
HINWEIS



Der Motor darf erst dann betrieben und der Riemen erst dann gespannt werden, wenn der Beton vollständig ausgehärtet ist (je nach Temperatur 7-10 Tage).

Zur sicheren Befestigung des Motors auf einem Betonfundament sind Schienen (gewalzte U-Profile) unter den Motorfüßen notwendig! Die Anordnung der Schienen unter den Motorfüßen erfolgt quer zur Kurbellwellenachse, damit der Riemenzug und das Drehmoment gut abgestützt werden.

Das Abstandsmaß zwischen den Ankerschrauben darf 750 mm nicht überschreiten, um die Steifheit nicht zu beeinträchtigen. Das Abstandsmaß von 750 mm darf nicht kleiner sein, um Riemenzug und Drehmoment nicht negativ zu Beeinträchtigen.



Zur Befestigung empfehlen wir M12-Ankerschrauben mit mindestens 400 mm Länge.

Die Ankerschrauben müssen durch das U-Profil durchgeschraubt werden (siehe Abbildung), so ist neben einer ebenen Scheiben- und Mutterauflage auch die notwendige Schraubenvorspannung sichergestellt.

Die Ankerschrauben müssen in den Betonblock eingegossen werden, andere Befestigungsarten (z.B. Dübel) haben sich nicht bewährt. Eine sichere Befestigung der U-Profilschienen wird erreicht, wenn die Schienen mit dem Motor und mit den Ankerschrauben in den noch flüssigen Beton eingesetzt werden oder die Schienen und die Ankerschrauben mit Beton ausgegossen werden.

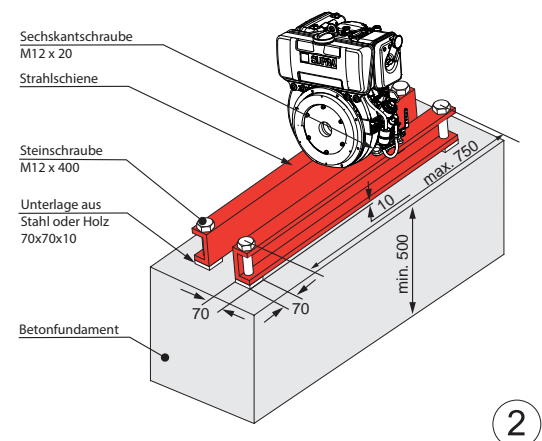
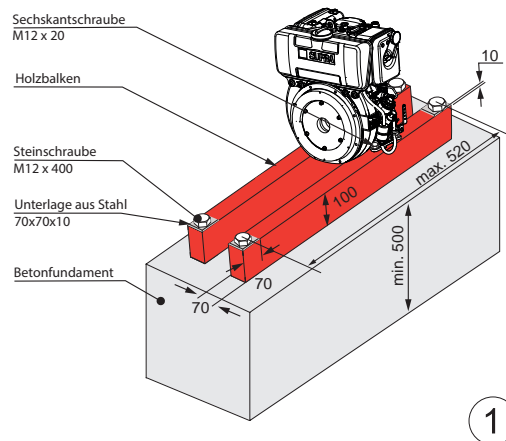
Zusammenfassung:

- U-Profil wählen
- U-Profil senkrecht stellen
- Schienen quer zur Kurbelwellenachse anordnen
- Abstand der Ankerschrauben max. 750 mm
- Ankerschrauben durch das U-Profil durchschrauben
- Ankerschrauben M12 x 400
- Schienen und Ankerschrauben in Betonblock vergießen
- Beton aushärten lassen
- Muttern der Ankerschrauben nach kurzer Betriebszeit nachziehen und weiterhin beobachten

Bei Verwendung eines bereits vorhandenen ausgehärteten Betonfundaments steht man vor folgendem Problem:

Unter den Stahlschienen brechen die Spitzen der Betonoberfläche weg, die Schraubenverbindungen verlieren die notwendige Verspannung und die Ankerschrauben brechen kurze Zeit später.

Empfehlungen bei schon fertigen Betonfundamenten



Zu Abbildung 1: Schienen aus Hartholz

Holz passt sich der unebenen und rauen Betonoberfläche gut an und die Betonspitzen drücken sich in das Holz ein. Damit sich die Muttern nicht zu sehr ins Holz drücken, werden Unterlagen aus Stahl (70x70x10 mm) auf den Holzschienen verwendet.

Zu Abbildung 2: Schienen aus Stahl

Bei Verwendung einer Stahlschiene, sollte unter die Schiene, eine Unterlage aus Stahl oder Hartholz (ca. 70x70x10 mm) gelegt werden.

Die Befestigungsmuttern müssen während der ersten Betriebsstunden öfters nachgezogen werden. Nach gewisser Zeit brechen die Betonspitzen weg, wodurch eine ebene und tragende Betonoberfläche entsteht.

Wichtig: Bei beiden Varianten sollten die Schraubenverbindungen beobachtet und bei Bedarf nachgezogen werden!

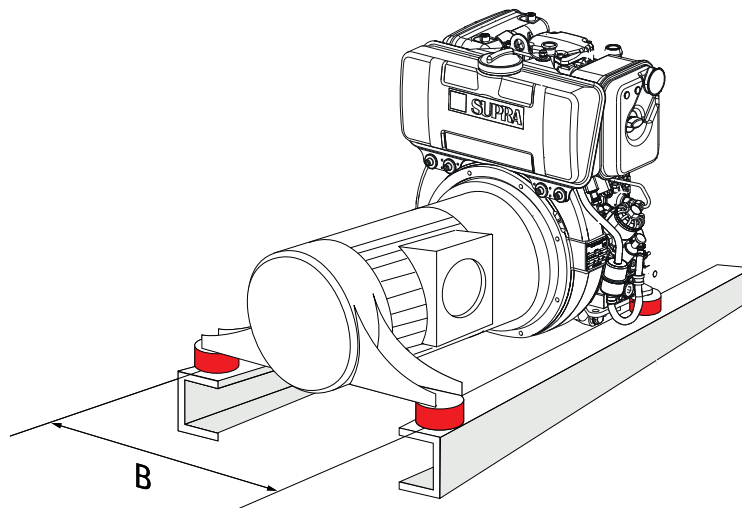
8.5 Elastische Motorlagerung

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

Folgende Schwingungsdämpfer siehe Kapitel 8.6.2 *Elastische Aufstellung*, Seite 58 haben sich für die elastische Motorlagerung bewährt.

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.

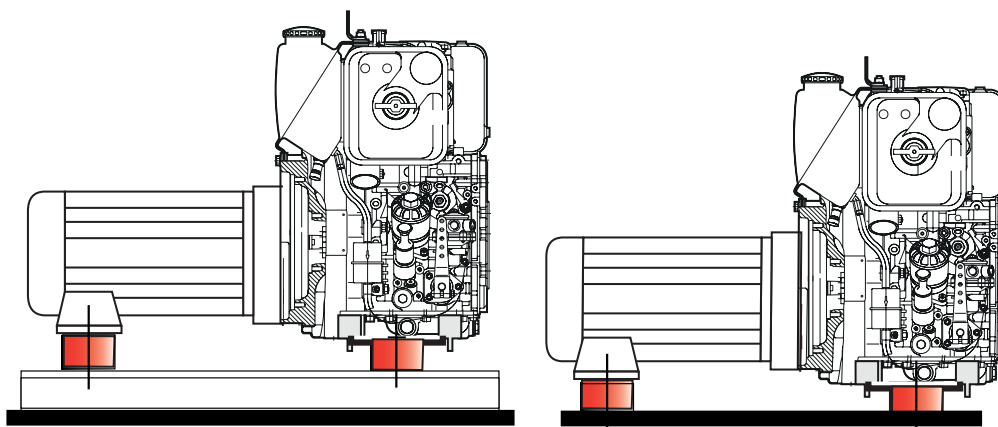


Je nach Bauart der Maschine muss bei elastischer Lagerung zwischen

- a) **angeflanschten** Kraftabnehmer,
- b) **nicht angeflanschten** Kraftabnehmer und

a) Elastische Lagerung angeflanschter 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.

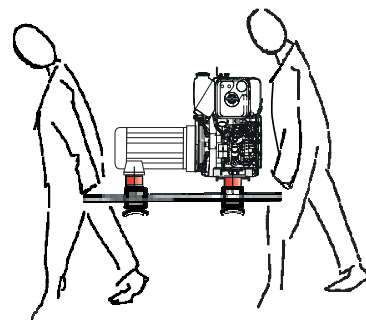
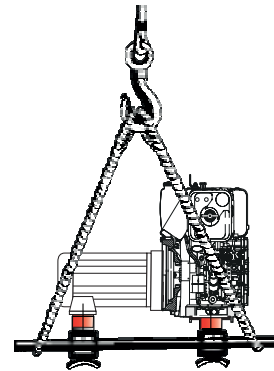
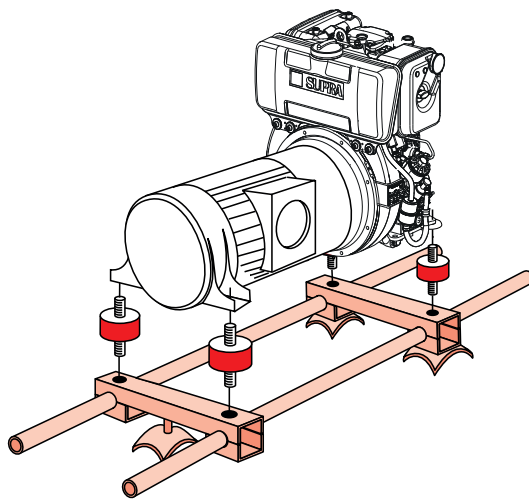


Als Dimension für die Rahmenteile eines elastisch gelagerten und angeflanschten Kraftabnehmers ist ein U 80-Profil (senkrecht) ausreichend, da der angeflanschte Kraftabnehmer in sich steif ist und über die Gummipuffer abgedefert wird. Zur Stabilisierung des elastisch gelagerten Gerätes während der Start- und Auslaufphasen, müssen unter dem bewegungsarmen Maschinenteil (z.B. Generator), stabilere Gummipuffer verwendet werden.

HATZ – Universalrahmen

Ein Rahmen unter angeflanschten Aggregaten dient meist zu Transportzwecken. Für alle ortsveränderlichen Aggregate mit 1-Zylindermotoren bietet der HATZ–Universalrahmen folgende Vorteile:

- der Rahmen kann für alle Elektroaggregate, Pumpenaggregate, Hydraulikaggregate etc. verwendet werden.
- der Motorquerträger hat Befestigungsbohrungen für alle 1-Zylindermotoren.
- der Querträger unter dem Aggregat wird nach Bedarf gebohrt.
- der Längsabstand der Querträger ist universell einstellbar.
- die Längsträger sind einfache 1" Wasserrohre und können selbst beige stellt werden.
- das Aggregat ist auf Gummipuffern gelagert.
- der Rahmen steht fest auf 3 Pratzen, deshalb kann das Aggregat auch auf unebenen Boden betrieben werden.



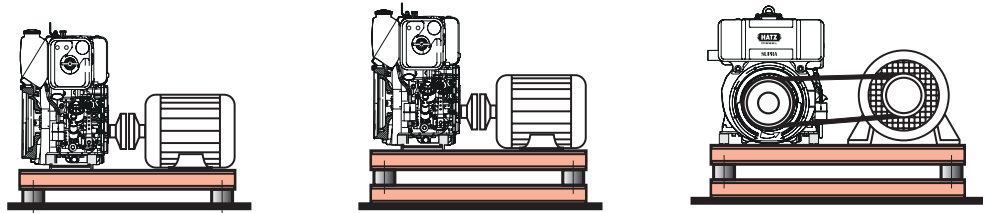
b) Elastische Lagerung nicht angeflanschter Kraftabnehmer

Bei nicht angeflanschten Kraftabnehmer wird ein Rahmen verwendet, auf dem der Motor und die anzutreibende Maschine starr aufgeschraubt werden.

Als Empfehlung für die Rahmendimension nicht angeflanschter Aggregate gilt:

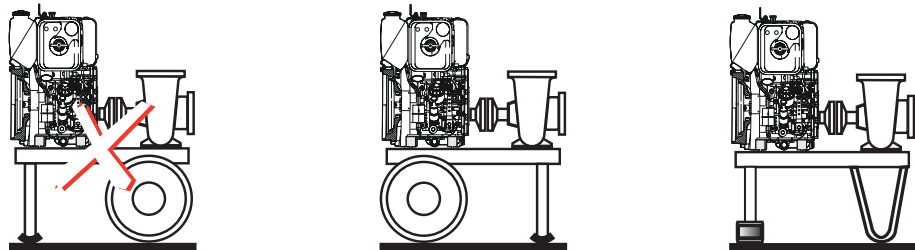
- für den Oberrahmen, auf dem ein 1-Zylindermotor montiert ist:
 - U 80, senkrecht
- für den abgefederten Unterrahmen:
 - U 80, senkrecht, für alle Zylinderzahlen

Beispiele für nicht angeflanschte und offener Bauweise zeigt folgende Abbildung.





Werden Aggregate auf einem Einachs-Fahrgestell mit Gummibereifung montiert, muss der Motor über der Achse montiert werden.

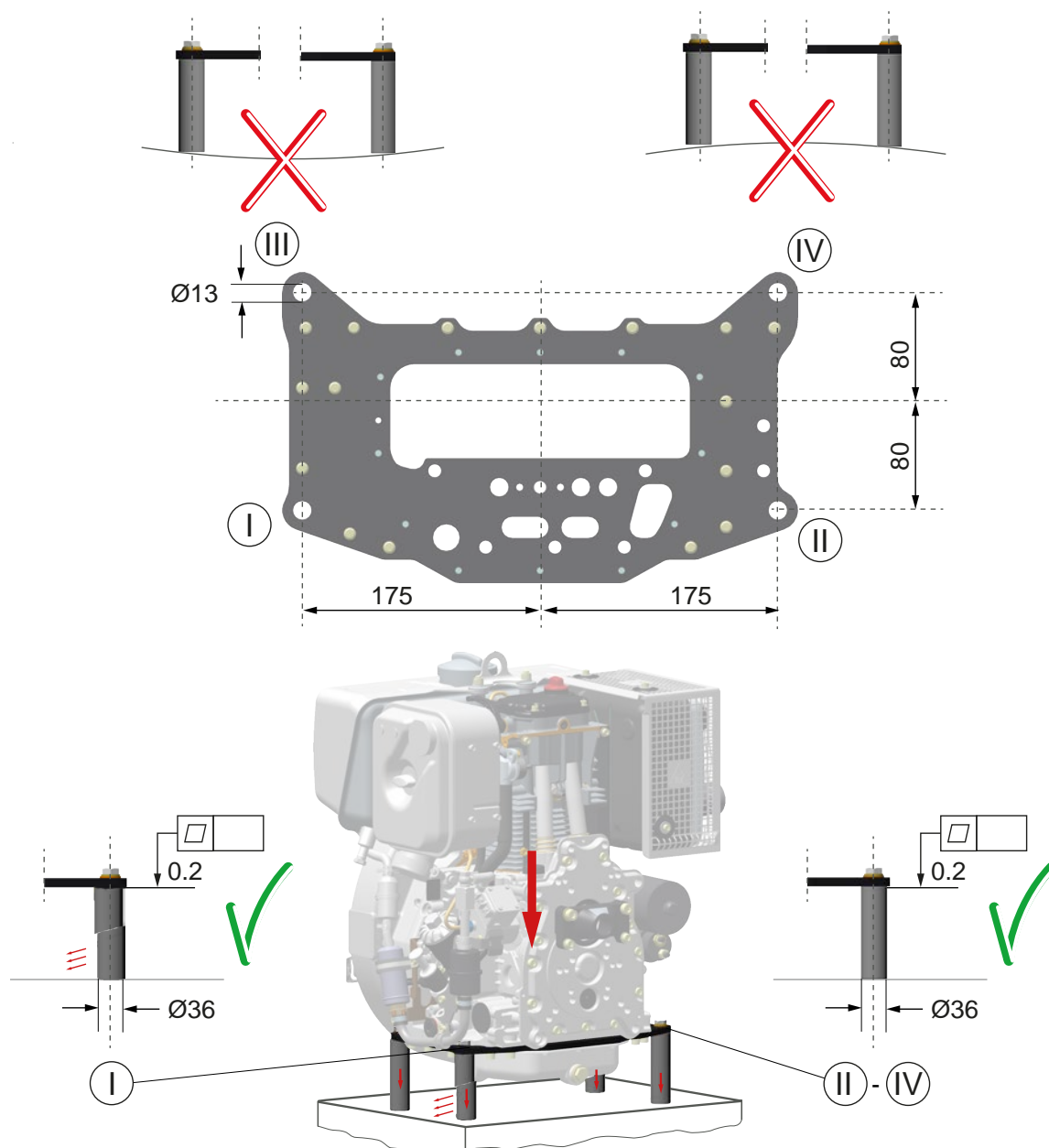
Das Gummirad übernimmt die elastische Lagerung und erzielt dadurch einen Isoliereffekt. Ist keine Gummibereifung gegeben, empfehlen wir ein Gummielement unter der Stütze des Fahrgestells und den Aufbau des Motors über diesem Gummielement.



8.6 Spannungsfreie Motorbefestigung

8.6.1 Starre Motorlagerung

 VORSICHT	
	<p>Verletzungsgefahr und Gefahr von Motorschäden bei nicht spannungsfreier Motorbefestigung</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.



Damit der Motor absolut spannungsfrei aufgestellt ist, muss eine der Distanzbuchsen (I) zur Auflagefläche angepasst bzw. ausgerichtet werden.

Vorgehensweise:

1	Buchsen bei (II) bis (IV) auf Fundament stellen.
2	Buchsenpaar „einstellbar“ bei (I) auf Fundament stellen.
3	Motor auf Buchse stellen.
4	Schrauben bei (III) und (IV) festziehen.
5	Bei (I) durch gegeneinander Verschieben der Buchsen richtiges Niveau einstellen, so dass kein Spalt zwischen Bodenplatte und Buchse vorhanden*; untere und obere Buchse in gleicher Drehlage (wird durch die tangentialen Flächen an den Buchsen gezeigt)
6	Schrauben bei (I) und (II) festziehen.

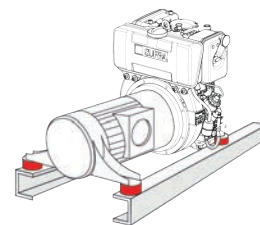
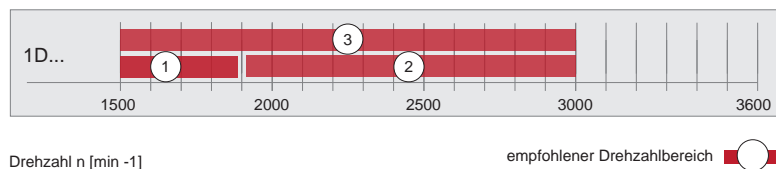
Falls Einstellbereiche nicht ausreichen ist eine Ausgleichsscheibe zu verwenden (wird nicht von Hatz geliefert). Spalt muss kleiner als 0,2 mm sein.

Buchsen „einstellbar“ können wahlweise bei (I), (II), (III) oder (IV) eingebaut werden.

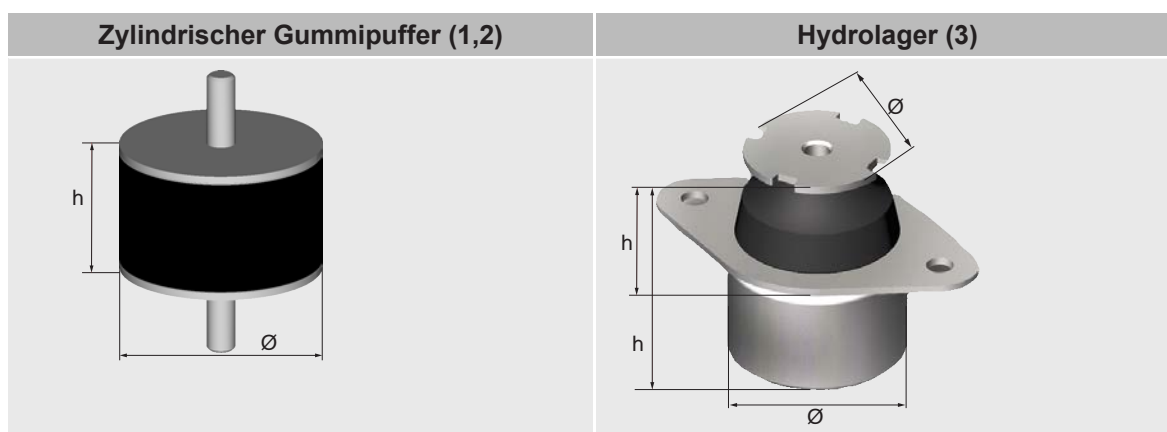
8.6.2 Elastische Aufstellung

Empfehlung für zylindrische Gummipuffer zur elastischen Lagerung von stationären Aggregaten bei senkrechtem Einbau und bei Verwendung von vier Schwingungsdämpfer pro Aggregat. Siehe auch Kapitel 8.5 *Elastische Motorlagerung*, Seite 53.

Die Auflagefläche für die Befestigung des Motors muss eine Ebenheitstoleranz von max. 1 mm einhalten.



Nr.	Material-Nr.	Schwingungsdämpfer	Ø [mm]	h [mm]	Härte [Shore A]
1	503868xx	Zylindrischer Gummipuffer	50	45	55
2	503867xx	Zylindrischer Gummipuffer	50	45	40
3	503236xx	Hydrolager V600	64/88	32/91	45



HINWEIS



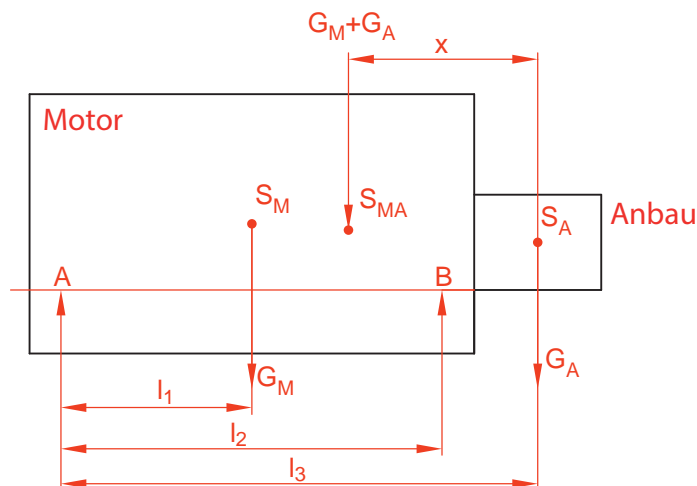
Je nach Anwendung muss vom Gerätehersteller der Einbau des Motors mit den entsprechenden Schwingungsdämpfern festgelegt und aufgebaut werden.

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.

8.6.3 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):

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

8.7 Energiebilanz

Dem Motor wird in Form von Kraftstoff Energie zugeführt.

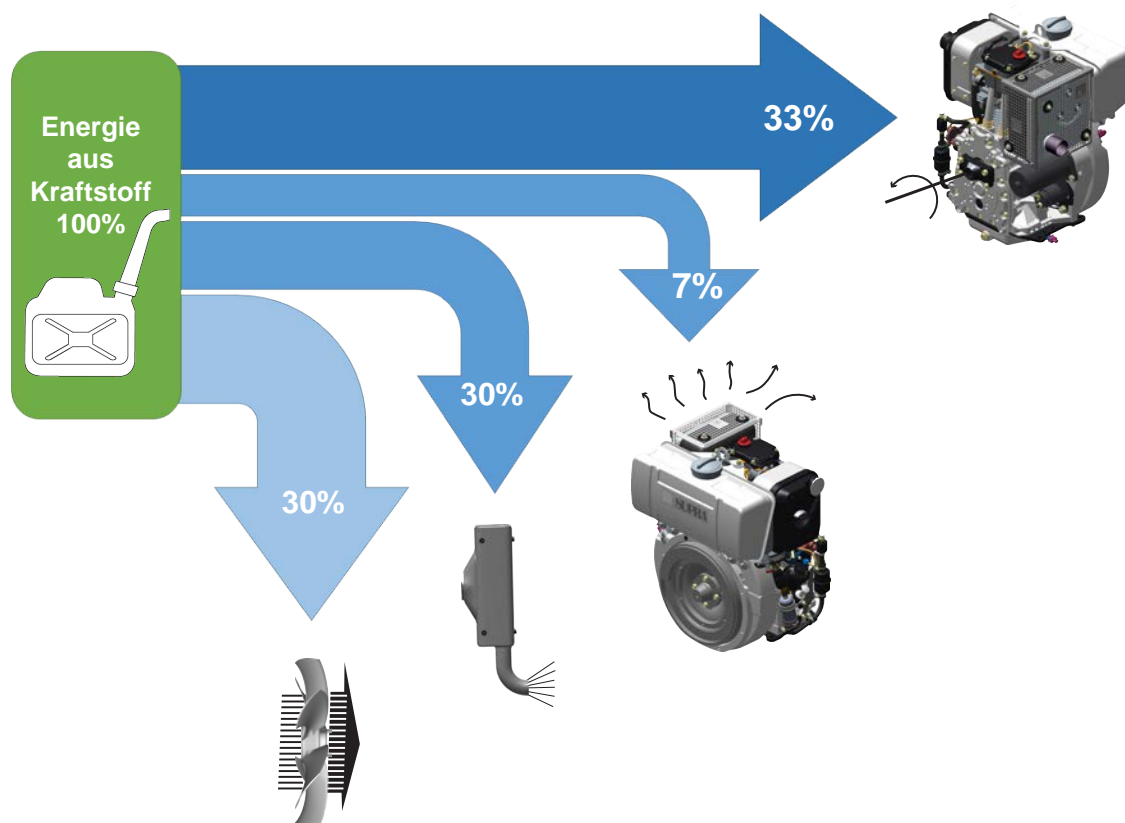
Die Energiebilanz sieht in etwa so aus:

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

ca. 30 % sind im Abgas enthalten

ca. 30 % sind in der Kühlluft bzw. Kühlwasser enthalten

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

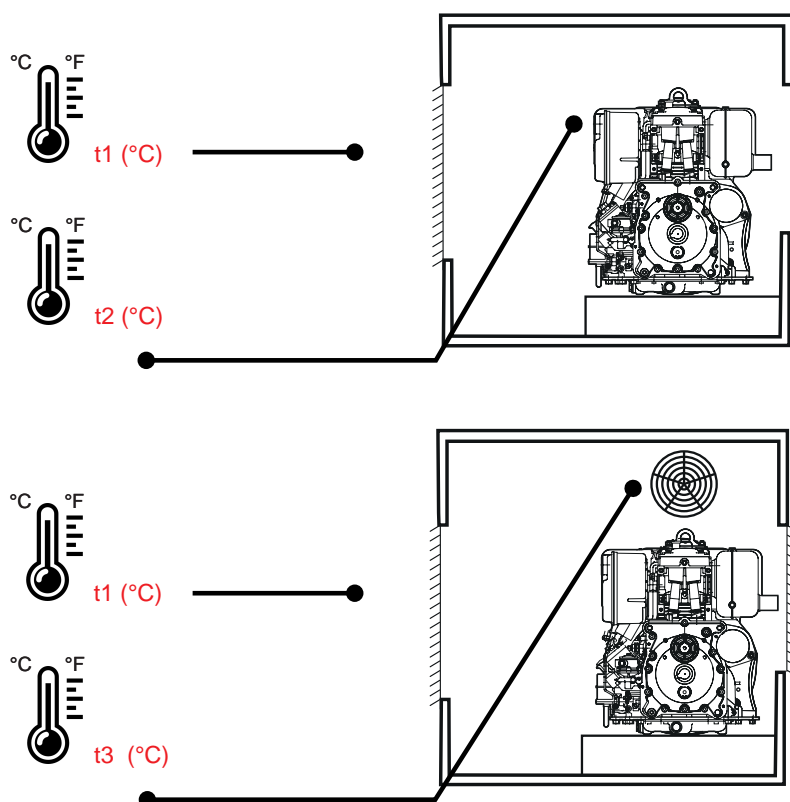


8.8 Einbau von Motoren unter einer Verkleidung

Um ein System erfolgreich einzuhausen, ist es notwendig, die abgestrahlte Wärme des Motors, der Abgasleitung und der applizierten Geräte aus dem Motorraum wieder abzuführen. Bei jedem Motoreinbau ist die Temperatur außerhalb der Verkleidung t_1 und die Betriebstemperatur vor dem Luftfilter sowie vor dem Kühlgebläseeintritt zu messen.

Die Temperaturdifferenz an den Messstellen $t_2 - t_1$ und $t_3 - t_1$ ist ein Maß für die Güte des Motoreinbaus. Ist eine Temperaturerhöhung gegeben wird entweder die Strahlungswärme nicht genügend abgeführt und/oder ein Kurzschluss der erwärmten Kühl-Abluft zur Kühl-Zuluft liegt vor.

Eine Temperaturdifferenz von höchstens 8 bis 10°C ist nur dann akzeptabel, wenn das höhere Temperaturniveau bei der **Leistungskalkulation** berücksichtigt wird oder eine Zwangsentlüftung über einen Zusatzventilator die Temperaturerhöhung verhindert.



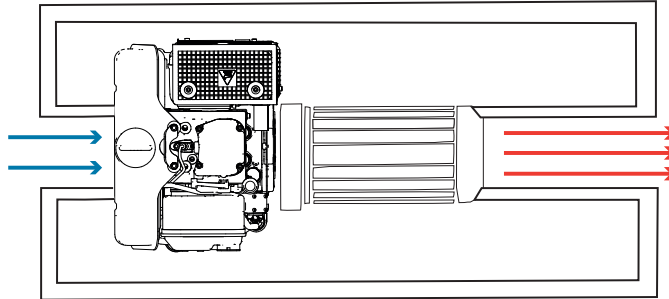
Durch eine Temperaturerhöhung werden natürlich die sonst normalerweise geltenden Temperaturgrenzen aufgehoben. Das bedeutet, dass bei einer Temperaturerhöhung zwischen Außenluft und Ansaugluft um 8 bis 10°C der Einsatz des Motors nicht mehr bis zu Umgebungstemperaturen von +45°C zulässig ist, sondern nunmehr bis ca. 35 – 40°C.

Es wird daher empfohlen, den Motor so einzubauen, dass höhere Temperaturen erst gar nicht oder nur geringfügig entstehen.

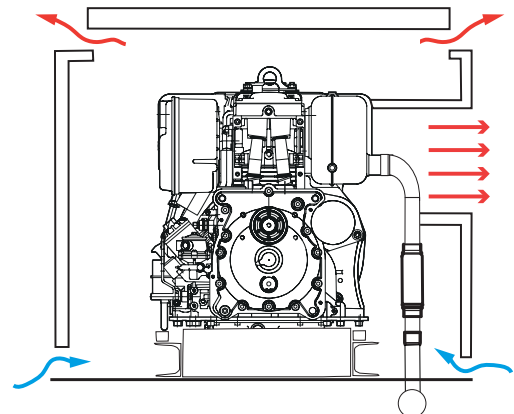
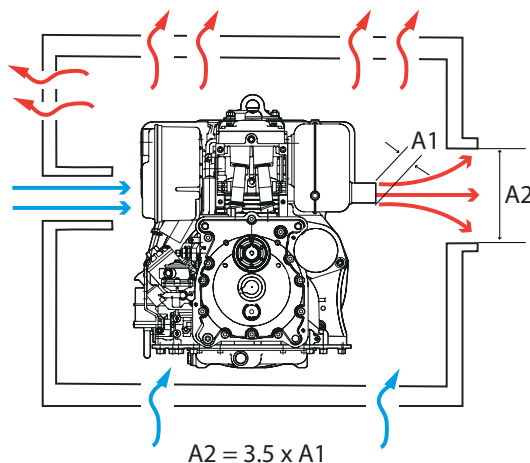
Einbauempfehlung:

- **Motoreinbau nahe von Zuluft- bzw. Abluftöffnungen**

Die Kühlluftansaug- und Verbrennungsluftöffnung des Motors sollte mit den bemessenen Aussparungen in der Verkleidung übereinstimmen. Die erhitzte Kühlabluft muss auf kürzestem Wege und über eine sehr große freie Fläche ungehindert abströmen können



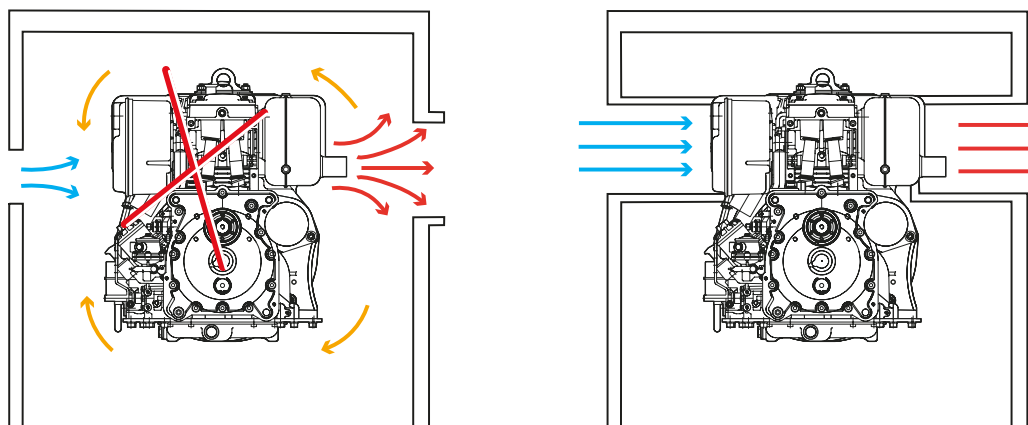
Die Öffnungsfläche in der Verkleidung soll ca. drei- bis fünfmal so groß sein als die Abströmfläche an den Zylindern und Zylinderköpfen. Die Öffnung in der Verkleidung sollte Leitbleche haben.



Die Öffnungen für die Strahlungswärme sind so anzuordnen, dass ein „Kaminzug“ entsteht, der die Wärmeenergie abführt. Abgasdämpfer sollen außerhalb der Verkleidung installiert sein und die Abgasleitung ist auf kürzestem Weg aus der Verkleidung herauszuführen. Auch die Strahlungswärme angetriebener Maschinen, wie: Hydraulikpumpen etc. muss entweichen können.

▪ Motoreinbau weit entfernt von Zuluft- bzw. Abluftöffnungen

Bei weit vom Motor entfernt liegenden Zuluft- bzw. Abluftöffnungen ist ein Leitschacht zu installieren, der die Kühlenergie gesammelt abführt. Das Vermischen mit der frei angesaugten Kühl- und Verbrennungsluft wird somit verhindert und somit eine Erhöhung der Ansauglufttemperatur abgewendet.



Ist eine **Frischluftzuleitung vor dem Luftfilter** notwendig, muss das durch einen Schlauch erfolgen, welcher der Ansaugpulsation widerstehen kann, beispielsweise ein Schlauch mit einer Draht-einlage. Der Luftfilter sollte daher immer am Motor angebaut bleiben um eventuelle Undichtheiten auf der Reinluftseite zu verhindern.

HINWEIS



Bei **Lärmschutzkapseln** ist immer eine geschlossene Zuluftführung und eine geschlossene Abluftführung notwendig. Darüber hinaus muss die Strahlungswärme über ein Zusatzgebläse abgeführt werden.

Die Eintrittsöffnungen sind durch Regenkappen oder ähnliches gegen Eintritt von Regen oder Waschwasser zu sichern. Ist eine Zuleitung für die Kühlluft vorhanden, lässt sich die Verbrennungsluft aus diesem Kühlluftkanal abzweigen.

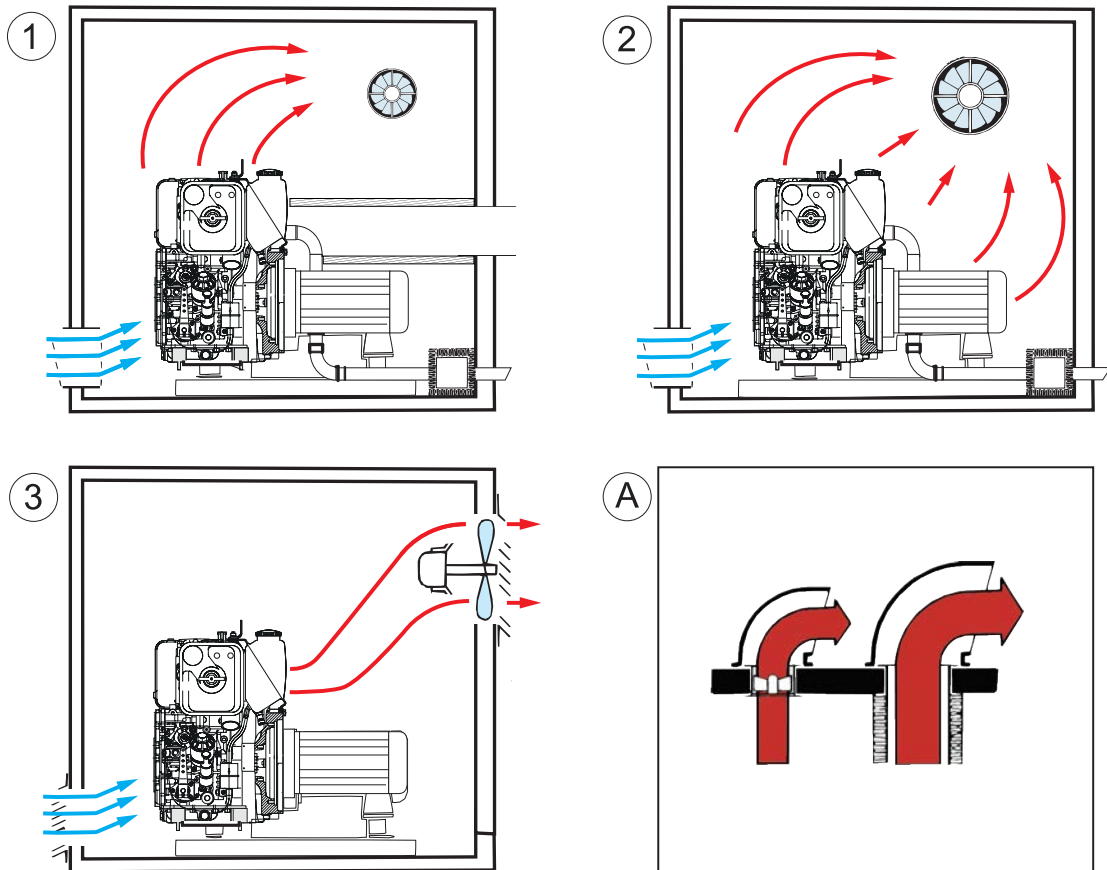
Eine fertige Lärmschutzkapsel für den Motor bietet Hatz mit dem **SILENT PACK** an. Wenn Sie selbst Motoren in Lärmschutzkapseln einbauen wollen, wenden sie sich bei Bedarf an **Hatz Ruhstorf**.

Zuluft- und Abluftöffnungen haben aus optischen und aus Sicherheitsgründen **Gitter**. Der Luftwiderstand dieser Gitter darf nicht unberücksichtigt bleiben. Gitter aus „Streckmetall“ haben sich hier recht gut bewährt.

Um die anfallende Abwärme des Motors und der angetriebenen Maschine abzutransportieren, muss der Raum zwangsweise mit einem Ventilator versehen sein, der die auftretende Wärmemenge abtransportiert.

Folgende Systeme haben sich bewährt:

1. Ein relativ **kleiner Ventilator** zum Abtransport der Motorstrahlungswärme und zum Abtransport der Abwärme der angetriebenen Maschine. Die erhitzte Motorabluft wird in einem Abluftschacht gesammelt und wärmeisoliert auf kürzestem Weg nach außen geführt.
2. Es wird ein **großer Abluftventilator** installiert, welcher nicht nur die Motorstrahlungswärme und die Abwärme der angetriebenen Maschine, sondern auch die erhitzte Abluft des Motors ins Freie fördert.
3. Die Anordnung der Zu- und Abluftöffnung ist immer so zu wählen, dass der **Raum diagonal mit Luft durchströmt** wird, so dass auch die Oberfläche der Maschinenanlage genügend Wärme abgeben kann. Das bedeutet, dass sich die **Zuluftöffnung** immer in **Bodennähe** befindet bzw. die Öffnung für den Absaugventilator diagonal gegenüber und unmittelbar unter der Decke angeordnet sein muss. Die **Abgasleitung** wird auf kürzestem Weg und **wärmeisoliert** nach außen geführt.



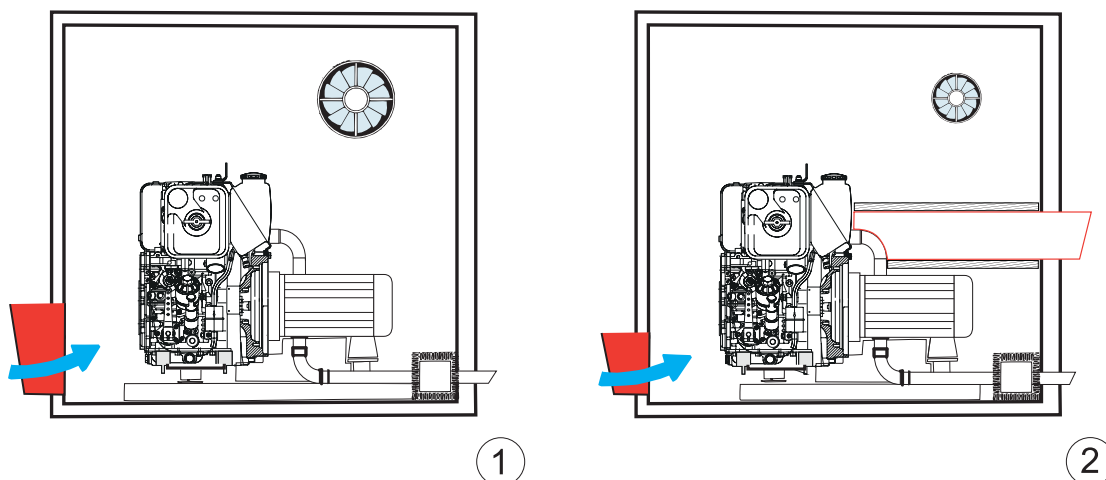
Die **Ausblaseöffnung** für Abluftschächte und für Abluftventilatoren sind immer auf die der normalen Windrichtung abgewandten Gebäudeseite zu verlegen. Wenn Wind an diesen Öffnungen ansteht, dann wird der Luftstrom gehindert und das Temperaturniveau im Aggregaterraum steigt unzulässig hoch an.

Wenn Wind ansteht, dann müssen großzügig dimensionierte **Luft – Umlenkutzen (A)** installiert werden.

Angaben zur Dimensionierung von Raum-Ventilatoren, von Zuluft-Querschnitten, von Abgasleitungen finden sie in Kapitel 8.12 *Abgassystem*, Seite 80 und von Abluftschächten in Kapitel 8.9 *Einbau von Motoren in geschlossenen Räumen*, Seite 65. Die dort angegebenen Zahlenwerte basieren auf einer Temperaturerhöhung im Aggregaterraum von + 10 °C gegenüber der Außentemperatur. **Diese Temperaturerhöhung muss bei der Leistungskalkulation berücksichtigt werden.**

8.9 Einbau von Motoren in geschlossenen Räumen

8.9.1 Richtwerte für freien Mindest-Zuluftquerschnitt in Aggregateräumen bei max. Motordrehzahl



für Motoren OHNE Abluftschacht (1)			Motor Typ	für Motoren MIT Abluftschacht (2)		
[mm] x [mm]		Ø [mm]		[mm] x [mm]		Ø [mm]
265 x 265	oder	230	1D42	120 x 120	oder	135
310 x 310	oder	350	1D50	135 x 135	oder	155
380 x 380	oder	430	1D81	170 x 170	oder	190
380 x 380	oder	430	1D90	170 x 170	oder	190
380 x 380	oder	430	1D90E	170 x 170	oder	190

Bei niedrigeren Motordrehzahlen als max. können die Schachtdimensionen reduziert werden, nämlich:

bei $n = 2300 \text{ min}^{-1}$ um den Faktor 0,9

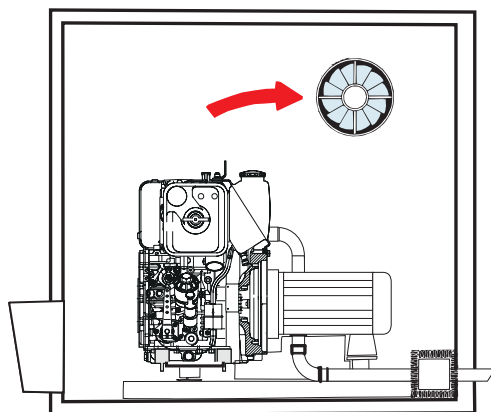
bei $n = 1500 \text{ min}^{-1}$ um den Faktor 0,8

Bei Verwendung von Gittern im Zuluftschacht muss die Fläche um ca. $\frac{1}{4}$ vergrößert werden, es sei denn, es wird das strömungstechnisch sehr günstige Drahtgitter mit 10 mm Maschenbreite und 1 mm Drahtstärke verwendet.

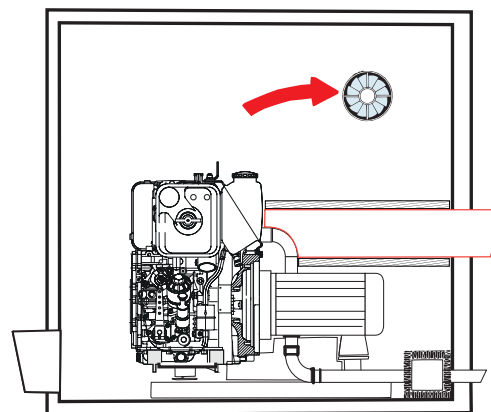
8.9.2 Richtwerte für notwendige Mindest-Fördermenge des Abluftventilators in m³ pro Stunde

Annahmen:

- Wirkungsgrad der angetriebenen Maschine ca. 80%,
- Temperaturerhöhung gegenüber Außenluft 10°C,
- Abgasleitung und Abluftschacht wärmeisoliert



①



②

Fördermenge	für Motoren OHNE Abluftschacht (1) bei einer Motordrehzahl von... min ⁻¹				Motor Typ	für Motoren MIT Abluftschacht (2) bei einer Motordrehzahl von... min ⁻¹			
	1500	1800	2300	max.		1500	1800	2300	max.
m³/h	1300	1620	2130	2590	1D42	630	790	1040	1270
	1710	2130	2780	3470	1D50	840	1040	1360	1695
	2550	3150	3520	4860	1D81	1240	1540	1720	2370
	2780	3430	3845	5330	1D90	1360	1670	1880	2600
	2780	3430	3845	5330	1D90E	1360	1670	1880	2600

Zirka – Richtwerte für Ventilatoren – Dimensionen

Die hier angegebene Ventilator-Fördermenge, muss unter Berücksichtigung der vorhandenen Luftwiderstände in Fenstern, Rahmen, Schächten etc. erbracht werden!

Normalerweise erreichen die Widerstände einen Wert von ca. 12 mm/WS Gegendruck. Bei einem Gegendruck von z.B. 12mm WS verringert sich die Fördermenge um ca. 30%.

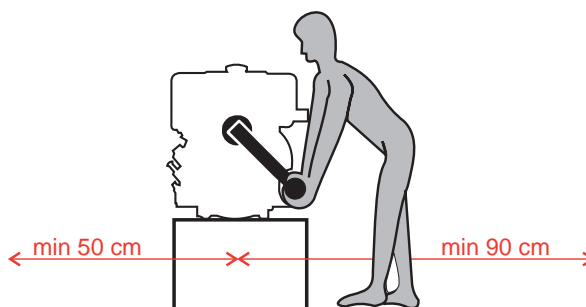
Fördermenge ohne Gegendruck [m³/h]	Ø [mm]	Leistungsaufnahme [kW]
3000	300	0,2
5000	400	0,4
10000	500	1,0
18000	600	2,5
25000	680	4,0

8.10 Handkurbelstart

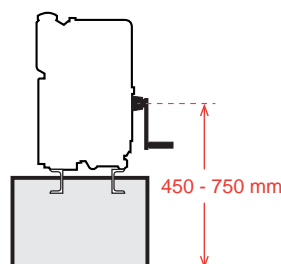
Ein Handstart mit Handkurbel heißt, dass der Start durch einen Menschen erfolgt. Nachdem der Motor alle Erfordernisse für einen leichten Start hat, ist es notwendig, dass auch am anzutreibenden Gerät Voraussetzungen geschaffen werden, damit ein Start mit der begrenzten Kraft des Menschen möglich wird. Siehe hierzu Warn- und Hinweisschilder am Motor in Kapitel 3.2.5 *Beschilderung*, Seite 17.

Beachten Sie bitte folgende Empfehlungen:

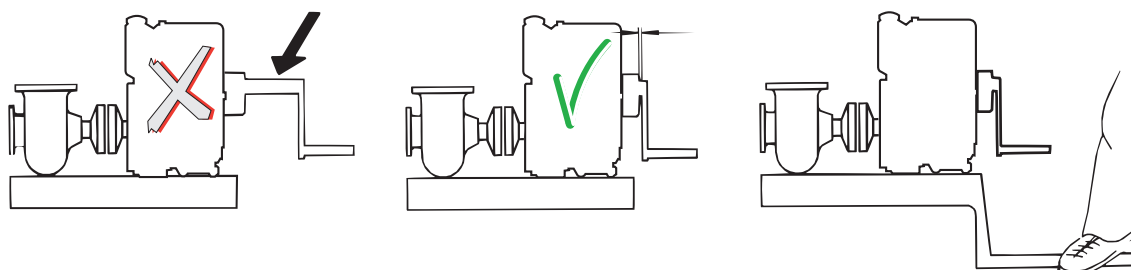
- Für den Bediener muss ausreichend Bewegungsraum während des Startvorgangs vorhanden sein. Es reicht nicht nur die Bewegung der Hände zu berücksichtigen, der Bewegungsablauf von Kopf bis Fuß muss dabei beachtet werden. Beim Handkurbelstart muss die Andrehkurbel während dem Startvorgang in Drehrichtung frei beweglich sein.



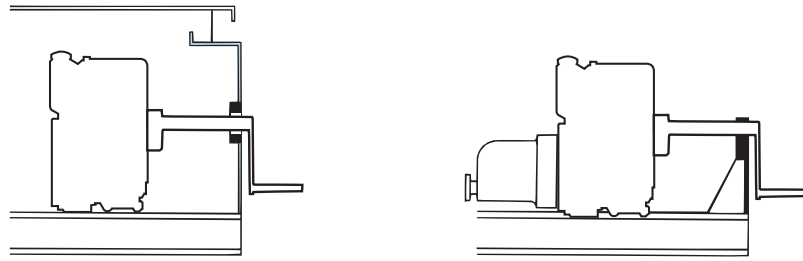
- Die beste Höhe des Kurbeldrehpunktes liegt bei etwa 450 bis 750 mm. Je größer das Hubvolumen des Motors ist, umso wichtiger ist es diese empfohlene Höhe einzuhalten. Unter dieser Drehpunkthöhe und über 1 m sind die Verhältnisse für den Bediener schon sehr erschwert. Ab 1 m muss ein Podest vorhanden sein.



- Besonders leichte Geräte und Geräte mit sehr weicher elastischer Lagerung oder auch Geräte ohne festen Stand (z.B. Einachs-Geräte) brauchen für den sicheren Start ein Fußpedal, damit das Gerät beim Überwinden des Kompressionspunktes nicht ausgehoben wird oder seitlich ausweicht.





- Andrehkurbeln brauchen aus Sicherheitsgründen eine gute Führung. Bei längeren Andrehkurbeln ist eine zusätzliche Abstützung zum sicheren Andrehen erforderlich. Grundsätzlich gilt, eine Kurbel so kurz wie möglich zu wählen, weil so die Hebelwirkung auf die Kurbelführung (Achtung: Reibungserhöhung) klein bleibt.




Die Europäische Norm DIN-EN 200-1 (gilt für bewegliche Straßenbaumaschinen) stellt besondere Sicherheitsansprüche an den Handkurbelstart und beschreibt Sicherheitskriterien für den Handkurbelstart.

Die EN 500 ist auch Bestandteil der Europäischen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Für Geräte mit Handkurbelstart, welche in den Geltungsbereich der Europäischen Maschinenrichtlinie fallen, stellt HATZ die rückschlagdämpfende Andrehkurbel zur Verfügung.

 VORSICHT	
	<p>Verletzungsgefahr durch Rückschlag oder Mitdrehen der Andrehkurbel.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Verwendung der Andrehkurbel ohne Rückschlagdämpfung ist in den Ländern der Europäischen Union nicht zulässig.

8.10.1 Not-Handstart 1D90E

HINWEIS	
	<p>Der Motor ist serienmäßig mit Elektrostarter ausgerüstet. Optional kann zusätzlich eine Not-Handstart-Einrichtung eingebaut sein, mit der ein Notstart per Hand durchgeführt werden kann. Der Not-Handstart sollte nur durchgeführt werden, wenn ein Elektrostart nicht möglich ist z.B. bei schwacher Batterie. Weiter Informationen finden Sie in der Anleitung zum Dieselmotor.</p>

Für einen manuellen Start eines Hatz-Motors, 1D90E müssen folgende Komponenten aktiviert sein:

- Elektrische Kraftstoffförderpumpe
- Motorsteuergerät (ECU)
- Elektrisches Magnetventil der Einspritzpumpe.

Voraussetzung für die Durchführung eines Not-Handstarts

- Mindestanforderungen der Batterie
 - min. Spannung = 9 V
 - min. Strom = 3 A
- Umgebungstemperatur 5°C oder höher

8.10.2 Startwiderstände

Angetriebene Maschinen und Geräte mit hoher Reibleistung bzw. mit hohem Anlaufdrehmoment müssen während des Startvorganges durch eine ausrückbare Kupplung getrennt werden.

- Auf eine ausrückbare Kupplung kann nur bei angetriebenen Maschinen mit kleinen Drehwiderstand verzichtet werden, beispielsweise Generatoren, Lüfter, kleine Betonmischer, Kreiselumpen (ausgenommen Tiefbrunnenpumpen).
- Maschinen mit hohem Drehwiderstand beispielsweise Kolbenpumpen, Kolbenkompressoren oder Tiefbrunnenpumpen (meist geschränkter Riementrieb mit sehr großem Achsabstand und großer anfänglicher Lagerreibung) oder Steinbrecher etc. brauchen zum Start eine ausrückbare Kupplung. Vibrationsgeräte aller Art sind ebenfalls ein typisches Beispiel für Maschinen mit hohem Anlaufmoment.
- Für die Starteigenschaften des Gerätes sollte die kühlere Jahreszeit zur Beurteilung des Kraftaufwandes für den Startvorgang genutzt werden. Der Startwiderstand ist bei warmer Umgebungstemperatur wesentlich geringer.
- Besondere Vorsicht ist geboten bei hydraulischen Antrieben. Auch wenn das Hydrauliksystem im Falle von Konstantpumpen auf freien Umlauf (Kurzschluss) geschaltet werden kann, ist ein Handstart nicht problemlos. Erfahrungen zeigen, dass der verbleibende Drehwiderstand, besonders in kühleren Jahreszeiten, für die Kraft des Menschen meist zu groß ist.
- Der Widerstand des Hydrauliksystems kann bei kühleren Temperaturen zwei- bis dreimal so groß sein als der Widerstand des Motors. Die daraus resultierende übrige Kraft für den Start des Motors reduziert sich dabei auf 1/2 bis zu 1/3. Auch wenn Verstellpumpen auf „Nullförderung“ geschaltet werden, ist ein Handstart nicht immer leicht, da diese Stellung oftmals nicht exakt definiert ist.
- Die Muskelkraft des Menschen erlaubt nur die Überwindung relativ kleiner Widerstände, deshalb muss die Schmierviskosität in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur während des Starts nach Angaben in der Betriebsanleitung gewählt werden. Nur so kann die notwendige Startdrehzahl erreicht werden.




HINWEIS



Nicht nur der Start, sondern auch das Hochlaufen des Motors kann durch angebaute Hydraulikpumpen behindert werden - und das wird wiederum in der kühleren Jahreszeit besonders deutlich. Wenn ein Motor am freien Hochlaufen nach dem Start gehindert ist, kann durch die große Start-Kraftstoffmenge Überhitzung des Motors eintreten was zu Folgeschäden führt. Deshalb wieder die Empfehlung: Eine **trennbare Kupplung** verwenden!

8.11 Kraftstoffsystem

8.11.1 Kraftstoff

 GEFAHR	
 	Feuergefahr durch Kraftstoff. Auslaufender oder verschütteter Kraftstoff kann sich an heißen Motorteilen entzünden und schwere Verbrennungen verursachen. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nur extrem schwefelarmen oder schwefelfreien Kraftstoff verwenden! ▪ Verwendung von Kraftstoffen mit abweichender Spezifikation nur nach vorheriger Genehmigung durch Motorenfabrik HATZ (Stammwerk).

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.

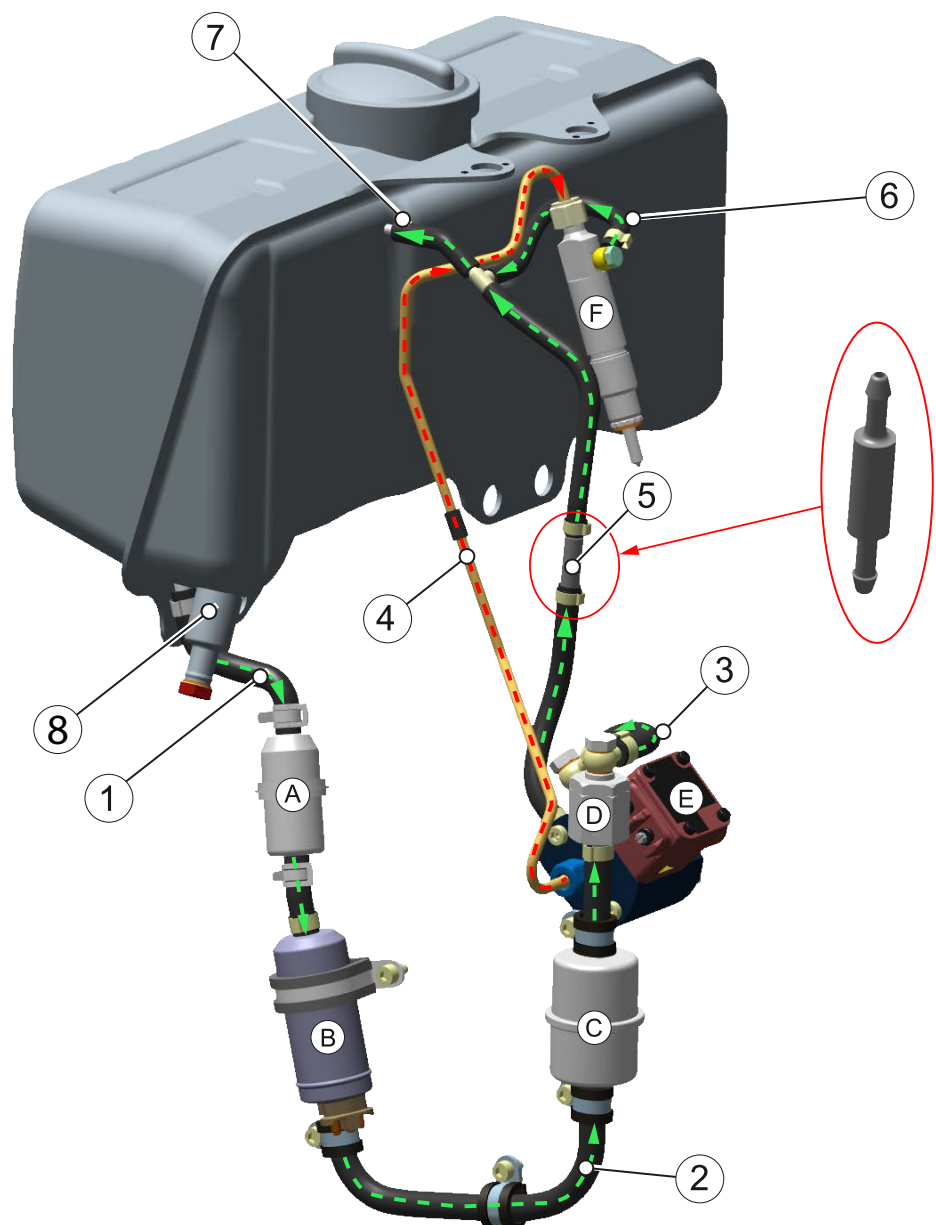
- Zinkionen führen in den Einspritzdüsen zum beschleunigten Zusetzen der Spritzlöcher.
- Kupfer wirkt als Katalysator und setzt in Verbindung mit dem in heutigen Standard-Kraftstoffen vorhandenen FAME (**F**atty **A**cid **M**ethyl **E**ster, Fettsäuremethylester) – Anteil von bis zu 7 % die Oxidationsstabilität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

Galvanisch verzinkte (passivierte) Bauteile dürfen verwendet werden!

8.11.2 Kraftstoffspezifikation

Siehe **Anleitung zum Dieselmotor**.

8.11.3 Kraftstoffschema 1D90E - Kraftstoffpumpe motorfest



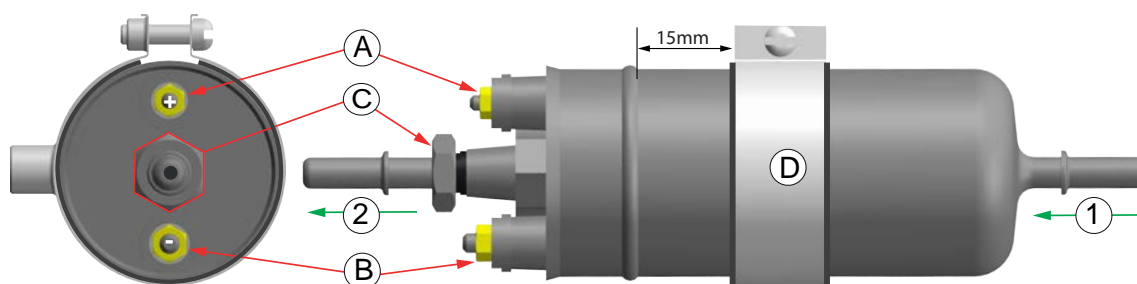
1	Zulauf Kraftstoff-Vorfilter		
2	Zulauf Kraftstoff-Hauptfilter		
3	Zulauf Einspritzpumpe		
4	Kraftstoffdruckrohr		
5	Rücklauf Einspritzpumpe + Rücklaufventil		
6	Rücklauf Einspritzventil		
7	Rücklauf Tank		
8	Wasserabscheider		
A	Kraftstoff-Vorfilter	D	Rückschlagventil
B	Elektrische Kraftstoffpumpe	E	Einspritzpumpe
C	Kraftstoff-Hauptfilter	F	Einspritzventil

Elektrische Kraftstoffpumpe

Nenn- und Prüfspannung	12 V
Länge Vor-/Rücklauf bei Ø 8 mm	max. 5 m*
Zul. Unterdruck an der Förderpumpe	0,3 bar (Pos. 1**)
Systemdruck	≈ 0,3 bar (Pos. 2**)
Stromaufnahme bei Systemdruck	≤ 2,0 A
Förderstrom bei Systemdruck	≥ 100 l/h
Statischer Druck	0,44 – 0,57 bar
Stromaufnahme Q=0 l/h	≤ 2,05 A

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

** Siehe Kraftstoffschema E-Ausführung.



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 (Zulauf vom Tank)
2	Druckseite (Zulauf zum Kraftstoff-Hauptfilter)

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.

HINWEIS



An der Saugseite der Kraftstoffpumpe muss der Siebeinsatz entfernt werden, da es durch die höhere Zähigkeit (Viskosität) des Dieselmotorkraftstoffs bei niedrigeren Temperaturen, zu Problemen kommen kann. Als Ersatz wird vor die Pumpe in die Zulaufleitung ein spezieller Kraftstoffvorfilter (A) eingebaut.

HINWEIS



Tank möglichst nie leer fahren, da sonst Luft in das Kraftstoffsystem geraten kann. Dies kann zu Schäden an der Einspritzanlage führen. Wird der Tank trotzdem leer gefahren, folgendermaßen vorgehen:

- Kraftstoffbehälter mit Dieselmotorkraftstoff befüllen.
- Kraftstoffsystem entlüften.

Kraftstoffsystementlüftung

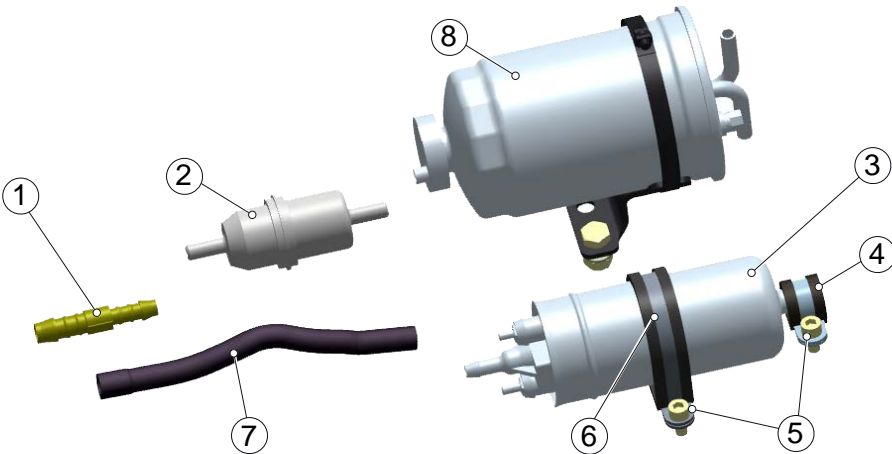
Siehe Anleitung zum Dieselmotor Kapitel „Kraftstoffsystem entlüften“.

Kraftstoffvorfilter

Aufgrund unterschiedlicher Lagerungen von Kraftstoff in diversen Einsatzgebieten kann die Kraftstoffsauberkeit nicht immer gewährleistet werden. Zum Schutz der elektrischen Kraftstoffpumpe ist es daher erforderlich, einen Kraftstoffvorfilter zu applizieren, der mögliche Schmutzpartikel aus dem Kraftstoff filtert. Beim 1D90E ist der Kraftstoffvorfilter bereits werkseitig montiert.

8.11.4 Kraftstoffschema - Kraftstoffpumpe für chassisfeste Montage

Bei Motor-Typen mit extern verbauten Kraftstofftank Pos. II (siehe Montage Kraftstoffförderpumpe) ist eine Förderpumpe Pos. 3 mit höherer Ansaugleistung notwendig.



Im Lieferumfang von Hatz für die Montage sind folgenden Komponenten enthalten:

Pos.	Teilenummer	Stück	Bezeichnung
1	50699900	1	Reduzierstutzen für Schlauch-Innen-Ø D1 -> 11 – 12 mm Schlauch-Innen-Ø D2 -> 7 – 8 mm
2	50317000	1	Kraftstoffvorfilter
3	50697900	1	Kraftstoffförderpumpe 12V
4	50158400	1	Rohrschelle RSGU 14/15
5	50149100	2	Zylinderschraube M6X12
6	50698200	1	Rohrschelle RSGU 1.51/15W1
7	04169402	1	Kraftstoff-Entlüftungsschlauch160 Innen-Ø 11 mm Außen-Ø 17 mm

Folgendes Zubehör ist optional bei Hatz erhältlich:

Pos.	Teilenummer	Stück	Bezeichnung
8	01989501	1	Kraftstofffilter extern (Zur Verlängerung der Wartungsintervalle)
9	05418301	1	Kraftstoffschlauch Ø 7,3x5000 mm
	05336301	1	Kraftstoffschlauch Ø 7,3x3000 mm
	05418201	1	Kraftstoffschlauch Ø 7,3x1000 mm
-	02662300	1	Kabelstrang 2000 mm zu Kraftstoffförderpumpe
	02662400	1	Loseteile Elektrische Kraftstoffförderpumpe

Montage Kraftstoffförderpumpe

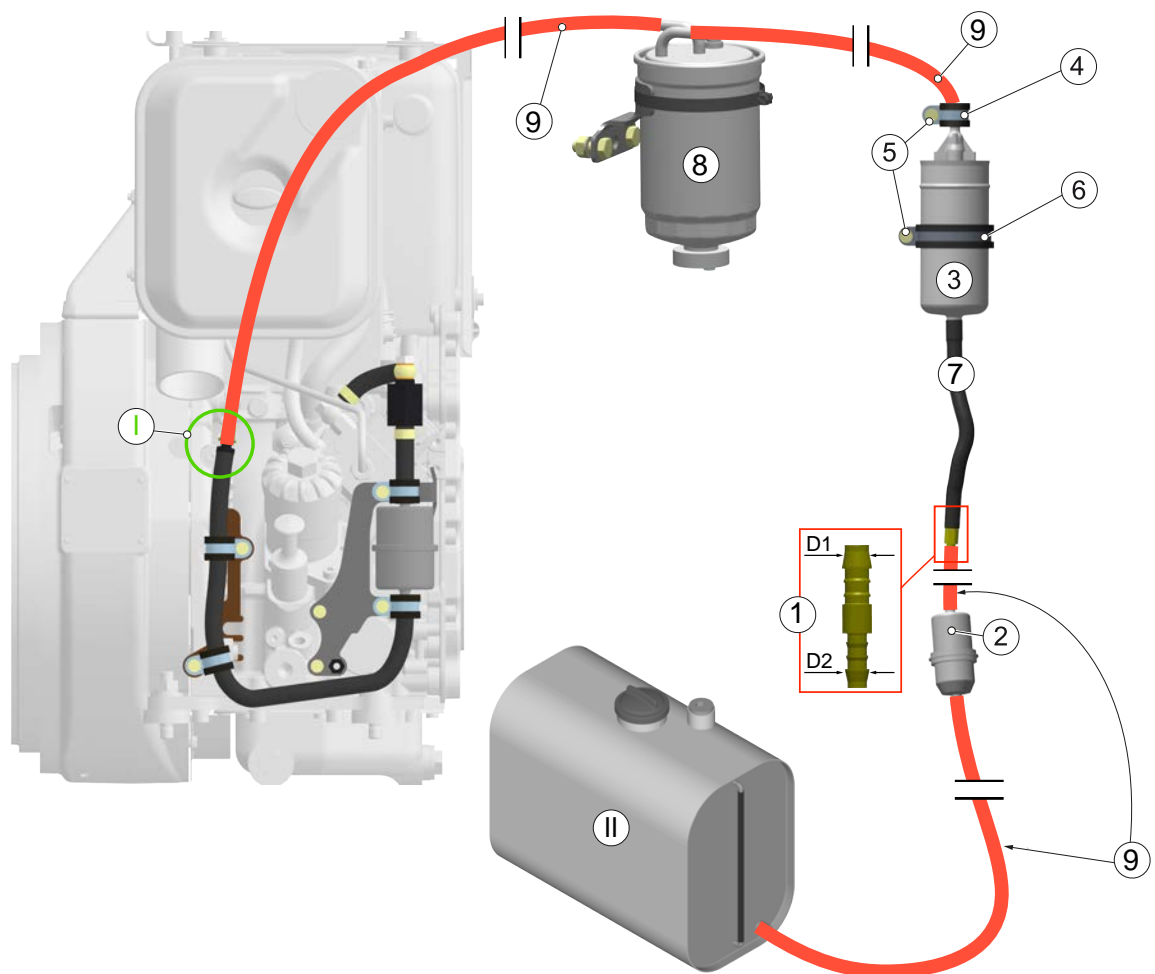
Vorgehensweise

Die Montage erfolgt wie in folgender Abbildung. Die Kraftstoffförderpumpe Pos. 3 ist an geeigneter Stelle chassisfest mit einer zentrierten Rohrschelle Pos. 6 zu montieren. Anschlussstelle Pos. 1 Kraftstoffzufuhr.

Die Kraftstoffschläuche Pos. 9 sind kundenseitig zu beschaffen, optional bei Hatz erhältlich. Hier ist auf die entsprechende Spezifikation der Kraftstoffleitung, **DIN73379-8x3-A6 oder DIN 73379-8x3-B1** oder **höherwertig**, zu achten.

Wichtig bei der Montage ist, dass alle Anschlüsse der Kraftstoffleitungen die kundenseitig montiert werden, mit geeigneten Schlauchschellen fixiert werden. Am Kraftstoffvorfilter Pos. 2 werden aufgrund der einfacheren Wartung Federbandschellen empfohlen.

Nach der Montage ist eine Dichtheitsprüfung aller Leitungen durchzuführen.



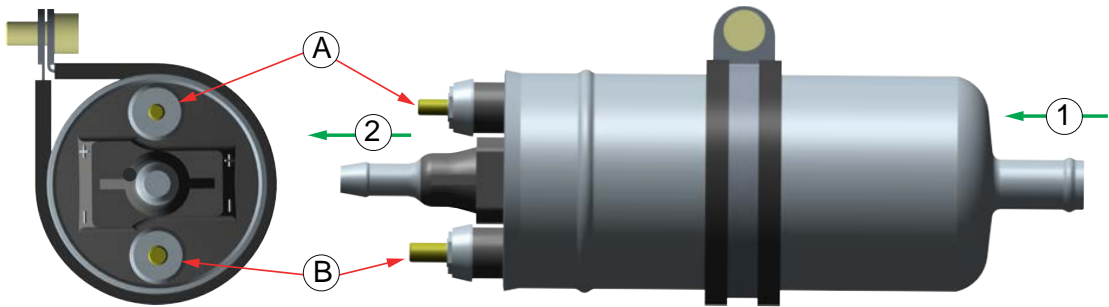
Strombedarf: Um die höhere Ansaugleistung zu erreichen hat die Förderpumpe einen Strommehrbedarf von ca. 2A. Vor der Nachrüstung bzw. vor der Umstellung ist daher erst zu überprüfen, ob der verbleibende zur Batterieladung frei verfügbare Strom ausreicht, um die Batterie während eines typischen Arbeitszyklus zuverlässig nachzuladen.

Eine **Nachrüstung** bei Bestandsmaschinen ist möglich!

Weitere Informationen zum Betanken und zur Entlüftung der Einspritzanlage des Motors siehe hierzu in der **Anleitung zum Dieselmotor**.

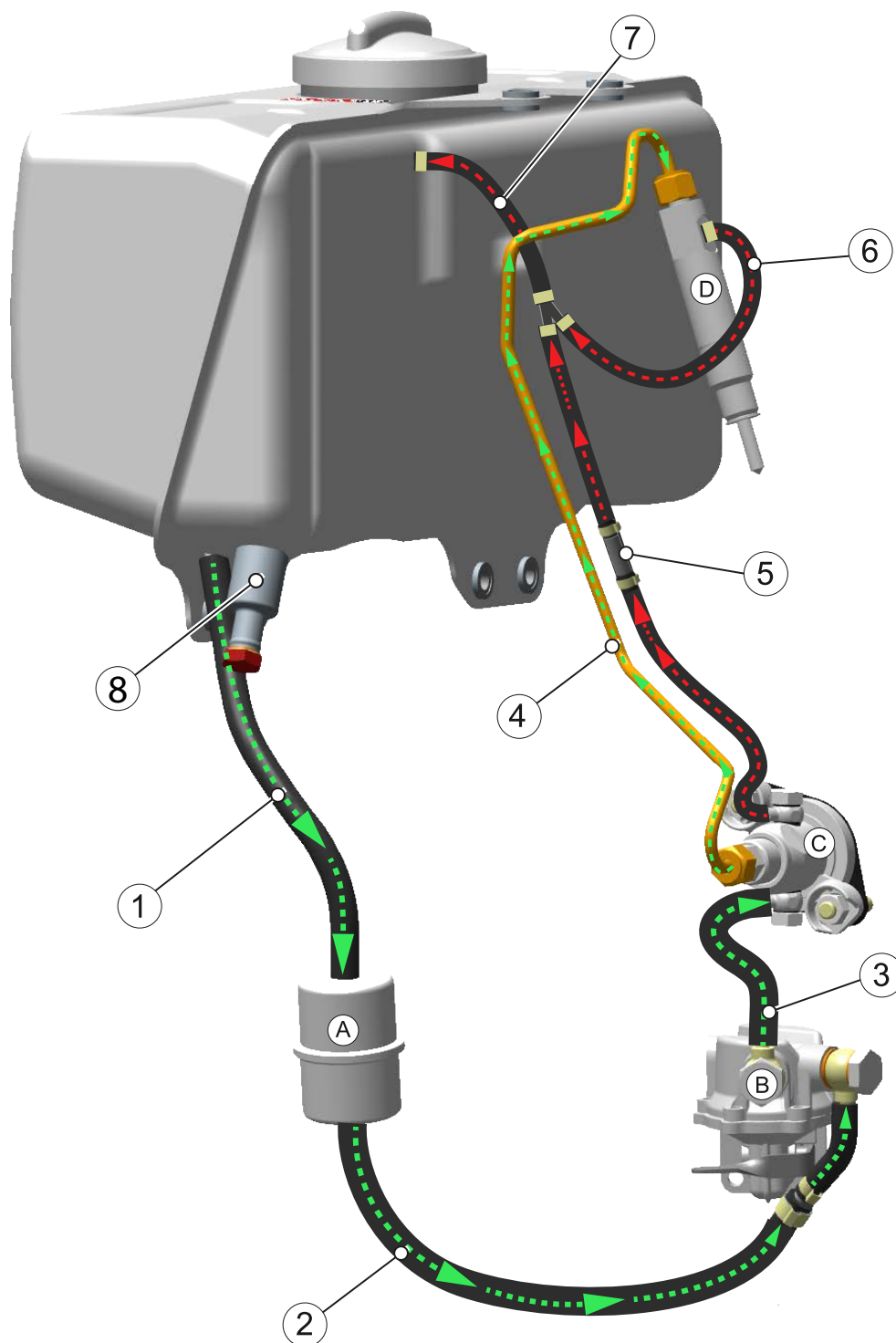
Einbaubedingungen 8.11.4 Kraftstoffförderpumpe Pos.3, Seite 74

Nenn- und Prüfspannung	12 V
Zul. Unterdruck an der Förderpumpe	0,15 bar (Pos.7)
Mindestdruck an Einspritzpumpe	≥ 0,3 bar (Pos. 9)




Pos	Anzugsdrehmomente Anschlüsse Elektrische Kraftstoffpumpe 12V
A	(M4) 1,2 Nm
B	(M5) 1,6 Nm
1	Saugseite (Zulauf vom Tank über Kraftstoffvorfilter)
2	Druckseite (Zulauf zum Kraftstoff-Hauptfilter)

8.11.5 Kraftstoffschema 1D42/1D50/1D81/1D90









1	Zulauf Kraftstoff-Hauptfilter	5	Rücklauf Einspritzpumpe + Rücklauf-ventil
2	Zulauf Förderpumpe	6	Rücklauf Einspritzventil
3	Zulauf Einspritzpumpe	7	Rücklauf Tank
4	Kraftstoffdruckrohr		
A	Kraftstoff-Hauptfilter	C	Einspritzpumpe (EP)
B	Förderpumpe (optional) ¹⁾	D	Einspritzventil

¹⁾ Nur bei tiefer als EP liegenden Tank.

HINWEIS	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vor dem ersten Start bzw. bei leergefahrenem Kraftstoffsystem, den Kraftstoffbehälter vollständig mit Diesekraftstoff befüllen. ▪ Die Entlüftung des Kraftstoffsystems erfolgt selbsttätig, wenn der Kraftstoffbehälter am Motor angebaut bzw. über der Einspritzpumpe angebracht ist. ▪ Bei tieferliegendem Kraftstoffbehälter muss mit dem Handhebel der Kraftstoffförderpumpe vorgepumpt werden. ▪ Bei Erstbefüllung bzw. leergefahrenem Kraftstoffbehälter muss die mechanische Öldrucküberwachung (Option) aktiviert werden.


8.11.6 Kraftstoffbehälter

 GEFAHR	
 	<p>Feuergefahr durch Kraftstoff.</p> <p>Auslaufender oder verschütteter Kraftstoff kann sich an heißen Motorteilen entzünden und schwere Verbrennungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nur bei abgestelltem und abgekühltem Motor auftanken. ▪ Nie in der Nähe offener Flammen oder zündfähiger Funken auftanken. ▪ Nicht rauchen. ▪ Kraftstoff nicht verschütten.
 VORSICHT	
	<p>Gefahr der Umweltverschmutzung durch verschütteten Kraftstoff.</p> <p>Kraftstoffbehälter nicht überfüllen und keinen Kraftstoff verschütten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entweichenden Kraftstoff auffangen und entsprechend den örtlichen Umweltbestimmungen entsorgen.
HINWEIS	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ An der Einspritzpumpe darf der Überdruck von max. 0,5 bar nicht überschritten werden. Die Leckleitung bzw. der Rücklauf des Einspritzventils kann bei Überdruck > 0,5 bar beschädigt werden. ▪ Die Tankbelüftung muss bei spätestens max. 0,02 bar Unterdruck öffnen. Eine Überschreitung des Unterdrucks > 0,02 bar kann zu Start- und Leistungsproblemen führen.

Wenn ein externer Kraftstoffbehälter angebracht wird, muss darauf geachtet werden, dass dieser keine Bearbeitungsrückstände, Verunreinigungen, Wasser, etc. aufweist.

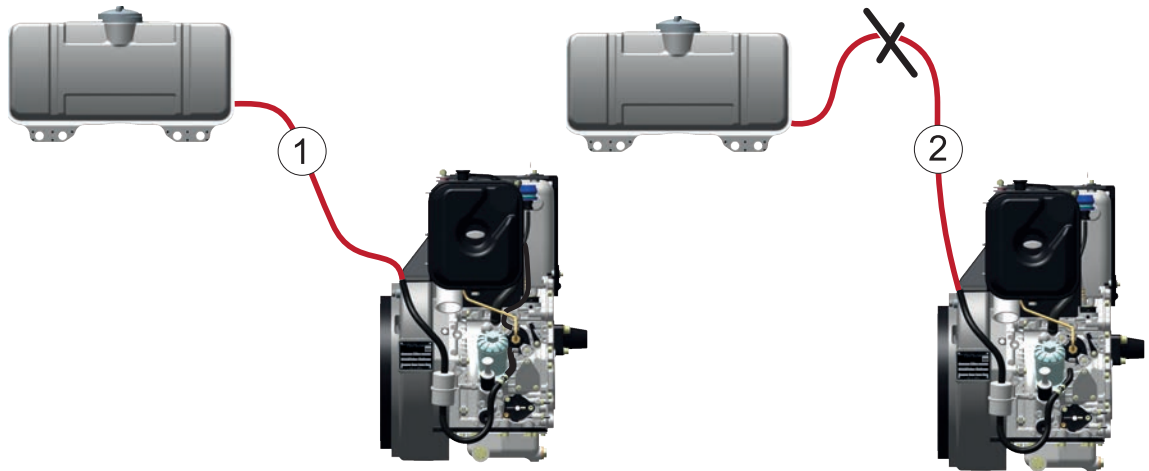
Am Kraftstoffbehälter muss eine Ablassöffnung an der tiefsten Stelle vorhanden sein, um Wasser und Schmutz bei Bedarf ablassen zu können. Grund dafür sind Ablagerungen und der Kraftstoffe EN 590 mit einem FAME-Anteil von max. 7 %. Durch die Einbringung von Wasser (hygroskopische Wirkung von FAME) in 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	
	<p>Tank nie leerfahren. Immer rechtzeitig Kraftstoff nachfüllen, da sonst Probleme mit der Systementlüftung auftreten können.</p>

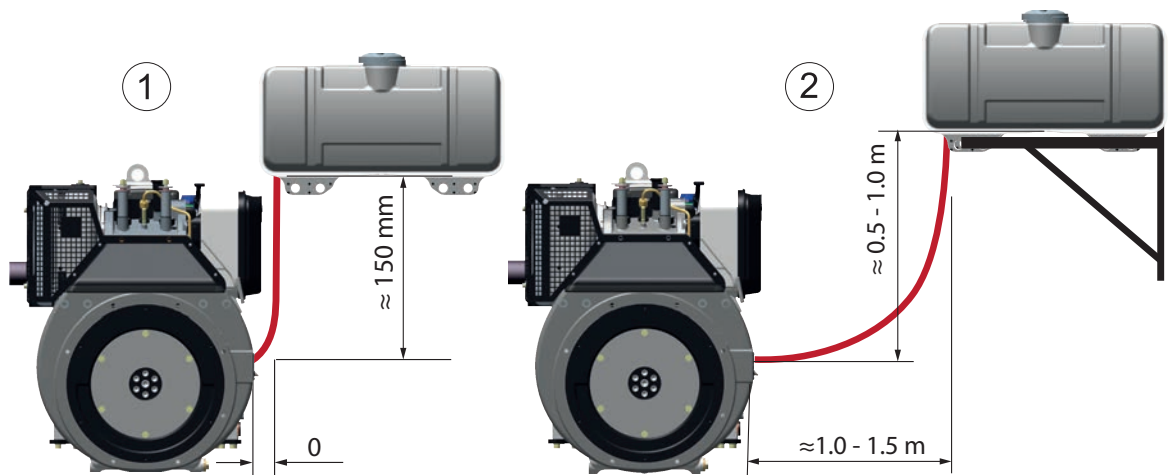
Kraftstoffleitungen bei externen Kraftstoffbehälter

Kraftstoffleitungen müssen entlüftbar sein. Sie sind entlüftbar, wenn sie U-förmig oder nach oben ansteigend Pos.1 verlegt sind. Kraftstoffleitungen sind dann nicht entlüftbar, wenn sie horizontal laufen oder wenn sie U-förmig nach oben Pos. 2 verlegt sind.



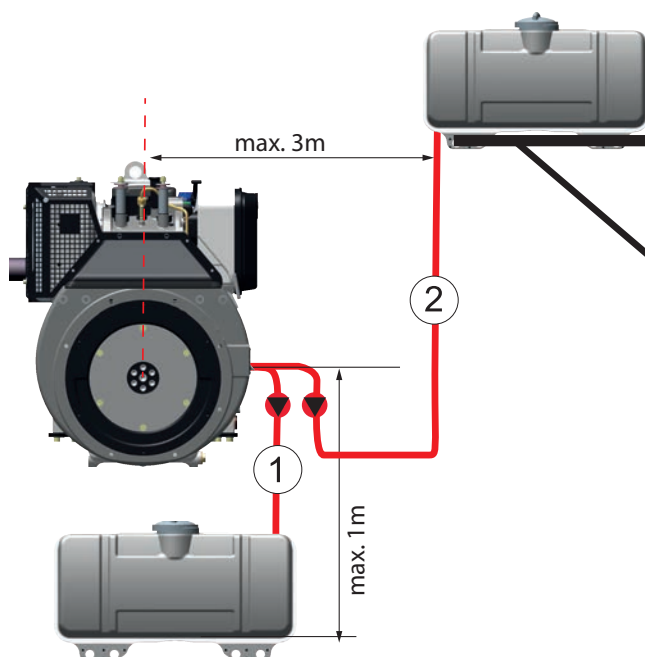
Erfolgt die Montage des Kraftstoffbehälters an der Wand und nicht motorseitig, muss ein Gefälle von etwa 0,5 – 1,0 m eingehalten werden, um den Leitungswiderstand zu überwinden. Befindet sich der Kraftstoffbehälter in unmittelbarer Nähe des Motors, ist in der Regel ein Gefälle von ca. 150 mm zwischen Tankauslauf und Einspritzpumpe ausreichend.

Bei Motoren mit elektrischer Kraftstoffpumpe oder mechanischer Förderpumpe darf der Kraftstoffbehälter auch niedriger liegen. Mögliche Schräglagen während des Betriebes sind zu berücksichtigen.






Eine Kraftstoffpumpe ist notwendig, wenn der Tank tiefer Pos.1 liegt als Filter und Einspritzpumpe. Auch bei einer Zulaufleitungslänge ab ca. 1,5 m und bei über dem Motor liegendem Tank Pos. 2 ist eine Kraftstoffpumpe (Standard bei 1D90E) notwendig um den Leitungswiderstand zu überwinden oder man vergrößert den Leiterquerschnitt.

Die Saughöhe der mechanischen Membranpumpen beträgt bei gerader Leitungsführung ca. 0,8 m in Verbindung mit einer Schlauchnennweite von 8 mm. Bei größerer Saughöhe empfiehlt sich eine elektrische Kraftstoffpumpe, die so installiert wird, dass ihr der Kraftstoff aus dem Behälter frei zufließt.



Bei Verwendung einer Kraftstoffpumpe mit nicht motorseitigem Anbau des Kraftstofftanks sind der Kraftstofffilter und die Kraftstoffleitungen entlüftbar zu installieren.

8.12 Abgassystem

 WARNUNG	
	<p>Verletzungsgefahr durch sehr heiße Abgasanlage.</p> <p>Heiße Oberflächen am gesamten Abgassystem, die zu schwere Verbrennungen führen können.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explosivstoffe, sowie leicht brennbare Stoffe vom Motor fernhalten. ▪ Schutzeinrichtungen anbringen ▪ Schutzhandschuhe tragen.
HINWEIS	
	<p>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.</p>

Schalldämpfer aus unserem Zusatzausrüstungsprogramm sind in Bezug auf Gegendruck und Lärm auf **HATZ** - Dieselmotoren abgestimmt. Durch die Verwendung fremder Schalldämpfer erlischt die Gewährleistung, es sei denn, es wurde im Einzelfall die Freigabe dafür schriftlich erteilt.

Als grobe Richtlinie für die Dimensionierung einer geradlinigen Abgasleitung gilt folgende Tabelle, wobei allerdings der max. zul. Gesamtgegendruck der Abgasanlage inkl. Schalldämpfer nicht überschritten werden darf und nachgemessen werden muss.

Motortyp	Empfohlener Rohr- Ø (ca. in mm) bei Länge bis:			max. zul. Gegen- druck (Mittelwert)	zul. Ansaugunter- druck (Mittelwert)
	7,5 m	15 m	25 m	(mm/WS)	(mm/WS)
1D...	wie am Ab- gasflansch gegeben	75	100	270	343
1D90E		Werte auf Anfrage			

Im Zweifelsfall wird die nächste Rohrgröße empfohlen.

Ein Bogen ab 45 ° verkürzt die zulässig geradlinige Leitungslänge um einen Meter. Sind Auspuffleitungen an elastisch gelagerten Motoren installiert, ist zur Aufnahme der Motorbewegungen ein elastisches Zwischenglied in die Leitung miteinzubauen.

Dieses elastische Zwischenglied ist möglichst in der Nähe des Drehpunktes der elastischen Lagerung anzubringen, da hier die Amplituden am kleinsten sind.

8.12.1 Abgasgegendruck

EU Stage V / US-EPA Tier 4 final

Wenn zusätzliche Schalldämpfer / DPF 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 zwischen Zylinderkopfausgang und Schalldämpfer.

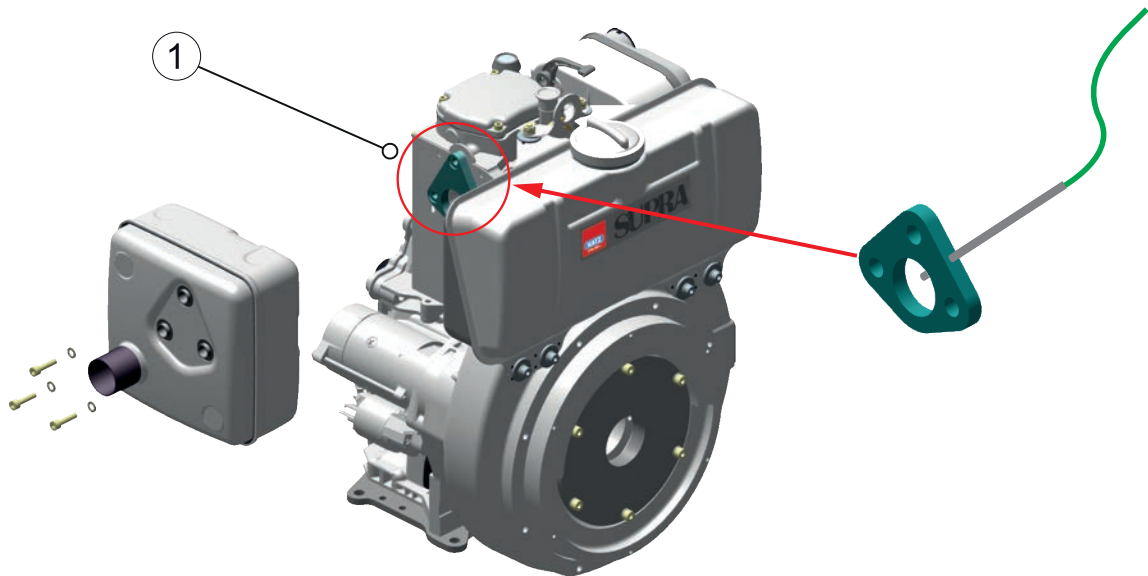


Abb. 1:

Folgende Werte gelten bei max. Leistung P[kW] und max. Drehzahl [min⁻¹]:

Motor-Typ	Drehzahl [min ⁻¹]	Ansaugunterdruck [mbar]	Abgasgegendruck [mbar]
1D42/1D50/1D81 1D90/1D90V	-	15	30
1D90E	3000	90	70
	2600	90	70
	1500	65	70
1D90E-vs-EU	3000	90	85 ¹⁾ 250 ²⁾

¹⁾ mit Schalldämpfer ohne DOC

²⁾ mit DPF

8.12.2 Abgasmassenstrom

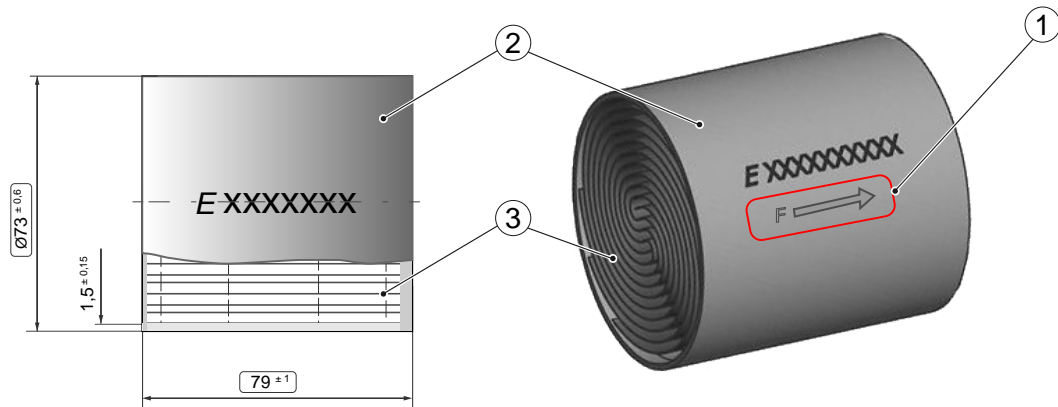
m [kg/h]	1500 [min ⁻¹]	1800 [min ⁻¹]	2300 [min ⁻¹]	3000 [min ⁻¹]	3600 [min ⁻¹]
1D42	27	32	41	54	64
1D50	31	37	48	63	75
1D81	40	48	62	81	97
1D90	47	56	72	93	
1D90E	44	52	67	88	

8.12.3 Montage Diesel-Oxidationskatalysator (DOC)

Der Motor 1D90E ist standardmäßig mit einem Diesel-Oxidation-Katalysator ausgestattet. Hier muss auf die jeweilige Kraftstoff- und Ölspezifikation geachtet werden. Weitere Informationen siehe hierzu in der **Anleitung zum Dieselmotor**, Kapitel Kraftstoff bzw. Motoröl.

Einbauanleitung DOC in Abgasschalldämpfer kundenseitig:

Wird der DOC kundenseitig montiert, ist beim Einbau des DOC's auf die richtige Einbaulage im Abgasschalldämpfer zu achten d.h. in Richtung des Abgasstroms Pfeil Pos. 1, auf der Oberfläche des Mantelrohres. Ohne Richtungsmarkierungen darf das Bauteil in beiden Richtungen eingebaut werden.



Es ist darauf zu achten, dass der DOC rundum dicht im Abgasschalldämpfer verschweißt wird.

Durchschweißungen durch das Mantelrohr Pos. 2 auf die Matrix Pos. 3 sind zu vermeiden. Die Gewährleistung erlischt, wenn die Metalluntergründe bei der Verarbeitung beschädigt werden.

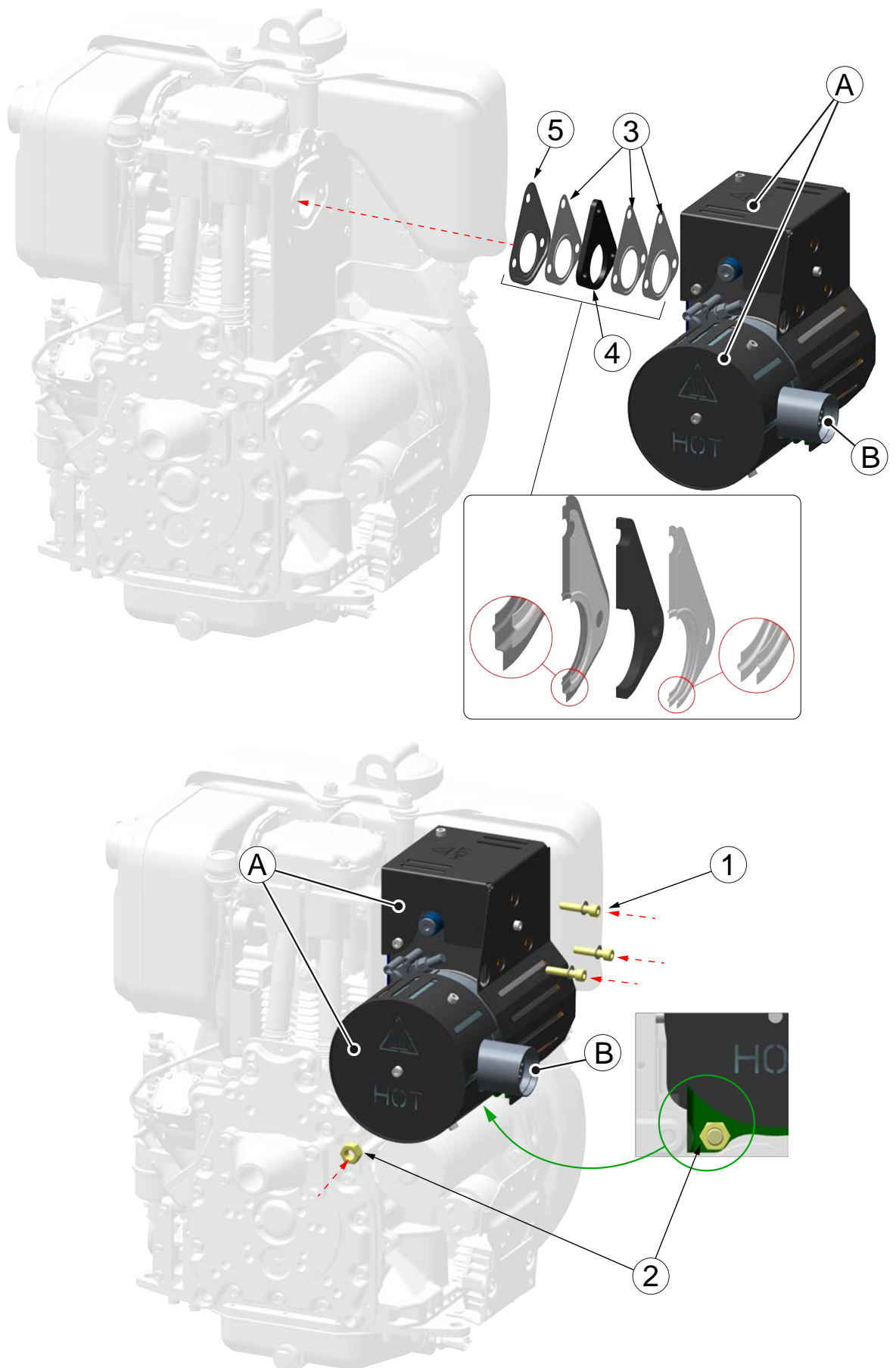
Besonderes Augenmerk sollte auf Folgendes gelegt werden:

- Fettfreie Verarbeitung: Verunreinigungen durch Fett, Öl oder Tenside müssen ausgeschlossen sein.
- Belastungen beim Handling dürfen keine plastischen Verformungen des Untergrundes hervorrufen. Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind außerdem Schäden am Katalysator, die durch unsachgemäßen Betrieb des Motors und der Abgasanlage oder fehlerhafte Montage, Demontage und erneute Montage entstehen.

Für weitere Fragen zur Einbauanleitung wenden sie sich an unsere nächste **Hatz-Servicestation**.

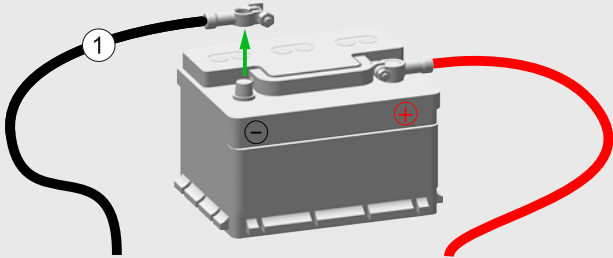
8.12.4 Montage Dieselpartikelfilter (DPF)

Übersicht



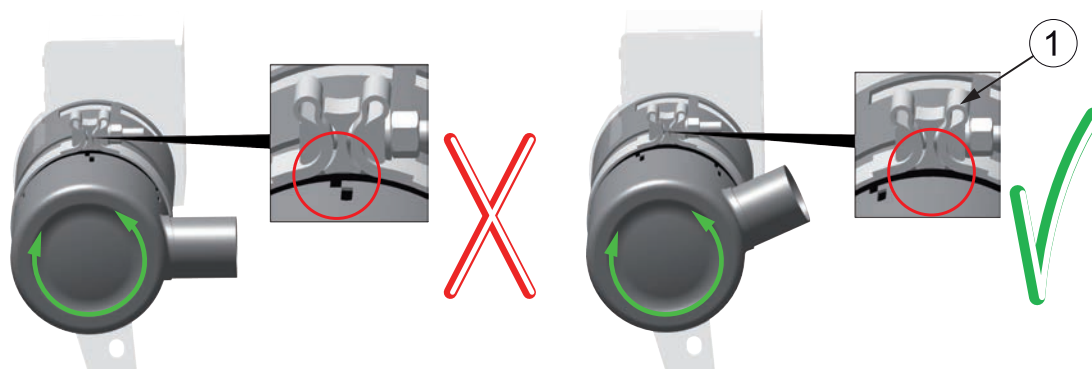
Pos	Bezeichnung
A	Hitzeschutz Dieselpartikelfilter (DPF) starr und drehbar (Abgasaustritt)
B	Dieselpartikelfilter – Abgasaustritt, drehbar
1	Zylinderschrauben M8 (3x) und Federringe (3x), (Anziehdrehmoment 23 Nm)
2	Sechskantmutter (DPF-Halterung) M12, (Anziehdrehmoment 80 Nm)
3	Sickendichtungen (3x)
4	Flansch zum DPF
5	Dichtungsblech zum Abgasschalldämpfer (Anlagefläche Zylinderkopf)

Vorgehensweise

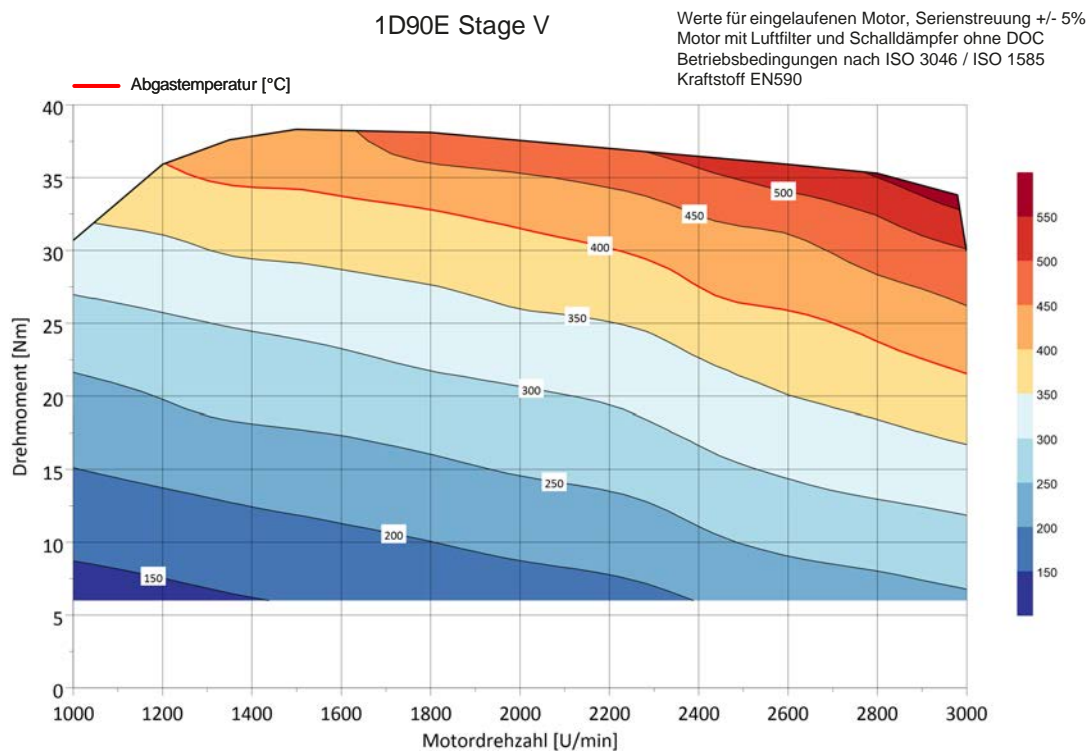
Schritt	Beschreibung
1	<p>Dieselpartikelfilter plus Zubehör montieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sickendichtungen Pos. 3, Flansch zum DPF Pos. 4 und Dichtungsblech Pos. 5 in der richtigen Reihenfolge, siehe Abbildung, positionieren. Bei Wiedermontage sind neue Dichtungen zu verwenden! ▪ Dieselpartikelfilter (komplett) Pos. A und B montieren, aber noch nicht festziehen. <ul style="list-style-type: none"> – Zylinderschrauben Pos. 1 festziehen. Anziehdrehmoment 23 Nm. – Anschließend Sechskantmutter Pos. 2 festziehen. <p>Hinweis: Die Zylinderschrauben müssen zum leichteren Lösen mit Hochtemperaturpaste bestrichen werden!</p>
2	<p>Zuletzt Minusleitung (1) an die Batterie anklemmen.</p> 

Einbaubedingungen Positionsänderung Abgasaustritt (drehbar):

Die Verschraubung der Schelle, darf nicht über einen Schlitz im drehbaren Abgasaustritt verschraubt werden um unerwünschten Abgasaustritt zu vermeiden.



Um eine funktionierende passive Regeneration des DPF zu gewährleisten, ist eine Mindestauslastung des Motors von mindestens 50% der Nutzungsdauer bei einer Abgastemperatur > 400°C erforderlich.



8.13 Motoröl

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

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

Informationen zu Ölspezifikation und Ölviskosität siehe hierzu in der **Anleitung zum Dieselmotor, Kapitel Technische Daten - Motoröl**. Informationen zur **Ölfüllmenge** siehe in Kapitel 5.1 *Motor-daten und Füllmengen 1D42, 1D50, 1D81, 1D90, 1D90E, Seite 34*

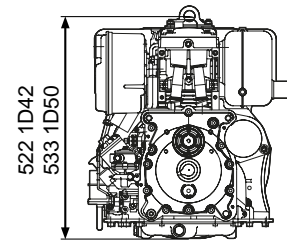
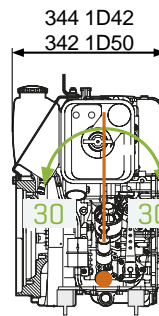
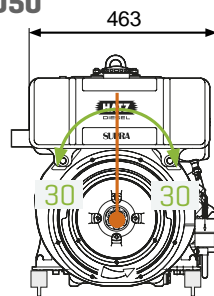
8.13.1 Wartungsstellen Motoröl

Informationen zu den **Wartungsstellen Motoröl** finden Sie in Kapitel 13.1 *Zugänglichkeit der Wartungsstellen, Seite 115*.

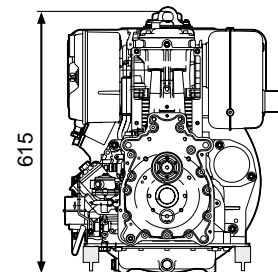
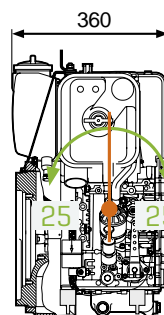
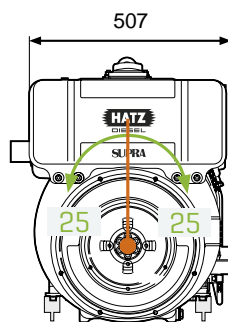
8.13.2 Dauerschräglagen

Abmessungen und Schräglagen

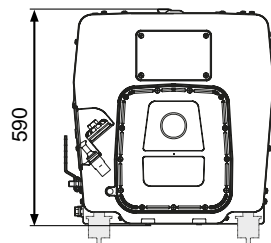
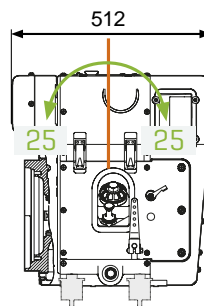
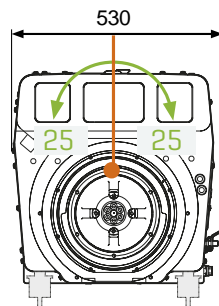
1D42 | 1D50



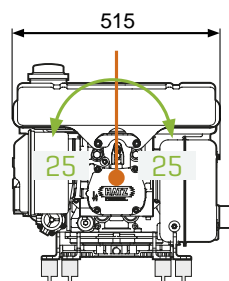
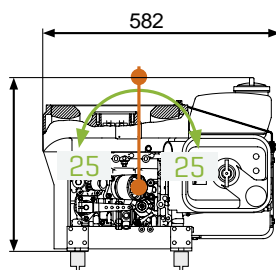
1D81 | 1D90 | 1D90E



1D81C



1D90V



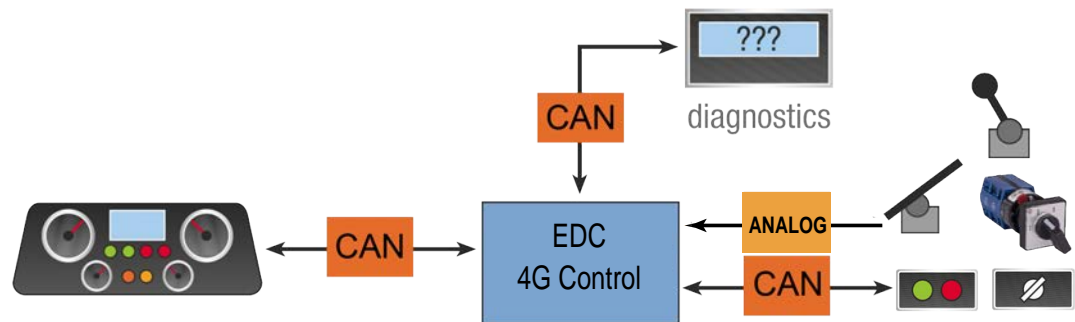
* Maximale Dauerschräglagen [°], Abmessungen [mm]

Die Motorölfüllmenge je Typ, Delta min-max, sind unter 5.1 Motordaten und Füllmengen 1D42, 1D50, 1D81, 1D90, 1D90E, Seite 34 zu finden.

9Elektrik

9.1Motorsteuerung

1D90E



Voll optionales CAN-Bedienfeld	Geräte Grundsteuerung
Drehzahlkontrolle	Drehzahlverstellung per CAN
Drehzahlbegrenzung	Drehzahlverstellung analog <ul style="list-style-type: none">▪ Pedal / Hebel▪ MSS (2-stufig oder 3-stufig)
Fahrzeug-Geschwindigkeitskontrolle	Motorstart/-stop: <ul style="list-style-type: none">▪ CAN▪ Zündstartschalter▪ Digitaleingang

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

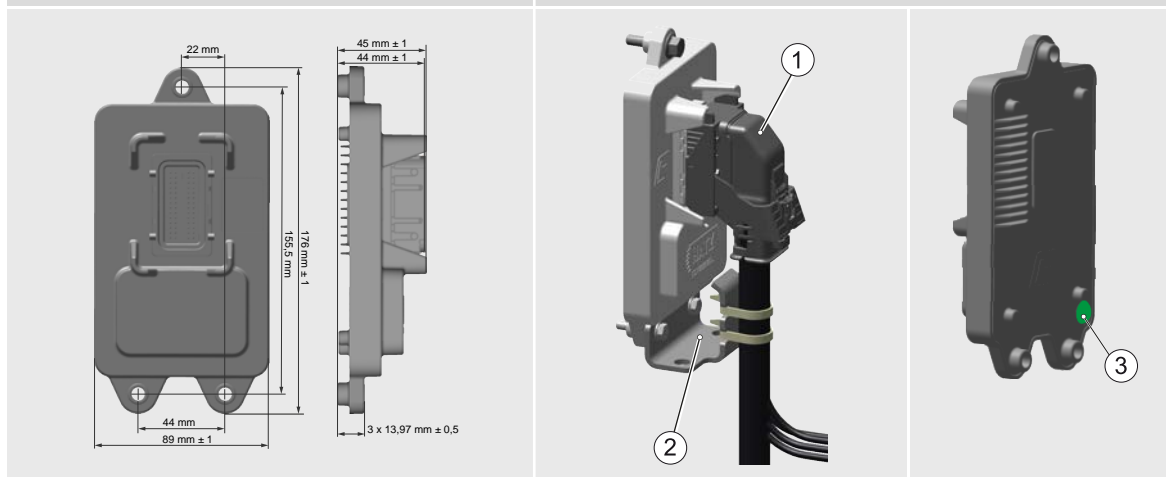
9.1.1 Aufbau und Einbaubedingungen Steuergerät

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.
- auf ausreichende Belüftung geachtet wird, da die maximale Umgebungstemperatur von 85°C nicht überschritten werden darf.
- der Kabelstrang des Zentralsteckers Pos.1 an der Motorsteuerung mit zwei Kabelbinder (200x 4,8mm) am Kabelhalteblech Pos. 2 gegen Zug- und Vibrationskräften gesichert wird.
- der Einbau senkrecht erfolgt, gemäß nachfolgender Abbildung.
- schwingungsentkoppelt vom Motor weggebaut wurde.

Technische Eigenschaften des Steuergerätes:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umgebungstemperatur: -40° bis 85° ▪ spritzwassergeschützt ▪ staubdicht ▪ heavy duty | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stromverbrauch bei Zündung aus: 2 mA ▪ Nennspannung 12 V ▪ Zul. Spannungsbereich 6 -18 V |
|--|--|



Die Befestigung des Steuergerätes erfolgt an den drei zur Verfügung stehenden Stellen (3x M6, 8Nm).

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

Das Steuergerät ist auf mechanische Beanspruchung durch Schock gemäß **EN 60068-2-27** geprüft sowie auf Beanspruchung durch Schwingungen gemäß **EN 60068-2-64**.

HINWEIS



Am Steuergerät befindet sich auf der Rückseite ein Aufkleber Pos. 3. Dieser Aufkleber ist ein Luftfilter hinter dem sich der Umgebungsdrucksensor befindet. Der Aufkleber darf nicht entfernt werden, da ansonsten der Sensor durch Verschmutzung beschädigt werden kann.

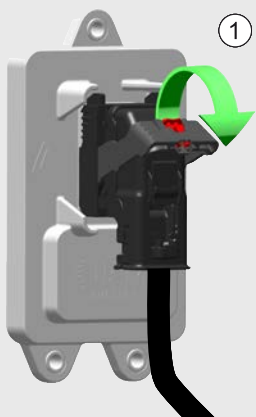
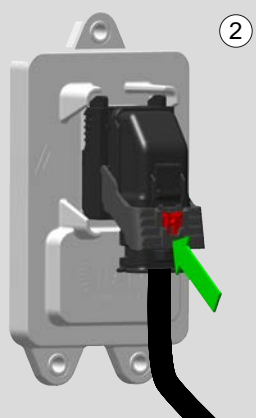
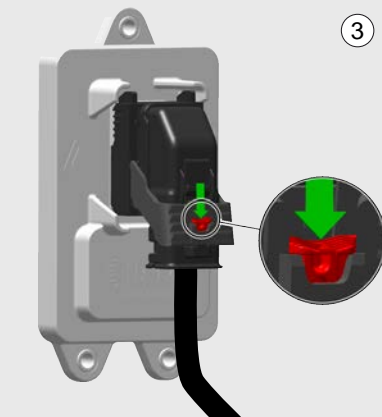
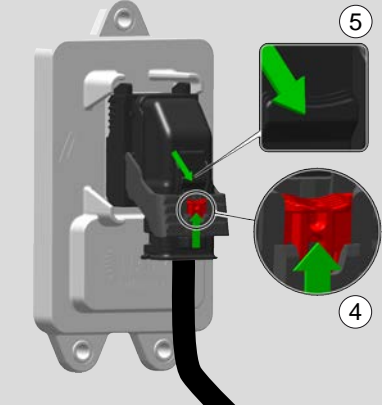
HINWEIS

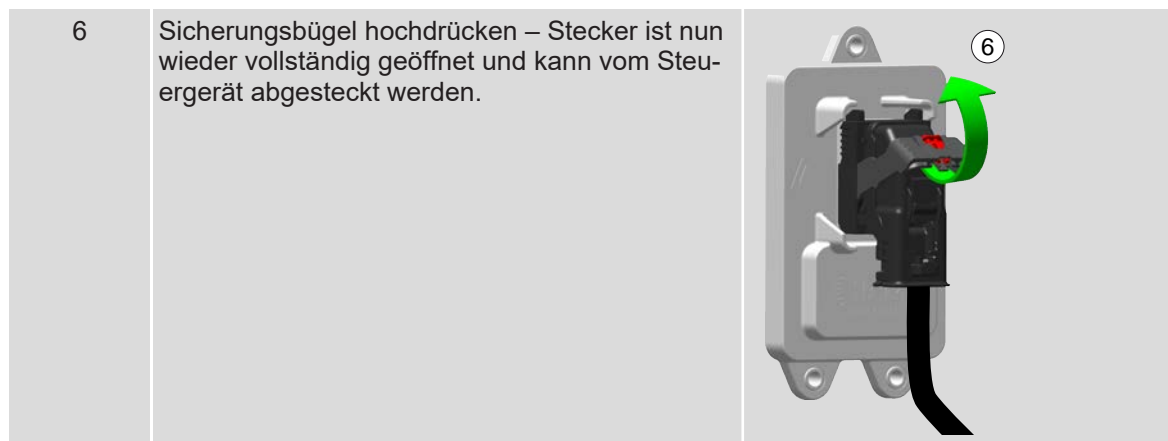


Der Zentralstecker, mit dem der Kabelstrang am Steuergerät angeschlossen wird, kann leicht beschädigt werden, wenn Schmutz am Stecker vorhanden ist - nur dann öffnen, wenn unbedingt notwendig.

Der Zentralstecker am Steuergerät ist nur für ein bis zu zehnmaliges (über die gesamte Lebensdauer!) Öffnen bzw. Schließen ausgelegt. Vor dem Wiederanstecken ist der Stecker zu säubern und muss vorsichtig montiert werden.

Zentralstecker mit Kabelstrang an Steuergerät anschließen:

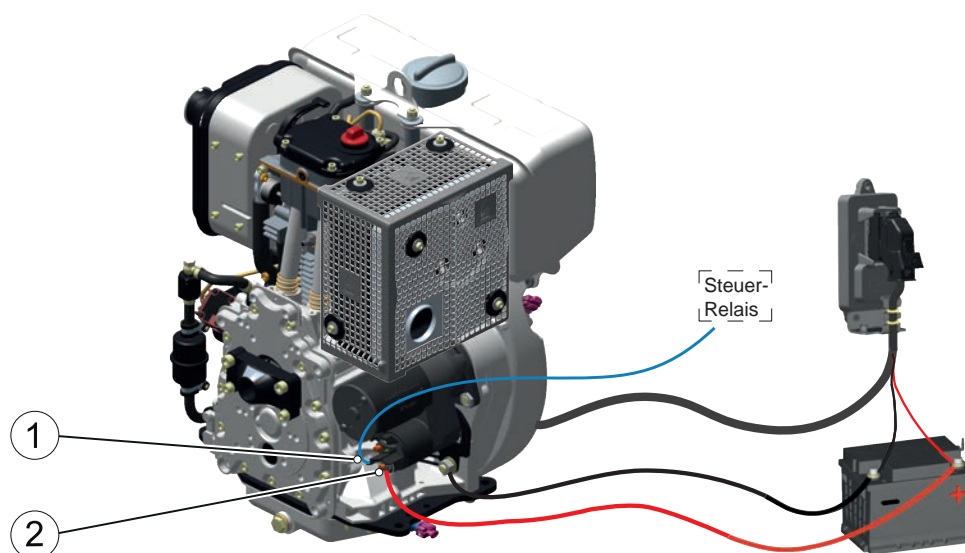
1	<p>Zentralstecker an Steuergerät aufsetzen. Sicherungshebel nach unten ziehen, zugleich Stecker leicht andrücken.</p>	
2	<p>Sicherungshebel bis auf Anschlag festdrücken, bis ein leichtes KLICK-Geräusch zu hören ist.</p> <p>Hinweis: Wird der Hebel nicht vollständig bis zum Anschlag festgedrückt, kann sich der Stecker, bei längerer Laufzeit, lockern bzw. lösen. Der Motor funktioniert nicht mehr.</p>	
3	<p>Durch betätigen der roten Verriegelung in Pfeilrichtung, wird der Zentralstecker vollständig geschlossen.</p> <p>Hinweis: Es ist darauf zu achten, dass der Zentralstecker komplett verriegelt.</p>	
4	<p>Durch betätigen der roten Verriegelung in Pfeilrichtung, lässt sich der Zentralstecker wieder entriegeln.</p>	
5	<p>Zum Öffnen des Hebels mit dem Finger gegen den Stecker drücken, bis ebenfalls ein leichtes KLICK-Geräusch zu hören ist.</p>	



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 Steuergeräts während des Startvorgangs wahrscheinlich.



Pos.	Anschlüsse am Starter
1	Kl. 50, Zündstartschalter
2	Kl. 30, Batterie + (Anzugsdrehmoment: 10Nm)

HINWEIS



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

Vor Betätigen des Batteriehaupschalters 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.

9.1.2 Spannungsversorgung Steuergerät

9.1.3 Anschlüsse Steuergerät

Anschlüsse E-Controls 4G	
Ausgänge	
	DIGITAL <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnoselampe (Blinkcode) ▪ Wartungsanzeigelampe ▪ Übertemperaturlampe
Eingänge	
	ANALOG <ul style="list-style-type: none"> ▪ Drehzahlgeber ▪ Multi-State-Switch
	DIGITAL <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fernstart/-stop ▪ Diagnoseanforderung
CAN-Bus SAE J1939	

9.1.4 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.

9.1.5 Diagnoseschnittstelle HDS²

Zum Anschließen des HDS-Diagnosetool ist bei dem elektronisch geregelten Motor 1D90E eine zusätzliche Diagnoseschnittstelle am Kabelstrang vorhanden. Ist dies nicht der Fall, etwa bei einem kundenspezifischen Kabelbaum, besteht die Möglichkeit einen Diagnosestecker nachzurüsten. Die richtige Pin-Belegung am Motorsteuergerät (ECU) zur Montage der Diagnoseschnittstelle sind dem Verdrahtungsplan der ECU zu entnehmen.

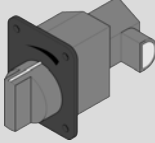

9.1.6 CAN-Listen und Verdrahtungspläne

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.

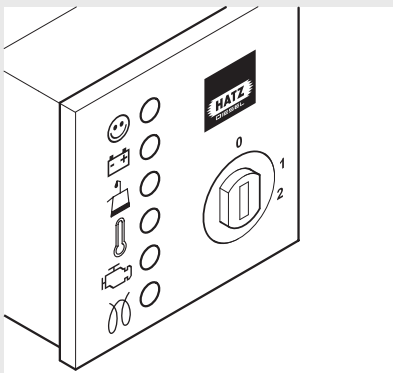

9.2 Motorüberwachung

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/Analog)		IP66
Drehknopf (CAN)		IP66
Pedal (CAN/Analog)		IP69K
Handhebel (CAN/Analog)		IP66
Stufendrehzahlsschalter (wahlweise 2 oder 3 Stufen)		IP65

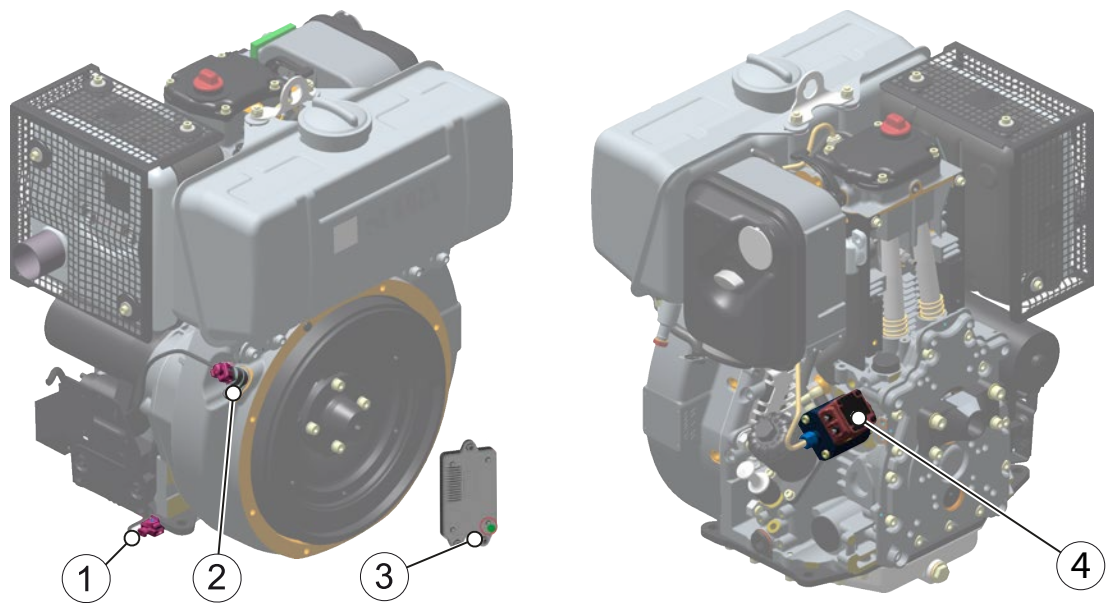
9.2.2 Übersicht - HATZ-Armaturenkasten

Bezeichnung	Armaturenkasten	IP Schutzart	Verwendung
Hatz Armaturenkasten (kurz) weggebaut, nur mit optischer Fehleran- zeige. 12V		IP65	1D90E
Hatz Armaturenkasten weggebaut mit Vorglüh- automatik und Abschalt- automatik bei Fehleran- zeige. Optional mit Betriebs- stundenzähler 12V / 24V		IP67	1B20 1B30 1B40 1B50

Weitere Informationen zu Stromlaufplänen finden Sie unter <https://www.hatz-diesel.com/docu>. (Für den Zugang benötigen Sie ihre Motornummer.)

9.2.3 Übersicht Sensoren und Aktuator

Anbauposition

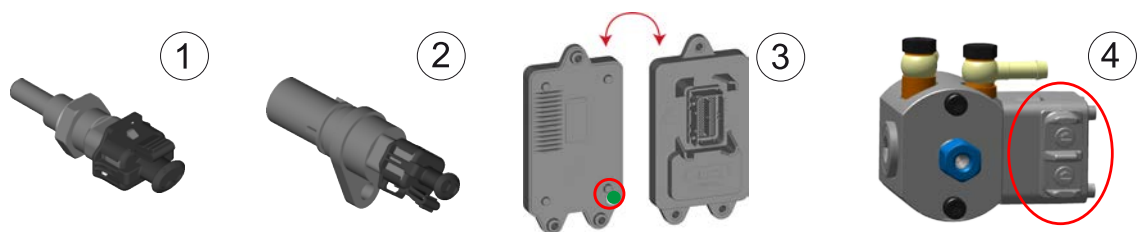


Sensoren







1	Öldruck- und Öltemperatursensor
2	Kurbelwellen-Drehzahl Sensor
3	Umgebungsdruck- und Temperatursensor (Steuergerät)

Aktuator

4	Einspritzpumpe mit Magnetventil
---	---------------------------------



9.3 Batterie

 GEFAHR	
	<p>Lebensgefahr, Verletzungsgefahr oder Gefahr von Sachschäden durch falsche Anwendung von Batterien.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	
	<p>Explosionsgefahr durch entzündliche Stoffe.</p> <p>Es besteht Explosionsgefahr durch entzündbare Gase.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Batterien von offenen Flammen und zündfähigen Funken fernhalten. ▪ Beim Umgang mit Batterien nicht rauchen.
 VORSICHT	
	<p>Verätzungsgefahr</p> <p>Beim Verwenden von Batterien für den elektrischen Betrieb kann es zu Verätzungen kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Augen, Haut und Kleidung vor der ätzenden Batteriesäure schützen. ▪ Säurespritzer sofort mit klarem Wasser gründlich ausspülen, notfalls einen Arzt aufsuchen.

Temperaturgrenzen üblicher Batterien:

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

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

9.3.1 Batterieempfehlung

Empfohlene Batterie-Kapazität einer 12V-Bleibatterie während des Starts.						
Motor-Typ	Leistung 12V-Starter	max. zulässige Kapazität	Kälteprüfstrom [A] gemäß			
			EN ¹⁾	SAE ²⁾	DIN ³⁾	IEC ⁴⁾
1D42/1D50/1D81	1,6 kW	88 Ah	640 A	700 A	395 A	450 A
1D90/1D90V/1D90E	1,6 kW	88 Ah	640 A	700 A	395 A	450 A

Empfohlene Batterie-Kapazität einer 24V-Bleibatterie (2x12V) während des Starts.						
Motor-Typ	Leistung 24V-Starter	max. zulässige Kapazität	Kälteprüfstrom [A] gemäß			
			EN	SAE	DIN	IEC
1D42/1D50/1D81	2,5 kW	55 Ah	420 A	450 A	255 A	290 A
1D90/1D90V	2,5 kW	55 Ah	420 A	450 A	255 A	290 A

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 Einbauraum

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

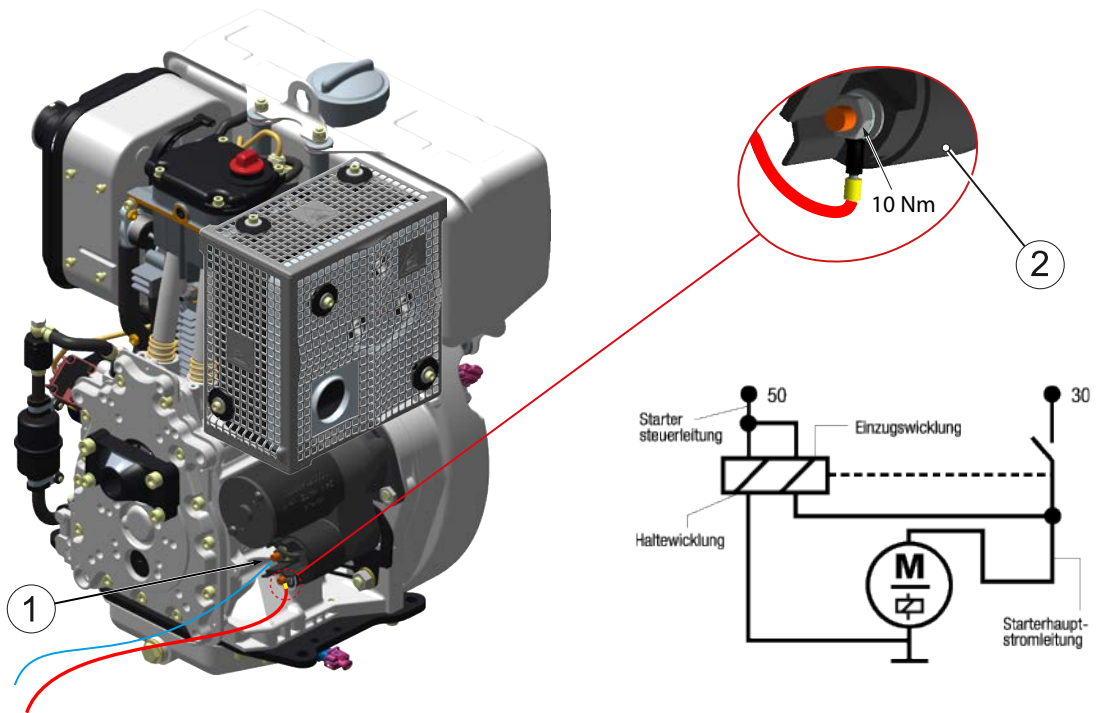
HINWEIS



- 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

Anbauposition



HINWEIS



Die Sechskantmutter M8 zur Befestigung der Starterleitung am Starter muss mit 10 Nm verschraubt werden.

HINWEIS

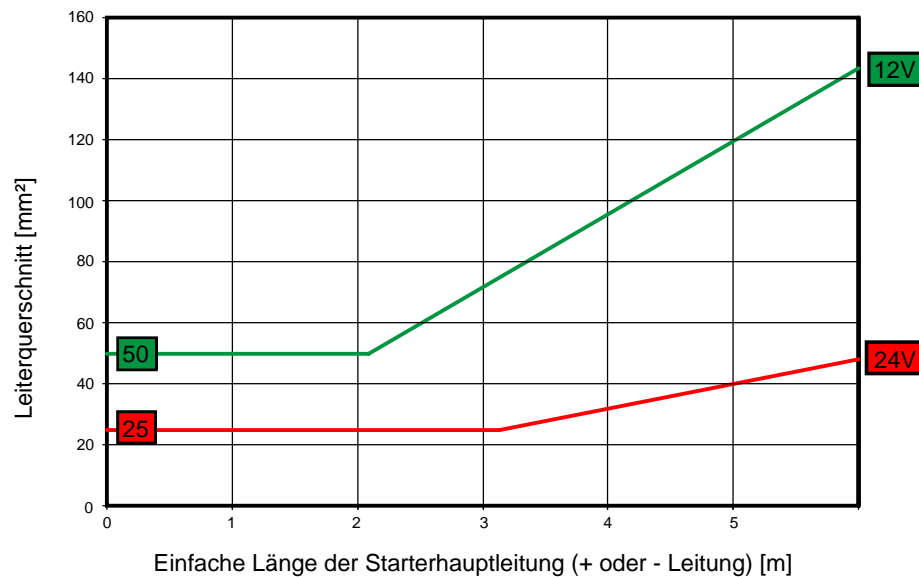


Es wird empfohlen die Starterklemme 30 (B+ Anschluss) mit einer geeigneten Abdeckung (z.B. Gummischutzhülle) vor Kurzschlüssen (beispielsweise hervorgerufen durch elektrisch leitende Fremdkörper) zu schützen. Kurzschlüsse können Kabelbrände und Beschädigungen von anderen elektronischen Komponenten verursachen.

Dimensionierung der Leitung zwischen Starter und Batterie

Mit dem Zündstartschalter wird über das Starterrelais die Einzugs- und Haltewicklung des Einrückmagneten am Starter (Klemme 50) (1) eingeschaltet (kurzzeitig max. **45 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. **1050 bis 1200 A**). Der Startermotor ist jetzt über die Klemme 30 (2) und die Starterhauptleitung direkt mit der Batterie verbunden.

Leiterquerschnitt Starterhauptleitung



HINWEIS



Die Batteriekapazität entsprechend den Werksvorgaben von HATZ auswählen.

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

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

Starterschutz

Wenn eine Fehleinschaltung des Starters nicht ausgeschlossen werden kann, wird die iPB+ (Intelligente Powerbox) in Kombination mit den derzeit vorhandenen Hatz Armaturenkästen, losen Armaturen, mit kundeneigener Steuerung (auch mit CAN-Bus) und Hatz-CAN-Bus-Bedienpanels oder CAN-Armatur verwendet und direkt am Motor angebaut.

Folgende Starterschutzfunktion bietet die IPB+:

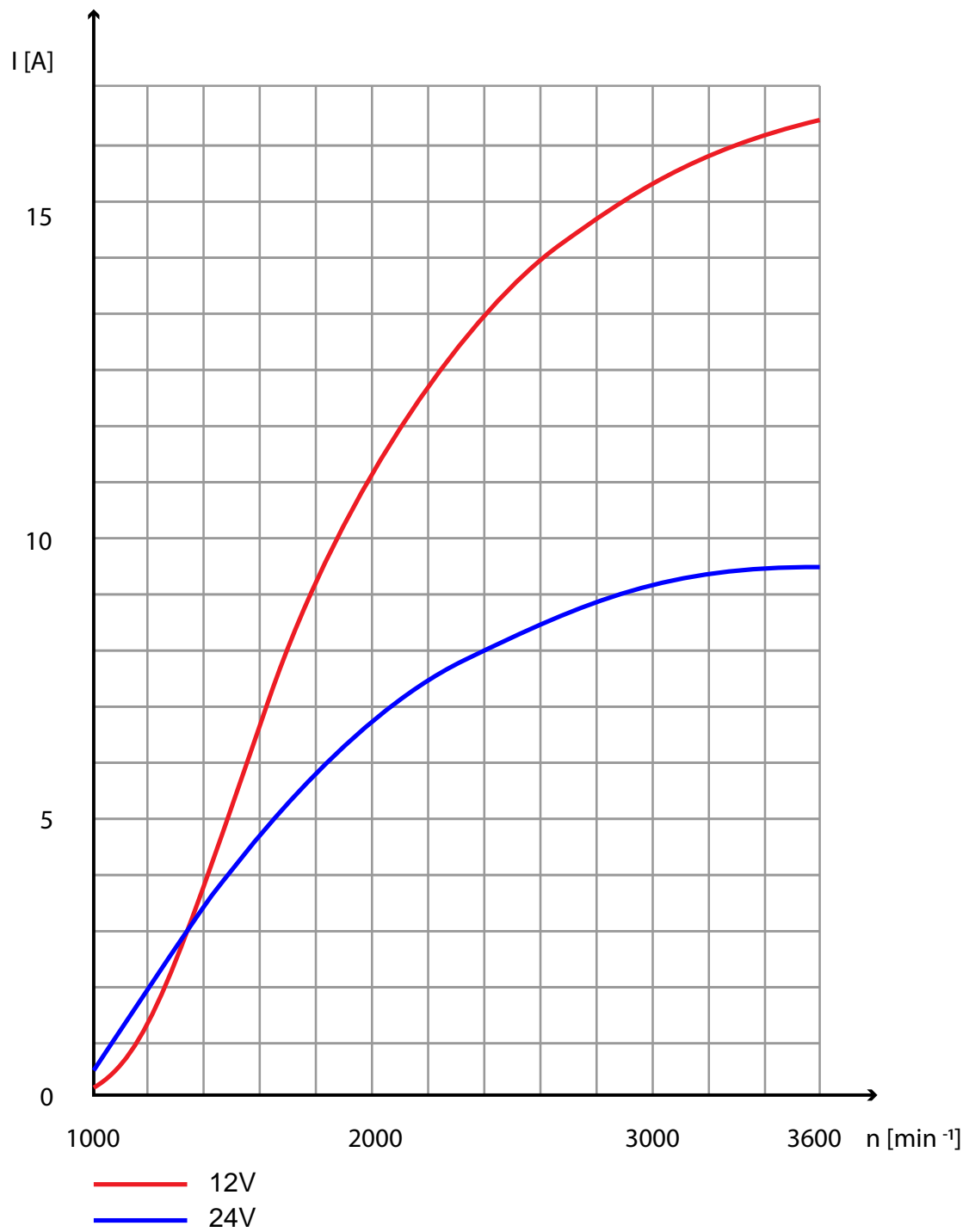
- Ab einer festgelegten Drehzahl (Frequenz) am laufenden Motor wird die Starterhauptleitung unterbrochen. Das erneute aktivieren des Starters während des laufenden Motor wird somit verhindert.
- Erst nach Motorstillstand und Ablauf einer festgelegten Zeit ist ein erneuter Startvorgang möglich. Das erneute aktivieren des Starters während des auslaufenden Motor wird somit verhindert
- Wird der Start unterbrochen (Fehlstart) und die Abschalt Drehzahl nicht erreicht, dann ist ein erneuter Start erst nach Ablauf einer festgelegten Zeit möglich.

Die Starterschutzeinrichtungen ist verschleißfrei, dadurch lassen sich Schäden an Starter und Zahnkranz vermeiden.

Frequenzübersicht										
	Frequenz Klemme W						Frequenz Zahnkranz			
Motortyp	Impulse [p] / Kurbelwellenumdrehung [1/min]	Übersetzungsverhältnis [i]	Impulse [p]/ Generatorumdrehung	Frequenz [f] bei n = 3000 1/min	Frequenz[f] "Starter Aus"	empf. max. Drehzahl [n] "Starter Aus"	Zähnezahl Zahnkranz [p] für Drehzahlgeber	Frequenz [f] bei 3000 1/min [Hz]	empf. max. Drehzahl [n] "Starter Aus"	empfohlene Frequenz [f] "Starter Aus"
1 D 42	12	1	12	600	150	750	105	5250	750	1250
1 D 81	14	1	14	700	170	750	123	6150	750	1450
1 D 81 ext. Gen	10,6	1,72	6	535	125	750	123	6150	750	1450
Frequenzberechnung	$f = \frac{n * p * i}{60}$						$f = \frac{n * p}{60}$			

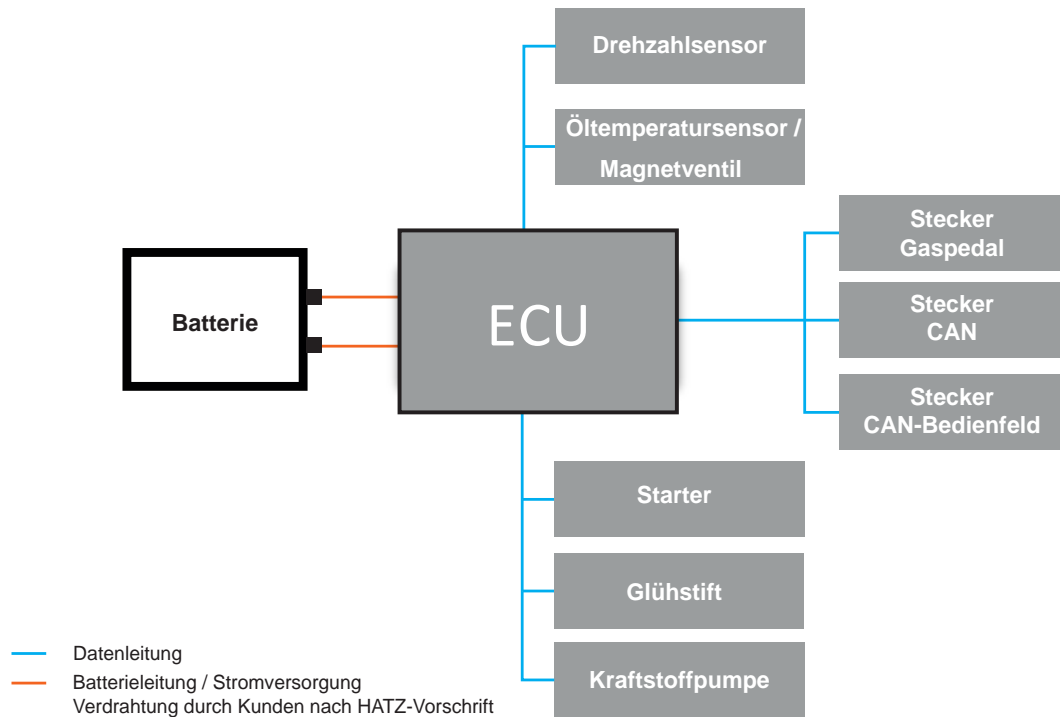
9.5 Generator (Lichtmaschine)

Ladekurve 12V/24-Generator – 1D42 / 1D50 / 1D81 / 1D90



9.6 Verkabelung

1D90E



HINWEIS



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

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.

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.

9.7 Hatz Klemmbezeichnung

Klemmbezeichnung an Klemmleisten, Kabelenden und in Stromlaufplänen:

0	Masse
1	Generator B+
2	Bei Drehstromgenerator: D+, bei Schwundgrad-Lichtmaschine: Klemme L am Regler
3	Starter Klemme 50
4	Öldruckschalter
5	Temperaturschalter am Zylinderkopf
6	Glühkerze I
7	Elektromagnet zur Motorabstellung [Haltewicklung]
8	Glühkerze II
9	Start-Stop-Eingang
10	Plusklemme für Gleichstrommotor Drehzahlfeineinstellung
11	Minusklemme für Gleichstrommotor Drehzahlfeineinstellung
12	Öldruckgeber
13	* Reserviert für Sonderanwendungen *
14	Drehzahlverstell-Magnet - Haltewicklung
15	* Reserviert für Sonderanwendungen *
16	Hubmagnet für Dekompression
17	Wartungsschalter für Luftfilter
18	Elektromagnet für Motorabstellung [Anzugswicklung]
19	Temperaturgeber am Zylinderkopf
20	Öltemperaturschalter
21	Gebläseüberwachungsschalter
22	Klemme W für Drehzahlmessung
23	Starter 30 [bei Amperemeteranschluß]
24	Klemme C bei Regler an Schwungrad-Lichtmaschine
25	Öltemperaturgeber
26	Klemme 50f am Starterschutzmodul
27	* Reserviert *
28	Drehzahlverstell-Magnet [Anzugswicklung]
29	* * * Reserviert * * *

Max. zulässiger Spannungsabfall an allen Steuerleitungen:

- 12V < 1.5 V
- 24V < 3 V

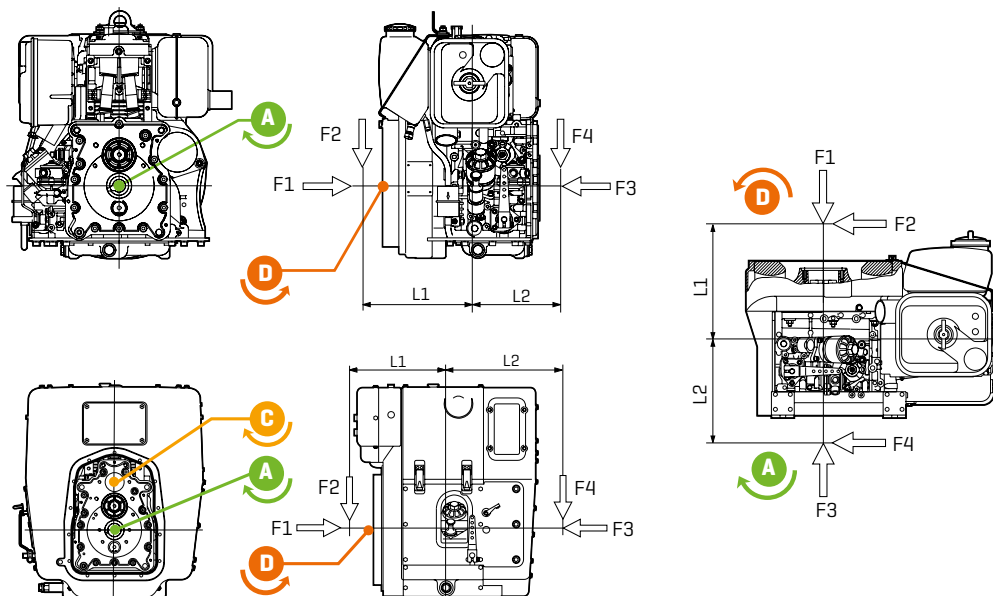
Auf gute Masseverbindung achten. Den Schaltkasten möglichst nicht am Motor befestigen, sondern an vibrationsfreien Bauteilen anbringen.

Informationen zu Stromlaufplänen finden Sie unter <https://www.hatz-diesel.com/docu>. (Für den Zugang benötigen Sie ihre Motornummer)

10 Kraftabnahmestellen

10.1 Kraftabnahmestellen Schwungradseite/Steuerseite

Die Belastbarkeit der Kraftabnahmestellen am Motor

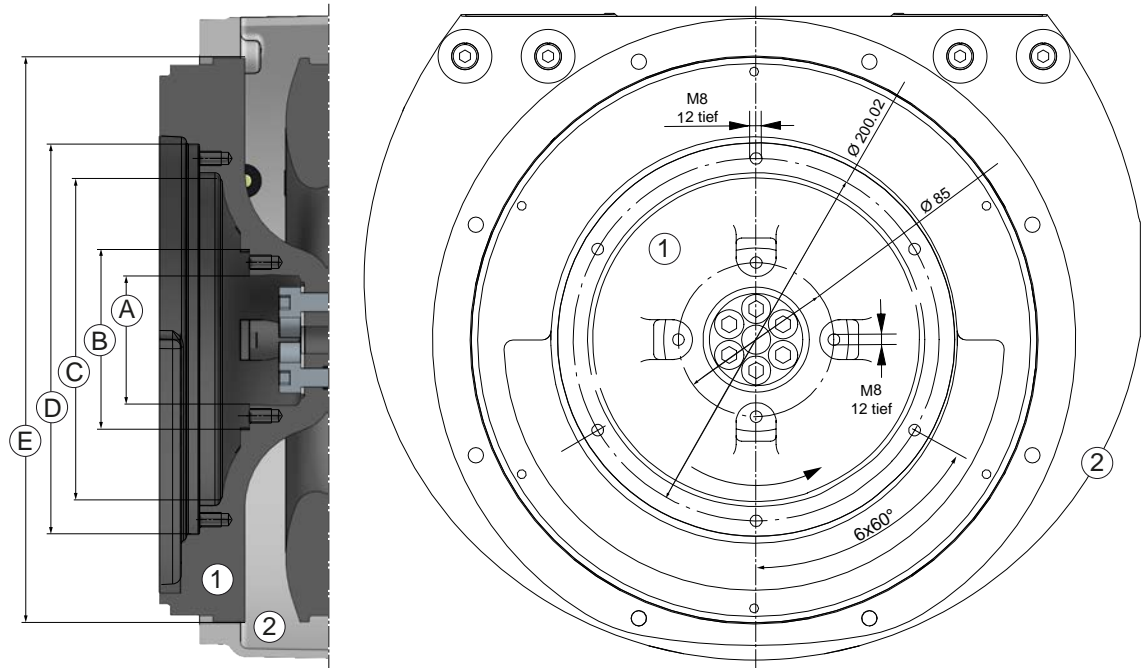


Kraftabnahme		1D42	1D50	1D81	1D81C	1D90E	1D90	1D90V	
Übertragbares Drehmoment	A	100 %							
	C	nicht verfügbar			21,5 Nm [6,8kW@3000min -1]				nicht verfügbar
	D	100 %							
Zulässige Belastbarkeit	F1	1260 N			2250 N				
	F2	$F2 = \frac{261\,000}{L1\,[\text{mm}] - 42}\,[\text{N}]$			$F2 = \frac{477\,000}{L1\,[\text{mm}] - 50,5}\,[\text{N}]$				
	F3	1080 N			1350 N				
	F4 ₃	$F4 = \frac{67\,500}{L2\,[\text{mm}] - 128}\,[\text{N}]$			$F4 = \frac{67\,500}{L2\,[\text{mm}] - 134}\,[\text{N}]$				

³ Bei Riemenzug nach oben ist ein Außenlager erforderlich.

10.2 Hauptabtrieb Schwungradseite

Für den Hauptabtrieb werden die Anschlussgehäuse SAE 5 für die Motoren 1D50, 1D81, 1D90 und 1D90E oder SAE 6 für den Motor 1D42 zur Verfügung gestellt, sowie jeweils das 6,5“ Schwungrad.



1	Schwungrad SAE 6,5“ bei Motor-Typ 1D42 bis 1D90E
2	Anschlussgehäuse SAE 6 bei Motor-Typ 1D42
2	Anschlussgehäuse SAE 5 bei Motor-Typ 1D50 bis 1D90E

Dimensionierung Ø [mm]	Anschlussgehäuse kombiniert mit Schwungrad	
	SAE 5 / 6,5“	SAE 6 / 6,5“
A	72	72
B	100	100
C	184,2	184,2
D	215,9	215,9
E	314,32	266,7

10.3 Kraftabnahme - nicht trennbar

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

Die Berechnung zur Belastbarkeit der Kraftabnahmestellen am Motor finden Sie unter *10.1 Kraftabnahmestellen Schwungradseite/Steuerseite, Seite 104*.

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.

10.3.1 Hydraulikpumpe



VORSICHT



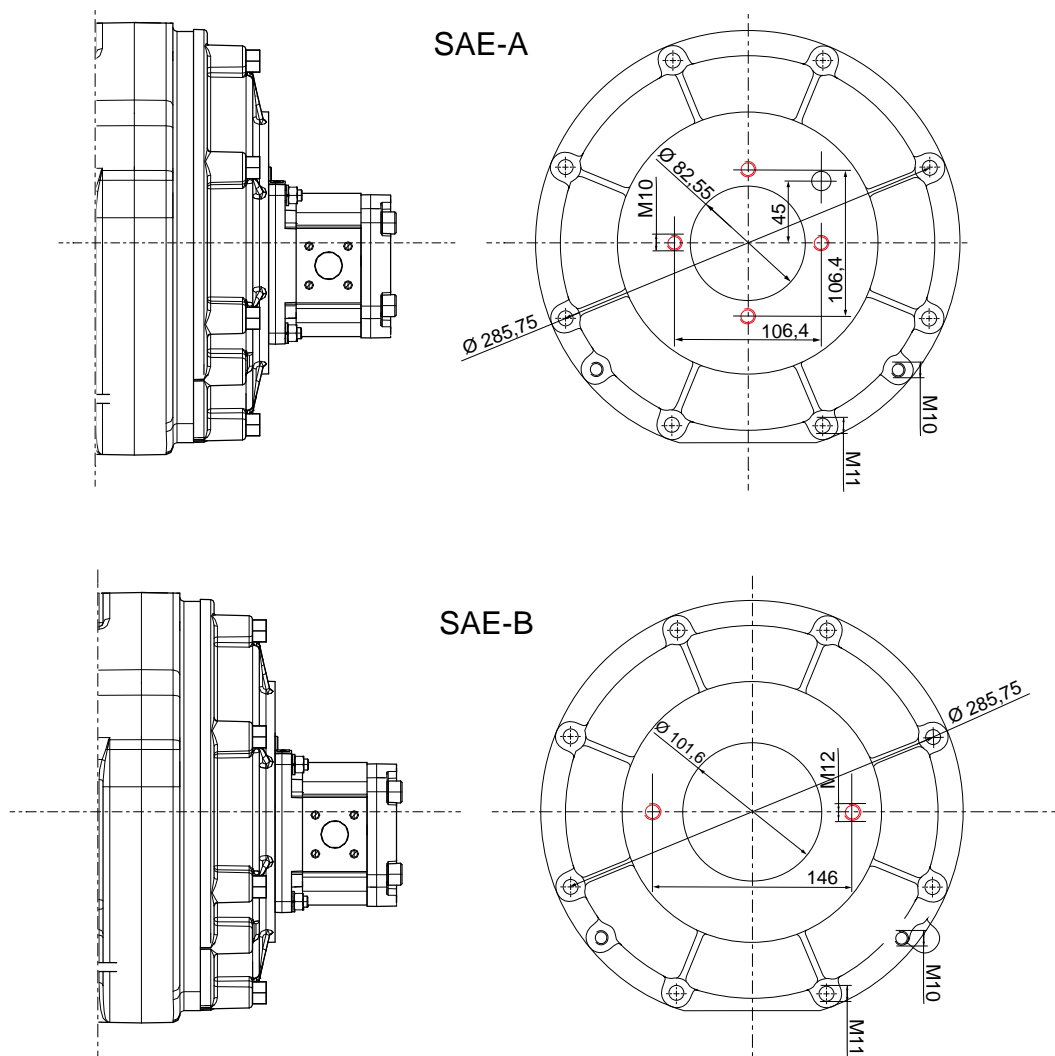
Verletzungsgefahr oder Gefahr von Motor- oder Hydraulikpumpenschäden durch Nichtbeachtung der Anbau- / Betriebsanleitung ihrer Hydraulikpumpe.

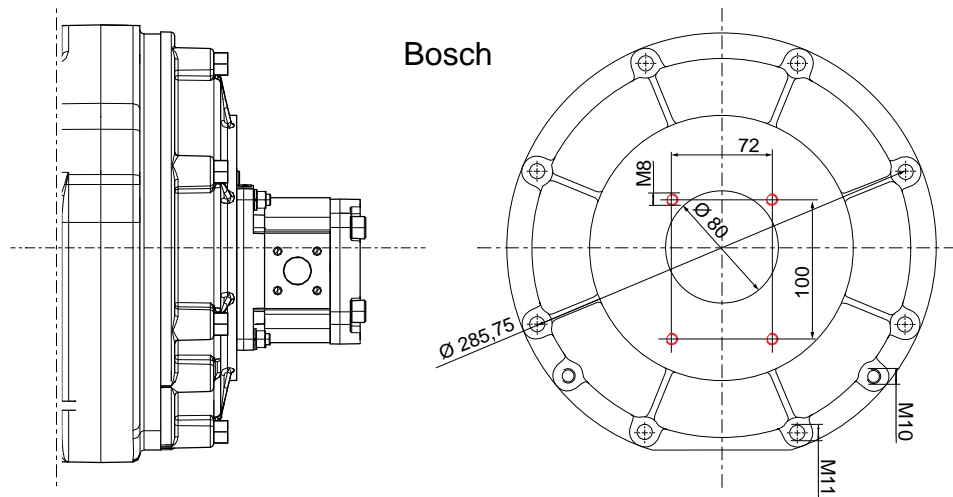
Stellen Sie als Betreiber des Gerätes sicher, dass alle Personen, die am Gerät arbeiten mit dem Inhalt dieser Anleitung vertraut sind. Lesen Sie die Anleitung und insbesondere die Sicherheitsbedingungen vor dem Arbeiten am Gerät.

Je nach Anwendungsfall verwenden Sie die Hydraulikpumpe mit den passenden zulässigen Übertragungsleistungen, siehe *10.3.1 Hydraulikpumpe, Seite 109*.

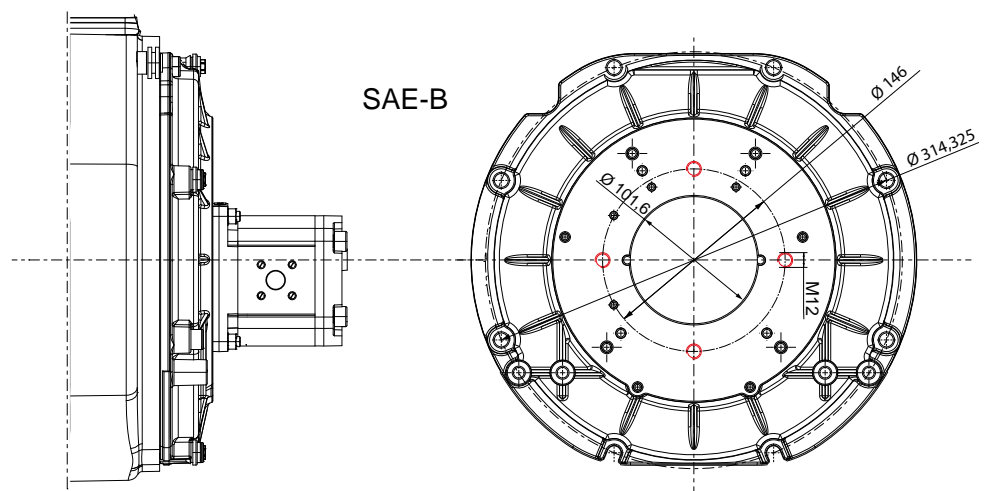
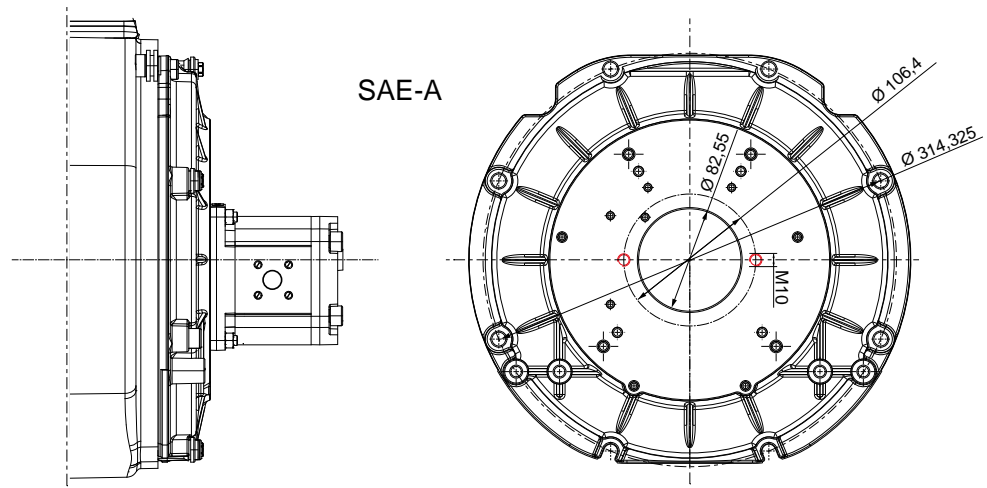
Zur Montage der Hydraulikpumpe nur die vom Pumpen-Hersteller empfohlene Schraubenabmessung und –qualität verwenden. Beachten Sie zur Montage am Motor unbedingt die aktuelle Anbauanleitung Ihrer Hydraulikpumpe. Bei weiteren Fragen wenden Sie sich an Ihren Hydraulikpumpen-Hersteller.

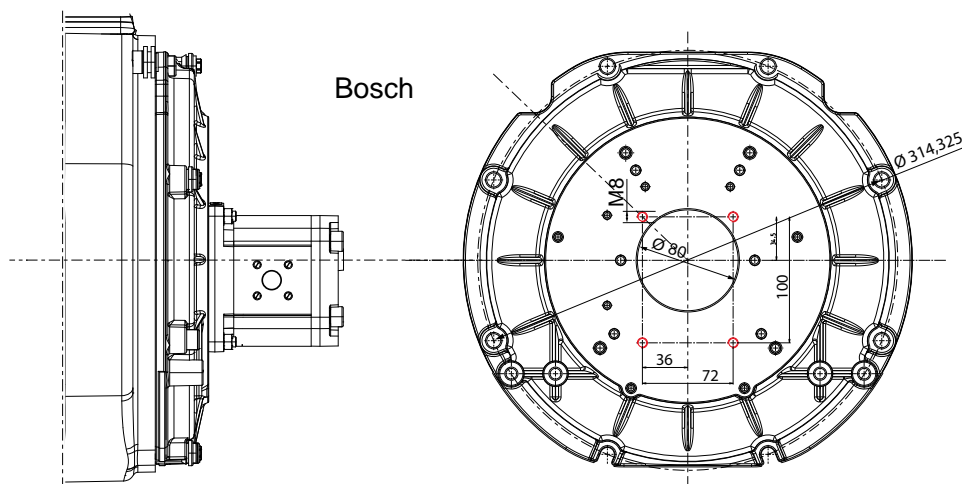
Anbaumöglichkeit schwungradseitig an Anschlussgehäuse bei Motor-Typ 1D42



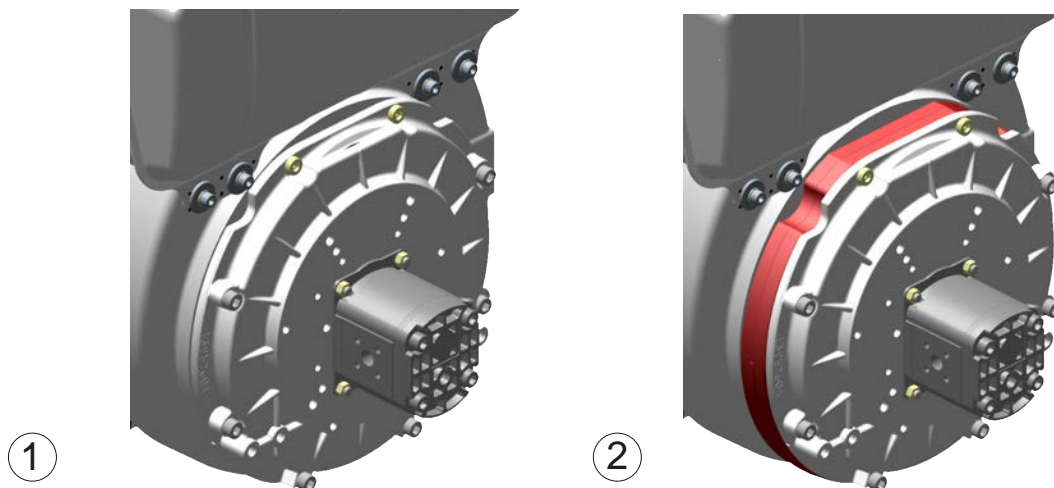


Anbaumöglichkeit schwungradseitig an Anschlussgehäuse bei den Motor-Typen 1D50, 1D81, 1D90, 1D90E





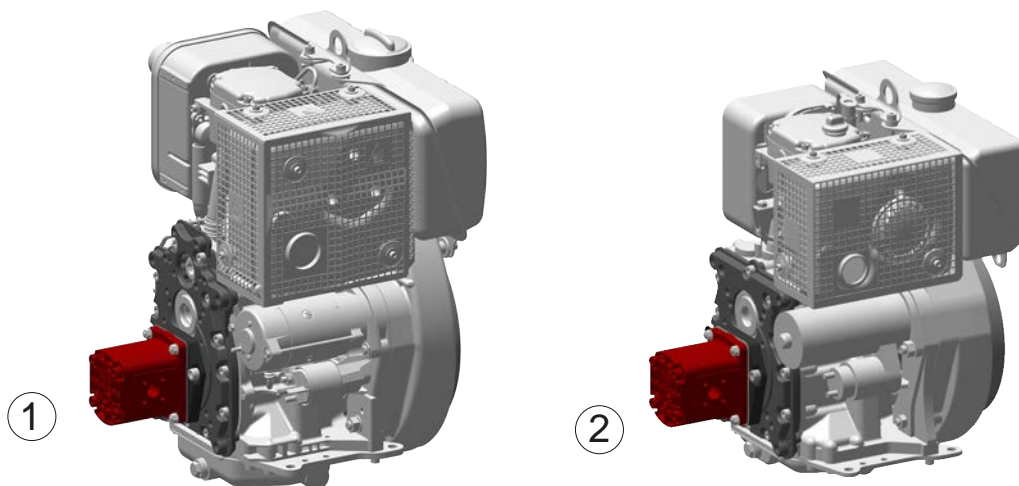
Je nach Baugröße der Hydraulikpumpe (HP) und zugehöriger Anschlusswelle, ist beim Anbau einer HP bei den Motorausführungen 1D50 und größer am SAE 5 Motor-Anschlussgehäuse (Ø 314 mm), ein zusätzlicher Anschlussring zum SAE-A, SAE-B oder SAE-Bosch Anschlussgehäuse zu verwenden.



1	Anschlussgehäuse ohne Anschlussring
2	Anschlussgehäuse mit Anschlussring

Anbaumöglichkeit Hydraulikpumpe an SAE-Steuerdeckel

Verwenden Sie zur Montage Ihrer Hydraulikpumpe auch bei steuerseitigen Anbau nur die vom Hydraulikpumpen-Hersteller empfohlenen Schraubenabmessungen und –qualitäten. Beachten Sie zur Montage am Motor unbedingt die aktuelle Anbauanleitung Ihrer Hydraulikpumpe.



1	1D81, 1D90, 1D90E
2	1D42, 1D50

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**.

Übersicht Hydraulikpumpen

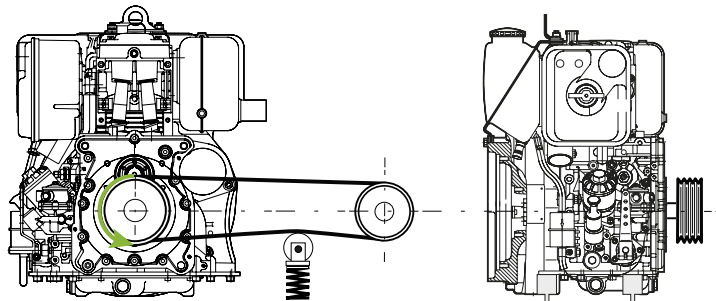
Fördervolumen (cm ³ /U)	Arbeitsdruck [bar]	Max. Druck P3 [bar]	Max. Drehzahl [min ⁻¹]	Drehrichtung	D 1D42/50/81/90 Schwungrad	A 1D42/50	A 1D81/90	C 1D81/90
4.65	240	280	3500	R	■			
				L		■	■	■
6.45	240	280	3500	R	■			
				L		■	■	
8.25	240	280	3500	R	■			
				L		■	■	■
12	240	280	3500	R	■			
				L		■	■	
13.8	210	250	3500	R	■			
				L		■	■	
15.52	210	250	3500	R	■			
				L		■	■	
19.12	170	200	3500	R	■			
				L		■	■	
22.87	150	175	3500	R	■			
				L		■	■	

■ Direkt montiert, PTO-Drehzahl = Motordrehzahl

10.3.2 Riementriebe

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

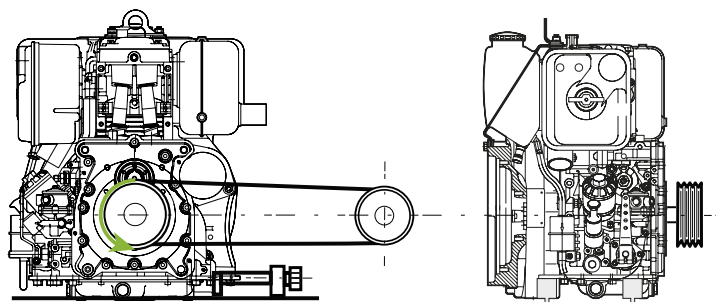
- **Kontrollierbare Riemenspannvorrichtungen garantieren**, dass Lagerstellen und Wellen nicht überlastet sind und nicht brechen. Kontrollierbar ist z.B. die Riemenspannung durch eine federbelastete Riemenspannrolle oder hydraulische Riemenspanner.



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

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

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



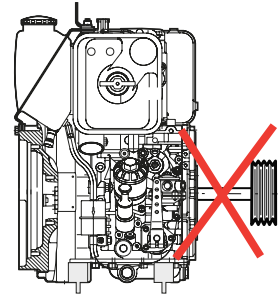
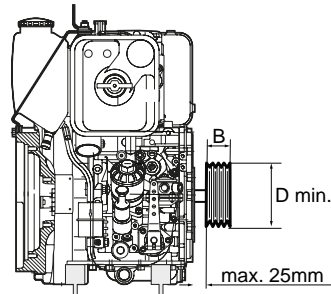
Die **tatsächliche Krafteinwirkung** bei **elastischer** Riemenspannung lässt sich wie folgt berechnen:

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

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

Zwei weitere Empfehlungen für Riementriebe:

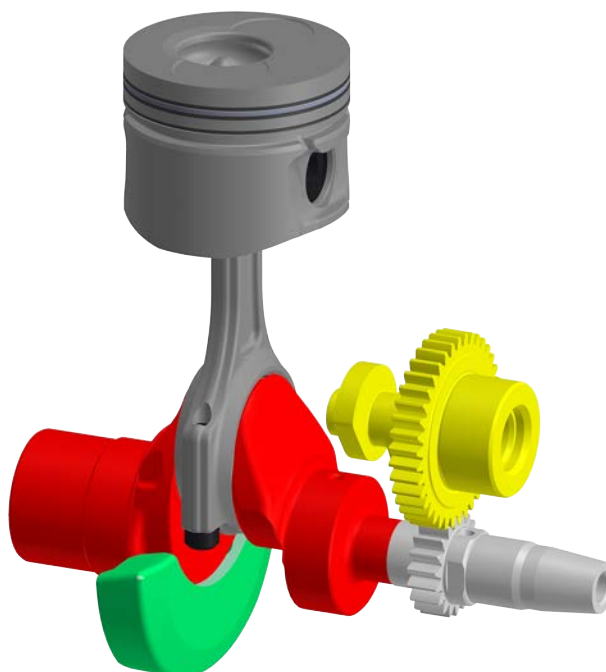
- Riemenscheibe so nahe wie möglich an der Lagerstelle montieren um die Lagerbelastung klein zu halten.
- Riemenscheibe am Motor so groß wie möglich, um die Riemen Spannung klein halten zu können. Der Durchmesser der Riemenscheibe sollte nicht kleiner gewählt werden, wie in folgender Tabelle beschrieben.



Motor	min. Ø D [mm]	Riemenscheibenbreite B ca. [mm]	Bemerkung	Riemenzahl	Riemengröße
1D42	90	75		2	SPA
1D50	90	75		2	SPA
1D81	90	80	Außenlager empfehlenswert	4	SPA at D >125
1D90 1D90E	90	80	Außenlager empfehlenswert	4	SPA at D >125

10.4 Triebwerksdaten 1D90E

Bohrung [mm]	104
Hub [mm]	85
Pleuellänge [mm]	136,5
Oszillierende Masse [g] (Mosz)	1571



Schwungrad E-Start mit Zahnkranz (043485xx) [kgm²] 0,451

	Schwungrad	KW	Rädertrieb (NW) ohne zusätzlichen Massenausgleich	Rädertrieb (NW) mit zusätzlichem Massenausgleich (optional)
J [kgmm²]		9099	306	1850
		A		B
K [Nm/mrad]		506		218

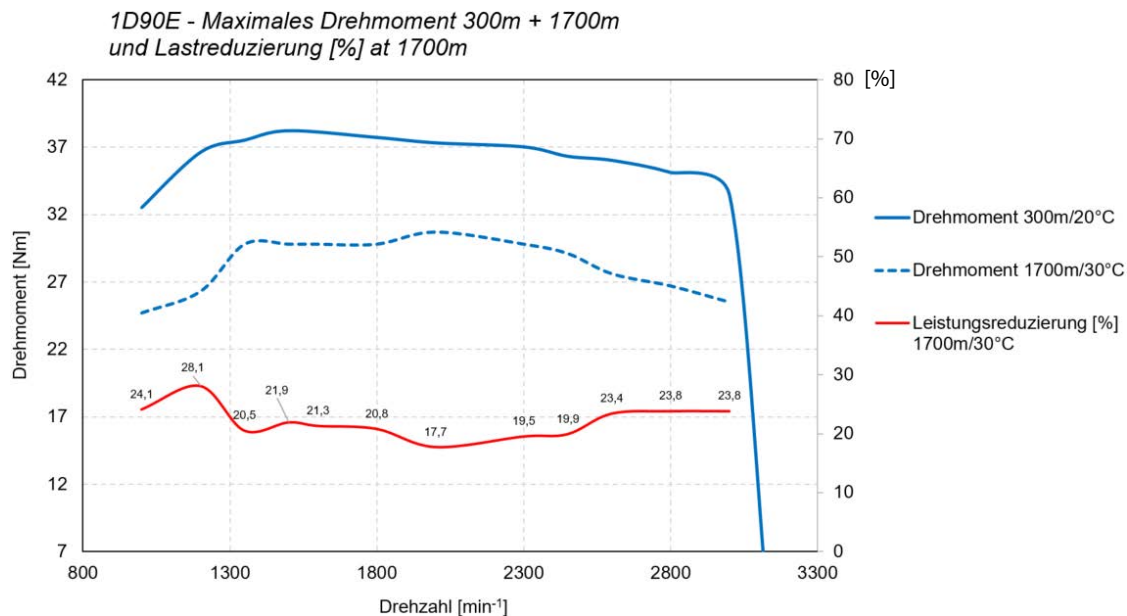
Anmerkung:

- Rädertrieb inklusive nicht abgebildeter Teile auf Kurbelwellendrehzahl reduziert.
- Optionaler zusätzlicher Massenausgleich auf Nockenwelle wirkend ist nicht dargestellt.
- Rotierender Pleuelanteil ist bei der Kröpfung berücksichtigt.

11 Generelle Einsatzgrenzen

Generell ist für den Einsatz von Motoren in höheren Lagen zu berücksichtigen, dass sich ab einer bestimmten Einsatzhöhe die Motorleistung entsprechend dem Umgebungsdruck reduziert.

Der Motor 1D90E ist mit einem Umgebungsdrucksensor im Steuergerät (ECU) ausgestattet.



Die Einsatzmöglichkeiten bei normalen Temperaturgrenzen für HATZ Dieselmotoren reichen von ca. – 25 °C bis ca. + 45 °C (bei Handstart von ca. – 6 °C bis ca. + 45 °C).

Beim Einsatz von Motoren bei Extrembedingungen, unter – 25 °C und über + 45 °C, setzen Sie sich bitte mit Ihrer Hatz Niederlassung, bezüglich notwendiger Starthilfen, besonderer Dichtungsmaterialien etc., in Verbindung.

12 Berührungsschutz - Gerätesicherheit

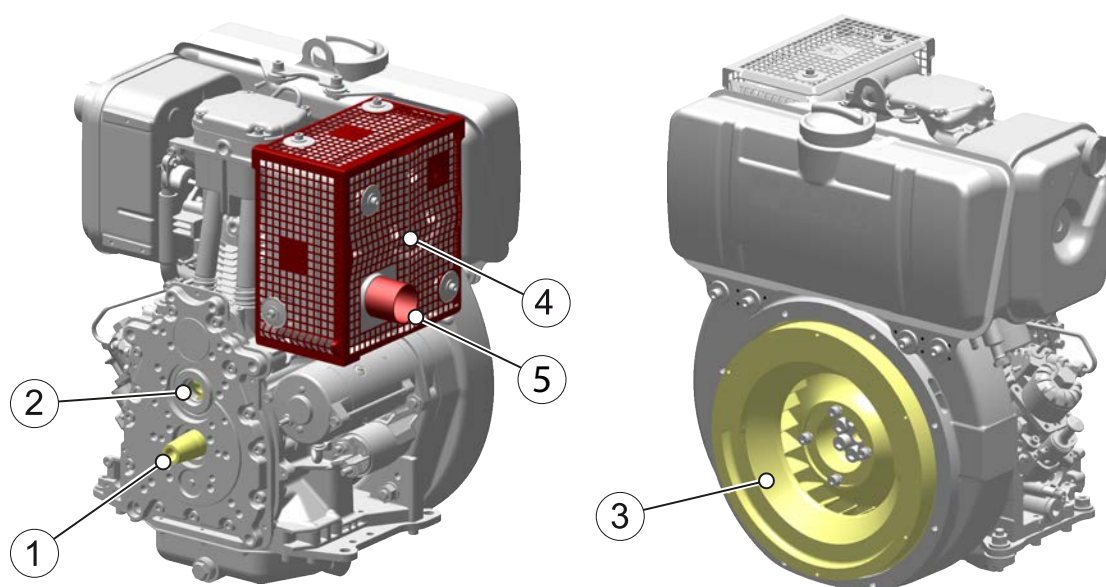
Es liegt in der Verantwortung des Herstellers, die Sicherheitsvorschriften, die für einen Motor in einer fertigen Maschine gelten, zu beachten und einzuhalten.

In folgender Abbildung erhalten Sie einen Überblick heißer Oberflächen und rotierender Teile. Hier besteht erhöhte Verletzungsgefahr.

Der Gerätehersteller ist dazu verpflichtet, dass bei der vollständigen Maschine alle Sicherheitsvorkehrungen (z.B. Schutzgitter beim Abgasschalldämpfer etc.) getroffen werden, damit eine Verletzung durch heiße Oberflächen und sich drehende Teile auszuschließen ist. Die Schutzeinrichtungen sind von Hatz lieferbar!

Weitere Informationen siehe Kapitel 8.1 *Montagehinweise – Allgemein*, Seite 48.

12.1 Heiße Oberflächen und rotierende Teile



Pos	Rotierende Teile
1	Kurbelwelle
2	Nockenwelle (Handkurbelstart)
3	Schwungrad
Pos	Teile mit heißen Oberflächen
4	Abgasschalldämpfer (optional mit Berührungsschutz)
5	Abgasrohr

13 Wartung

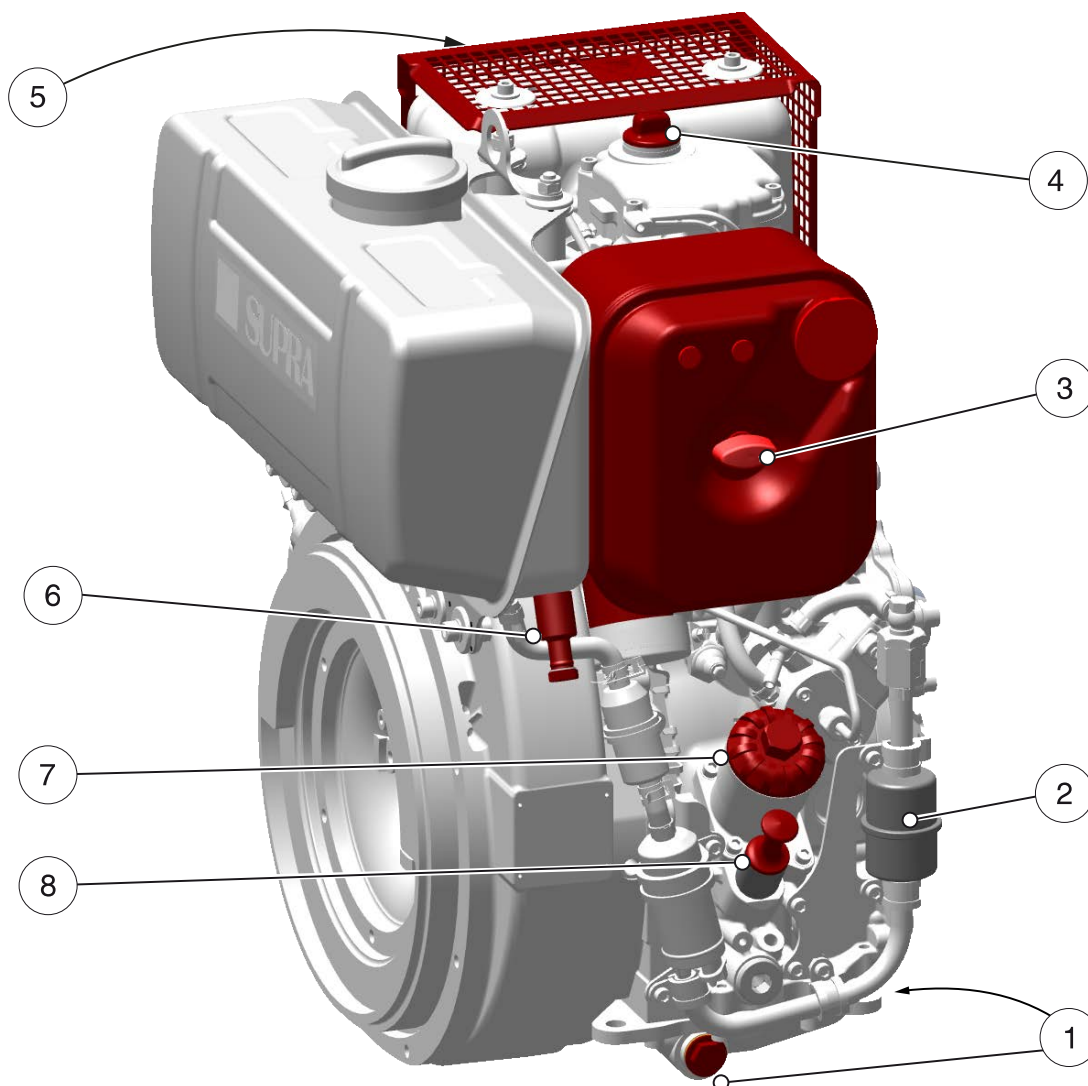
13.1 Zugänglichkeit der Wartungsstellen

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

Wenn der Original-Wartungsaufkleber nach dem Einbau des Motors im Gerät ganz oder teilweise verdeckt ist, muss ein Weiterer, lose mitgelieferter, Wartungsaufkleber gut sichtbar am Gerät angebracht werden.

Bei ungünstiger erschwelter 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.



1	Ölablassschrauben M18x1,5 / M22x1,5 mit 50 Nm Anziehdrehmoment	5	Abgasschalldämpfer mit Berührungsschutz
2	Kraftstoff-Hauptfilter	6	Wasserabscheider
3	Trockenluftfilter	7	Verschlussschraube zum Ölfilter
4	Ölleinfüllöffnung oben (Option)	8	Ölleinfüllöffnung und Ölmesstab

13.2 Wartungsintervalle

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

14 Motorkonservierung

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

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. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerät niemals in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen betreiben. ▪ Abgase nicht einatmen.
	Verletzungsgefahr und Gefahr von Motorschäden durch Verwendung von Starthilfe-Sprays. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verletzungsgefahr beim Handstart, weil die Verwendung von Starthilfe-Sprays zu unkontrollierten Zündungen führen kann. ▪ Motorschäden durch unkontrollierte Zündungen. ▪ Niemals Starthilfe-Sprays verwenden.
 VORSICHT	
	
HINWEIS	
	Vor der Montage von weiteren Anbauteilen, ist das Korrosionsschutzwachs von den Anschraubflächen zu entfernen und die Fläche zu säubern.

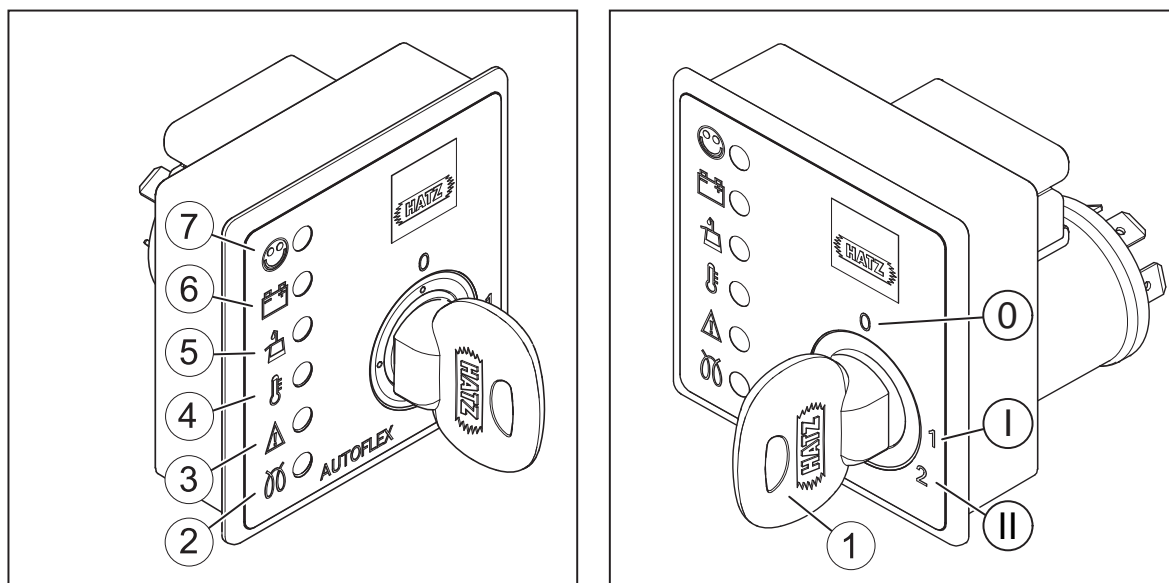
Vor dem Starten

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

Vorgehensweise

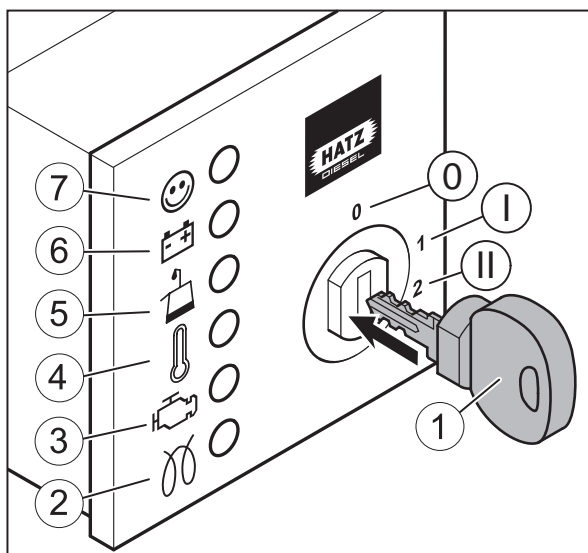
Schritt	Prüfung
1	Gerät steht sicher und eben.
2	Aufstellort ausreichend belüftet.
3	Ausreichend Kraftstoff im Tank.
4	Ausreichend Motoröl im Motorgehäuse
5	Startseil des Reversierstarters ohne Scheuerstellen (bei Handstart).
6	Niemand befindet sich im Gefahrenbereich des Motors bzw. Gerätes.
7	Alle Schutzvorrichtungen sind angebracht.

15.3 Übersicht - Armaturenkasten 1D42, 1D50, 1D81, 1D90










1	Startschlüssel
2	Vorglühanzeige (Option)
3	Anzeige für kundenseitige Sonderfunktionen (siehe Abschnitt „Symbolerklärung“)
4	Motortemperaturanzeige (Option)
5	Öldruckanzeige
6	Ladekontrolle
7	Betriebsanzeige
Zündschloss	
0	Aus
I	Betrieb
II	Starten

15.4 Übersicht - Armaturenkasten 1D90E







1	Startschlüssel
2	Vorglühanzeige (Option)
3	Motorstörung
4	Motortemperaturanzeige
5	Öldruckanzeige
6	Ladekontrolle
7	Betriebsanzeige
Zündschloss	
0	Aus
I	Betrieb
II	Starten

15.5 Symbolerklärung

Symbol	Bedeutung
	Betriebsanzeige Leuchtet während des Betriebs, wenn keine Motorstörung vorliegt.
	Ladekontrolle Störung am Generator oder am Ladestromkreis des Generators. Die Batterie wird nicht mehr geladen. Störung umgehend beheben.
	Öldruckanzeige Motoröldruck zu niedrig. Gefahr von Motorschäden. Motor sofort abstellen und Ölstand kontrollieren. Bei korrektem Ölstand HATZ-Servicestation kontaktieren.
	Motortemperaturanzeige Motortemperatur ist unzulässig hoch. Gefahr von Motorschäden. Motor sofort abstellen!.
	Motorstörung Diese Anzeige leuchtet oder blinkt bei Motorstörungen. Je nach Motorausführung reagiert die Motorsteuerung bei Störungen wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Notlauf Der Motor wechselt in die Notlauffunktion. In dieser Situation wird die Motorleistung reduziert oder die maximale Drehzahl begrenzt. Die Anzeige für Motorstörung leuchtet. ▪ Motorstopp Der Motor stellt selbsttätig ab. Die Anzeige für Motorstörung blinkt. ▪ Warnlampe Auf eine Störung wird nur durch die Anzeige für Motorstörung aufmerksam gemacht.
	Luftfilterwartungsanzeige (nur aktiv, wenn kundenseitig verdrahtet) Diese Anzeige leuchtet, wenn der Luftfilter verschmutzt ist. Filterpatrone umgehend reinigen oder erneuern.
	Vorglühanzeige Leuchtet bei Temperaturen unter 0 °C. Motor starten, wenn die Anzeige erloschen ist.

Symbolerklärung

Symbol	Bedeutung
	Betriebsanzeige Leuchtet während des Betriebs, wenn keine Motorstörung vorliegt.
	Ladekontrolle Störung am Generator oder am Ladestromkreis des Generators. Die Batterie wird nicht mehr geladen. Störung umgehend beheben.
	Kundenseitige Sonderfunktionen (z.B. elektrischer Wartungsschalter oder Stoppschalter). Weitere Hinweise siehe Dokumentation zur gesamten Maschine.
	Vorglühanzeige Leuchtet bei Temperaturen unter 0 °C (je nach Setup). Motor starten, wenn die Anzeige erloschen ist.

15.6 Motor starten**HINWEIS**

Details siehe Anleitung zum Dieselmotor.

15.7 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?
- Steht die Maschine möglichst **vibrationsfrei/schwingungsentkoppelt**?
- Sind unsere Empfehlungen zur **Motorbefestigung** berücksichtigt worden?
- Sind alle Voraussetzungen für einen **guten Handstart** gegeben? Die beste Prüfung ist gegeben, wenn Sie den **Start selbst durchführen**. Dann wissen Sie, was Sie Ihren Kunden anbieten oder zumuten.

15.8 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 ...)?

15.9 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 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 Kapitel „Zugänglichkeit der Wartungsstellen“

- Ölmesstab
- Öleinfüllung
- Ölablass
- Ölfilter
- Luftfilter
- Deckel zum Zylinderkopf
- Kühlluftwege
- Batterie
- Kraftstoffhauptfilter
- Kraftstoffvorfilter (1D90E)
- Diagnoseschnittstelle (1D90E)

15.10 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.

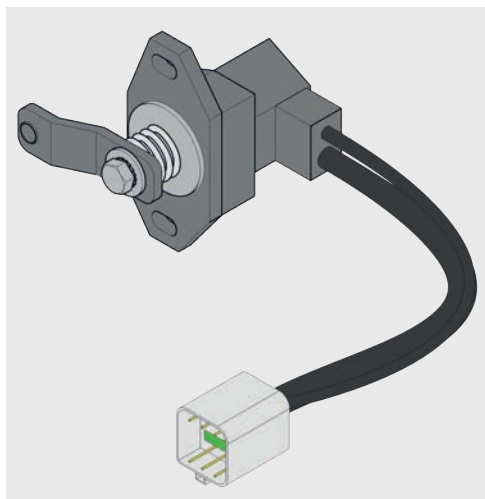
15.10.1 Voraussetzung für die Durchführung der Einbauüberprüfung

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

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.

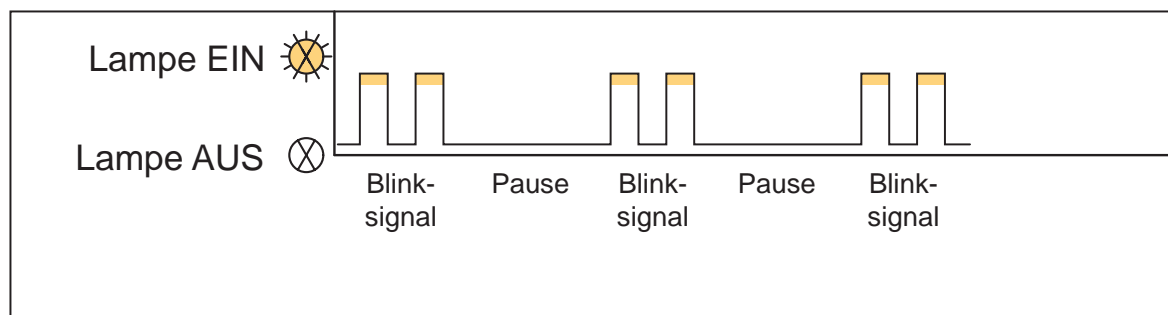
16.2 Blinkcodetabelle für Motorstörungen

Bei auftretenden Motorstörungen leuchtet die Anzeigeleuchte für „Motorstörung“ auf (siehe hierzu in der **Anleitung zum Dieselmotor - Symbolerklärung, Kapitel 5.2 HATZ-Armaturenkasten, Seite 29**). Bei abgestelltem Motor und Startschlüsselstellung „I“, erscheint an der Anzeigeleuchte für Motorstörung ein Blinksignal. Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Blinksignale, deren Bedeutung sowie Maßnahmen zur Abhilfe.

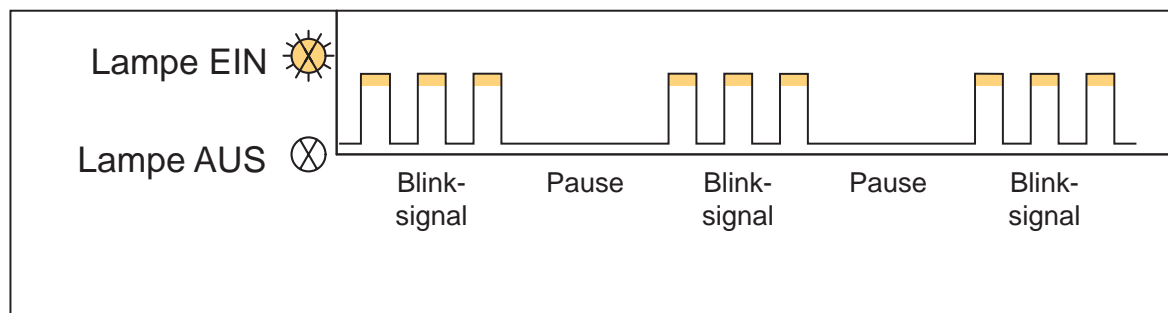
Falls die aufgelisteten Störungsfälle abgearbeitet wurden, die Störung jedoch weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an Ihre nächste **HATZ-Servicestation**.

Die Grafiken zeigen den Aufbau eines Blinkcodes am Beispiel der Blinkcodes 2 und 3:

Blinkcode 2



Blinkcode 3



Jeder Fehler wird dreimal hintereinander geblinkt. Liegen zwei oder mehr Fehler an, werden diese im Anschluss geblinkt. Zur Wiederholung den Startschlüssel auf Stellung „0“ und anschließend wieder auf Stellung „I“ drehen. Ein Blinkcode wird automatisch gelöscht, wenn der Fehler innerhalb von zwei Betriebszyklen (= Start / Betrieb / Stopp) nicht wieder auftritt.

Blinkcodetabelle

Blinksignal	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Kapitel
1 <i>Betroffener Bereich:</i> Motoröldruck	Motoröldruck zu niedrig.	Ölstand kontrollieren.	
2 <i>Betroffener Bereich:</i> Übertemperatur	Motortemperatur zu hoch.	Kühlluftbereich reinigen.	
	Öltemperatur zu hoch.	Motorauslastung verringern.	
3 <i>Betroffener Bereich:</i> Ladekontrolle	Spannungsregler gestört.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
	Batteriespannung zu hoch.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
	Batteriespannung zu niedrig.	Elektrische Anlage und deren Komponenten überprüfen bzw. HATZ-Servicestation kontaktieren.	
	Drehzahlverstellung defekt.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
	Versorgungsspannung für Sensoren gestört.	Verkabelung prüfen.	
4 <i>Betroffener Bereich:</i> Analoger Sollwert oder CAN-Kommunikation	Verkabelung defekt.	Verkabelung prüfen.	
	Drehzahlverstellung defekt.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
5 <i>Betroffener Bereich:</i> Umgebungsdrucksensor	Sensor defekt.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
7 <i>Betroffener Bereich:</i> Kraftstoffpumpe, Glühstift, Einspritzpumpe	Verkabelung defekt.	Verkabelung prüfen.	
	Kraftstoffpumpe, Glühstift oder Einspritzpumpe defekt.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
8 <i>Betroffener Bereich:</i> Drehzahlsensorik	Verkabelung zum Kurbelwellen-Drehzahlsensor defekt.	Verkabelung prüfen.	
	Kurbelwellen-Drehzahlsensor defekt.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
	Motordrehzahl unzulässig hoch.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	
9 <i>Betroffener Bereich:</i> Steuergerät	Verkabelung zum Steuergerät defekt.	Verkabelung prüfen.	
	Steuergerät defekt.	HATZ-Servicestation kontaktieren.	

17 Einhaltung von Emissionsvorschriften

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

17.1 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 8.12 Abgassystem, Seite 80.

17.2 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 8.12 Abgassystem, Seite 80.

17.3 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 8.12 Abgassystem, Seite 80.

18 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.:

1D42=13311; 1D42=15510; 1D50=10920;
1D50=15610; 1D81=07327; 1D81=17927;
1D81C=18027; 1D90=10820; 1D90E=18505
1D90V/W=11317; 1D90V/W=18117

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., 1.2.6, 1.3.1., 1.3.2., 1.3.3., 1.3.4., 1.3.7., 1.3.9., 1.4.1., 1.5.1., 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.

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: 062008
- EN 60204-1:062007

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

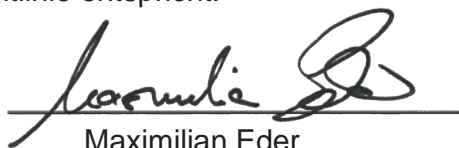
Die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B der RL 2006/42/EG wurden erstellt. Ich werde der zuständigen Behörde ggf. die vorgenannten speziellen technischen Unterlagen in elektronischer Form übermitteln.

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.

19.10.2021

Datum



Maximilian Eder
Baureihenleiter luftgekühlte Motoren



Dr.-Ing. Simon Thierfelder
Chief Technical Officer - CTO

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