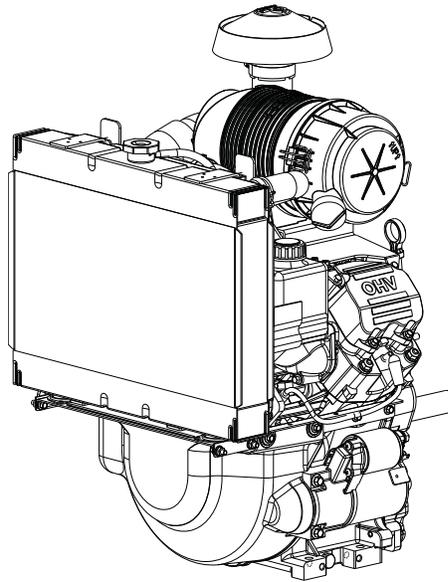


KOHLER® Aegis

LH630, LH640, LH685, LH690, LH750, LH755

Wartungshandbuch



Wichtig: Lesen Sie alle Bedienungs- und Sicherheitshinweise, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen. Lesen Sie ebenfalls die Betriebsanleitung der vom Motor angetriebenen Maschine. Vergewissern Sie sich vor Wartungseingriffen, dass der Motor abgestellt ist und einwandfrei eben steht.

-
- 2 Sicherheit
 - 3 Wartung
 - 5 Technische Daten
 - 13 Sonderwerkzeuge und Hilfsmittel
 - 16 Fehlersuche
 - 20 Luftfilter/Ansaugung
 - 21 Kraftstoffanlage
 - 26 Drehzahlregler
 - 27 Schmiersystem
 - 29 Elektrische Anlage
 - 35 Starteranlage
 - 39 Kühlsystem
 - 43 Zerlegen/Inspektion und Wartung
 - 60 Wiederausammenbau
-

Sicherheit

Sicherheitshinweise

⚠️ WARNUNG: Hinweis auf eine Gefährdung, die schwere Verletzungen eventuell mit Todesfolge oder erhebliche Sachschäden zur Folge haben kann.

⚠️ ACHTUNG: Hinweis auf eine Gefährdung, die weniger schwere Verletzungen und erhebliche Sachschäden zur Folge haben kann.

HINWEIS: Kennzeichnet wichtige Installations-, Bedienungs- und Serviceinformationen.

	⚠️ WARNUNG
	<p>Hochentzündlicher Kraftstoff kann Brände und schwere Verbrennungen verursachen.</p> <p>Füllen Sie keinen Kraftstoff in den Tank, während der Motor läuft oder stark erhitzt ist.</p>
<p>Benzin ist hochentzündlich und bildet explosive Dämpfe. Lagern Sie Benzin ausschließlich in typgeprüften Behältern in einem gut belüfteten, unbewohnten Gebäude und achten Sie auf einen ausreichenden Abstand zu Funkenflug und offenem Licht. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden, wenn er mit heißen Motorkomponenten oder Funken der Zündanlage in Berührung kommt. Verwenden Sie grundsätzlich kein Benzin als Reinigungsmittel.</p>	

	⚠️ WARNUNG
	<p>Rotierende Teile können schwere Verletzungen verursachen.</p> <p>Halten Sie ausreichenden Abstand zum laufenden Motor.</p>
<p>Achtung - Unfallgefahr. Halten Sie mit Händen, Füßen, Haaren und Kleidung stets ausreichenden Abstand zu allen Bewegungsteilen. Lassen Sie den Motor nicht ohne Schutzgitter, Luftleitbleche und Schutzabdeckungen laufen.</p>	

	⚠️ WARNUNG
	<p>Kohlenmonoxid verursacht starke Übelkeit, Ohnmacht und tödliche Vergiftungen.</p> <p>Vermeiden Sie das Einatmen von Abgasen.</p>
<p>Motorabgase enthalten giftiges Kohlenmonoxid. Kohlenmonoxid ist geruchlos, farblos und kann, wenn es eingeatmet wird, tödliche Vergiftungen verursachen.</p>	

	⚠️ WARNUNG
	<p>Bei einem unerwartetem Anspringen des Motors besteht Gefahr für Leib und Leben.</p> <p>Ziehen Sie vor Wartungseingriffen den Zündkerzenstecker ab und verbinden Sie ihn mit der Masse.</p>
<p>Sorgen Sie vor allen Arbeiten an Motor oder Gerät dafür, dass der Motor nicht anspringen kann: 1) Ziehen Sie den (bzw. die) Zündkerzenstecker ab. 2) Klemmen Sie das Massekabel (-) der Batterie ab.</p>	

	⚠️ WARNUNG
	<p>Stark erhitzte Motorkomponenten können schwere Verbrennungen verursachen.</p> <p>Berühren Sie den Motor nicht, wenn er läuft oder erst kurz zuvor abgestellt wurde.</p>
<p>Lassen Sie den Motor nicht ohne Hitzeschutzschilder und Schutzabdeckungen laufen.</p>	

	⚠️ WARNUNG
	<p>Bei der Verwendung von Lösungsmitteln besteht Gefahr für Leib und Leben.</p> <p>Verwenden Sie diese ausschließlich in gut belüfteten Bereichen und in ausreichendem Abstand zu Zündquellen.</p>
<p>Vergaserreiniger und Lösungsmittel sind extrem leicht entzündlich. Befolgen Sie für einen ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch die Anwendungs- und Warnhinweise des Reinigungsmittelherstellers. Verwenden Sie grundsätzlich kein Benzin als Reinigungsmittel.</p>	

	⚠️ ACHTUNG
	<p>Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.</p> <p>Berühren Sie bei laufendem Motor keine Kabel der Elektrik.</p>

	⚠️ ACHTUNG
	<p>Beschädigungen an Kurbelwelle und Schwungrad können Verletzungen verursachen!</p>
<p>Durch eine unsachgemäße Arbeitsweise können Bruchstücke entstehen. Diese Bruchstücke können vom Motor abgeschleudert werden. Halten Sie daher beim Einbau des Schwungrads stets die Sicherheitshinweise und vorgeschriebenen Arbeitsabläufe ein.</p>	

	⚠️ WARNUNG
	<p>Heiße Flüssigkeit kann schwere Verbrennungen verursachen.</p> <p>Drehen Sie den Kühlerverschluss nicht los, während der Motor läuft oder noch betriebswarm ist.</p>
<p>Kühflüssigkeit kann sich bei Betrieb sehr stark erhitzen. Wenn der Kühlerverschluss bei heißem Motor abgeschraubt wird, kann heißer Dampf austreten und Flüssigkeit herauspritzen. Es besteht die Gefahr schwerer Verbrennungen. Schalten Sie die Maschine aus. Öffnen Sie den Kühler erst, wenn der Motor soweit abgekühlt ist, dass Sie ihn mit bloßen Händen anfassen können. Lösen Sie den Verschluss langsam, um den Überdruck abzulassen, ehe Sie ihn ganz aufdrehen.</p>	

WARTUNGSHINWEISE

  	⚠️ WARNUNG	Sorgen Sie vor allen Arbeiten an Motor oder Gerät dafür, dass der Motor nicht anspringen kann: 1) Ziehen Sie den (bzw. die) Zündkerzenstecker ab. 2) Klemmen Sie das Massekabel (-) der Batterie ab.
	Bei einem unerwartetem Anspringen des Motors besteht Gefahr für Leib und Leben. Ziehen Sie vor Wartungseingriffen den Zündkerzenstecker ab und verbinden Sie ihn mit der Masse.	

Jede Werkstatt oder Fachperson darf Eingriffe zur Standardwartung, Auswechslung oder Reparatur von Komponenten und Systemen der Emissionsminderung vornehmen. Garantiereparaturen müssen jedoch von einem Kohler-Fachhändler durchgeführt werden.

Wartungsplan

Alle 200 Betriebsstunden¹

<ul style="list-style-type: none"> • Öl und Ölfilter wechseln. 	Schmiersystem
---	---------------

Alle 200 Betriebsstunden

<ul style="list-style-type: none"> • Kraftstofffilter wechseln.
--

Alle 250 Betriebsstunden¹

<ul style="list-style-type: none"> • Hochleistungs-Luftfilter ersetzen und inneres Filterelement kontrollieren. 	Luftfilter/Ansaugung
--	----------------------

Alle 500 Betriebsstunden¹

<ul style="list-style-type: none"> • Inneres Luftfilterelement ersetzen. 	Luftfilter/Ansaugung
---	----------------------

Alle 500 Betriebsstunden

<ul style="list-style-type: none"> • Zündkerzen ersetzen und Elektrodenabstand einstellen. 	Elektrische Anlage
---	--------------------

Alle 1000 Betriebsstunden

<ul style="list-style-type: none"> • Motorkühlmittel wechseln. 	Kühlsystem
---	------------

¹ Diese Wartungseingriffe bei extrem staubigen oder schmutzbelasteten Einsatzbedingungen häufiger ausführen.

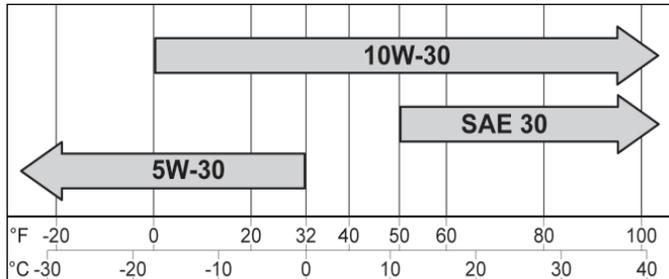
ERSATZTEILE

Kohler Original-Ersatzteile erhalten Sie bei jedem autorisierten Kohler-Vertriebspartner. Die Anschrift eines Kohler-Fachhändlers in Ihrer Nähe finden Sie auf der Website KohlerEngines.com oder erhalten sie telefonisch unter +1-800-544-2444 (USA und Kanada).

Wartung

MOTORÖL

Kohler empfiehlt für eine optimale Motorleistung die Verwendung von Kohler-Motorölen. Es können auch sonstige Qualitäts-Motoröle mit Detergent-Zusatz (einschließlich Synthetiköle) gemäß API-Klassifikation SJ oder höher verwendet werden. Wählen Sie die Ölviskosität in Funktion der Umgebungstemperatur bei Betrieb des Motors (siehe die nachstehende Tabelle).



KRAFTSTOFF

	⚠️ WARNUNG
	Hochentzündlicher Kraftstoff kann Brände und schwere Verbrennungen verursachen. Füllen Sie keinen Kraftstoff in den Tank, während der Motor läuft oder stark erhitzt ist.
Benzin ist hochentzündlich und bildet explosive Dämpfe. Lagern Sie Benzin ausschließlich in typgeprüften Behältern in einem gut belüfteten, unbewohnten Gebäude und achten Sie auf einen ausreichenden Abstand zu Funkenflug und offenem Licht. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden, wenn er mit heißen Motorkomponenten oder Funken der Zündanlage in Berührung kommt. Verwenden Sie grundsätzlich kein Benzin als Reinigungsmittel.	

HINWEIS: Die Kraftstoffsorten E15, E20 und E85 sind NICHT zugelassen und dürfen NICHT verwendet werden. Schäden durch überalterten, abgestandenen oder verschmutzten Kraftstoff sind nicht durch die Garantie gedeckt.

Der Kraftstoff muss folgende Anforderungen erfüllen:

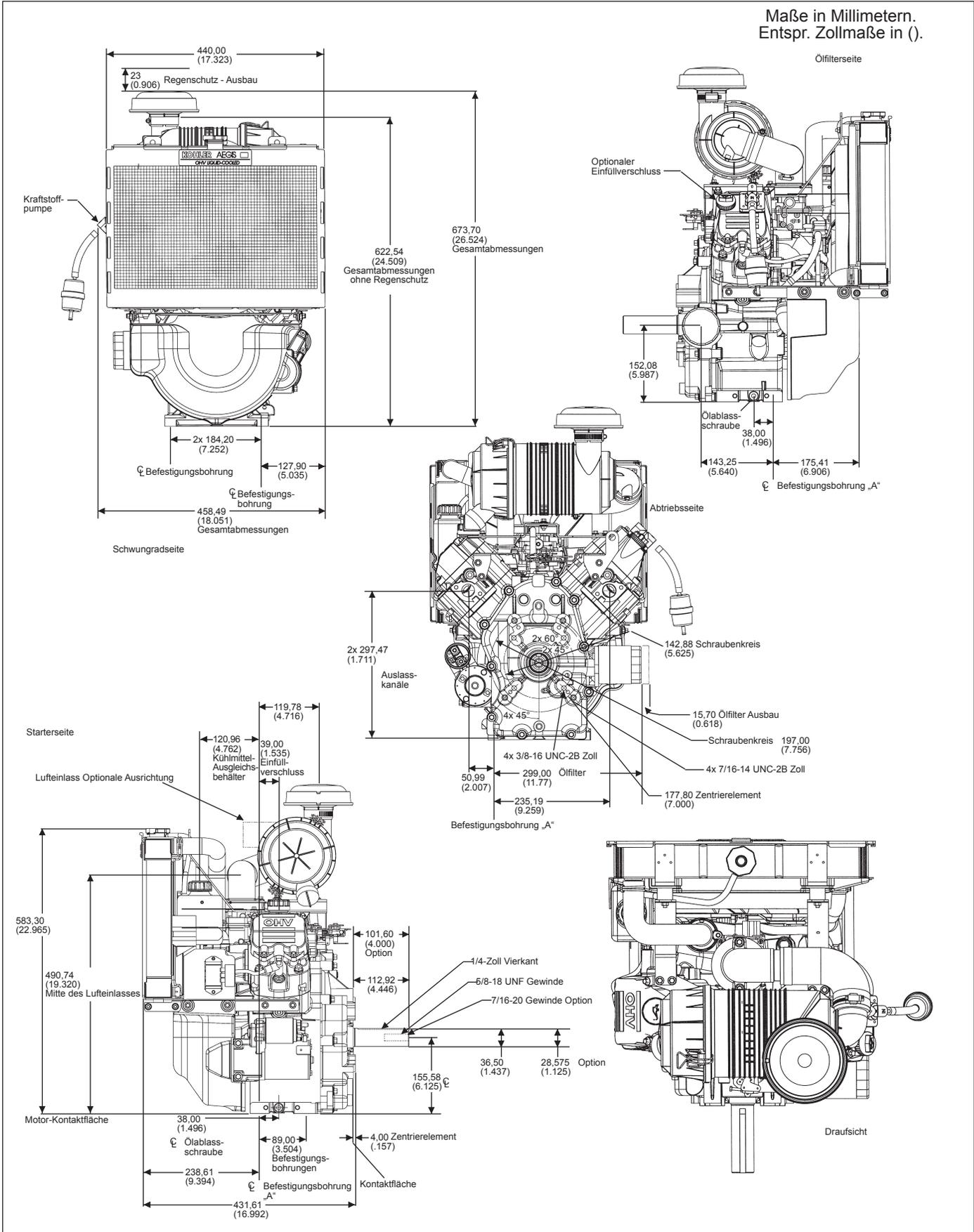
- Sauberes, frisches, unverbleites Benzin.
- Oktanzahl 87 oder höher.
- Research-Oktanzahl (RON) von mindestens 90.
- Gemische aus maximal 10 % Äthylalkohol und 90 % bleifreiem Benzin dürfen verwendet werden.
- Gemische aus Methyltertiärbuthylether (MTBE) und bleifreiem Benzin (maximal 15 % Volumenanteil MTBE) sind als Kraftstoff zugelassen.
- Mischen Sie kein Öl in das Benzin.
- Überfüllen Sie den Kraftstofftank nicht.
- Verwenden Sie kein Benzin, das Sie länger als 30 Tage gelagert haben.

LÄNGERE AUSSERBETRIEBNAHME

Wenn der Motor länger als 2 Monate außer Betrieb war, müssen Sie ihn nach folgendem Verfahren vorbereiten.

1. Füllen Sie das Kraftstoffadditiv Kohler PRO Series oder ein gleichwertiges Produkt in den Kraftstoff im Tank. Lassen Sie den Motor 2-3 Minuten lang laufen, so dass sich die Kraftstoffanlage mit stabilisiertem Kraftstoff füllen kann (Schäden durch unbehandelten Kraftstoff sind nicht durch die Garantie gedeckt).
2. Wechseln Sie das Öl, solange der Motor noch betriebswarm ist. Bauen Sie die Zündkerze(n) aus und füllen Sie ca. 30 cm³ (1 oz.) Motoröl in den bzw. die Zylinder. Bauen Sie die Zündkerze(n) wieder ein und drehen Sie den Motor langsam mit dem Anlasser durch, damit sich das Öl verteilt.
3. Klemmen Sie das Massekabel (-) der Batterie ab.
4. Lagern Sie den Motor an einem sauberen, trockenen Ort.

Motormaße



Technische Daten

MOTORKENNDATEN

Geben Sie stets die Kohler Motor-Identifikationsnummern (Modell, Spezifikation und Seriennummer) an, damit eine effiziente Reparatur bzw. die Bestellung der richtigen Bauteile oder des Ersatzmotors sichergestellt ist.

Modell	LH630		
Flüssigkeitskühlung			
Horizontale Kurbelwelle			
Modellnummer			
Spezifikation	LH630-0001		
Seriennummer	4223500328		
Baujahrcode			Herstellernummer
Code	Jahr		
42	2012		
43	2013		
44	2014		

TECHNISCHE DATEN^{3,6}

	LH630	LH640	LH685	LH690	LH750	LH755
Bohrung	77 mm (3.03 in.)		80 mm (3.15 in.)		83 mm (3.3 in.)	
Hub	67 mm (2.64 in.)				69 mm (2.7 in.)	
Hubraum	624 cm ³ (38.1 cu. in.)		674 cm ³ (41.1 cu. in.)		747 cm ³ (45.6 cu. in.)	
Öfüllmenge (Nachfüllen)	1,6-1,8 Liter (1.7-1.9 U.S. qt.)					
Maximaler Betriebswinkel (bei max. Ölstand) ⁴	20°					

ANZUGSMOMENTE^{3,5}

	LH630	LH640	LH685	LH690	LH750	LH755
Vergaser und Ansaugstutzen						
Ansaugstutzen-Befestigungselement (2-stufiges Festziehen)	Voranzug mit 7,4 Nm (66 in. lb.) Nachziehen mit 9,9 Nm (88 in. lb.)					
Thermostatgehäuse-Befestigungselement	6,2-7,3 Nm (55-65 in. lb.)					
Vergaser Befestigungselement	9,9 Nm (88 in. lb.)					
Kurbelgehäusewand						
Kurbelgehäusewand-Schraube	24,4 Nm (216 in. lb.)					
Pleuelstange						
Pleueldeckelschraube (in mehreren Durchgängen festziehen)	11,3 Nm (100 in. lb.)					
Kurbelgehäuse						
Schraube d. Entlüfterdeckels	10,7 Nm (95 in. lb.) in neuer Bohrung 7,3 Nm (65 in. lb.) in wiederverwendeter Bohrung					
Ölablassschraube	13,6 Nm (10 ft. lb.)					
Zylinderkopf						
Zylinderkopfschraube (2-stufiges Festziehen)	Voranzug mit 16,9 Nm (150 in. lb.) Nachziehen mit 33,9 Nm (300 in. lb.)					
Kipphebel-Lagerbockschraube	11,3 Nm (100 in. lb.)					

³ Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

⁴ Ein höherer Betriebswinkel als zulässig kann zu Motorschäden durch unzureichende Schmierung führen.

⁵ Die Gewindegänge vor dem Einbau mit Motoröl schmieren.

⁶ Sämtliche Kohler PS-Leistungsangaben basieren auf zertifizierten Leistungsmessungen gemäß den SAE-Normen J1940 und J1995. Detailangaben zu den zertifizierten Leistungsmessungen finden Sie auf der Website KohlerEngines.com.

ANZUGSMOMENTE^{3,5}

LH630 LH640 LH685 LH690 LH750 LH755

Elektrostarter

Zuganker des Anlassers	5,6-9,0 Nm (49-79 in. lb.)
Anlasser Befestigungsschraube	15,3 Nm (135 in. lb.)
Bürstenhalter-Schraube des Anlassers	2,5-3,3 Nm (22-29 in. lb.)
Einrückmagnet Schraube	4,0-6,0 Nm (35-53 in. lb.)
Einrückmagnet Pluskabel (+) Befestigungsmutter	8,0-11,0 Nm (71-97 in. lb.)

Lüfter - Schwungrad

Hintere Befestigungsmutter der Lüfterwelle	15,8 Nm (140 in. lb.)
Vordere Befestigungsmutter der Lüfterwelle	15,8 Nm (140 in. lb.)
Schraube von Lüfter/Riemenscheibe/Nabe	6,8 Nm (60 in. lb.)
Schwungradschraube	66,4 Nm (49 ft. lb.)
Befestigungsschraube unteres Schwungradgehäuse	in Sechskant- oder Schweißmutter: 9,9 Nm (88 in. lb.) in Befestigungsclips/-muttern 2,2-2,8 Nm (20-25 in. lb.)
Befestigungsschraube untere Riemenscheibe	24,3 Nm (215 in. lb.)

Drehzahlregler

Drehzahlhebel-Mutter	6,8 Nm (60 in. lb.)
----------------------	---------------------

Zünd-

kerze	27 Nm (20 ft. lb.)
Zündmodul-Befestigungselement	6,2 Nm (55 in. lb.) in neuer Bohrung 4,0 Nm (35 in. lb.) in wiederverwendeter Bohrung
Generatorregler-Schraube	4,0 Nm (35 in. lb.)

Auspuff

Auspuffmontagemuttern	24,4 Nm (216 in. lb.)
-----------------------	-----------------------

Gashebel

Gashebelhalterung Befestigungselement	10,7 Nm (95 in. lb.) in neuen Bohrungen 7,3 Nm (65 in. lb.) in wiederverwendeten Bohrungen
---------------------------------------	---

Ständer

Ständer Befestigungsschraube	6,2 Nm (55 in. lb.)
------------------------------	---------------------

Ventildeckel/Kipphebel

Zylinderkopfdeckel-Schraube	6,2 Nm (55 in. lb.)
-----------------------------	---------------------

Wasserpumpe

Befestigungsschraube	9,9 Nm (88 in. lb.)
Riemenscheibe Befestigungsschraube	9,9 Nm (88 in. lb.)

SPIELEINSTELLUNGEN³

LH630 LH640 LH685 LH690 LH750 LH755

Nockenwelle

Axialspiel (mit Scheibe)	0,076/0,127 mm (0.0030/0.0050 in.)
Laufspiel	0,025/0,063 mm (0.0010/0.0025 in.)
Innendurchm. d. Bohrung Neu Verschleißgrenze	20,000/20,025 mm (0.7874/0.7884 in.) 20,038 mm (0.7889 in.)
Außendurchm. d. Nockenwellenlager Neu Verschleißgrenze	19,962/19,975 mm (0.7859/0.7864 in.) 19,959 mm (0.7858 in.)

³ Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

⁵ Die Gewindegänge vor dem Einbau mit Motoröl schmieren.

Technische Daten

SPIELEINSTELLUNGEN³

LH630

LH640

LH685

LH690

LH750

LH755

Pleuellager-

Axialspiel zwischen Pleuelstange und Pleuelzapfen Neu Verschleißgrenze	0,043/0,068 mm (0.0016/0.0026 in.) 0,083 mm (0.0032 in.)
Axialspiel zwischen Pleuelstange und Pleuelzapfen	0,26/0,63 mm (0.0102/0.0248 in.)
Laufspiel zwischen Pleuelstange und Pleuelbolzen	0,015/0,028 mm (0.0006/0.0011 in.)

Kurbelgehäuse

Innendurchm. Pleuellagerbohrung Neu Verschleißgrenze	8,025/8,075 mm (0.3159/0.3179 in.) 8,088 mm (0.3184 in.)
--	---

Kurbelwelle

Axialspiel (Frei)	0,070/0,590 mm (0.0028/0.0230 in.)
Kurbelwellen-Lagerbuchse I.D. (Kurbelgehäuse) Neu Verschleißgrenze	40,974/40,987 mm (1.6131/1.6136 in.) 41,000 mm (1.6141 in.)
Kurbelwellen-Lagerbohrung (in Kurbelgehäusewand) Neu Verschleißgrenze	40,974/41,000 mm (1.6131/1.6141 in.) 41,038 mm (1.6156 in.)
Laufspiel zw. Kurbelwelle u. Kurbelwellen-Lagerbohrung (in Kurbelgehäusewand) Neu	0,039/0,087 mm (0.0015/0.0034 in.)
Hauptlagerzapfen Außendurchm. - Neu Außendurchm. - Verschleißgrenze Max. Konizität Max. Unrundheit	40,913/40,935 mm (1.6107/1.6116 in.) 40,84 mm (1.608 in.) 0,022 mm (0.0009 in.) 0,025 mm (0.0010 in.)
Spiel zw. Kurbelwelle und Lagerbuchse (Kurbelgehäuse) Neu	0,039/0,074 mm (0.0015/0.0029 in.)
Pleuelzapfen Außendurchm. - Neu Außendurchm. - Verschleißgrenze Max. Konizität Max. Unrundheit	35,955/35,973 mm (1.4156/1.4163 in.) 35,94 mm (1.415 in.) 0,018 mm (0.0007 in.) 0,025 mm (0.0010 in.)
Unrundheit der Kurbelwelle Ende an Abtriebsseite, Kurbelwelle im Motor Gesamte Kurbelwelle, auf V-förmigen Auflageblöcken	0,15 mm (0.0059 in.) 0,10 mm (0.0039 in.)

Zylinderbohrung

Innendurchm. d. Zylinderbohrung Neu	77,000/ 77,025 mm (3.0315/ 3.0325 in.)	80,000/ 80,025 mm (3.1496/ 3.1506 in.)	83,006/83,031 mm (3.2679/3.2689 in.)
Verschleißgrenze	77,063 mm (3.0340 in.)	80,065 mm (3.1522 in.)	83,069 mm (3.2704 in.)
Max. Konizität Max. Unrundheit	0,12 mm (0.0047 in.) 0,05 mm (0.0020 in.)		

Zylinderkopf

Max. Planheitsabweichung	0,076 mm (0.003 in.)
--------------------------	----------------------

³ Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

SPIELEINSTELLUNGEN³

LH630 LH640 LH685 LH690 LH750 LH755

Drehzahlregler

Laufspiel zwischen Drehzahlreglerwelle und Kurbelgehäuse	0,025/0,126 mm (0.0009/0.0049 in.)
Außendurchm. d. Reglerwelle Neu Verschleißgrenze	7,949/8,000 mm (0.3129/0.3149 in.) 7,936 mm (0.3124 in.)
Außendurchm. d. Reglerradwelle Neu Verschleißgrenze	5,990/6,000 mm (0.2358/0.2362 in.) 5,977 mm (0.2353 in.)
Reglerwelle-Reglerrad Betriebsspiel	0,090/0,160 mm (0.0035/0.0063 in.)

Zündung

Elektrodenabstand	0,76 mm (0.030 in.)
Luftspalt des Zündmoduls	0,203/0,305 mm (0.008/0.012 in.)

Kolben, Kolbenringe und Kolbenbolzen



Einbauspiel zw. Kolben u. Kolbenbolzen	0,006/0,018 mm (0.0002/0.0007 in.)		
Innendurchm. d. Kolbenbolzenbohrung Neu Verschleißgrenze	17,006/17,013 mm (0.6695/0.6698 in.) 17,025 mm (0.6703 in.)		
Außendurchm. d. Kolbenbolzen Neu Verschleißgrenze	16,995/17,000 mm (0.6691/0.6693 in.) 16,994 mm (0.6691 in.)		
Ring-Längsspiel d. oberen Verdichtungsring	0,040/ 0,086 mm (0.0016/ 0.0034 in.)	0,050/ 0,096 mm (0.0020/ 0.0038 in.)	0,014/0,041 mm (0.0005/0.0016 in.)
Ring-Längsspiel d. mittleren Verdichtungsring	0,040/ 0,086 mm (0.0016/ 0.0034 in.)	0,030/ 0,076 mm (0.0012/ 0.0030 in.)	0,012/0,039 mm (0.0004/0.0015 in.)
Ring-Längsspiel d. Ölabstreifring	0,046/ 0,196 mm (0.0018/ 0.0077 in.)	0,046/ 0,196 mm (0.0018/ 0.0077 in.)	0,026/0,176 mm (0.0010/0.0070 in.)
Ringenspalt oberer und mittlerer Kompressionsring Neue Bohrung Oberer Ring	0,180/ 0,380 mm (0.0071/ 0.0150 in.)	0,180/ 0,430 mm (0.0071/ 0.0169 in.)	0,250/0,56 mm (0.0098/0.022 in.)
Mittlerer Ring	0,250/ 0,450 mm (0.0098/ 0.0177 in.)	0,250/ 0,460 mm (0.0098/ 0.0181 in.)	----
Bereits verwendetes Loch (max.)	0,77 mm (0.030 in.)	0,80 mm (0.0315 in.)	0,94 mm (0.037 in.)
Außendurchm. d. Kolbenbodenseite ⁷ Neu	76,968/ 76,986 mm (3.0302/ 3.0309 in.)	79,963/ 79,981 mm (3.1481/ 3.1488 in.)	82,973/ 82,991 mm (3.2666/ 3.2673 in.)
Verschleißgrenze	76,840 mm (3.0252 in.)	79,831 mm (3.1430 in.)	82,841 mm (3.3136 in.)

³ Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

⁷ 6 mm (0.2362 in.) über der Unterkante des Kolbenschafts im rechten Winkel zum Kolbenbolzen messen.

Technische Daten

SPIELEINSTELLUNGEN³

LH630
LH640
LH685
LH690
LH750
LH755

Kolben, Kolbenringe und Kolbenbolzen (Fortsetzung)

Kolbenlaufspiel ⁷	0,014/ 0,057 mm (0.0005/ 0.0022 in.)	0,019/ 0,062 mm (0.0007/ 0.0024 in.)	0,015/ 0,058 mm (0.005/ 0.0022 in.)
------------------------------	---	---	--

 Kolben Typ B 

Kolbenbolzenspiel		0,006/0,017 mm (0.0002/0.0007 in.)	
Innendurchm. d. Kolbenbolzenbohrung Neu Verschleißgrenze		17,006/17,012 mm (0.6695/0.6698 in.) 17,025 mm (0.6703 in.)	
Außendurchm. Kolbenbolzen Neu Verschleißgrenze		16,995/17,000 mm (0.6691/0.6693 in.) 16,994 mm (0.6691 in.)	
Ring-Längsspiel d. oberen Verdichtungsring		0,030/0,070 mm (0.001/0.0026 in.)	
Ring-Längsspiel d. mittleren Verdichtungsring		0,030/0,070 mm (0.001/0.0026 in.)	
Ring-Längsspiel d. Ölabstreifring		0,060/0,190 mm (0.0022/0.0073 in.)	
Ringstoß oberer Kompressionsring Neue Bohrung		0,100/0,279 mm (0.0039/0.0110 in.)	0,189/0,277 mm (0.0074/0.0109 in.)
Wiederverwendete Bohrung (max.)		0,490 mm (0.0192 in.)	0,531 mm (0.0209 in.)
Ringstoß mittlerer Kompressionsring Neue Bohrung		1,400/1,679 mm (0.0551/0.0661 in.)	1,519/1,797 mm (0.0598/0.0708 in.)
Wiederverwendete Bohrung (max.)		1,941 mm (0.0764 in.)	2,051 mm (0.0808 in.)
Außendurchm. Kolbenboden Neu		79,966 mm (3.1483 in.) ⁸	82,978 mm (3.2668 in.) ⁷
Verschleißgrenze		79,821 mm (3.1426 in.) ⁸	82,833 mm (3.2611 in.) ⁷
Kolbenlaufspiel		0,025/0,068 mm (0.0010/0.0027 in.) ⁸	0,019/0,062 mm (0.0007/0.0024 in.) ⁷

³ Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

⁷ 6 mm (0.2362 in.) über der Unterkante des Kolbenschafts im rechten Winkel zum Kolbenbolzen messen.

⁸ 13 mm (0.5118 in.) über der Unterkante des Kolbenschafts im rechten Winkel zum Kolbenbolzen messen.

SPIELEINSTELLUNGEN³

LH630

LH640

LH685

LH690

LH750

LH755

Ventile und Ventilstößel

Betriebsspiel d. hydr. Ventilstößel im Kurbelgehäuse	0,0124/0,0501 mm (0.0005/0.0020 in.)
Spiel zwischen Einlassventilschaft und Ventilfehrung	0,038/0,076 mm (0.0015/0.0030 in.)
Spiel zwischen Auslassventilschaft und Ventilfehrung	0,050/0,088 mm (0.0020/0.0035 in.)
Innendurchm. d. Einlassventilfehrung Neu Verschleißgrenze	7,038/7,058 mm (0.2771/0.2779 in.) 7,134 mm (0.2809 in.)
Einlassventil-Schaftdurchmesser Neu	6,982/7,000 mm (0.2749/0.2756 in.)
Innendurchm. d. Auslassventilfehrung Neu Verschleißgrenze	7,038/7,058 mm (0.2771/0.2779 in.) 7,159 mm (0.2819 in.)
Auslassventil-Schaftdurchmesser Neu	6,970/6,988 mm (0.2744/0.2751 in.)
Größe der Reibahle für Ventilfehrung Standard 0,25 mm (einseitig)	7,048 mm (0.2775 in.) 7,298 mm (0.2873 in.)
Einlassventilhub	8,88 mm (0.3496 in.)
Auslassventilhub	8,88 mm (0.3496 in.)
Nenn-Ventilsitzwinkel	45°

³ Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

Technische Daten

ALLGEMEINE ANZUGSMOMENTE

Anzugsmomente für zöllige Befestigungselemente in Standardanwendungen				
Bolzen, Schrauben, Muttern und Befestigungselemente aus Gusseisen oder Stahl				Verschraubungen der Festigkeitsklasse 2 oder 5 in Aluminium
Größe	 Festigkeitsklasse 2	 Festigkeitsklasse 5	 Festigkeitsklasse 8	
Anzugsmoment: Nm (in. lb.) ± 20%				
8-32	2,3 (20)	2,8 (25)	—	2,3 (20)
10-24	3,6 (32)	4,5 (40)	—	3,6 (32)
10-32	3,6 (32)	4,5 (40)	—	—
1/4-20	7,9 (70)	13,0 (115)	18,7 (165)	7,9 (70)
1/4-28	9,6 (85)	15,8 (140)	22,6 (200)	—
5/16-18	17,0 (150)	28,3 (250)	39,6 (350)	17,0 (150)
5/16-24	18,7 (165)	30,5 (270)	—	—
3/8-16	29,4 (260)	—	—	—
3/8-24	33,9 (300)	—	—	—

Anzugsmoment: Nm (ft. lb.) ± 20%				
5/16-24	—	—	40,7 (30)	—
3/8-16	—	47,5 (35)	67,8 (50)	—
3/8-24	—	54,2 (40)	81,4 (60)	—
7/16-14	47,5 (35)	74,6 (55)	108,5 (80)	—
7/16-20	61,0 (45)	101,7 (75)	142,5 (105)	—
1/2-13	67,8 (50)	108,5 (80)	155,9 (115)	—
1/2-20	94,9 (70)	142,4 (105)	223,7 (165)	—
9/16-12	101,7 (75)	169,5 (125)	237,3 (175)	—
9/16-18	135,6 (100)	223,7 (165)	311,9 (230)	—
5/8-11	149,5 (110)	244,1 (180)	352,6 (260)	—
5/8-18	189,8 (140)	311,9 (230)	447,5 (330)	—
3/4-10	199,3 (147)	332,2 (245)	474,6 (350)	—
3/4-16	271,2 (200)	440,7 (325)	637,3 (470)	—

Anzugsmomente für metrische Befestigungselemente in Standardanwendungen						
Größe	Festigkeitsklasse					Nicht kritische Befestigungselemente in Aluminium
	 4,8	 5,8	 8,8	 10,9	 12,9	
Anzugsmoment: Nm (in. lb.) ± 10%						
M4	1,2 (11)	1,7 (15)	2,9 (26)	4,1 (36)	5,0 (44)	2,0 (18)
M5	2,5 (22)	3,2 (28)	5,8 (51)	8,1 (72)	9,7 (86)	4,0 (35)
M6	4,3 (38)	5,7 (50)	9,9 (88)	14,0 (124)	16,5 (146)	6,8 (60)
M8	10,5 (93)	13,6 (120)	24,4 (216)	33,9 (300)	40,7 (360)	17,0 (150)

Anzugsmoment: Nm (ft. lb.) ± 10%						
M10	21,7 (16)	27,1 (20)	47,5 (35)	66,4 (49)	81,4 (60)	33,9 (25)
M12	36,6 (27)	47,5 (35)	82,7 (61)	116,6 (86)	139,7 (103)	61,0 (45)
M14	58,3 (43)	76,4 (56)	131,5 (97)	184,4 (136)	219,7 (162)	94,9 (70)

Umrechnungstabelle für Anzugsmomente	
Nm = in. lb. x 0,113	in. lb. = Nm x 8,85
Nm = ft. lb. x 1,356	ft. lb. = Nm x 0,737

Sonderwerkzeuge und Hilfsmittel

Zur Unterstützung der Demontage-, Reparatur- und Wiedereinbauarbeiten wurden spezielle Sonderwerkzeuge konstruiert. Mit diesen Werkzeugen erledigen Sie die Wartungs- und Reparaturarbeiten an Motoren einfacher, schneller und sicherer! Außerdem sorgen kürzere Stillstandszeiten des Motors für mehr Servicequalität und eine höhere Kundenzufriedenheit.

Im Folgenden eine Auflistung der Sonderwerkzeuge und Bezugsquellen.

Lieferadressen für Sonderwerkzeuge

Kohler Sonderwerkzeuge
Kontaktieren Sie Ihren örtlichen Kohler-
Ersatzteillieferant.

SE Tools
415 Howard St.
Lapeer, MI 48446
Tel: 810-664-2981
Gebührenfrei: 800-664-2981
Fax: 810-664-8181

Design Technology Inc.
768 Burr Oak Drive
Westmont, IL 60559
Tel: 630-920-1300
Fax: 630-920-0011

SONDERWERKZEUGE

Beschreibung	Hersteller/Teilenr.
Alkoholgehalt-Prüfgerät Kontrolle des Alkoholgehalts (%) reformulierter/sauerstoffangereicherter Kraftstoffe.	Kohler 25 455 11-S
Messscheibe f. Nockenwellen-Axialspiel Kontrolle des Axialspiels der Nockenwelle.	SE Tools KLR-82405
Einbauwerkzeug f. Nockenwellen-Dichtring (Aegis) Schutz der Dichtung beim Einbau der Nockenwelle.	SE Tools KLR-82417
Druckverlusttester für Zylinder Dichtigkeits- und Verschleißprüfung von Zylinder, Kolben, Kolbenringen und Ventilen. Einzel erhältlich Komponente: Adapter 12 x 14 mm (erforderlich für Druckverlustprüfung an XT-6 Motoren)	Kohler 25 761 05-S Design Technology Inc. DTI-731-03
Vertragshändler-Werkzeugset (Domestic) Kompletter Satz aller Kohler-Sonderwerkzeuge. Komponenten von 25 761 39-S: Zündanlagentester Druckverlusttester für Zylinder Öldruck-Prüfset Generatorregler-Tester (120 Vac / 60 Hz)	Kohler 25 761 39-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 20-S
Vertragshändler-Werkzeugset (International) Kompletter Satz aller Kohler-Sonderwerkzeuge. Komponenten von 25 761 42-S: Zündanlagentester Druckverlusttester für Zylinder Öldruck-Prüfset Generatorregler-Tester (240 Vac / 50 Hz)	Kohler 25 761 42-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 41-S
Digitales Unterdruck-/Druckprüfgerät Prüfung des Kurbelgehäuseunterdrucks. Einzel erhältlich Komponente: Gummi-Adapterstopfen	Design Technology Inc. DTI-721-01 Design Technology Inc. DTI-721-10
Diagnosesoftware für elektronische Kraftstoffeinspritzung (EFI) Für Laptop- oder Desktop-PC.	Kohler 25 761 23-S
Wartungsset für Kraftstoffeinspritzsysteme Fehlersuche und Einstellung eines Motors mit elektronischer Einspritzung. Komponenten von 24 761 01-S: Kraftstoffdruckprüfgerät Diodenprüfstecker 90° Winkeladapter Gerade T-Einschraubverschraubung Kodierstecker, rotes Kabel Kodierstecker, blaues Kabel Schraderventil-Adapterschlauch	Kohler 24 761 01-S Design Technology Inc. DTI-019 DTI-021 DTI-023 DTI-035 DTI-027 DTI-029 DTI-037
Schwungrad-Arretierwerkzeug (CS) Arretierung des Schwungrads von Motoren der Baureihe CS.	SE Tools KLR-82407
Schwungrad-Abzieher Vorschriftsgemäßes Abnehmen des Schwungrads vom Motor.	SE Tools KLR-82408
Bandschlüssel für Schwungrad Kontern des Schwungrads während des Ausbaus.	SE Tools KLR-82409

Sonderwerkzeuge und Hilfsmittel

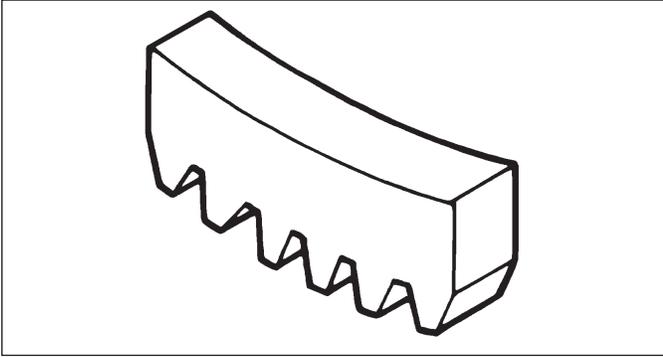
SONDERWERKZEUGE

Beschreibung	Hersteller/Teilenr.
Werkzeug für hydraulische Ventilstößel Ausbau und Einbau der hydraulischen Stößel.	Kohler 25 761 38-S
Züandanlagentester Testen der Ausgangssignale an allen Systemen einschließlich der Kondensatorzündanlage.	Kohler 25 455 01-S
Induktiver Tachometer (Digital) Messung der Motordrehzahl.	Design Technology Inc. DTI-110
Gekröpfter Schraubenschlüssel (Serie K u. M) Ausbau und Wiedereinbau der Zylinder-Befestigungsmuttern.	Kohler 52 455 04-S
Öldruck-Prüfset Testen und Öldruckprüfung an druckgeschmierten Motoren.	Kohler 25 761 06-S
Kühlerprüfgerät Druckprüfung von Kühler und Kühlerverschluss an flüssigkeitsgekühlten Aegis Motoren.	Kohler 25 455 10-S
Generatorregler-Prüfgerät (120 V Spannung) Generatorregler-Prüfgerät (240 V Spannung) Funktionsprüfung von Generatorreglern. Komponenten von 25 761 20-S und 25 761 41-S: CS-PRO Regler-Prüfkabelbaum Spezieller Regler-Prüfkabelbaum mit Diode	Kohler 25 761 20-S Kohler 25 761 41-S Design Technology Inc. DTI-031 DTI-033
Tester für Zündversteller (SAM) Funktionsprüfung des Zündverstellers (ASAM und DSAM) auf Motoren mit SMART-SPARK™.	Kohler 25 761 40-S
Startermotor-Wartungsset (alle Anlasser) Ausbau und Wiedereinbau der Anlassergetriebe-Sicherungsringe und Kohlebürsten. Einzel erhältlich Komponente: Anlasserbürsten-Haltewerkzeug (Schubschraubtriebstarter)	SE Tools KLR-82411 SE Tools KLR-82416
Werkzeugsatz für Triad/OHC Zündzeitpunktverstellung Arretierung von Nockenwellen und Kurbelwelle in der Zündwinkelposition beim Einbau des Synchronriemens.	Kohler 28 761 01-S
Reibahle für Ventilführung (Baureihe K und M) Vorschriftsgemäße Aufweitung der Ventilführungen nach der Installation.	Design Technology Inc. DTI-K828
Reibahle für Ventilführungen O.S. (Baureihe Command) Ausreiben verschlissener Ventilführungen für den Einbau von Übermaßventilen. Kann mit einer langsam laufenden Ständerbohrmaschine oder mit dem nachstehenden Griff als Handwerkzeug durchgeführt werden.	Kohler 25 455 12-S
Griff für Reibahle Zum Ausreiben von Hand mit Kohler-Reibahle 25 455 12-S.	Design Technology Inc. DTI-K830
Service-Kit für Ventilführungen (Courage, Aegis, Command, OHC) Instandsetzung verschlissener Ventilführungen.	SE Tools KLR-82415

HILFSMITTEL

Beschreibung	Hersteller/Teilenr.
Nockenwellenschmiermittel (Valspar ZZ613)	Kohler 25 357 14-S
Nicht leitendes Schmierfett (GE/Novaguard G661)	Kohler 25 357 11-S
Nicht leitendes Schmierfett	Loctite® 51360
Schmiermittel für Startermotor-Einspurvorrichtungen (Schraubtriebstarter)	Kohler 52 357 01-S
Schmiermittel für Startermotor-Einspurvorrichtungen (Schubschraubtriebstarter)	Kohler 52 357 02-S
Bei Raumtemperatur aushärtendes Silikon-Dichtmittel Loctite® 5900® Heavy Body in Sprühdose (4 oz.) Es dürfen nur folgende oximbasierte, ölfeste und bei Raumtemperatur aushärtende Dichtmassen verwendet werden. Loctite® Nr. 5900® oder 5910® werden wegen ihrer optimalen Dichteigenschaften empfohlen.	Kohler 25 597 07-S Loctite® 5910® Loctite® Ultra Black 598™ Loctite® Ultra Blue 587™ Loctite® Ultra Copper 5920™
Schmiermittel für Keilverzahnungen	Kohler 25 357 12-S

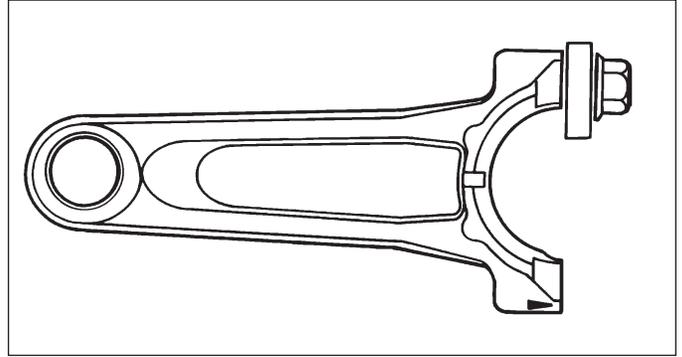
SCHWUNGRAD-ARRETIERWERKZEUG



Aus einem alten Schwungrad-Zahnkranz lässt sich ein Schwungrad-Arretierwerkzeug anfertigen, das an Stelle eines Bandschlüssels verwendet werden kann.

1. Schneiden Sie mit einer Trennscheibe ein Segment mit sechs Zähnen aus dem Zahnkranz heraus (siehe Abbildung).
2. Schleifen Sie alle Grate und scharfen Kanten ab.
3. Drehen Sie das Segment um und setzen Sie es so an die Zündzeitpunktkerben des Kurbelgehäuse an, dass die Verzahnung des Werkzeugs in die Verzahnung des Schwungradzahnkranzes greift. Die Kerben arretieren Werkzeug und Schwungrad in der vorgeschriebenen Stellung, so dass es gelockert, festgezogen und mit einem Abzieher abgezogen werden kann.

HAKENSCHLÜSSEL FÜR KIPPHEBEL UND



KURBELWELLE

Aus einer alten Pleuelstange können Sie einen Hakenschlüssel zum Anheben der Kipphebel und Durchdrehen der Kurbelwelle herstellen.

1. Verwenden Sie dazu eine alte Pleuelstange aus einem Motor mit mindestens 10 PS. Entfernen und entsorgen Sie den Pleuellagerdeckel.
2. Entfernen Sie die Bolzen des Posi-Lock-Pleuels oder schleifen Sie die Fasen des Command-Pleuels ab, bis sich eine flache Kontaktfläche ergibt.
3. Besorgen Sie eine 1 mm lange Kopfschraube der richtigen Größe, die in das Gewinde der Pleuelstange passt.
4. Verwenden Sie eine flache Unterlegscheibe, die sich an der Kopfschraube unterlegen lässt, mit einem Außendurchmesser von ca. 25 mm (1 in.). Befestigen Sie Kopfschraube und Unterlegscheibe an der Kontaktfläche der Pleuelstange.

Fehlersuche

ANLEITUNG ZUR FEHLERSUCHE

Überprüfen Sie im Fall von Störungen zuerst, ob diese eventuell eine ganz einfache, banal erscheinende Ursache haben. So kann ein Startproblem beispielsweise auf einen leeren Kraftstofftank zurückzuführen sein.

Im Folgenden sind einige häufige Ursachen für Motorstörungen der verschiedenen Motorspezifikationen aufgelistet. Versuchen Sie, anhand dieser Angaben die Ursachen zu ermitteln.

Motor wird durchgedreht, springt aber nicht an.

- Batterie falsch angeschlossen.
- Sicherung durchgebrannt.
- Vergaserabstellmagnet defekt.
- Choke schließt nicht.
- Kraftstoffleitung oder Kraftstofffilter verstopft.
- Diode im Kabelbaum mit Stromkreisunterbrechung ausgefallen.
- Elektronisches Zündmodul defekt.
- Kraftstofftank leer.
- Elektronisches Motorsteuergerät defekt.
- Zündspule(n) defekt.
- Zündkerze(n) defekt.
- Kraftstoffpumpe defekt, Unterdruckschlauch zugesetzt oder undicht.
- Kraftstoffabsperrventil geschlossen.
- Zündmodul(e) defekt oder verstellt.
- Spannungsversorgung des elektronischen Steuergeräts nicht ausreichend.
- Startperrschalter betätigt oder defekt.
- Startschalter oder Stoppschalter in der Stellung OFF.
- Ölstand zu niedrig.
- Kraftstoffqualität unzureichend (Schmutz, Wasser, überaltert, Gemisch).
- SMART-SPARKTM Störung.
- Zündkerzenstecker nicht angeschlossen.

Motor springt an und geht wieder aus.

- Vergaser defekt.
- Zylinderkopfdichtung defekt.
- Choke- oder Gashebel defekt oder falsch eingestellt.
- Kraftstoffpumpe defekt, Unterdruckschlauch zugesetzt oder undicht.
- Ansaugsystem undicht.
- Kabel oder Stecker gelockert, wodurch der Stoppschalter der Zündung intermittierend an Masse gelegt wird.
- Kraftstoffqualität unzureichend (Schmutz, Wasser, überaltert, Gemisch).
- Belüftungsöffnung im Kraftstofftankdeckel verstopft.

Motor hat Startschwierigkeiten.

- Kraftstoffleitung oder Kraftstofffilter verstopft.
- Motor überhitzt.
- Mechanik der automatischen Dekompressionseinrichtung defekt.
- Choke- oder Gashebel defekt oder falsch eingestellt.
- Zündkerze(n) defekt.
- Schwungrad-Passfeder abgeschert.
- Kraftstoffpumpe defekt, Unterdruckschlauch zugesetzt oder undicht.
- Startperrschalter betätigt oder defekt.
- Kabel oder Stecker gelockert, wodurch der Stoppschalter der Zündung intermittierend an Masse gelegt wird.
- Kompression niedrig.
- Kraftstoffqualität unzureichend (Schmutz, Wasser, überaltert, Gemisch).
- Zündfunke schwach.

Motor wird nicht durchgedreht.

- Batterie entladen.
- Elektrischer Anlasser oder Einrückmagnet defekt.
- Startschalter oder Zündschalter defekt.
- Startperrschalter betätigt oder defekt.
- Kabel oder Stecker gelockert, wodurch der Stoppschalter der Zündung intermittierend an Masse gelegt wird.
- Sperrklinken rasten nicht in der Scheibe der Freilaufnabe ein.
- Interne Motorkomponenten festgefressen.

Motor läuft mit Zündaussetzern.

- Vergaser nicht richtig eingestellt.
- Motor überhitzt.
- Zündkerze(n) defekt.
- Zündmodul(e) defekt oder verstellt.
- Luftspalt des Kurbelwellenstellungs-Sensors nicht korrekt.
- Startperrschalter betätigt oder defekt.
- Kabel oder Stecker gelockert, wodurch der Stoppschalter der Zündung intermittierend an Masse gelegt wird.
- Kraftstoffqualität unzureichend (Schmutz, Wasser, überaltert, Gemisch).
- Zündkerzenstecker nicht angeschlossen.
- Kappe am Zündkerzenstecker gelockert.
- Zündkabel gelockert.

Motor läuft nicht im Leerlauf.

- Motor überhitzt.
- Zündkerze(n) defekt.
- Leerlaufgemisch-Regulierschraube(n) verstellt.
- Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube verstellt.
- Kraftstoffversorgung unzureichend.
- Kompression niedrig.
- Kraftstoffqualität unzureichend (Schmutz, Wasser, überaltert, Gemisch).
- Belüftungsöffnung im Kraftstofftankdeckel verstopft.

Motor überhitzt.

- Kühllüfter defekt.
- Motor überlastet.
- Lüfterkeilriemen defekt oder abgesprungen.
- Vergaser defekt.
- Ölstand im Kurbelgehäuse zu hoch.
- Kraftstoffgemisch mager.
- Kühlmittelfüllstand zu niedrig.
- Ölstand im Kurbelgehäuse niedrig.
- Kühler u./o. Komponenten der Kühlung zugesetzt, stark verschmutzt oder undicht.
- Wasserpumpen-Keilriemen schadhaf oder gerissen.
- Wasserpumpe defekt.

Motor klopft.

- Motor überlastet.
- Störung der hydraulischen Ventilstößel.
- Falsche Ölviskosität bzw. Ölsorte.
- Verschleiß oder Schaden interner Komponenten.
- Ölstand im Kurbelgehäuse niedrig.
- Kraftstoffqualität unzureichend (Schmutz, Wasser, überaltert, Gemisch).

Leistungsabnahme des Motors.

- Luftfiltereinsatz verschmutzt.
- Motor überhitzt.
- Motor überlastet.
- Auspuff zugesetzt.
- Zündkerze(n) defekt.
- Ölstand im Kurbelgehäuse zu hoch.
- Falsche Drehzahlreglereinstellung.
- Batterie entladen.
- Kompression niedrig.
- Ölstand im Kurbelgehäuse niedrig.
- Kraftstoffqualität unzureichend (Schmutz, Wasser, überaltert, Gemisch).

Motor verbraucht zu viel Öl.

- Befestigungselemente locker oder nicht korrekt festgezogen.
- Zylinderkopfdichtung undicht bzw. überhitzt.
- Entlüftermembran gerissen.
- Kurbelgehäuseentlüfter zugesetzt, defekt oder nicht funktionsbereit.
- Kurbelgehäuse überfüllt.
- Falsche Ölviskosität bzw. Ölsorte.
- Zylinderbohrung verschlissen.
- Kolbenringe verschlissen oder gebrochen.
- Ventilschaft bzw. Ventilführungen verschlissen.

Öllecks an Simmerringen und Dichtungen.

- Entlüftermembran gerissen.
- Kurbelgehäuseentlüfter zugesetzt, defekt oder nicht funktionsbereit.
- Befestigungselemente locker oder nicht korrekt festgezogen.
- Durchblasen an den Kolbenringen oder Ventile undicht.
- Auspuff zugesetzt.

SICHTPRÜFUNG DES MOTORS VON AUSSEN

HINWEIS: Es ist sinnvoll, den Motor zum Ölablassen von der Werkbank zu nehmen und an einen anderen Ort zu bringen. Warten Sie, bis das gesamte Öl abgeflossen ist.

Prüfen Sie den Motor vor dem Reinigen und Zerlegen mittels Sichtprüfung gründlich auf seinen technischen Zustand und mögliche Schäden. Diese Inspektion kann Hinweise auf mögliche Schäden (und deren Ursache) liefern, die sich anschließend am zerlegten Motor finden lassen.

- Prüfen Sie, ob Schmutzablagerungen an Kurbelgehäuse, Kühlrippen, Lüfterschutzgitter und sonstigen Außenflächen vorhanden sind. Schmutz und Ablagerungen an diesen Bereichen können zu einer Überhitzung führen.
- Untersuchen Sie den Motor auf sichtbare Kraftstoff- und Ölleckagen und schadhafte Komponenten. Eine starke Ölverschmutzung kann auf einen verstopften

oder nicht funktionsfähigen Entlüfter, auf abgenutzte oder beschädigte Dichtungen oder gelockerte Befestigungselemente hindeuten.

- Prüfen Sie, ob Luftfilterdeckel und -sockel beschädigt, falsch eingesetzt oder undicht sind.
- Kontrollieren Sie den Luftfiltereinsatz. Achten Sie besonders auf Löcher, Risse, brüchige bzw. anderweitig beschädigte Dichtungen und sonstige Defekte, die ein Eindringen ungefilterter Luft in den Motor ermöglichen. Ein verschmutzter oder zugesetzter Filtereinsatz kann das Ergebnis einer unzureichenden oder unsachgemäßen Wartung sein.
- Prüfen Sie den Vergaserlufttrichter auf Verschmutzung. Verunreinigungen im Vergaserlufttrichter sind ein weiterer Hinweis darauf, dass der Luftfilter nicht vorschriftsgemäß funktioniert.
- Prüfen Sie, ob der Ölstand im vorgeschriebenen Bereich am Ölmesstab liegt. Ist er höher, müssen Sie prüfen, ob das Öl nach Benzin riecht.
- Prüfen Sie den Zustand des Öls. Lassen Sie das Öl in einen geeigneten Auffangbehälter abfließen; es muss frei und ohne Stocken fließen. Untersuchen Sie das Öl auf Metallspäne und andere Fremdpartikel.

Ölschlamm ist ein Nebenprodukt der Verbrennung; geringe Schlammablagerungen sind normal. Eine übermäßige Bildung von Ölschlamm kann Hinweis auf ein zu fettes Kraftstoffgemisch, eine schwache Zündung, ein überlanges Ölwechselintervall oder die falsche Ölmenge bzw. Ölsorte sein.

MOTORREINIGUNG

	 WARNUNG
	<p>Bei der Verwendung von Lösungsmitteln besteht Gefahr für Leib und Leben.</p> <p>Verwenden Sie diese ausschließlich in gut belüfteten Bereichen und in ausreichendem Abstand zu Zündquellen.</p>
<p>Vergaserreiniger und Lösungsmittel sind extrem leicht entzündlich. Befolgen Sie für einen ordnungsgemäßen und sicheren Gebrauch die Anwendungs- und Warnhinweise des Reinigungsmittelherstellers. Verwenden Sie grundsätzlich kein Benzin als Reinigungsmittel.</p>	

Nach der Sichtprüfung des äußeren Zustands müssen Sie den Motor vor dem Zerlegen gründlich reinigen. Reinigen Sie während der Demontage ebenfalls die einzelnen Motorbauteile. Nur saubere Teile können genau auf Abnutzung und Schäden untersucht und nachgemessen werden. Es sind viele Reinigungsmittel im Handel erhältlich, mit denen sich Schmutz, Öl und Ruß einfach und schnell von Motorbauteilen entfernen lassen. Beachten Sie bei der Anwendung dieser Reiniger unbedingt die Gebrauchsanweisung und Sicherheitshinweise des Herstellers.

Vergewissern Sie sich, dass alle Rückstände des Reinigers entfernt wurden, bevor der Motor wieder zusammengebaut und in Betrieb genommen wird. Selbst kleine Mengen dieser Reinigungsmittel können die Schmiereigenschaften von Motoröl in kurzer Zeit herabsetzen.

Fehlersuche

MESSEN DES KURBELGEHÄUSEUNTERDRUCKS

	⚠️ WARNUNG
	Kohlenmonoxid verursacht starke Übelkeit, Ohnmacht und tödliche Vergiftungen. Vermeiden Sie das Einatmen von Abgasen.
Motorabgase enthalten giftiges Kohlenmonoxid. Kohlenmonoxid ist geruchlos, farblos und kann, wenn es eingeatmet wird, tödliche Vergiftungen verursachen.	

Bei laufendem Motor muss im Kurbelgehäuse ein gewisser Unterdruck bestehen. Ein Überdruck im Kurbelgehäuse ist in der Regel durch einen verstopften oder falsch montierten Entlüfter verursacht und kann bewirken, dass an Simmerringen, Dichtungen und sonstigen Stellen Öl aussickert.

Messen Sie den Kurbelgehäuseunterdruck möglichst mit einem Flüssigkeits- oder Unterdruckmanometer. Den Prüfsets liegen ausführliche Gebrauchsanweisungen bei.

So messen Sie den Kurbelgehäuseunterdruck mit einem Rohrmanometer:

1. Setzen Sie den Gummistopfen in die Öleinfüllöffnung ein. Vergewissern Sie sich, dass die Schlauchquetschvorrichtung am Schlauch montiert ist und schließen Sie den Schlauch mit konischen Adaptern an den Stopfen und ein Manometerrohr an. Lassen Sie das andere Rohrende offen. Prüfen Sie, ob die Wasserfüllung im Rohrmanometer an der Nulllinie steht. Stellen Sie sicher, dass die Schlauchquetschvorrichtung geschlossen ist.
2. Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn mit erhöhter Leerlaufdrehzahl laufen.
3. Öffnen Sie die Klemme und lesen Sie den Wasserstand im Rohr ab.

Das Druckniveau im Motor muss mindestens 10,2 cm (4 in.) höher als auf der offenen Seite sein.

Falls das Druckniveau im Motor unter dem Sollwert liegt (geringer oder gar kein Unterdruck) oder

	⚠️ WARNUNG
	Rotierende Teile können schwere Verletzungen verursachen. Halten Sie ausreichenden Abstand zum laufenden Motor.
Achtung - Unfallgefahr. Halten Sie mit Händen, Füßen, Haaren und Kleidung stets ausreichenden Abstand zu allen Bewegungsteilen. Lassen Sie den Motor nicht ohne Schutzgitter, Luftleitbleche und Schutzabdeckungen laufen.	

niedriger als auf der offenen Seite ist (Überdruck), kontrollieren Sie die in der nachstehenden Tabelle genannten Punkte.

4. Schließen Sie die Schlauchquetschvorrichtung, bevor Sie den Motor abstellen.

So messen Sie den Kurbelgehäuseunterdruck mit einem Unterdruckmesser bzw. Manometer:

1. Entfernen Sie den Ölmesstab oder Öleinfüllverschluss.
2. Setzen Sie den Adapter in die Öleinfüll- bzw. Messstabrohröffnung ein, indem Sie ihn umgekehrt auf das schmale Ende des Messstabrohrs ansetzen oder direkt in den Motor einsetzen. Setzen Sie das Anschlussstück mit Schlauchtülle in den Stopfen ein.
3. Lassen Sie den Motor laufen und lesen Sie den Anzeigewert am Manometer ab.

Analoges Messgerät – Zeiger links von Null bedeutet Unterdruck, Zeiger rechts von Null bedeutet Überdruck.

Digitales Messgerät – Drücken Sie die Prüftaste oben am Messgerät.

Der Kurbelgehäuseunterdruck muss mindestens 10,2 cm (4 in.) Wassersäule betragen. Falls der Messwert niedriger als die Spezifikation ist oder ein Überdruck besteht, stellen Sie anhand der folgenden Fehlersuchtable die Ursachen fest und beheben Sie sie.

Problem	Maßnahme
Kurbelgehäuseentlüfter verstopft oder nicht funktionstüchtig.	HINWEIS: Falls der Entlüfter in den Zylinderkopfdeckel integriert ist und nicht separat ausgewechselt werden kann, muss der Zylinderkopfdeckel ersetzt und die Druckmessung danach wiederholt werden. Den Entlüfter zerlegen, alle Bauteile gründlich säubern, die Dichtflächen auf Planheit prüfen, den Entlüfter wieder zusammenbauen und die Druckprüfung wiederholen.
Dichtungen undicht. Befestigungselemente locker oder nicht korrekt festgezogen.	Alle abgenutzten oder schadhaften Dichtungen ersetzen. Sicherstellen, dass alle Befestigungselemente stabil festgezogen sind. Bei Bedarf die vorgeschriebenen Anzugsmomente und die Anzugsreihenfolge anwenden.
Durchblasen an den Kolbenringen oder Ventile undicht (durch Überprüfung der Komponenten bestätigen).	Kolben, Kolbenringe, Zylinderbohrung, Ventile und Ventillführungen instand setzen.
Auspuff zugesetzt.	Auspuffabdeckung/Funkenfänger überprüfen (falls eingebaut). Nach Bedarf reinigen oder austauschen. Alle sonstigen schadhaften/zugesetzten Auspuff- oder Abgassystemkomponenten reparieren oder ersetzen.

KOMPRESSIONSDRUCKPRÜFUNG

Command-Twin-Motoren:

Die Kompressionsdruckprüfung führen Sie am besten am betriebswarmen Motor durch. Säubern Sie die Zündkerze(n) unten gewissenhaft von Schmutz und Ablagerungen, bevor Sie sie herausschrauben. Vergewissern Sie sich, dass der Choke ausgeschaltet ist und der Gashebel auf Vollgas steht. Der Kompressionsdruck muss mindestens 11 bar (160 psi) betragen und darf nicht mehr als 15 % zwischen den Zylindern variieren.

Alle anderen Modelle:

Die Motoren sind mit einer automatischen Dekompressionseinrichtung (ACR) ausgestattet. Aufgrund der ACR-Einrichtung lässt sich nur schwer ein genauer Kompressionsdruck-Messwert ermitteln. Alternativ dazu können Sie die nachstehend beschriebene Zylinder-Druckverlustprüfung anwenden.

ZYLINDER-DRUCKVERLUSTPRÜFUNG

Eine Zylinder-Druckverlustprüfung ist eine Alternative zur Kompressionsdruckprüfung. Bei dieser Prüfung wird der Brennraum aus einer externen Druckluftquelle mit Druck beaufschlagt, um eventuelle Undichtigkeiten und das Ausmaß der Gasverluste an Ventilen und Kolbenringen festzustellen.

Der Druckverlusttester für Zylinder ist ein relativ unkompliziertes und preiswertes Druckprüfgerät für Kleinmotoren. Dieser Tester enthält eine Schnellkupplung für den Anschluss des Adapterschlauchs und ein Arretierwerkzeug.

1. Lassen Sie den Motor 3-5 Minuten lang warmlaufen.
2. Bauen Sie die Zündkerze(n) aus und nehmen Sie den Luftfilter vom Motor ab.
3. Drehen Sie die Kurbelwelle durch, bis der Kolben (des zu prüfenden Zylinders) am oberen Totpunkt des Kompressionshubs steht. Halten Sie den Motor während der Prüfung in dieser Stellung. Das mit dem Tester gelieferte Arretierwerkzeug kann verwendet werden, wenn der Abtrieb an der Kurbelwelle zugänglich ist. Fixieren Sie das Arretierwerkzeug an der Kurbelwelle. Setzen Sie einen 3/8-Zoll-Gelenkgriff in die Öffnung bzw. den Schlitz des Arretierwerkzeugs ein; er muss senkrecht zum Arretierwerkzeug und zur Abtriebsseite der Kurbelwelle stehen.

Falls die Schwungradseite besser zugänglich ist, können Sie an der Schwungradmutter/-schraube einen Gelenkgriff mit Steckschlüsseinsatz ansetzen, um das Werkzeug in Position zu halten. Zum Halten des Gelenkgriffs während des Tests ist eventuell eine Hilfsperson erforderlich. Wenn der Motor an einem Aggregat montiert ist, können Sie ihn evtl. durch Festspannen oder Verkeilen des angetriebenen Bauteils kontern. Vergewissern Sie sich, dass sich der Motor vom oberen Totpunkt in keine Richtung drehen kann.

4. Setzen Sie den Adapter in die Zündkerzenbohrung ein, ohne ihn jedoch am Tester zu befestigen.
5. Drehen Sie den Reglerknopf bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn.
6. Schließen Sie eine Druckluftquelle mit mindestens 3,45 bar (50 psi) Druck an den Tester an.
7. Drehen Sie den Reglerknopf im Uhrzeigersinn (in Richtung Erhöhen), bis der Zeiger im gelben Einstellbereich am unteren Ende der Skala steht.
8. Schließen Sie die Schnellkupplung des Testers an den Adapterschlauch an. Während Sie den Motor am OT blockieren, öffnen Sie langsam das Ventil des Testers. Lesen Sie den Anzeigewert ab und achten Sie darauf, ob am Lufteintritt des Drosselklappengehäuses, am Abgasauslass oder am Kurbelgehäuseentlüfter Luft ausströmt.

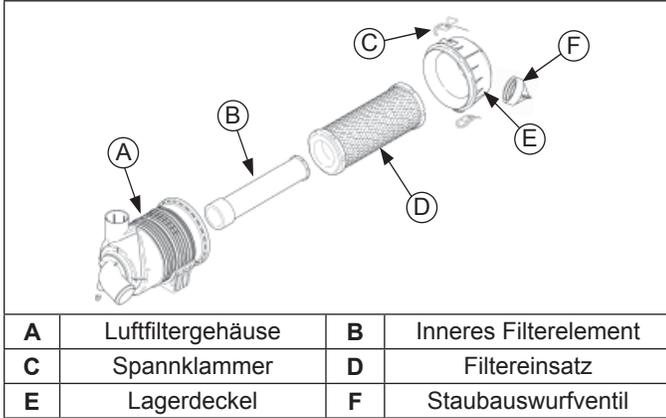
Problem	Maßnahme
Luft strömt am Kurbelgehäuseentlüfter aus.	Kolbenringe oder Zylinder verschlissen.
Luft strömt am Abgassystem aus.	Auslassventil defekt bzw. Sitz fehlerhaft.
Luft strömt am Einlassventil aus.	Einlassventil defekt bzw. Sitz fehlerhaft.
Zeiger im niedrigen (grünen) Bereich.	Kolbenringe und Zylinder in gutem Zustand.
Zeiger im mittleren (gelben) Bereich.	Motor weiterhin betriebsfähig, ein gewisser Verschleiß vorhanden. Der Kunde sollte eine Überholung oder Auswechslung einplanen.
Zeiger im oberen (roten) Bereich.	Kolbenringe u./o. Zylinder stark verschlissen. Der Motor muss instand gesetzt oder ausgetauscht werden.

Luftfilter/Ansaugung

LUFTFILTER

Diese Systeme sind gemäß CARB/EPA zertifiziert, ihre Komponenten dürfen daher nicht verändert oder anderweitig modifiziert werden.

Hochleistungs-Luftfilterelement



HINWEIS: An gelockerten oder schadhaften Luftfilterkomponenten kann ungefilterte Luft in den Motor gelangen und zu vorzeitigem Verschleiß oder dem Ausfall des Motors führen. Ersetzen Sie alle verbogenen oder schadhaften Komponenten.

HINWEIS: Das Papierfilterelement kann nicht mit Druckluft ausgeblasen werden.

1. Lösen Sie die Spannklammern und nehmen Sie den bzw. die Seitendeckel ab.
2. Prüfen und säubern Sie das Luftansauggitter (falls eingebaut).
3. Nehmen Sie das Luftfilterelement aus dem Gehäuse und wechseln Sie es aus. Prüfen Sie den Zustand des inneren Filterelements und ersetzen Sie es, wenn es verschmutzt ist.
4. Kontrollieren Sie alle Teile auf Verschleiß, Risse und Beschädigungen und vergewissern Sie sich, dass der Staubauswurf sauber ist.
5. Bauen Sie ein neues Filterelement (bzw. Elemente) ein.
6. Bringen Sie den bzw. die Seitendeckel mit dem Staubauswurfventil/Ansauggitter nach unten an und sichern Sie den/die Deckel mit den Spannklammern.

ENTLÜFTERLEITUNG

Achten Sie darauf, dass beide Enden der Entlüfterleitung korrekt angeschlossen sind.

LUFTKÜHLUNG

	! WARNUNG Stark erhitzte Motorkomponenten können schwere Verbrennungen verursachen. Berühren Sie den Motor nicht, wenn er läuft oder erst kurz zuvor abgestellt wurde.
Lassen Sie den Motor nicht ohne Hitzeschutzschilder und Schutzabdeckungen laufen.	

Eine einwandfreie Kühlung ist absolut wichtig. Säubern Sie Schutzgitter, Kühlrippen und die Außenflächen des Motors, um ein mögliches Überhitzen zu verhindern. Achten Sie darauf, dass kein Wasser auf den Kabelbaum oder die elektrischen Komponenten spritzt. Siehe hierzu den Wartungsplan.

Typische Kraftstoffanlagen mit Vergaser und zugehörigen Komponenten bestehen aus:

- Kraftstofftank
- Kraftstoff-Leitungsfiler
- Kraftstoffpumpe
- Vergaser
- Kraftstoffleitungen

Die Kraftstoffpumpe saugt den Kraftstoff durch den Leitungsfiler und die Kraftstoffleitungen aus dem Tank an. Der Kraftstoff strömt in das Schwimmergehäuse des Vergasers, wird in das Vergasergehäuse eingesaugt und dort mit Luft vermischt.

Dieses Kraftstoff-Luft-Gemisch wird anschließend im Brennraum des Motors verbrannt.

KRAFTSTOFF

Siehe die Wartungshinweise.

KRAFTSTOFFLEITUNG

Auf Kohler-Motoren mit Vergaser muss zur Einhaltung der EPA- und CARB-Emissionsvorschriften eine Kraftstoffleitung mit geringer Permeation installiert sein.

ÜBERPRÜFUNG DER KRAFTSTOFFANLAGE

Wenn der Motor nicht anspringt oder nach dem Anspringen wieder ausgeht, kann die Kraftstoffanlage die Problemursache sein. Überprüfen Sie die Kraftstoffanlage anhand folgender Tests.

1. Kontrolle auf Kraftstoff im Brennraum
 - a. Die Zündkerzenkabel abklemmen und an Masse legen.
 - b. Den Choke an den Vergaser schließen.
 - c. Den Motor mehrmals durchdrehen.
 - d. Die Zündkerze ausbauen und prüfen, ob die Isolatorspitze mit Kraftstoff benetzt ist.
2. Kontrolle auf Kraftstoffzulauf vom Tank zum Kraftstoffpumpe.
 - a. Die Kraftstoffleitung vom Zulaufanschluss der Kraftstoffpumpe abnehmen.
 - b. Die Leitung unterhalb des Tankbodens halten. Das Absperrventil (falls eingebaut) öffnen und den Durchfluss beobachten.
3. Funktionsprüfung der Kraftstoffpumpe.
 - a. Die Kraftstoffleitung vom Zulaufanschluss des Vergasers abziehen.
 - b. Den Motor mehrmals mit dem Anlasser durchdrehen und den Durchfluss beobachten.

KRAFTSTOFFPUMPE

Diese Motoren haben entweder eine mechanische Kraftstoffpumpe oder als Wunschausführung eine am Tank montierte elektrische Kraftstoffpumpe. Die mechanische Kraftstoffpumpe wird durch eine direkte Hebelbetätigung der Kipphebel angetrieben. Durch die Pumpbewegung saugt die Membran der Pumpe bei ihrem Abwärtshub Kraftstoff an und fördert ihn mit dem Aufwärtshub in den Vergaser. Zwei Rückschlagventile verhindern das Zurückströmen des Kraftstoffs.

Auswechslung der Kraftstoffpumpe

Die mechanische Kraftstoffpumpe ist eine in den Zylinderkopfdeckel integrierte Komponente und kann nicht separat ausgewechselt werden.

1. Trennen Sie die Kraftstoffleitungen von Zulauf- und Austrittsanschluss. Notieren Sie die Ausrichtung.
2. Führen Sie die Arbeitsschritte zur Auswechslung des Zylinderkopfdeckels durch. Siehe den Abschnitt „Zerlegen und Wiederausammenbau“.
3. Schließen Sie die Kraftstoffleitungen wieder an den Zulauf- und Austrittsanschluss an und sichern Sie sie mit Schellen.

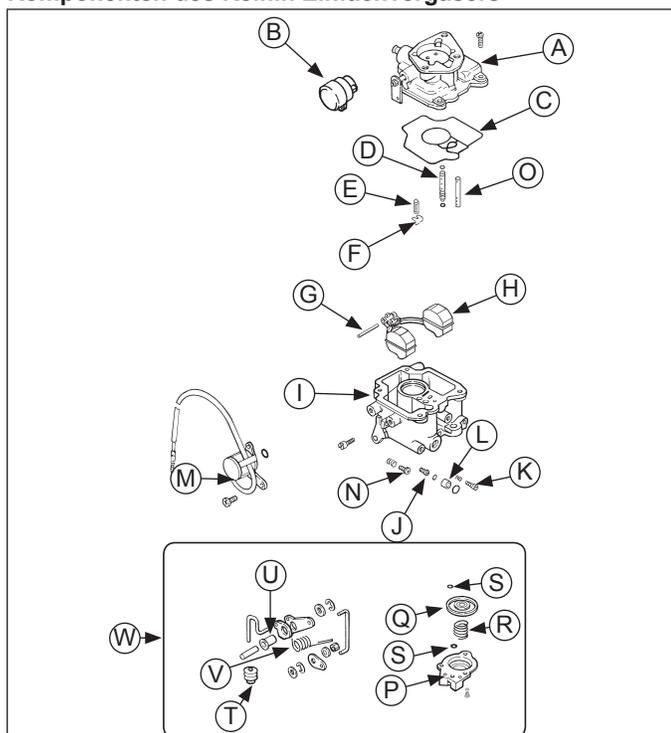
Problem	Maßnahme
Kraftstoff an der Isolatorspitze der Zündkerze.	Kraftstoff im Brennraum.
Kein Kraftstoff an der Isolatorspitze der Zündkerze.	Auf Kraftstoffzulauf aus dem Kraftstofftank prüfen (Schritt 2).
Kraftstoff fließt aus der Kraftstoffleitung.	Auf eine defekte Kraftstoffpumpe prüfen (Schritt 3). Falls die Kraftstoffpumpe funktioniert, auf Defekt des Vergasers prüfen. Siehe hierzu den Abschnitt „Vergaser“.
Es fließt kein Kraftstoff aus der Kraftstoffleitung.	Belüftungsöffnung im Tankdeckel, Kraftstoff-Saugfilter, Leitungsfiler, Absperrventil und Kraftstoffleitung überprüfen. Alle festgestellten Störungen beheben und die Leitung wieder anschließen.
Zustand der Kraftstoffleitung.	Kraftstoffleitung auf Verstopfung prüfen. Wenn die Kraftstoffleitung nicht zugesetzt ist, prüfen, ob das Kurbelgehäuse überfüllt ist und/oder sich Öl in der Impulsleitung befindet. Falls die Überprüfungen keine Störungsursache ergeben, die Pumpe ersetzen.

Kraftstoffanlage

VERGASER

	 WARNUNG
	<p>Hochentzündlicher Kraftstoff kann Brände und schwere Verbrennungen verursachen.</p> <p>Füllen Sie keinen Kraftstoff in den Tank, während der Motor läuft oder stark erhitzt ist.</p>
<p>Benzin ist hochentzündlich und bildet explosive Dämpfe. Lagern Sie Benzin ausschließlich in typgeprüften Behältern in einem gut belüfteten, unbewohnten Gebäude und achten Sie auf einen ausreichenden Abstand zu Funkenflug und offenem Licht. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden, wenn er mit heißen Motorkomponenten oder Funken der Zündanlage in Berührung kommt. Verwenden Sie grundsätzlich kein Benzin als Reinigungsmittel.</p>	

Komponenten des Keihin Einfachvergasers



A	Oberes Vergasergehäuse (Choke)	B	Selbstrückstellender Choke
C	Gehäusedichtung (Gummi-Formteil)	D	Leerlaufkraftstoffdüse
E	Schwimmernadelventil	F	Clip
G	Schwimmer-Scharnierstift	H	Schwimmer
I	Unteres Vergasergehäuse (Gasbetätigung)	J	Hauptdüse
K	Leerlaufgemisch-Regulierschraube	L	Magnetventilaufnahme
M	Elektromagnetische Abstellvorrichtung	N	Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube
O	Hauptdüse (nur Vergaser mit Beschleunigerpumpe)	P	Beschleunigerpumpendeckel
Q	Membran	R	Membranfeder
S	O-Ring	T	Gummikappe
U	Buchse	V	Rückholfeder
W	Beschleunigerpumpe		

Die Motoren dieser Baureihe sind mit einem Keihin Vergaser mit fest eingestellter Hauptdüse ausgestattet, welche die Abgasvorschriften erfüllen. Sie haben alle einen selbstrückstellenden Choke für einen kraftstoffsparenden Betrieb. Je nach technischen Daten und angetriebener Maschine haben die meisten außerdem eine elektromagnetische Abstellvorrichtung und eine Beschleunigerpumpe.

Prüfliste zur Fehlersuche

Wenn der Motor Startschwierigkeiten hat, unruhig läuft oder bei Leerlaufdrehzahl abgewürgt wird, sollten Sie zuerst die folgenden Punkte überprüfen, bevor Sie den Vergaser nachstellen oder zerlegen.

1. Stellen Sie sicher, dass der Tank mit sauberem, frischem Benzin gefüllt ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Belüftungsöffnung im Tankdeckel nicht zugesetzt ist und einwandfrei funktioniert.
3. Vergewissern Sie sich, dass der Kraftstoff in den Vergaser gelangt. Überprüfen Sie dazu ebenfalls Kraftstoffabsperrentil, Kraftstofftank-Filter Sieb, Kraftstoff-LeitungsfILTER, Kraftstoffleitungen und Kraftstoffpumpe auf Verstopfungen oder defekte Komponenten.
4. Vergewissern Sie sich, dass Luftfiltersockel und Vergaser korrekt am Motor befestigt und die Dichtungen in technisch einwandfreiem Zustand sind.
5. Prüfen Sie, ob das Luftfilterelement (einschließlich des Vorfilters, falls eingebaut) sauber ist und alle Luftfilterkomponenten einwandfrei fest sitzen.
6. Vergewissern Sie sich, dass Zündanlage, Drehzahlregler, Abgassystem sowie Gas- und Chokehebel einwandfrei funktionieren.

Fehlersuche - Vom Vergaser verursachte Störungen

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Der Motor hat Startschwierigkeiten, läuft unruhig und wird bei Leerlaufdrehzahl abgewürgt.	Leerlaufgemisch zu niedrig (einige Modelle) / Leerlaufdrehzahl nicht korrekt eingestellt.	Die Schraube der abgesenkten Leerlaufdrehzahl nachstellen, dann die Leerlaufdüse justieren.
Der Motor läuft mit fettem Gemisch (schwarzer, rußiger Abgasrauch, Fehlzündungen, Drehzahl- und Leistungsverluste, Sägen des Drehzahlreglers oder zu starke Drosselklappenöffnung).	Luffilter verstopft.	Luffilter reinigen oder ersetzen.
	Choke bei laufendem Motor teilweise geschlossen.	Chokehebel/-gestänge prüfen und sicherstellen, dass der Choke vorschriftsgemäß funktioniert.
	Leerlaufgemisch ist nicht korrekt eingestellt.	Die Leerlaufdüse nachstellen (einige Modelle).
	Schwimmerniveau ist zu hoch eingestellt.	Stellen Sie den Schwimmer entsprechend den Einbauanweisungen im Reparatursatz ein.
	Schmutz an der Schwimmemmel.	Die Nadel ausbauen; Nadel und Nadelsitz säubern und mit Druckluft ausblasen.
	Schwimmergehäuse- Be- oder Entlüftung verstopft.	Die Leerlaufgemischschraube entfernen. Belüftungsöffnungen, Anschlüsse und Entlüftungsöffnungen säubern. Alle Kanäle mit Druckluft ausblasen.
Der Motor läuft mit zu magerem Gemisch (Fehlzündungen, Drehzahl- und Leistungsverluste, Sägen des Drehzahlreglers oder übermäßige Drosselklappenöffnung).	Schwimmer undicht, gerissen oder anderweitig beschädigt.	Schwimmer in Wasser eintauchen und auf Undichtigkeiten überprüfen.
	Leerlaufgemisch ist nicht korrekt eingestellt.	Die Leerlaufdüse nachstellen (einige Modelle).
	Schwimmerniveau ist zu niedrig eingestellt.	Stellen Sie den Schwimmer entsprechend den Einbauanweisungen im Reparatursatz ein.
Kraftstoffleckage am Vergaser.	Leerlaufbohrungen zugesetzt, Schmutz in den Kraftstoffkanälen.	Die Leerlaufgemischschraube entfernen. Die Hauptdüse und alle Kanäle säubern und mit Druckluft ausblasen.
	Schwimmerniveau ist zu hoch eingestellt.	Stellen Sie den Schwimmer entsprechend den Einbauanweisungen im Reparatursatz ein.
	Schmutz an der Schwimmemmel.	Die Nadel ausbauen; Nadel und Nadelsitz säubern und mit Druckluft ausblasen.
	Schwimmergehäuse-Belüftungsöffnungen verstopft.	Mit Druckluft ausblasen.
	Schwimmergehäusedichtung undicht.	Dichtung ersetzen.

Elektromagnetische Abstellvorrichtung

Die meisten Vergaser haben eine elektromagnetische Abstellvorrichtung. Das Magnetventil ist am Schwimmergehäuse befestigt. Das Magnetventil enthält einen federvorgespannten Stift. Dieser wird eingezogen, wenn über das Kabel 12 Volt angelegt werden, und gibt damit die Kraftstoffzufuhr zur Hauptdüse frei. Stromlos stellt sich der Stift wieder zurück und unterbricht den Kraftstoffzufluss.

Mit dem folgenden einfachen Test kann bei abgestelltem Motor festgestellt werden, ob der Abstellmagnet einwandfrei funktioniert:

1. Sperren Sie den Kraftstoffzufluss ab und nehmen Sie das Magnetventil vom Vergaser ab. Nach dem Lösen und Entfernen des Abstellmagneten tritt Kraftstoff aus dem Vergaser aus. Halten Sie einen Behälter bereit, um den Kraftstoff aufzufangen.
2. Wischen Sie die Spitze des Magnetventils mit einem Putzlappen ab oder blasen Sie sie mit Druckluft sauber, um den verbleibenden Kraftstoff zu entfernen. Bringen Sie den Abstellmagneten an einen Ort, der gut belüftet ist und an dem keine Kraftstoffdämpfe vorhanden sind. Sie benötigen eine 12-V-Spannungsquelle, die ein- und ausgeschaltet werden kann.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Spannungsquelle ausgeschaltet ist. Schließen Sie das Pluskabel der Spannungsquelle an das rote Kabel des Magnetventils an. Schließen Sie das Minuskabel der Spannungsquelle an das Gehäuse des Abstellmagneten an.
4. Schalten Sie die Spannungsquelle EIN und beobachten Sie den Stift im Magnetventil. Der Stift muss sich beim Einschalten zurückziehen und in ausgeschaltetem Zustand in Ausgangsposition zurückstellen. Wiederholen Sie diesen Test zur Funktionsprüfung mehrmals.

Kraftstofffluss im Vergaser

Schwimmer

Der Kraftstoffstand im Schwimmergehäuse wird von Schwimmer und Schwimmemmel konstant gehalten. Bei abgestelltem Motor unterbricht die Auftriebskraft des Schwimmers den Kraftstofffluss. Wenn der Kraftstoff verbraucht ist, sinkt der Schwimmer und der Kraftstoffdruck hebt die Schwimmemmel aus ihrem Sitz, so dass weiterer Kraftstoff in das Schwimmergehäuse einströmen kann. Bei abnehmendem Bedarf überwindet die Auftriebskraft des Schwimmers erneut den Kraftstoffdruck, der Schwimmer steigt bis zur vorgegebenen Höhe und unterbricht den Kraftstofffluss.

Kraftstoffanlage

Leerlaufsystem mit Übergangseinrichtung

Bei niedrigen Drehzahlen läuft der Motor nur über das Leerlaufsystem. Dabei wird eine genau bemessene Luftmenge durch die Leerlaufdüsen eingesaugt und der Kraftstoff durch die Hauptdüse und dann durch die Leerlaufkraftstoffdüse angesaugt. Luft und Kraftstoff werden in der Leerlaufkraftstoffdüse vermischt und gelangen in die Anreicherungskammer. Aus der Anreicherungskammer strömt das Luft-/Kraftstoffgemisch durch den Leerlaufkanal. Bei niedriger Leerlaufdrehzahl wird das Luft-/Kraftstoffgemisch durch die Einstellung der Leerlauf-Gemischregulierschrauben geregelt. Dieses Gemisch wird danach mit dem Hauptluftstrom vermischt und gelangt in den Motor. Mit zunehmender Öffnungsstellung der Drosselklappe wird mehr Luft-/Kraftstoffgemisch durch die fest eingestellten, kalibrierten Anreicherungsbohrungen eingesaugt. Sobald sich die Drosselklappe weiter öffnet, verstärkt sich das Unterdrucksignal am Mischrohr und wird das Hauptdüsen system wirksam.

Hauptdüsen system (hohe Drehzahl)

Bei hohen Drehzahlen bzw. bei Volllast läuft der Motor über das Hauptdüsen system. Dabei wird eine genau bemessene Luftmenge eingesaugt und der Kraftstoff durch die Hauptdüse angesaugt. Luft und Kraftstoff vermischen sich in den Mischrohren und gelangen dann in den Hauptluftstrom, in dem eine weitere Vermischung von Kraftstoff und Luft erfolgt. Dieses Gemisch wird in den Brennraum des Motors eingeleitet. Der Vergaser hat einen fest eingestellten Hauptkreislauf; es ist keine Einstellung möglich.

Vergasereinstellungen

HINWEIS: Nehmen Sie Vergasereinstellungen immer erst vor, nachdem sich der Motor auf Betriebstemperatur erwärmt hat.

Aufgabe des Vergasers ist es, dem Motor ein auf den jeweiligen Betriebszustand abgestimmtes Kraftstoff-Luft-Gemisch zuzuführen. Die Haupt-Kraftstoffdüse ist werkseitig voreingestellt und lässt sich nicht nachstellen. Die Leerlaufgemisch-Regulierschrauben werden ebenfalls beim Hersteller eingestellt und müssen normalerweise nicht nachgestellt werden.

Einstellung der Leerlaufdrehzahl

HINWEIS: Die exakte niedrige Leerlaufdrehzahl ist von der jeweils angetriebenen Maschine abhängig. Schlagen Sie hierzu die Empfehlungen des Geräteherstellers nach. Die Leerlaufdrehzahl der Motoren in der Grundversion beträgt 1200 U/min.

Stellen Sie den Handgashebel auf Leerlauf oder Langsam. Drehen Sie die Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube fest oder los, bis die Leerlaufdrehzahl 1200 U/min (± 75 U/min) beträgt.

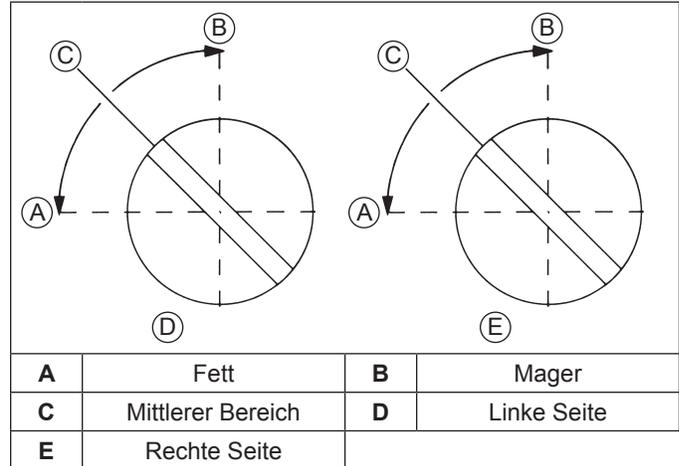
Einstellung der geregelten Leerlaufdrehzahl (falls eingebaut)

- Halten Sie den Drehzahlhebel auf Abstand zum Vergaser, so dass der Drosselklappenhebel an der Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube des Vergasers anliegt. Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen; stellen Sie die Schraube dann auf ca. 1200 U/min ein. Messen Sie die Drehzahl mit einem Tachometer. Drehen Sie die Einstellschraube (innen) im Uhrzeigersinn (hinein), um die Drehzahl zu erhöhen, bzw. gegen den Uhrzeigersinn (heraus), um die Drehzahl zu verringern.
- Lassen Sie den Drehzahlhebel los und stellen Sie sicher, dass sich der Drosselklappenhebel in der Mittelstellung befindet. Drehen Sie die Einstellschraube des geregelten Leerlaufs, bis die vom Gerätehersteller empfohlene Leerlaufdrehzahl (1500-1800 U/min) erreicht ist. Einige Motoren haben eine Biegelasche, um diese Drehzahl einzustellen. Biegen Sie die Lasche mit einer Zange, um die empfohlene Drehzahl zu erhalten. Die geregelte Leerlaufdrehzahl ist um ca. 300 U/min höher als die abgesenkte Leerlaufdrehzahl.

3. Bringen Sie den Gashebel in Vollgasstellung und halten Sie ihn in dieser Stellung. Drehen Sie die Einstellschraube der Höchstdrehzahl, um die gewünschte Höchstdrehzahl bei unbelastetem Motor zu erhalten. Die geregelte Leerlaufdrehzahl muss vor dieser Einstellung eingestellt werden.

Leerlaufgemischregulierung

Optimale Einstellung für niedrigen Leerlauf



HINWEIS: Der Motor hat eine fest eingestellte Leerlaufdüse oder Begrenzerkappen an den zwei Leerlaufgemisch-Regulierschrauben. Arbeitsschritt 2 kann nur ausgeführt werden, wenn die Begrenzerkappe dies zulässt. Versuchen Sie nicht, die Begrenzerkappen zu entfernen.

1. Stellen Sie den Handgashebel auf Leerlauf oder Langsam. Regulieren Sie die abgesenkte Leerlaufdrehzahl auf 1200 U/min. Gehen Sie dazu wie für die Einstellung der abgesenkten Leerlaufdrehzahl vor.
2. Einstellung der Leerlaufgemisch-Regulierschraube(n): Stellen Sie den Handgashebel auf Leerlauf oder Langsam.
 - a. Drehen Sie eine Leerlaufgemisch-Regulierschraube ab der Grobeinstellung gegen den Uhrzeigersinn heraus, bis die Motordrehzahl abnimmt (fettes Gemisch). Merken Sie sich die Stellung der Düsenadel. Drehen Sie die Regulierschraube jetzt im Uhrzeigersinn. Die Motordrehzahl steigt evtl. an, geht jedoch wieder zurück, sobald die Düsenadel hineingedreht wird (mageres Gemisch). Merken Sie sich die Stellung der Düsenadel. Drehen Sie die Regulierschraube in die Mitte zwischen den Einstellungen für fettes und mageres Gemisch.
 - b. Wiederholen Sie diesen Vorgang an der anderen Leerlaufgemisch-Regulierschraube (nur Doppelkörpervergaser).
3. Überprüfen Sie die abgesenkte Leerlaufdrehzahl erneut und justieren Sie sie bei Bedarf nach.

Einstellung der Höchstdrehzahl

1. Bringen Sie den Gashebel bei laufendem Motor in die Stellung „Schnell“.
2. Drehen Sie die innere Einstellschraube heraus, um die Drehzahl zu verringern, bzw. hinein, um die Drehzahl zu erhöhen. Bei Courage-Motoren mit Einfachvergaser müssen die Schrauben an der Gashebelhalterung gelockert und zum Vergaser hin verschoben werden, um die Drehzahl zu verringern, bzw. vom Vergaser weg verschoben werden, um sie zu erhöhen.

Wartung des Vergasers

	⚠️ WARNUNG
	<p>Hochentzündlicher Kraftstoff kann Brände und schwere Verbrennungen verursachen.</p> <p>Füllen Sie keinen Kraftstoff in den Tank, während der Motor läuft oder stark erhitzt ist.</p>
<p>Benzin ist hochentzündlich und bildet explosive Dämpfe. Lagern Sie Benzin ausschließlich in typgeprüften Behältern in einem gut belüfteten, unbewohnten Gebäude und achten Sie auf einen ausreichenden Abstand zu Funkenflug und offenem Licht. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden, wenn er mit heißen Motorkomponenten oder Funken der Zündanlage in Berührung kommt. Verwenden Sie grundsätzlich kein Benzin als Reinigungsmittel.</p>	

HINWEIS: Haupt- und Leerlauf-Kraftstoffdüsen sind fest eingestellt und baugrößenspezifisch, sie können bei Bedarf ausgewechselt werden. Es sind fest eingestellte Düsen für eine größere Höhe über NN erhältlich.

- Untersuchen Sie das Vergasergehäuse auf Risse, Löcher und sonstige Abnutzung oder Schäden.
- Kontrollieren Sie den Schwimmer auf Risse, Löcher und fehlende oder beschädigte Schwimmerteile. Prüfen Sie Schwimmerscharnier und Welle auf Abnutzung und Schäden.
- Inspizieren Sie die Schwimbernadel und den Nadelsitz auf Abnutzung und Schäden.
- Prüfen Sie, ob sich die federbelastete Starterklappe ungehindert auf der Welle dreht.

1. Demontieren Sie Luftfilter und Vergaser vorschriftsgemäß entsprechend der Anleitung im Abschnitt „Zerlegen“.
2. Reinigen Sie die Außenflächen des Vergasers von Schmutz und Fremdstoffen, bevor Sie ihn demontieren. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Schwimmergehäuses bzw. die Magnetventil-Baugruppe (an den meisten Einzylindermotoren) und nehmen Sie vorsichtig das Schwimmergehäuse vom Vergaser ab. Achten Sie dabei darauf, dass die O-Ringe des Schwimmergehäuses nicht beschädigt werden. Gießen Sie den restlichen Kraftstoff in einen geeigneten Behälter. Heben Sie alle Teile auf. Sie können den Kraftstoff auch vor dem Abnehmen des Schwimmergehäuses ablassen, indem Sie die Ablassschraube des Schwimmergehäuses lösen und herausdrehen.
3. Entfernen Sie den Schwimmer-Scharnierstift (bei einigen Vergasern muss evtl. eine Schraube ausgebaut werden) und die Schwimbernadel. Der Nadelsitz der Schwimbernadel kann nicht repariert und sollte daher auch nicht ausgebaut werden.
4. Säubern Sie das Schwimmergehäuse des Vergasers und den Bereich um den Nadelsitz.
5. Nehmen Sie vorsichtig die Hauptdüsen aus dem Vergaser. Markieren Sie bei Doppelkörpervergasern für einen korrekten Wiederaufbau die Einbauposition der Düsen. Die Hauptdüsen unterscheiden sich evtl. nach Größe bzw. Einbauposition. Nach dem Ausbau der Hauptdüsen lassen sich bei einigen Vergasern die Mischrohre nach unten durch die Hauptkanäle herausnehmen. Beachten Sie die Ausrichtung der Rohre. Das Ende mit den zwei erhöhten Ansätzen muss nach außen/unten neben den Hauptdüsen zeigen. Heben Sie die Teile zum Reinigen und zur Wiederverwendung auf.

6. Die Einbauposition der Leerlaufkraftstoffdüse variiert, diese Düse kann nur bei bestimmten Vergasertypen ausgebaut werden. Schlagen Sie die exakte Einbauposition in der zugehörigen Abbildung des jeweiligen Vergasertyps nach. (Bei Doppelkörpervergasern sind die Leerlaufkraftstoffdüsen evtl. je nach Seite unterschiedlich groß. Markieren oder kennzeichnen Sie die Düsen für einen korrekten Wiederaufbau. Achten Sie auf den kleinen O-Ring unten an den einzelnen Düsen.) Legen Sie die Bauteile für eine Reinigung und Wiederverwendung zur Seite, außer Sie bauen ein Ersatzdüsen-Set ein. Säubern Sie die Leerlaufkraftstoffdüsen mit Druckluft. Verwenden Sie dazu keinen Draht oder Vergaserreiniger.

Der Vergaser ist hiermit zerlegt. Sie können ihn jetzt wie vorgeschrieben reinigen oder die Komponenten des Instandsetzungs-Bausatzes einbauen. Ausführliche Angaben hierzu finden Sie in den Anweisungen, die den Reparatursätzen beiliegen.

Höhenkorrektur

Für einen korrekten Betrieb des Motors in Höhen über 1219 Metern (4000 ft.) muss u. U. eine spezielle Höhenkorrekturdüse eingebaut werden. Weitere Auskünfte zur Höhenkorrekturdüse und die Anschrift des nächsten Kohler-Fachhändlers finden Sie auf KohlerEngines.com bzw. erhalten Sie unter der Rufnummer +1-800-544-2444 (USA und Kanada).

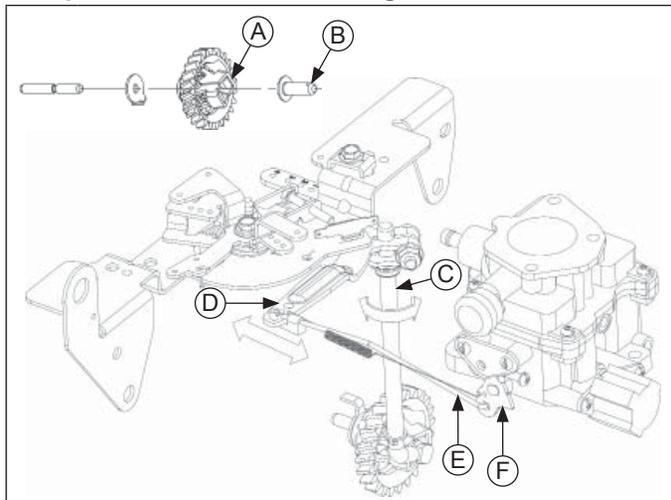
In Höhen unter 1219 Metern (4000 ft.) muss dieser Motor in seiner Originalkonfiguration betrieben werden; ein Betrieb des Motors in Höhen unter 1219 Metern (4000 ft.) mit dem Höhenkorrektur-Vergaser kann Motorschäden verursachen.

Drehzahlregler

DREHZAHLREGLER

Der Motor ist mit einem mechanischem Fliehkraftregler ausgestattet. Dieser hält die Motordrehzahl bei veränderlichen Lastbedingungen konstant. Reglerrad und Fliehgewicht des mechanischen Drehzahlreglers sind in die Kurbelgehäusewand eingebaut und werden von einem Zahnrad der Nockenwelle angetrieben.

Komponenten des Drehzahlreglers



A	Fliehgewicht	B	Reglerbolzen
C	Reglerwelle	D	Drehzahlhebel
E	Gasgestänge	F	Gashebel

- Die Zentrifugalkraft am rotierenden Drehzahlregler bewirkt, dass sich die Fliehgewichte bei zunehmender Drehzahl nach außen bewegen. Die Spannung der Reglerfeder zieht sie Rückgang der Drehzahl wieder nach innen.
- Wenn sich die Fliehgewichte nach außen bewegen, verschiebt sich der Reglerbolzen ebenfalls nach außen.
- Der Reglerbolzen berührt den Ansatz der Reglerwelle und dreht die Welle.
- Ein Ende der Reglerwelle ragt aus dem Kurbelgehäuse. Die Drehbewegung der Reglerwelle wird über das externe Gasgestänge auf den Drosselklappenhebel des Vergasers übertragen.
- Bei stillstehendem Motor und Drosselklappe auf Vollöffnung hält die gespannte Reglerfeder die Drosselklappe in Offenstellung. Bei laufendem Motor rotiert auch der Drehzahlregler. Die über den Reglerbolzen auf die Reglerwelle einwirkende Kraft versucht, die Drosselklappe zu schließen. Die Spannung der Reglerfeder und die vom Reglerbolzen ausgeübte Kraft heben sich bei laufendem Motor auf, so dass die Motordrehzahl konstant gehalten wird.
- Wenn eine Last anliegt und die Drehzahl von Motor und Drehzahlregler abnimmt, bewegt die Reglerfeder den Reglerhebel, um die Drosselklappe weiter zu öffnen. Dadurch wird dem Motor mehr Kraftstoff zugeführt und die Motordrehzahl erhöht sich. Sobald die Drehzahl mit der Reglereinstellung übereinstimmt, heben sich die Spannung der Reglerfeder und die vom Reglerbolzen ausgeübte Kraft erneut auf, so dass die Motordrehzahl konstant bleibt.

Drehzahlregler-Einstellungen

HINWEIS: Verändern Sie die Drehzahlreglereinstellungen nicht. Überdrehen ist gefährlich und kann zu Verletzungen führen.

Anfangseinstellung

Nehmen Sie diese Einstellung immer vor, wenn sich der Reglerhebel gelockert hat oder von der Reglerwelle abgenommen wurde.

1. Vergewissern Sie sich, dass das Gasgestänge von Reglerhebel und Gashebel am Vergaser angeschlossen ist.
2. Lösen Sie die Sechskant-Befestigungsmutter des Drehzahlhebels an der Reglerwelle.
3. Bewegen Sie den Drehzahlhebel so weit wie möglich in Richtung Vergaser (Vollgas) und halten Sie ihn in dieser Stellung.
4. Setzen Sie einen Nagel in die Bohrung der Reglerwelle ein und drehen Sie die Welle so weit wie möglich gegen den Uhrzeigersinn, ziehen Sie dann die Sechskantmutter mit 6,8 Nm (60 in. lb.) fest.

Einstellung der Ansprechempfindlichkeit

Die Ansprechempfindlichkeit des Drehzahlreglers wird eingestellt, indem man die Reglerfeder in den Löchern des Drehzahlhebels versetzt. Falls sich die Drehzahl bei einer Änderung der Motorlast schlagartig erhöht, ist die Ansprechempfindlichkeit des Drehzahlreglers zu hoch. Tritt bei normaler Last ein starker Drehzahlabfall auf, muss der Drehzahlregler auf eine stärkere Ansprechempfindlichkeit eingestellt werden.

1. Um die Empfindlichkeit zu erhöhen, bringen Sie die Feder näher zur Reglerwelle.
2. Um die Empfindlichkeit zu verringern, verschieben Sie die Feder von der Reglerwelle weg.

Einstellung der Höchstdrehzahl

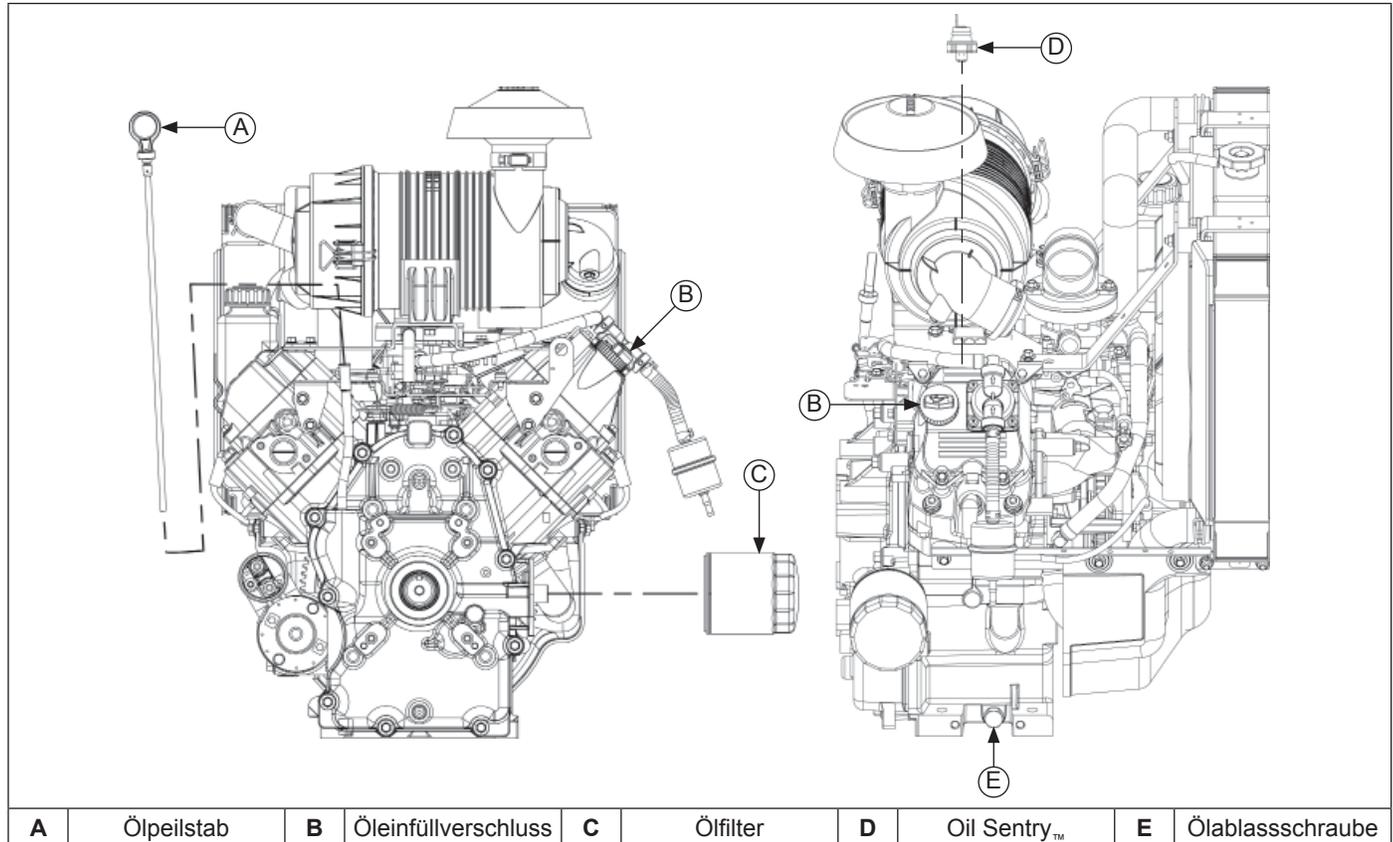
HINWEIS: Wenn die Bowdenzüge von Gas- und Chokehebel nebeneinander verlegt sind, vor allem unter einer gemeinsamen Schelle, muss ein gewisser Abstand zwischen den Zügen vorhanden sein, damit sie nicht klemmen und schwergängig werden. Vergewissern Sie sich nach der Einstellung der Höchstdrehzahl, dass ein Abstand von mindestens 0,5 mm (0.020 in.) zwischen den Bowdenzügen besteht.

1. Bringen Sie den Gashebel bei laufendem Motor in die Stellung „Schnell“. Messen Sie die Drehzahl mit einem Tachometer.
2. Lockern Sie die Sicherungsmutter der Höchstdrehzahl-Einstellschraube. Drehen Sie die innere Einstellschraube heraus, um die Drehzahl zu verringern, bzw. hinein, um die Drehzahl zu erhöhen. Messen Sie die Drehzahl mit einem Tachometer.
3. Sobald die gewünschte Drehzahl eingestellt ist, ziehen Sie die Sicherungsmutter wieder fest.

Dieser Motor hat eine Druckumlaufschmierung. Das Schmiersystem fördert Drucköl zu den Lageraufläufen von Kurbelwelle, Nockenwelle und Pleuelstange. Außer den Lageraufläufen versorgt das Schmiersystem ebenfalls die Hydraulikstößel mit Öl.

In die Kurbelgehäusewand ist eine Hochleistungs-Zahnringpumpe eingesetzt. Diese Ölpumpe gewährleistet selbst bei niedrigen Drehzahlen und hohen Betriebstemperaturen einen hohen Ölstrom und Öldruck. Ein Druckbegrenzungsventil in der Kurbelgehäusewand limitiert den Maximaldruck des Systems.

Komponenten des Schmiersystems



MOTORÖL

Siehe die Wartungshinweise.

Ölstandskontrolle

HINWEIS: Verhindern Sie übermäßigen Motorverschleiß und Motorschäden. Nehmen Sie den Motor nicht in Betrieb, wenn der Ölstand unter oder über der Markierung am Messstab liegt.

Vergewissern Sie sich, dass der Motor abgekühlt ist. Säubern Sie den Bereich um dem Einfüllverschluss mit Ölmesstab.

1. Ziehen Sie den Messstab heraus und wischen Sie ihn ab.
2. Setzen Sie den Messstab wieder in das Rohr ein und drücken Sie ihn ganz nach unten.
3. Ziehen Sie den Ölmesstab heraus und kontrollieren Sie den Ölstand. Der Füllstand muss die Oberkante der Messstab-Markierung erreichen.
4. Füllen Sie bei Ölangel bis zur Markierung mit Frischöl auf.
5. Setzen Sie den Messstab wieder ein und arretieren Sie ihn.

MOTORÖL- UND FILTERWECHSEL

Wechseln Sie das Öl, solange der Motor warm ist.

1. Säubern Sie den Bereich um den Öleinfüllverschluss mit Messstab und die Ablassschraube bzw. das Ölablassventil. Entfernen Sie die Ablassschraube und den Einfüllverschluss. Lassen Sie das gesamte Öl abfließen.
2. Säubern Sie den Bereich um den Ölfilter. Stellen Sie einen Behälter unter den Filter, um das restliche Öl aufzufangen, und schrauben Sie den Filter ab. Wischen Sie die Dichtfläche ab. Schrauben Sie die Ablassschraube wieder ein. Ziehen Sie das Bauteil mit 13,6 Nm (10 ft. lb.) fest.
3. Stellen Sie einen neuen Filter mit der Öffnung nach oben in eine flache Wanne. Füllen Sie Frischöl ein, bis es die untersten Gewindegänge benetzt. Warten Sie 2 Minuten, bis das Filtermaterial das Öl aufgesaugt hat.
4. Benetzen Sie die Gummidichtung am neuen Filter mit Frischöl.
5. Beachten Sie die Installationshinweise auf dem Ölfilter.
6. Füllen Sie Frischöl in das Kurbelgehäuse ein. Der Füllstand muss die Oberkante der Messstab-Markierung erreichen.
7. Bringen Sie Öleinfülldeckel und Ölmesstab wieder an. Schrauben Sie den Deckel fest.
8. Starten Sie den Motor und prüfen Sie auf Ölleckagen. Stellen Sie den Motor ab und beheben Sie eventuelle Undichtigkeiten. Kontrollieren Sie erneut den Ölstand.

Schmiersystem

9. Entsorgen Sie Altöl und Filter entsprechend den gesetzlichen Vorschriften.

OIL SENTRY™ (falls eingebaut)

Dieser Schalter soll verhindern, dass der Motor ohne oder mit zu wenig Öl gestartet wird. Der Oil Sentry™-Schalter stellt einen laufenden Motor jedoch nicht unbedingt ab, bevor ein Schaden eingetreten ist. Bei manchen Maschinen kann dieser Schalter ein Warnsignal aktivieren. Weitere Hinweise finden Sie in der Betriebsanleitung der betreffenden Maschine.

Der Oil Sentry™-Druckschalter ist in den Entlüfterdeckel eingebaut. Bei Motoren ohne Oil Sentry™ ist die Befestigungsbohrung mit einer Verschlusschraube mit 1/8-27 NPTF-Gewinde verschlossen.

Einbau

1. Tragen Sie teflonhaltiges Rohrgewindedichtmittel® (Loctite® PST® 592™ flüssige Gewindegewissicherung oder ein gleichwertiges Produkt) auf die Gewindegänge des Schalters auf.
2. Schrauben Sie den Schalter in die verschlossene Bohrung der Kurbelgehäusewand ein.
3. Ziehen Sie den Schalter mit 4,5 Nm (40 in. lb.) fest.

Überprüfung

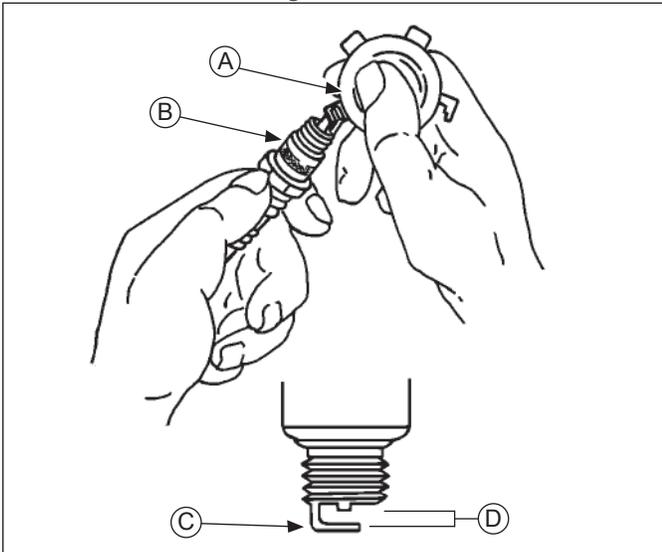
Zur Funktionsprüfung des Schalters werden Druckluft, ein Druckregler, ein Manometer sowie ein Durchgangsprüfgerät benötigt.

1. Schließen Sie ein Durchgangsprüfgerät an die Flachklemme und das Metallgehäuse des Schalters an. Bei einem Druck von 0 bar am Schalter muss das Prüferät Stromdurchgang (Schalter geschlossen) anzeigen.
2. Erhöhen Sie schrittweise den Druck am Schalter. Sobald der Druck auf 0,14-0,35 bar (3-5 psi) angestiegen ist, darf das Prüferät keinen Stromdurchgang (Schalter offen) mehr anzeigen. Der Schalter muss geöffnet bleiben, während sich der Druck auf max. 6,2 bar (90 psi) erhöht.
3. Den Druck schrittweise auf 0,14-0,35 bar (3-5 psi) verringern. Das Prüferät muss erneut einen Wechsel anzeigen: Es muss Stromdurchgang (Schalter geschlossen) vorliegen und nach unten bis 0 bar bestehen bleiben.
4. Ersetzen Sie den Schalter, wenn er nicht vorschriftsgemäß funktioniert.

ZÜNDKERZEN

	⚠ ACHTUNG
	Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag. Berühren Sie bei laufendem Motor keine Kabel der Elektrik.

Aufbau und Beschreibung der Zündkerze



A	Fühlerlehre	B	Kerze
C	Masseelektrode	D	Elektrodenabstand

HINWEIS: Reinigen Sie Zündkerzen nicht maschinell mit einem Strahlmittel. Strahlmittelreste können sich in der Zündkerze festsetzen, dadurch in den Motor gelangen und dort erheblichen Verschleiß und schwere Schäden verursachen.

Zündaussetzer des Motors oder Startschwierigkeiten werden oft durch einen falschen Elektrodenabstand oder mangelhaften Zustand der Zündkerze(n) verursacht.

Der Motor ist mit folgenden Zündkerzentypen ausgerüstet:

Elektrodenabstand	0,76 mm (0.03 in.)
Gewindegröße	14 mm
Schraubtiefe	19,1 mm (3/4 in.)
Schlüsselweite	15,9 mm (5/8 in.)

Hinweise zu Ersatzteilen finden Sie in den Wartungshinweisen.

Wartung

Säubern Sie den Bereich um die Zündkerze. Bauen Sie die Zündkerze aus und ersetzen Sie sie.

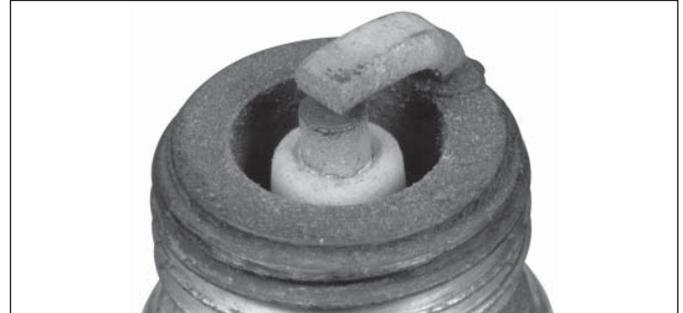
1. Kontrollieren Sie den Elektrodenabstand mit einer Fühlerlehre. Justieren Sie den Elektrodenabstand auf 0,76 mm (0.03 in.).
2. Schrauben Sie die Zündkerze wieder am Zylinderkopf ein.
3. Ziehen Sie die Zündkerze mit 27 Nm (20 ft. lb.) fest.

Inspektion

Untersuchen Sie Zündkerzen direkt nach dem Ausbau aus dem Zylinderkopf. Ablagerungen an der Isolatorspitze sind ein Hinweis auf den Allgemeinzustand von Kolbenringen, Ventilen und Vergaser.

Die folgenden Abbildungen zeigen intakte und verschmutzte Zündkerzen:

Normalzustand



Die Zündkerze eines Motors hat normalerweise bräunliche oder graue Ablagerungen. Falls die Mittelelektrode nicht verschlissen ist, kann der Elektrodenabstand nachjustiert und die Zündkerze wiederverwendet werden.

Verschlossene Zündkerze



Bei einer verschlossenen Zündkerze ist die Mittelelektrode abgerundet und der Elektrodenabstand größer als vorgeschrieben. Ersetzen Sie eine verschlossene Zündkerze sofort.

Nasse Zündkerze



Eine nasse Zündkerze ist das Ergebnis von zu viel Kraftstoff oder Öl im Brennraum. Überschüssiger Kraftstoff kann durch einen verstopften Luftfilter, ein Vergaserproblem oder den Betrieb des Motors mit zu viel Choke verursacht sein. Öl im Brennraum wird normalerweise durch einen verstopften Luftfilter, ein Entlüfterproblem oder durch verschlissene Kolbenringe oder Ventilführungen verursacht.

Elektrische Anlage

Verrußte Zündkerze



Weiche schwarze Rußablagerungen sind ein Anzeichen für eine unvollständige Verbrennung, die durch einen verschmutzten Luftfilter, ein zu fettes Gemisch, einen schwachen Zündfunken oder eine unzureichende Kompression verursacht wird.

Überhitzte Zündkerze



Weißer kalkartige Ablagerungen sind Anzeichen für zu hohe Verbrennungstemperaturen. Meistens sind in diesem Fall auch die Elektroden sehr stark verschliffen. Hohe Verbrennungstemperaturen werden durch ein zu mageres Luft/Kraftstoff-Verhältnis, Falschlufansaugung oder einen nicht korrekten Zündzeitpunkt verursacht.

BATTERIE

Für einen garantierten Motorstart unter allen Einsatzbedingungen wird generell eine 12-V-Batterie mit 400 Ampere Kälteprüfstrom empfohlen. Falls die angetriebene Maschine nur bei höheren Temperaturen gestartet wird, genügt häufig eine Batterie mit geringerer Kapazität. Angaben zum Mindest-Kälteprüfstrom in Ampere für die jeweils zu erwartenden Umgebungstemperaturen finden Sie in der folgenden Tabelle. Die tatsächlichen Kaltstartanforderungen richten sich nach Motorgröße, angeschlossener Maschine und den Starttemperaturen des Motors. Bei sinkenden Temperaturen steigen die Anforderungen für das Anlassen, während gleichzeitig die Batterieleistung abnimmt. Siehe die spezifischen Anforderungen an die Batterie in der Bedienungsanleitung der angetriebenen Maschine.

Empfohlene Batteriegrößen

Temperatur	Kälteprüfstrom der Batterie
Über 0 °C (32°F)	min. 200 A
-18 bis 0 °C (0°F - 32°F)	min. 250 A
-21 bis -18 °C (-5°F - 0°F)	min. 300 A
-23 °C (-10°F) oder darunter	min. 400 A

Falls die Batterieladung nicht ausreicht, um den Motor durchzudrehen, müssen Sie die Batterie aufladen.

Batteriewartung

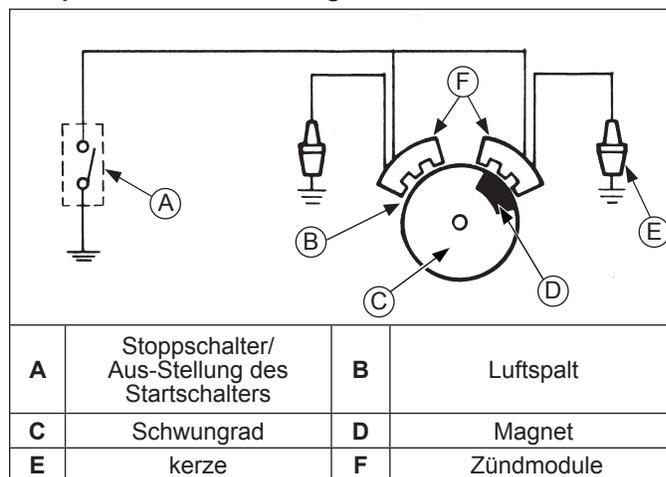
Eine verlängerte Batterielebensdauer wird nur durch eine regelmäßige Wartung erreicht.

Spannungsprüfung der Batterie

Testen Sie die Batterie entsprechend den Anweisungen des Herstellers.

ELEKTRONISCHE ZÜNDSYSTEME

Komponenten der Zündanlage



Diese Motoren sind mit einer Hochspannungs-Kondensatorzündspule ausgestattet.

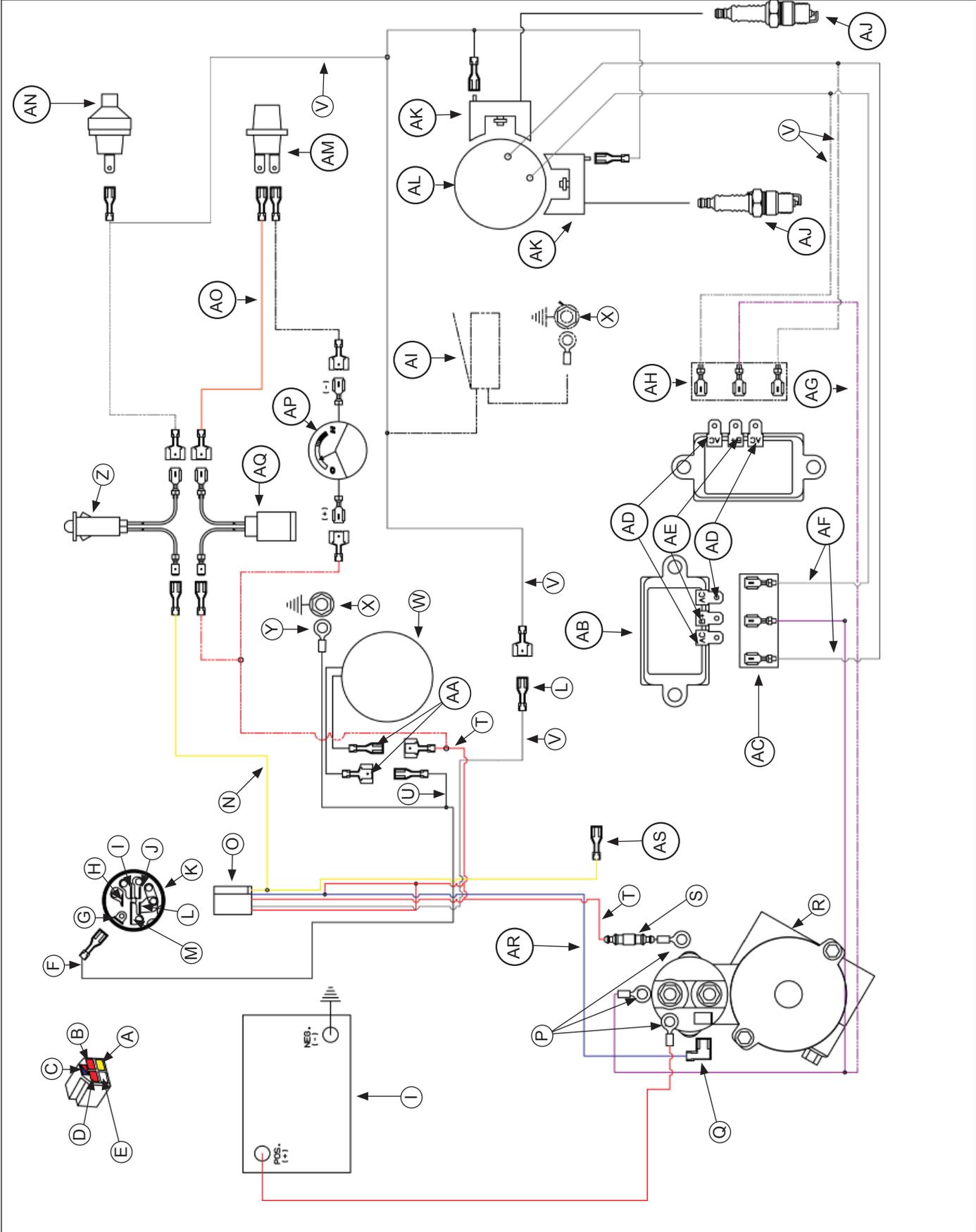
Die Zündanlage ist für einen störungsfreien Betrieb während der gesamten Motorlebensdauer ausgelegt. Außer einer regelmäßigen Kontrolle und Auswechslung der Zündkerzen sind keine Wartungsmaßnahmen oder Einstellungen notwendig und auch nicht möglich. Mechanische Systeme können in seltenen Fällen versagen oder ausfallen. Schlagen Sie die Ursachen eines Problems in der Fehlersuche nach.

Zündprobleme werden meistens durch Kontaktmangel verursacht. Prüfen Sie daher vor einer weiteren Fehlersuche alle externen Kabelanschlüsse. Stellen Sie sicher, dass alle Kabel der Zündanlage einschließlich der Zündkerzenkabel angeschlossen sind. Stellen Sie sicher, dass alle Anschlussklemmen perfekt sitzen. Vergewissern Sie sich, dass der Zündschalter eingeschaltet ist.

Zündzeitpunkt und Zündfunken bleiben unabhängig von der Motordrehzahl konstant. Der Zündzeitpunkt wird durch die Position des Schwungradmagneten bezogen auf den OT des Motors vorgegeben. Eine typische Zündanlage mit festem Zündzeitpunkt besteht aus folgenden Komponenten:

- 1 permanent am Schwungrad befestigter Magnetblock.
- 2 elektronische, am Motorkurbelgehäuse montierte CD-Zündmodule.
- 1 Stoppschalter (oder Startschalter), der die Module zum Abstellen des Motors an Masse legt.
- 2 Zündkerzen.

Anschlussplan der geregelten 15/20/25-A-Generatoranlage mit festem Zündzeitpunkt



Elektrische Anlage

A	Zusatzaggregate (Gelb)	B	Batterie (Rot)	C	Anlasser (Blau/Rot)	D	Betrieb (Rot)
E	Abstellkontakt (Weiß)	F	Startschalter Masse (Schwarz)	G	Masse	H	Anlasser
I	Batterie	J	Zubehör	K	Startschalter	L	Motorabstellung
M	Betrieb	N	Gelb	O	Stecker	P	Einrückmagnet-Bolzenklemme
Q	Kabelöse d. Einrückmagneten	R	Startermotor	S	Sicherung	T	Rot
U	Schwarz	V	Weiß	W	Vergaser	X	Ansaugstutzen-Schraube
Y	Masse (schwarz)	Z	Oil Sentry _{TM} -Leuchte	AA	Vergaser-Magnetventil	AB	Generatorregler (15 A)
AC	Reglerstecker	AD	AC	AE	B+	AF	Ständer AC (Weiß)
AG	Purpur	AH	Generatorregler (25 A)	AI	Lüftergehäuse-Sicherheitsschalter	AJ	Zündkerze(n)
AK	Zündmodul(e)	AL	Baugruppe aus Schwungrad u. Ständer	AM	Kühlmitteltemp. Sensor	AN	Öldruckschalter
AO	Orange	AP	Kühlmitteltemp. Anzeige	AQ	Kühlmitteltemp. Übertemperaturalarm	AR	Blau
AS	Zubehörklemme (+)						

Überprüfung elektronischer Zündsysteme

Erforderliche Spezialwerkzeuge:

HINWEIS: Zum Testen der Zündung dieser Motoren muss ein Zündungstester verwendet werden. Bei der Verwendung eines anderen Testers können ungenaue Ergebnisse die Folge sein. Die Batterie des Geräts muss vollständig aufgeladen und korrekt angeschlossen sein, bevor diese Tests ausgeführt werden können. (Eine falsch angeschlossene oder falsch gepolte Batterie dreht den Motor durch, es wird jedoch kein Funken erzeugt.) Vergewissern Sie sich, dass der Antrieb in Neutralstellung geschaltet ist und alle externen Verbraucher getrennt sind.

- Hand-Tachometer.
- Zündungstester.
- Stroboskoplampe.
- Multimeter (digital).

Spezifikationen:

- 0,76 mm (0.03 in.).

Test der Zündanlage

HINWEIS: Falls der Motor bei der Überprüfung anspringt oder läuft, müssen Sie evtl. das Abschaltkabel an Masse legen, um ihn abzustellen. Da Sie den Stoppschalter-Stromkreis unterbrochen haben, lässt er sich u. U. nicht mit dem Schalter abstellen.

Grenzen Sie das Problem ein und prüfen Sie, ob es ein Problem des Motors ist.

1. Machen Sie die Steckverbinder ausfindig, welche die Kabelstränge von Motor und Gerät verbinden. Trennen Sie die Steckverbinder und entfernen Sie das weiße Abschaltkabel aus dem Motorstecker. Verbinden Sie die Stecker wieder und legen oder isolieren Sie den Anschlussstift des Abschaltkabels, damit er nicht die Masse berühren kann. Versuchen Sie, den Motor zu starten, um festzustellen, ob das Problem weiterhin besteht.

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Problem ist behoben.	Elektrische Anlage	Startschalter, Kabel, Steckverbindungen, Startsperrn, usw. überprüfen.
Problem besteht weiter.	Zündung oder elektrische Anlage	Das Abschaltkabel bis zum Abschluss aller Überprüfungen isoliert lassen. Das weiße Abschaltkabel des Motor-kabelbaumsteckers ausfindig machen. Eine Verbindung zu einem einwandfreien Massepunkt herstellen. Der Motor muss sofort abgestellt werden. Falls keiner oder nur ein Zylinder betroffen ist, testen Sie die Zündmodule und den Anschluss des weißen Abschaltkabels.

Prüfung auf Zündfunken

HINWEIS: Stehen zwei Tester zur Verfügung, kann der Test an beiden Zylindern gleichzeitig ausgeführt werden. Ist nur ein Tester verfügbar, sind zwei einzelne Tests vorzunehmen. Das Zündkabel der nicht getesteten Seite muss angeschlossen oder geerdet sein. Den Motor nicht starten und keine Tests durchführen, solange ein Zündkabel nicht angeschlossen und nicht geerdet ist. Dadurch wird das System evtl. irreparabel beschädigt.

1. Bei abgestelltem Motor ein Zündkabel abziehen. Das Zündkabel an den Anschlussbolzen des Zündfunktentesters anschließen und die Krokodilklemme des Testers an eine einwandfreie Motormasse ankleben.
2. Den Motor mit mindestens 550 bis 600 U/min mit dem Anlasser durchdrehen und den bzw. die Tester auf Zündfunken prüfen.
3. Den Zündfunktentest am anderen Zylinder wiederholen, falls die Zylinder einzeln geprüft werden.

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Beide Zylinder haben einen einwandfreien Zündfunken, aber der Motor läuft unrund oder der Zustand des Steckers ist fragwürdig.	Zündkerze(n)	Neue Zündkerze(n) einbauen und die Motorleistung erneut messen.
1 Zylinder hat einen einwandfreien Zündfunken und der andere Zylinder hat einen intermittierenden oder keinen Zündfunken.	Zündung	Zündmodule und Steckverbindungen überprüfen.
Kein Zündfunken an einem Zylinder.	Zündschalter	Erneut die Einbauposition des Zündschalters und des kurzgeschlossenen Abschaltkabels kontrollieren.

GENERATORANLAGE

HINWEIS: Beachten Sie folgende Anweisungen, um Schäden an der elektrischen Anlage und deren Komponenten zu vermeiden:

- Stellen Sie sicher, dass die Batterie polrichtig angeschlossen ist. Der Minuspol (-) liegt an Masse.
- Ziehen Sie den Stecker des Generatorreglers u./o. des Kabelbaums ab, bevor Sie mit einem Lichtbogenschweißgerät an dem Gerät schweißen, das vom Motor angetrieben wird. Klemmen Sie ebenfalls alle sonstigen elektrischen Aggregate ab, die zusammen mit dem Motor an Masse liegen.
- Achten Sie darauf, dass die Ständerkabel (WS) den laufenden Motor nicht berühren oder kurzgeschlossen werden. Das kann den Ständer beschädigen.

HINWEIS: 20-A-Generatoranlagen haben einen 15 A Ständer mit einem 25 A Generatorregler.

Die meisten Motoren sind mit einer geregelten 15-, 20- bzw. 25-A-Generatoranlage ausgerüstet.

Geregelte Generatoranlage mit 15/20/25 Ampere

Ständer

Der Ständer ist am Kurbelgehäuse hinter dem Schwungrad montiert. Beachten Sie die Arbeitsabläufe für Zerlegen und Wiederausammenbau, falls der Ständer ausgewechselt werden muss.

Generatorregler

HINWEIS: Beim Einbau des Generatorreglers müssen Sie die Anschlussmarkierungen beachten und den bzw. die Stecker entsprechend anbringen.

HINWEIS: Trennen Sie alle elektrischen Anschlüsse des Generatorreglers. Der Generatorregler kann für diese Überprüfung ausgebaut werden oder am Motor montiert bleiben. Wiederholen Sie nachfolgendes Testverfahren 2- oder 3-mal, um den effektiven Zustand des Bauteils festzustellen.

Der Generatorregler ist an der Grundplatte montiert. Um ihn zu ersetzen, ziehen Sie den Stecker ab und entfernen die Befestigungsschrauben und das Massekabel.

Der Generatorregler kann wie im Folgenden beschrieben mit einem Tester für Generatorregler durchgeführt werden.

So testen Sie den 20/25-A-Generatorregler:

1. Schließen Sie den Einzeladapter zwischen Klemme B+ (Mitte) des getesteten Generatorreglers und dem Vierkant des Doppeladapters an.
2. Schließen Sie das Massekabel des Prüfgeräts (mit Abgreifklemme) an das Gehäuse des Generatorreglers an.
3. Verbinden Sie das rote Kabel und ein schwarzes Kabel mit den Anschlüssen am offenen Ende des Doppeladapters (die Anschlüsse sind nicht positionsspezifisch).
4. Schließen Sie das verbliebene schwarze Kabel des Testers an die äußere Stromversorgungsklemme des Generatorreglers an.

5. Schließen Sie das Prüfgerät an eine geeignete Wechselspannungs-Steckdose bzw. Stromquelle an. Schalten Sie den Ein/Aus-Schalter ein. Es müssen die Kontrollleuchte der Stromversorgung „POWER“ und eine der vier Statusleuchten leuchten. Dies zeigt nicht den Zustand des Bauteils an.

6. Drücken Sie die TEST-Taste, bis Sie ein Klicken hören, und lassen Sie sie dann los. Kurzzeitig blinkt eine der vier Leuchten und zeigt den Zustand des Bauteils an.

So testen Sie den 15-A-Generatorregler:

1. Schließen Sie das Massekabel des Prüfgeräts (mit Abgreifklemme) an das Gehäuse des zu testenden Generatorreglers an.
2. Schließen Sie das rote Kabel des Testers an die B+ Klemme des Generatorreglers und die 2 schwarzen Kabel des Testers an die 2 Spannungsversorgungsklemmen an.
3. Schließen Sie das Prüfgerät an eine geeignete Wechselspannungs-Steckdose bzw. Stromquelle an. Schalten Sie den Ein/Aus-Schalter ein. Es müssen die Kontrollleuchte der Stromversorgung „POWER“ und eine der vier Statusleuchten leuchten. Dies zeigt nicht den Zustand des Bauteils an.
4. Drücken Sie die TEST-Taste, bis Sie ein Klicken hören, und lassen Sie sie dann los. Kurzzeitig blinkt eine der vier Leuchten und zeigt den Zustand des Bauteils an.

Elektrische Anlage

Problem	Maßnahme	
	20/25 Ampere	15 Ampere
Die Leuchte OK (grün) leuchtet anhaltend.	Das schwarze Kabel des Testers von einer Stromversorgungsklemme trennen und an die andere Stromversorgungsklemme anschließen. Den Test wiederholen. Wenn die grüne OK-Leuchte leuchtet, ist das Bauteil in Ordnung und kann verwendet werden.	Bauteil ist in Ordnung und kann verwendet werden.
HINWEIS: Es ist möglich, dass die LOW-Leuchte blinkt, wenn der Anschluss des Massekabels nicht einwandfrei ist. Vergewissern Sie sich, dass die Anschlussposition sauber und die Schelle sicher ist. Sonstige Leuchten leuchten.	Der Generatorregler ist defekt und darf nicht verwendet werden.	

Generatoranlagen mit 15/20/25 Ampere

HINWEIS: Stellen Sie stets alle Skalen des Ohmmeters vor der Überprüfung auf Null, um genaue Messwerte zu erhalten. Bei den Spannungsprüfungen sollte der Motor unbelastet mit 3600 U/min laufen. Die Batterie muss in technisch einwandfreiem Zustand und vollständig geladen sein.

Wenn die Batterie die Ladung nicht hält oder sich nicht mit hohem Ladestrom aufladen lässt, können Generatoranlage oder Batterie die Ursache sein.

So prüfen Sie, ob die Generatoranlage die Batterie auflädt:

1. Ein Amperemeter an das B+ Kabel des Generatorreglers anschließen. Während der Motor mit 3600 U/min läuft, zwischen B+ (am Pin des Generatorreglers) und Masse mit einem Gleichstrom-Voltmeter messen.

Legen Sie im Fall einer Spannung von 13,8 Volt oder höher eine Mindestlast von 5 Ampere an, um die Spannung zu verringern. Schalten Sie dazu die Scheinwerfer ein, falls sie eine Leistung von 60 Watt oder mehr haben, oder schließen Sie einen Widerstand mit 2,5 Ohm/100 W an die Batteriepole an. Das Amperemeter kontinuierlich ablesen.

Problem	Maßnahme
Der Ladestrom erhöht sich nach dem Anlegen der Last.	Die Generatoranlage ist in Ordnung und die Batterie war voll geladen.
Der Ladestrom erhöht sich nach Anlegen der Last nicht.	Ständer und Generatorregler testen (Schritt 2 und 3).

2. Den Steckverbinder vom Generatorregler abziehen. Den Motor mit 3600 U/min laufen lassen und mit einem Wechselstrom-Voltmeter die Wechselspannung an den Ständerkabeln messen.

Problem	Maßnahme
Die Spannung beträgt 28 Volt oder mehr.	Der Ständer ist in Ordnung. Der Generatorregler ist defekt; ersetzen.
Die Spannung beträgt weniger als 28 Volt.	Der Ständer ist defekt; ersetzen. Einen weiteren Test des Ständers mit einem Ohmmeter vornehmen (Schritt 3 und 4).

3. Messen Sie am abgestellten Motor mit einem Widerstandsmessgerät den Widerstand zwischen den Ständerkabeln.

Problem	Maßnahme
Der Widerstand beträgt 0,064-0,2 Ohm.	Der Ständer ist in Ordnung.
Der Widerstand beträgt 0 Ohm.	Der Ständer ist kurzgeschlossen; ersetzen.
Der Widerstand ist unendlich hoch.	Der Ständer ist unterbrochen; ersetzen.

4. Messen Sie am abgestellten Motor mit einem Ohmmeter den Widerstand der einzelnen Ständerkabel gegen Masse.

Problem	Maßnahme
Der Widerstand ist unendlich hoch (kein Stromdurchgang).	Der Ständer ist in Ordnung (kein Masseschluss).
Widerstand (oder Stromdurchgang) gemessen.	Die Ständerkabel haben Masseschluss; ersetzen.

So prüfen Sie, ob die Generatoranlage die Batterie permanent mit einer hohen Stromstärke lädt:

1. Messen Sie bei laufendem Motor (3600 U/min) die Spannung vom B+ Ladekabel zur Masse mit einem Gleichstrom-Voltmeter.

Problem	Maßnahme
Die Spannung beträgt 14,7 Volt oder weniger.	Die Generatoranlage ist in Ordnung. Die Batterie hält den Ladezustand nicht; reparieren oder ersetzen.
Die Spannung beträgt mehr als 14,7 Volt.	Der Generatorregler ist defekt; ersetzen.

HINWEIS: Drehen Sie den Motor bei einem Startversuch nicht länger als 10 Sekunden mit dem Anlasser durch. Lassen Sie den Motor zwischen zwei Startversuchen 60 Sekunden lang abkühlen. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann der Anlassermotor durchbrennen.

HINWEIS: Wenn der Motor genügend Schwung hat, um den Anlasser einzuspüren, und dann nicht weiterläuft (Fehlstart), muss er vor einem erneuten Startversuch erst vollständig zum Stillstand kommen. Falls der Anlasser in das rotierende Schwungrad eingespurt wird, können Anlasserritzel und Schwungradzahnkranz gegeneinander schlagen; dadurch wird der Anlasser beschädigt.

HINWEIS: Falls der Anlasser den Motor nicht durchdreht, müssen Sie ihn sofort ausschalten. Unternehmen Sie keine weiteren Startversuche, bevor das Problem behoben ist.

HINWEIS: Lassen Sie den Anlasser nicht fallen und schlagen Sie nicht auf das Anlassergehäuse. Dadurch kann der Anlasser beschädigt werden.

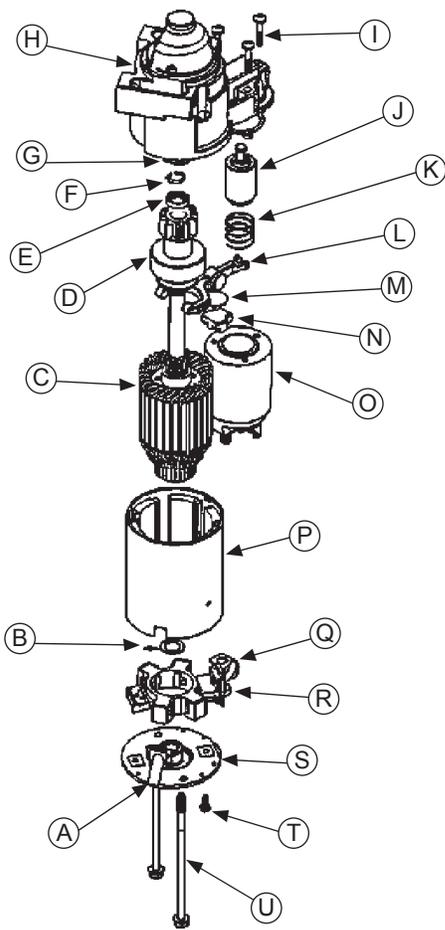
Die Motoren dieser Baureihe haben einen Schraubtriebanlasser.

Fehlersuche - Startschwierigkeiten

Problem	Mögliche Ursache	Maßnahme
Anlasser funktioniert nicht.	Batterie	Das spezifische Gewicht des Elektrolyten in der Batterie messen. Falls es zu niedrig ist, die Batterie aufladen oder ggf. ersetzen.
	Verkabelung	Korrodierte Anschlüsse säubern und gelockerte Verbindungen festziehen. Alle Kabel ersetzen, die in technisch schlechtem Zustand sind oder deren Isolierung durchgescheuert oder gebrochen ist.
	Startschalter oder Einrückmagnet	Den Startschalter oder Einrückmagneten mit einem Kabel überbrücken. Wenn der Anlasser normal startet, die defekten Teile auswechseln. Bauen Sie den Einrückmagnet aus und testen Sie ihn separat.
Anlasser ist stromversorgt, dreht sich aber nur langsam.	Batterie	Das spezifische Gewicht des Elektrolyten in der Batterie messen. Falls es zu niedrig ist, die Batterie aufladen oder ggf. ersetzen.
	Kohlebürsten	Prüfen, Kohlebürsten oder Kollektor stark verschmutzt oder verschlissen sind. Die Komponenten mit einem groben Lappen (nicht mit Schmirgelpapier) reinigen. Die Kohlebürsten ersetzen, wenn sie übermäßig oder ungleichmäßig abgenutzt sind.
	Getriebe ODER Motor	Sicherstellen, dass die Kupplung oder das Getriebe ausgerückt oder in Neutralstellung geschaltet sind. Dies gilt besonders für Maschinen mit hydrostatischem Antrieb. Das Getriebe muss in Neutralstellung geschaltet sein, damit das Anspringen des Motors nicht von einem zu großen mechanischen Widerstand verhindert wird. Auf festgefressene Motorbauteile wie Lager, Pleuelstange und Kolben prüfen.

Starteranlage

Komponenten des Schubschraubtriebstarters



A	Rohr	B	Unterlegscheibe
C	Magnetanker	D	Einspurmechanismus
E	Anschlagring	F	Sicherungsring
G	Bundring	H	Antriebsseitige Gehäusekappe
I	Schraube	J	Relaisanker
K	Feder	L	Hebel
M	Platte	N	Stecker
O	Einrückmagnet	P	Gehäuse und Feldwicklung
Q	Bürstenhalter	R	Mutter
S	Kollektor-Platte	T	Schraube
U	Zuganker		

Wenn Spannung am Anlasser anliegt, verschiebt der Einrückmagnet das Antriebsritzel auf der Antriebswelle nach vorn, bis es in den Schwungradzahnkranz eingreift. Wenn das Ritzel das Ende der Antriebswelle erreicht, spurt es in das Schwungrad ein und dreht den Motor durch.

Sobald der Motor läuft und der Startschalter losgelassen wird, ist der Einrückmagnet erneut stromlos. Der Einrückhebel stellt sich zurück und das Antriebsritzel löst sich aus dem Zahnkranz und steht anschließend wieder in seiner Ruhestellung.

Zerlegen des Anlassers

HINWEIS: Der alte Sicherungsring kann nicht wiederverwendet werden.

HINWEIS: Den Anker nicht in eine Flüssigkeit eintauchen und nicht mit Lösungsmittel reinigen. Reiben Sie ihn mit einem weichen Tuch sauber oder verwenden Sie Druckluft.

1. Die Sechskantmutter abschrauben und das Pluskabel (+) mit Halterung vom Anschlusspol des Einrückmagneten abnehmen.
2. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Einrückmagneten am Starter.
3. Lösen Sie den Relaisankerstift vom Einrückhebel. Entfernen Sie die Dichtung aus der Vertiefung im Gehäuse.
4. Entfernen Sie die langen Durchgangsschrauben.
5. Nehmen Sie die Kollektor-Gehäusekappe mit Bürstenhalter, Bürsten und Sicherungsklemmen ab. Nehmen Sie die Anlaufscheibe aus dem Kollektor.
6. Nehmen Sie das Motorgehäuse von Anker und antriebsseitiger Gehäusekappe ab.
7. Entfernen Sie den Lagerstift des Einrückhebels und die Grundplatte (falls vorhanden) von der Gehäusekappe.
8. Nehmen Sie den Einrückhebel ab und ziehen Sie den Anker aus der antriebsseitigen Gehäusekappe heraus.
9. Entfernen Sie die Anlaufscheibe von der Ankerwelle.
10. Drücken Sie den Anschlagring nach unten, um den Sicherungsring freizulegen.
11. Entfernen Sie den Sicherungsring von der Ankerwelle. Bewahren Sie den Anschlagring auf.
12. Entfernen Sie die Einspurvorrichtung vom Magnetanker.
13. Säubern Sie alle Bauteile.

Inspektion

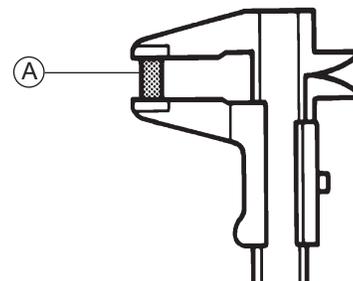
Antriebsritzel

Prüfen Sie folgende Punkte mittels Sichtprüfung:

- Ungewöhnliche Abnutzung oder Beschädigungen der Ritzelzähne.
- Kratzer oder Kerben an der Kontaktfläche zwischen Ritzel und Freilauf, welche die Dichtung beschädigen können.
- Zur Überprüfung des Einspurmechanismus das Gehäuse festhalten und das Ritzel durchdrehen. Das Ritzel darf sich nur in einer Richtung drehen.

Kohlebürsten und Federn

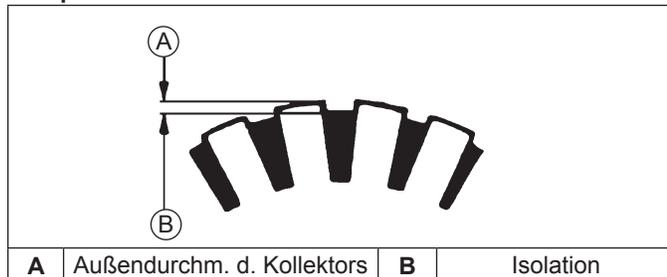
Detailbild



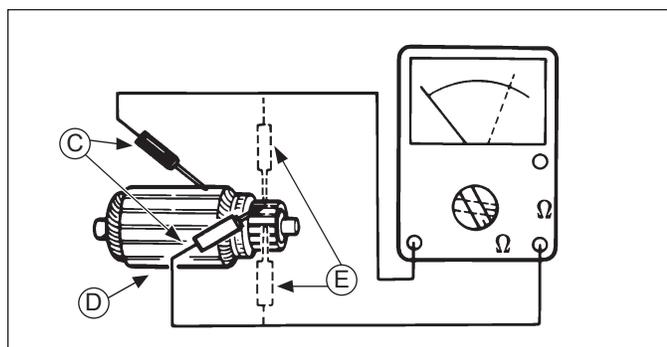
A Verschleißgrenze

Die Federn und Bürsten auf Abnutzung, Ermüdung und Schäden untersuchen. Die Längen der Bürsten messen. Die Mindestlänge der einzelnen Bürsten beträgt 7,6 mm (0.300 in.). Die Bürsten ersetzen, wenn sie abgenutzt, zu klein oder in einem fragwürdigen Zustand sind.

Magnetanker Komponenten und Details



A	Außendurchm. d. Kollektors	B	Isolation
----------	----------------------------	----------	-----------



C	Isolationsprüfung	D	Ankerspule
E	Durchgangsprüfung		

1. Reinigen und inspizieren Sie den Kollektor (äußere Oberfläche). Die Isolation muss gegenüber den Kollektorlamellen vertieft sein (Ausfräsung), um einen einwandfreien Kollektorbetrieb zu gewährleisten.
2. Schalten Sie ein Widerstandsmessgerät auf die 1-Ohm-Skala um. Berühren Sie mit den Prüfspitzen jeweils zwei verschiedene Kollektorsegmente und prüfen Sie auf Stromdurchgang. Testen Sie alle Segmente. Es muss zwischen allen Segmenten Stromdurchgang bestehen, andernfalls ist der Anker defekt.
3. Prüfen Sie, ob zwischen den Segmenten der Ankerspule und des Kollektors Stromdurchgang besteht. Es darf kein Durchgang vorliegen. Falls auch nur an 2 Segmenten Stromdurchgang vorliegt, ist der Anker defekt.
4. Überprüfen Sie die Ankerwicklungen bzw. Isolierung auf Kurzschlüsse.

Einrückhebel

Prüfen Sie, ob der Einrückhebel intakt ist und Drehpunkt sowie Kontaktflächen nicht zu stark abgenutzt, gerissen oder gebrochen sind.

Auswechseln der Kohlebürsten

Die vier Kohlebürsten und Federn werden als kompletter Satz ausgewechselt. Verwenden Sie, falls eine Auswechslung erforderlich ist, den Kohler Kohlebürsten- und Federn-Teilesatz.

1. Führen Sie die Schritte 1 bis 5 im Abschnitt „Zerlegen des Anlassers“ aus.
2. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Bürstenhalter-Baugruppe an der Gehäusekappe (Abdeckscheibe). Notieren Sie die Ausrichtung für den späteren Wiederaufbau. Entsorgen Sie den alten Bürstenhalter.
3. Reinigen Sie alle Teile bei Bedarf.
4. Die neuen Bürsten und Federn werden vormontiert in einem Bürstenhalter mit Schutzrohr geliefert, das ebenfalls als Einbauwerkzeug dient.
5. Führen Sie Schritt 10-13 des Arbeitsgangs „Wiederaufbau des Anlassers“ aus. Falls der Anlasser zerlegt wurde, müssen Sie vor dem Einbau den Magnetanker, Einrückhebel und das Gehäuse montieren.

Wiederaufbau des Anlassers

HINWEIS: Verwenden Sie stets einen neuen Sicherungsring. Die ausgebauten, alten Sicherungsringe nicht wiederverwenden.

HINWEIS: Korrekt eingebaut steht der mittlere Drehgelenkabschnitt des Einrückhebels in einer Höhe oder unterhalb der geschliffenen Gehäusefläche.

1. Tragen Sie Schmierstoff für Schraubtriebstarter auf die Keilverzahnung der Ankerwelle auf. Bringen Sie das Antriebsritzel an der Ankerwelle an.
 2. Ziehen Sie Anschlagring und Sicherungsring auf und bauen Sie sie zusammen.
 - a. Ziehen Sie den Anschlagring mit der Ansenkung (Zurückstand) nach oben auf die Ankerwelle auf. Setzen Sie einen neuen Sicherungsring in die größere (hintere) Ringnut der Ankerwelle ein. Setzen Sie den Ring mit einer Sprengringzange in die Ringnut ein.
 3. Schieben Sie den Anschlagring hoch und arretieren Sie ihn, anschließend muss die Ansenkung den Sicherungsring in der Nut umschließen. Drehen Sie bei Bedarf das Ritzel auf der Magnetanker-Keilverzahnung nach außen gegen den Sicherungsring, damit sich der Anschlagring am Sicherungsring setzt.
 3. Installieren Sie die versetzte Druckscheibe (Sicherungsscheibe) so, dass der kleine Versatz der Scheibe zum Sicherungs- bzw. Anschlagring zeigt.
 4. Tragen Sie etwas Öl auf das Lager der antriebsseitigen Gehäusekappe auf und bauen Sie den Anker zusammen mit dem Antriebsritzel ein.
 5. Schmieren Sie die Gabel und das Drehgelenk des Einrückhebels mit Schmierstoff für Schraubtriebstarter. Setzen Sie das Gabelende in den Spalt zwischen festgespannter Scheibe und Rückseite des Ritzels ein.
 6. Schieben Sie den Magnetanker in die antriebsseitige Gehäusekappe und setzen Sie gleichzeitig den Einrückhebel in das Gehäuse ein.
 7. Setzen Sie die Gummitülle in den passenden Zurückstand der antriebsseitigen Gehäusekappe ein. Die ausgeformten Vertiefungen der Tülle müssen nach außen zeigen und mit den Aufnahmen im Gehäuse fluchten.
 8. Montieren Sie das Motorgehäuse mit der kleinen Kerbe nach vorn an Anker und antriebsseitiger Gehäusekappe. Fluchten Sie die Kerbe zum entsprechenden Abschnitt der Gummitülle. Setzen Sie das Ablassrohr, falls es ausgebaut wurde, in die hintere Aussparung ein.
 9. Setzen Sie die flache Anlaufscheibe in den Kollektor der Ankerwelle ein.
 10. Wiederaufbau des Anlassers nach der Auswechslung von Bürsten und Bürstenhalter:
 - a. Stellen Sie den Anlasser senkrecht mit der Einspurvorrichtung nach unten und setzen Sie den vormontierten Bürstenhalter mit dem Schutzrohr auf das Ende von Kollektor bzw. Anker. Die Befestigungsbohrungen in den Metallklammern müssen nach oben bzw. außen zeigen. Schieben Sie den Bürstenhalter nach unten auf den Kollektor und setzen Sie die Tülle des Pluskabels (+) in die Gehäuseaussparung ein. Das Schutzrohr kann für spätere Wartungseingriffe aufgehoben werden.
- Wiederaufbau des Anlassers ohne Auswechslung von Bürsten und Bürstenhalter:
- a. Haken Sie die Befestigungselemente vorsichtig von den Kohlebürsten aus. Lösen Sie nicht die Federn.
 - b. Setzen Sie die Kohlebürsten wieder in ihre Schlitze, bis sie bündig mit dem Innendurchmesser der Bürstenhalter-Baugruppe abschließen. Setzen Sie das Bürsten-Einbauwerkzeug mit Verlängerung oder das oben beschriebene Rohr aus einer früheren Bürstenreparatur so durch den Bürstenhalter ein, dass die Löcher in den Metall-Befestigungsklammern nach oben bzw. außen zeigen.

Starteranlage

- c. Bringen Sie die Bürstenfedern und Bürsten an den Befestigungselementen an.
 - d. Stellen Sie den Anlasser senkrecht mit der Einspurvorrichtung nach unten und setzen Sie den vormontierten Bürstenhalter vorsichtig mit dem Einbauwerkzeug (mit Verlängerung) auf das Ende der Ankerwelle an. Schieben Sie den Bürstenhalter nach unten auf den Kollektor und setzen Sie die Tülle des Pluskabels (+) in die Gehäuseaussparung ein.
11. Setzen Sie die Gehäusekappe auf den Anker und das Gehäuse. Richten Sie die dünne Rippe der Gehäusekappe zur entsprechenden Vertiefung in der Tülle des Plus-Bürstenkabels (+) aus.
 12. Bauen Sie die Durchgangsschrauben und Bürstenhalter-Befestigungsschrauben ein. Ziehen Sie die Durchgangsschrauben mit 5,6-9,0 Nm (49-79 in. lb.) und die Bürstenhalter-Befestigungsschrauben mit 2,5-3,3 Nm (22-29 in. lb.) fest.
 13. Haken Sie den Relaisanker hinter dem Einrückhebel ein und bauen Sie die Feder in den Einrückmagneten ein. Setzen Sie die Befestigungsschrauben durch die Bohrungen in die antriebsseitige Gehäusekappe ein. Halten Sie die Dichtung mit diesen Schrauben in ihrer Einbauposition und bauen Sie dann den Einrückmagneten ein. Ziehen Sie die Schrauben mit 4,0-6,0 Nm (35-53 in. lb.) fest.
 14. Schließen Sie das Kabel der Plus-Kohlebürste (+) bzw. die Halterung an den Einrückmagnet an und sichern Sie es mit der Mutter. Ziehen Sie die Mutter mit 8-11 Nm (71-97 in. lb.) fest. Ziehen Sie die Komponente nicht zu stark fest.

Überprüfung des Einrückmagneten

HINWEIS: Lassen Sie die 12-V-Prüfkabel bei den einzelnen Tests jeweils NUR KURZ an den Einrückmagnet angeschlossen. Andernfalls wird der Einrückmagnet evtl. beschädigt.

Klemmen Sie alle Kabel einschließlich des Pluskabels (+) am unteren Anschlussbolzen vom Einrückmagnet ab. Entfernen Sie die Befestigungselemente und nehmen Sie den Einrückmagnet vom Anlasser ab, um ihn zu testen.

So prüfen Sie die Einzugswicklung und den Relaisanker:

Betätigung

1. Verwenden Sie eine 12-V-Stromquelle und zwei Prüfkabel.
2. Schließen Sie ein Kabel an den Flachstecker S/die Startklemme des Einrückmagneten an. Schließen Sie das andere Kabel kurzzeitig an den unteren großen Anschlussbolzen an.

Sobald Stromkontakt besteht, muss der Einrückmagnet einschalten (hörbares Klicken) und der Relaisanker muss sich zurückziehen. Wiederholen Sie den Test mehrfach.

Stromdurchgang

1. Schalten Sie ein Widerstandsmessgerät auf Akustiksignal oder 2-kOhm-Skala um und schließen Sie die zwei Prüfkabel an die zwei großen Anschlussbolzen an.
2. Testen Sie Einzugswicklung und Relaisanker auf Betätigung und prüfen Sie auf Stromdurchgang. Das Ohmmeter muss Stromdurchgang anzeigen. Wiederholen Sie den Test mehrfach.

So prüfen Sie die Einrückmagnet-Haltewicklung:

Funktion

1. Schließen Sie das 12-V-Prüfkabel an den Flachstecker S/die Startklemme und ein anderes Kabel an das Gehäuse oder die Kontaktfläche des Einrückmagneten an.
2. Drücken Sie den Relaisanker von Hand HINEIN und prüfen Sie, ob die Haltewicklung den Relaisanker in dieser Stellung hält. Lassen Sie die Prüfkabel nicht an den Einrückmagnet angeschlossen.

Stromdurchgang

1. Schalten Sie ein Widerstandsmessgerät auf Akustiksignal oder 2-kOhm-Skala um und schließen Sie die zwei Prüfkabel an die zwei großen Anschlussbolzen an.
2. Führen Sie die oben beschriebene Prüfung der Magnetventil-Haltewicklung durch und prüfen Sie auf Stromdurchgang. Das Messgerät muss Stromdurchgang anzeigen. Wiederholen Sie den Test mehrfach.

Problem	Maßnahme
Der Einrückmagnet wird nicht betätigt.	Einrückmagnet ersetzen.
Es wird kein Stromdurchgang angezeigt.	
Der zurückgezogene Relaisanker wird nicht gehalten.	

	⚠️ WARNUNG	Kühlflüssigkeit kann sich bei Betrieb sehr stark erhitzen. Wenn der Kühlerverschluss bei erhitztem Motor abgeschraubt wird, kann heißer Dampf austreten und Flüssigkeit herausspritzen. Es besteht die Gefahr schwerer Verbrennungen. Schalten Sie die Maschine aus. Öffnen Sie den Kühler erst, wenn der Motor soweit abgekühlt ist, dass Sie ihn mit bloßen Händen anfassen können. Lösen Sie den Verschluss langsam, um den Überdruck abzulassen, ehe Sie ihn ganz aufdrehen.
	Heiße Flüssigkeit kann schwere Verbrennungen verursachen. Drehen Sie den Kühlerverschluss nicht los, während der Motor läuft oder noch betriebswarm ist.	

Wenn Sie das Kühlsystem am Kühlerverschluss öffnen müssen, stellen Sie vorher den Motor ab und drehen Sie den Einfüllverschluss erst los, nachdem der Motor ausreichend abgekühlt ist und Sie ihn mit der bloßen Hand berühren können. Lösen Sie den Verschluss langsam, um den Überdruck abzulassen, ehe Sie ihn ganz aufdrehen.

Dieser Abschnitt beschreibt Funktionsweise und Wartung der Flüssigkeitskühlung.

Komponenten des Kühlsystems

Das Kühlsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Kühlflüssigkeitskühler mit abnehmbarem Kühlerschutzgitter
- Schläuche
- Kühlmittelpumpe und Antriebsriemen
- Thermostat
- Kühlmittelkrümmer mit Thermostatgehäuse
- Kühlerverschluss
- Kühllüfter, Keilriemen und Antriebsriemenscheiben
- Ausgleichsbehälter
- Kurbelgehäuse und Zylinderköpfe mit integrierten Kühlkanälen

Funktionsweise

Das Motorkühlmittel wird im Kühlsystem von einer Pumpe umgepumpt, die über einen Keilriemen von der Nockenwelle angetrieben wird. Der an der Pumpe austretende Kühlmittelstrom wird verzweigt und fließt gleichzeitig durch separate Kühlkreise in den Zylinderköpfen und Seiten des Kurbelgehäuses. Indem das Kühlmittel durch diese Kanäle strömt, nimmt es die Abwärme der Motorkomponenten auf. Nach dem Durchströmen des Motors wird das Kühlmittel aus den zwei separaten Kühlkreisen wieder zusammengeführt und fließt durch den Kühlmittelkrümmer zur Unterseite des Thermostats. Während des Anwärmens auf Betriebstemperatur ist das Thermostat geschlossen und verhindert die Zirkulation durch den Kühler. Dadurch zirkuliert das Kühlmittel nur durch den Motor und fließt durch einen Bypass-Schlauch zur Pumpe zurück. Sobald die Abwärme des Motors das Kühlmittel auf eine Temperatur von 79,4 °C (175°F) erwärmt hat, beginnt das Thermostat zu öffnen, so dass das Kühlmittel durch den oberen Schlauch zum Kühler fließen kann. Bei 90,5 °C (195°F) ist das Thermostat vollständig geöffnet und der gesamte Kühlmittelstrom fließt durch den Kühler, wo er abgekühlt wird. Nachdem es im Kühler abgekühlt wurde, wird das Kühlmittel von der Pumpe durch den unteren Kühlerschlauch angesaugt und die Zirkulation beginnt erneut. Ein vom Schwungrad über einen Keilriemen angetriebener Kühllüfter saugt Umgebungsluft durch den Kühler und ermöglicht damit einen kontinuierlichen Kühlvorgang.

Das Kühlmittel sorgt für einen Motorschutz im Temperaturbereich von -37 °C (-34°F) bis 108 °C (226°F). Bezüglich eines Einfrierschutzes und Motorbetriebs außerhalb der genannten Temperaturgrenzen müssen Sie die Herstelleranweisungen auf dem Behälter beachten. Die zulässige Höchstmenge des Frostschutzmittels beträgt 70% Mengenanteil.

Verwenden Sie das Frostschutzmittel NICHT zusammen mit Kühlerdichtmittel(n) oder sonstigen Additiven im Kühlsystem.

Inspektion und Wartung des Kühlsystems

Inspektion

Es ist absolut wichtig, dass Sie für einen vorgeschriebenen

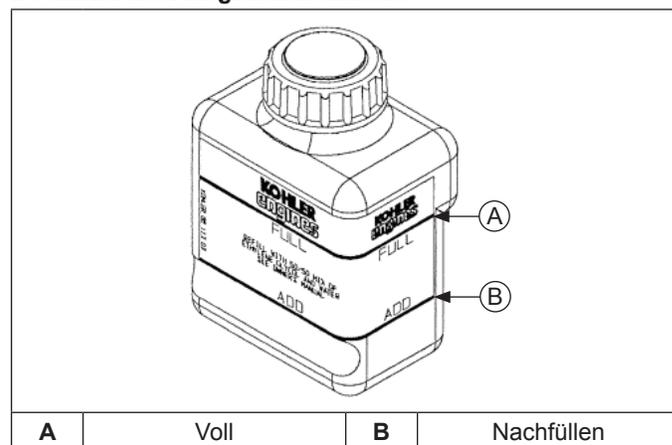
Kühlmittelstand sorgen, sämtliche Schmutzansammlungen vom Kühler entfernen und einen korrekten Betriebszustand sämtlicher Komponenten sicherstellen, damit eine lange Nutzungsdauer und ordnungsgemäße Funktionsweise des Systems gewährleistet sind und ein Überhitzen des Motors verhindert wird. Für eine einwandfreie Luftzirkulation müssen Sie dafür sorgen, dass Kühler, Kühllüfter, Keilriemen, Riemenscheiben, Kühlrippen, und Außenflächen des Motors jederzeit sauber und in einwandfreiem technischem Zustand sind. Kontrollieren Sie täglich bzw. vor jedem Gebrauch den Kühlmittelstand und entfernen Sie sämtliche Schmutzansammlungen. Inspizieren Sie bei dieser Gelegenheit ebenfalls alle Schläuche und Anschlüsse des Systems auf Anzeichen für Undichtigkeit. Vergewissern Sie sich, dass der Kühllüfter nicht rissig ist oder Lüfterflügel fehlen. Stellen Sie sicher, dass der Lüfterkeilriemen und die zwei Riemenscheiben in einem technisch einwandfreien Zustand sind und der Keilriemen korrekt gespannt ist.

Wartung

Nehmen Sie das Kühlerschutzgitter zum Säubern bzw. für Wartungsarbeiten senkrecht nach oben ab. Säubern Sie das Gitter und die Kühlrippen des Kühlers mit einer weichen Bürste oder blasen Sie die Komponenten mit sauberer Druckluft aus. Vermeiden Sie mögliche Schäden an Kühlerschutzgitter und Kühlrippen, verwenden Sie zur Reinigung keinen Hochdruckreiniger.

Kontrolle des Kühlmittelstands

Detailbild des Ausgleichsbehälters



HINWEIS: Lassen Sie den Motor nicht laufen, solange kein Kühlmittel in die Kühlanlage eingefüllt ist. Nehmen Sie bei heißem Motor nicht den Kühlerverschluss ab. Das Motorkühlmittel ist stark erhitzt und steht unter Druck. Es kann schwere Verbrennungen verursachen. Verhindern Sie ein Überhitzen und Schäden am Motor; begrenzen Sie den Mengenanteil des Frostschutzmittels im Kühlsystem auf 70 %.

Kontrollieren Sie den Kühlmittelstand am Ausgleichsbehälter hinter dem Kühler an der Lüfterabdeckung.

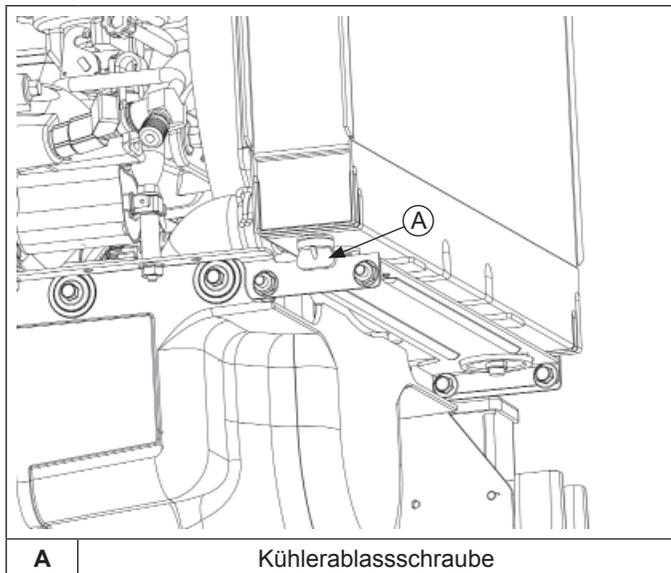
Kühlsystem

1. Kontrollieren Sie den Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter. Der Kühlmittelstand muss zwischen den Markierungen FULL (VOLL) und ADD (NACHFÜLLEN) am Behälter liegen. Nehmen Sie den Motor nicht in Betrieb, wenn der Kühlmittelstand unterhalb der ADD-Markierung liegt.

Füllen Sie nach Bedarf am Ausgleichsbehälter Kühlmittel nach. Verwenden Sie dazu ein Gemisch aus Ethylenglykol und Wasser (möglichst destilliertes oder entionisiertes Wasser) im Verhältnis 1:1.

Entleeren des Kühlsystems

Detailbild der Kühlerablassschraube



1. Vergewissern Sie sich, dass der Motor abgekühlt ist. Sobald der Kühler handwarm abgekühlt ist, drehen Sie den Kühlerverschluss langsam bis zur ersten Raststellung los und lassen den Überdruck entweichen. Schrauben Sie ihn dann vollständig los und nehmen Sie ihn ab.

Lösen bzw. entfernen Sie die Kühlerablassschraube und lassen Sie das Kühlmittel abfließen.

2. Falls eingebaut, entfernen Sie ebenfalls die Kühlmittel-Ablassschrauben an beiden Seiten des Motorblocks. Lassen Sie das Kühlmittel in einen geeigneten Behälter abfließen. Tragen Sie nach dem vollständigen Abfließen des Kühlmittels Rohrgewindedichtmittel mit Teflon® (Loctite® PST® 592™ oder gleichwertig auf die Gewindengänge auf und schrauben Sie die Ablasstopfen wieder ein. Ziehen Sie die Ablasstopfen mit 36,7 Nm (325 in. lb.) fest.
3. Entfernen Sie den Überlaufschlauch aus dem Behälter. Haken Sie die innenseitige Befestigung aus und schieben Sie den Behälter aus den Halterungen. Gießen Sie den Inhalt aus und waschen oder säubern Sie den Behälter nach Bedarf. Entsorgen Sie das alte Kühlmittel entsprechend den gesetzlichen Vorschriften.
4. Bringen Sie den Verschluss des Ausgleichsbehälters wieder an. Achten Sie darauf, dass der Schlauch nicht geknickt oder gequetscht wird.
5. Spülen Sie das Kühlsystem durch.

Spülen des Kühlsystems

HINWEIS: Verhindern Sie Schäden am Motor, gießen Sie kein Wasser in einen heißen Motor. Lassen Sie den Motor nicht laufen, solange kein Kühlmittel eingefüllt ist.

Nachdem das System vorschriftsgemäß entleert wurde:

1. Füllen Sie das Kühlsystem mit klarem Wasser und einem Kühlsystem-Reiniger für Aluminiummotoren. Beachten Sie die Anweisungen auf dem Gebinde.
2. Bringen Sie den Kühlerverschluss wieder an und ziehen Sie ihn fest.
3. Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn fünf Minuten lang bzw. bis er Betriebstemperatur erreicht hat laufen. Stellen Sie den Motor ab und lassen Sie ihn abkühlen.
4. Lassen Sie die Flüssigkeit aus dem Kühlsystem ab.
5. Füllen Sie das Kühlsystem.

Auffüllen des Kühlsystems

HINWEIS: Verhindern Sie Schäden am Motor, verwenden Sie kein Frostschutzgemisch mit mehr als 70% Ethylenglykol-Anteil in Kühlsystem. Verwenden Sie das Frostschutzmittel NICHT zusammen mit Kühlerdichtmittel(n) und mischen Sie keine sonstigen Additive in das Kühlsystem zu. Verwenden Sie ausschließlich Ethylenglykol als Frostschutzmittel.

Das Fassungsvermögen des Kühlsystems beträgt ca. 2 Liter (2.18 qt.).

1. Prüfen Sie den Zustand der Schläuche, Schellen und sonstigen Komponenten des Kühlsystems. Ersetzen Sie sie bei Bedarf.
2. Füllen Sie 2,0 l (2.1 U.S. qt.) eines Kühlmittelgemischs aus Ethylenglykol (Frostschutzmittel) und klarem Wasser im Verhältnis 1:1 nach. Es empfiehlt sich die Verwendung von destilliertem oder entionisiertem Wasser, vor allem in Gegenden mit einem hohen Mineralgehalt. Propylenglykol-basierte Frostschutzmittel werden nicht empfohlen.
3. Füllen Sie den Kühler mit dem Kühlmittelgemisch auf. Warten Sie, bis sich das Kühlmittel im unteren Bereich verteilt hat. Füllen Sie den Ausgleichsbehälter auf, bis der Füllstand zwischen den Markierungen FULL und ADD liegt. Bringen Sie den Verschluss von Kühler und Ausgleichsbehälter wieder an.
4. Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn fünf Minuten lang laufen. Stellen Sie den Motor ab und lassen Sie ihn abkühlen.
5. Kontrollieren Sie erneut den Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter. Der Kühlmittelstand muss zwischen den Markierungen FULL und ADD liegen. Füllen Sie bei Bedarf weiteres Kühlmittel in den Ausgleichsbehälter nach.

Inspektion

Kühllüfter, Keilriemen und Antriebsriemenscheiben

Der Kühllüfter saugt Luft durch den Kühler an; er ist an einer Baugruppe aus Nabe und Riemenscheibe mit abgedichteten Kugellagern montiert. Diese Baugruppe wird vom Schwungrad über eine untere geteilte Riemenscheibe angetrieben und ist weitgehend wartungsfrei. Betreiben Sie den Motor NIE OHNE Lüfter und korrekt funktionierendes Kühlsystem, er wird dadurch schwer beschädigt.

1. Inspizieren Sie den Lüfter auf Risse, beschädigte bzw. fehlende Lüfterflügel und einwandfreien Festsitz der Halterung.
2. Die Wälzlager der Riemenscheibe müssen sich leicht und ohne Schwergängigkeiten, Spiel oder Schlag durchdrehen lassen.
3. Die Rillen der Riemenscheiben (obere und untere) dürfen nicht verbogen, gekerbt oder beschädigt sein. Die Befestigungsflächen der Riemenscheiben und die Einstellscheiben der unteren Riemenscheibe dürfen keine Risse oder Dehnung aufweisen.

4. Der Keilriemen wurde speziell für dieses System konstruiert und gefertigt. Verwenden Sie keine sonstigen Keilriemen als Ersatz. Kontrollieren Sie den Allgemeinzustand und ersetzen Sie den Riemen, falls er gerissen oder beschädigt ist oder sich durch Versetzen der Einstellscheiben an der unteren Riemenscheibe nicht mehr korrekt spannen lässt. Verwenden Sie für eine Auswechslung ausschließlich den Keilriemen mit Kohler Teilenummer 66 203 02-S.

Lassen Sie evtl. erforderliche Wartungsarbeiten von einem Kohler-Fachhändler ausführen.

Kontrolle von Zustand und Spannung des Lüfterkeilriemens

Lüfterkeilriemen und Riemenspannung müssen täglich bzw. vor jedem Gebrauch des Motors überprüft werden. Der Lüfterkeilriemen darf nicht gerissen, beschädigt oder übermäßig abgenutzt sein. Bei korrekt gespanntem Riemen muss die Durchbeulung 12,7 mm (3/8 - 1/2 in.) zu beiden Seiten betragen, wenn eine Kraft von 44,5 N (10 lbs.) angelegt wird.

Falls der Riemen gerissen, beschädigt oder so stark abgenutzt ist, dass er sich mit den Einstellscheiben nicht mehr korrekt spannen lässt, muss er ersetzt werden. Verwenden Sie ausschließlich Ersatzkeilriemen mit Kohler Teilenummer 66 203 02-S. Verwenden Sie KEINE SONSTIGEN Ersatzkeilriemen.

Montieren Sie für einen neuen Keilriemen alle drei Einstellscheiben zwischen den Hälften der unteren Riemenscheibe. Montieren Sie bei einem gebrauchten Riemen bzw. zum Wiedereinbau des Originalriemens eine oder zwei Einstellscheiben zwischen den Riemenscheibenhälften und die restliche(n) Scheibe(n) vor der äußeren Riemenscheibenhälfte. Kontrollieren Sie die Riemenspannung wie oben beschrieben.

Nachdem Sie die korrekte Riemenspannung eingestellt haben, schrauben Sie die Kopschrauben der unteren Riemenscheibe jeweils einzeln heraus, tragen Loctite® 242® auf die Gewindgänge auf und schrauben sie wieder ein. Ziehen Sie die Kopschraube über Kreuz mit 24,5 Nm (215 in. lb.) fest.

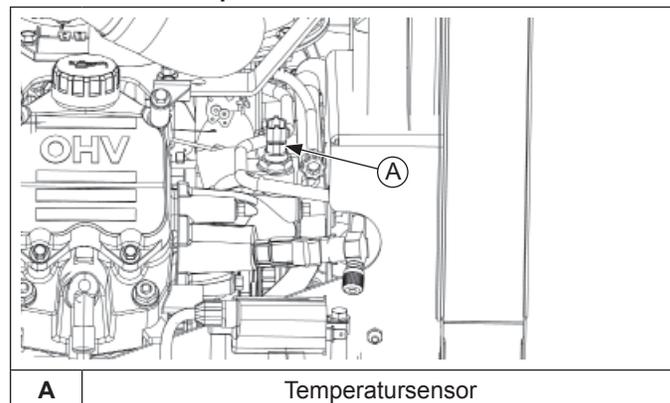
Schläuche und Rohrleitungen

Schläuche und Rohrleitungen verbinden die einzelnen Komponenten des Kühlsystems. Als Absicherung gegen Kühlmittelverluste und das Bersten von Schläuchen müssen Sie die Schläuche, Rohrleitungen und Anschlüsse regelmäßig auf Undichtigkeiten und Schäden untersuchen. Eine Kühlmittelleckage kann zu einem schweren Motorschaden führen. Mit der Zeit können sich aufgrund der Motorvibrationen die Schlauchanschlüsse und Verbindungsstücke lockern; außerdem werden die Schläuche durch hohe Temperaturen und Kühlmittel angegriffen. Je nach Einsatzumgebung können Aufquellen, Verhärten u./o. Zersetzung die Folge sein. Eine Zersetzung tritt in der Regel rascher an der Innenseite auf, daher sind Sichtprüfungen von außen unzureichend und nicht immer zuverlässig. Durch eine regelmäßige Sichtprüfung von außen und eine gewissenhafte Inspektion der Innenseiten nach einem Lösen der Verbindungen lassen sich mögliche Ausfälle während des Betriebs weitgehend verhindern.

Verwenden Sie stets neue Schlauchschellen, wenn ein Schlauch ersetzt wird oder eine Verbindungsstelle geöffnet wurde. Schlauchverbindungen lassen sich leichter ausführen, wenn Sie zur Montage eine dünne Schicht Gummigleitmittel auftragen.

Überprüfung und Wartung des Thermostats

Detailbild des Temperatursensors



Der Thermostat sitzt im Kühlmittelkrümmer unter dem Thermostatgehäuse. Er reguliert das rasche Anwärmen und die Betriebstemperatur des Motors. Falls eine Störung auftritt, die evtl. durch den Thermostat verursacht ist, kann man eine Funktionsprüfung des Thermostats durchführen. Vergewissern Sie sich vor dem Abnehmen und Überprüfen des Thermostats, dass sämtliche sonstigen möglichen Ursachen wie Schmutzansammlungen/Zusetzen, Undichtigkeiten, Ausfall von Keilriemen oder Lüfter, Kühlmittelstand und schadhafte Komponenten ausgeschlossen sind bzw. behoben wurden.

Überprüfung

Bauen Sie den Thermostat aus dem Kühlsystem aus. Hängen oder halten Sie den Thermostat so an seinem Gehäuse in einen wassergefüllten Behälter, dass er nicht den Boden des Behälters berührt. Erwärmen Sie das Wasser und messen Sie die Temperatur (Sie können dazu ein Küchenthermometer verwenden). Das federgespannte Ventil des Thermostats muss bei 79,4 °C (175°F) anfangen sich zu öffnen und bei 90 °C (195°F) vollständig geöffnet sein. Falls das Ventil mehr als 10 Grad unter der vorgeschriebenen Temperatur öffnet oder selbst bei 10-15 Grad über der vorgeschriebenen Temperatur nicht öffnet, muss das Thermostat ersetzt werden. Wenn sich das Ventil im kaltem Thermostat mit geringem Kraftaufwand aus seinem Sitz nehmen oder verschieben lässt, ist das Bauteil defekt und muss ersetzt werden. Das Thermostat sollte stets ersetzt werden, wenn es defekt oder seine Funktionstüchtigkeit fraglich ist.

Einbau

1. Säubern Sie die Dichtflächen von Kühlmittelkrümmer und Thermostatgehäuse gründlich mit einem Dichtungs-entferner-Spray. Vergewissern Sie sich, dass alle Dichtflächen sauber und frei von Kratzern oder Beschädigungen sind. Vergewissern Sie sich, dass die Vertiefung im Kühlmittelkrümmer sauber ist.
2. Bauen Sie den neuen Thermostat so in den Kühlmittelkrümmer ein, dass das Ende mit der großen Feder in der Aufnahme des Kühlmittelkrümmers sitzt. Legen Sie eine neue Thermostatdichtung am Kühlmittelkrümmer auf.
3. Montieren Sie das Thermostatgehäuse am Kühlmittelkrümmer.
4. Montieren Sie die Schrauben und ziehen Sie sie mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest.
5. Schließen Sie den Kühlerschlauch wieder an und befestigen Sie ihn mit einer Schlauchschelle, falls er vorher abgenommen wurde.

Kühlsystem

Übertemperatursensor

In den Kühlmittelkrümmer ist evtl. ein Übertemperatursensor eingesetzt, der eine Warnleuchte oder einen Akustikalarm aktiviert bzw. den Motor abstellt (je nach Anwendung), falls die zulässige Betriebstemperatur überschritten wird. Der Sensor ist ein Schalter mit Schließkontakt. Dieser schließt einen Stromkreis, sobald die Kühlmitteltemperatur die spezifizierte Temperaturgrenze des Schalters erreicht. Für diese Motoren beträgt der Temperatursensor-Grenzwert 123,8 °C (255°F).

Falls die Warneinrichtung ausgelöst oder der Motor abgestellt wird, ist die Betriebstemperatur überhöht. Prüfen Sie in diesem Fall Folgendes:

1. Vergewissern Sie sich, dass der Lüfterkeilriemen in technisch einwandfreiem Zustand und vorschriftsgemäß gespannt ist.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Kühllüfter vorschriftsgemäß fest sitzt, nicht gebrochen oder beschädigt ist und dass keine Lüfterflügel fehlen.
3. Vergewissern Sie sich, dass alle Lufteinlass- und Kühlflächen sauber und frei von Schmutzansammlungen sind.
4. Kontrollieren Sie, nachdem der Motor ausreichend abgekühlt ist, den Kühlmittelstand im System, und weisen Sie nach, dass er nicht zu niedrig ist und das Kühlmittel nicht das falsche Mischungsverhältnis hat.
5. Prüfen Sie das Kühlsystem auf Undichtigkeiten.
6. Prüfen Sie den Thermostat und führen Sie eine Druckprüfung des Kühlerverschlusses durch.
7. Vergewissern Sie sich, dass Wasserpumpe und Keilriemen einwandfrei funktionieren.
8. Prüfen und inspizieren Sie die Verkabelung des Sensors auf einen Kurzschluss oder Schäden.

Falls Sie keinen der oben genannten Mängel feststellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Lassen Sie Kühlmittel aus dem Kühlsystem ab, bis der Füllstand unter der Einbauposition des Temperatursensors liegt.
2. Entfernen und ersetzen Sie den Temperatursensor. Tragen Sie Rohrgewindedichtmittel mit Teflon® auf die Gewindgänge auf.

Dichtheitsprüfung des Kühlsystems

Eine Druckprüfung des Kühlsystems ist eine relativ einfache Maßnahme, um festzustellen, ob das Kühlsystem eine Leckstelle hat. Zur Prüfung von Kühlsystem und Kühlerverschluss kann ein Druckpumpen-Kühlsystemtester mit passendem 45-mm-Adapter verwendet werden.

Prüfanleitung

1. Nehmen Sie vorsichtig den Kühlerverschluss vom abgekühlten Motor ab (siehe „Kühlerdruckverschluss“). Vergewissern Sie sich, dass alle Teile von Verschluss und Adapter sauber sind. Montieren Sie den Verschluss am passenden Adapter und prüfen Sie, ob er einwandfrei sitzt. Bringen Sie den Adapter am Tester an und arretieren Sie ihn.
2. Stellen Sie den Druck am Tester auf 1,0 bar (15 psi) ein.
3. Lesen Sie den angezeigten Druck ab. Er muss konstant bleiben und darf nicht absinken oder langsam zurückgehen.

Falls eine Undichtigkeit festgestellt wird, muss der Verschluss ersetzt werden. Sobald der Prüfdruck auf 1,1 bar (16 psi) oder darüber erhöht wird, muss der Verschluss den Überdruck entlasten.

4. Installieren und arretieren Sie Adapter und Tester am Kühlmittel-Einfüllstutzen. Beaufschlagen Sie den Tester mit 0,9 - 1,0 bar (14-15 psi).
5. Lesen Sie den Systemdruck auf dem Manometer ab.

Zeiger steht still

Falls der Zeiger des Manometers stillsteht, sind keine größeren Undichtigkeiten im System vorhanden. Es empfiehlt sich dennoch, sämtliche Verbindungen mit einer Leuchte auf ihren Allgemeinzustand zu untersuchen.

Zeiger geht langsam zurück

Falls der Zeiger des Manometers langsam zurückgeht, ist eine kleinere Leckstelle oder eine Sickerstelle vorhanden. Prüfen Sie alle Komponenten und Verbindungen auf Anzeichen für Undichtigkeit. Prüfen Sie den Zustand der Kühlerschläuche. Falls sie bei der Überprüfung des Kühlsystems übermäßig anschwellen, sind sie evtl. geschwächt und sollten ersetzt werden.

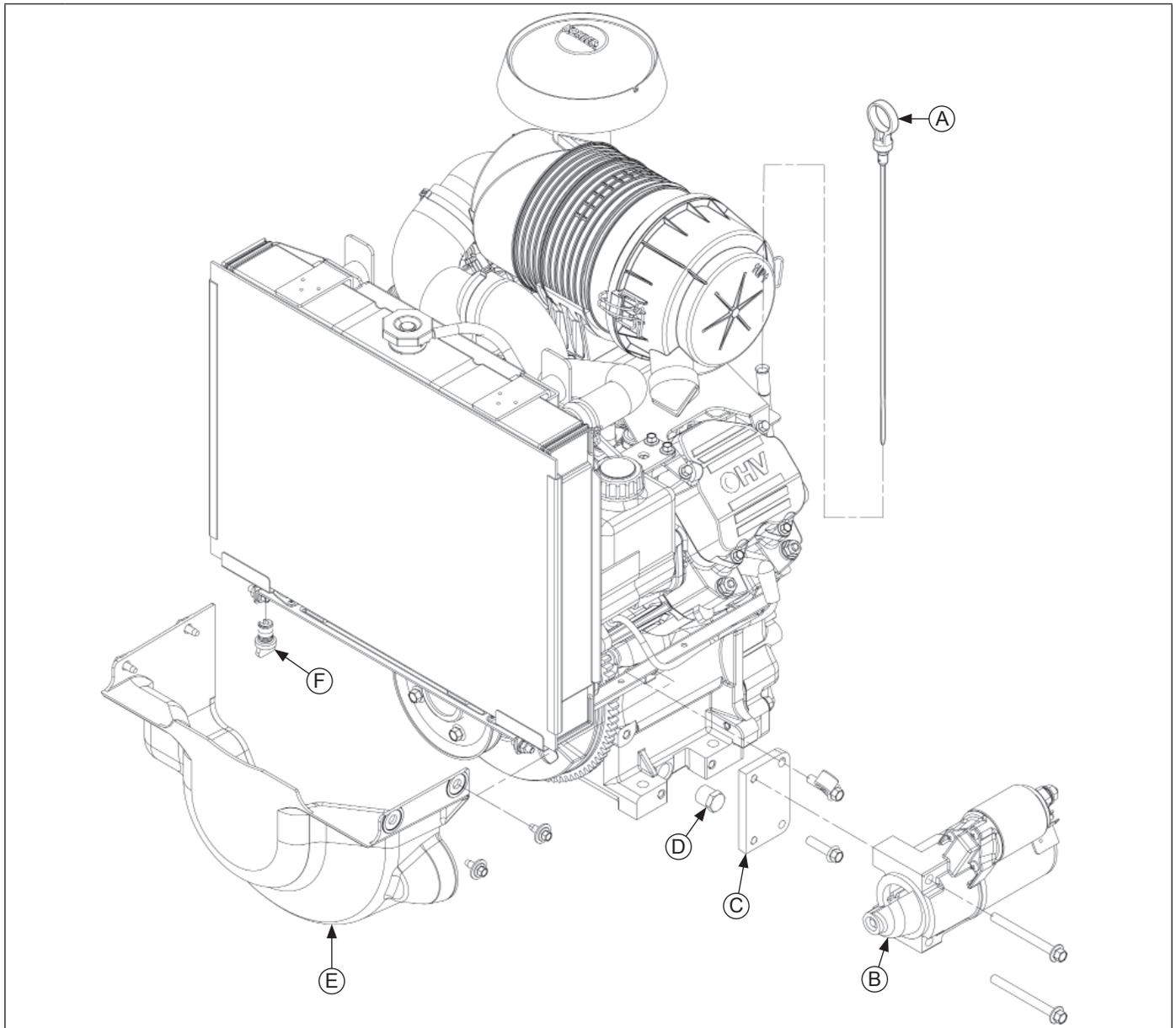
Zeiger geht rasch zurück

Ein stetiger Druckabfall oder Druckverlust ist Hinweis auf eine größere Undichtigkeit des Systems, die lokalisiert und korrigiert werden muss, bevor der Motor wieder in Betrieb genommen werden kann.

Falls ein Druckabfall festgestellt wird:

1. Benetzen Sie das druckbeaufschlagte System mit Seifenlauge und prüfen Sie alle Verbindungen, Schläuche und Komponenten des Kühlsystems auf äußere Undichtigkeit. Reparieren oder ersetzen Sie die Komponenten entsprechend.
2. Entfernen Sie den Messstab und prüfen Sie das Aussehen des Öls im Kurbelgehäuse. Eine andere Methode ist, eine Öllassschraube loszudrehen und zur Inspektion eine geringe Ölmenge abzulassen. Eine milchige oder matte Farbe ähnlich einer Schokomilch zeigt das Vorhandensein von Motorkühlmittel im Öl an. Prüfen Sie auf eine undichte Zylinderkopfdichtung (Schritt 3 weiter unten) oder einen möglichen Riss bzw. eine interne Undichtigkeit des Wassermantels.
3. Bauen Sie die Zündkerzen aus. Beaufschlagen Sie das System mit einem Druck von 0,9 - 1,0 bar (14-15 psi) und prüfen Sie durch Abhorchen bzw. Sichtprüfung, ob eine interne Undichtigkeit besteht, bei der Kühlmittel in die Zylinder bzw. Brennkammern spritzt. Die Ursache dafür kann eine defekte/undichte Zylinderkopfdichtung sein. Falls erforderlich, setzen Sie die Überprüfung mit der im Abschnitt „Fehlersuche“ beschriebenen Zylinder-Druckverlustprüfung fort.

Äußere Motorkomponenten



A	Ölpeilstab	B	Elektrostarter	C	Adapterplatte	D	Ölablassschraube
E	Schwungradgehäuse	F	Kühlerablassschraube				

Reinigen Sie beim Zerlegen des Motors gewissenhaft alle Bauteile. Nur saubere Teile können gründlich auf Abnutzung und Schäden untersucht und nachgemessen werden. Es sind viele Reinigungsmittel im Handel erhältlich, mit denen sich Schmutz, Öl und Ruß einfach und schnell von Motorbauteilen entfernen lassen. Beachten Sie bei der Anwendung dieser Reiniger unbedingt die Gebrauchsanweisung und Sicherheitshinweise des Herstellers.

Vergewissern Sie sich, dass alle Rückstände des Reinigers entfernt wurden, bevor der Motor wieder zusammengebaut und in Betrieb genommen wird. Selbst kleine Mengen dieser Reinigungsmittel können die Schmiereigenschaften von Motoröl in kurzer Zeit herabsetzen.

Abklemmen der Zündkerzenkabel

HINWEIS: Ziehen Sie nur an der Kerzenkappe, um Schäden am Zündkerzenkabel zu vermeiden.

1. Klemmen Sie die Kabel von den Zündkerzen ab.
2. Unterbrechen Sie die Kraftstoffversorgung.

Ausbau des Abgasschalldämpfers

Nehmen Sie die Auspuffanlage, den Abgasschalldämpfer und alle zugehörigen Teile vom Motor ab.

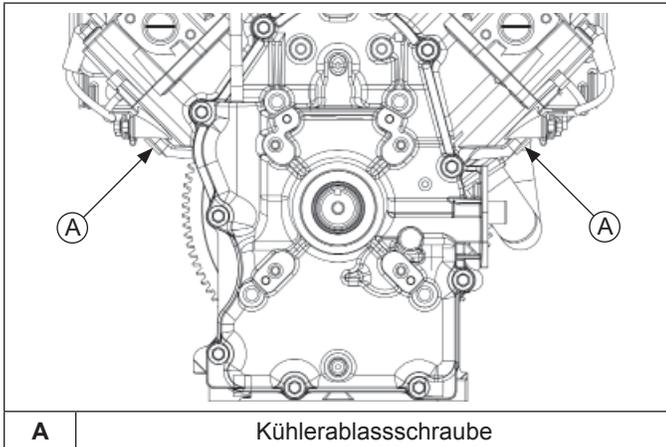
Zerlegen/Inspektion und Wartung

Ausbau von Anlasser und Adapterplatte

1. Klemmen Sie die Kabel von den Anschlüssen des Einrückmagnets ab.
2. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Anlassers in der Adapterplatte.
3. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen der Adapter am Kurbelgehäuse befestigt ist. Notieren Sie die Ausrichtung der Aussparung. An der oberen Schraube ist evtl. eine Halterungsschelle des Ständerkabels befestigt.

Ablassen des Kühlmittels aus dem Kühlsystem

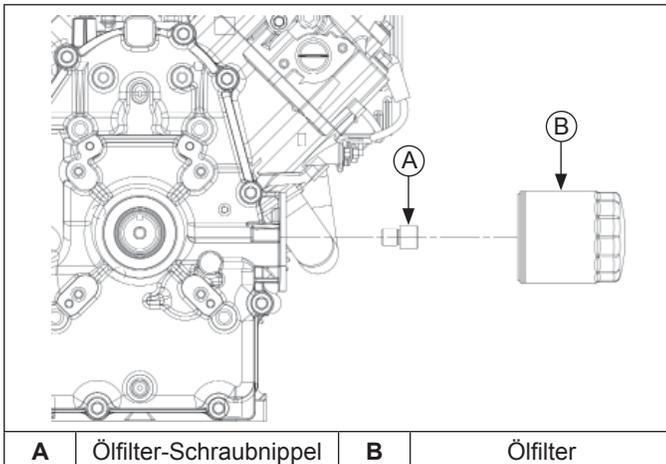
Detailbild der Kühlerablassschraube



1. Drehen Sie den Kühlerverschluss los, schrauben Sie dann die Kühlerablassschraube heraus und lassen Sie das Kühlmittel abfließen. Verwenden Sie einen geeigneten Behälter zum Auffangen des Kühlmittels.
2. Falls eingebaut, entfernen Sie ebenfalls die Kühlmittel-Ablassschrauben auf beiden Seiten des Motorblocks. Lassen Sie sämtliches verbliebenes Kühlmittel ausfließen. Entsorgen Sie das Kühlmittel entsprechend den gesetzlichen Vorschriften.

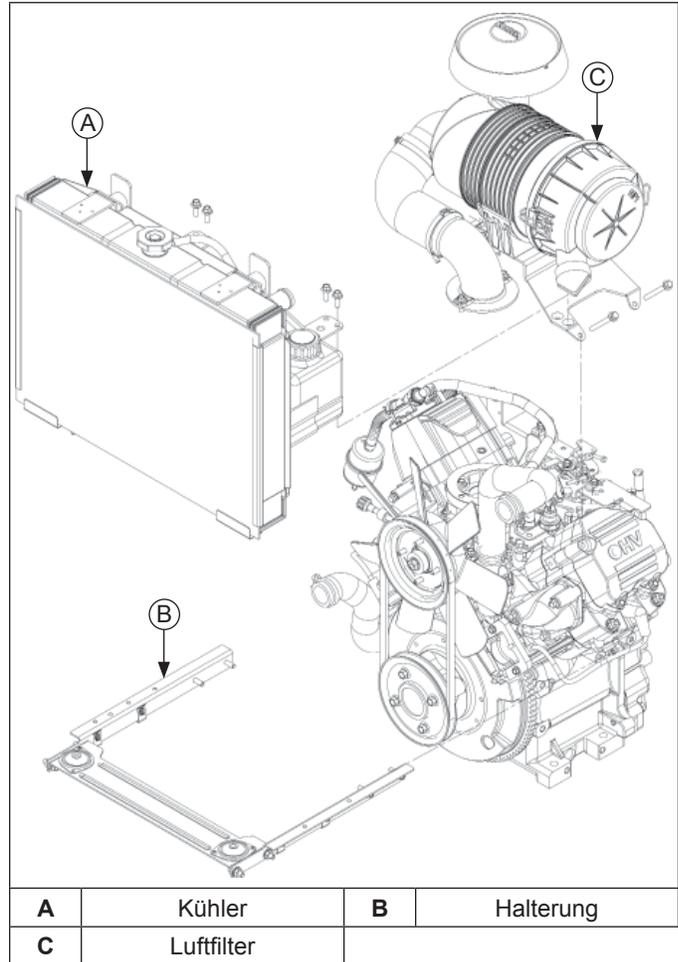
Ablassen des Öls aus dem Kurbelgehäuse und Abnehmen des Ölfilters

Detailbild des Ölfilters



1. Entfernen Sie Öleinfüllverschluss und Messstab und eine oder beide Ablassschrauben. Warten Sie eine gewisse Zeit, bis das gesamte Öl ausgeflossen ist.
2. Bauen Sie den Ölfilter aus und entsorgen Sie ihn.

Äußere Motorkomponenten



Abnehmen von Schwungradgehäuse, Kühler, Halterungen und daran montierten Komponenten

HINWEIS: Verhindern Sie, dass die Kühlrippen des Kühlers im Kontakt zu den Lüfterflügeln kommen.

1. Entfernen Sie die Schrauben oder Muttern und flachen Unterlegscheiben (2 auf jeder Seite), mit denen das untere Schwungradgehäuse an der linken und rechten Kühlerhalterung befestigt ist. Das Befestigungsblech des Generatorreglers wird zusammen mit den linken Schrauben abgenommen. Lockern Sie nicht die kleinen Distanzstücke in den Bohrungen des unteren Gehäuses. Manche Modelle verwenden Clips anstelle von Muttern.
2. Falls eine Membran-Kraftstoffpumpe montiert ist, ziehen Sie die Kraftstoffleitung vom Pumpenausstritt ab und trennen die Impulsleitung vom Kraftstoffpumpenanschluss.
3. Nehmen Sie den oberen Kühlerschlauch vom Kühler und den unteren Kühlerschlauch vom Eintritt der Wasserpumpe ab.
4. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der zwei oberen Kühlerhalterungen an der Luffilterhalterung.
5. Kippen (ziehen) Sie den Kühler leicht nach vorn, um ihn vom Lüfter abzunehmen und heben Sie die gesamte Baugruppe dann aus der unteren Halterung.
6. Ziehen Sie den Stecker vom Generatorregler ab und entfernen Sie das Befestigungsblech des Generatorreglers.

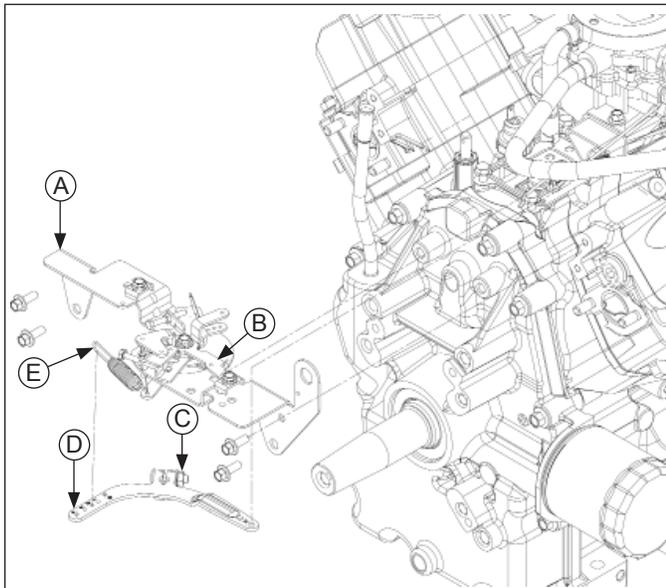
- Lösen Sie die vier Schrauben, mit denen die linke und rechte Halterung am Kurbelgehäuse befestigt ist. Ziehen Sie die komplette Halterung nach vorn und nehmen Sie sie ab.
- Zur Wartung der Komponenten ist unter Umständen eine weitere Demontage erforderlich.

Ausbau des Luftfilters

- Entfernen Sie die Befestigungsschrauben von Winkeladapter und Dichtung am Vergaser.
- Entfernen Sie die oberen Zylinderkopfdeckel-Befestigungsschrauben auf beiden Seiten, die ebenso die Haupthalterung des Luftfilters fixieren.
- Heben Sie die Baugruppe aus Luftfilter und Halterung vom Motor ab.

Demontage von Gas- und Chokehebel

Detailbild der Bedienkonsole



A	Bedienkonsole	B	Chokehebel
C	Drehzahlhebel-Mutter	D	Drehzahlhebel
E	Drehzahlreglerfeder		

- Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Gashebelhalterung an den Zylinderköpfen.
- Markieren Sie die Lochposition und hängen Sie die Drehzahlreglerfeder vom Drehzahlhebel aus.
- Kippen Sie die Gashebelhalterung und nehmen Sie das Chokegestänge vom Chokehebel ab. Entfernen Sie die Gashebelhalterung.
- Hängen Sie das Chokegestänge vom Gashebel am Vergaser aus.

Abnehmen des Gasgestänges

Lockern Sie die Mutter der Drehzahlhebel-Befestigungsschraube. Lassen Sie Gasgestänge und Feder an den Hebel angeschlossen. Heben Sie den Drehzahlhebel von der Drehzahlreglerwelle ab und legen Sie die Baugruppe oben auf das Kurbelgehäuse, um sie zusammen mit dem Vergaser abzunehmen.

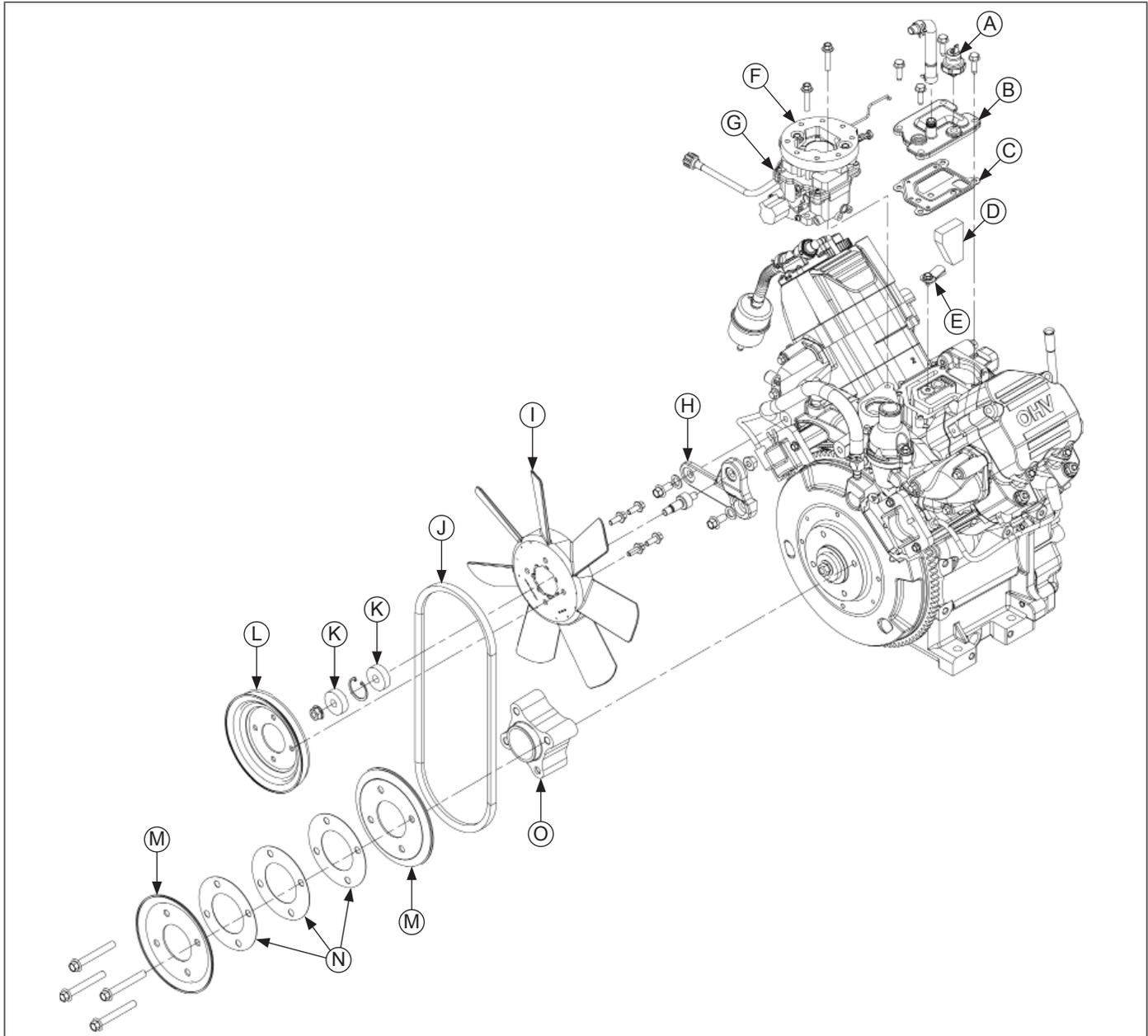
Ausbau von Vergaser und Adapter

	WARNUNG
	<p>Hochentzündlicher Kraftstoff kann Brände und schwere Verbrennungen verursachen.</p> <p>Füllen Sie keinen Kraftstoff in den Tank, während der Motor läuft oder stark erhitzt ist.</p>
<p>Benzin ist hochentzündlich und bildet explosive Dämpfe. Lagern Sie Benzin ausschließlich in typgeprüften Behältern in einem gut belüfteten, unbewohnten Gebäude und achten Sie auf einen ausreichenden Abstand zu Funkenflug und offenem Licht. Verschütteter Kraftstoff kann sich entzünden, wenn er mit heißen Motorkomponenten oder Funken der Zündanlage in Berührung kommt. Verwenden Sie grundsätzlich kein Benzin als Reinigungsmittel.</p>	

- Klemmen Sie das Anschlusskabel der elektromagnetischen Abstellvorrichtung (falls eingebaut) ab. Falls eine mechanische Kraftstoffpumpe montiert ist, ziehen Sie die Kraftstoffleitung vom Vergasereintritt ab.
- Trennen Sie den Entlüfterschlauch vom Adapteranschluss am Vergaser.
- Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Vergasers. Falls ein Bowdenzug und Drehknopf-Leerlaufdrehzahlsteller montiert sind, öffnen Sie die Befestigungsschelle und hängen ihn aus.
- Demontieren Sie Vergaser, Gasgestänge und Drehzahlreglerhebel als eine Baugruppe.
- Entfernen Sie die Vergaserdichtung.
- Vergaser, Adapter, Gasgestänge und Drehzahlhebel können zur Wartung der einzelnen Komponenten bei Bedarf getrennt werden. Falls Sie die Gestänge abgenommen haben, müssen Sie die Lagerbuchsen wieder daran befestigen, damit sie nicht verloren gehen.

Zerlegen/Inspektion und Wartung

Äußere Motorkomponenten



A	Oil Sentry™	B	Entlüfterdeckel	C	Dichtung	D	Gewebefilter
E	Entlüftermembran	F	Adapterplatte	G	Vergaser	H	Lüfterhalterung
I	Lüfter	J	Lüfterkeilriemen	K	Lager	L	Riemenscheibe
M	Riemenscheibenhälfte	N	Distanzscheiben	O	Adapter		

Abnehmen des Oil Sentry™-Schalters (falls eingebaut)

Klemmen Sie das Kabel vom Oil Sentry™-Schalter ab und entfernen Sie den Schalter vom Entlüfterdeckel.

Abnehmen des Entlüfterdeckels

1. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Entlüfterdeckels am Kurbelgehäuse.
2. Hebeln Sie vorsichtig an der vorstehenden Kante des Entlüfterdeckels unter, um den Deckel abzulösen, und nehmen Sie ihn von der Dichtung ab.
Hebeln Sie nicht an den Dichtflächen unter, da dies zu Beschädigungen und Undichtigkeiten führen kann.
3. Entfernen Sie Entlüfterdichtung und Gewebefilter aus der Entlüfterkammer.
4. Entfernen Sie die Schraube, den Sicherungsring der Entlüftermembran und die Entlüftermembran aus der Entlüfterkammer.

Abnehmen von unterer Riemenscheibe und Lüfterkeilriemen

1. Entfernen Sie die vier Schrauben, mit denen die untere Riemenscheibe an Riemenscheibenadapter und Schwungrad befestigt ist.
2. Entfernen Sie die Riemenscheibenhälften mit Distanzscheiben vom Adapter und nehmen Sie den Lüfterkeilriemen von der Baugruppe aus oberer Riemenscheibe und Lüfter. Notieren Sie die Zahl der Einstellscheiben zwischen den Riemenscheibenhälften und an der Vorderseite der Riemenscheibe, vor allem, wenn derselbe Keilriemen wieder aufgezogen werden soll.

Entfernen Sie Lüfter, Halterung und Lüfterwelle

HINWEIS: Ein weiteres Zerlegen der Baugruppe aus Lüfter, Nabe und Riemenscheibe ist nicht erforderlich, außer es besteht eine Störung, siehe. Falls die Baugruppe zerlegt wird, müssen Sie die Montagereihenfolge und Einbauposition der Teile notieren.

1. Entfernen Sie die vordere Mutter und Unterlegscheibe, mit der der Lüfter an der Lüfterwelle befestigt ist. Entfernen Sie Lüfter und Riemenscheibe von der oberen Halterung.
2. Entfernen Sie die Schrauben und nehmen Sie die Halterung mit der daran befestigten Lüfterwelle ab.
3. Die Lüfterwelle kann nach dem Lösen der hinteren Mutter von der Halterung abgenommen werden, falls eine der Komponenten separat gewartet werden muss.

Inspektion und Wartung

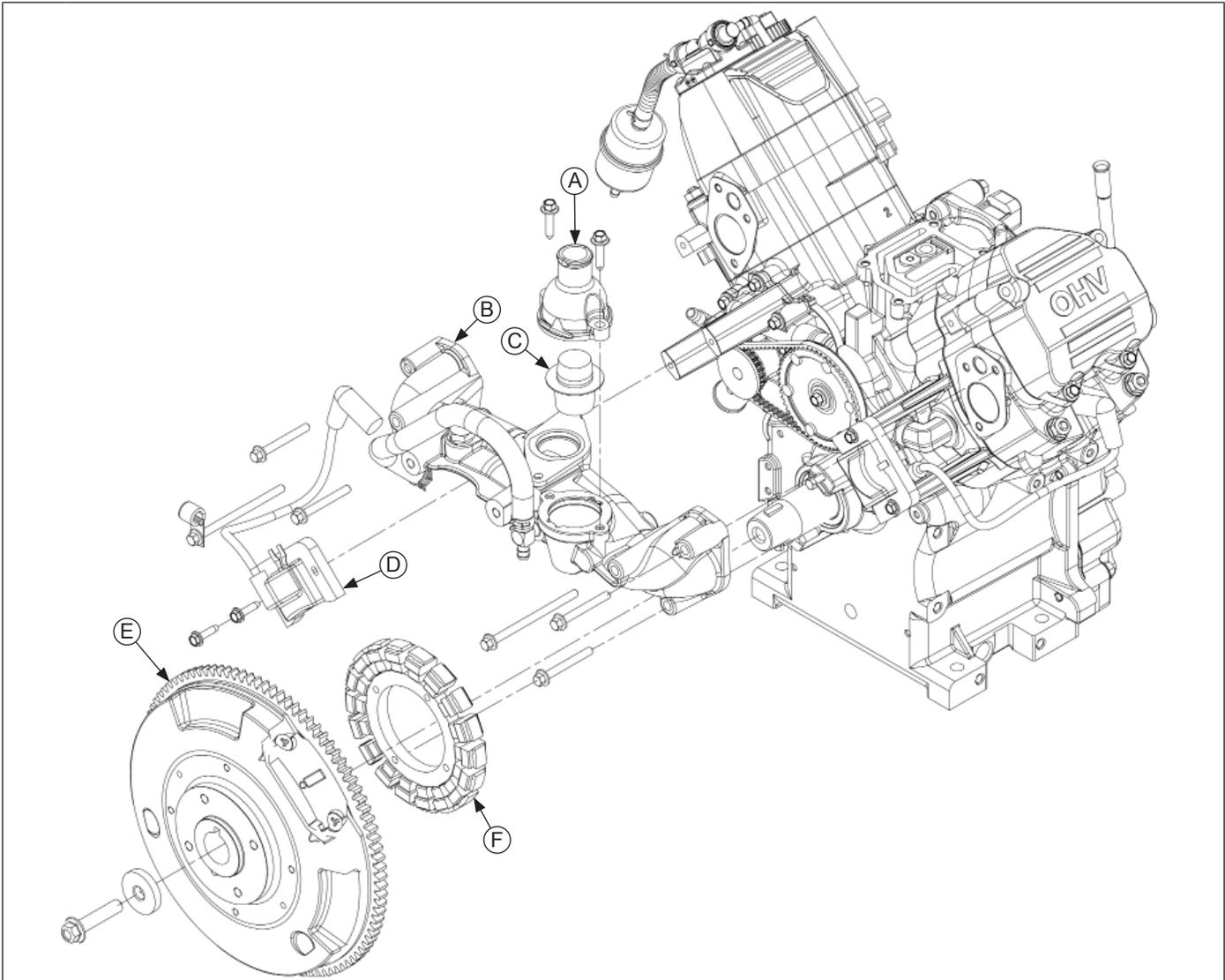
Der Kühllüfter besteht aus einem Lüfterrad, das an einer Keilriemenscheibe und Lageraufnahme (Nabe) befestigt ist und auf einer doppelt kugelgelagerten Lüfterwelle läuft. Die Baugruppe ist mit einer Halterung am Kühlmittelkrümmer montiert und wird vom Schwungrad über eine geteilte Riemenscheibe angetrieben.

Inspizieren Sie die Komponenten gewissenhaft auf Anzeichen von Abnutzung und Schäden.

1. Inspizieren Sie den Lüfter und vergewissern Sie sich, dass die Lüfterflügel in einem technisch einwandfreien Zustand und ohne Risse, Kerben oder sonstige Schäden sind. Der Bereich um die Lüfter-Befestigungsbohrungen muss ebenfalls frei von Rissen oder Schäden sein.
2. Lüfterrad und Lüfternabe müssen sich, wenn sie an der mittigen Welle montiert sind, ungehindert und ohne spürbares Lagerspiel, Planschlag oder Schwergängigkeiten durchdrehen lassen.
3. Prüfen Sie den Keilriemen auf übermäßigen Verschleiß, Risse oder Schäden. Falls der Riemen sich nicht mehr korrekt spannen lässt oder sein Zustand verdächtig ist, ersetzen Sie ihn durch einen Kohler-Ersatzriemen mit Teilenummer 66 203 02-S. Verwenden Sie keine sonstigen Keilriemen als Ersatzteil.

Zerlegen/Inspektion und Wartung

Komponenten von Schwungrad/Zündung/Kühlmittelkrümmer



A	Thermostatgehäuse	B	Ansaugstutzen	C	Thermostat	D	Zündmodul
E	Schwungrad	F	Ständer				

Ausbau der Zündmodule

1. Trennen Sie die Abschaltkabel von den Zündmodulen.
2. Drehen Sie das Schwungrad, bis der Magnet von den Zündmodulen weg zeigt.
3. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben und nehmen Sie beide Zündmodule ab.

Ausbau des Schwungrads

HINWEIS: Ziehen Sie das Schwungrad immer mit einem Abzieher von der Kurbelwelle ab. Schlagen Sie nicht gegen die Kurbelwelle oder das Schwungrad; diese Bauteile können reißen oder anderweitig beschädigt werden.

1. Verwenden Sie zum Kontern des Schwungrads einen Bandschlüssel oder ein Arretierwerkzeug. Entfernen Sie die Schraube und die flache Unterlegscheibe.
2. Ziehen Sie das Schwungrad stets mit einem Abzieher von der Kurbelwelle ab.

3. Nehmen Sie die Passfeder aus der Keilnut der Kurbelwelle.

Inspektion

Untersuchen Sie das Schwungrad und die Keilnut auf Schäden. Ersetzen Sie das Schwungrad, wenn es gerissen ist. Ersetzen Sie Schwungrad, Kurbelwelle und Passfeder, falls die Schwungrad-Passfeder abgeschert oder die Keilnut beschädigt ist.

Prüfen Sie den Zahnkranz auf Risse und Beschädigungen. Kohler liefert Zahnkränze nicht als Ersatzteil. Ersetzen Sie immer das komplette Schwungrad, wenn der Zahnkranz beschädigt ist.

Prüfen Sie die Magneten der Generatoranlage und vergewissern Sie sich, dass sie nicht gelockert oder gerissen sind.

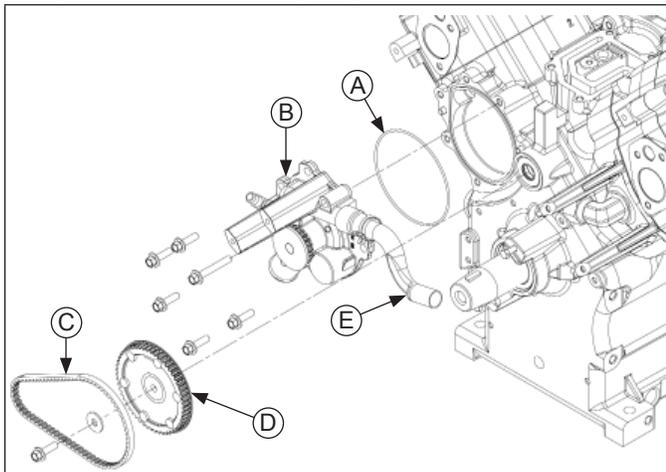
Ausbau des Ständers

Entfernen Sie die Befestigungsschrauben und ziehen Sie den Ständer mit angeschlossenem Stecker vom Motor ab.

Ausbau von Kühlmittelkrümmer, Thermostatgehäuse, Bypass-Schlauch und Kabelbaum

1. Ziehen Sie den Bypass-Schlauch vom Anschluss an der Wasserpumpe ab.
2. Entfernen Sie die sechs Befestigungsschrauben und lösen Sie den Kühlmittelkrümmer mit angeschlossenem Bypass-Schlauch und Kabelbaum vorsichtig von den Zylinderköpfen ab.
3. Entfernen Sie die Dichtungen des Kühlmittelkrümmers.
4. Bei Bedarf können die Komponenten des Kühlmittelkrümmers weiter zerlegt werden. Falls das Thermostat abgenommen werden muss, lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Thermostatgehäuses am Kühlmittelkrümmer. Ziehen Sie das Gehäuse ab und nehmen Sie das Thermostat heraus; entsorgen Sie die alte Dichtung.

Komponenten der Wasserpumpe



A	O-Ring	B	Wasserpumpe
C	Wasserpumpen-Keilriemen	D	Nockenwellen-Riemenscheibe
E	Verbindungsrohr		

Ausbau von Nockenwellen-Riemenscheibe und Wasserpumpen-Keilriemen

1. Entfernen Sie die Schraube und flache Unterlegscheibe, mit denen die Zahnriemenscheibe an der Nockenwelle befestigt ist.
2. Heben Sie die Riemenscheibe vorsichtig von der Nockenwelle ab und nehmen Sie den Keilriemen von der Wasserpumpen-Riemenscheibe.
3. Nehmen Sie die Passfeder der Nockenwelle aus der Keilnut.

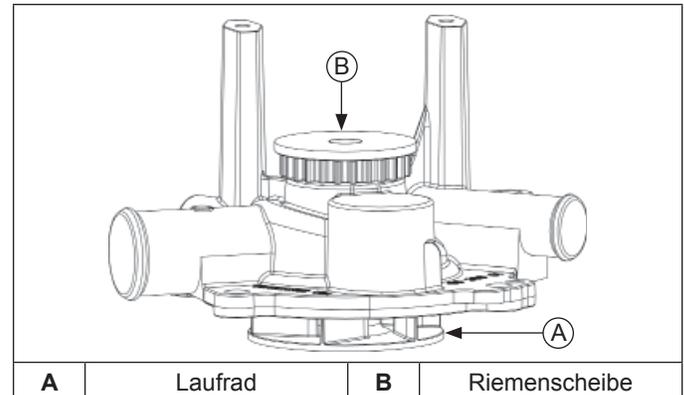
Ausbau von Wasserpumpe und Verbindungsrohr

1. Lockern und lösen Sie den Sechskant, mit dem das Verbindungsrohr am 90°-Stutzen des Kurbelgehäuses befestigt ist. Kontern Sie den Stutzen beim Losdrehen des Sechskants mit einem Schraubenschlüssel.
2. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Wasserpumpe am Kurbelgehäuse.
3. Heben Sie die Wasserpumpe an und ziehen Sie das Passstück des Verbindungsrohrs vorsichtig aus dem Stutzen. Nehmen Sie die Wasserpumpe mit Verbindungsrohr und Schlauchstück ab. Entfernen und entsorgen Sie den O-Ring des Kanals im Pumpengehäuse.

4. Inspizieren und trennen Sie bei Bedarf Verbindungsrohr und Schlauchstück von der Wasserpumpe. Entfernen Sie die Federschellen, notieren Sie dabei die Größenunterschiede und Einbaupositionen der Drahtenden.
Wichtig: Der 90°-Stutzen im Kurbelgehäuse, an dem das Verbindungsrohr angeschlossen ist, wurde beim Hersteller abgedichtet und in einer bestimmten Einbauposition montiert. Lockern oder entfernen Sie den Stutzen nicht und ändern Sie auf keinen Fall seine Einbauposition. Kontaktieren Sie die Serviceabteilung des Herstellers zwecks spezieller Anweisungen, falls der Stutzen beschädigt wurde oder seine Befestigung nicht mehr einwandfrei ist.

Inspektion und Wartung

Detailbild der Wasserpumpe



Die Kühlmittelpumpe besteht aus einer abgedichteten Laufrad-Baugruppe mit einem Außengehäuse und einer Zahnriemenscheibe. Wenn die Pumpe am Kurbelgehäuse montiert ist, sitzt das Laufrad in einer Vertiefung des Gussblocks und wird vom Gehäuse mit einem O-Ring gegen den Rand der Vertiefung abgedichtet.

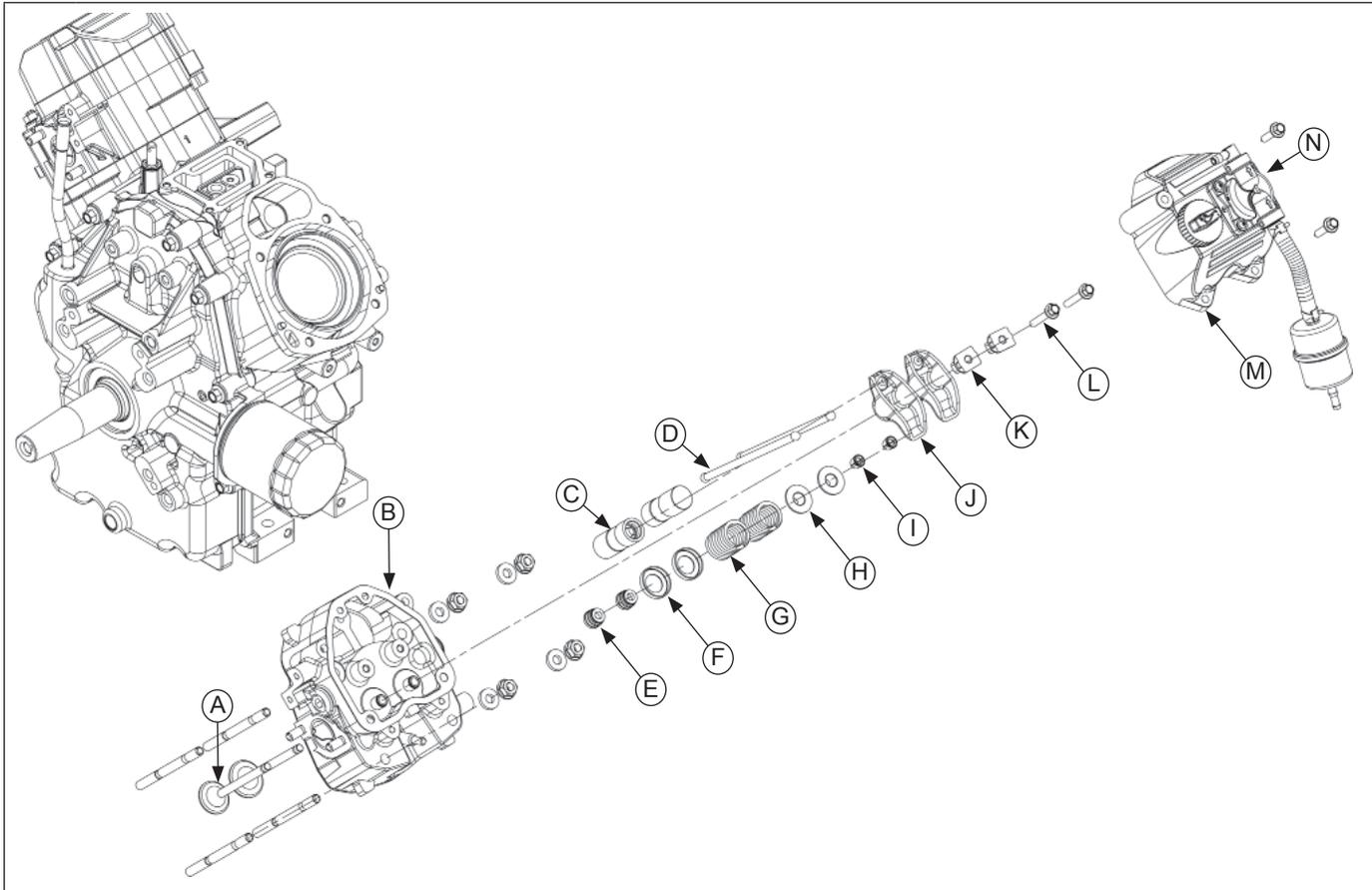
Das Laufrad ist nicht wartungsfähig, es sollte jedoch auf Abnutzung und Schäden untersucht werden.

1. Inspizieren Sie das Laufrad vergewissern Sie sich, dass seine Schaufeln in einem technisch einwandfreien Zustand und ohne Risse, Kerben oder sonstige Schäden ist.
2. Das Laufrad muss sich gleichmäßig und ohne Schwergängigkeiten oder Planschlag durchdrehen lassen und es dürfen keine Anzeichen feststellbar sein, dass an der Welle Kühlmittel zur Außenseite des Gehäuses durchgesickert ist.
3. Stellen Sie sicher, dass die Riemenscheibe nicht gerissen oder anderweitig beschädigt ist.

Falls Sie nach der Inspektion Zweifel an ihrer Zuverlässigkeit haben, sollten Sie die Wasserpumpe ersetzen. Verwenden Sie nach einem Ausbau der Wasserpumpe stets einen neuen O-Ring. Verwenden Sie nicht erneut den alten O-Ring und versuchen Sie nicht, das Bauteil mit Dichtmasse abzudichten.

Zerlegen/Inspektion und Wartung

Komponenten des Zylinderkopfs



A	Ventil	B	Zylinderkopf	C	Hydraulischer Ventilstößel	D	Stößelstangen
E	Ventilschaftdichtung	F	Ventilfederkappe	G	Feder	H	Federteller
I	Ventilkegelstücke	J	Kipphebel	K	Kipphebel-Lagerbock	L	Kipphebelschraube
M	Zylinderkopfdeckel	N	Kraftstoffpumpe				

Ausbau der Zylinderkopfdeckel

1. Entfernen Sie die Schrauben aus den zwei unteren Zylinderkopfdeckel-Befestigungen auf beiden Seiten.
2. Nehmen Sie die Zylinderkopfdeckel und Zylinderkopfdeckeldichtungen ab. Notieren Sie, auf welcher Seite der Einfüllverschluss oder die Kraftstoffpumpe angeordnet ist, um den späteren Wiederausbau korrekt ausführen zu können.

Ausbau der Zündkerzen

Bauen Sie die Zündkerzen mit einem Zündkerzenstecker aus den Zylinderköpfen aus.

Ausbau von Zylinderköpfen und hydraulischen Stößeln

HINWEIS: Die Zylinderkopf-Stehbolzen müssen nicht aus dem Kurbelgehäuse ausgebaut werden, außer sie sollen ausgewechselt werden. Falls die Stehbolzen ausgebaut werden, dürfen sie auf keinen Fall wiederverwendet, sondern müssen entsorgt werden. Bauen Sie die neuen Stehbolzen in der vorgeschriebenen Montagereihenfolge ein.

1. Drehen Sie die Kurbelwelle des Motors durch, bis die Ventile eines Zylinders geschlossen sind. Lockern Sie die Kipphebelschrauben, bis sich die Kipphebel ungehindert auf den Stößelstangen drehen lassen.

2. Bauen Sie die Stößelstangen aus und markieren Sie ihre Einbauposition als Einlass oder Auslass sowie Zylinder 1 oder 2. Stößelstangen müssen immer wieder in ihrer ursprünglichen Position eingebaut werden.
3. Wiederholen Sie diesen Eingriff am anderen Zylinder.
4. Entfernen Sie die Muttern und Unterlegscheiben von den Zylinderkopf-Stehbolzen. Nehmen Sie die Zylinderköpfe und Zylinderkopfdeckel vorsichtig ab.
5. Entfernen Sie die hydraulischen Stößel mit einem geeigneten Ventilstößel-Ausbauwerkzeug (verwenden Sie keinen Magneten). Markieren Sie sie ähnlich wie die Stößelstangen (Einlass oder Auslass und Zylinder 1 oder 2). Hydraulische Stößel müssen immer wieder in ihrer ursprünglichen Position eingebaut werden.

Inspektion der hydraulischen Stößel

Untersuchen Sie die Unterseite der hydraulischen Stößel auf Verschleiß und Schäden. Wenn die Stößel ersetzt werden müssen, tragen Sie vor dem Einbau jeweils eine dicke Schicht Kohler-Schmiermittel auf die Unterseite der Stößel auf.

Entlüften der Stößel

Um ein Verbiegen der Stößelstange oder Brechen des Kipphebels zu verhindern, muss vor dem Einbau das überschüssige Öl aus den Stößeln herausgedrückt werden.

1. Schneiden Sie dazu das Ende einer alten Stößelstange auf 50-75 mm (2-3 in.) Länge ab und spannen Sie es in das Futter einer Ständerbohrmaschine ein.

- Legen Sie einen Lappen oder Putzlumpen auf den Bohrmaschinentisch und stellen Sie den Stößel mit dem offenen Ende nach oben auf.
- Bewegen Sie die eingespannte Stößelstange nach unten, bis sie den Druckbolzen im Stößel berührt. Führen Sie zwei oder drei langsame Pumpstöße des Druckbolzens aus, um das Öl aus der Zulaufbohrung seitlich am Stößel herauszupressen.

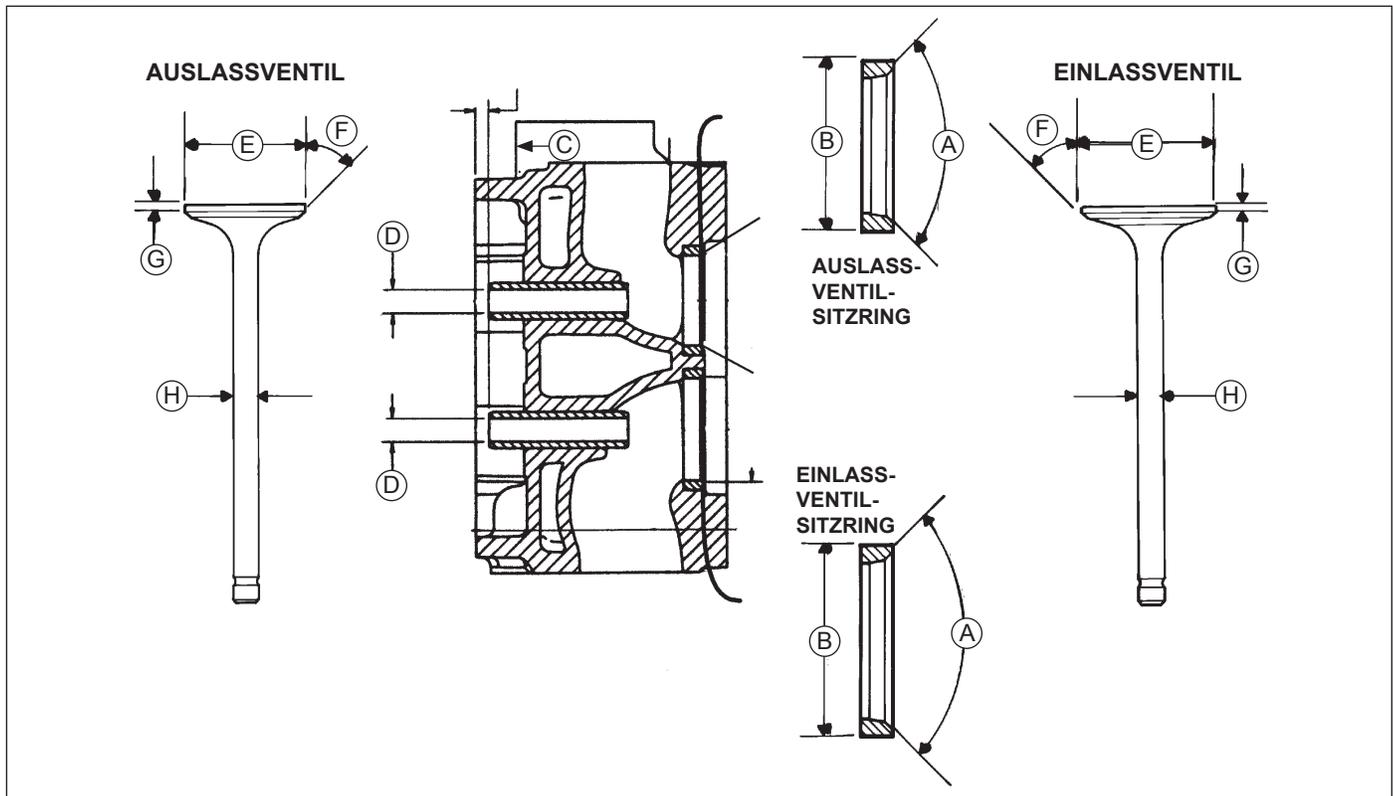
Zerlegen der Zylinderköpfe

HINWEIS: Diese Motoren haben Ventilschaftdichtungen an Einlass- und Auslassventilen. Motoren mit Seriennummer 3422000010 oder niedriger haben nur auf der Einlassseite eine Dichtung. Bauen Sie stets neue Dichtungen ein, wenn die Ventile aus dem Zylinderkopf ausgebaut wurden. Ersetzen Sie die Dichtungen, falls sie abgenutzt oder beschädigt sind. Verwenden Sie auf keinen Fall erneut die alte Dichtung.

- Entfernen Sie die Schrauben, Kipphebel-Lagerböcke und Kipphebel vom Zylinderkopf.
- Drücken Sie die Ventildedern mit einer Ventildederspannzange zusammen und entfernen Sie die Ventilkegelstücke. Nehmen Sie die Spannzange ab.
- Nach dem Abnehmen der Ventilkegelstücke können folgende Komponenten ausgebaut werden:
 - Federteller.
 - Ventildedern.
 - Federstützringe.
 - Ein- und Auslassventile.
 - Ventilschaftdichtungen (nur Einlassventil).
- Wiederholen Sie die o. g. Arbeitsschritte ebenfalls am anderen Zylinderkopf. Vertauschen Sie keine Komponenten der beiden Zylinderköpfe.

Inspektion und Wartung

Ventildaten



Abmessung		Einlass	Auslass
A	Sitzwinkel	89°	89°
B	Außendurchm. d. Ventilsitzrings	36,987/37,013 mm (1.4562/1.4572 in.)	32,987/33,013 mm (1.2987/1.2997 in.)
C	Tiefe der Ventilführung	4 mm (0,1575 in.)	6,5 mm (0,2559 in.)
D	Innendurchm. Ventilführung	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in.)	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in.)
E	Durchmesser Ventilteller	33,37/33,63 mm (1,3138/1,3240 in.)	29,37/29,63 mm (1,1563/1,1665 in.)
F	Winkel der Ventilsitzfläche	45°	45°
G	Tellerrandhöhe (min.)	1,5 mm (0,0591 in.)	1,5 mm (0,0591 in.)
H	Außendurchm. Ventilschaft	6,982/7,000 mm (0,2749/0,2756 in.)	6,970/6,988 mm (0,2744/0,2751 in.)

Zerlegen/Inspektion und Wartung

Reinigen Sie die Komponenten und prüfen Sie dann die Planheit von Zylinderkopf und Oberseite des Kurbelgehäuses mit einer Platte oder Glasscheibe und einer Fühlerlehre. Die höchstzulässige Ebenheitsabweichung beträgt 0,076 mm (0.003 in.).

Inspizieren Sie gewissenhaft alle Bauteile des Ventilsystems. Prüfen Sie die Ventildfedern und Befestigungselemente auf übermäßigen Verschleiß und Verformung. Überprüfen Sie die Ventile und den Bereich der Ventilsitze auf starken Lochfraß, Risse und Verzug. Messen Sie das Spiel der Ventilschäfte in den Führungen.

Startschwierigkeiten oder Leistungsverlust bei hohem Kraftstoffverbrauch können ein Hinweis auf defekte Ventile sein. Obwohl diese Symptome auch bei abgenutzten Kolbenringen auftreten, sollten Sie zunächst die Ventile ausbauen und überprüfen. Reinigen Sie Ventilteller, Ventilsitzflächen und Ventilschäfte nach dem Ausbau mit einer groben Drahtbürste.

Dann die einzelnen Ventile gewissenhaft auf Schäden wie verbogene Ventilteller, übermäßige Korrosion oder abgenutzte Ventilschaftenden untersuchen. Schadhafte Ventile ersetzen.

Ventilführungen

Wenn eine Ventilführung über die Verschleißgrenze hinaus abnutzt, wird das Ventil nicht mehr geradlinig geführt. Dies kann zum Einbrennen der Ventilsitzflächen oder Ventilsitze und zu Kompressionsdruckverlust und einem überhöhten Ölverbrauch führen.

Um das Spiel zwischen Ventilführung und Ventilschaft festzustellen, müssen Sie die Ventilführung gewissenhaft säubern und dann mit einem Tastkopfergerät den Innendurchmesser der Führung messen. Messen Sie anschließend mit einer Mikrometerschraube den Durchmesser des Ventilschafts an mehreren Stellen, die Kontakt mit der Ventilführung haben. Verwenden Sie für die Berechnung des Spiels den größten Schaftdurchmesser, den Sie vom Durchmesser der Führung abziehen. Falls das Einlassventilspiel mehr als 0,038/0,076 mm (0.0015/0.0030 in.) oder das Auslassventilspiel mehr als 0,050/0,088 mm (0.0020/0.0035 in.) beträgt, müssen Sie prüfen, ob der Ventilschaft oder die Ventilführung für das übermäßige Spiel verantwortlich sind.

Der höchstzulässige Verschleiß (Innendurchm.) beträgt 7,134 mm (0.2809 in.) für die Einlassventilführung bzw. 7,159 mm (0.2819 in.) für die Auslassventilführung. Die Führungen können nicht ausgebaut werden, sie lassen sich jedoch auf 0,25 mm (0.010 in.) Übermaß aufreiben. In diesem Fall müssen Ventilschäfte mit 0,25 mm Übermaß verwendet werden.

Erfüllen die Führungen die Spezifikation, während jedoch die Ventilschäfte über die Verschleißgrenze hinaus abgenutzt sind, müssen Sie neue Ventile einbauen.

Ventilsitzringe

In den Zylinderkopf sind an Einlass- und Auslassventil Ventilsitzringe aus gehärtetem Legierungsstahl eingepresst. Die Ventilsitzringe können nicht ausgewechselt werden, lassen sich jedoch nacharbeiten, wenn sie nicht zu stark durch Lochfraß oder Verformen beschädigt sind. Falls die Ventilsitze gerissen oder stark verformt sind, muss der Zylinderkopf ersetzt werden.

Beachten Sie beim Nacharbeiten der Ventilsitzringe die Anweisungen, die dem verwendeten Ventilsitzfräser beiliegen. Zum abschließenden Nachschneiden des Ventilsitzwinkels ein 89°-Ventilsitzdrehgerät entsprechend den Angaben verwenden. Schneiden Sie gemäß Spezifikation den 45°-Winkel der Ventilsitzfläche und den korrekten Ventilsitzwinkel (44,5°, Hälfte des 89°-Winkels), um den gewünschten 0,5° (1,0° im Vollschnitt) Interferenzwinkel zu erhalten, bei dem sich der maximale Druck am Außenrand von Ventilteller und Ventilsitz ergibt.

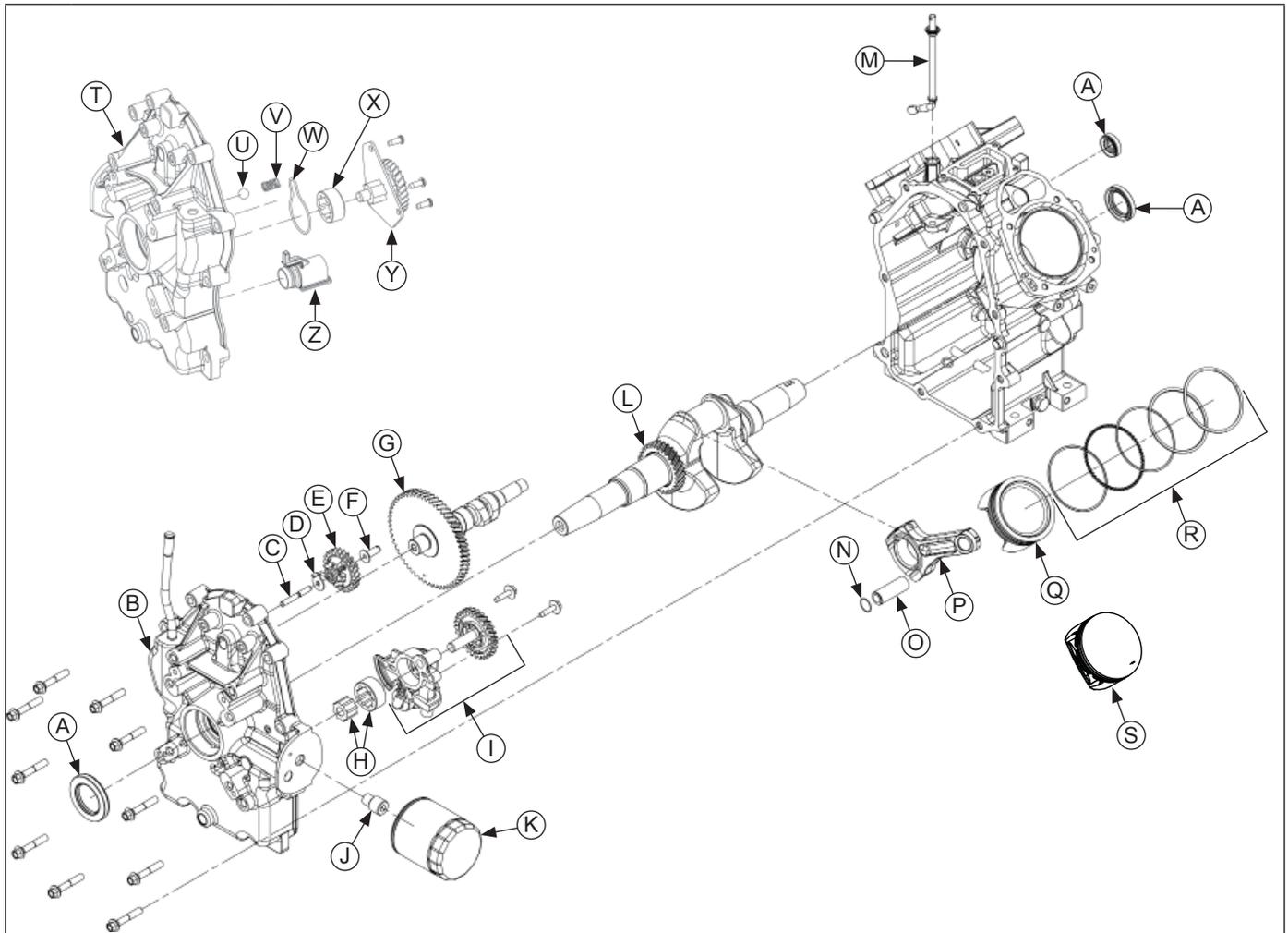
Läppen der Ventile

Nachgeschliffene und neue Ventile müssen geläppt werden, um einen einwandfreien Sitz zu gewährleisten. Zum abschließenden Läppen eine Ventilsitz-Schleifmaschine mit Saugnapf verwenden. Tragen Sie eine feine Einschleifpaste auf den Ventilsitz auf und drehen Sie das Ventil dann mit der Schleifmaschine in seinem Sitz. Setzen Sie den Schleifvorgang fort, bis Ventilsitz und Ventilteller einwandfrei glatt sind. Reinigen Sie den Zylinderkopf anschließend sorgfältig mit Seife und heißem Wasser und entfernen Sie alle Reste der Einschleifpaste. Tragen Sie auf den getrockneten Zylinderkopf als Rostschutz eine dünne Schicht Öl SAE 10 auf.

Einlassventilschaftdichtung

Die Einlassventile dieser Motoren sind mit Ventilschaftdichtungen versehen. Bauen Sie stets neue Dichtungen ein, wenn die Ventile aus dem Zylinderkopf ausgebaut wurden. Verschlossene und beschädigte Dichtungen müssen in jedem Fall ersetzt werden. Verwenden Sie auf keinen Fall erneut die alte Dichtung.

Komponenten des Kurbelgehäuses



A	Öldichtung	B	Kurbelgehäusewand (Typ A)	C	Reglerradwelle	D	Sicherungslasche Anlaufscheibe
E	Reglerrad	F	Reglerbolzen	G	Nockenwelle	H	Zahnrad der Zahnringpumpe (Typ A)
I	Ölpumpe (Typ A)	J	Nippel	K	Ölfiler	L	Kurbelwelle
M	Reglerwelle	N	Kolbenbolzen-Sicherungsring	O	Kolbenbolzen	P	Pleuelstange
Q	Kolben (Typ B)	R	Kolbenringsatz	S	Kolben (Typ A)	T	Kurbelgehäusewand (Typ B)
U	Kugel (Typ B)	V	Feder (Typ B)	W	O-Ring des Ölpumpendeckels (Typ B)	X	Äußeres Zahnrad der Zahnringpumpe (Typ B)
Y	Ölpumpe (Typ B)	Z	Saugkorb (Typ B)				

Abnehmen der Kurbelgehäusewand

- Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Kurbelgehäusewand am Kurbelgehäuse.
- Machen Sie die drei Ansatzstücke ausfindig, die in den Rand der Kurbelgehäusewand eingegossen sind. Setzen Sie das Antriebsende eines 1/2-Zoll-Gelenkgriffs zwischen das obere Ansatzstück und das Kurbelgehäuse ein. Halten Sie den Griff waagrecht und ziehen Sie ihn zu sich hin, um die Dichtmasse aufzubrechen. Hebeln Sie bei Bedarf ebenfalls an den unteren Ansatzstücken unter. Hebeln Sie

nicht an den Dichtflächen unter, dadurch können Undichtigkeiten entstehen. Notieren Sie Zusammenbau und Ausrichtung der Teile. Ziehen Sie die Kurbelgehäusewand vorsichtig vom Kurbelgehäuse ab.

Inspektion

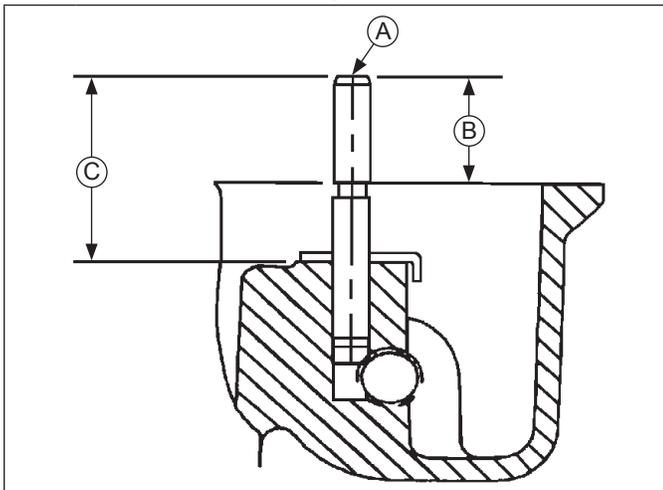
Inspezieren Sie die Öldichtung der Kurbelgehäusewand und nehmen Sie sie ab, falls sie verschlissen oder beschädigt ist.

Inspezieren Sie die Lauffläche des Hauptlagers auf Abnutzung und Schäden. Ersetzen Sie die Kurbelgehäusewand bei Bedarf.

Zerlegen/Inspektion und Wartung

Drehzahlregler

Einpresstiefe der Drehzahlreglerwelle



A	Reglerwelle
B	19,40 mm (0.7638 in.)
C	34,0 mm (1.3386 in.) 33,5 mm (1.3189 in.)

Der Drehzahlregler ist in die Kurbelgehäusewand eingesetzt. Falls ein Wartungseingriff erforderlich ist, führen Sie die folgenden Arbeitsgänge aus.

Inspektion

Inspizieren Sie die Zähne des Reglerzahnrad. Ersetzen Sie das Zahnrad, falls es verschlissen oder eingekerbt ist oder Zähne ausgebrochen sind. Inspizieren Sie die Fliehgewichte des Drehzahlreglers. Sie müssen sich ungehindert im Reglerzahnrad bewegen.

Zerlegen

HINWEIS: Das Zahnrad wird durch kleine, im Zahnrad ausgeformte Sicherungslaschen auf seiner Welle gehalten. Beim Abnehmen des Zahnrad werden diese Laschen zerstört und das Zahnrad muss ersetzt werden. Das Zahnrad sollte also nur ausgebaut werden, wenn dies unbedingt erforderlich ist.

Wenn das Zahnrad aus der Kurbelgehäusewand ausgebaut wurde, muss es grundsätzlich ersetzt werden.

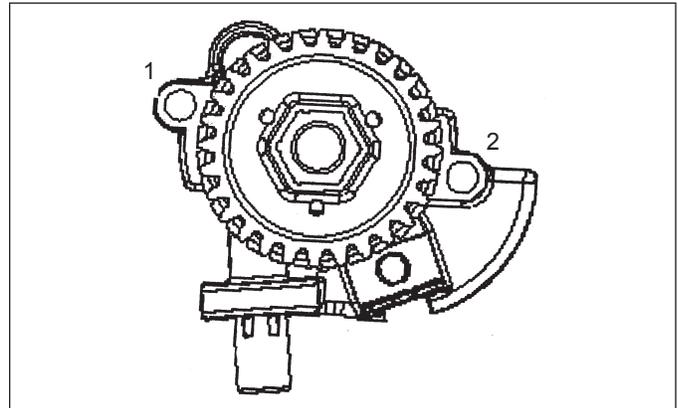
1. Die Baugruppe aus Reglerbolzen und Reglerzahnrad herausnehmen.
2. Die Sicherungsscheibe unter dem Reglerzahnrad abnehmen.
3. Die Reglerwelle sorgfältig auf Schäden untersuchen und nur im Schadensfall auswechseln. Nach dem Ausbau der beschädigten Welle die neue Welle auf die gezeigte Einbautiefe in die Kurbelgehäusewand drücken oder durch leichte Schläge eintreiben.

Wiederausammenbau

1. Montieren Sie die Sicherungsscheibe mit der Sicherungslasche nach unten an der Reglerwelle.
2. Setzen Sie den Reglerbolzen in die Baugruppe aus Reglerzahnrad und Fliehgewichten ein und schieben Sie diese dann auf die Reglerwelle auf.

Ölpumpe (Typ A)

Anzugsreihenfolge der Ölpumpenschrauben (Typ A)



Die Ölpumpe ist in die Kurbelgehäusewand eingesetzt. Falls ein Wartungseingriff erforderlich ist, führen Sie die folgenden Arbeitsgänge aus.

Zerlegen

1. Entfernen Sie die Schrauben.
2. Nehmen Sie die Ölpumpe aus der Kurbelgehäusewand.
3. Entfernen Sie das Ölpumpenritzel.
4. Lösen Sie den Sicherungsclip und ziehen Sie den Saugkorb vom Ölpumpengehäuse ab.
5. Falls ein Druckbegrenzungsventil wie in der Abbildung montiert ist, treiben Sie den Stift heraus und nehmen Kolben und Feder des Druckbegrenzungsventils heraus. Beachten Sie die folgenden Anweisungen für Inspektion und Wiederausammenbau.

Ein einteiliges Druckbegrenzungsventil, das fest am Ölpumpengehäuse montiert ist, kann nicht ausgewechselt werden. Bei einem Defekt des Druckbegrenzungsventils muss die gesamte Ölpumpe ausgetauscht werden.

Inspektion

Prüfen Sie Ölpumpengehäuse, Zahnrad und Pumpenritzel auf Kratzer, Einkerbungen, Verschleiß und sonstige sichtbare Beschädigungen. Wenn Komponenten verschlissen oder beschädigt sind, muss die Ölpumpe ersetzt werden.

Untersuchen Sie den Kolben des Öldruckbegrenzungsventils. Er darf weder Kratzer noch Einkerbungen aufweisen.

Kontrollieren Sie die Feder auf Verschleiß oder Verformung. Die freie Länge der Feder muss ca. 47,4 mm (1.8 in.) betragen. Ersetzen Sie die Feder, wenn sie verzogen oder verschlissen ist.

Wiederausammenbau

1. Bauen Sie Kolben und Feder des Druckbegrenzungsventils ein.
2. Bringen Sie den Saugkorb am Ölpumpengehäuse an. Schmieren Sie den O-Ring mit Motoröl und achten Sie darauf, dass er beim Einbau des Saugkorbs nicht aus der Ringnut verrutscht.
3. Bauen Sie das Ritzel ein.
4. Montieren Sie das Ölpumpengehäuse an der Kurbelgehäusewand und sichern Sie es mit Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben wie folgt fest:
 - a. Eine Schraube in Pos. 1 einschrauben und von Hand festziehen, um die Pumpe zu halten.
 - b. Eine Schraube in Pos. 2 einschrauben und mit dem vorgeschriebenen Anzugmoment festziehen.
 - c. Ziehen Sie die Schraube in Bohrung 1 mit 10,7 Nm (95 in. lb.) und in wiederverwendeten Bohrungen mit 6,7 Nm (60 in. lb.) fest.

5. Drehen Sie das Zahnrad nach dem Festziehen durch und prüfen Sie, ob es sich ungehindert drehen lässt. Vergewissern Sie sich, dass es nicht schwergängig ist. Falls es schwergängig ist, lösen Sie die Schrauben, verschieben die Pumpe, ziehen die Schrauben wieder an und prüfen die Drehbewegung erneut.

Ölpumpe (Typ B)

Die Ölpumpe ist in die Kurbelgehäusewand eingebaut. Falls eine Wartung erforderlich ist, fahren Sie mit Inspektion, Zerlegen und Wiederausammenbau fort.

Zerlegen

1. Entfernen Sie die Schrauben.
2. Heben Sie die Ölpumpe aus der Kurbelgehäusewand. Nehmen Sie das äußere Zahnrad der Zahnringpumpe aus der Kurbelgehäusewand.
3. Achten Sie darauf, dass Kugel und Feder in der Druckentlastungsbohrung der Kurbelgehäusewand bleiben. Falls Kugel und Feder aus der Druckentlastungsbohrung fallen, müssen Sie den korrekten Einbau im Abschnitt „Wiederausammenbau“ nachschlagen.
4. Nehmen Sie den O-Ring des Ölpumpendeckels aus der Nut in der Kurbelgehäusewand.

Inspektion

Prüfen Sie Ölpumpengehäuse, Zahnrad und Pumpenritzel auf Kratzer, Einkerbungen, Verschleiß und sonstige sichtbare Beschädigungen. Inspizieren Sie den O-Ring des Ölpumpendeckels und stellen Sie fest, ob er Schnitte, Kerben und sonstige sichtbare Schäden aufweist. Falls Komponenten verschlissen oder beschädigt sind, muss die komplette Ölpumpe u./o. der O-Ring ersetzt werden. Prüfen Sie den Saugkorb auf Schäden und Verschmutzung und ersetzen Sie ihn bei Bedarf.

Wiederausammenbau

1. Schmieren Sie die äußeren Zahnräder der Zahnringpumpe mit Motoröl. Schieben Sie das äußere Zahnrad der Zahnringpumpe über die Ölpumpenwelle auf das innere Zahnrad der Zahnringpumpe. Die ausgeformten Punkte an innerem und äußerem Zahnrad der Zahnringpumpe müssen nicht fluchten und haben keinen Einfluss auf die Leistung der Ölpumpe.
2. Setzen Sie erst die Kugel und dann die Feder wieder in die Druckentlastungsbohrung in der Kurbelgehäusewand ein.
3. Legen Sie den O-Ring wieder in die Nut der Kurbelgehäusewand ein und vergewissern Sie sich, dass sie vollflächig anliegt.
4. Bauen Sie die Ölpumpe ein, setzen Sie dazu die Welle in den zugehörigen Zurückstand in der Kurbelgehäusewand. Drücken Sie den Ölpumpendeckel nach unten, um die Öldruckentlastungsfeder zusammenzudrücken, und schrauben Sie die Schrauben ein. Fixieren Sie die Ölpumpe, indem Sie die Schrauben (in beliebiger Reihenfolge) mit 7,9 Nm (70 in. lb.) festziehen.
5. Drehen Sie das Zahnrad nach dem Festziehen durch und prüfen Sie, ob es sich ungehindert drehen lässt. Vergewissern Sie sich, dass es nicht schwergängig ist. Falls es schwergängig ist, lösen Sie die Schrauben, verschieben die Pumpe, ziehen die Schrauben wieder an und prüfen die Drehbewegung erneut.

Ausbau der Nockenwelle

Ausbau von Nockenwelle und Einstellscheiben

Ausbau der Pleuelstangen mit Kolben und Kolbenringen

HINWEIS: Wenn sich oben in einer Zylinderbohrung ein Ölkohlegrat befindet, müssen Sie diesen mit einer Reibahle entfernen, bevor Sie versuchen, den Kolben auszubauen.

HINWEIS: Die Zylinder sind im Kurbelgehäuse nummeriert. Nummerieren Sie alle Lagerdeckel und Baugruppen aus Pleuel und Kolben für den späteren Wiederausammenbau. Vertauschen Sie keine Lagerdeckel und Pleuelstangen.

1. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben direkt neben dem Pleuellagerdeckel. Nehmen Sie den Lagerdeckel ab.
2. Ziehen Sie die Baugruppe aus Pleuelstange und Kolben vorsichtig aus der Zylinderbohrung.
3. Führen Sie diesen Arbeitsgang ebenfalls an der anderen Baugruppe aus Pleuelstange und Kolben aus.

Pleuel

Alle Motoren dieses Typs haben versetzte Pleuel mit gestuften Lagerdeckeln.

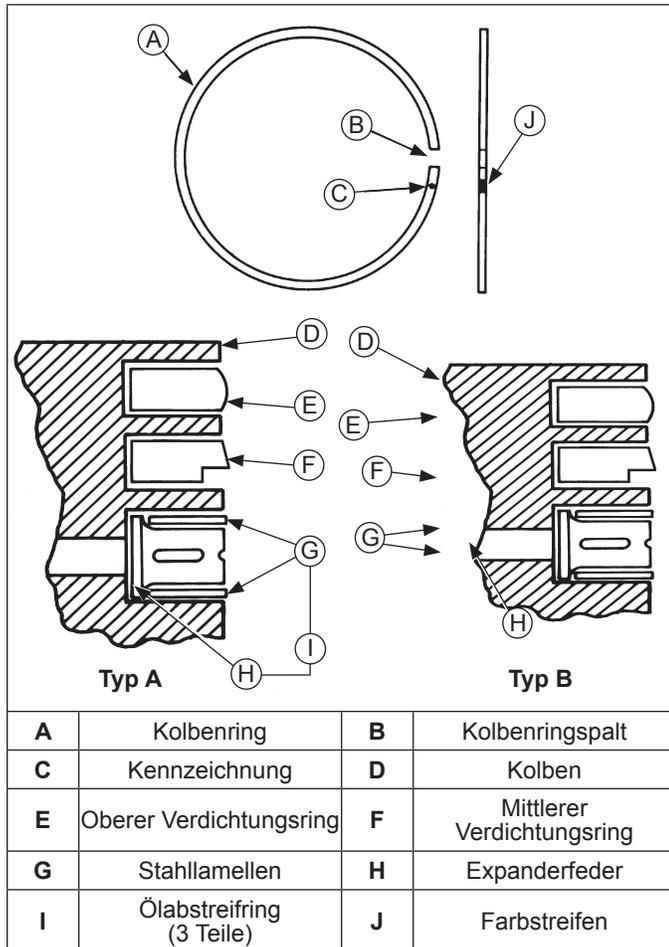
Inspektion und Wartung

Prüfen Sie die Lagerfläche (Pleuelfuß) auf übermäßigen Verschleiß, Riefen, Lauf- und Seitenspiel. Ersetzen Sie Pleuel und Lagerdeckel, wenn sie stark gerieft oder verschlissen sind.

Ersatzpleuel sind mit Kurbelzapfen-Standardmaß sowie mit 0,25 mm (0.010 in.) Untermaß erhältlich. Ein 0,25 mm (0.010 in.) Untermaßpleuel ist an einer Bohrung im unteren Ende des Pleuelschafts erkennbar. Schlagen Sie grundsätzlich im zugehörigen Ersatzteilhandbuch nach, um sicherzustellen, dass die korrekten Ersatzteile verwendet werden.

Zerlegen/Inspektion und Wartung

Komponenten und Details von Kolben und Kolbenringen



Inspektion

Zu Reibverschleiß und Riefen an Kolben und Zylinderwänden kommt es, wenn im Motor Temperaturen nahe der Schmelztemperatur des Kolbens erreicht werden. Derart hohe Temperaturen entstehen durch Reibung, die in der Regel auftritt, wenn der Motor nicht ordnungsgemäß geschmiert ist u./o. überhitzt.

Normalerweise kommt es im Bereich von Kolbennabe und Kolbenbolzen nur zu einem geringen Verschleiß. Wenn die Originalkolben und -pleuel mit neuen Kolbenringen wiederverwendet werden können, ist ebenfalls der Originalbolzen wiederverwendbar. Allerdings sind neue Kolbenbolzensicherungen notwendig. Der Kolbenbolzen ist Teil des Kolbens. Falls die Kolbennabe oder der Bolzen verschlissen oder beschädigt ist, muss ein neuer Kolben eingebaut werden.

Ein defekter Kolbenring ist häufig an übermäßigem Ölverbrauch und blauem Abgasrauch erkennbar. An schadhafte Kolbenringen kann Öl in den Brennraum gelangen, wo es zusammen mit dem Kraftstoff verbrannt wird. Ein hoher Ölverbrauch tritt ebenfalls auf, wenn der Kolbenringspalt nicht korrekt ist und der Ring daher nicht einwandfrei an der Zylinderwand anliegt. Werden die Kolbenringspalte beim Einbau nicht versetzt angeordnet, geht ebenfalls Öl verloren.

Wenn die Temperaturen im Zylinder zu hoch ansteigen, bewirken harzartige Anhaftungen an den Kolben ein Festkleben der Kolbenringe, was einen rasanten Verschleiß zur Folge hat. Ein abgenutzter Kolbenring ist meist glänzend oder blank.

Riefen an Kolbenringen oder Kolben werden durch abrasive Stoffe wie z. B. Kohleablagerung, Schmutz oder

Hartmetallabrieb verursacht.

Schäden durch Klopfen entstehen, wenn sich ein Bestandteil des Kraftstoffs durch Hitze und Druck direkt nach der Zündung selbst entzündet. Dadurch entstehen zwei Flammenfronten, die aufeinander prallen, explodieren und in bestimmten Kolbenbereichen extrem hohe Drücke erzeugen. Klopfen wird im Allgemeinen durch Kraftstoffe mit einer niedrigen Oktanzahl verursacht.

Frühzündungen und das Entzünden des Kraftstoffs vor dem eigentlichen Zündzeitpunkt können dem Klopfen vergleichbare Schäden hervorrufen. Schäden durch Frühzündungen sind oftmals schwerwiegender als Schäden durch Klopfen. Frühzündungen werden durch überhitzte Stellen im Brennraum verursacht, die durch glühende Kohleablagerungen, zugesetzte Kühlrippen, einen falschen Ventilsitz oder eine falsche Zündkerze entstehen.

Ersatzkolben sind in den Standard-Bohrungsmaßen sowie als 0,25 mm (0.010 in.) bzw. 0,50 mm (0.020 in.) Übermaßkolben erhältlich. Den Ersatzkolben liegen neue Kolbenringsätze und Kolbenbolzen bei.

Außerdem sind separate Ersatz-Kolbenringsätze mit Standardmaßen sowie für 0,25 mm (0.010 in.) und 0,50 mm (0.020 in.) Übermaßkolben erhältlich. Ziehen Sie beim Einbau der Kolben immer neue Kolbenringe auf. Verwenden Sie auf keinen Fall die alten Kolbenringe weiter.

Bei der Wartung von Kolbenringen müssen Sie folgende Punkte beachten:

Kolben Typ A

1. Die Zylinderbohrung muss vor dem Einbau der neuen Kolbenringsätze aufgeraut werden.
2. Wenn die Zylinderbohrung nicht nachgearbeitet werden muss, der alte Kolben innerhalb der Verschleißgrenze liegt und keine Riefen oder Scheuerstellen aufweist, kann der Kolben wiederverwendet werden.
3. Nehmen Sie die alten Kolbenringe und reinigen Sie die Ringnuten. Verwenden Sie auf keinen Fall die alten Kolbenringe weiter.
4. Setzen Sie vor dem Aufziehen der neuen Kolbenringe auf den Kolben die beiden oberen Ringe abwechselnd an die Lauffläche der Zylinderbohrung an und messen Sie den Kolbenringspalt. Der Kolbenringspalt des oberen und mittleren Verdichtungsringes beträgt 0,25/0,56 mm (0.0100/0.0224 in.) in einer neuen Bohrung bzw. 0,94 mm (0.037 in.) in einer wiederverwendeten Bohrung.
5. Nach dem Einbau neuer Kompressionsringe (oberer und mittlerer Ring) am Kolben müssen Sie nachweisen, dass das Ring-Längsspiel d. oberen Verdichtungsringes 0,025/0,048 mm (0.0010/0.0019 in.) und das Ring-Längsspiel d. mittleren Verdichtungsringes 0,015/0,037 mm (0.0006/0.0015 in.) beträgt. Falls das Kolbenringspiel größer ist als in der Spezifikation, muss ein neuer Kolben verwendet werden.

Kolben Typ B

1. Die Zylinderbohrung muss vor dem Einbau der neuen Kolbenringsätze aufgeraut werden.
2. Wenn die Zylinderbohrung nicht nachgearbeitet werden muss, der alte Kolben innerhalb der Verschleißgrenze liegt und keine Riefen oder Scheuerstellen aufweist, kann der Kolben wiederverwendet werden.
3. Nehmen Sie die alten Kolbenringe und reinigen Sie die Ringnuten. Verwenden Sie auf keinen Fall die alten Kolbenringe weiter.
4. Setzen Sie vor dem Aufziehen der neuen Kolbenringe auf den Kolben die beiden oberen Ringe abwechselnd an die Lauffläche der Zylinderbohrung an und messen Sie den Kolbenringspalt.

Motoren mit 80 mm Bohrung: Der Kolbenringspalt des oberen Verdichtungsringes beträgt 0,100/0,279 mm (0.0039/0.0110 in.) in einer neuen Bohrung bzw. 0,490 mm (0.0192 in.) in einer wiederverwendeten Bohrung. Der Kolbenringspalt des oberen Verdichtungsringes beträgt 1,400/1,679 mm (0.0551/0.0661 in.) in einer neuen Bohrung bzw. 1,941 mm (0.0764 in.) in einer wiederverwendeten Bohrung.

Motoren mit 83 mm Bohrung: Der Kolbenringspalt des oberen Verdichtungsringes beträgt 0,189/0,277 mm (0.0074/0.0109 in.) in einer neuen Bohrung bzw. 0,531 mm (0.0209 in.) in einer wiederverwendeten Bohrung. Der Kolbenringspalt des oberen Verdichtungsringes beträgt 1,519/1,797 mm (0.0598/0.0708 in.) in einer neuen Bohrung bzw. 2,051 mm (0.0808 in.) in einer wiederverwendeten Bohrung.

- Nach dem Einbau neuer Kompressionsringe (oberer und mittlerer Ring) am Kolben müssen Sie nachweisen, dass das Ring-Längsspiel d. oberen Verdichtungsringes 0,030/0,070 mm (0.0010/0.0026 in.) und das Ring-Längsspiel d. mittleren Verdichtungsringes 0,030/0,070 mm (0.0010/0.0026 in.) beträgt. Falls das Kolbenringspiel größer ist als in der Spezifikation, muss ein neuer Kolben verwendet werden.

Einbau neuer Kolbenringe

HINWEIS: Kolbenringe müssen genau nach Vorschrift eingebaut werden. Neuen Kolbenringsätzen liegt üblicherweise eine entsprechende Einbauanleitung bei. Diese Anweisungen sind genauestens einzuhalten. Verwenden Sie zum Einbau der Kolbenringe eine Kolbenringzange. Bringen Sie zuerst den unteren Ring (Ölabstreifring) und zum Schluss den obersten Verdichtungsring an.

Bauen Sie die neuen Kolbenringe wie folgt ein:

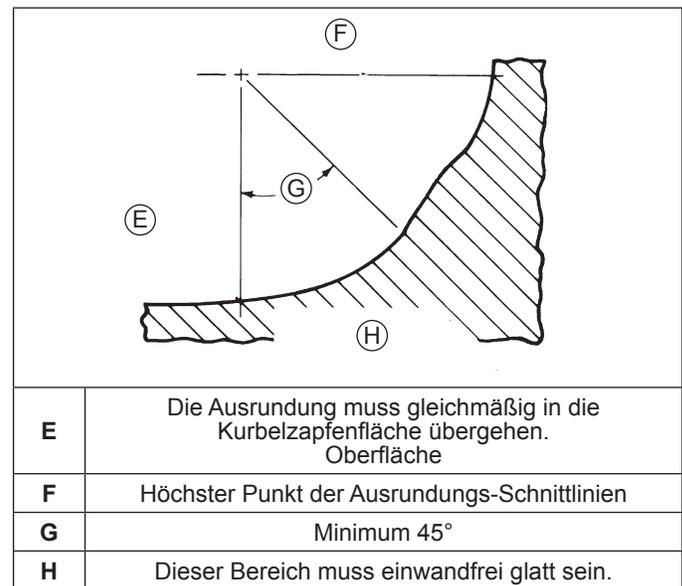
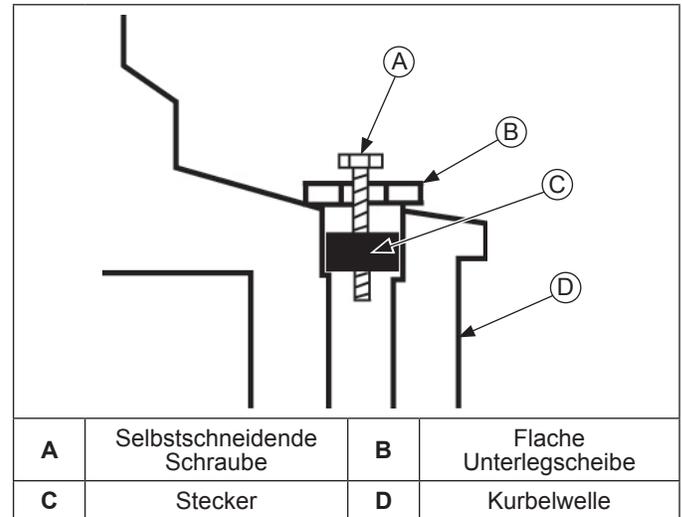
- Ölabstreifring (untere Ringnut): Montieren Sie die Expanderfeder und dann die Stahllamellen. Achten Sie darauf, dass die Enden der Expanderfeder nicht überlappen.
- Mittlerer Verdichtungsring (mittlere Ringnut): Setzen Sie den mittleren Ring mit einer Kolbenringzange ein. Achten Sie darauf, dass die Kennzeichnung nach oben zeigt oder sich der Farbstreifen (falls vorhanden) links vom Kolbenringspalt befindet.
- Oberer Verdichtungsring (obere Ringnut): Bauen Sie den oberen Ring mit einer Kolbenringzange ein. Achten Sie darauf, dass die Kennzeichnung nach oben zeigt oder sich der Farbstreifen (falls vorhanden) links vom Kolbenringspalt befindet.

Ausbau der Kurbelwelle

Ziehen Sie die Kurbelwelle vorsichtig aus dem Kurbelgehäuse. Notieren Sie die Position von Anlaufscheibe und Einstellscheiben, falls verwendet.

Inspektion und Wartung

Komponenten und Details der Kurbelwelle



Inspizieren Sie die Verzahnung der Kurbelwelle. Wenn einige Zähne verschlissen oder gekerbt sind oder fehlen, muss die Kurbelwelle ersetzt werden.

Untersuchen Sie die Lagerauflagen der Kurbelwelle auf Kratzer, Riefen usw.. In die Lagerbohrung der Kurbelgehäusewand u./o. des Kurbelgehäuses ist ein auswechselbares Lager eingesetzt. Ersetzen Sie das Lager nur, wenn es Anzeichen für Schäden oder ein Laufspiel von mehr als 0,039/0,074 mm (0.0015/0.0029 in.) aufweist. Falls sich die Kurbelwelle leichtgängig und geräuschlos durchdrehen lässt und an den Lagerauflagen keine Anzeichen für Verschleiß, Riefen usw. zu finden sind, kann das Lager weiterverwendet werden.

Inspizieren Sie die Keilnuten der Kurbelwelle. Falls sie verschlissen oder gekerbt sind, muss die Kurbelwelle ersetzt werden.

Inspizieren Sie den Kurbelzapfen auf Riefen und Ablättern des Metalls. Leichte Riefen können Sie mit einer ölgetränkten Polierleinwand glätten. Wenn der in den Technischen Daten genannte Abstand überschritten wird, muss entweder die Kurbelwelle ersetzt oder der Kurbelzapfen auf 0,25 mm (0.010 in.) Untermaß nachgeschliffen werden. Nach dem Nachschleifen muss eine Pleuelstange mit 0,25 mm (0.010 in.) Untermaß (am großen Ende) verwendet werden, um das

Zerlegen/Inspektion und Wartung

korrekte Laufspiel zu erzielen. Messen Sie Durchmesser, Konizität und Unrundheit des Kurbelzapfens.

Der Pleuelzapfen kann auf das nächstkleinere Untermaß nachgeschliffen werden. Beim Nachschleifen der Kurbelwelle können Schleifmittelreste in die Ölkanäle gelangen und schwere Motorschäden verursachen. Durch ein Herausnehmen des Kurbelwellen-Stopfens nach dem Nachschleifen lassen sich eventuelle, in den Ölkanälen angesammelte Schleifmittelrückstände leicht entfernen. Bauen Sie den Stopfen wie folgt aus und wieder ein:

Ausbau des Stopfens der Kurbelwelle

1. Bohren Sie ein ca. 0,5 cm (3/16 in.) großes Loch in den Stopfen der Kurbelwelle.
2. Schrauben Sie eine 19 mm bzw. 25 mm (3/4 in. bzw. 1 in.) lange selbstschneidende Schraube mit einer Unterlegscheibe in die Bohrung ein. Die Unterlegscheibe muss so groß sein, dass sie am Ansatz der Stopfenbohrung aufliegt.
3. Ziehen Sie die selbstschneidende Schraube fest, bis sie den Stopfen aus der Kurbelwelle zieht.

Einbau eines neuen Stopfens der Kurbelwelle

Verwenden Sie einen Einzylinder-Nockenwellenstift als Druckstück und treiben Sie den Stopfen bis zur Anlage in die Bohrung. Vergewissern Sie sich, dass der Stopfen ohne Verkanten eingesetzt ist, um Undichtigkeiten zu vermeiden.

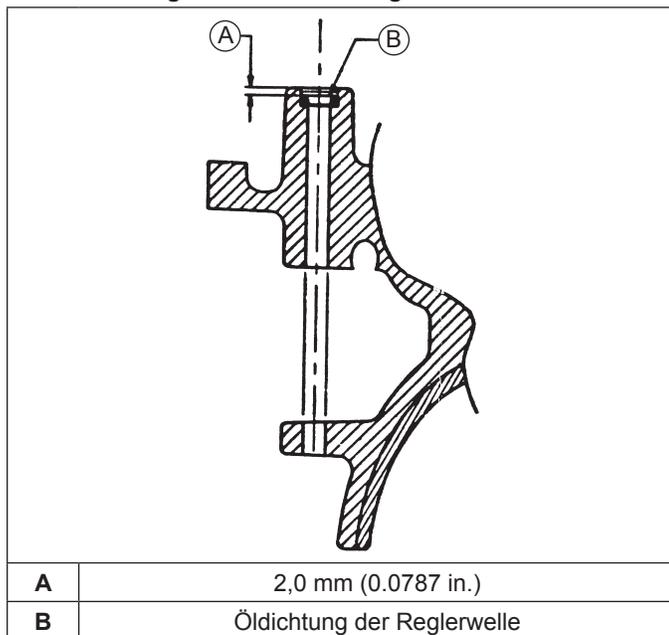
Ausbau der Reglerwelle

HINWEIS: Verwenden Sie beim Wiedereinbau stets einen neuen Sicherungsring. Der alte Sicherungsring darf nicht wiederverwendet werden.

1. Nehmen Sie den Sicherungsring und die Nylon-Unterlegscheibe von der Reglerwelle ab.
2. Nehmen Sie die Reglerwelle und die kleine Unterlegscheibe am Kurbelgehäuse heraus.

Öldichtung der Reglerwelle

Details der Reglerwelle-Öldichtung



Entfernen Sie die Öldichtung der Reglerwelle vom Kurbelgehäuse und ersetzen Sie sie durch eine neue Dichtung, falls diese beschädigt u./o. undicht ist. Bauen Sie die neue Dichtung mit einem Dichtring-Einbauwerkzeug bis zur abgebildeten Tiefe ein.

Ausbau der Kurbelwellendichtung der Schwungradseite

Entfernen Sie die Kurbelwellendichtung der Schwungradseite und die Dichtungen der Nockenwelle aus dem Kurbelgehäuse.

Kurbelgehäuse Inspektion und Wartung

HINWEIS: Falls die Bohrung außerhalb der Verschleißgrenze liegt, ist ein neuer Miniblock oder Kurzblock erforderlich.

Prüfen Sie alle Dichtflächen und stellen Sie sicher, dass keine Dichtungsreste vorhanden sind. Die Dichtflächen dürfen auch keine tiefen Riefen oder Kerben aufweisen.

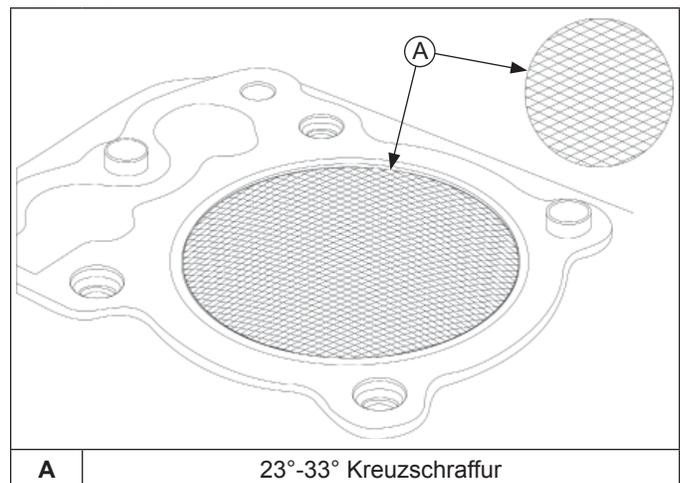
Inspizieren Sie das Hauptlager (falls eingebaut) auf Abnutzung und Schäden. Ersetzen Sie das Kurbelgehäuse bei Bedarf durch einen Miniblock oder Kurzblock.

Untersuchen Sie die Zylinderbohrung auf Riefen. In schweren Fällen kann unverbrannter Kraftstoff Reibverschleiß und Riefen an der Zylinderwand verursachen. Er spült dabei das zur Schmierung erforderliche Öl von Kolben und Zylinderwand ab. Da der unverbrannte Kraftstoff an der Zylinderwand nach unten sickert, haben die Kolbenringe direkten metallischen Kontakt zur Zylinderwand. Riefen in der Zylinderwand können auch durch heiße Stellen entstehen, die durch ein Problem des Kühlsystems, eine ungenügende Schmierung oder verschmutztes Schmieröl verursacht werden.

Wenn die Zylinderbohrung stark gerieft, übermäßig verschliffen, konisch verformt oder unrund ist, muss sie nachgearbeitet werden. Verwenden Sie ein Innenmikrometer, um den Verschleißgrad festzustellen (siehe die technischen Daten), und wählen Sie dann das nächste Übermaß von 0,08 mm (0.003 in.), 0,25 mm (0.010 in.) oder 0,50 mm (0.020 in.). Ein Nacharbeiten auf eines dieser beiden Übermaße ermöglicht, die verfügbaren Übermaßkolben und -kolbenringe einzubauen. Bohren Sie den Zylinder zuerst auf einem Bohrwerk auf ein geeignetes Übermaß auf und glätten Sie die Zylinderwandung dann wie folgt durch Honen.

Honen

Detailbild



Es können die meisten handelsüblichen Honahlen mit einer Hand- oder Ständerbohrmaschine eingesetzt werden. Sie sollten jedoch möglichst eine langsam laufende Ständerbohrmaschine verwenden, da diese eine genauere Ausrichtung der Zylinderbohrung zu den Kurbelwellen-Lagerbohrungen ermöglicht. Die optimale Bohrmaschinendrehzahl für eine Honbearbeitung beträgt 250 U/min bei 60 Hüben pro Minute. Setzen Sie grobe Honsteine in die Honahle ein und gehen Sie dann wie folgt vor:

1. Die Honahle in die Bohrung einsetzen und zentrieren. Dann das Honwerkzeug so justieren, dass die Honsteine an der Zylinderwand anliegen. Es wird empfohlen, ein handelsübliches Schneidkühlmittel zu verwenden.
2. Die Unterkante der Honsteine zum unteren Rand der Bohrung fluchten, dann den Bohr- und Schleifvorgang starten. Die Honahle beim Aufbohren auf und ab bewegen, um eine Gratbildung zu verhindern. Kontrollieren Sie regelmäßig die Maßhaltigkeit.
3. Sobald die Bohrung im Bereich von 0,064 mm (0.0025 in.) des gewünschten Endmaßes liegt, ersetzen Sie die groben Honsteine durch Glättsteine. Arbeiten Sie mit den Glättsteinen, bis die Bohrung im Bereich von 0,013 mm (0.0005 in.) am Endmaß liegt. Verwenden Sie nun Poliersteine (Körnung 220-280) und bringen Sie die Bohrung auf die gewünschte Größe. Das Honen wurde korrekt ausgeführt, wenn eine Kreuzschraffur zu sehen ist. Die Kreuzschraffur sollte sich mit etwa 23 - 33° zur Horizontalen schneiden. Ein zu spitzer Winkel kann zum Durchblasen an den Kolbenringen und zu übermäßigem Verschleiß führen. Ein zu stumpfer Winkel bewirkt einen überhöhten Ölverbrauch.
4. Überprüfen Sie die Bohrung nach der Bearbeitung auf Rundheit, Konizität und Größe. Verwenden Sie für die Messungen ein Innenmessgerät oder eine Teleskop- bzw. Bohrungslehre. Nehmen Sie die Maße an drei Stellen im Zylinder ab: oben, in der Mitte und unten. Führen Sie zwei Messungen jeweils senkrecht zueinander an drei verschiedenen Stellen durch.

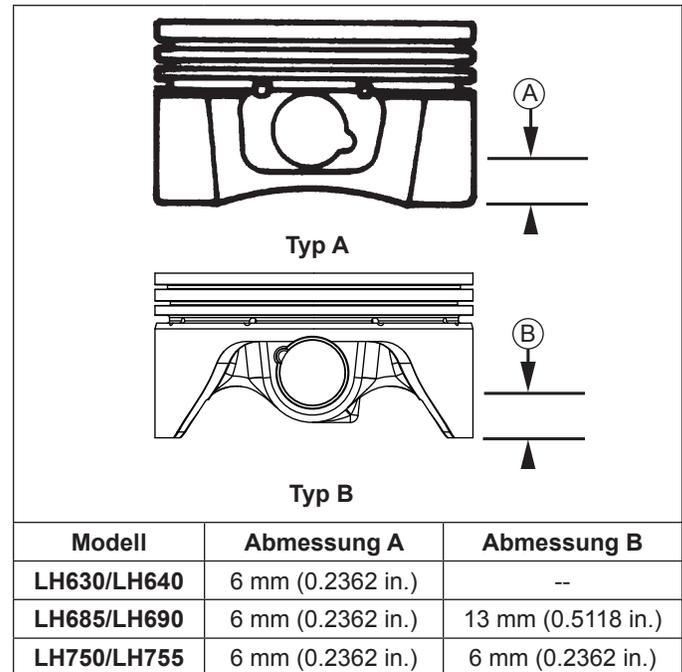
Reinigen der Zylinderbohrung nach dem Honen

Eine fachgerechte Reinigung der Zylinderwände nach dem Feinbohren u./o. Honen ist für eine erfolgreiche Instandsetzung entscheidend wichtig. In der Zylinderbohrung verbleibende Schleifmittelrückstände können einen Motor in weniger als einer Stunde nach dem Wiederausammenbau zerstören.

Die Bohrung zur Endreinigung mit einer Bürste und heißer Seifenlauge gründlich ausbürsten und säubern. Verwenden Sie ein starkes Reinigungsmittel, das Kühlschmiermittel lösen kann und gleichzeitig einen hohen Seifenanteil besitzt. Wenn sich der Seifenanteil während der Reinigung zersetzt, das Schmutzwasser entsorgen und erneut heißes Wasser mit Reiniger anmischen. Den Zylinder anschließend mit sehr heißem und klarem Wasser nachspülen, komplett trocknen und zum Schutz vor Rost dünn mit Maschinenöl benetzen.

Messen des Kolbenspiels

Detailbild des Kolbens



HINWEIS: Messen Sie das Kolbenspiel nicht mit einer Fühlerlehre - damit sind keine genauen Messwerte möglich. Verwenden Sie immer ein Mikrometer.

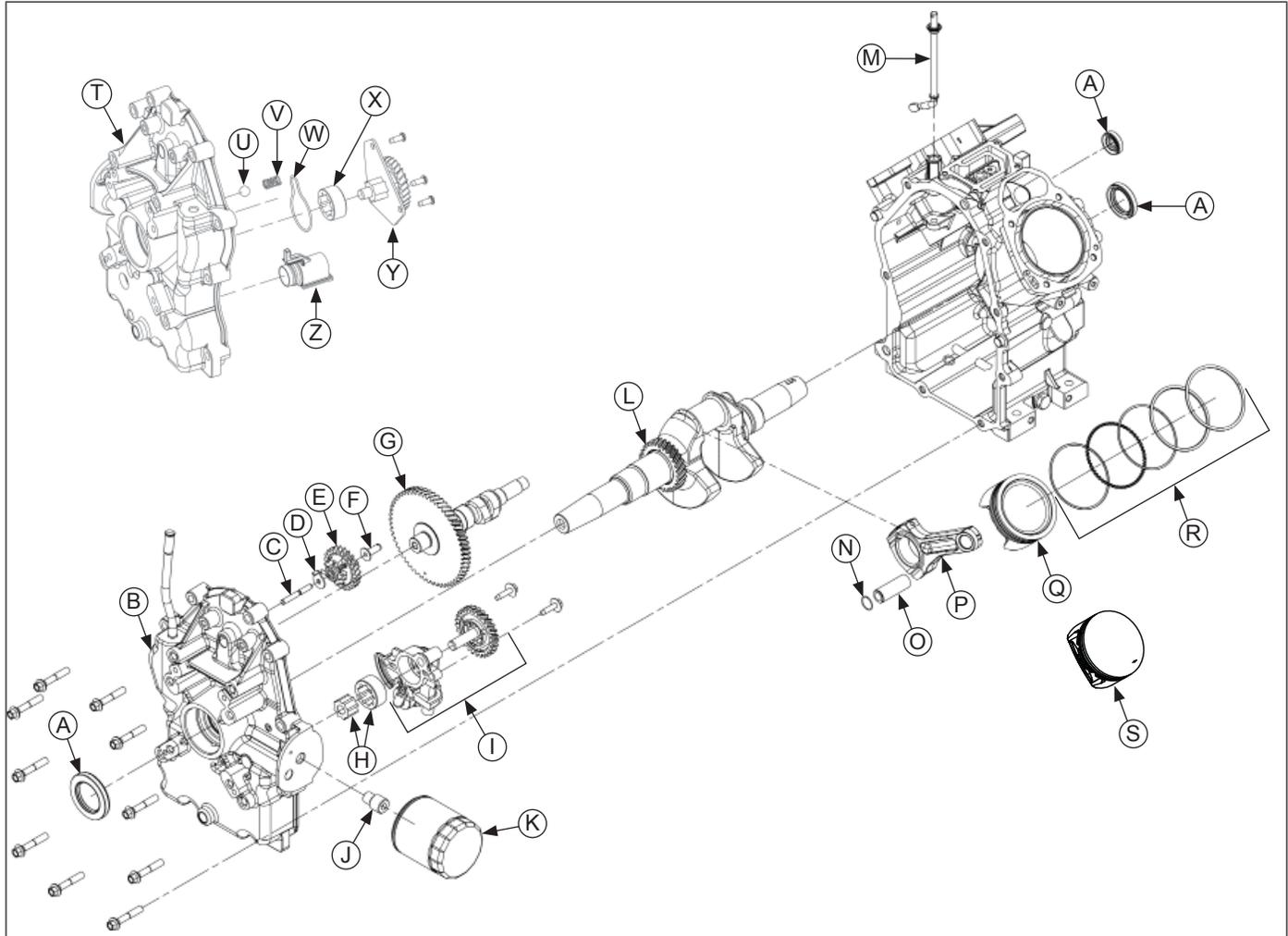
Vor dem Einbau des Kolbens in die Zylinderbohrung muss das Kolbenspiel genauestens gemessen werden. Dieser Schritt wird oft übersehen. Wenn das Kolbenspiel nicht innerhalb der Spezifikation liegt, kommt es in den meisten Fällen zu einem Motorschaden.

Gehen Sie zur präzisen Messung des Kolbenspiels wie folgt vor:

1. Messen Sie mit einem Mikrometer den Kolbendurchmesser über der Unterkante des Pleuemantels senkrecht zum Pleuembolzen.
2. Messen Sie die Zylinderbohrung mit einem Innenmessgerät oder einer Teleskop- bzw. Bohrungslehre. Führen Sie diese Messung ca. 63,5 mm (2.5 in.) unterhalb der Oberkante der Bohrung senkrecht zum Pleuembolzen durch.
3. Das Kolbenspiel ist die Differenz von Bohrungsdurchmesser und Pleubendurchmesser (Schritt 2 minus Schritt 1).

Wiederzusammenbau

Komponenten des Kurbelgehäuses



A	Öldichtung	B	Kurbelgehäusewand (Typ A)	C	Reglerradwelle	D	Sicherungsflasche Anlaufscheibe
E	Reglerrad	F	Reglerbolzen	G	Nockenwelle	H	Zahnrad der Zahnringpumpe (Typ A)
I	Ölpumpe (Typ A)	J	Nippel	K	ÖlfILTER	L	Kurbelwelle
M	Reglerwelle	N	Kolbenbolzen-Sicherungsring	O	Kolbenbolzen	P	Pleuelstange
Q	Kolben (Typ B)	R	Kolbenringsatz	S	Kolben (Typ A)	T	Kurbelgehäusewand (Typ B)
U	Kugel (Typ B)	V	Feder (Typ B)	W	O-Ring des Ölpumpendeckels (Typ B)	X	Äußeres Zahnrad der Zahnringpumpe (Typ B)
Y	Ölpumpe (Typ B)	Z	Saugkorb (Typ B)				

HINWEIS: Achten Sie darauf, dass beim Zusammenbau des Motors sämtliche vorgeschriebenen Anzugsmomente, Anziehreihenfolgen und Spieleinstellungen eingehalten werden. Die Nichteinhaltung dieser Vorgabe kann zu übermäßigem Verschleiß und schweren Motorschäden führen. Bauen Sie stets neue Dichtungen ein. Tragen Sie auf das Gewinde wichtiger Befestigungselemente vor dem Einbau etwas Öl auf, ausgenommen es ist Dichtmittel oder Loctite® vorgeschrieben bzw. bereits aufgetragen.

Vergewissern Sie sich, dass alle Reinigerückstände entfernt wurden, bevor der Motor wieder zusammengebaut und in Betrieb genommen wird. Selbst kleine Mengen dieser Reinigungsmittel können die Schmiereigenschaften von Motoröl in kurzer Zeit herabsetzen.

Vergewissern Sie sich, dass sämtliche alten Dichtungen von Kurbelgehäusewand, Kurbelgehäuse, Zylinderköpfen und Zylinderkopfdeckel entfernt wurden. Entfernen Sie eventuelle Reste mit Dichtungsentferner, Lackverdünner oder Lackentferner. Reinigen Sie die Oberflächen mit Isopropanol, Azeton, Lackverdünner oder Kontaktspray.

Einbau der Kurbelwellendichtung der Schwungradseite und der Nockenwellendichtung

1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtungsaufnahmen von Kurbelwelle und Nockenwelle keine Riefen und Grate aufweisen.
2. Tragen Sie eine dünne Schicht frisches Motoröl auf die Öldichtung der Schwungradseite auf.
3. Setzen Sie die Öldichtung mit einem Dichtring-Einziehwerkzeug in das Kurbelgehäuse ein. Vergewissern Sie sich, dass der Simmerring mittig auf Anlage in der Bohrung sitzt und das Werkzeug am Kurbelgehäuse anliegt.
4. Tragen Sie eine dünne Schicht frisches Motoröl auf die Nockenwellendichtung auf.
5. Setzen Sie die Nockenwellendichtung bis 1,0-1,5 mm (0.039-0.059 in.) unter der Oberkante der Dichtungsaufnahme ein. Bringen Sie die Dichtung in der Bohrung nicht auf Anlage, da dies den Ölkanal versperren kann.

Einbau der Reglerwelle

1. Schmieren Sie die Lagerauflflächen der Reglerwelle im Kurbelgehäuse mit Motoröl. Tragen Sie etwas Schmierfett auf die Lippen der Öldichtung auf.
2. Schieben Sie die kleine Unterlegscheibe auf die Drehzahlreglerwelle und setzen Sie die Welle von der Innenseite des Kurbelgehäuses aus ein.
3. Setzen Sie die Nylonscheibe an die Reglerwelle an und bringen Sie dann den Klemmring an. Halten Sie die Reglerwelle oben in Einbauposition und setzen Sie eine 0,25 mm (0.010 in.) dicke Fühlerlehre oben an die Nylonscheibe an. Schieben Sie dann den Klemmring auf der Welle nach unten. Entfernen Sie die Fühlerlehre, mit der Sie das vorgeschriebene Axialspiel eingestellt haben.
4. Drehen Sie die Reglerwelle so, dass das untere Ende zu Zylinder 1 zeigt.

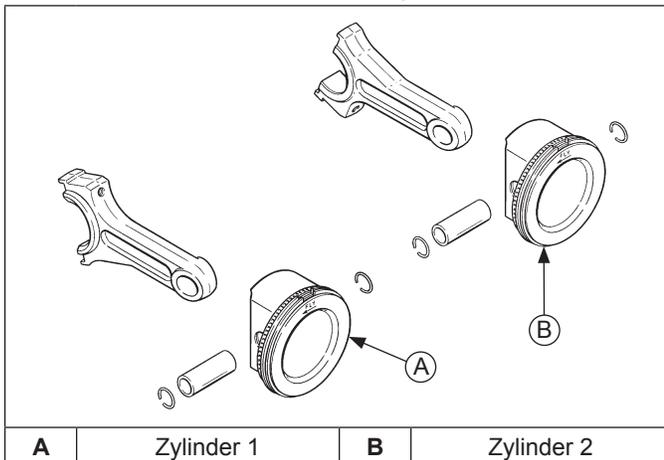
Einbau der Kurbelwelle

HINWEIS: Bringen Sie ein Klebeband auf der Keilnut der Kurbelwelle an, damit die Öldichtung beim Einbau nicht eingeschnitten wird.

1. Schmieren Sie die Dichtlippen der Kurbelwellendichtung leicht mit Fett.
2. Schieben Sie das Kurbelwellenende der Schwungradseite vorsichtig durch die Öldichtung in das Kurbelgehäuse.

Einbau der Pleuel mit Kolben und Kolbenringen

Details von Kolben und Pleuelstange



HINWEIS: Die Zylinder sind im Kurbelgehäuse nummeriert. Achten Sie unbedingt darauf, dass Kolben, Pleuel und Lagerdeckel entsprechend der Kennzeichnung bei der Demontage in die betreffende Zylinderbohrung eingebaut werden. Vertauschen Sie keine Lagerdeckel und Pleuelstangen.

HINWEIS: Die vorschriftsgemäße Ausrichtung von Kolben und Pleuel im Motor ist extrem wichtig. Eine falsche Ausrichtung kann übermäßigen Verschleiß und Motorschäden verursachen.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass die Fase des Pleuels mit der Fase des zugehörigen Lagerdeckels fluchtet. Nach dem Zusammenbau müssen sich die Planseiten der Pleuel gegenüberliegen. Die Seiten mit Steg müssen nach außen zeigen.

1. Setzen Sie die Kolbenringe so in die Ringnuten ein, dass die Ringstöße um 120° zueinander versetzt stehen. Die Stahllamellen des Ölabbstreifings müssen ebenfalls versetzt angeordnet werden.
2. Schmieren Sie Zylinderbohrung, Kolben und Kolbenringe mit Motoröl. Die Kolbenringe des Kolbens von Zylinder 1 mit einem Kolbenringspanner zusammendrücken.
3. Schmieren Sie die Kurbelzapfen und Lagerauflflächen des Pleuels mit Motoröl.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Einstanzung FLY an den Kolben zur Schwungradseite des Motors zeigt. Treiben Sie den Kolben mit einem Hammer mit Gummigriff vorsichtig in den Zylinder ein. Achten Sie darauf, dass die Stahllamellen des Ölabbstreifings zwischen Unterseite des Kolbenringspanners und Oberkante des Zylinders nicht herauspringen.
5. Führen Sie das untere Ende des Pleuels mit der Hand und drehen Sie die Kurbelwelle, um die beiden Komponenten zu verbinden. Montieren Sie den Pleuellagerdeckel mit den Schrauben und ziehen Sie diese in mehreren Durchgängen auf 11,3 Nm (100 in. lb.) fest.
6. Führen Sie diesen Arbeitsgang ebenfalls an der anderen Baugruppe aus Pleuelstange und Kolben aus.

Einbau der Nockenwelle

1. Inspizieren Sie die Kanten der Nockenwellen-Keilnut und vergewissern Sie sich, dass sie nicht gekerbt sind oder einen Grat haben. Verwenden Sie ein Dichtring-Einbauwerkzeug (11/16 Zoll), um beim Einbau der Nockenwelle Schäden an den Dichtlippen oder ein Verrutschen der inneren Feder zu verhindern. Ein Abkleben der Keilnut mit Klebeband wird ebenfalls empfohlen.
2. Schmieren Sie die Lagerauflflächen von Kurbelgehäuse und Nockenwelle mit Motoröl. Tragen Sie etwas Schmierfett auf die Lippen der Öldichtung auf.
3. Drehen Sie die Kurbelwelle, bis die Zündmarkierung des Kurbelwellenrads in der 12-Uhr-Stellung steht.
4. Drehen Sie die Reglerwelle im Uhrzeigersinn, bis das untere Ende der Welle das Kurbelgehäuse berührt (Seite von Zylinder 1). Vergewissern Sie sich, dass die Reglerwelle während des Einbaus der Nockenwelle in dieser Stellung bleibt.
5. Schieben Sie die Nockenwelle in die Lagerauflfläche des Kurbelgehäuses und bringen Sie die Zündmarkierung der Nockenwelle in die 6-Uhr-Stellung. Vergewissern Sie sich, dass Nockenwellenrad und Kurbelwellenrad ineinandergreifen und die Zündmarkierungen fluchten.

Wiederzusammenbau

Kontrolle/Einstellung des Nockenwellen-Axialspiels

1. Bringen Sie die beim Zerlegen abgenommene Scheibe an der Nockenwelle an.
2. Setzen Sie das Axialspiel-Kontrollwerkzeug an die Nockenwelle an.
3. Arretieren Sie das Axialspiel-Kontrollwerkzeug, indem Sie die Nockenwelle in Richtung Kurbelwelle drücken. Messen Sie das Axialspiel zwischen Scheibe und Axialspiel-Kontrollwerkzeug mit einer Fühlerlehre. Das Axialspiel der Nockenwelle muss 0,076 - 0,127 mm (0.003/0.005 in.) betragen.
4. Falls das Nockenwellen-Axialspiel nicht im vorgeschriebenen Bereich liegt, entfernen Sie die Original-Einstellscheibe und bringen das Axialspiel-Kontrollwerkzeug erneut an. Messen Sie den Abstand zwischen Nockenwelle und Werkzeug mit einer Fühlerlehre. Ziehen Sie 0,100 mm (0.004 in) vom gemessenen Abstand ab, um die erforderliche Scheibendicke zu erhalten. Schlagen Sie in der folgenden Tabelle nach und bauen Sie die Scheibe mit der errechneten Dicke ein. Wiederholen Sie Schritt 1-3 zur Kontrolle, dass das korrekte Axialspiel eingestellt ist.

Nockenwellen-Einstellscheiben

Weiß:	0,69215/0,73025 mm (0.02725/0.02875 in.)
Blau:	0,74295/0,78105 mm (0.02925/0.03075 in.)
Rot:	0,79375/0,83185 mm (0.03125/0.03275 in.)
Gelb:	0,84455/0,88265 mm (0.03325/0.03475 in.)
Grün:	0,89535/0,99345 mm (0.03525/0.03675 in.)
Grau:	0,94615/0,98425 mm (0.03725/0.03875 in.)
Schwarz:	0,99695/1,03505 mm (0.03925/0.04075 in.)

Ölpumpe

Die Ölpumpe ist in die Kurbelgehäusewand eingebaut. Falls die Ölpumpe zur Instandsetzung ausgebaut wurde, lesen Sie die Montageanweisungen unter „Zusammenbau der Ölpumpe“ im Abschnitt „Zusammenbau“.

Drehzahlregler

Der Drehzahlregler ist in die Kurbelgehäusewand eingesetzt. Schlagen Sie die Montageanleitung in „Zusammenbau des Drehzahlreglers“ im Abschnitt „Wiederzusammenbau“ nach, falls ein Wartungseingriff erforderlich war und der Drehzahlregler ausgebaut wurde.

Axiallager, Anlauf- und Einstellscheibe

Bei einigen Motorversionen wird das Axialspiel der Kurbelwelle durch ein Axiallager, eine Anlaufscheibe und eine Einstellscheibe reguliert. Falls diese Komponenten vorhanden sind, müssen Sie sicherstellen, dass sie wieder in der vorgeschriebenen Reihenfolge (siehe Abbildung) eingebaut werden. Bei diesen Modellen müssen Sie das Axialspiel der Kurbelwelle auf eine andere Weise prüfen und einstellen.

Der Lagerlaufing des Axiallagers sitzt lose in der Kurbelgehäusewand. Drücken Sie den Lagerlaufing, falls er noch nicht eingebaut ist, in die Kurbelwellen-Lagerbohrung der Kurbelgehäusewand. Füllen Sie das Axiallager mit schwerflüssigem Schmierfett und setzen Sie den Lagerlaufing an. Streichen Sie etwas Fett auf die Planseite der Anlaufscheibe und heften Sie die Scheibe damit an das Axiallager. Streichen Sie etwas Fett auf die Planseite der Original-Einstellscheibe und heften Sie die Scheibe damit an die Anlaufscheibe.

Setzen Sie die Kurbelgehäusewand an das Kurbelgehäuse an, ohne Dichtmittel aufzutragen, und befestigen Sie sie provisorisch mit zwei oder drei Schrauben. Messen Sie das Kurbelwellen-Axialspiel mit einer Messuhr. Das vorgeschriebene Axialspiel beträgt 0,070/0,590 mm (0.0027/0.0232 in.). Falls eine Einstellung erforderlich ist, sind Einstellscheiben in den fünf nachstehend aufgelisteten, farbcodierten Dicken erhältlich.

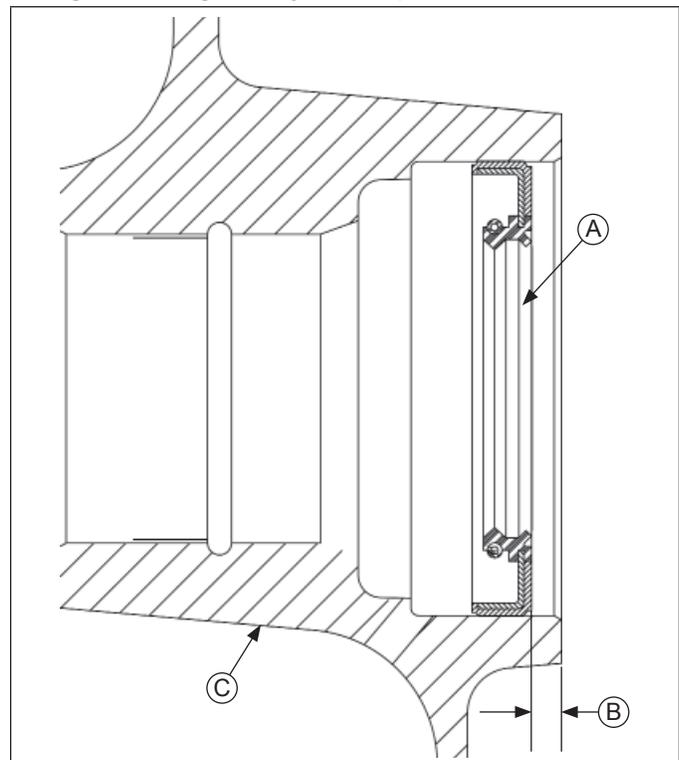
Einstellscheiben des Kurbelwellen-Axialspiels

Nehmen Sie die Kurbelgehäusewand ab. Falls das Axialspiel eingestellt werden muss, entfernen Sie die Originalscheibe und bauen die Ersatzscheibe der passenden Größe ein.

BLAU	0,48-0,52 mm (0,050 mm Nennwert) (0.019 in.)
SCHWARZ	0,667-0,705 mm (0,686 mm Nennwert) (0.27 in.)
GRÜN	0,8366-0,9127 mm (0,8750 mm Nennwert) (0.34 in.)
GELB	1,9652-1,1414 mm (1,1033 mm Nennwert) (0.043 in.)
ROT	1,2938-1,3700 mm (1,3319 mm Nennwert) (0.052 in.)

Einbau der Kurbelwellen-Öldichtung

Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben

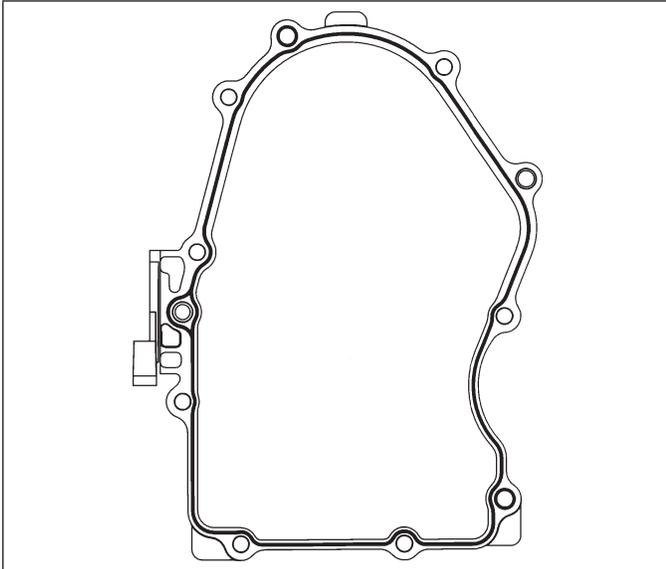


A	Öldichtung	B	8,0 mm (0.315 in.)
C	Kurbelgehäusewand		

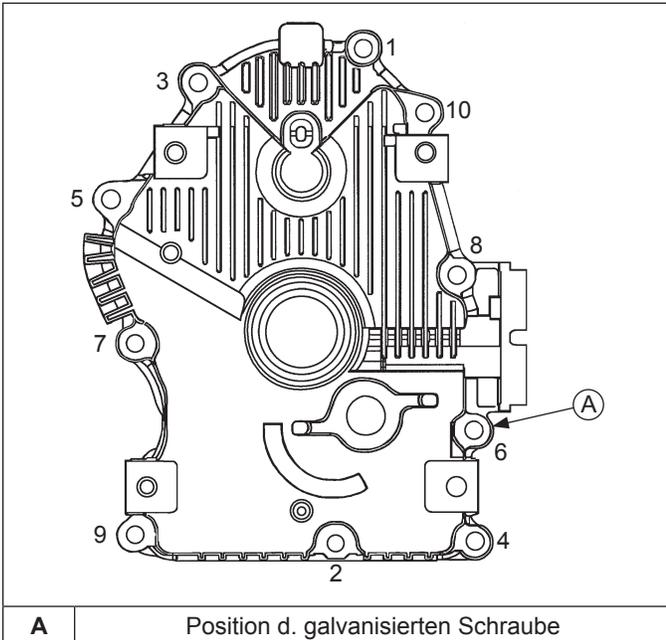
1. Vergewissern Sie sich, dass die Kurbelwellen-Lagerbohrung in der Kurbelgehäusewand nicht gerieft oder gekerbt ist.
2. Tragen Sie eine dünne Schicht frisches Motoröl auf die Außenseite der Öldichtung auf.
3. Setzen Sie die Öldichtung mit einem Dichtring-Einziehwerkzeug in die Kurbelgehäusewand ein. Vergewissern Sie sich, dass die Öldichtung ohne Verkanten bis zur abgebildeten Tiefe in der Bohrung sitzt.

Einbau der Kurbelgehäusewand

Auftragsschema der Dichtmasse auf der Kurbelgehäusewand



Anzugsreihenfolge



A Position d. galvanisierten Schraube

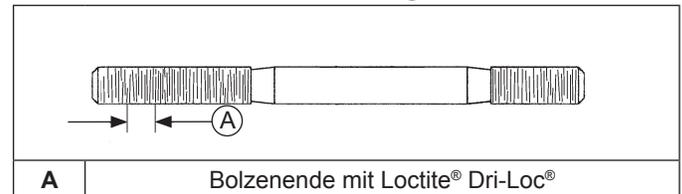
Als Dichtung zwischen Gehäusewand und Kurbelgehäuse dient die bei Raumtemperatur aushärtende Silikon-Dichtmasse. Verwenden Sie stets frische Dichtmasse. Alte Dichtmassen können zu Undichtigkeit führen.

1. Prüfen Sie, ob die Dichtflächen gesäubert und vorbereitet wurden.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtflächen von Kurbelgehäusewand und Kurbelgehäuse nicht gerieft oder gekerbt sind.
3. Tragen Sie eine 1,5 mm (1/16 in.) dicke Dichtmittelraupe auf die Dichtfläche der Kurbelgehäusewand auf.
4. Achten Sie darauf, dass das Ende der Drehzahlreglerwelle an der Unterseite von Zylinder 1 im Kurbelgehäuse anliegt.

5. Falls die Zentrierstifte vorher entfernt wurden, bauen Sie sie wieder in die betreffenden Einbaupositionen im Kurbelgehäuse ein.
6. Bringen Sie die Kurbelgehäusewand am Kurbelgehäuse an. Setzen Sie die Nockenwelle und Kurbelwelle vorsichtig in die betreffenden Lager ein. Drehen Sie die Kurbelwelle durch, damit die Zahnräder von Ölpumpe und Drehzahlregler leichter ineinandergreifen.
7. Schrauben Sie die Befestigungsschrauben der Kurbelgehäusewand in das Kurbelgehäuse ein. Falls an einer Schraube eine dicke Unterlegscheibe verwendet wurde, bauen Sie sie in Position 10 ein. Schrauben Sie die versilberte Masseschraube in ihrer ursprünglichen Position wieder ein (normalerweise Pos. 4 oder 6). Ziehen Sie die Befestigungselemente in der abgebildeten Reihenfolge mit 24,4 Nm (216 in. lb.) fest.

Einbau der Zylinderkopf-Stehbolzen

Details von Kolben und Pleuelstange



A Bolzenende mit Loctite® Dri-Loc®

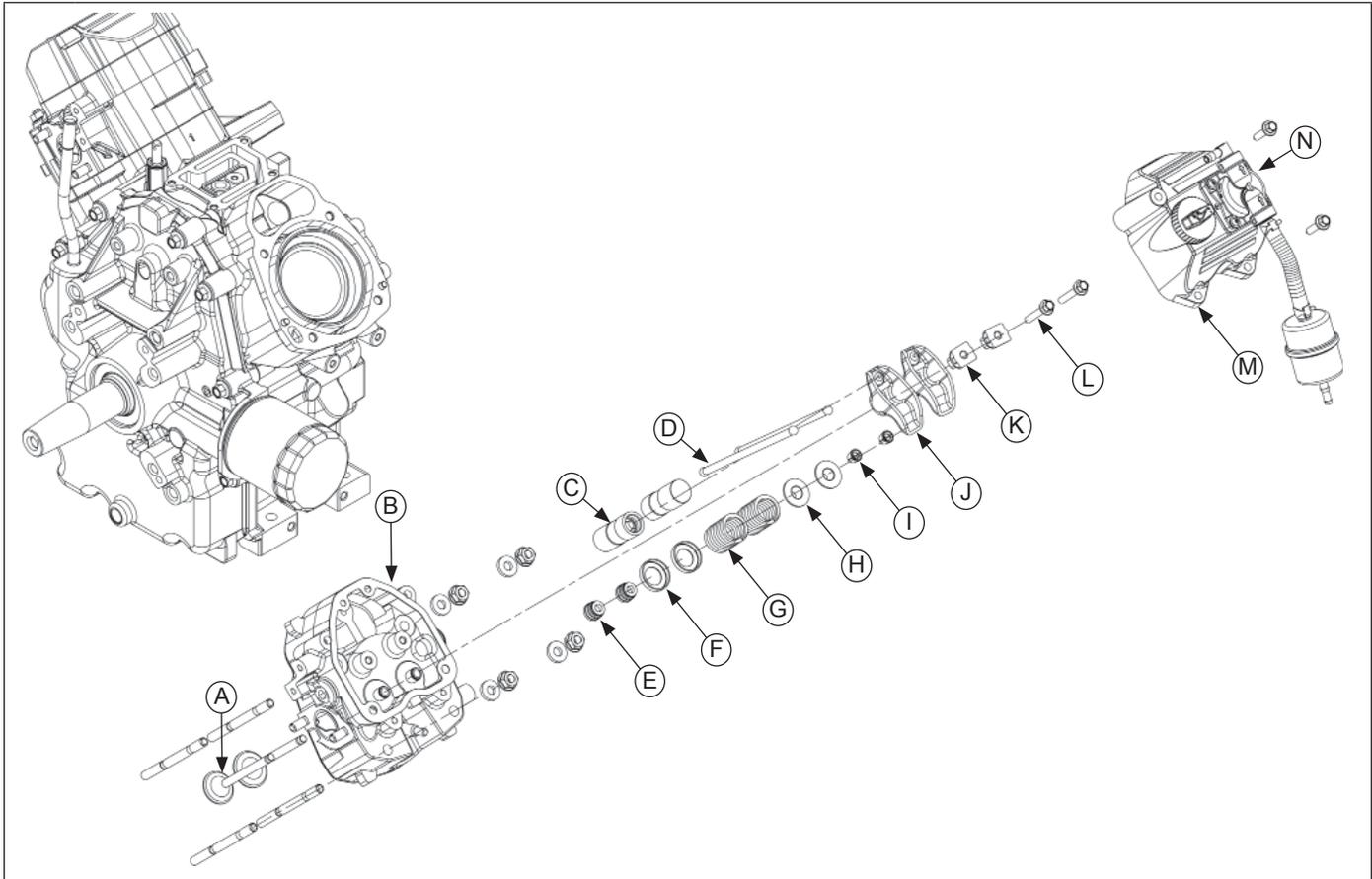
HINWEIS: Bauen Sie ausgebaute Zylinderkopf-Stehbolzen nicht wieder ein und verwenden Sie sie nicht erneut. Entsorgen Sie ausgebaute Stehbolzen und ersetzen Sie sie durch neue Bolzen.

Falls ein Zylinderkopf-Stehbolzen ausgebaut wurde, bauen Sie den neuen Bolzen wie folgt ein:

1. Machen Sie das längere Gewinde des neuen Bolzens mit Loctite® Dri-Loc® ausfindig.
2. Ziehen Sie die Muttern des kürzeren, am Ende gekennzeichneten Gewindeabschnitts gegeneinander fest.
3. Schrauben Sie das Bolzenende mit Loctite® in das Kurbelgehäuse ein, bis der Bolzen 75 mm (2 61/64 in.) übersteht. Das Ende muss mit der Strichmarkierung nach außen liegen. Ziehen Sie die Bolzen beim Einschrauben gleichmäßig und ohne Unterbrechung fest, bis die richtige Höhe erreicht ist. Andernfalls kann die Reibungswärme der Gewindegänge die Schraubensicherung vorzeitig aktivieren. Entfernen Sie die zwei Muttern.
4. Wiederholen Sie Schritt 1-3 an allen Bolzen.

Wiederzusammenbau

Komponenten des Zylinderkopfs



A	Ventil	B	Zylinderkopf	C	Hydraulischer Ventilstößel	D	Stößelstangen
E	Ventilschaftdichtung	F	Ventilfederkappe	G	Feder	H	Federteller
I	Ventilkegelstücke	J	Kipphebel	K	Kipphebel-Lagerbock	L	Kipphebelschraube
M	Zylinderkopfdeckel	N	Kraftstoffpumpe				

Einbau der hydraulischen Stößel

HINWEIS: Hydraulische Stößel müssen grundsätzlich wieder in ihrer ursprünglichen Einbauposition eingebaut werden.

1. Schmieren Sie Stößel und Stößelbohrungen im Kurbelgehäuse mit Motoröl.
2. Bauen Sie die Stößel entsprechend der Markierung von Einbauposition und Zylindernummer in ihre zugehörigen Stößelbohrungen ein.

Ventilschaftdichtungen

Diese Motoren haben Ventilschaftdichtungen an Einlass- und Auslassventilen. Bauen Sie vor dem Einbau der Ventile in den Zylinderkopf stets neue Dichtungen ein. Ersetzen Sie die Dichtungen, falls sie abgenutzt oder beschädigt sind. Verwenden Sie auf keinen Fall eine alte Dichtung erneut.

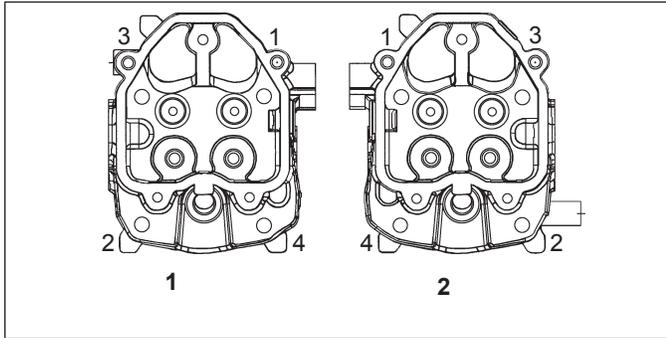
Einbau der Zylinderköpfe

Schmieren Sie vor dem Zusammenbau alle Bauteile mit Motoröl. Achten Sie dabei besonders auf die Dichtlippe der Ventilschaftdichtung, die Ventilschäfte und Ventilführungen. Folgende Bauteile in der genannten Reihenfolge mit einem Ventilfederspanner einbauen.

- Ventilschaftdichtungen.
- Ein- und Auslassventile.
- Federstützringe.
- Ventildfedern.
- Federteller.
- Ventilkegelstücke.

Einbau der Zylinderköpfe

Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben



HINWEIS: Die an Zylinderkopf und Kurbelgehäuse eingestanzten Zahlen müssen übereinstimmen.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtflächen von Zylinderkopf und Kurbelgehäuse nicht gerieft oder gekerbt sind.
2. Drehen Sie die Kurbelwelle, bis Kolben von Zylinder 1 am oberen Totpunkt (TDC) des Kompressionshubes steht.
3. Legen Sie eine neue Zylinderkopfdichtung auf.
4. Montieren Sie den Zylinderkopf von Zylinder 1 auf den Befestigungsbolzen von Seite 1.
5. Legen Sie an jedem Bolzen eine Unterlegscheibe unter und schrauben Sie eine Mutter daran fest.
6. Ziehen Sie die Muttern in zwei Durchgängen in der abgebildeten Reihenfolge fest: Voranzug mit 16,9 Nm (150 in. lb.) und Nachziehen mit 33,9 Nm (300 in. lb.).
7. Wiederholen Sie den Montagevorgang am Zylinderkopf von Zylinder 2.

Einbau der Stößelstangen und Kipphebel

HINWEIS: Stößelstangen müssen in ihrer ursprünglichen Einbauposition eingebaut werden.

1. Beachten Sie die Markierung, mit der die Stößelstangen der Ein- oder Auslassseite von Zylinder 1 gekennzeichnet sind. Tragen Sie etwas Motoröl oder Fett auf die Enden der Stößelstangen auf und setzen Sie sie ein. Vergewissern Sie sich, dass die Kugeln der Stößelstangen jeweils in der Aufnahme des hydraulischen Ventilstößels sitzen.
2. Tragen Sie etwas Schmierfett auf die Kontaktflächen von Kipphebeln und Lagerböcken auf. Montieren Sie Kipphebel und Kipphebel-Lagerböcke am Zylinderkopf.
3. Bauen Sie neue Kipphebelschrauben mit Dri-Loc® Schraubensicherung auf den Gewindegängen ein. Ziehen Sie die Schrauben mit 11,3 N (100 in. lb.) fest. Ziehen Sie die Bolzen beim Einschrauben gleichmäßig und ohne Unterbrechung fest, bis das vorgeschriebene Anzugsmoment erreicht ist. Andernfalls kann die Reibungswärme der Gewindegänge die Schraubensicherung vorzeitig aktivieren. Falls keine neuen Schrauben erhältlich sind, tragen Sie Loctite® 242® auf die unteren 4 oder 5 Gewindegänge auf. Montieren Sie dann die Schrauben und ziehen Sie sie mit 11,3 Nm (100 in. lb.) fest.
4. Heben Sie die Kipphebel mit einem Hakenschlüssel oder Kipphebel-Anhebwerkzeug an und setzen Sie sie auf die Stößelstangen.
5. Drehen Sie die Kurbelwelle durch, bis der Kolben von Zylinder 2 am oberen Totpunkt des Kompressionshubes steht und wiederholen Sie die Arbeitsschritte am verbliebenen Zylinder. Vertauschen Sie keine Teile eines Zylinderkopfs mit den Teilen des anderen Zylinderkopfs.

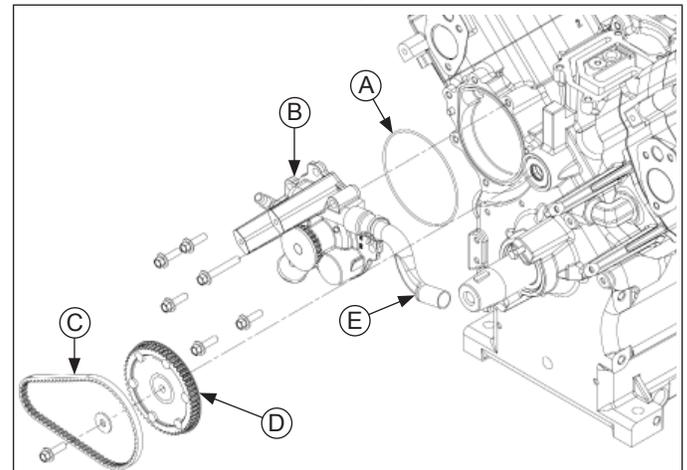
6. Drehen Sie die Kurbelwelle durch und prüfen Sie die einwandfreie Funktionsweise der Ventilsteuerung. Messen Sie den Spalt zwischen den Ventildfederwindungen in der oberen Endlage. Der Spalt muss mindestens 0,25 mm (0.010 in.) betragen.

Einbau der Zylinderkopfdeckel

1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtflächen von Zylinderköpfen und Zylinderkopfdeckeln sauber und frei von altem Dichtmaterial sind.
2. Bringen Sie neue Zylinderkopfdeckeldichtungen an den Zylinderkopfdeckeln an.
3. Bauen Sie die Zylinderkopfdeckel mit Dichtung jeweils in ihrer ursprünglichen Einbauposition ein.
4. Schrauben Sie die unteren Befestigungsschrauben in die Deckel und ziehen Sie sie handfest. Die oberen Schrauben werden später eingebaut.

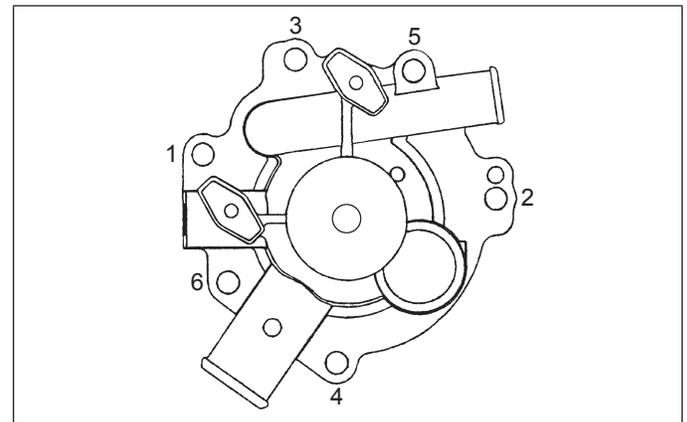
Einbau von Wasserpumpe, Keilriemen, und Verbindungsrohr

Komponenten der Wasserpumpe



A	O-Ring	B	Wasserpumpe
C	Wasserpumpen-Keilriemen	D	Nockenwellen-Riemenscheibe
E	Verbindungsrohr		

Anzugsreihenfolge der Wasserpumpenschrauben



HINWEIS: Eine Markierung oder ein Farbpunkt oben an der Riemenscheibe in der Einbauposition der Keilnut vereinfacht den Einbau.

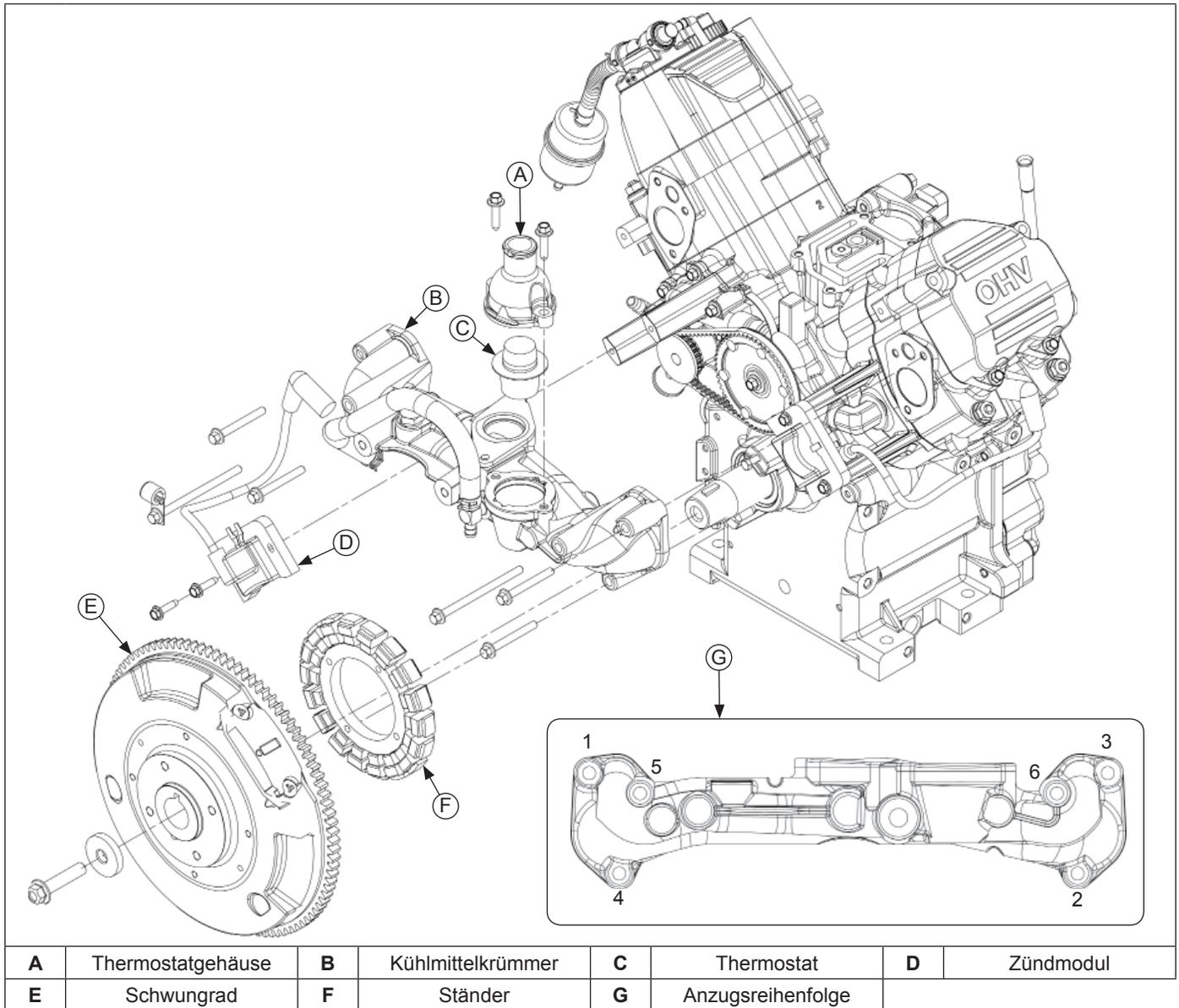
Wiederzusammenbau

HINWEIS: Nach dem Einbau müssen die Drahtenden der zwei Federschellen nach außen, vom Schwungrad weg und leicht nach unten zeigen.

1. Nehmen Sie das Dichtring-Einbauwerkzeug u./o. das Klebeband (falls verwendet) von der Keilnut ab und vergewissern Sie sich, dass das Ende der Nockenwelle sauber und frei von Kerben oder sonstigen Schäden ist. Setzen Sie die Passfeder ohne Verkanten bis zur Anlage in die Keilnut. Achten Sie darauf, dass Sie die Nockenwellendichtung nicht berühren. Ziehen Sie probeweise die Riemenscheibe auf Nockenwelle und Passfeder auf; sie muss sich ohne Kraftaufwand oder Schwergängigkeit aufschieben lassen. Nehmen Sie die Riemenscheibe wieder ab.
2. Falls der Anschluss für den Bypass-Schlauch der Wasserpumpe abgenommen wurde, tragen Sie Rohrgewindedichtmittel mit Teflon® (Loctite® 592™ oder gleichwertig) auf die Gewindegänge auf und schrauben ihn in der Pumpe fest. Richten Sie den Anschluss so aus, dass er wie im Bild gezeigt in die 11-Uhr-Stellung zeigt.
3. Prüfen Sie die Dichtflächen von Wasserpumpe und Kurbelgehäuse. Sie müssen sauber und frei von Kerben und Beschädigungen sein.
4. Tragen Sie an mehreren Stellen etwas Fett auf, um den O-Ring der neuen Wasserpumpe in seiner Einbauposition zu halten. Setzen Sie in die Ringnut des Kurbelgehäuses einen neuen O-Ring ein. Verwenden Sie keine Dichtmasse an Stelle des O-Rings und versuchen Sie nicht, einen gebrauchten O-Ring wiederzuverwenden.
5. Tragen Sie auf der Innenseite des kurzen Schlauchstücks Gummigleitmittel auf. Montieren Sie den Schlauch am Austritt der Wasserpumpe und sichern Sie ihn mit der großen Schlauchschelle. Drehen Sie die Federschelle so, dass die Drahtenden in der 3- bis 4-Uhr-Stellung stehen.
6. Schieben Sie die kleinere Schelle auf das extrudierte Ende des geformten Metallrohrs auf und setzen Sie das Rohrende in das Schlauchstück. Richten Sie das Rohr so aus, dass sein Ansatz nach unten und vom Anschluss weg senkrecht zur Pumpe steht. Montieren Sie die Federschelle am Schlauch und drehen Sie die Drahtenden parallel zu den Drahtenden der ersten Schelle.
7. Halten Sie die Pumpe hoch und montieren Sie das Verbindungsrohr wie folgt am 90°-Stutzen des Kurbelgehäuses:
 - a. Erstmontage eines neuen Rohrs:
 1. Setzen Sie eine neue Hülse mit Spannring in den 90°-Stutzen des Kurbelgehäuses ein und schrauben Sie den Sechskant locker in die Gewindegänge des Anschlusses.
 2. Setzen Sie das flache Ende des Verbindungsrohrs durch den Sechskant und Spannring ein.
 - b. Wiedereinbau eines alten Rohrs:
 1. Setzen Sie das Ende des Verbindungsrohrs mit dem Spannring in den 90°-Stutzen des Kurbelgehäuses ein.
 2. Schrauben Sie den Sechskant in den Gewindeabschnitt des Anschlusses ein.
8. Drücken Sie die Wasserpumpe vorsichtig aus der erhöhten Einbauposition nach unten und drehen Sie dabei das Rohr in den Verschraubungen um 90°. Führen Sie die Pumpe in die Einbauposition über den O-Ring; fluchten Sie dazu zwei Befestigungsstifte und fünf Schraubenlöcher. Schrauben Sie die Schrauben ein, die längere Schraube muss direkt am Pumpenaustritt sitzen. Ziehen Sie die Schrauben in der abgebildeten Reihenfolge mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest.
9. Schieben Sie das Bauteil am geformten Rohr nach unten und halten Sie es in dieser Position, damit es sich beim Festziehen der Sechskantverschraubung nicht nach oben dreht. Ziehen Sie den Sechskant mit 22,6 Nm (200 in. lb.) fest, um die Verbindungsstelle zu fixieren. Kontern Sie den Anschluss beim Festziehen möglichst mit einem Schraubenschlüssel, um unnötigen Druck auf Stutzen und Verbindung zu vermeiden. Stellen Sie sicher, dass das geformte Rohr und Schlauchstück nicht nach oben gezogen wurden.
10. Legen Sie den Keilriemen auf der Zahnriemenscheibe der Wasserpumpe und dann auf die Riemenscheibe der Nockenwelle auf. Schieben Sie die Riemenscheibe der Nockenwelle mit aufgelegtem Keilriemen nach unten auf das Keilnutende der Nockenwelle auf. Achten Sie darauf, dass Sie die Passfeder beim Einbau der Riemenscheibe nicht aus der Keilnut u./o. in die Dichtung verschieben.
11. Kontrollieren Sie mit einer Fühlerlehre, ob mindestens 3,17 mm (0.125 in.) Abstand zwischen Unterseite der Riemenscheibe und Schlauch, Rohr und Schellen vorhanden sind. Nehmen Sie die Riemenscheibe bei Bedarf wieder ab versetzen Sie Rohr oder Schellen entsprechend. Montieren Sie die Unterlegscheibe und Befestigungsschraube der Riemenscheibe. Ziehen Sie die Schraube mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest.

Der 90°-Stutzen am Kurbelgehäuse wird beim Hersteller in einer bestimmten Einbauposition installiert und versiegelt. Dazu sind Spezialwerkzeug und spezifische Arbeitsgänge erforderlich. Lockern oder entfernen Sie den Stutzen nicht und ändern Sie auf keinen Fall seine Einbauposition.

Komponenten von Schwungrad/Zündung/Kühlmittelkrümmer



Einbau des Kühlmittelkrümmers

1. Stellen Sie sicher, dass die Dichtflächen von Kühlmittelkrümmer und Zylinderköpfen sauber und frei von Kerben und Beschädigungen sind.
2. Installieren Sie neue Kühlmittelkrümmer-Dichtungen in den Dichtflächen der Zylinderköpfe.
3. Setzen Sie den Kühlmittelkrümmer mit daran befestigtem Bypass-Schlauch und Kabelbaum nach unten in seine Einbauposition auf die Dichtungen und Zylinderköpfe an. Schrauben Sie die Schrauben in ihren vorgeschriebenen Einbaupositionen ein und ziehen Sie sie von Hand fest. Vergewissern Sie sich, dass die Schellen des Kabelbaums auf beiden Seiten an der langen Schraube angebracht sind. Ziehen Sie die sechs Kühlmittelkrümmer-Befestigungsschrauben in der abgebildeten Reihenfolge in zwei Durchgängen fest: Voranzug mit 7,4 Nm (66 in. lb.), Nachziehen mit 9,9 Nm (88 in. lb.).
4. Schrauben Sie die Rohrverschlusschraube oder den Übertemperaturschalter ein und ziehen Sie das Bauteil fest, falls es aus der Gewindebohrung im Kühlmittelkrümmer ausgebaut wurde. Tragen Sie Rohrgewindedichtmittel mit Teflon® (Loctite® 592™ oder gleichwertig) auf die Gewindegänge auf. Ziehen Sie das Bauteil mit 22,6 Nm (200 in. lb.) fest.
5. Schließen Sie die Kabel an den Temperaturschalter, Akustikalarm u./o. Oil Sentry™-Schalter an, falls eingebaut. Falls Thermostat und Thermostatgehäuse vom Kühlmittelkrümmer abgenommen wurden, bringen Sie sie jetzt wieder an.
6. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtflächen von Gehäuse und Krümmer sauber und frei von Kratzern oder Beschädigungen sind.
7. Setzen Sie den Thermostat so in die Vertiefung im Kühlmittelkrümmer ein, dass das Ende mit der großen Feder nach unten zeigt. Legen Sie eine neue Thermostatgehäuse-Dichtung auf die Dichtfläche des Krümmers auf und fluchten Sie die Schraubenlöcher. Vergewissern Sie sich, dass eine Kerbe der Dichtung mit dem Bypass-Schlitz in Krümmer und Thermostatgehäuse fluchtet. Verwenden Sie keine Ersatzdichtung aus Dichtmasse.

Wiederzusammenbau

8. Setzen Sie das Thermostatgehäuse an Dichtung und Kühlmittelkrümmer an. Die Kerben in Krümmer, Dichtung und Thermostatgehäuse müssen fluchten. Montieren Sie die Schrauben und ziehen Sie sie mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest.
9. Tragen Sie auf das innere Ende des oberen Kühlerschlauchs Gummigleitmittel auf und bringen Sie den Schlauch am Thermostatgehäuse an, falls er zwecks Wartungsarbeiten abgenommen wurde. Sichern Sie ihn mit der Schelle. Vergewissern Sie sich, dass die Drahtenden der Schelle zum Zylinder 1 und vom Lüfter weg zeigen.

Bringen Sie den Kühlmittel Bypass-Schlauch an, falls er bei der Wartung der einzelnen Komponenten vom Kühlmittelkrümmer abgenommen wurde.

1. Falls der Anschluss für den Bypass-Schlauch vom Krümmer entfernt wurde, bringen Sie ihn jetzt wieder an. Tragen Sie Rohrgewindedichtmittel mit Teflon® (Loctite® 592™ oder gleichwertig) auf die Gewindegänge auf und ziehen Sie die lange Krümmerschraube fest, bis die Ansatzflächen/-stellen zur Seite von Zylinder 2 zeigen.
2. Befestigen Sie den Kühlmittel Bypass-Schlauch an den Fittings an Wasserpumpe und Kühlmittelkrümmer. Sichern Sie sie mit Schellen.
3. Schließen Sie die Kabel an den Temperaturschalter, Akustikalarm u./o. Oil Sentry™-Schalter an, falls eingebaut.

Einbau des Ständers

1. Tragen Sie eine geringe Menge Rohrgewindedichtmittel mit Teflon® (Loctite® 592™ oder gleichwertig) in die Bohrungen der Ständer-Befestigungsschrauben auf. Setzen Sie den Ständer so an die Befestigungsbolzen an, dass die Kabel in 3-Uhr-Stellung nach außen und unten zur Zylinderseite 1 zeigen. Fluchten Sie die Befestigungsbohrungen und schrauben Sie die Schrauben ein. Ziehen Sie alle Schrauben mit 6,2 Nm (55 in. lb.) fest.

Einbau des Schwungrads

	⚠ ACHTUNG
	Schäden an Kurbelwelle und Schwungrad können zu Unfällen mit Verletzungsfolgen führen.
Durch eine unsachgemäße Arbeitsweise können Bruchstücke entstehen. Diese Bruchstücke können vom Motor abgeschleudert werden. Halten Sie daher beim Einbau des Schwungrads stets die Sicherheitshinweise und vorgeschriebenen Arbeitsabläufe ein.	

HINWEIS: Vergewissern Sie sich vor dem Einbau des Schwungrads, dass Kurbelwellen-Keilnut und Schwungradnabe sauber, trocken und komplett frei von Schmierstoffen sind. Schmierstoffe können eine Überlastung und Beschädigung des Schwungrads bewirken, wenn die Befestigungsschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festgezogen wird.

HINWEIS: Verwenden Sie stets einen Bandschlüssel oder ein Haltewerkzeug, um das Schwungrad zu fixieren, während Sie das Schwungrad befestigen. Verwenden Sie zum Kontern des Schwungrads keine Hebel oder Keile, um Schäden an Komponenten und Verletzungen zu vermeiden.

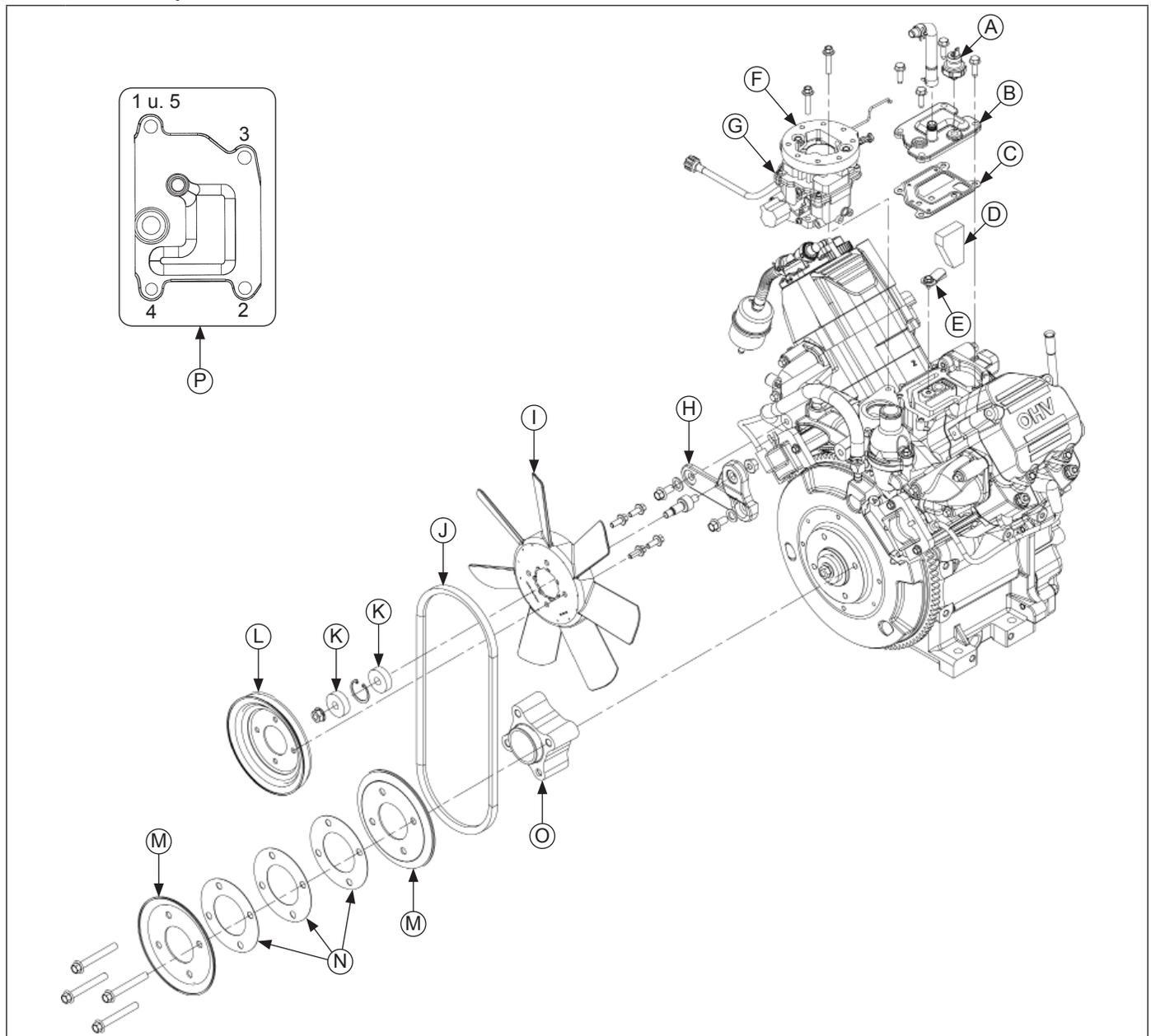
HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass das Schwungrad korrekt in der Keilnut sitzt. Wenn die Passfeder nicht korrekt eingebaut ist, kann das Schwungrad reißen oder beschädigt werden.

1. Setzen Sie die Passfeder in die Keilnut der Kurbelwelle ein. Prüfen Sie, ob die Passfeder ordnungsgemäß eingesetzt ist und parallel zur Keilnut liegt.
2. Schrauben Sie die Starter-Befestigungsschrauben in die Schwungradnabe ein oder verwenden Sie einen Schwungrad-Abzieher als Griff und setzen Sie das Schwungrad an.
3. Bringen Sie die Schraube und Unterlegscheibe an.
4. Kontern Sie das Schwungrad mit einem Schwungrad-Absteckdorn und ziehen Sie die Schraube mit 66,4 Nm (49 ft. lb.) fest.
5. Kontrollieren Sie mittels Sichtprüfung mit einer Lampe, ob ein ausreichender Abstand zwischen den Komponenten des Kühlsystems und der Unterseite des Schwungrads besteht.
 - Falls der Abstand in Ordnung ist, fahren Sie mit dem Einbau der Zündmodule fort.
 - Falls der Abstand nicht ausreichend ist oder die Komponenten sich berühren, bauen Sie das Schwungrad wieder aus und korrigieren die Position entsprechend. Bauen Sie das Schwungrad wieder ein und kontrollieren Sie den Abstand erneut.

Einbau der Zündmodule

1. Drehen Sie den Schwungradmagnet so, dass er von den Zündmodul-Befestigungsstegen weg zeigt.
2. Schrauben Sie die Zündmodule mit der Masseklemme nach außen an die Befestigungsstege am Kurbelgehäuse. Schieben Sie die Zündmodule so weit wie möglich vom Schwungrad weg und ziehen Sie dann die vier Schrauben fest.
3. Drehen Sie das Schwungrad, bis sich der Magnet direkt unter den Zündmodulen befindet.
4. Setzen Sie eine 0,25 mm (0.010 in.) dicke Fühlerlehre oder einen entsprechenden Scheibenstapel zwischen Magnet und Zündmodul ein. Lösen Sie Schrauben so weit, dass der Magnet das Modul gegen die Fühlerlehre ziehen kann.
5. Ziehen Sie die Schrauben mit 4,0 Nm (35 in. lb.) fest.
6. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5 am anderen Zündmodul.
7. Drehen Sie das Schwungrad in beide Richtungen, um den Abstand zwischen Magnet und Zündmodulen zu überprüfen. Vergewissern Sie sich, dass der Magnet nicht gegen das Modul anschlägt. Überprüfen Sie erneut den Luftspalt mit einer Fühlerlehre und justieren Sie bei Bedarf nach. Vorgeschriebener Luftspalt: 0,203/0,305 mm (0.008/0.012 in.).
8. Schließen Sie die Abschaltkabel an die Zündmodule an. Drücken Sie das gebogene Teil der Schelle auf der Seite von Zylinder 1 so weit wie möglich nach hinten, so dass es möglichst weit vom Lüfter entfernt ist.

Äußere Motorkomponenten



A	Oil Sentry™	B	Entlüfterdeckel	C	Dichtung	D	Gewebefilter
E	Entlüftermembran	F	Adapterplatte	G	Vergaser	H	Lüfterhalterung
I	Lüfter	J	Lüfterkeilriemen	K	Lager	L	Riemenscheibe
M	Riemenscheibenhälfte	N	Distanzscheiben	O	Adapter	P	Anzugsreihenfolge

Einbau der Zündkerzen

1. Kontrollieren Sie den Elektrodenabstand mit einer Fühlerlehre. Justieren Sie den Elektrodenabstand auf 0,76 mm (0.03 in.).
2. Schrauben Sie die Zündkerze wieder am Zylinderkopf ein.
3. Schrauben Sie die Zündkerze mit 27 Nm (20 ft. lb.) fest.

Einbau von Entlüftermembran und Entlüfterdeckel

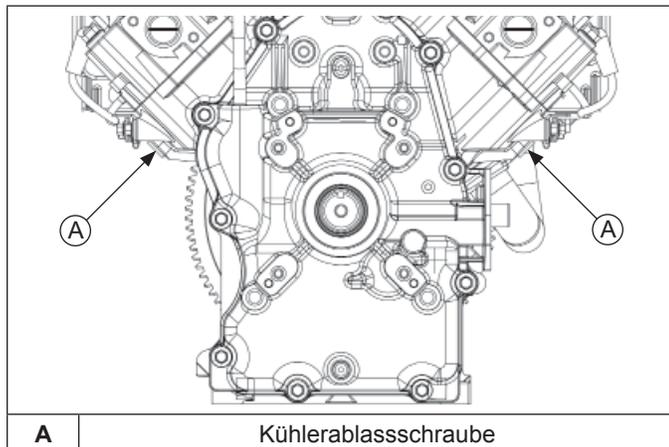
1. Stellen Sie sicher, dass die Dichtflächen von Kurbelgehäuse und Entlüfterdeckel sauber und frei von Dichtungsresten oder Dichtmasse sind. Säubern Sie sie mit Dichtungsentferner-Spray oder einem Reinigungsmittel. Zerkratzen Sie nicht die Oberflächen, da dies zu Undichtigkeiten führen kann.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtflächen keine Kerben oder Grate aufweisen.

Wiederausammenbau

- Bauen Sie die Entlüftermembran und den Haltering in das Kurbelgehäuse ein und sichern Sie die Komponenten mit der Schraube. Halten Sie die Baugruppe beim Festziehen in der korrekten Einbauposition. Ziehen Sie die Schraube mit 3,9 Nm (35 in. lb.) fest.
- Setzen Sie den Entlüfterfilter in die Vertiefung im Kurbelgehäuse ein.
- Bringen Sie die Entlüfterdeckel-Dichtung und den Entlüfterdeckel vorsichtig am Kurbelgehäuse an.
- Ziehen Sie die vier Entlüfterdeckel-Schrauben in der abgebildeten Reihenfolge mit 7,3 Nm (65 in. lb.) fest.
- Installieren Sie die Rohrverschlusschraube oder den Oil Sentry™ Schalter (falls vorhanden) im verschlossenen Entlüfteranschluss, falls sie zuvor entfernt wurden. Tragen Sie Rohrgewindedichtmittel mit Teflon® (Loctite® 592™ oder gleichwertig) auf die Gewindegänge auf. Ziehen Sie das Bauteil mit 4,5 Nm (40 in. lb.) fest. Falls ein Oil Sentry™-Schalter seitlich am Kurbelgehäuse montiert ist, ziehen Sie den Schalter mit 12,4 Nm (110 in. lb.) fest.
- Wenn der Unterdruckanschluss vom Kurbelgehäuse abgenommen wurde (Membran-Kraftstoffpumpe), tragen Sie Rohrgewindedichtmittel mit Teflon® (Loctite® 592™ oder gleichwertig) auf die Gewindegänge des Anschlussstücks auf und schrauben es ein. Bei aufrecht stehendem Kurbelgehäuse muss der Anschluss in die 1:30-Uhr-Stellung zeigen.

Wiedereinbau der Kühlmittel-Ablassschrauben

Detailbild der Kühlerablassschraube



Schrauben Sie die Kühlmittel-Ablassschrauben aus Messing wieder in die Seiten des Kurbelgehäuses ein (und ebenfalls die Zylinderkopf-Stopfen, falls sie für Wartungsarbeiten am Zylinderkopf entfernt wurden). Tragen Sie Rohrgewindedichtmittel mit Teflon® (Loctite® 592™ oder gleichwertig) auf die Gewindegänge auf und schrauben Sie die Verschlussstopfen wieder ein. Ziehen Sie die Ablasstopfen mit 36,7 Nm (325 in. lb.) fest.

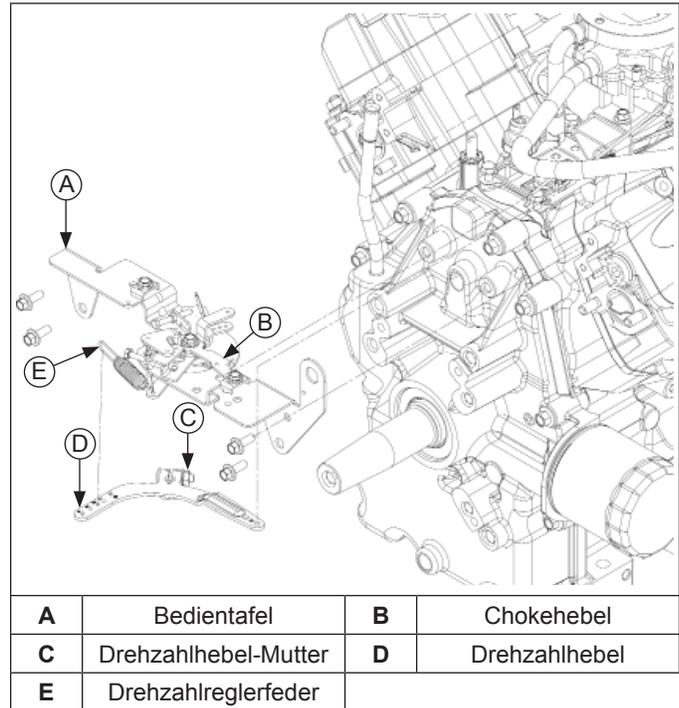
Einbau von Vergaser und Adapter

- Falls abgenommen, montieren Sie die Entlüfterleitung am Entlüfterdeckel.
- Bringen Sie die Vergaserdichtung am Ansaugkrümmer an.
- Hängen Sie die langen Enden von Gasgestänge und Feder am Vergaser ein (falls sie zuvor abgenommen wurden) und bringen Sie dann den Vergaser am Ansaugkrümmer an. Montieren Sie die Schrauben und ziehen Sie sie mit 6,2-7,3 Nm (55-65 in. lb.) fest.
- Wenn der Adapter vom Vergaser abgenommen wurde, bringen Sie eine neue Dichtung an und montieren den Adapter; der Entlüfterschlauchanschluss muss nach hinten zeigen. Schrauben Sie die Befestigungsschrauben ein und ziehen Sie sie mit 7,3 Nm (65 in. lb.) fest.

- Schließen Sie das obere Ende des Entlüfterschlauchs an den Anschluss hinten am Adapter an.
- Befestigen Sie das lange Ende des Chokeygestänges am Vergaser.
- Wenn eine mechanische Kraftstoffpumpe montiert ist, installieren Sie die Kraftstoffleitung zwischen Austritt der Kraftstoffpumpe und Vergaserzulauf und sichern sie mit Schellen.

Einbau von Gasgestänge und Gashebelhalterung

Detailbild der Bedienkonsole



- Bringen Sie den Drehzahlreglerhebel an der Reglerwelle an. Falls abgenommen, schließen Sie das Gasgestänge mit der Kunststoffbuchse am Gashebel an. Hängen Sie die Dämpferfeder in die kleine (mittlere) Bohrung ein.
- Bewegen Sie den Drehzahlhebel so weit wie möglich ZUM VERGASER HIN (Vollgas) und halten Sie ihn in dieser Stellung.
- Setzen Sie einen Nagel in die Bohrung der Reglerwelle ein und drehen Sie die Welle bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn. Ziehen Sie die Mutter mit 6,8 Nm (60 in. lb.) fest.
- Schließen Sie den Chokeyhebel der Gashebelhalterung an das Chokeygestänge des Vergasers an. Montieren Sie die Gashebelhalterung mit vier Schrauben an den Zylinderköpfen. Ziehen Sie die Schrauben mit 10,7 Nm (95 in. lb.) in neuen Bohrungen bzw. mit 7,3 N (65 in. lb.) in wiederverwendeten Bohrungen fest.
- Hängen Sie die Dämpferfeder am Gashebel ein. Haken Sie die Reglerfeder der Gashebelhalterung in die korrekte Drehzahlhebel-Bohrung (siehe die folgende Tabelle) ein. Achten Sie darauf, dass die Lochpositionen vom Drehpunkt des Drehzahlreglerhebels ausgehend gezählt werden.

Einbau von unterer Riemenscheibe der Kurbelwelle, Riemenscheiben-Adapter und Kühllüfter-Baugruppe

HINWEIS: Montieren Sie die untere Riemenscheibe nicht mit aufgezoogenem Riemen auf den Riemenscheibenhälften, da der Riemen dabei evtl. gequetscht oder die Riemenscheibe beschädigt wird.

1. Stellen Sie sicher, dass der Ansatz des Kühlmittelkrümmers und der Anlageflächen sauber und frei von Kerben und Beschädigungen sind.
2. Montieren Sie den Adapter der Kurbelwellen-Riemenscheibe so an der Schwungradnabe, dass der Ansatz für die Riemenscheibe nach außen zeigt und die Bohrungen fluchten. Vergewissern Sie sich, dass der Adapter perfekt rechtwinklig auf der Stirnseite des Schwungrads anliegt.
3. Montieren Sie die vordere und hintere Riemenscheibenhälfte und legen Sie dabei die nachstehend genannten Einstellscheiben ein.
 - a. Bei einem neuen Keilriemen: Setzen Sie 2 oder 3 Einstellscheiben zwischen die Riemenscheibenhälften und die verbliebene Scheibe (falls vorhanden) außen an die Vorderseite der äußeren Riemenscheibenhälfte.
 - b. Bei einem wiederverwendeten Keilriemen: Setzen Sie 2 Einstellscheiben zwischen die Riemenscheibenhälften und die verbliebene Scheibe(n) außen an die Vorderseite der äußeren Riemenscheibenhälfte.

Installieren und schrauben Sie die Riemenscheibe fest. Spannen des Keilriemens und Montage der Riemenscheibe Baugruppe werden nach dem Einbau von Lüfter und oberer Riemenscheibe ausgeführt.

4. Schrauben Sie die obere Lüfterhalterung am Kühlmittelkrümmer an.

Anzugsmoment:

M6-Schrauben mit 7,3 Nm (65 in. lb.)

M8-Schrauben mit 24, 4 Nm (216 in. lb.)

Bypass-Schlauch und Kabel müssen in der Aussparung im Kühlmittelkrümmer liegen. Achten Sie darauf, dass die Kabel des Kabelbaums beim Festziehen nicht zwischen Halterung und Kühlmittelkrümmer eingeklemmt werden.

5. Falls demontiert, bauen Sie Lüfter und Riemenscheibe wieder zusammen.

Vergewissern Sie sich, dass zwischen die Lager in der Nabe eine Unterlegscheibe eingelegt wird. Die andere Unterlegscheibe ist unter der vorderen Mutter angebracht. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben von Lüfter, Riemenscheibe und Nabe mit 6,8 Nm (60 in. lb.) fest.

6. Falls die Lüfterwelle aus der oberen Halterung entfernt wurde, tragen Sie Loctite® 242® auf die hinteren Gewindegänge auf. Montieren Sie die hintere Mutter und ziehen Sie sie mit 15,8 Nm (140 in. lb.) fest. Bringen Sie den Lüfter und die Riemenscheibe an der Lüfterwelle und oberen Halterung an.

7. Tragen Sie Loctite® 242® auf die vorderen Gewindegänge der Lüfterwelle auf. Bringen Sie die Unterlegscheibe und Befestigungsmutter an. Ziehen Sie die Mutter mit 15,8 Nm (140 in. lb.) fest.

8. Ziehen Sie den Keilriemen vorsichtig auf die Riemenscheiben auf. Prüfen Sie die Riemenspannung. Bei korrekt gespanntem Riemen darf die Durchbeulung nicht mehr als 9,53 - 12,7 mm (3/8" - 1/2") zu beiden Seiten betragen, wenn eine Kraft von 45 N (10 lbs.) angelegt wird.

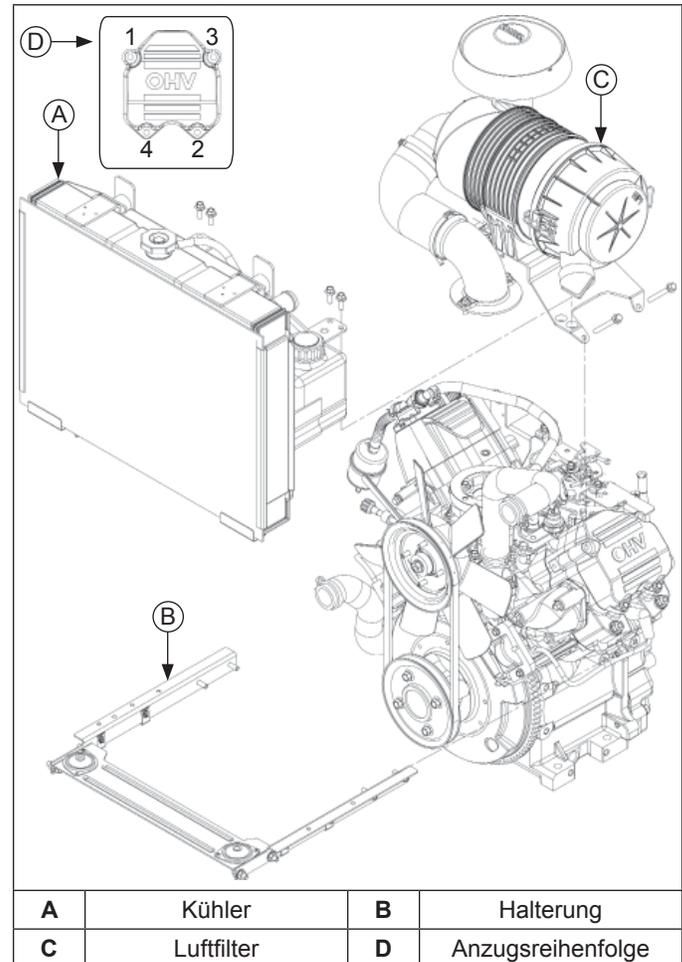
Falls die Riemenspannung zu gering ist, nehmen Sie den Keilriemen ab und versetzen eine Scheibe zwischen den Riemenscheibenhälften nach außen (Vorderseite). Ziehen Sie den Riemen wieder auf und kontrollieren Sie die Riemenspannung erneut. Wiederholen Sie den Vorgang, bis die vorgeschriebene Riemenspannung eingestellt ist. Falls alle Einstellscheiben nach außen versetzt wurden und der Riemen weiterhin zu locker sitzt, müssen Sie den Keilriemen ersetzen.

Nachdem die korrekte Riemenspannung eingestellt ist, schrauben Sie die Kopfschrauben jeweils einzeln heraus, tragen Loctite® 242® auf die Gewindegänge der unteren Riemenscheibe auf und schrauben die Schrauben wieder ein. Ziehen Sie die vier Schrauben über Kreuz mit 24,3 Nm (215 in. lb.) fest.

9. Schrauben Sie die rechte und linke untere Kühlerhalterungen mit der daran befestigten Querstrebe am Kurbelgehäuse an. Ziehen Sie die Schrauben erst jetzt fest.

Einbau des Luftfilters

Äußere Motorkomponenten



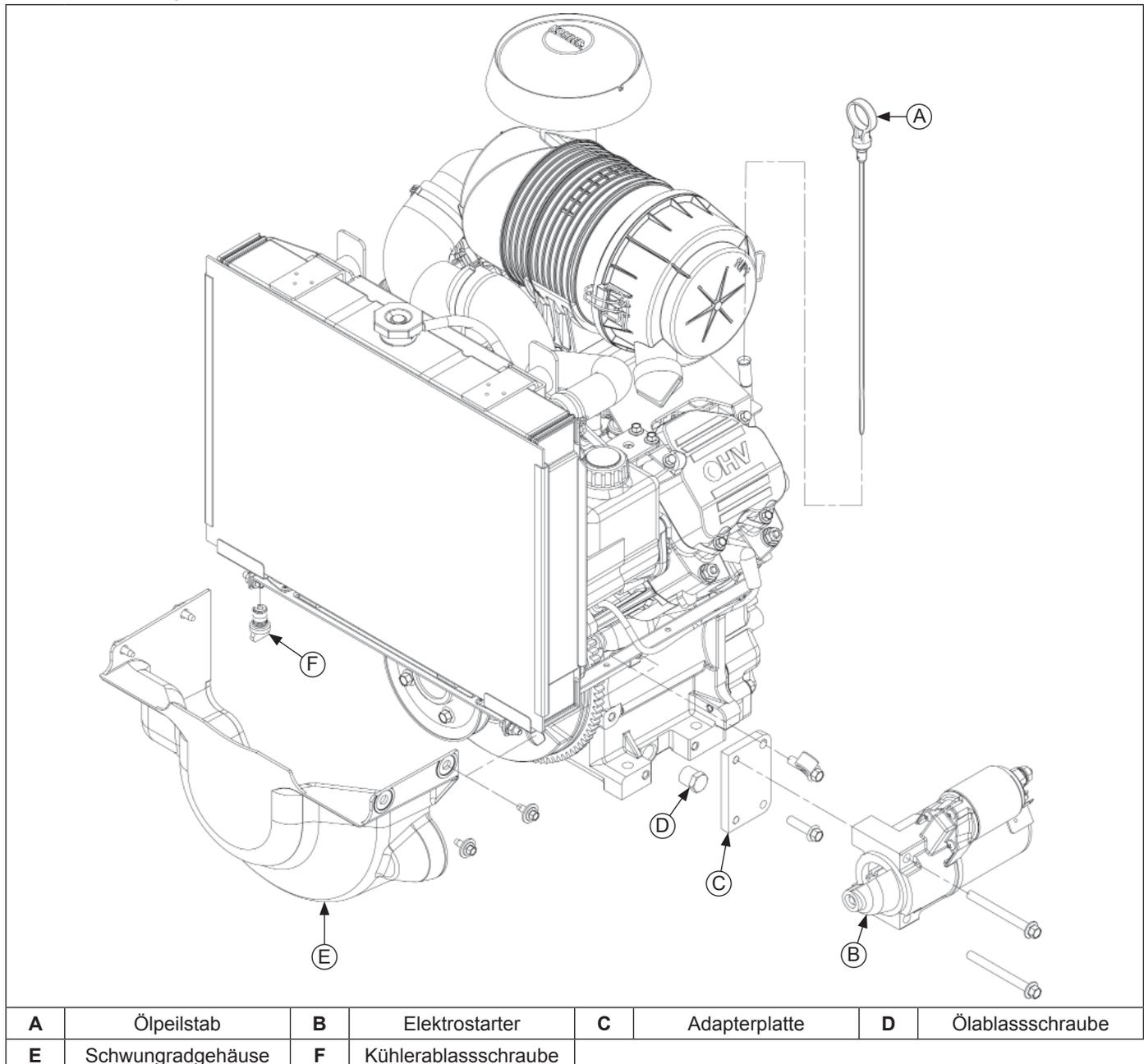
1. Bringen Sie eine neue Winkeladapter-Dichtung am Vergaseradapter an.
2. Bringen Sie Luftfilter und Halterung mit daran befestigtem Schlauch und Bogenstück in seine Einbauposition am Motor. Fluchten Sie alle Befestigungsbohrungen. Schrauben Sie die Befestigungsschrauben handfest an. Vergewissern Sie sich, dass die Kraftstoffleitung beim Einbau außerhalb der Haupthalterung verläuft.
3. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben mit 7,3 Nm (65 in. lb.) fest. Ziehen Sie dann die acht Befestigungsschrauben des Zylinderkopfdeckels in der abgebildeten Reihenfolge mit 6,2 Nm (55 in. lb.) fest.
4. Falls zuvor abgenommen, bringen Sie den Regenschutz wieder an und sichern ihn mit der Schelle. Prüfen Sie die Einbauposition des Staubauswurfs, er muss nach unten zeigen. Justieren Sie die Einbauposition der Gehäusekappe nach Bedarf.
5. Schließen Sie die Kabel des Akustikalarms an, falls verwendet.

Wiederzusammenbau

Einbau des Kühlers

1. Bauen Sie die Komponenten des Kühlers einschließlich des oberen und unteren Kühlerschlauchs wieder zusammen. Zum leichteren Einbau können Sie auf die Innenseiten der Schläuche Gummigleitmittel auftragen. Sichern Sie sie mit Schlauchschellen. Die Kühlerbaugruppe muss wie im Bild gezeigt aussehen.
2. Ziehen Sie die Kühlerablassschraube fest.
3. Bringen Sie den Kühler vorsichtig in seine Einbauposition, verlegen Sie den unteren Kühlerschlauch dabei von Hand durch die rechte Halterung. Vergewissern Sie sich, dass die Kühlrippen nach dem Einbau des Kühlers in Kontakt mit den Lüfterflügeln kommen.
4. Setzen Sie die oberen Kühlerhalterungen oben auf die Luftfilterhalterung an. Schrauben Sie die vier Befestigungsschrauben handfest ein.
5. Schließen Sie den oberen und unteren Kühlerschlauch an die Zulaufanschlüsse von Kühler und Wasserpumpe an. Sichern Sie sie mit Schlauchschellen. Vergewissern Sie sich, dass die Drahtenden der oberen Schelle vom Lüfter weg zeigen.
6. Prüfen Sie auf einen ausreichenden Abstand zwischen Lüfterrad und Luftleitblech. Justieren Sie die unteren Kühlerhalterungen nach Bedarf und ziehen Sie dann die vier Befestigungsschrauben mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest.
7. Halten Sie den Kühler in Einbauposition und ziehen Sie die Befestigungsschrauben der zwei oberen Kühlerhalterungen mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest.

Äußere Motorkomponenten



- Falls beim Festziehen der Halterungen die oberen Kühlerbefestigungen gelockert wurden, ziehen Sie sie wieder mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest.
- Wenn der Motor mit einer Membran-Kraftstoffpumpe ausgestattet ist, bringen Sie diese an den zwei verschlossenen Bohrungen auf der Seite von Zylinder 2 an der oberen Kühlerhalterung und ziehen die zwei Schrauben mit 6,8-7,3 Nm (60-65 in. lb.) fest. Schließen Sie die Austrittsleitung zwischen Pumpe und Vergaser und die Unterdruckleitung zum Kurbelgehäuseanschluss an. Sichern Sie sie mit Schellen.

Einbau des Starteradapters

- Montieren Sie den Starteradapter so am Kurbelgehäuse, dass die Aussparung nach unten versetzt ist und von der Schwungradseite weg zeigt. Installieren Sie die Befestigungsschrauben und bringen Sie an der oberen Schraube die Schelle für die Ständerkabel an. Ziehen Sie die Schrauben mit 15,3 N (135 in. lb.) fest.
- Legen Sie die Ständerkabel in die Schelle und schließen Sie den gebogenen Teil der Schelle.
- Falls das violette B+ Ladekabel vom Hauptkabelbaum getrennt wurde, sichern Sie es mit einem Kabelbinder direkt über der Schelle am Kabelbaum.

Einbau des Startermotors

HINWEIS: Ständerkabel und Stecker des Generatorreglers müssen über dem Starter liegen.

- Montieren Sie den Starter mit Schrauben an der Adapterplatte.
- Vergewissern Sie sich, dass der Starter einwandfrei rechtwinklig zum Schwungrad steht und ziehen Sie die Schrauben mit 15,3 Nm (135 in. lb.) fest.
- Schließen Sie die Kabel an die betreffenden Klemmen des Einrückmagnets an.
- Vermeiden Sie Schäden oder einen möglichen Bruch. Ziehen Sie die Mutter des Pluskabels der Batterie nicht zu stark fest. Ziehen Sie die Mutter mit 6-9 Nm (53-79 in. lb.) fest.

Einbau von unterem Schwungradgehäuse, Generatorregler und Befestigungsblech

- Vergewissern Sie sich, dass die kleinen Distanzstücke aus Metall in die Befestigungsbohrungen des unteren Schwungradgehäuses eingesetzt sind bzw. bauen Sie sie ein.
- Befestigen Sie das untere Schwungradgehäuse an der unteren Kühlerhalterung auf der Seite von Zylinder 2 (Ölfiler) mit M6-Schrauben und flachen Unterlegscheiben. Ziehen Sie sie vorläufig nur handfest an.
- Fluchten Sie das untere Schwungradgehäuse zu den Bohrungen der Kühlerhalterung auf der Seite von Zylinder 1 (Starter). Setzen Sie das Befestigungsblech des Generatorreglers hinter dem Gehäuse an und schrauben Sie die verbliebenen zwei Schrauben oder Muttern mit den Unterlegscheiben an. Schrauben Sie die vier Befestigungselemente mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest. Schrauben und Befestigungsclips/-muttern ziehen Sie mit 2,2-2,8 Nm (20-25 in. lb.) fest.
- Falls abgenommen, montieren Sie den Generatorregler mit zwei Schrauben am Blech und schließen den Stecker an.

Einbau des Auspuffs

- Legen Sie neue Auspuffdichtungen auf und befestigen Sie Abgasschalldämpfer und Befestigungselemente. Ziehen Sie die Schrauben mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest.
- Schrauben Sie Muttern auf die Auspuffbolzen. Ziehen Sie die Muttern mit 24,4 Nm (216 in. lb.) fest.

Einbau des Ölfilters und Öleinfüllen am Kurbelgehäuse

HINWEIS: Achten Sie darauf, dass beide Ölablassschrauben eingebaut und nach Spezifikation festgezogen werden, um Ölleckagen zu verhindern.

- Schrauben Sie die Ölablassschraube(n) ein. Ziehen Sie die Schraube(n) mit 13,6 Nm (10 ft. lb.) fest. Falls ein Ölablassventil montiert ist, müssen Sie sicherstellen, dass das Ventil zugedreht und die Verschlusskappe angebracht ist.
- Stellen Sie einen neuen Filter mit der Öffnung nach oben in eine flache Wanne. Füllen Sie Frischöl ein, bis es die untersten Gewindegänge benetzt. Warten Sie 2 Minuten, bis das Filtermaterial das Öl aufgesaugt hat.
- Benetzen Sie die Gummidichtung am Ölfiler dünn mit Frischöl.
- Beachten Sie die Installationshinweise auf dem Ölfiler.
- Füllen Sie Frischöl in das Kurbelgehäuse ein. Der Füllstand muss die Oberkante der Messstab-Markierung erreichen.
- Bringen Sie Öleinfülldeckel und Ölmesstab wieder an. Schrauben Sie den Deckel fest.

Einfüllen des Kühlmittels

- Verwenden Sie zu gleichen Mengenanteilen Ethylenglykol (Frostschutzmittel) und klares Wasser. Es empfiehlt sich die Verwendung von destilliertem oder entionisiertem Wasser, vor allem in Gegenden mit einem hohen Mineralgehalt. Propylenglykol-basiertes Frostschutzmittel wird nicht empfohlen.
- Füllen Sie das Kühlsystem am Kühler mit dem Kühlmittelgemisch auf. Warten Sie, bis sich das Kühlmittel im unteren Bereich verteilt hat. Füllen Sie den Ausgleichsbehälter bis zur Mitte zwischen den Markierungen FULL und ADD auf und schrauben Sie dann die Verschlüsse von Kühler und Ausgleichsbehälter an.

Wiederanschießen von Batterie und Zündkerzenkabel

Schließen Sie die Zündkabel an die Zündkerzen an. Schließen Sie beim Wiederanklemmen der Batterie zuerst das Pluskabel (+) und dann das Minuskabel (-) an die Batterie an.

Motortest

Es empfiehlt sich, den Motor vor dem Einbau in die angetriebene Maschine auf einem Prüfstand oder auf der Werkbank zu testen.

- Vergewissern Sie sich, dass alle Befestigungselemente festgezogen sind und die Schlauchschellen vorschriftsgemäß fest sitzen.
- Montieren Sie den Motor auf einem Prüfstand. Bringen Sie einen Öldrucktester an. Starten Sie den Motor und prüfen Sie, ob der Öldruck mindestens 0,34 bar (20 psi) beträgt. Lassen Sie ihn 5-10 Minuten lang zwischen Leerlauf und mittlerer Drehzahl laufen.
- Prüfen Sie alle Komponenten des Kühlsystems und Verbindungsstellen auf Undichtigkeiten.
- Vergewissern Sie sich, dass die Höchstdrehzahl des unbelasteten Motors 3750 U/min nicht überschreitet. Justieren Sie bei Bedarf den Gas- und Chokehebel sowie den Anschlag der Vollastdrehzahl. Siehe hierzu den Abschnitt „Kraftstoffanlage“.
- Stellen Sie den Handgashebel auf Leerlauf oder Langsam und kontrollieren Sie die abgesenkte Leerlaufdrehzahl. Schlagen Sie im Abschnitt „Kraftstoffanlage“ nach, falls ein Nachstellen erforderlich ist.
- Stellen Sie den Motor ab.
- Kontrollieren Sie erneut alle Öl- und Kühlmittelstände. Der Ölstand muss die Markierung F am Messstab benetzen und der Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter muss in der Mitte zwischen den Markierungen ADD und FULL liegen. Füllen Sie bei Bedarf die entsprechenden Mengen nach.



1P66 690 06



8 85612 01223 4