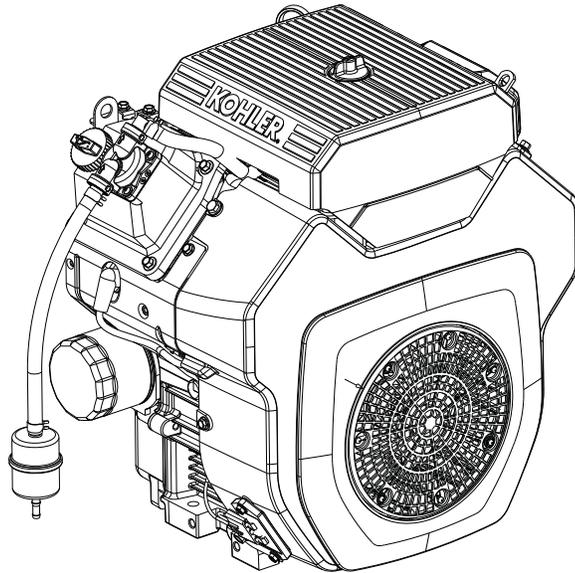


# KOHLER® Command

CH18-CH25, CH620-CH730, CH740, CH750

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                |
| 15 | Sonderwerkzeuge und Hilfsmittel |
| 18 | Fehlersuche                     |
| 22 | Luftfilter/Ansaugung            |
| 23 | Kraftstoffanlage                |
| 29 | Drehzahlregler                  |
| 31 | Schmiersystem                   |
| 33 | Elektrische Anlage              |
| 49 | Starteranlage                   |
| 58 | Kupplung                        |
| 60 | Zerlegen/Inspektion und Wartung |
| 75 | Wiederzusammenbau               |

# 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.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <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> |                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                   | <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> |                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                 | <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> |                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br>            | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | <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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ziehen Sie den (bzw. die) Zündkerzenstecker ab.</li> <li>2) Klemmen Sie das Massekabel (-) der Batterie ab.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                               |

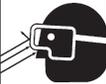
|                                                                                          |                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                                                          |
|                                                                                          | <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> |                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                     | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | <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> |                                                                                                                                                                                                    |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                      | <b>⚠️ ACHTUNG</b>                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                         | <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> |                                                                                      |

|                                                                                       |                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>⚠️ ACHTUNG</b>                                                                                                                         |
|                                                                                       | <p>Falls das Lüfterschutzgitter nicht vorschriftsgemäß montiert wird, kann es beschädigt werden und schwere Verletzungen verursachen.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Eine herausspringende Feder kann schwere Verletzungen verursachen.</p> <p>Tragen Sie deshalb bei der Wartung eines Seilzugstarters eine Schutzbrille oder einen Gesichtsschutz.</p> |
| <p>Seilzugstarter enthalten eine stark gespannte Spiralfeder. Tragen Sie bei der Wartung von Seilzugstartern stets eine Schutzbrille und befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt „Seilzugstarter“ für das Entlasten der Federspannung.</p> |                                                                                                                                                                                        |

## WARTUNGSHINWEISE

|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br> | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                                                                  | 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.<br>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

Wöchentlich

|                                                  |                      |
|--------------------------------------------------|----------------------|
| ● Hochleistungs-Luftfilterelement kontrollieren. | Luftfilter/Ansaugung |
|--------------------------------------------------|----------------------|

Alle 25 Betriebsstunden oder jährlich<sup>1</sup>

|                                             |                      |
|---------------------------------------------|----------------------|
| ● Niedrigprofil-Vorfilter säubern/ersetzen. | Luftfilter/Ansaugung |
|---------------------------------------------|----------------------|

Alle 100 Betriebsstunden oder jährlich<sup>1</sup>

|                                                                              |                        |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ● Niedrigprofil-Luftfilterelement ersetzen.                                  | Luftfilter/Ansaugung   |
| ● Öl wechseln.                                                               | Schmiersystem/Kupplung |
| ● Luftleitbleche der Motorkühlung abnehmen und Kühlflächen säubern.          | Luftfilter/Ansaugung   |
| ● Kühlrippen des Ölkühlers prüfen und bei Bedarf reinigen (falls eingebaut). | Schmiersystem          |

Alle 200 Betriebsstunden

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| ● Ölfilter wechseln.         | Schmiersystem |
| ● Kraftstofffilter wechseln. |               |

Alle 250 Betriebsstunden<sup>1</sup>

|                                                                              |                      |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| ● Hochleistungs-Luftfilter ersetzen und inneres Filterelement kontrollieren. | Luftfilter/Ansaugung |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|

Alle 500 Betriebsstunden<sup>1</sup>

|                                                                |                      |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|
| ● Inneres Filterelement des Hochleistungsluftfilters wechseln. | Luftfilter/Ansaugung |
| ● Zündkerzen ersetzen und Elektrodenabstand einstellen.        | Elektrische Anlage   |

Alle 500 Betriebsstunden<sup>2</sup>

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| ● Keilverzahnung der Kurbelwelle abschmieren lassen. |
|------------------------------------------------------|

<sup>1</sup> Diese Wartungseingriffe bei extrem staubigen oder schmutzbelasteten Einsatzbedingungen häufiger ausführen.

<sup>2</sup> Lassen Sie diese Arbeiten von einem Kohler-Fachhändler ausführen.

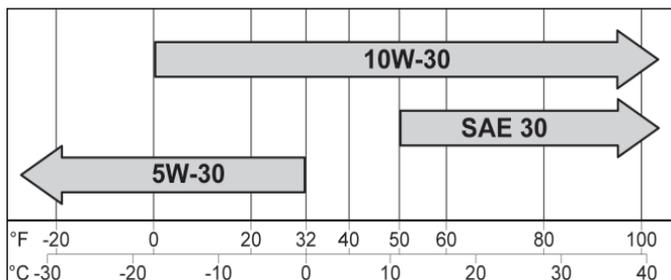
### ERSATZTEILE

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 Sie 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).



## HINWEISE ZUM KRAFTSTOFF

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>⚠ WARNUNG</b></p> <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:** 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:

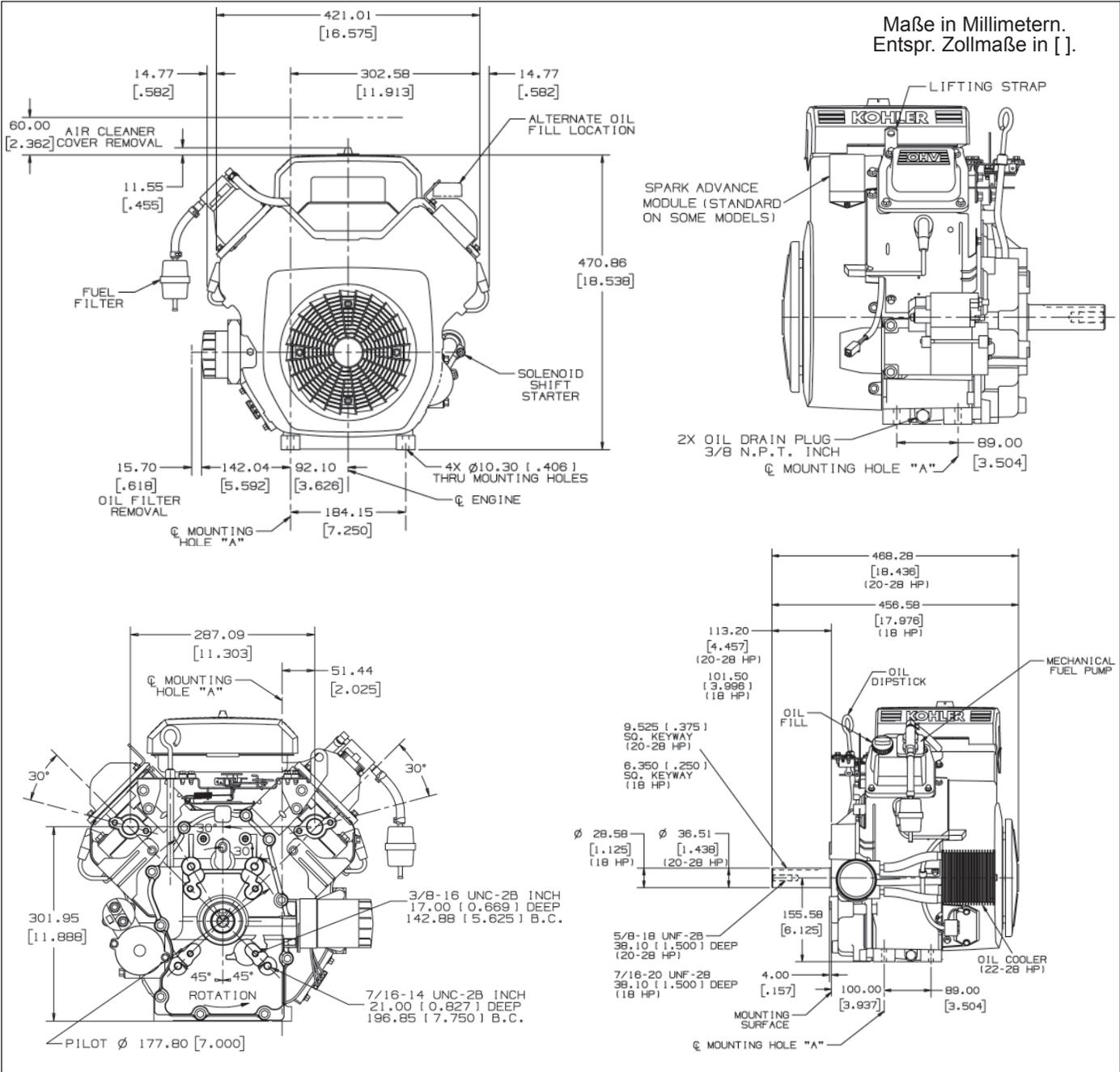
- Sauberes, frisches, unverbleites Benzin.
- Oktanzahl 87 oder höher.
- Research-Oktanzahl (RON) von mindestens 90.
- Gemische aus maximal 10 % Äthylalkohol und 90 % bleifreiem Benzin dürfen verwendet werden.
- Gemische aus Methyltertiärbutylether (MTBE) und bleifreiem Benzin (maximal 15 % Volumenanteil 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.

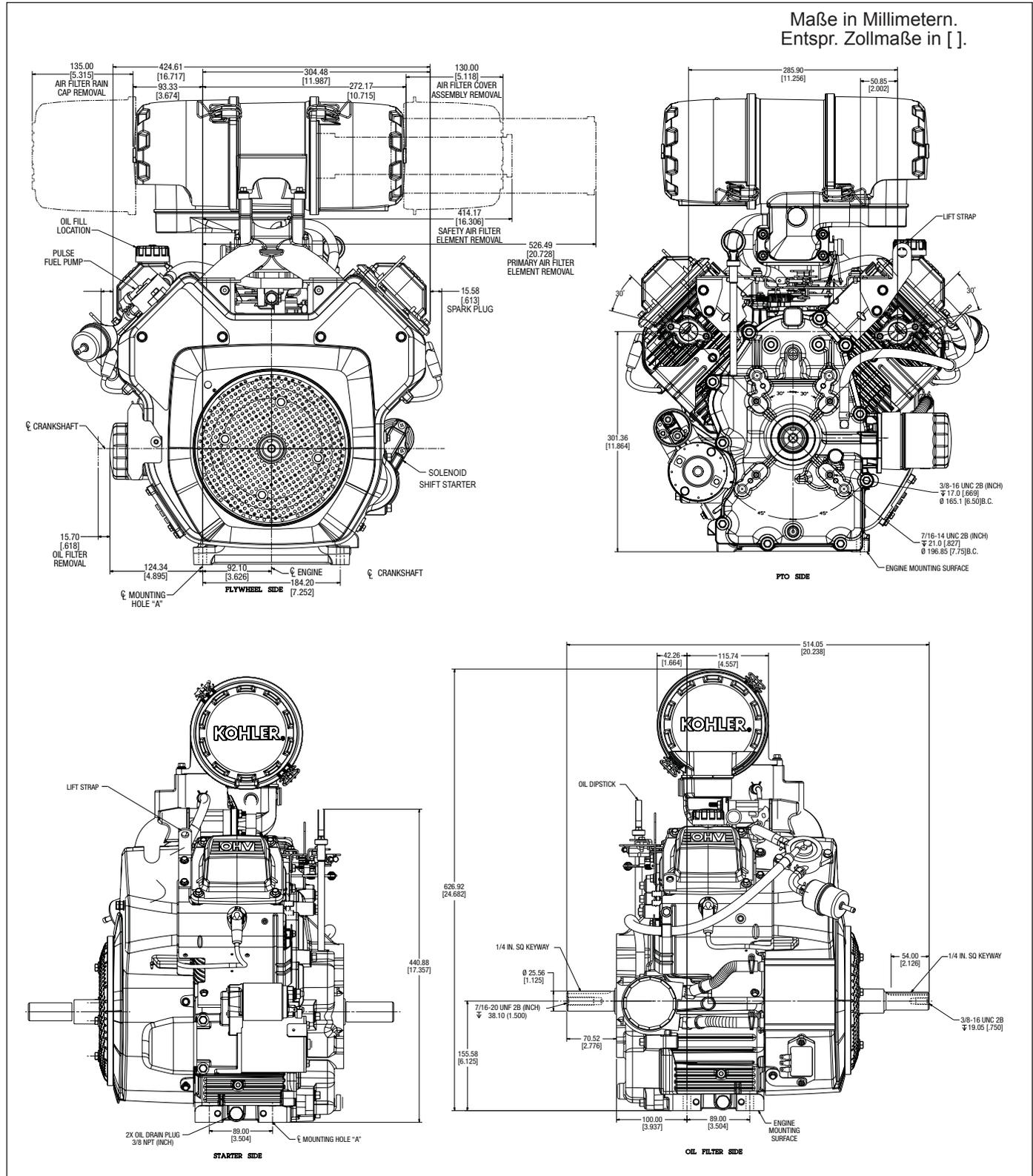
1. Füllen Sie das Kraftstoffadditiv Kohler PRO Series oder ein gleichwertiges Produkt in den Kraftstoff im Tank. Lassen Sie den Motor 2-3 Minuten lang laufen, so dass sich die Kraftstoffanlage mit stabilisiertem Kraftstoff füllen kann (Schäden durch unbehandelten Kraftstoff sind nicht durch die Garantie gedeckt).
2. Wechseln Sie das Öl, solange der Motor noch betriebswarm ist. Bauen Sie die Zündkerze(n) aus und füllen Sie ca. 30 cm<sup>3</sup> (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 mit Niedrigprofil-Luftfilter



# Technische Daten

## Motormaße mit Hochleistungsluftfilter



## 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 .....            | CH620      |
| Command-Motor           |            |
| Horizontale Kurbelwelle |            |
| Modellnummer            |            |
| Spezifikation .....     | CH620-0001 |
| Seriennummer .....      | 4323500328 |
| Baujahrcode             |            |
| Code                    |            |
| Jahr                    |            |
| Herstellernummer        |            |
| 43                      | 2013       |
| 44                      | 2014       |
| 45                      | 2015       |

## TECHNISCHE DATEN<sup>3,6</sup>

|                                                          | CH18/CH20/<br>CH22/<br>CH620/CH621/<br>CH640/CH641 | CH22/CH23/<br>CH620 <sup>7</sup> /<br>CH640 <sup>7</sup> /<br>CH670/CH680 | CH25/<br>CH730/CH740                | CH750                               |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Bohrung                                                  | 77 mm<br>(3.03 in.)                                | 80 mm<br>(3.15 in.)                                                       | 83 mm (3.27 in.)                    |                                     |
| Hub                                                      | 67 mm (2.64 in.)                                   |                                                                           |                                     | 69 mm<br>(2.7 in.)                  |
| Hubraum                                                  | 624 cm <sup>3</sup><br>(38 cu. in.)                | 674 cm <sup>3</sup><br>(41 cu. in.)                                       | 725 cm <sup>3</sup><br>(44 cu. in.) | 747 cm <sup>3</sup><br>(46 cu. in.) |
| Ölfüllmenge (Nachfüllen)                                 | 1,6-1,8 Liter (1.7-1.9 U.S. qt.)                   |                                                                           |                                     |                                     |
| Maximaler Betriebswinkel (bei max. Ölstand) <sup>4</sup> | 25°                                                |                                                                           |                                     |                                     |

## ANZUGSMOMENTE<sup>3,5</sup>

|                                                           | CH18/CH20/<br>CH22/<br>CH620/CH621/<br>CH640/CH641                                        | CH22/CH23/<br>CH620/<br>CH640/<br>CH670/CH680 | CH25/<br>CH730/CH740 | CH750 |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|
| Lüftergehäuse und Blech                                   |                                                                                           |                                               |                      |       |
| M5-Schrauben                                              | 6,2 Nm (55 in. lb.) in neuen Bohrungen<br>4,0 Nm (35 in.) in wiederverwendeten Bohrungen  |                                               |                      |       |
| M6-Schrauben                                              | 10,7 Nm (95 in. lb.) in neuen Bohrungen<br>7,3 Nm (65 in.) in wiederverwendeten Bohrungen |                                               |                      |       |
| Vergaser und Ansaugstutzen                                |                                                                                           |                                               |                      |       |
| Ansaugstutzen-Befestigungselement (2-stufiges Festziehen) | Voranzug mit 7,4 Nm (66 in. lb.)<br>Nachziehen mit 9,9 Nm (88 in. lb.)                    |                                               |                      |       |
| M6-Befestigungsschraube                                   | 6,2-7,3 Nm (55-65 in. lb.)                                                                |                                               |                      |       |
| Adapter-Befestigungselement (für Hochleistungsluftfilter) | 7,3 Nm (65 in. lb.)                                                                       |                                               |                      |       |
| Kurbelgehäusewand                                         |                                                                                           |                                               |                      |       |
| Befestigungselement                                       | 24,4 Nm (216 in. lb.)                                                                     |                                               |                      |       |

<sup>3</sup> Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

<sup>4</sup> Ein höherer Betriebswinkel als zulässig kann zu Motorschäden durch unzureichende Schmierung führen.

<sup>5</sup> Die Gewindgänge vor dem Einbau mit Motoröl schmieren.

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> Der Hubraum der Motoren CH620/CH640 wurde von 624 cm<sup>3</sup> auf 674 cm<sup>3</sup> geändert; er kann auf dem Typenschild des Motors abgelesen werden.

# Technische Daten

## ANZUGSMOMENTE<sup>3,5</sup>

|                                                    |                                               |                      |       |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|
| CH18/CH20/<br>CH22/<br>CH620/CH621/<br>CH640/CH641 | CH22/CH23/<br>CH620/<br>CH640/<br>CH670/CH680 | CH25/<br>CH730/CH740 | CH750 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|

### Pleuelstange

|                                                           |                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|
| Pleueldeckelschraube (in mehreren Durchgängen festziehen) | 22,7 Nm (200 in. lb.) |
| 8-mm-Zylinderschraube                                     | 14,7 Nm (130 in. lb.) |
| 8-mm-Dehnschrauben                                        | 11,3 Nm (100 in. lb.) |
| 6-mm-Zylinderschraube                                     |                       |

### Kurbelgehäuse

|                              |                                                                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schraube d. Entlüfterdeckels | 11,3 Nm (100 in. lb.) in neuen Bohrungen<br>7,3 Nm (65 in. lb.) in wiederverwendeten Bohrungen |
| Ölablassschraube             | 13,6 Nm (10 ft. lb.)                                                                           |

### Zylinderkopf

|                                                       |                                                                          |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Befestigungselement (2-stufiges Festziehen)<br>Mutter | Vorzug mit 16,9 Nm (150 in. lb.)<br>Nachziehen mit 35,5 Nm (315 in. lb.) |
| Schraube (2-stufiges Festziehen)                      | Vorzug mit 22,6 Nm (200 in. lb.)<br>Nachziehen mit 41,8 Nm (370 in. lb.) |
| Kipphebelschraube                                     | 18,1 Nm (160 in. lb.)                                                    |

### Schwungrad

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| Lüfterradschraube  | 9,9 Nm (88 in. lb.)  |
| Schwungradschraube | 66,4 Nm (49 ft. lb.) |

### Membran-Kraftstoffpumpe

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Befestigungselement | 2,3 Nm (20 in. lb.) |
|---------------------|---------------------|

### Drehzahlregler

|                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| Hebel-Befestigungsmutter | 6,8 Nm (60 in. lb.) |
|--------------------------|---------------------|

### Zündung

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| Zündkerze                 | 27 Nm (20 ft. lb.)         |
| Modul-Befestigungselement | 4,0-6,2 Nm (35-55 in. lb.) |
| Generatorregler-Schraube  | 1,4 Nm (12,6 in. lb.)      |

### Auspuff

|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| Befestigungsmutter | 24,4 Nm (216 in. lb.) |
|--------------------|-----------------------|

### Ölkühler

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Adaptornippel | 27 Nm (20 ft. lb.) |
|---------------|--------------------|

### Oil Sentry™

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| Druckschalter | 4,5 Nm (40 in. lb.) |
|---------------|---------------------|

### Einrückmagnet (Anlasser)

|                                                                          |                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Befestigungselemente<br>Nippondenso Anlasser<br>Delco-Remy Anlasser      | 6,0-9,0 Nm (53-79 in. lb.)<br>4,0-6,0 Nm (35-53 in. lb.)    |
| Mutter, Plus-Bürstenkabel<br>Nippondenso Anlasser<br>Delco-Remy Anlasser | 8,0-12,0 Nm (71-106 in. lb.)<br>8,0-11,0 Nm (71-97 in. lb.) |

<sup>3</sup> Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

<sup>5</sup> Die Gewindegänge vor dem Einbau mit Motoröl schmieren.

## ANZUGSMOMENTE<sup>3,5</sup>

| CH18/CH20/<br>CH22/<br>CH620/CH621/<br>CH640/CH641 | CH22/CH23/<br>CH620/<br>CH640/<br>CH670/CH680 | CH25/<br>CH730/CH740 | CH750 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|

### Gashebelhalterung

|                     |                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Befestigungselement | 10,7 Nm (95 in. lb.) in neuen Bohrungen<br>7,3 Nm (65 in.) in wiederverwendeten Bohrungen |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|

### Startermotor

|                                                                                          |                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Zuganker<br>Schraubtriebstarter<br>Nippondenso Einrückmagnet<br>Delco-Remy Einrückmagnet | 4,5-5,7 Nm (40-50 in. lb.)<br>4,5-7,5 Nm (40-84 in. lb.)<br>5,6-9,0 Nm (49-79 in. lb.) |
| Befestigungsschraube                                                                     | 15,3 Nm (135 in. lb.)                                                                  |
| Bürstenhalter-Befestigungsschraube                                                       | 2,5 - 3,3 Nm (22-29 in. lb.)                                                           |

### Ständer

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

### Zylinderkopfdeckel

|                                                                                                        |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Schraube f. Deckel mit Dichtung                                                                        | 3,4 Nm (30 in. lb.)                        |
| Schraube f. Deckel m. schwarzem O-Ring<br>mit Bundschrauben<br>mit Flanschschrauben und Distanzstücken | 5,6 Nm (50 in. lb.)<br>9,9 Nm (88 in. lb.) |
| Schraube f. Deckel m. gelbem oder braunem O-Ring<br>mit integrierten Metall-Distanzstücken             | 6,2 Nm (55 in. lb.)                        |

## SPIELEINSTELLUNGEN<sup>3</sup>

| CH18/CH20/<br>CH22/<br>CH620/CH621/<br>CH640/CH641 | CH22/CH23/<br>CH620/<br>CH640/<br>CH670/CH680 | CH25/<br>CH730/CH740 | CH750 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|

### Nockenwelle

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

### Pleuelstange

|                                                                              |                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Axialspiel zwischen Pleuelstange und Kurbelzapfen<br>Neu<br>Verschleißgrenze | 0,030/0,055 mm (0.0012/0.0022 in.)<br>0,070 mm (0.0028 in.)    |
| Axialspiel zwischen Pleuelstange und Kurbelzapfen                            | 0,26/0,63 mm (0.0102/0.0248 in.)                               |
| Laufspiel zwischen Pleuelstange und Kolbenbolzen                             | 0,015/0,028 mm (0.0006/0.0011 in.)                             |
| Innendurchm. Kolbenbolzenende<br>Neu<br>Verschleißgrenze                     | 17,015/17,023 mm (0.6699/0.6702 in.)<br>17,036 mm (0.6707 in.) |

<sup>3</sup> Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

<sup>5</sup> Die Gewindgänge vor dem Einbau mit Motoröl schmieren.

# Technische Daten

## SPIELEINSTELLUNGEN<sup>3</sup>

| CH18/CH20/<br>CH22/<br>CH620/CH621/<br>CH640/CH641 | CH22/CH23/<br>CH620/<br>CH640/<br>CH670/CH680 | CH25/<br>CH730/CH740 | CH750 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|

### Kurbelgehäuse

|                                                       |                                                             |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Innendurchm. Reglerwellenbohrung<br>6-mm-Welle<br>Neu | 6,025/6,050 mm (0.2372/0.2382 in.)<br>6,063 mm (0.2387 in.) |
| Verschleißgrenze<br>8-mm-Welle<br>Neu                 | 8,025/8,075 mm (0.3159/0.3179 in.)<br>8,088 mm (0.3184 in.) |
| Verschleißgrenze                                      |                                                             |

### Kurbelwelle

|                                                                                                                                      |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Axialspiel (Frei)                                                                                                                    | 0,070/0,590 mm (0.0028/0.0230 in.)            |
| Axialspiel (mit Axiallager-Komponenten)                                                                                              | 0,070/1,190 mm (0.0028/0.0468 in.)            |
| Ausgenommen CH25-Motoren vor Seriennr. 2403500008                                                                                    | 0,050/0,750 mm (0.0020/0.0295 in.)            |
| Bohrung (im Kurbelgehäuse)<br>Neu                                                                                                    | 40,965/41,003 mm (1.6128/1.6143 in.)          |
| Verschleißgrenze                                                                                                                     | 41,016 mm (1.6148 in.)                        |
| Zwischen Kurbelwelle und Lagerbuchse (Kurbelgehäuse)<br>Spiel - Neu                                                                  | 0,03/0,09 mm (0.0012/0.0035 in.)              |
| Bohrung (in Kurbelgehäusewand)<br>Neu                                                                                                | 40,987/40,974 mm (1.6136/1.6131 in.)          |
| Kurbelwellen-Lagerbohrung (in Kurbelgehäusewand) -<br>Kurbelwelle<br>Spiel - Neu                                                     | 0,039/0,074 mm (0.0015/0.0029 in.)            |
| Hauptlagerzapfen am Schwungradende<br>Außendurchm. - Neu                                                                             | 40,913/40,935 mm (1.6107/1.6116 in.)          |
| Außendurchm. - Verschleißgrenze                                                                                                      | 40,84 mm (1.608 in.)                          |
| Max. Konizität                                                                                                                       | 0,022 mm (0.0009 in.)                         |
| Max. Unrundheit                                                                                                                      | 0,025 mm (0.0010 in.)                         |
| Hauptlagerzapfen an der Kurbelgehäusewand<br>Außendurchm. - Neu                                                                      | 40,913/40,935 mm (1.6107/1.6116 in.)          |
| Außendurchm. - Verschleißgrenze                                                                                                      | 40,84 mm (1.608 in.)                          |
| Max. Konizität                                                                                                                       | 0,022 mm (0.0009 in.)                         |
| Max. Unrundheit                                                                                                                      | 0,025 mm (0.0010 in.)                         |
| Pleuelzapfen<br>Außendurchm. - Neu                                                                                                   | 35,955/35,973 mm (1.4156/1.4163 in.)          |
| Außendurchm. - Verschleißgrenze                                                                                                      | 35,94 mm (1.415 in.)                          |
| Max. Konizität                                                                                                                       | 0,018 mm (0.0007 in.)                         |
| Max. Unrundheit                                                                                                                      | 0,025 mm (0.0010 in.)                         |
| Messuhrablesung (Gesamtbereich)<br>Ende an Abtriebsseite, Kurbelwelle im Motor<br>Gesamte Kurbelwelle, auf V-förmigen Auflageblöcken | 0,279 mm (0.0110 in.)<br>0,10 mm (0.0039 in.) |

### Zylinderbohrung

|                                |                                                 |                                                 |                                         |
|--------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Innendurchm. d. Bohrung<br>Neu | 77,000/<br>77,025 mm<br>(3.0315/<br>3.0325 in.) | 80,000/<br>80,025 mm<br>(3.1496/<br>3.1506 in.) | 82,988/83,013 mm<br>(3.2672/3.2682 in.) |
| Verschleißgrenze               | 77,063 mm<br>(3.0340 in.)                       | 80,065 mm<br>(3.1522 in.)                       | 83,051 mm<br>(3.2697 in.)               |
| Max. Unrundheit                | 0,12 mm (0.0047 in.)                            |                                                 |                                         |
| Max. Konizität                 | 0,05 mm (0.0020 in.)                            |                                                 |                                         |

### Zylinderkopf

|                          |                      |                    |
|--------------------------|----------------------|--------------------|
| Max. Planheitsabweichung | 0,076 mm (0.003 in.) | 0,1 mm (0.004 in.) |
|--------------------------|----------------------|--------------------|

<sup>3</sup> Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

## SPIELEINSTELLUNGEN<sup>3</sup>

| CH18/CH20/<br>CH22/<br>CH620/CH621/<br>CH640/CH641 | CH22/CH23/<br>CH620/<br>CH640/<br>CH670/CH680 | CH25/<br>CH730/CH740 | CH750 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|

### Drehzahlregler

|                                                                                                            |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zwischen Reglerwelle und Kurbelgehäuse<br>Laufspiel<br>6-mm-Welle<br>8-mm-Welle                            | 0,013/0,075 mm (0.0005/0.0030 in.)<br>0,025/0,126 mm (0.0009/0.0049 in.)                                                   |
| Außendurchm. Reglerwelle<br>6-mm-Welle<br>Neu<br>Verschleißgrenze<br>8-mm-Welle<br>Neu<br>Verschleißgrenze | 5,975/6,012 mm (0.2352/0.2367 in.)<br>5,962 mm (0.2347 in.)<br>7,949/8,000 mm (0.3129/0.3149 in.)<br>7,936 mm (0.3124 in.) |
| Reglerwelle und Drehzahlregler<br>Laufspiel                                                                | 0,015/0,140 mm (0.0006/0.0055 in.)                                                                                         |
| Außendurchm. Reglerwelle<br>Neu<br>Verschleißgrenze                                                        | 5,990/6,000 mm (0.2358/0.2362 in.)<br>5,977 mm (0.2353 in.)                                                                |

### Zündung

|                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| Elektrodenabstand   | 0,76 mm (0.030 in.)            |
| Zündmodul-Luftspalt | 0,28/0,33 mm (0.011/0.013 in.) |

### Kolben, Kolbenringe und Kolbenbolzen

|                                                                                                 |                                                                |                                               |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|
| Kolben Typ A  |                                                                |                                               |                                       |
| Kolbenbolzenspiel                                                                               | 0,006/0,017 mm (0.0002/0.0007 in.)                             |                                               |                                       |
| Innendurchm. d. Kolbenbolzenbohrung<br>Neu<br>Verschleißgrenze                                  | 17,006/17,012 mm (0.6695/0.6698 in.)<br>17,025 mm (0.6703 in.) |                                               |                                       |
| Außendurchm. Kolbenbolzen<br>Neu<br>Verschleißgrenze                                            | 16,995/17,000 mm (0.6691/0.6693 in.)<br>16,994 mm (0.6691 in.) |                                               |                                       |
| Ring-Längsspiel d. oberen Verdichtungs rings                                                    | 0,040/<br>0,080 mm<br>(0.0016/<br>0.0031 in.)                  | 0,030/<br>0,076 mm<br>(0.0012/<br>0.0030 in.) | 0,025/0,048 mm<br>(0.0010/0.0019 in.) |
| Ring-Längsspiel d. mittleren Verdichtungs rings                                                 | 0,040/<br>0,080 mm<br>(0.0016/<br>0.0031 in.)                  | 0,030/<br>0,076 mm<br>(0.0012/<br>0.0030 in.) | 0,015/0,037 mm<br>(0.0006/0.0015 in.) |
| Ring-Längsspiel d. Ölabbstreif rings                                                            | 0,060/<br>0,202 mm<br>(0.0024/<br>0.0080 in.)                  | 0,046/<br>0,196 mm<br>(0.0018/<br>0.0077 in.) | 0,026/0,176 mm<br>(0.0010/0.0070 in.) |
| Ringstoß oberer und mittlerer Kompressions ring<br>Neue Bohrung                                 | 0,25/<br>0,45 mm<br>(0.0098/<br>0.0177 in.)                    | 0,18/<br>0,46 mm<br>(0.0071/<br>0.0181 in.)   | 0,25/0,56 mm<br>(0.0100/0.0224 in.)   |
| Wiederverwendete Bohrung (max.)                                                                 | 0,77 mm<br>(0.030 in.)                                         | 0,80 mm<br>(0.0315 in.)                       | 0,94 mm (0.037 in.)                   |

<sup>3</sup> Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

# Technische Daten

## SPIELEINSTELLUNGEN<sup>3</sup>

CH18/CH20/  
CH22/  
CH620/CH621/  
CH640/CH641

CH22/CH23/  
CH620/  
CH640/  
CH670/CH680

CH25/  
CH730/CH740

CH750

### Kolben, Kolbenringe und Kolbenbolzen (Fortsetzung)

|                                                                                                |                                                                |                                                 |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Außendurchm. Kolbenboden <sup>8</sup><br>Neu                                                   | 76,943/<br>76,961 mm<br>(3.0292/<br>3.0299 in.)                | 79,943/<br>79,961 mm<br>(3.1473/<br>3.1480 in.) | 82,949/82,967 mm<br>(3.2656/3.2664 in.)            |
| Verschleißgrenze                                                                               | 76,816 mm<br>(3.0242 in.)                                      | 79,816 mm<br>(3.1423 in.)                       | 82,822 mm (3.2606 in.)                             |
| Kolbenlaufspiel <sup>8</sup><br>Neu                                                            | 0,039/0,082 mm (0.0015/0.0032 in.)                             |                                                 |                                                    |
| Kolben Typ B  |                                                                |                                                 |                                                    |
| Kolbenbolzenspiel                                                                              | 0,006/0,017 mm (0.0002/0.0007 in.)                             |                                                 |                                                    |
| Innendurchm. d. Kolbenbolzenbohrung<br>Neu<br>Verschleißgrenze                                 | 17,006/17,012 mm (0.6695/0.6698 in.)<br>17,025 mm (0.6703 in.) |                                                 |                                                    |
| Außendurchm. Kolbenbolzen<br>Neu<br>Verschleißgrenze                                           | 16,995/17,000 mm (0.6691/0.6693 in.)<br>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<br>Neue Bohrung                                               | 0,100/<br>0,279 mm<br>(0.0039/<br>0.0110 in.)                  | 0,189/0,277 mm<br>(0.0074/0.0109 in.)           |                                                    |
| Wiederverwendete Bohrung (max.)                                                                | 0,490 mm<br>(0.0192 in.)                                       | 0,531 mm (0.0209 in.)                           |                                                    |
| Ringstoß mittlerer Kompressionsring<br>Neue Bohrung                                            | 1,400/<br>1,679 mm<br>(0.0551/<br>0.0661 in.)                  | 1,519/1,797 mm<br>(0.0598/0.0708 in.)           |                                                    |
| Wiederverwendete Bohrung (max.)                                                                | 1,941 mm<br>(0.0764 in.)                                       | 2,051 mm (0.0808 in.)                           |                                                    |
| Außendurchm. Kolbenboden<br>Neu                                                                | 79,966 mm<br>(3.1483 in.) <sup>9</sup>                         |                                                 | 82,978 mm (3.2668 in.) <sup>8</sup>                |
| Verschleißgrenze                                                                               | 79,821 mm<br>(3.1426 in.) <sup>9</sup>                         |                                                 | 82,833 mm (3.2611 in.) <sup>8</sup>                |
| Kolbenlaufspiel<br>Neu                                                                         | 0,025/<br>0,068 mm<br>(0.0010/<br>0.0027 in.) <sup>9</sup>     |                                                 | 0,019/0,062 mm<br>(0.0007/0.0024 in.) <sup>8</sup> |

<sup>3</sup> Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

<sup>8</sup> 6 mm (0.2362 in.) über der Unterkante des Kolbenschafts im rechten Winkel zum Kolbenbolzen messen.

<sup>9</sup> 13 mm (0.5118 in.) über der Unterkante des Kolbenschafts im rechten Winkel zum Kolbenbolzen messen.

## SPIELEINSTELLUNGEN<sup>3</sup>

|                                                    |                                               |                      |       |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|
| CH18/CH20/<br>CH22/<br>CH620/CH621/<br>CH640/CH641 | CH22/CH23/<br>CH620/<br>CH640/<br>CH670/CH680 | CH25/<br>CH730/CH740 | CH750 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|-------|

### Ventile und Ventilstößel

|                                                                            |                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Betriebsspiel d. hydr. Ventilstößel im Kurbelgehäuse                       | 0,0241/0,0501 mm (0.0009/0.0020.)                           |
| Spiel zwischen Einlassventilschaft und Ventilfehrung                       | 0,038/0,076 mm (0.0015/0.0030.)                             |
| Spiel zwischen Auslassventilschaft und Ventilfehrung                       | 0,050/0,088 mm (0.0020/0.0035.)                             |
| Innendurchm. d. Einlassventilfehrung<br>Neu<br>Verschleißgrenze            | 7,038/7,058 mm (0.2771/0.2779 in.)<br>7,134 mm (0.2809 in.) |
| Innendurchm. d. Auslassventilfehrung<br>Neu<br>Verschleißgrenze            | 7,038/7,058 mm (0.2771/0.2779 in.)<br>7,159 mm (0.2819 in.) |
| Größe der Reibahle für Ventilfehrung<br>Standard<br>0,25 mm (Außendurchm.) | 7,048 mm (0.2775 in.)<br>7,298 mm (0.2873 in.)              |
| Mindesthub Einlassventil                                                   | 8,07 mm (0.3177 in.)                                        |
| Mindesthub Auslassventil                                                   | 8,07 mm (0.3177 in.)                                        |
| Nenn-Ventilsitzwinkel                                                      | 45°                                                         |

<sup>3</sup> Alle Maßangaben in metrischen Einheiten. Die Angaben in Klammern sind Zollmaße.

# Technische Daten

## ALLGEMEINE ANZUGSMOMENTE

| Anzugsmomente für zöllige Befestigungselemente in Standardanwendungen |                                                                                                       |                                                                                                       |                                                                                                        |                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Größe                                                                 | Bolzen, Schrauben, Muttern und Befestigungselemente aus Gusseisen oder Stahl                          |                                                                                                       |                                                                                                        | Verschraubungen der Festigkeitsklasse 2 oder 5 in Aluminium |
|                                                                       |  Festigkeitsklasse 2 |  Festigkeitsklasse 5 |  Festigkeitsklasse 8 |                                                             |
| <b>Anzugsmoment: Nm (in. lb.) ± 20%</b>                               |                                                                                                       |                                                                                                       |                                                                                                        |                                                             |
| 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 |                                                   |
| <b>Anzugsmoment: Nm (in. lb.) ± 10%</b>                                 |                                                                                         |                                                                                         |                                                                                         |                                                                                          |                                                                                            |                                                   |
| 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/Teilnr.                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Alkoholgehalt-Prüfgerät</b><br>Kontrolle des Alkoholgehalts (%) reformulierter/sauerstoffangereicherter Kraftstoffe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kohler 25 455 11-S                                                                                                                   |
| <b>Messscheibe f. Nockenwellen-Axialspiel</b><br>Kontrolle des Axialspiels der Nockenwelle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | SE Tools KLR-82405                                                                                                                   |
| <b>Einbauwerkzeug f. Nockenwellen-Dichtring (Aegis)</b><br>Schutz der Dichtung beim Einbau der Nockenwelle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | SE Tools KLR-82417                                                                                                                   |
| <b>Druckverlusttester für Zylinder</b><br>Dichtigkeits- und Verschleißprüfung von Zylinder, Kolben, Kolbenringen und Ventilen.<br>Einzel erhältlich Komponente:<br>Adapter 12 x 14 mm (erforderlich für Druckverlustprüfung an XT-6 Motoren)                                                                                                                                                                                                                                                             | Kohler 25 761 05-S<br>Design Technology Inc.<br>DTI-731-03                                                                           |
| <b>Vertragshändler-Werkzeugset (Domestic)</b><br>Kompletter Satz aller Kohler-Sonderwerkzeuge.<br>Komponenten von 25 761 39-S:<br>Zündanlagentester<br>Druckverlusttester für Zylinder<br>Öldruck-Prüfset<br>Generatorregler-Tester (120 Vac / 60 Hz)                                                                                                                                                                                                                                                    | Kohler 25 761 39-S<br><br>Kohler 25 455 01-S<br>Kohler 25 761 05-S<br>Kohler 25 761 06-S<br>Kohler 25 761 20-S                       |
| <b>Vertragshändler-Werkzeugset (International)</b><br>Kompletter Satz aller Kohler-Sonderwerkzeuge.<br>Komponenten von 25 761 42-S:<br>Zündanlagentester<br>Druckverlusttester für Zylinder<br>Öldruck-Prüfset<br>Generatorregler-Tester (240 Vac / 50 Hz)                                                                                                                                                                                                                                               | Kohler 25 761 42-S<br><br>Kohler 25 455 01-S<br>Kohler 25 761 05-S<br>Kohler 25 761 06-S<br>Kohler 25 761 41-S                       |
| <b>Digitales Unterdruck-/Druckprüfgerät</b><br>Prüfung des Kurbelgehäuseunterdrucks.<br>Einzel erhältlich Komponente:<br>Gummi-Adapterstopfen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Design Technology Inc.<br>DTI-721-01<br>Design Technology Inc.<br>DTI-721-10                                                         |
| <b>Diagnosesoftware für elektronische Kraftstoffeinspritzung (EFI)</b><br>Für Laptop- oder Desktop-PC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kohler 25 761 23-S                                                                                                                   |
| <b>Wartungsset für Kraftstoffeinspritzsysteme</b><br>Fehlersuche und Einstellung eines Motors mit elektronischer Einspritzung.<br>Komponenten von 24 761 01-S:<br>Kraftstoffdruckprüfgerät<br>Diodenprüfstecker<br>90° Winkeladapter<br>Kodierstecker, rotes Kabel<br>Kodierstecker, blaues Kabel<br>Schraderventil-Adapterschlauch<br>Kabel und Prüfspitzen-Set (2 Standardkabel mit Clip; 1 Kabel mit Sicherung)<br>Schlauch-Demontagewerkzeug, zwei Größen/Enden (auch als einzelnes Kohler Werkzeug) | Kohler 24 761 01-S<br>Design Technology Inc.<br>DTI-019<br>DTI-021<br>DTI-023<br>DTI-027<br>DTI-029<br>DTI-037<br>DTI-031<br>DTI-033 |
| <b>Schwungrad-Abzieher</b><br>Vorschriftsgemäßes Abnehmen des Schwungrads vom Motor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SE Tools KLR-82408                                                                                                                   |

# Sonderwerkzeuge und Hilfsmittel

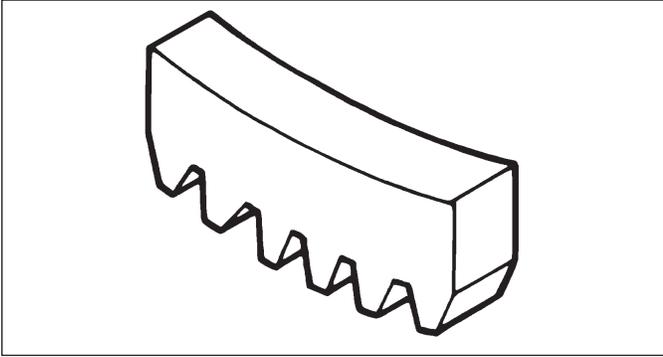
## SONDERWERKZEUGE

| Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                 | Hersteller/Teilenr.                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Schlauch-Demontagewerkzeug, zwei Größen/Enden (auch im Wartungsset für Kraftstoffeinspritzsysteme enthalten)</b> Zum vorschriftsgemäßen Abnehmen des Kraftstoffschlauchs von Motorkomponenten.                                                                            | Kohler 25 455 20-S                                                                             |
| <b>Werkzeug für hydraulische Ventilstößel</b><br>Ausbau und Einbau der hydraulischen Stößel.                                                                                                                                                                                 | Kohler 25 761 38-S                                                                             |
| <b>Zündanlagentester</b><br>Testen der Ausgangssignale an allen Systemen einschließlich der Kondensatorzündanlage.                                                                                                                                                           | Kohler 25 455 01-S                                                                             |
| <b>Induktiver Tachometer (Digital)</b><br>Messung der Motordrehzahl.                                                                                                                                                                                                         | Design Technology Inc.<br>DTI-110                                                              |
| <b>Gekröpfter Schraubenschlüssel (Serie K u. M)</b><br>Ausbau und Wiedereinbau der Zylinder-Befestigungsmuttern.                                                                                                                                                             | Kohler 52 455 04-S                                                                             |
| <b>Öldruck-Prüfset</b><br>Testen und Öldruckprüfung an druckgeschmierten Motoren.                                                                                                                                                                                            | Kohler 25 761 06-S                                                                             |
| <b>Generatorregler-Prüfgerät (120 V Spannung)</b><br><b>Generatorregler-Prüfgerät (240 V Spannung)</b><br>Funktionsprüfung von Generatorreglern.<br>Komponenten von 25 761 20-S und 25 761 41-S:<br>CS-PRO Regler-Prüfkabelbaum<br>Spezieller Regler-Prüfkabelbaum mit Diode | Kohler 25 761 20-S<br>Kohler 25 761 41-S<br><br>Design Technology Inc.<br>DTI-031R<br>DTI-033R |
| <b>Tester für Zündversteller (SAM)</b><br>Funktionsprüfung des Zündverstellers (ASAM und DSAM) auf Motoren mit SMART-SPARK™.                                                                                                                                                 | Kohler 25 761 40-S                                                                             |
| <b>Startermotor-Wartungsset (alle Anlasser)</b><br>Ausbau und Wiedereinbau der Anlassergetriebe-Sicherungsringe und Kohlebürsten.<br>Einzel erhältlich: Komponente:<br>Anlasserbürsten-Haltewerkzeug (Schubschraubtriebstarter)                                              | SE Tools KLR-82411<br><br>SE Tools KLR-82416                                                   |
| <b>Werkzeugsatz für Triad/OHC Zündzeitpunktverstellung</b><br>Arretierung von Nockenwellen und Kurbelwelle in der Zündwinkelposition beim Einbau des Synchronriemens.                                                                                                        | Kohler 28 761 01-S                                                                             |
| <b>Reibahle für Ventilführung (Baureihe K und M)</b><br>Vorschriftsgemäße Aufweitung der Ventilführungen nach der Installation.                                                                                                                                              | Design Technology Inc.<br>DTI-K828                                                             |
| <b>Reibahle für Ventilführungen O.S. (Baureihe Command)</b><br>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                                                                             |
| <b>Griff für Reibahle</b><br>Zum Ausreiben von Hand mit Kohler-Reibahle 25 455 12-S.                                                                                                                                                                                         | Design Technology Inc.<br>DTI-K830                                                             |

## HILFSMITTEL

| Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Hersteller/Teilenr.                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nockenwellenschmiermittel (Valspar ZZ613)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kohler 25 357 14-S                                                                                                                                                          |
| <b>Nicht leitendes Schmierfett (GE/Novaguard G661)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kohler 25 357 11-S                                                                                                                                                          |
| <b>Nicht leitendes Schmierfett</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Loctite® 51360                                                                                                                                                              |
| <b>Schmiermittel für Startermotor-Einspurvorrichtungen (Schraubtriebstarter)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kohler 52 357 01-S                                                                                                                                                          |
| <b>Schmiermittel für Startermotor-Einspurvorrichtungen (Schubschraubtriebstarter)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kohler 52 357 02-S                                                                                                                                                          |
| <b>Bei Raumtemperatur aushärtendes Silikon-Dichtmittel</b><br>Loctite® 5900® Heavy Body in Sprühdose (4 oz.)<br>Es dürfen nur folgende oximbasierte, ölfeste und bei Raumtemperatur aushärtende Dichtmassen verwendet werden. Permatex® The Right Stuff® 1 Minute Gasket™, Loctite® 5900® oder 5910® werden aufgrund ihrer optimalen Dichteigenschaften empfohlen. | Kohler 25 597 07-S<br>Loctite® 5910®<br>Loctite® Ultra Black 598™<br>Loctite® Ultra Blue 587™<br>Loctite® Ultra Copper 5920™<br>Permatex® The Right Stuff® 1 Minute Gasket™ |
| <b>Schmiermittel für Keilverzahnungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kohler 25 357 12-S                                                                                                                                                          |

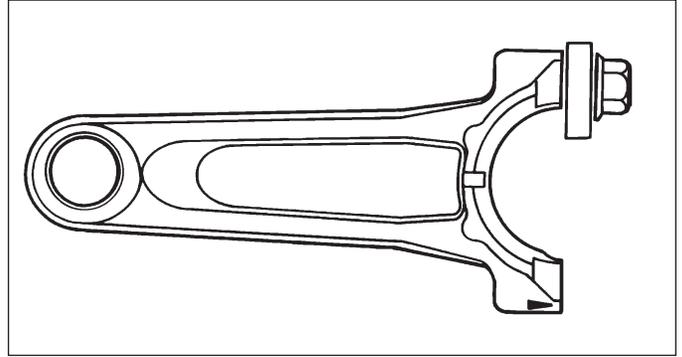
### SCHWUNGRAD-ARRETIERWERKZEUG



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-SPARK<sup>TM</sup> 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 schadhafte 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

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                     |  <b>WARNUNG</b>                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | <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

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                        |
|                                                                                                                                                          | Kohlenmonoxid verursacht starke Übelkeit, Ohnmacht und tödliche Vergiftungen.<br>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

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                           | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                            | Rotierende Teile können schwere Verletzungen verursachen.<br>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.                                        | <b>HINWEIS:</b> Falls der Entlüfter in den Zylinderkopfdeckel integriert ist und nicht separat ausgewechselt werden kann, muss der Zylinderkopfdeckel ersetzt und die Druckmessung danach wiederholt werden.<br><br>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 Ventilführungen 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.

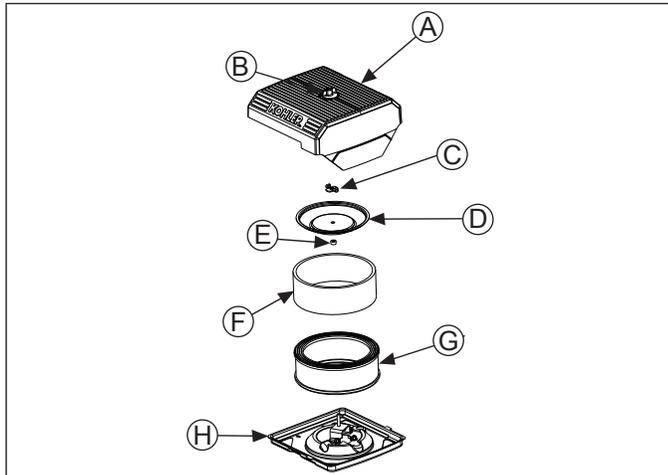
| Problem                                    | Maßnahme                                                                                                                        |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

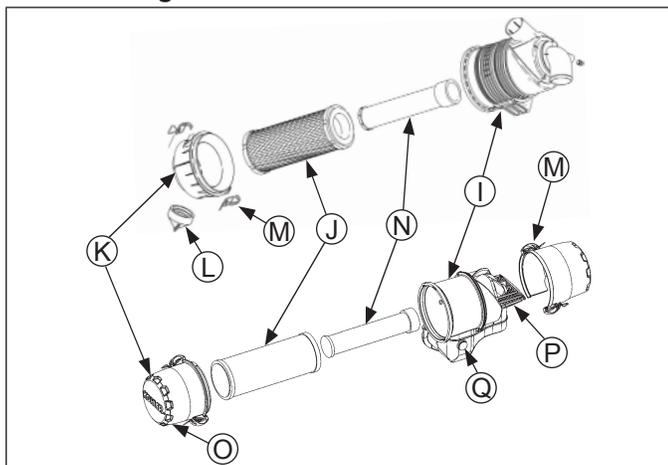
Diese Systeme sind gemäß CARB/EPA zertifiziert, ihre Komponenten dürfen daher nicht verändert oder anderweitig modifiziert werden.

### Niedrigprofil-Luftfilter



|   |                  |   |                      |
|---|------------------|---|----------------------|
| A | Luftfilterdeckel | B | Luftfilter-Drehknopf |
| C | Flügelmutter     | D | Filterelementdeckel  |
| E | Gummidichtung    | F | Vorfilter            |
| G | Papiereinsatz    | H | Luftfiltersockel     |

### Hochleistungs-Luftfilterelement



|   |                      |   |                       |
|---|----------------------|---|-----------------------|
| I | Luftfiltergehäuse    | J | Filtereinsatz         |
| K | Lagerdeckel          | L | Staubauswurfventil    |
| M | Spannklammer         | N | Inneres Filterelement |
| O | Staubauswurf         | P | Filtersieb            |
| Q | Verschmutzungssensor |   |                       |

**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.

### Niedrigprofil-Luftfilter

Lösen Sie den Drehknopf und nehmen Sie den Luftfilterdeckel ab.

### Vorfilter

1. Nehmen Sie den Vorfilter vom Papierfilterelement ab.
2. Ersetzen Sie den Vorfilter oder waschen Sie ihn in lauwarmem Seifenwasser. Spülen Sie ihn aus und lassen Sie ihn an der Luft trocknen.
3. Tränken Sie den Vorfilter mit frischem Motoröl und pressen Sie das überschüssige Öl heraus.
4. Bringen Sie den Vorfilter wieder am Papierfilterelement an.

### Papiereinsatz

1. Säubern Sie den Bereich um das Filterelement. Nehmen Sie Flügelmutter, Filterelementdeckel und Papierfilterelement mit Vorfilter ab.
2. Trennen Sie den Vorfilter vom Filterelement; reinigen Sie den Vorfilter und ersetzen Sie das Papierfilterelement.
3. Kontrollieren Sie den Zustand der Gummidichtung und ersetzen Sie die Dichtung bei Bedarf.
4. Setzen Sie erst ein neues Papierfilterelement und dann den Vorfilter in das Unterteil ein. Bringen Sie den Filterelementdeckel an und befestigen Sie ihn mit der Flügelmutter.

Bringen Sie den Luftfilterdeckel wieder an und sichern Sie ihn mit dem Drehknopf.

### Hochleistungsversion

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

|                                                                                          |                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                          | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                                                          |
|                                                                                          | <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> |                                                                                                                                                                            |

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 und Ventil
- Kraftstoffleitungen
- Kraftstoff-Leitungsfiler
- Kraftstoffpumpe
- Vergaser

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.

## KRAFTSTOFFPUMPE

Diese Motoren haben eine mechanische oder eine Membran-Kraftstoffpumpe. Die Pumpwirkung von Membranpumpen entsteht durch den Wechsel von Über- und Unterdruck im Kurbelgehäuse. Dieser Druck wird durch einen Gummischlauch zwischen Pumpe und Kurbelgehäuse zur Membranpumpe übertragen. Die Membran der Pumpe saugt bei ihrem Abwärtshub Kraftstoff an und fördert ihn mit dem Aufwärtshub in den Vergaser. Zwei Rückschlagventile verhindern das Zurückströmen des Kraftstoffs.

## Funktionsweise

Die Mindest-Fördermenge der Kraftstoffpumpe beträgt 7,5 l/h (2 gal./hr.) bei einem Druck von 0,02 bar (0.3 psi) und einer Förderhöhe von 60 cm (24 in.). Es muss eine Fördermenge von 1,3 l/h (0.34 gal./hr.) bei einer Frequenz von 5 Hz gehalten werden.

## ÜBERPRÜFUNG DER KRAFTSTOFFANLAGE

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

## Auswechslung der Kraftstoffpumpe

### Membran-Kraftstoffpumpe

**HINWEIS:** Bei den meisten Modellen ist die Impulsleitung an ein Anschlussstück am Kurbelgehäuse, bei früheren Modellen hingegen am Zylinderkopfdeckel angeschlossen.

**HINWEIS:** Vergewissern Sie sich, dass die neue Pumpe genau wie die abgenommene Pumpe ausgerichtet ist. Bei einer fehlerhaften Montage kann es zu Beschädigungen kommen.

Gehen Sie zur Auswechslung der Membranpumpe wie folgt vor: Notieren Sie die Ausrichtung der Pumpe, bevor Sie sie entfernen.

1. Trennen Sie die Kraftstoffleitungen von Zulauf-, Austritts- und Impulsanschluss der Kraftstoffpumpe.
2. Entfernen Sie die Schrauben und nehmen Sie die Pumpe ab.
3. Schließen Sie die Impulsleitung an die neue Kraftstoffpumpe an und vergewissern Sie sich, dass das andere Ende am Anschlussstück von Kurbelgehäuse oder Zylinderkopfdeckel befestigt ist.
4. Befestigen Sie die neue Kraftstoffpumpe mit den Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben mit 2,3 Nm (20 in. lb.) fest.
5. Schließen Sie die Kraftstoffleitungen wieder an den Zulauf- und Austrittsanschluss an und sichern Sie sie mit Schellen.

### Mechanische Pumpe

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 Wiederzusammenbau“.
3. Schließen Sie die Kraftstoffleitungen wieder an den Zulauf- und Austrittsanschluss an und sichern Sie sie mit Schellen.

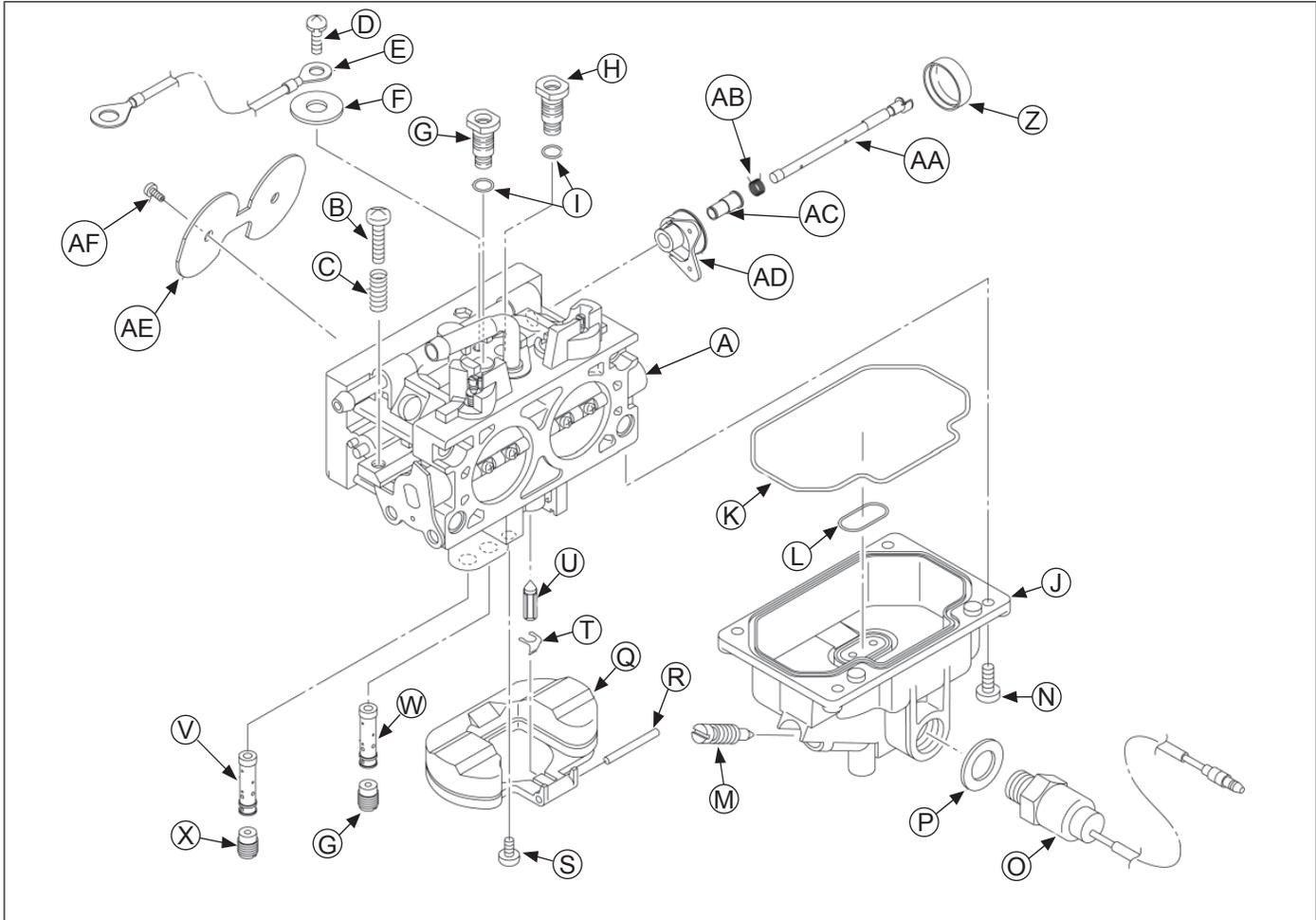
| Problem                                              | Maßnahme                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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).<br>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

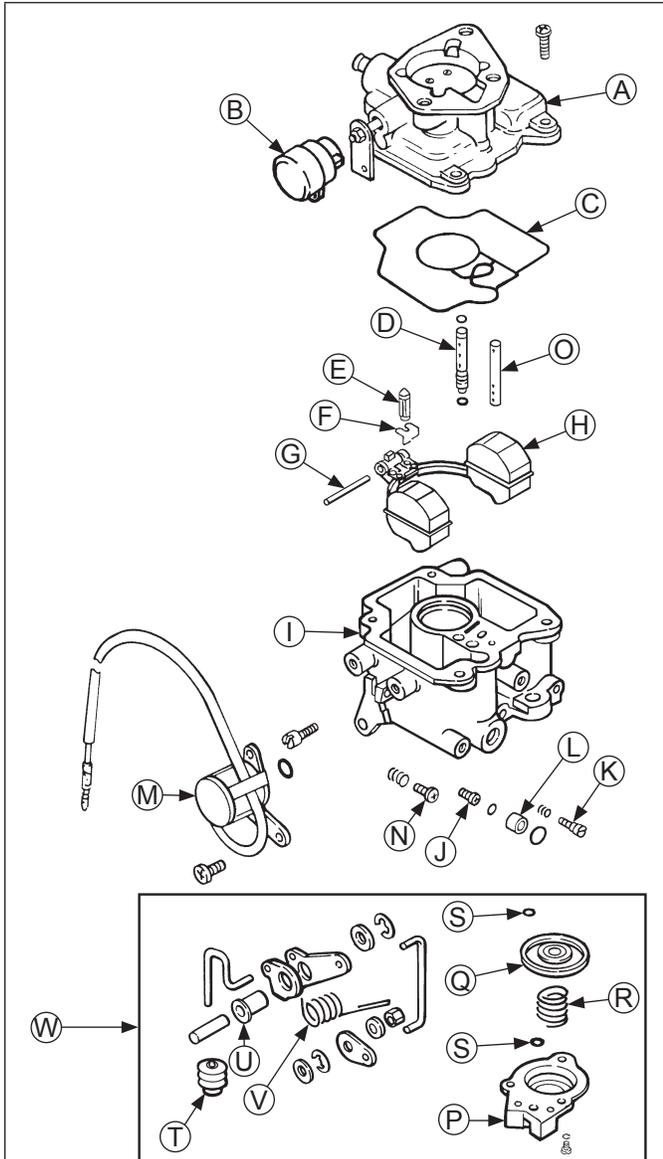
|                                                                                  |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                                                            | 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. |
|                                                                                  | Hochentzündlicher Kraftstoff kann Brände und schwere Verbrennungen verursachen.<br>Füllen Sie keinen Kraftstoff in den Tank, während der Motor läuft oder stark erhitzt ist. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### Komponenten des Keihin Doppelkörpervergasers



|           |                                  |           |                                     |           |                                    |           |                                 |           |                         |
|-----------|----------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|-------------------------|
| <b>A</b>  | Vergasergehäuse                  | <b>B</b>  | Leerlauf-drehzahlschraube           | <b>C</b>  | Leerlauf-drehzahlfeder             | <b>D</b>  | Schraube                        | <b>E</b>  | Massekabel              |
| <b>F</b>  | Unterlegscheibe                  | <b>G</b>  | Leerlaufkraftstoffdüse-Rechte Seite | <b>H</b>  | Leerlaufkraftstoffdüse-Linke Seite | <b>I</b>  | O-Ring (Leerlaufkraftstoffdüse) | <b>J</b>  | Schwimmergehäuse        |
| <b>K</b>  | O-Ring (Schwimmergehäuse - oben) | <b>L</b>  | O-Ring (Schwimmergehäuse - unten)   | <b>M</b>  | Ablassschraube                     | <b>N</b>  | Schwimmergehäuse-Schraube       | <b>O</b>  | Kraftstoff-Magnetventil |
| <b>P</b>  | Dichtscheibe                     | <b>Q</b>  | Schwimmer                           | <b>R</b>  | Stift                              | <b>S</b>  | Schraube                        | <b>T</b>  | Schwimmer-Clip          |
| <b>U</b>  | Schwimmerventil/Schwimmernadel   | <b>V</b>  | Mischrohr-Rechte Seite              | <b>W</b>  | Mischrohr-Linke Seite              | <b>X</b>  | Hauptdüse-Rechte Seite          | <b>G</b>  | Hauptdüse-Linke Seite   |
| <b>Z</b>  | Choke-Staubschutzkappe           | <b>AA</b> | Chokewelle                          | <b>AB</b> | Feder                              | <b>AC</b> | Buchse                          | <b>AD</b> | Chokehebel              |
| <b>AE</b> | Starterklappe                    | <b>AF</b> | Starterklappe Schraube              |           |                                    |           |                                 |           |                         |

## Komponenten des Keihin Einfachvergasers



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

Die Motoren dieser Baureihe sind mit Keihin-Vergasern mit fest eingestellter Hauptdüse ausgerüstet. Motoren vom Typ CH18-740 haben einen Einfachvergaser. Bei einigen Anwendungen ist anstelle der Montageschraube für das Schwimmergehäuse ein Kraftstoffabstellmagnet sowie eine Beschleunigerpumpe installiert. Alle Vergaser haben einen selbstrückstellenden Choke. Motoren vom Typ CH750 haben einen Keihin Doppelkörpervergaser an einem passenden Ansaugstutzen.

### 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 Kraftstoffabsperventil, Kraftstofftank-Filtersieb, Kraftstoffleitungsfilter, 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.

# Kraftstoffanlage

## Fehlersuche - Vom Vergaser verursachte Störungen

| Problem                                                                                                                                                                             | Mögliche Ursache                                                                          | Maßnahme                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Der Motor hat Startschwierigkeiten, läuft unruhig oder 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). | Luftfilter verstopft.                                                                     | Luftfilter 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.                                                  | Den Ansaugstutzen vom Schwimmergehäuse trennen und den Schwimmer wie im Abschnitt „Einbauanweisungen“ beschrieben einstellen.                     |
|                                                                                                                                                                                     | Schmutz an der Schwimmemmel.                                                              | Die Nadel ausbauen; Nadel und Nadelsitz säubern und mit Druckluft ausblasen.                                                                      |
|                                                                                                                                                                                     | Schwimmergehäuse- Be- oder Entlüftung verstopft.                                          | Entfernen Sie die Leerlaufgemischschraube. 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.                                               | Den Ansaugstutzen vom Schwimmergehäuse trennen und den Schwimmer wie im Abschnitt „Einbauanweisungen“ beschrieben einstellen.                     |
| 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.                                                  | Den Ansaugstutzen vom Schwimmergehäuse trennen und den Schwimmer wie im Abschnitt „Einbauanweisungen“ beschrieben einstellen.                     |
|                                                                                                                                                                                     | 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 Schwimmernadel 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 Schwimmernadel 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.

### 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 eingesaugt. 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 Hauptdüsensystem wirksam.

### Hauptdüsensystem (hohe Drehzahl)

Bei hohen Drehzahlen bzw. bei Volllast läuft der Motor über das Hauptdüsensystem. Dabei wird eine genau bemessene Luftmenge eingesaugt und der Kraftstoff durch die Hauptdüse eingesaugt. 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 ( $\pm 75$  U/min) beträgt.

### Einstellung der geregelten Leerlaufdrehzahl (falls eingebaut)

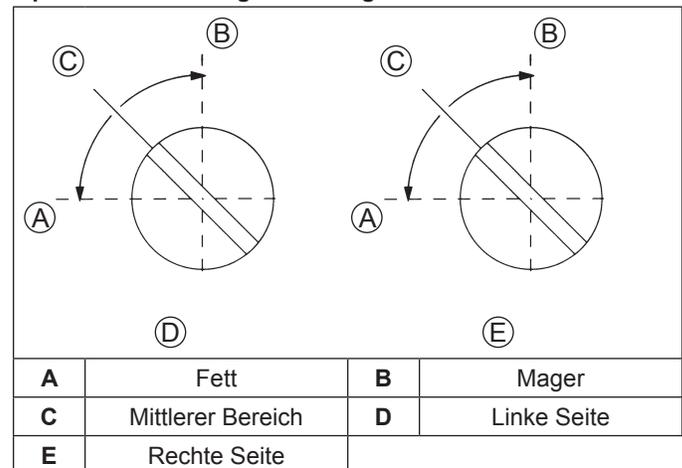
- Halten Sie den Drehzahlhebel auf Abstand zum Vergaser, so dass der Drosselklappenhebel an der Leerlaufdrehzahl-Einstellschraube des Vergasers anliegt. Starten Sie den Motor und lassen Sie ihn warmlaufen; stellen Sie die Schraube dann auf ca. 1200 U/min ein. Messen Sie die

Drehzahl mit einem Drehzahlmesser. 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.
- 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.

- 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.
- Einstellung der Leerlaufgemisch-Regulierschraube(n): Stellen Sie den Handgashebel auf Leerlauf oder Langsam.
  - Drehen Sie eine Leerlaufgemisch-Regulierschraube ab der Grobeinstellung gegen den Uhrzeigersinn heraus, bis die Motordrehzahl abnimmt (fettes Gemisch). Merken Sie sich die Stellung der Düsennadel. Drehen Sie die Regulierschraube jetzt im Uhrzeigersinn. Die Motordrehzahl steigt evtl. an, geht jedoch wieder zurück, sobald die Düsennadel hineingedreht wird (mageres Gemisch). Merken Sie sich die Stellung der Düsennadel. Drehen Sie die Regulierschraube in die Mitte zwischen den Einstellungen für fettes und mageres Gemisch.
  - Wiederholen Sie diesen Vorgang an der anderen Leerlaufgemisch-Regulierschraube (nur Doppelkörpervergaser).

# Kraftstoffanlage

- Überprüfen Sie die abgesenkte Leerlaufdrehzahl erneut und justieren Sie sie bei Bedarf nach.

## Einstellung der Höchstdrehzahl

- Bringen Sie den Gashebel bei laufendem Motor in die Stellung „Schnell“.
- 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

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>⚠️ WARNUNG</b><br>Bei einem unerwartetem Anspringen des Motors besteht Gefahr für Leib und Leben.<br>Ziehen Sie vor Wartungseingriffen den Zündkerzenstecker ab und verbinden Sie ihn mit der Masse. |
| 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.                                                  |                                                                                                                                                                                                         |

**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 Schwimmenteile. 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.

- Demontieren Sie Luftfilter und Vergaser vorschriftsgemäß entsprechend der Anleitung im Abschnitt „Zerlegen“.
- 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.
- 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.
- Säubern Sie das Schwimmergehäuse des Vergasers und den Bereich um den Nadelsitz.

- Nehmen Sie vorsichtig die Hauptdüsen aus dem Vergaser. Markieren Sie bei Doppelkörpervergaser für einen korrekten Wiederausammenbau 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.
- 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 Doppelkörpervergaser sind die Leerlaufkraftstoffdüsen evtl. je nach Seite unterschiedlich groß. Markieren oder kennzeichnen Sie die Düsen für einen korrekten Wiederausammenbau. 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

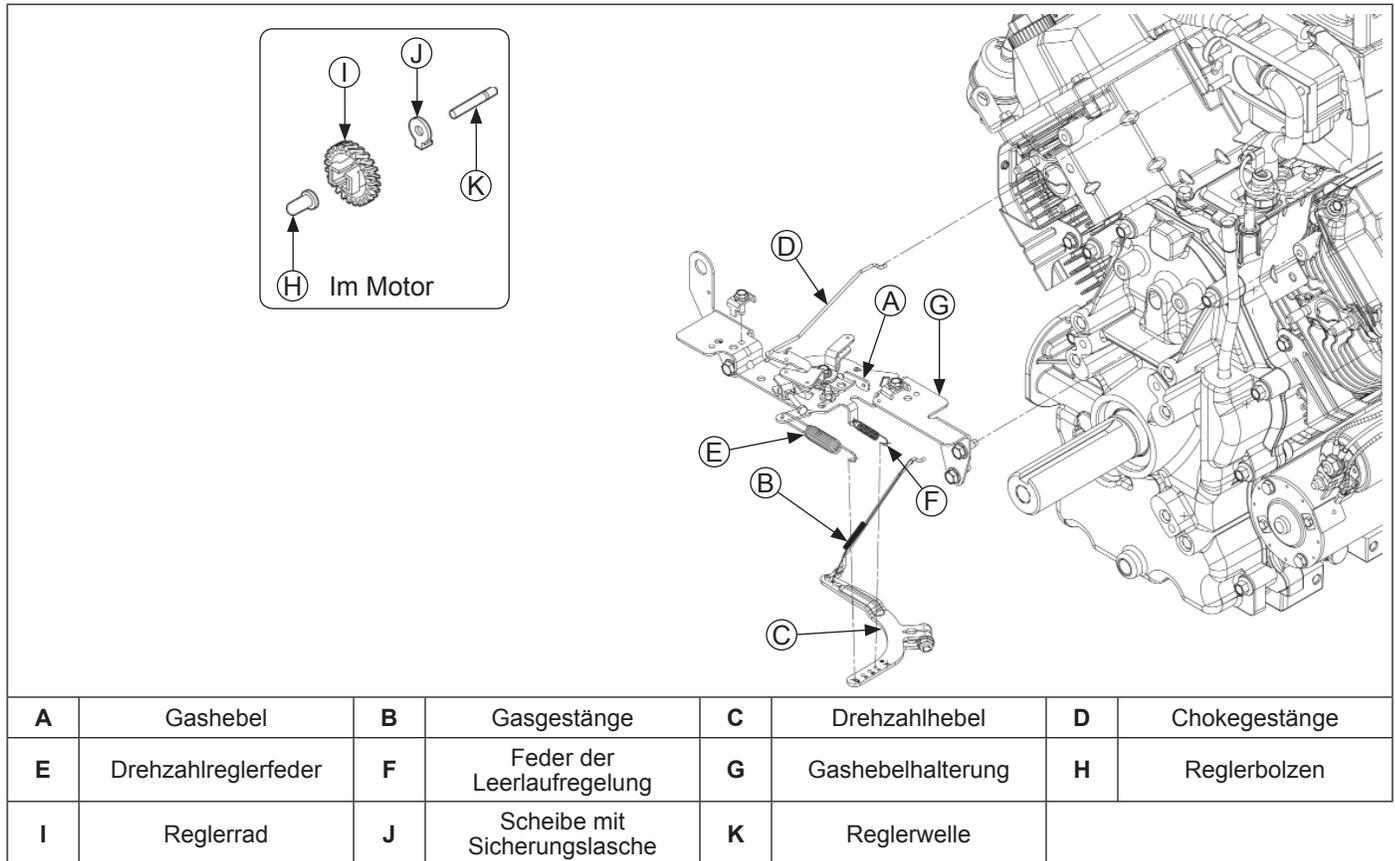
Für einen korrekten Betrieb des Motors in Höhen über 1219 Metern (4000 ft.) muss u. U. eine spezielle Höhenkorrekturdüse eingebaut werden. Weitere Auskünfte zur Höhenkorrekturdüse und die Anschrift des nächsten Kohler-Fachhändlers finden Sie auf [KohlerEngines.com](http://KohlerEngines.com) bzw. erhalten 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

Der Motor ist mit einem mechanischem Fliehkraftregler ausgestattet. Dieser hält die Motordrehzahl bei veränderlichen Lastbedingungen konstant. Die Baugruppe aus Reglerrad und Fliehgewicht ist im Kurbelgehäuse an der Kurbelgehäusewand montiert und wird vom Nockenwellenrad angetrieben.

### Komponenten des Drehzahlreglers



Der Drehzahlregler funktioniert wie folgt:

- 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 Drehzahlhebel, 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. Stellen Sie ihn wie folgt ein:

1. Vergewissern Sie sich, dass das Gasgestänge von Reglerhebel und Gashebel am Vergaser angeschlossen ist.
2. Lösen Sie die Bestigungsmutter 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 dünnen Stab oder ein Werkzeug in die Bohrung der Reglerwelle ein, drehen Sie die Welle so weit wie möglich gegen den Uhrzeigersinn (bei Blick auf das Wellenende) und ziehen Sie die Mutter mit 6,8 Nm (60 in. lb.) fest.

# Drehzahlregler

## Einstellen 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 wie folgt auf eine höhere 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.

## ELEKTRONISCHER DREHZAHLREGLER

Der elektronische Drehzahlregler reguliert die Motordrehzahl in den verschiedenen Lastzuständen. Ein elektronischer Drehzahlregler besteht aus folgenden Komponenten:

- Digitaler Linearsteller
- Gasgestänge
- Gestängefeder
- Chokegestänge
- Gashebel-Adapter
- Drehzahlregler-Steuergerät

### Digitaler Linearsteller (DLA)

Werden die Spulen des bidirektionalen digitalen Linearstellers in der entsprechenden Reihenfolge von Strom durchflossen, so bewegt sich die Gewindewelle um eine exakt definierte Länge aus dem Rotor heraus oder in ihn hinein. Nach der Unterbrechung der Stromversorgung verharrt der Steller in dieser Position. Der digitale Linearsteller (DLA) muss sich initialisieren (vollständig ausfahren), um die Drosselklappe in die Geschlossenstellung zu bringen, und sich für den Motorstart auf Teilöffnung stellen. Die korrekte Einstellung des DLA ist entscheidend dafür, dass man den vollen Stellbereich der Drosselklappenbewegung erhält. Siehe den Abschnitt „Einstellung“.

Das Drehzahlregler-Steuergerät (GCU) erfasst über Spannungsimpuls-Eingangssignale von den Zündmodulen die Motordrehzahl. Das GCU regelt die Motordrehzahl über eine variable Eingangsspannung eines kundenseitig bereitgestellten Potentiometers oder Einfachumschalters.

**HINWEIS:** Die effektive Drehzahl richtet sich nach der angetriebenen Maschine. Schlagen Sie hierzu die Empfehlungen des Geräteherstellers nach.

### Technische Daten des Potentiometers

| Schleiferspannung | Motordrehzahl (U/min)      |
|-------------------|----------------------------|
| 0-1               | Endpunkt Niedrige Drehzahl |
| 1-9               | Endpunkt Variable Drehzahl |
| 9-16              | Endpunkt Hohe Drehzahl     |

### Technische Daten des Einfachumschalters

| Schalterstellung | Motordrehzahl (U/min)      |
|------------------|----------------------------|
| Offen            | Endpunkt Niedrige Drehzahl |
| Geschlossen      | Endpunkt Hohe Drehzahl     |

## Sicherheitsfunktionen des GCU

Bei einem Überdrehen des Motors stellt das GCU den Motor ab, indem es die Zündmodule an Masse legt.

Das GCU stellt den Motor über den Masseschluss der Zündung ab, wenn es nicht länger stromversorgt ist.

### Gestänge

Die Gasgestängefeder stellt die Drosselklappe auf Vollöffnung, wenn das Gestänge vom digitalen Linearsteller abgenommen wird. Das bewirkt ein Überdrehen, woraufhin der Motor abgestellt wird. Die Welle des digitalen Linearstellers muss von Hand zurück in das Gehäuse geschraubt und dann zurückgezogen werden, bevor man das Gestänge wieder anbringt.

### Einstellung

Der digitale Linearsteller muss beim Zusammenbau vollständig eingefahren sein. Der volle Stellbereich der Drosselklappenbewegung wird nicht erreicht, wenn der digitale Linearsteller beim Zusammenbau teilweise ausgefahren ist. Lockern Sie die Schrauben des DLA-Befestigungsblechs oben an der Stellerplatte. Nachdem Sie das Gasgestänge im Klemmelement zentriert oder mit einer Sicherungsscheibe am Ende der Linearstellerwelle befestigt haben, schieben Sie die Linearsteller-Halterung zurück, bis die Drosselklappe voll geöffnet ist. Ziehen Sie die Schrauben des Befestigungsblechs mit 2,5 Nm (22 in. lb.) fest.

### Fehlersuche

#### Der Motor startet, geht aber wieder aus

1. Gestängeverbindung zwischen DLA und Drosselklappe prüfen.
2. Prüfen, ob das DLA bei Anlegen der Spannung initialisiert wird (Startschalter in START- oder RUN-Stellung).
3. Die Schleifer-Ausgangsspannung des Potentiometers messen (falls eingebaut).
4. Den Einfachumschalter testen (falls eingebaut).
5. Kabelbaum und Steckverbindungen prüfen.

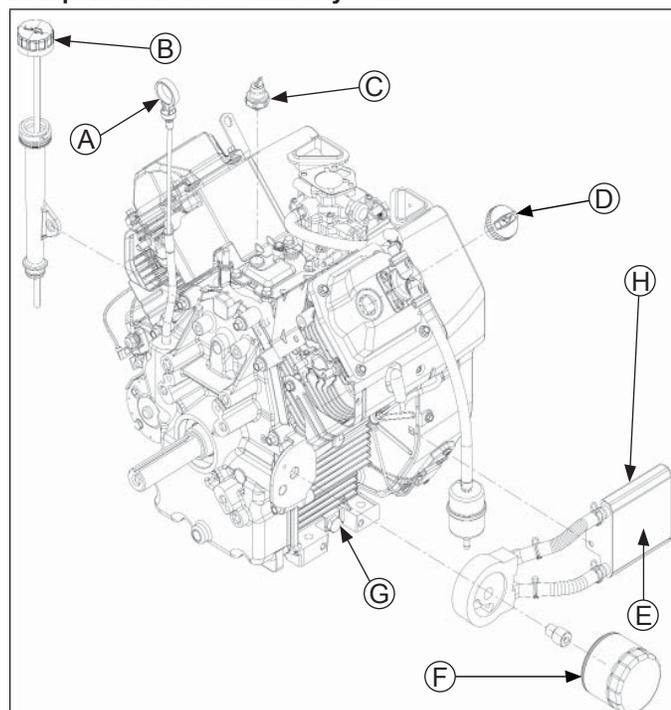
#### Der Motor läuft nicht mit der gewünschten Drehzahl

1. Prüfen, ob Gasgestänge und DLA den vollen Bewegungsbereich nutzen können und keine mechanischen Behinderungen vorliegen.
2. Die Potentiometer-Schleiferspannung messen (falls eingebaut).
3. Den Einfachumschalter testen (falls eingebaut).

Dieser Motor hat ein Druckumlaufschmiersystem, das die Kurbelwelle, Nockenwelle, Lagerauflflächen der Pleuelstange und Hydraulikstößel mit Drucköl versorgt.

Eine Hochleistungs-Zahnringpumpe gewährleistet selbst bei niedrigen Drehzahlen und hohen Betriebstemperaturen einen hohen Ölstrom und Öldruck. Ein Druckbegrenzungsventil limitiert den Höchstdruck des Systems. Die Kurbelgehäusewand muss abmontiert werden, um Ölsaugung, Druckbegrenzungsventil und Ölpumpe zu warten.

## Komponenten des Schmiersystems



|          |                               |          |                             |
|----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|
| <b>A</b> | Ölmesstab mit Einpressstopfen | <b>B</b> | Ölmesstab mit Schraubdeckel |
| <b>C</b> | Oil Sentry™-Schalter          | <b>D</b> | Öleinfüllverschluss         |
| <b>E</b> | Ölkühler                      | <b>F</b> | Ölfiler                     |
| <b>G</b> | Ölablassschraube              | <b>H</b> | Rückseite                   |

## 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.

- Ziehen Sie den Messstab heraus und wischen Sie ihn ab.
  - Einpressstopfen: Setzen Sie den Messstab wieder in das Rohr ein und drücken Sie ihn ganz nach unten.

ODER

- Schraubverschluss: Setzen Sie den Ölmesstab wieder in das Rohr ein, bis der Verschluss am Rohr aufliegt. Schrauben Sie ihn nicht am Rohr fest.
- Ziehen Sie den Ölmesstab heraus und kontrollieren Sie den Ölstand. Der Füllstand muss die Oberkante der Messstab-Markierung erreichen.

- Füllen Sie bei Ölmenge bis zur Markierung mit Frischöl auf.
- Setzen Sie den Messstab wieder ein und schrauben Sie ihn gut fest.

## MOTORÖL- UND FILTERWECHSEL

Wechseln Sie das Öl, solange der Motor warm ist.

- 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.

ODER

- Öffnen Sie die Verschlusskappe des Ölablassventils, und bringen Sie bei Bedarf ein Schlauchstück mit 1/2 Zoll Innendurchmesser daran an, dessen Ende Sie in einen geeigneten Auffangbehälter legen. Drehen Sie dann das Ablassventilgehäuse gegen den Uhrzeigersinn und ziehen Sie daran. Entfernen Sie den Messstab. Lassen Sie das gesamte Öl abfließen.
- 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 sie mit 13,6 Nm (10 in. lb.) fest.

ODER

- Schließen Sie das Ölablassventil, entfernen Sie den Schlauch (falls verwendet) und bringen Sie die Kappe wieder an.
- 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 neuen Filter mit Frischöl.
  - Beachten Sie die Installationshinweise auf dem Ölfilter.
  - 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.
  - Starten Sie den Motor und prüfen Sie auf Ölleckagen. Stellen Sie den Motor ab und beheben Sie eventuelle Undichtigkeiten. Kontrollieren Sie erneut den Ölstand.
  - Entsorgen Sie Altöl und Filter entsprechend den gesetzlichen Vorschriften.

## ÖLKÜHLER (falls eingebaut)

### Am Lüftergehäuse montierter Ölkühler

- Säubern Sie die Kühlrippen mit einer Bürste oder mit Druckluft.
- Schrauben Sie die Befestigungsschrauben des Ölkühlers heraus und klappen Sie den Kühler zur Seite, um die Rückseite zu reinigen.
- Bauen Sie den Ölkühler wieder ein.

### Am Kurbelgehäuse montierter Ölkühler

Säubern Sie die Kühlrippen mit einer Bürste oder mit Druckluft.

# Schmiersystem

## 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 Gewindegewindeicherung oder ein gleichwertiges Produkt) auf die Gewindegänge des Schalters auf.
2. Schrauben Sie den Schalter in die verschlossene Bohrung im Entlüfterdeckel ein.
3. Ziehen Sie den Schalter mit 4,5 Nm (40 in. lb.) fest.

## Überprüfung

---

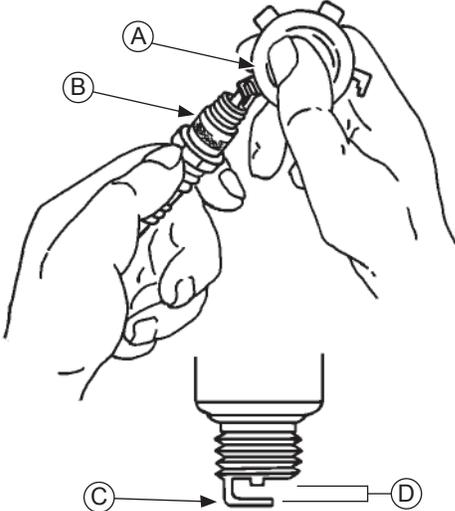
Zur Funktionsprüfung des Schalters werden Druckluft, ein Druckregler, ein Manometer sowie ein Durchgangsprüfgerät benötigt.

1. Schließen Sie ein Durchgangsprüfgerät an die Flachklemme und das Metallgehäuse des Schalters an. Bei einem Druck von 0 bar am Schalter muss das Prüfgerät 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 Prüfgerät 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 Prüfgerät 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

|                                                                                   |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>⚠ ACHTUNG</b>                                                                                           |
|                                                                                   | Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.<br>Berühren Sie bei laufendem Motor keine Kabel der Elektrik. |

### Aufbau und Beschreibung der Zündkerze



|          |               |          |                   |
|----------|---------------|----------|-------------------|
| <b>A</b> | Fühlerlehre   | <b>B</b> | Zündkerze         |
| <b>C</b> | Masselektrode | <b>D</b> | 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.

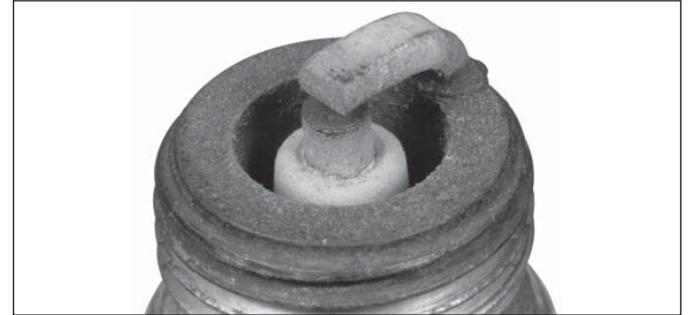
- Kontrollieren Sie den Elektrodenabstand mit einer Fühlerlehre. Justieren Sie den Elektrodenabstand auf 0,76 mm (0.03 in.).
- Schrauben Sie die Zündkerze wieder am Zylinderkopf ein.
- Ziehen Sie die Zündkerze mit 27 Nm (20 ft. lb.) fest.

### 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 verschlissenen Zündkerze ist die Mittelelektrode abgerundet und der Elektrodenabstand größer als vorgeschrieben. Ersetzen Sie eine verschlissene 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 Ventildführungen 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

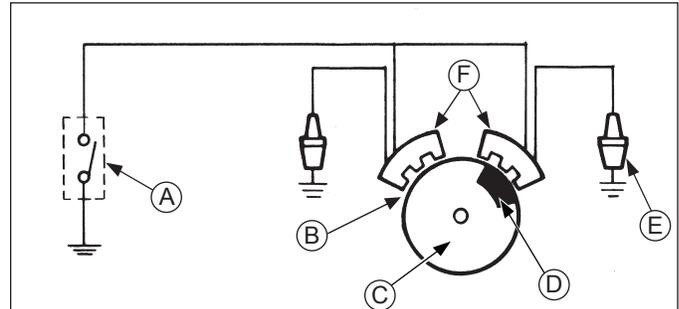
Eine verlängerte Batterielebensdauer wird nur durch eine regelmäßige Wartung erreicht.

## Spannungsprüfung der Batterie

Testen Sie die Batterie entsprechend den Anweisungen des Herstellers.

## ELEKTRONISCHE ZÜNDSYSTEME

### Komponenten der Zündanlage



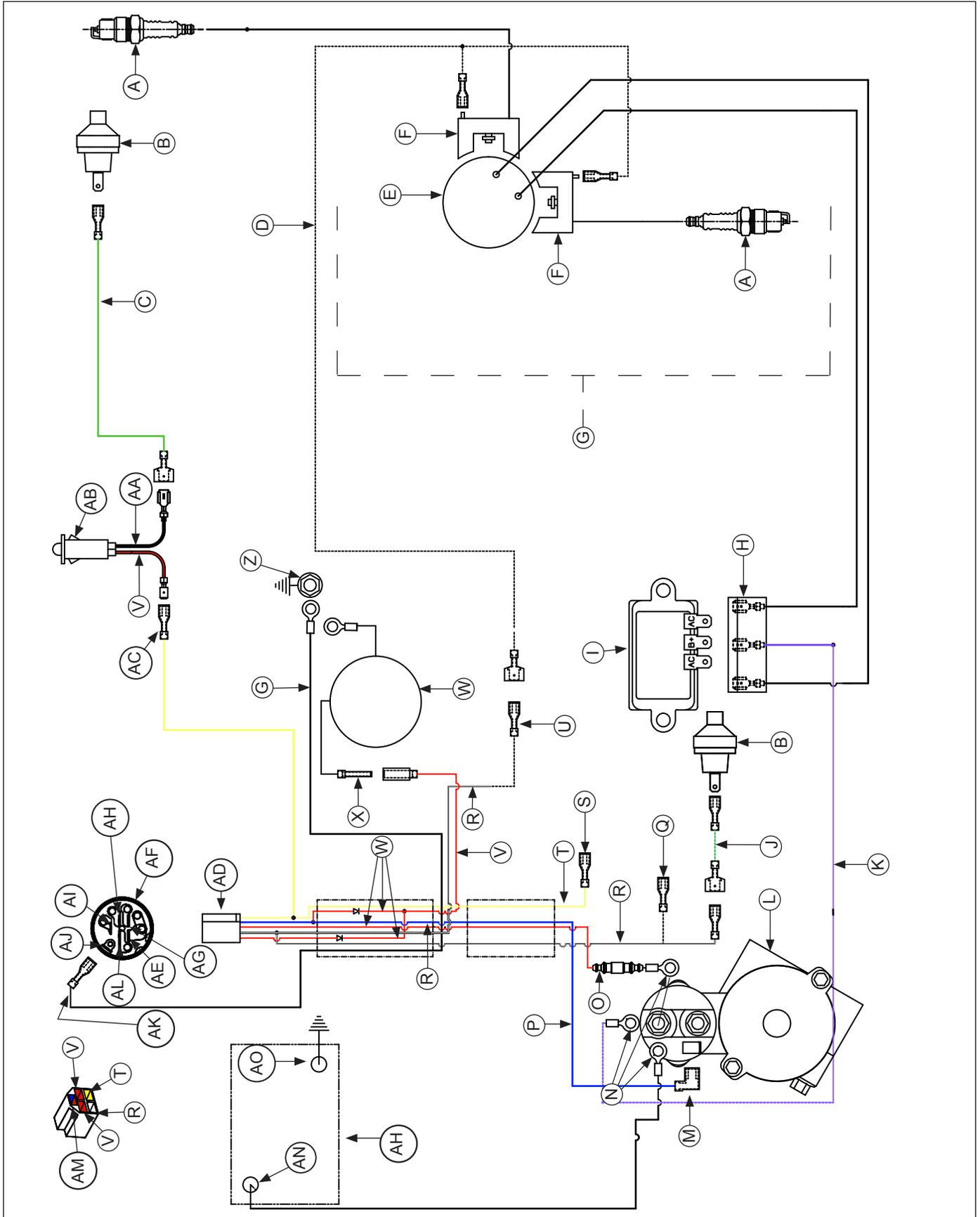
|   |                                                     |   |            |
|---|-----------------------------------------------------|---|------------|
| A | Stopschalter/<br>Aus-Stellung des<br>Startschalters | B | Luftspalt  |
| C | Schwungrad                                          | D | Magnet     |
| E | Zündkerze                                           | F | Zündmodule |

Dieser Motor wurde mit 3 verschiedenen Versionen des Zündsystems hergestellt. Alle Systeme haben ein Zündmodul, das den Zündfunken für die Zündkerze liefert. Die Systeme unterscheiden sich in der Bestimmung des Zündzeitpunkts.

Beide Zündsysteme sind 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.

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



# Elektrische Anlage

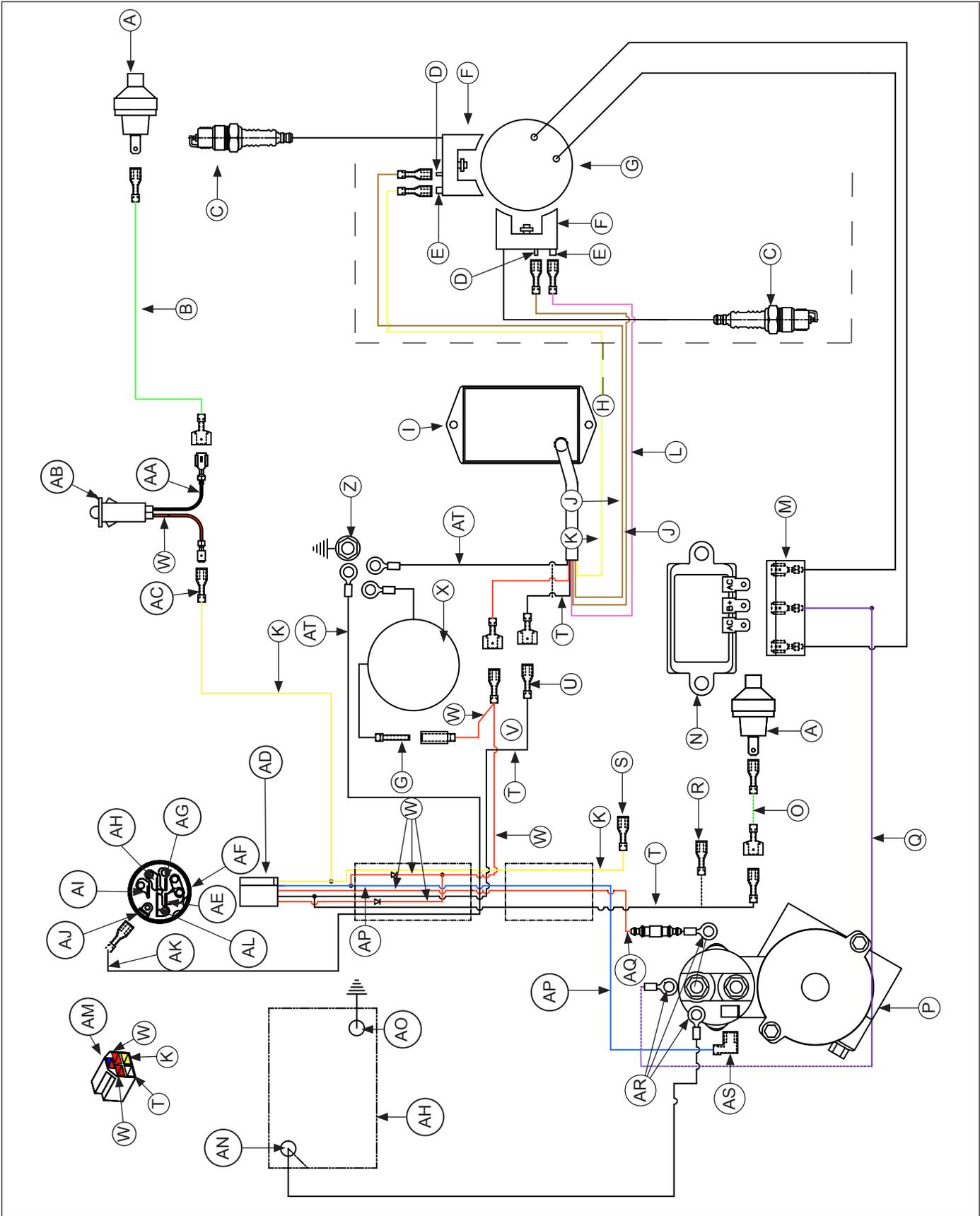
## Zündanlage mit festem Zündzeitpunkt

Diese Anlage enthält eine Hochspannungs-Kondensatorzündspule. 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.

|           |                                     |           |                               |           |                                    |           |                                   |
|-----------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| <b>A</b>  | Zündkerze(n)                        | <b>B</b>  | Öldruckschalter               | <b>C</b>  | Oil Sentry™ (grün)                 | <b>D</b>  | Weiß Motorabstellung              |
| <b>E</b>  | Baugruppe aus Schwungrad u. Ständer | <b>F</b>  | Zündmodul                     | <b>G</b>  | Zündung ohne Smart-Spark™-Funktion | <b>H</b>  | Stecker d. Generatorreglers       |
| <b>I</b>  | Generatorregler                     | <b>J</b>  | Oil Sentry™-Abstellung (Grün) | <b>K</b>  | Violett B+                         | <b>L</b>  | Schubschraubtriebstarter          |
| <b>M</b>  | Kabelöse d. Einrückmagneten         | <b>N</b>  | Einrückmagnet-Bolzenklemme    | <b>O</b>  | Sicherung                          | <b>P</b>  | Blau                              |
| <b>Q</b>  | Alternative Motorabstellung (-)     | <b>R</b>  | Weiß                          | <b>S</b>  | Zubehörklemme (+)                  | <b>T</b>  | Gelb                              |
| <b>U</b>  | Motorabstellung                     | <b>V</b>  | Rot                           | <b>W</b>  | Vergaser                           | <b>X</b>  | Vergaser-Magnetventil             |
| <b>G</b>  | Schwarz (Masse)                     | <b>Z</b>  | Ansaugstutzen-Schraube        | <b>AA</b> | Schwarz                            | <b>AB</b> | Oil Sentry™-Konsolen-/Warnleuchte |
| <b>AC</b> | Oil Sentry™-Leuchte                 | <b>AD</b> | Stecker                       | <b>AE</b> | Magnetzündler                      | <b>AF</b> | Startschalter                     |
| <b>AG</b> | Zubehör                             | <b>AH</b> | Batterie                      | <b>AI</b> | Anlasser                           | <b>AJ</b> | Masse                             |
| <b>AK</b> | Startschalter Masse                 | <b>AL</b> | Gleichrichter                 | <b>AM</b> | Blau/Rot                           | <b>AN</b> | Batterie-Pluspol                  |
| <b>AO</b> | Batterie-Minuspol                   |           |                               |           |                                    |           |                                   |

Anschlussplan der geregelten 15/20/25-A-Generatoranlage mit SMART-SPARK™-Zündversteller



# Elektrische Anlage

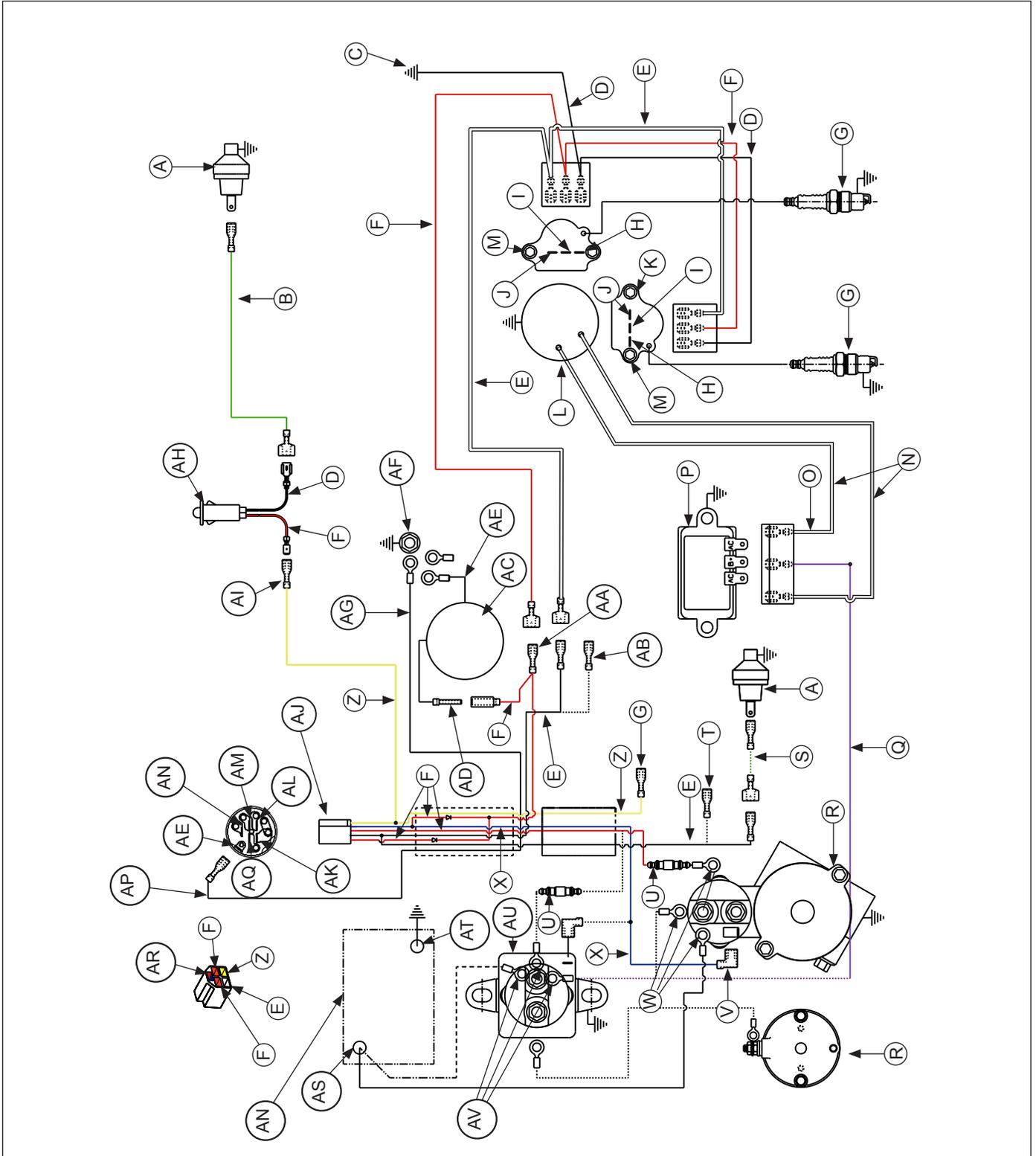
## Smart-Spark™-Zündversteller

Motoren mit einer SMART-SPARK™-Zündung haben eine elektronische CD-Zündanlage mit elektronischer Zündzeitpunktverstellung. Eine typische Zündanlage besteht aus folgenden Komponenten:

- 1 permanent am Schwungrad befestigter Magnetblock.
- 2 elektronische, am Motorkurbelgehäuse montierte CD-Zündmodule.
- 1 Zündversteller, der an der Motorabdeckung befestigt ist.
- 1 12-Volt-Batterie, die den Zündversteller mit Strom versorgt.
- 1 Stoppschalter (oder Startschalter), der das Modul zur Motorabstellung an Masse legt.
- 2 Zündkerzen.

|           |                             |           |                                 |           |                                     |           |                                                                     |
|-----------|-----------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>  | Öldruckschalter             | <b>B</b>  | Oil Sentry™ (grün)              | <b>C</b>  | Zündkerze(n)                        | <b>D</b>  | Abstellkontakt                                                      |
| <b>E</b>  | Auslösekontakt              | <b>F</b>  | Zündmodul                       | <b>G</b>  | Baugruppe aus Schwungrad u. Ständer | <b>H</b>  | Smart-Spark™-Zündung (22, 25 PS)                                    |
| <b>I</b>  | Zündversteller (22, 25 PS)  | <b>J</b>  | Braun                           | <b>K</b>  | Gelb                                | <b>L</b>  | Gelb an analogen Zündverstellern, Rosa an digitalen Zündverstellern |
| <b>M</b>  | Stecker d. Generatorreglers | <b>N</b>  | Generatorregler                 | <b>O</b>  | Oil Sentry™-Abstellung (Grün)       | <b>P</b>  | Schubschraubtriebstarter                                            |
| <b>Q</b>  | Violett (B+)                | <b>R</b>  | Alternative Motorabstellung (-) | <b>S</b>  | Zubehörklemme (+)                   | <b>T</b>  | Weiß                                                                |
| <b>U</b>  | Motorabstellung             | <b>V</b>  | Smart-Spark™                    | <b>W</b>  | Rot                                 | <b>X</b>  | Vergaser                                                            |
| <b>G</b>  | Magnetventilkabel           | <b>Z</b>  | Ansaugstutzen-Schraube          | <b>AA</b> | Schwarz                             | <b>AB</b> | Oil Sentry™-Konsolen-/Warnleuchte                                   |
| <b>AC</b> | Oil Sentry™-Leuchte         | <b>AD</b> | Stecker                         | <b>AE</b> | Magnetzündler                       | <b>AF</b> | Startschalter                                                       |
| <b>AG</b> | Zubehör                     | <b>AH</b> | Batterie                        | <b>AI</b> | Anlasser                            | <b>AJ</b> | Masse                                                               |
| <b>AK</b> | Startschalter Masse         | <b>AL</b> | Gleichrichter                   | <b>AM</b> | Blau/Rot                            | <b>AN</b> | Batterie-Pluspol                                                    |
| <b>AO</b> | Batterie-Minuspol           | <b>AP</b> | Blau                            | <b>AQ</b> | Sicherung                           | <b>AR</b> | Einrückmagnet-Bolzenklemme                                          |
| <b>AS</b> | Kabelöse d. Einrückmagneten | <b>AT</b> | Schwarz (Masse)                 |           |                                     |           |                                                                     |

Anschlussplan der geregelten 15/20/25-A-Generatoranlage mit DSAI-Zündung und Startschalter



# Elektrische Anlage

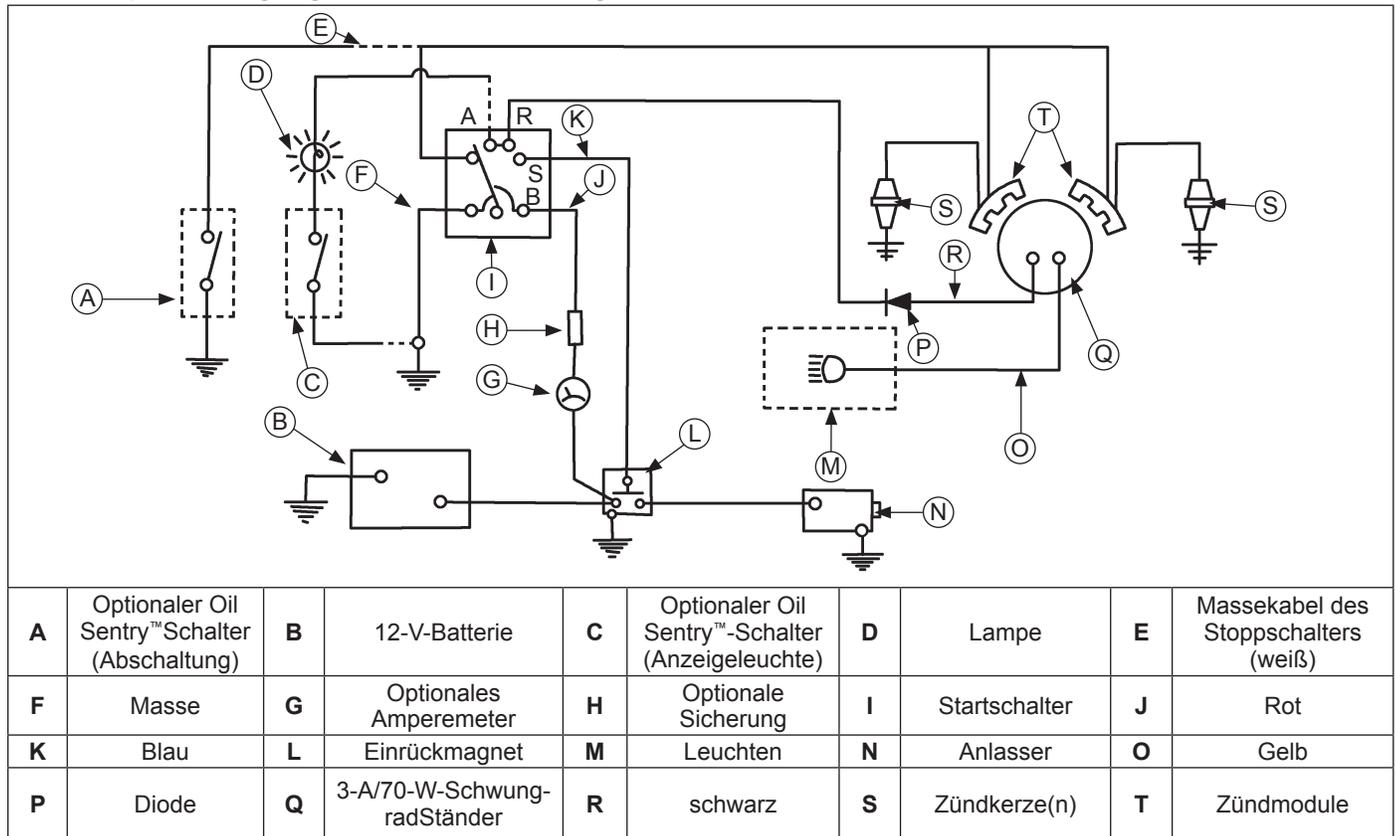
## Digitaler Zündversteller (DSAI)

Dieses System hat Zündmodule mit einem Mikroprozessor. Bei diesem System wird der Zündzeitpunkt in Abhängigkeit von der Motordrehzahl bestimmt. Es sind 2 induktive Zündmodule vorhanden, die den Zündzeitpunkt in Funktion der Motordrehzahl definieren. Eine typische elektronische DSAI-Zündanlage besteht aus folgenden Komponenten:

- 1 permanent am Schwungrad befestigter Magnetblock.
- 2 induktive 12-Volt-Zündmodule am Motorkurbelgehäuse.
- 1 12-Volt Batterie, die den Zündversteller mit Strom versorgt.
- 1 Stoppschalter (oder Startschalter), der das Modul zur Motorabstellung an Masse legt.
- 2 Zündkerzen.

|           |                             |           |                                       |           |                                                           |           |                                        |
|-----------|-----------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------|
| <b>A</b>  | Öldruckschalter             | <b>B</b>  | Grün (Oil Sentry™-<br>Signalkabel)    | <b>C</b>  | Schwarz (Masse)<br>Ansaugstutzen-<br>Befestigungsschraube | <b>D</b>  | Schwarz                                |
| <b>E</b>  | Weiß                        | <b>F</b>  | Rot                                   | <b>G</b>  | Zündkerze(n)                                              | <b>H</b>  | Schwarz (Masse)                        |
| <b>I</b>  | Rot (B+)                    | <b>J</b>  | Weiß (DSAI<br>Abstellkontakt)         | <b>K</b>  | Modulschraube                                             | <b>L</b>  | Baugruppe aus<br>Schwungrad u. Ständer |
| <b>M</b>  | Elektronisches<br>Zündmodul | <b>N</b>  | Weiß<br>(Batterieladekabel)           | <b>O</b>  | Stecker d.<br>Generatorreglers                            | <b>P</b>  | Generatorregler                        |
| <b>Q</b>  | Violett (B+ Kabel)          | <b>R</b>  | Startermotor                          | <b>S</b>  | Oil Sentry™-Impulssignal                                  | <b>T</b>  | Alternatives<br>Zündimpulssignal (-)   |
| <b>U</b>  | Sicherung                   | <b>V</b>  | Kabelöse d.<br>Einrückmagneten        | <b>W</b>  | Einrückmagnet-<br>Bolzenklemme                            | <b>X</b>  | Blau                                   |
| <b>G</b>  | Zubehörklemme (+)           | <b>Z</b>  | Gelb                                  | <b>AA</b> | Rot (DSAI<br>Stromversorgung)                             | <b>AB</b> | Weiß (DSAI<br>Abstellkontakt)          |
| <b>AC</b> | Vergaser                    | <b>AD</b> | Magnetventilkabel                     | <b>AE</b> | Masse                                                     | <b>AF</b> | Ansaugstutzen-<br>Schraube             |
| <b>AG</b> | Schwarz (Masse)             | <b>AH</b> | Oil Sentry™-Konsolen-/<br>Warnleuchte | <b>AI</b> | Oil Sentry™-Leuchte                                       | <b>AJ</b> | Stecker                                |
| <b>AK</b> | Magnetzündler               | <b>AL</b> | Startschalter                         | <b>AM</b> | Zubehör                                                   | <b>AN</b> | Batterie                               |
| <b>AO</b> | Anlasser                    | <b>AP</b> | Startschalter Masse<br>(Schwarz)      | <b>AQ</b> | Gleichrichter                                             | <b>AR</b> | Blau/Rot                               |
| <b>AS</b> | Batterie-Pluspol            | <b>AT</b> | Batterie-Minuspol                     | <b>AU</b> | Vom Kunden<br>bereitgestelltes<br>Starterrelais           | <b>AV</b> | Bolzenklemme d. Relais                 |

## Anschlussplan der unregelmäßig 3-A-Generatoranlage / 70-W-Lichtstromkreis



### Überprüfung elektronischer Zündsysteme

**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.

### 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.<br><br>Das weiße Abschaltkabel des Motorkabelbaumsteckers ausfindig machen. Eine Verbindung zu einem einwandfreien Massepunkt herstellen. Der Motor muss sofort abgestellt werden. Falls dies nicht geschieht oder nur ein Zylinder abgestellt wird, die Zündmodule und das weiße Abschaltkabel des Motors zum betreffenden elektronischen Zündmodul (nur DSAI) kontrollieren. |

# Elektrische Anlage

## Auf Zündfunken prüfen.

**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 Zündfunkentesters anschließen und die Krokodilklemme des Testers an eine einwandfreie Motormasse anklammern.
2. Den Motor mit mindestens 550 bis 600 U/min mit dem Anlasser durchdrehen und den bzw. die Tester auf Zündfunken prüfen.
3. Den Zündfunkentest 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.<br>Falls das Problem weiter besteht, den Zündversteller überprüfen (nur DSAI und Smart-Spark™). |
| 1 Zylinder hat einen einwandfreien Zündfunken und der andere Zylinder hat einen intermittierenden oder keinen Zündfunken.      | Zündung          | Zündmodule und Steckverbindungen überprüfen (nur DSAI und Smart-Spark™).                                                                                        |
| Zündfunken an beiden Zylindern, aber die Leistung ist nicht einwandfrei.                                                       | Zündzeitpunkt    | Den Zündversteller überprüfen (nur DSAI und Smart-Spark™).                                                                                                      |

## Testen des Zündverstellers (nur DSAI und Smart-Spark™)

1. Markieren Sie mit einem Stift oder schmalen Klebeband eine Linie am Rand der Schwungradabdeckung.
2. Schließen Sie eine Stroboskoplampe an den Zylinder an, der einen ausreichenden Zündfunken hat.
3. Lassen Sie den Motor im Leerlauf laufen und leuchten Sie mit der Stroboskoplampe auf die Linie der Abdeckung. Zeichnen Sie am Lüftergehäuse neben der Linie auf der Abdeckung eine weitere Linie auf. Beschleunigen Sie auf Vollgas und beobachten Sie die Bewegung der Linie auf der Abdeckung zur Linie am Lüftergehäuse. Falls beide Zylinder einen ausreichenden Zündfunken erhalten, wiederholen Sie den Test am anderen Zylinder.

| Problem                                                                                     | Mögliche Ursache | Maßnahme                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------|
| Strich an der Abdeckung entfernt sich beim Beschleunigen nicht vom Strich am Lüftergehäuse. | Zündung          | Zündmodule und Steckverbindungen überprüfen. |
| Die Striche am Lüftergehäuse sind nicht um 90° versetzt.                                    |                  |                                              |

## Testen der Zündmodule und Steckverbindungen (nur DSAI)

1. Nehmen Sie das Lüftergehäuse vom Motor ab. Untersuchen Sie die Verkabelung auf Beschädigungen, Schnitte, unzureichende Crimpverbindungen, gelockerte Steckerstifte sowie Kabelbrüche. Stellen Sie sicher, dass die Steckverbindungen korrekt zu den Steckerstiften der Module ausgerichtet sind.
2. Trennen Sie die Leitungen vom Zündmodul bzw. von den Zündmodulen und reinigen Sie alle Anschlüsse (Stecker und Buchsen) mit Kontaktspray, um Kabelharz, Verschwärzungen, Schmutz und andere Verunreinigungen zu entfernen. Ziehen Sie die Zündkerzenstecker von den Zündkerzen ab.
3. Prüfen Sie mit einem Multimeter, ob eine einwandfreie Masseverbindung zwischen dem schwarzen Massekabel des elektronischen Zündmoduls (direkt neben dem Zündkabel) und einem Massepunkt am Motor besteht.
4. Drehen Sie den Startschalter auf EIN und prüfen Sie, ob am mittleren Anschluss für das rote Stromversorgungskabel des elektronischen Zündmoduls 12 Volt anliegen. Verwenden Sie für das Multimeter denselben Massepunkt wie bei der Kontrolle des Zündzeitpunkts.

| Problem                                                                                                            | Mögliche Ursache                 | Maßnahme                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Alle Tests verlaufen erfolgreich, aber das Modul liefert keinen Zündfunken oder nicht den korrekten Zündzeitpunkt. | Zündmodul                        | Das defekte Modul ersetzen.                                |
| Kein Test verläuft erfolgreich.                                                                                    | Zündmodul oder Steckverbindungen | Die Ursache feststellen und beheben; den Test wiederholen. |

## Testen der Zündmodule und Anschlüsse (nur Smart-Spark™)

**HINWEIS:** Die Widerstandswerte gelten nur für Module, die an einem Motor in Betrieb waren. Neue Servicemodule können bis zu ihrem Einsatz einen höheren Widerstand aufweisen.

- Nehmen Sie das Lüftergehäuse vom Motor ab. Untersuchen Sie die Verkabelung auf Beschädigungen, Schnitte, unzureichende Crimpverbindungen, gelockerte Steckerstifte sowie Kabelbrüche.
- Trennen Sie die Leitungen vom Zündmodul bzw. von den Zündmodulen und reinigen Sie alle Anschlüsse (Stecker und Buchsen) mit Kontaktspray, um Kabelharz, Verschwätzungen, Schmutz und andere Verunreinigungen zu entfernen. Ziehen Sie die Zündkerzenstecker von den Zündkerzen ab.
- Entfernen Sie jeweils eine Befestigungsschraube von den Zündmodulen. Falls die Befestigungsschrauben schwarz verfärbt sind, müssen sie beide entfernt und entsorgt werden. Leuchten Sie mit einer kleinen Taschenlampe in die Befestigungsbohrung und benutzen Sie eine kleine runde Drahtbürste, um losen Rost von den Lamellen in der Bohrung zu entfernen.
- Messen Sie mit einem digitalen Ohmmeter die Widerstandswerte und vergleichen Sie sie mit der folgenden Widerstandstabelle des Zündmoduls. Um den Widerstand an den Lamellen zu messen, müssen Sie die Fühlerspitze an die Lamellen in der Schraubenbohrung halten, da einige Lamellen eine Rostschutzbeschichtung haben, welche die Widerstandsmessung verfälschen kann.

## Widerstandstabelle des Zündmoduls

| 24 584 03<br>oder<br>24 584 11<br>(1 11/16 in. hoch) | 24 584 15-S<br>oder<br>24 584 36-S<br>(2 1/16 in. hoch) |                  |                      |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------|----------------------|
|                                                      |                                                         |                  |                      |
| Test<br>(Ein digitales<br>Ohmmeter<br>verwenden.)    | Zw. 1 u. 4                                              | Zw. 2 u. 4       | Zw. 3 u. 4           |
| 24 584 03<br>24 584 11<br>(1 11/16 in. H)            | 945 -<br>1175 Ohm                                       | 149 -<br>166 Ohm | 3750 -<br>7000 Ohm   |
| 24 584 15-S<br>(2 1/16 in. H)                        | 890 -<br>1175 Ohm                                       | 119 -<br>136 Ohm | 5600 -<br>9000 Ohm   |
| 24 584 36-S<br>(2 1/16 in. H)                        | 590 -<br>616 Ohm                                        | 183 -<br>208 Ohm | 8000 -<br>40.000 Ohm |

| Problem                                                               | Mögliche Ursache    | Maßnahme                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|
| Alle Widerstandswerte liegen im Wertebereich der Tabelle.             | Zündmodul-Luftspalt | Zündmodul-Luftspalt prüfen und nachstellen.   |
| Mindestens 1 Widerstandswert liegt nicht im Wertebereich der Tabelle. | Zündmodul           | Zündmodul ist defekt und muss ersetzt werden. |

- Überprüfen und justieren Sie den Luftspalt bzw. die Luftspalte des Zündmoduls. Unter allen drei Beinen des Zündmoduls (bzw. der Zündmodule) muss ein Luftspalt von 0,28/0,33 mm (0.011/0.013 in.) Höhe vorhanden sein. Führen Sie die Überprüfung bzw. Einstellung der Teile möglichst bei Zimmertemperatur durch.

| Problem                                             | Mögliche Ursache         | Maßnahme                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Das Modul wurde nicht gelockert oder ausgewechselt. | Luftspalt des Zündmoduls | Prüfen, ob der vorgeschriebene Luftspalt unter allen drei Beinen vorhanden ist. Falls der Luftspalt korrekt ist, die zweite, vorher entfernte Befestigungsschraube wieder einschrauben und nach dem Festziehen erneut den Luftspalt überprüfen. |
| Das Modul wurde gelockert oder ausgewechselt.       | Zündmodul                | Den Luftspalt des Zündmoduls nachstellen.                                                                                                                                                                                                       |

### A. Nachstellen des Zündmodul-Luftspalts

- Drehen Sie den Schwungradmagneten von der Modulposition weg.
- Bringen Sie das Modul an den Montagebeinen an. Ziehen Sie es vom Schwungrad weg. Ziehen Sie die Schrauben fest, um es provisorisch zu fixieren.
- Drehen Sie das Schwungrad, bis der Magnet mittig unter dem Modul sitzt.
- Setzen Sie eine 0,30 mm (0.012 in.) Fühlerlehre zwischen den Magneten und die drei Modulbeine ein. Der Luftspalt des Zündmoduls ist für eine ordnungsgemäße Funktionsweise des Systems entscheidend. Versuchen Sie nicht, den Spalt mit einer Visitenkarte oder gefalteten Microfiche-Folie einzustellen. Verwenden Sie die vorgeschriebene Fühlerlehre.
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben, lassen Sie den Magnet das Modul gegen die Fühlerlehre ziehen und schrauben Sie die Befestigungsschrauben wieder fest.
- Drehen Sie das Schwungrad, um die Fühlerlehre herauszunehmen, bringen Sie den Magnet zurück unter das Modul und messen Sie erneut, ob der vorgeschriebene Abstand von mindestens 0,28 mm (0.011 in.) an allen Beinen des Moduls vorhanden ist. Wenn Sie sich sicher sind, dass der Spalt richtig eingestellt ist, ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Moduls mit 4,0 Nm (35 in. lb.) an. Wiederholen Sie diese 6 Arbeitsschritte für die Einstellung des anderen Zündmoduls.
- Schließen Sie die Kabel wieder an das Zündmodul bzw. die Zündmodule an und prüfen Sie, ob ein gewisser Widerstand die exakte Passung von Steckerstiften und Buchsenkontakten anzeigt. Falls eine Steckverbindung keinen Passsitz hat, das entsprechende Kabel abklemmen und die Buchsenkontakte mit einer Zange leicht zusammendrücken. Dann den Passsitz erneut überprüfen.
- Nachdem Sie alle Anschlüsse geprüft haben, testen Sie den Zündfunken erneut.

# Elektrische Anlage

| Problem                                                                | Mögliche Ursache | Maßnahme                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Auf beiden Seiten ist ein kräftiger, permanenter Zündfunken vorhanden. | Zündversteller   | Das Problem müsste behoben sein. Gehen Sie zum Test des Zündverstellers, Schritt 4. |
| Weiterhin ein Zündfunken-Problem.                                      | Zündversteller   | Den Zündversteller testen.                                                          |

## Testen des Zündverstellers

- Verfolgen Sie das rote Kabel der Spannungsversorgung vom Zündversteller zum Kabelbaumstecker. Trennen Sie den Steckverbinder und schließen Sie das rote Kabel des Gleichstrom-Voltmeters an den Kabelbaumstecker an. Verfolgen Sie das Massekabel vom Zündversteller (schwarz an Einzylindermotoren, grün an Zweizylindermotoren) zur Masseschraube. Schließen Sie das schwarze Voltmeter-Kabel an den Kabelschuh mit Ringöse des Massekabels oder die Masseschraube an. Messen Sie die Spannung mit dem Startschalter in den Stellungen START und RUN. Es müssen mindestens 7,25 V anliegen.
  - Wurde nicht die korrekte Spannung gemessen, verbinden Sie das schwarze Voltmeterkabel direkt mit dem Minuspol (–) der Batterie und messen Sie die Spannung erneut in beiden Schlüsselstellungen. Falls jetzt die korrekte Spannung angezeigt wird, müssen Sie die Anschlüsse des Massekreises prüfen. Wenn die Masseschraube oder eine andere Befestigung im Massekreis schwarz gefärbt (oxidiert) ist, ersetzen Sie sie durch verzinkte (silberfarbene) Befestigungselemente.
  - Wird immer noch nicht die korrekte Spannung angezeigt, prüfen Sie den Kabelbaumstecker und die Crimpverbindung des Kabels auf einen Wackelkontakt. Verfolgen Sie dann den Spannungsversorgungskreis zurück zum Kabelbaum, Startschalter usw. und prüfen Sie auf Wackelkontakte bzw. Stromkreisfehler.

| Problem                                       | Mögliche Ursache | Maßnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Es wird nicht die korrekte Spannung gemessen. | Spannung         | Das schwarze Voltmeter-Kabel direkt an den Minuspol (–) der Batterie anschließen und erneut die Spannung in beiden Schlüsselstellungen messen.<br><br>Falls noch immer nicht die korrekte Spannung angezeigt wird, den Kabelbaumstecker und die Crimpverbindung des Kabels auf einen Wackelkontakt prüfen. Verfolgen Sie dann den Spannungsversorgungskreis zurück zum Kabelbaum, Startschalter usw. und prüfen Sie auf Wackelkontakte bzw. Stromkreisfehler. |
| Es wird die korrekte Spannung gemessen.       | Spannung         | Die Massekreis-Anschlüsse prüfen. Wenn die Masseschraube oder eine andere Befestigung im Massekreis schwarz gefärbt (oxidiert) ist, ersetzen Sie sie durch verzinkte (silberfarbene) Befestigungselemente.                                                                                                                                                                                                                                                    |

- Klemmen Sie alle Zündverstellerkabel ab und isolieren Sie sie gegen den Motor. Testen Sie den Zündversteller je nach Version mit Tester 25 761 21-S (nur analoge Zündversteller) bzw. mit Tester 25 761 40-S (analoge und digitale Zündversteller). Befolgen Sie die dem Tester beiliegenden Anweisungen. Falls der Test des Zündverstellers nicht erfolgreich ist, ersetzen Sie das Modul.
- Bringen Sie die Kabel des Zündverstellers wieder an und sorgen Sie dafür, dass sie passgenau an den Zündmodulanschlüssen sitzen. Falls eine Steckverbindung keinen Passsitz hat, das entsprechende Kabel abklemmen und die Buchsenkontakte mit einer Zange leicht zusammendrücken. Dann den Passsitz erneut überprüfen.
- Versiegeln Sie die Unterseite der Zündmodulanschlüsse mit GE/Novaguard G661 oder einem gleichwertigen Kabelharz. Die Wülste zwischen den beiden Anschlüssen sollten sich überlappen und eine solide Harzverbindung gewährleisten. Es darf jedoch kein Kabelharz in die Steckerkontakte gelangen.  
Die Zündmodule 24 584 15-S haben eine Trennwand zwischen den Kontakten. An diesen Modulen versiegeln Sie die Unterseite der Kontakte, falls ein Teil freiliegt. Es ist nicht notwendig, überlappende Kabelharzwülste zwischen den Kontakten herzustellen.
- Kontrollieren Sie den Zündfunken, um sich zu vergewissern, dass das System korrekt funktioniert, bevor Sie das Lüftergehäuse wieder montieren. Besteht auf einer Seite weiterhin ein Funkenproblem, ersetzen Sie das Zündmodul und führen Sie erneut einen Funkentest durch.

## Testen des analogen und digitalen Zündverstellers

Warten Sie zwischen zwei Tests bzw. nach dem Abbruch eines Tests 15-20 s, damit sich der Tester nullstellen und rücksetzen kann. Ansonsten wird evtl. ein Messfehler als von „-“ oder einer undeutlichen „8“ angezeigt.

Der Tester wird mit einer 9-V-Batterie betrieben. Die meisten Zündversteller sind für einen Betrieb bis mindestens 7,25 V ausgelegt. Unterschreitet die Batterie des Testers dieses Spannungsniveau, sind inkorrekte Testergebnisse die Folge. Deshalb muss die Batterie des Testers regelmäßig geprüft werden. Schließen Sie dazu ein Gleichstrom-Voltmeter zwischen dem roten und grünen Kabel an, während der Tester an den Zündversteller angeschlossen ist. Halten Sie die Testtaste während des kompletten Testzyklus gedrückt (es wird „F“ oder „P“ angezeigt, dann schaltet sich das Display ab), während Sie die Spannungswerte am Voltmeter ablesen. Falls die Spannung zu irgendeinem Zeitpunkt während des Testzyklus unter 7,5 V abfällt, muss die 9-V-Testerbatterie ausgetauscht werden. Verwenden Sie eine (alkalische) Batterie mit langer Lebensdauer.

Um die Batterie zu ersetzen, entfernen Sie die äußeren Schrauben der Frontplatte und nehmen die Platte vorsichtig vom Gehäuse ab. Ziehen Sie den Stecker ab und ziehen Sie die Batterie (mit Montageband) an der Rückseite des Testers heraus. Schließen Sie den Stecker an die neue Batterie und setzen Sie die Batterie mit dem doppelt gesicherten Band in das Gehäuse ein. Bringen Sie die Frontplatte wieder an und sichern Sie sie mit den vier Schrauben.

Nur zur Prüfung des analogen Zündverstellers verwenden Sie Tester 25 761 21-S:

**HINWEIS:** Der Zündversteller muss beim Test auf Zimmertemperatur erwärmt sein. Klemmen Sie alle Kabel des Zündverstellers ab und isolieren Sie das Modul gegen den Kabelbaum und das Zündmodul bzw. die Zündmodule. Der Test kann am eingebauten oder ausgebauten Modul durchgeführt werden.

**HINWEIS:** Die Krokodilklemmenkabel dürfen sich nicht berühren.

1. Schließen Sie den Tester wie folgt an den Zündversteller an:
  - a. Das gelbe Kabel des Testers an das lange gelbe Modulkabel.
  - b. Das braune Kabel des Testers an das lange braune Modulkabel.
  - c. Das rote Kabel des Testers an das rote Modulkabel.
  - d. Das grüne Kabel des Testers an das grüne Modulkabel.
2. Kontrollieren Sie die seitlich am Gehäuse eingestanzte Teilenummer des Zündverstellers. Vergewissern Sie sich, dass Sie einen analogen Zündversteller mit Teilenummer 24 584 10 oder niedriger und keinen digitalen Zündversteller mit Teilenummer 24 584 18 oder höher haben. Überprüfen Sie den analogen Zündversteller wie folgt mit dem Tester. Zur Überprüfung der digitalen Zündversteller ist Tester 25 761 40-S erforderlich.
  - a. Drücken Sie die Taste des Testers und halten Sie sie gedrückt. Nach etwa vier Sekunden sollte eine Zahlenfolge angezeigt werden, die mit 1 oder 2 beginnt und bis 8 oder 9 durchläuft sowie mit dem Buchstaben „P“ (OK) oder „F“ (Fehler) endet. Lassen Sie die Taste des Testers erst los, nachdem der Testzyklus durchlaufen wurde und sich das Display abschaltet. Wenn statt der Ziffernreihenfolge ein „-“ u./o. ein „F“ am Ende des Zyklus angezeigt wird, ist der Zündversteller wahrscheinlich defekt. Kontrollieren Sie erneut alle Anschlüsse, prüfen Sie den Zustand der Batterie des Testers und wiederholen Sie den Test. Wird beim erneuten Test wieder ein „-“ u./o. ein „F“ angezeigt, ersetzen Sie den Zündversteller.
3. Trennen Sie das gelbe und braune Kabel des Testers von den langen Modulkabeln. Verbinden Sie das braune Kabel des Testers und das kurze braune Modulkabel. Verbinden Sie das gelbe Kabel des Testers und das kurze gelbe (oder rosa) Modulkabel. Lassen Sie das rote und grüne Kabel angeschlossen. Wiederholen Sie Schritt 2.

So testen Sie einen digitalen oder analogen Zündversteller mit einem Tester vom Typ 25 761 40-S:

**HINWEIS:** Die Krokodilklemmenkabel dürfen sich nicht berühren.

**HINWEIS:** Der Zündversteller muss beim Test auf Zimmertemperatur erwärmt sein. Klemmen Sie alle Kabel des Zündverstellers ab und isolieren Sie das Modul gegen den Kabelbaum und das Zündmodul bzw. die Zündmodule. Der Test kann am eingebauten oder ausgebauten Modul durchgeführt werden.

**HINWEIS:** Einige Module haben zwei schwarze Massekabel, davon eins mit einem weißen Streifen. Schließen Sie das schwarzweiße Kabel nicht an den Rundstecker an, da Sie sonst unabhängig vom effektiven Zustand ein verfälschtes Testergebnis erhalten.

Das Testverfahren für Zweizylindermotoren ist geringfügig anders, je nachdem, ob ein analoger oder digitaler Zündversteller montiert ist.

1. Kontrollieren Sie die am Ende des Gehäuses eingestanzte Teilenummer des Zündverstellers.
  - a. Falls es sich um einen analogen Zündversteller (24 584 09 oder 24 584 10) handelt, trennen Sie das kurze gelbe und braune Kabel von den langen Kabeln. Jeder Kabelsatz wird einzeln getestet. Schließen Sie den Tester wie folgt an den Zündversteller an:

- Das gelbe Kabel des Testers an das lange gelbe Modulkabel.
- Das braune Kabel des Testers an das lange braune Modulkabel.
- Das rote Kabel des Testers an das rote Modulkabel.
- Das schwarze Kabel des Testers an das schwarze oder grüne Modulkabel.

Die verbliebenen Kabel des Testers (rosa und braun mit schwarzem Streifen) werden nicht zur Überprüfung des analogen Zündverstellers verwendet.

- b. Falls es sich um einen digitalen Zündversteller handelt (alle außer Modell 24 584 09 oder 24 584 10), schließen Sie den Tester wie folgt an:

- Das gelbe Kabel des Testers an das lange gelbe Modulkabel.
- Das braune Kabel des Testers an das lange braune Modulkabel.
- Das rote Kabel des Testers an das rote Modulkabel.
- Das schwarze Kabel des Testers an das grüne oder schwarze Massekabel des Moduls mit dem Kabelschuh mit Ringöse.
- Das rosa Kabel des Testers an das kurze gelbe oder rosa Modulkabel.
- Das braune Kabel mit schwarzem Streifen des Testers oder die Klemme an das kurze braune Modulkabel.

2. Kontrollieren Sie erneut die Teilenummer des Zündverstellers und notieren Sie die letzten zwei Zahlen. Stellen Sie anhand der folgenden Tabelle oder der Frontplatte des Testers fest, welchen Test Sie verwenden müssen.

|                                               |                                     |                        |                        |           |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| <b>Zündver-<br/>steller-Teile-<br/>nummer</b> | 12 584 12<br>24 584 09<br>24 584 10 | 24 584 30<br>24 584 31 | 24 584 33<br>24 584 34 | 24 584 32 |
| <b>Test Nr.</b>                               | 1                                   | 2                      | 3                      | 4         |

|                                               |   |                        |           |                        |
|-----------------------------------------------|---|------------------------|-----------|------------------------|
| <b>Zündver-<br/>steller-Teile-<br/>nummer</b> | - | 24 584 18<br>24 584 27 | 24 584 19 | 24 584 38<br>24 584 39 |
| <b>Test Nr.</b>                               | 5 | 6                      | 7         | 8                      |

3. Drücken Sie mehrmals die Taste des Testers, bis die korrekte Testnummer auf dem Display angezeigt wird. Nach einigen Sekunden blinkt die Testnummer dreimal und der Test beginnt. Es wird eine rückwärts gezählte Zahlenfolge angezeigt, die mit einer 6 beginnt und bis 1 durchläuft, gefolgt von einem „P“ (OK) oder „F“ (Fehler), die den Zustand des Bauteils anzeigen. Gehen Sie bei der Überprüfung eines analogen Zündverstellers zu Schritt 1 zurück und versetzen Sie das gelbe und braune Kabel des Testers zum kurzen Kabelsatz des Moduls. Wiederholen Sie den Test.
4. Falls Sie am Ende des Testzyklus ein (–) Zeichen statt der Zahlenfolge u./o. ein „F“ erhalten, prüfen Sie erneut alle Anschlüsse sowie den Zustand der Batterie des Testers und wiederholen Sie den Test. Falls Sie danach wieder ein (–) Zeichen oder „F“ erhalten, ersetzen Sie den Zündversteller.

## 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.

Diese Motoren sind mit einer geregelten 15- bzw. 20-A-Generatoranlage ausgerüstet. Einige haben eine geregelte 25-A-Generatoranlage. Einige Motoren verwenden ein unreguliertes 3-A-System mit einem optionalen 70-W-Lichtstromkreis.

# Elektrische Anlage

## Geregelte Generatoranlage mit 15/20/25 Ampere

### Ständer

Der Ständer ist am Kurbelgehäuse hinter dem Schwungrad montiert. Beachten Sie die Arbeitsabläufe für Zerlegen und Wiederzusammenbau, 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 am Lüftergehäuse befestigt. Trennen Sie den bzw. die Stecker und entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben sowie die Masseleitung oder das Masseband, um das Bauteil auszutauschen.

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

So testen Sie den 4/15-A-Generatorregler:

- Schließen Sie das Massekabel des Prüfgeräts (mit Abgreifklemme) an das Gehäuse des zu testenden Generatorreglers an.
- 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.
- 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 Ampere: Drücken Sie die TEST-Taste, bis Sie ein Klicken hören, und lassen Sie sie dann los. Kurzzeitig blinkt die Kontrollleuchte HIGH, LOW oder SHORT [HOCH, NIEDRIG, KURZSCHLUSS].  
15 Ampere: Drücken Sie die TEST-Taste, bis Sie ein Klicken hören, und lassen Sie sie dann los. Kurzzeitig blinkt eine der vier Statusleuchten und zeigt den Zustand des Bauteils an.

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

- 20 Ampere: Schließen Sie den Einzeladapter zwischen Klemme B+ (Mitte) des getesteten Generatorreglers und dem Vierkant des Doppeladapters an.  
25 Ampere: Schließen Sie den Vierkant des Doppeladapters an Klemme B+ (Mitte/rot) des getesteten Generatorreglers an.
- Schließen Sie das Massekabel des Prüfgeräts (mit Abgreifklemme) an das Gehäuse des Generatorreglers an.
- Verbinden Sie das rote Kabel und eines der schwarzen Kabel mit dem Steckkontaktpaar am offenen Ende des Doppeladapters (die Anschlüsse sind nicht positionsspezifisch).
- Schließen Sie das verbliebene schwarze Kabel des Testers an eine der äußeren Stromversorgungsklemmen des Generatorreglers an.
- 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.
- Drücken Sie die TEST-Taste, bis Sie ein Klicken hören, und lassen Sie sie dann los. Kurzzeitig blinkt eine der vier Statusleuchten und zeigt den partiellen Zustand des Bauteils an.

| Problem                                                                                                                                                                                                                             | Maßnahme                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                               |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                     | 4 A                                                             | 15 A | 20 A                                                                                                                                                                                                                                          | 25 A |
| OK (grün) oder HIGH leuchtet und bleibt erleuchtet.                                                                                                                                                                                 | Bauteil ist in Ordnung und kann verwendet werden.               |      | 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. |      |
| 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.<br>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 Wechselfspannung 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 0,1-0,2 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.                                                              |

# Elektrische Anlage

## 3 Ampere/70 Watt Ständer für Zündanlage mit Lichtspule

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.

So prüfen Sie, ob die Generatoranlage die Batterie auflädt:

1. Messen Sie bei schnell laufendem Motor die Spannung an den Batteriepolen mit einem Gleichstrom-Voltmeter.

| Problem                                      | Maßnahme                                                                                                 |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Spannung beträgt mehr als 12,5 Volt.     | Die Generatoranlage ist in Ordnung.                                                                      |
| Die Spannung beträgt 12,5 Volt oder weniger. | Der Ständer oder die Diode sind vermutlich defekt. Mit der Überprüfung von Ständer und Diode fortfahren. |

2. Den Steckverbinder vom Generatorregler abziehen. Messen Sie bei schnell laufendem Motor die Wechselspannung an den Ständerkabeln mit einem Wechselstrom-Voltmeter.

| Problem                                   | Maßnahme                               |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Die Spannung beträgt 28 Volt oder mehr.   | Ständerwicklung ist in Ordnung.        |
| Die Spannung beträgt weniger als 28 Volt. | Den Ständer mit einem Ohmmeter testen. |

3. Der Motor ist abgestellt und das Ladekabel von der Batterie abklemmt: Messen Sie den Widerstand vom Ladekabel zur Masse mit einem Ohmmeter. Notieren Sie den Messwert. Vertauschen Sie die Kabel und messen Sie erneut den Widerstand.

In einer Richtung muss der Widerstand unendlich hoch sein (unterbrochener Stromkreis). Bei vertauschten Kabeln muss ein gewisser Widerstand gemessen werden (mittlerer Skalenbereich Rx1).

| Problem                                          | Maßnahme                                                                  |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Der Widerstand ist in beiden Richtungen niedrig. | Die Diode ist kurzgeschlossen. Die Diode ersetzen.                        |
| Der Widerstand ist in beiden Richtungen hoch.    | Diode oder Ständerwicklung sind unterbrochen. Die Überprüfung fortsetzen. |

4. Die Ummantelung des Ladekabels aufschneiden und die Diodenanschlüsse freilegen.

Messen Sie den Widerstand von der Ständerseite der Diode zur Masse mit einem Ohmmeter.

| Problem                              | Maßnahme                                                                            |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Der Widerstand beträgt ca. 1,07 Ohm. | Die Ständerwicklung ist in Ordnung, die Diode ist unterbrochen. Die Diode ersetzen. |
| Der Widerstand beträgt 0 Ohm.        | Die Ständerwicklung ist kurzgeschlossen. Den Ständer ersetzen.                      |
| Der Widerstand ist unendlich hoch.   | Ständerwicklung oder Kabel sind unterbrochen. Den Ständer ersetzen.                 |

So prüfen Sie die Generatoranlage, wenn kein Lichtstrom erzeugt wird:

1. Sicherstellen, dass die Leuchten nicht durchgebrannt sind.

| Problem                 | Maßnahme  |
|-------------------------|-----------|
| Leuchten durchgebrannt. | Ersetzen. |

2. Klemmen Sie das Lichtkabel vom Kabelbaum ab.

Messen Sie bei schnell laufendem Motor die Spannung vom Lichtkabel zur Masse mit einem Wechselstrom-Voltmeter.

| Problem                                   | Maßnahme                                                                                           |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Spannung beträgt 15 Volt oder mehr.   | Der Ständer ist in Ordnung. Untersuchen Sie den Kabelbaum auf lose Verbindungen oder Kurzschlüsse. |
| Die Spannung beträgt weniger als 15 Volt. | Den Ständer mit einem Ohmmeter testen.                                                             |

3. Messen Sie am abgestellten Motor mit einem Ohmmeter den Ständerwiderstand vom Lichtkabel zur Masse.

| Problem                             | Maßnahme                                                         |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Der Widerstand beträgt ca. 0,4 Ohm. | Der Ständer ist in Ordnung.                                      |
| Der Widerstand beträgt 0 Ohm.       | Der Ständer ist kurzgeschlossen. Den Ständer ersetzen.           |
| Der Widerstand ist unendlich hoch.  | Ständer oder Lichtkabel sind unterbrochen. Den Ständer 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 sind mit einem elektrischen Schraubtriebstarter mit Einrückmagnet oder einem Seilzugstarter ausgerüstet.

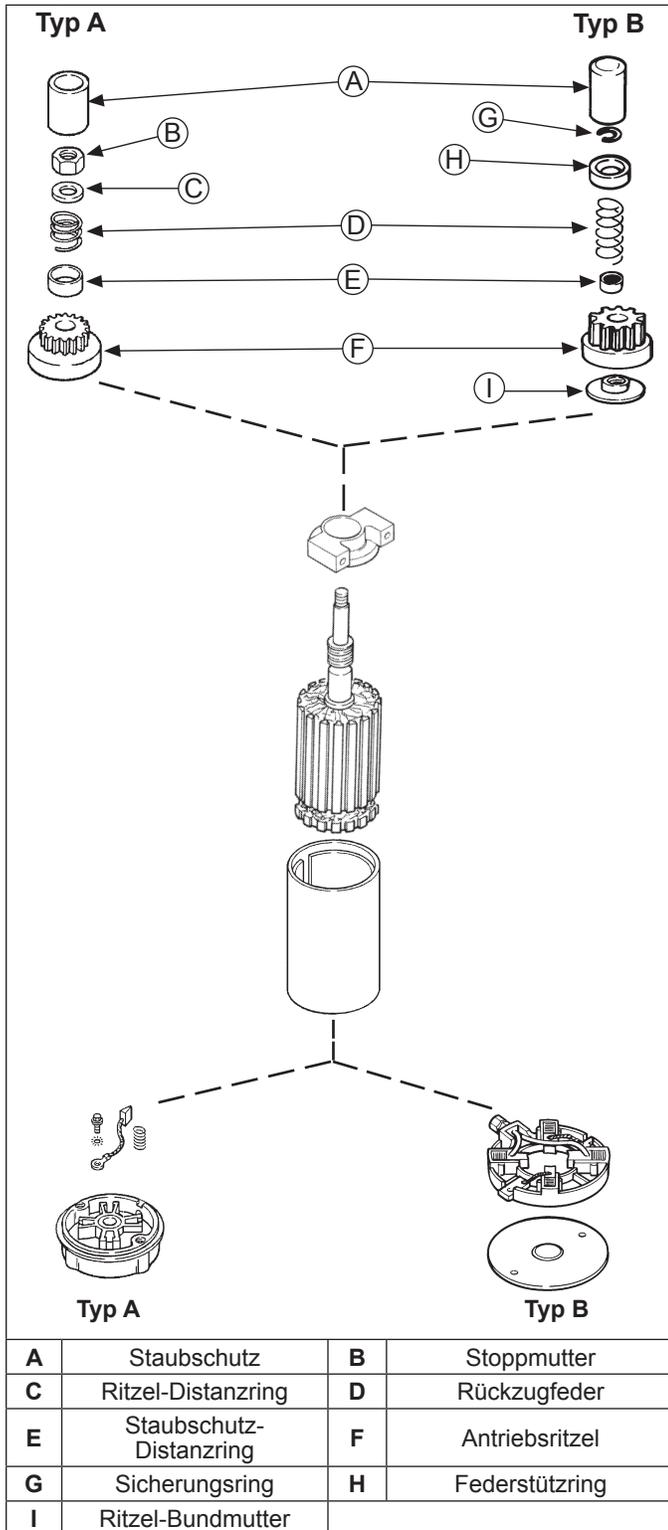
## Fehlersuche - Startschwierigkeiten

| 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.<br>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.<br>Die Kohlebürsten ersetzen, wenn sie übermäßig oder ungleichmäßig abgenutzt sind.                                                                                                                                                               |
|                                                          | Getriebe<br>ODER<br>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.<br>Auf festgefressene Motorbauteile wie Lager, Pleuelstange und Kolben prüfen. |

# Starteranlage

## SCHRAUBTRIEBSTARTER

### Komponenten des Schraubtriebstarters



Sobald der Anlasser mit Strom versorgt wird, beginnt er sich zu drehen. Durch die Rotation des Ankers bewegt sich das Antriebsritzel an der keilverzahnten Antriebswelle nach außen und greift in den Schwungradzahnkranz. Wenn das Ritzel das Ende der Antriebswelle erreicht, spürt es in das Schwungrad ein und dreht den Motor durch.

Beim Start des Motors dreht sich das Schwungrad schneller als der Anlasseranker und das Antriebsritzel. Dadurch wird der Eingriff von Antriebsritzel und Drehkranz aufgehoben und das Ritzel zurückbewegt. Sobald der Anlasser nicht mehr stromversorgt ist, wird die Ankerdrehung beendet und das Antriebsritzel von der Rückzugfeder zurückgehalten.

### Wartung des Anlassers

#### Typ A

**HINWEIS:** Spannen Sie den Schraubstock nicht zu stark fest, dadurch kann sich das Anlasserritzel verziehen.

1. Nehmen Sie den Anlasser vom Motor ab und entfernen Sie den Staubschutz.
2. Halten Sie das Antriebsritzel in einem Schraubstock mit weichen Spannbacken fest, wenn Sie die Stoppmutter entfernen oder installieren. Der Anker rotiert mit der Mutter, bis das Antriebsritzel durch innere Distanzstücke gestoppt wird.
3. Entfernen Sie Stoppmutter, Ritzel-Distanzring, Rückzugfeder, Staubschutz-Distanzring und Antriebsritzel.
4. Reinigen Sie die Keilverzahnung der Antriebswelle sorgfältig mit Lösungsmittel. Trocknen Sie die Keilverzahnung gründlich.
5. Tragen Sie etwas Kohler-Schmiermittel für Elektrostarter auf die Keilverzahnung auf. Andere Schmiermittel können dazu führen, dass das Antriebsritzel verharzt und klemmt.
6. Tragen Sie eine geringe Menge Loctite® 271™ auf das Gewinde der Stoppmutter auf.
7. Installieren Sie Antriebsritzel, Staubschutz-Distanzring, Rückzugfeder, Ritzel-Distanzring und Stoppmutter. Ziehen Sie die Mutter mit 17,0-19,2 Nm (150-170 in. lb.) fest. Bringen Sie den Staubschutz wieder an.

#### Typ B

1. Der Gummistaubschutz hat eine ausgeformte Lippe auf der Innenseite, die in eine Nut im Staubschutz-Distanzring einrastet. Drehen Sie das Anlasserritzel im Uhrzeigersinn, bis es ganz ausgefahren ist. Halten Sie es in der ausgefahrenen Position, packen Sie die Spitze des Staubschutzes mit einer Gripzange oder einer anderen Zange und ziehen Sie ihn vom Distanzring ab.
2. Nehmen Sie den Sprengling mit dem Demontagewerkzeug ab.
3. Packen Sie den Federstützring und verschieben Sie ihn zum Starter, drücken Sie dabei die Rückzugfeder zusammen und legen Sie den Sicherungsring frei.
4. Halten Sie den Federstützring in der zurückgezogenen Stellung und setzen Sie die Klauen des Demontagewerkzeugs so an die Ankerwelle an, dass der Sicherungsring in der inneren Nut sitzt. Schieben Sie die Bundscheibe über die Klauen, um diese in der Position zu halten.
5. Drehen Sie die Zentrierschraube in das Demontagewerkzeug, bis Widerstand spürbar ist. Kontern Sie das Demontagewerkzeug mit einem Schraubenschlüssel (1 1/8 Zoll oder verstellbar). Drehen Sie die Zentrierschraube mit einem anderen Schraubenschlüssel oder Steckschlüssel (1/2" oder 13 mm) im Uhrzeigersinn. Am Widerstand der Zentrierschraube merken Sie, wann der Sicherungsring aus der Nut in der Ankerwelle herauspringt.
6. Entfernen Sie die Anlasserkomponenten von der Ankerwelle. Achten Sie auf die Reihenfolge. Säubern Sie die Keilverzahnung mit Lösungsmittel.
7. Die Verzahnung muss mit einer dünnen Schmiermittelschicht überzogen sein. Schmieren Sie bei Bedarf mit Kohler Schmierstoff für Schraubtriebstarter nach. Bauen Sie die alten oder neuen Antriebskomponenten in der umgekehrten Reihenfolge wieder ein.

## Einbau des Sicherungsringes

1. Setzen Sie den Sicherungsring in die Nut einer der Klauen ein. Setzen Sie die andere Hälfte oben an und schieben Sie die äußere Bundscheibe auf.
2. Achten Sie darauf, dass die Antriebskomponenten in ihrer ursprünglichen Reihenfolge an der Ankerwelle befestigt werden.
3. Ziehen Sie das Werkzeug so über das Ende der Ankerwelle, dass der Sicherungsring innen am Wellenende anliegt. Halten Sie das Werkzeug mit einer Hand und drücken Sie leicht in Richtung des Anlassers. Schlagen Sie mit einem Hammer von oben auf das Werkzeug, bis Sie spüren, dass der Sicherungsring in der Nut einrastet. Demontieren und entfernen Sie das Werkzeug.
4. Drücken Sie den Sicherungsring mit einer Zange in die Ringnut.
5. Setzen Sie die Klauen mit der größeren Vertiefung an den Federstützring an. Schieben Sie die Bundscheibe darüber und schrauben Sie die Zentrierschraube fest, bis Widerstand spürbar ist.
6. Kontern Sie das Werkzeug unten mit einem Schraubenschlüssel (1 1/8 Zoll) und drehen Sie die Zentrierschraube mit einem weiteren Schraubenschlüssel (1/2 Zoll oder 13 mm) im Uhrzeigersinn, um den Federstützring oben um den Sicherungsring zu ziehen. Beenden Sie den Vorgang, wenn sich der Widerstand erhöht. Demontieren und entfernen Sie das Werkzeug.
7. Bringen Sie den Staubschutz wieder an.

## Zerlegen des Anlassers

1. Demontieren Sie die Anlasserkomponenten entsprechend den Anweisungen für die Wartung des Startermotors.
2. Suchen Sie die kleine erhabene Linie am Rand der antriebsseitigen Gehäusekappe. Bei Anlassern mit Kollektor-Gehäusekappen vom Typ A erfolgt die Fluchtung zur Markierungslinie am Anlassergehäuse. Bei Anlassern mit Gehäusekappen vom Typ B hat das Gehäuse keine Markierung. Bringen Sie ein Stück Klebeband am Gehäuse an und markieren Sie eine Linie auf dem Band, die mit der erhabenen Linie an der Gehäusekappe übereinstimmt.
3. Entfernen Sie die Durchgangsschrauben.
4. Entfernen Sie die Kollektor-Gehäusekappe samt Bürsten und Federn (Typ A). Gehäusekappen vom Typ B werden als separates Teil entfernt, Bürsten und Halterung bleiben hierbei im Gehäuse.
5. Nehmen Sie die antriebsseitige Gehäusekappe ab.
6. Nehmen Sie Anker und Anlaufscheibe (wenn vorhanden) aus dem Anlassergehäuse.
7. Entfernen Sie Bürsten und Bürstenhalter vom Gehäuse (Typ-B-Anlasser).

## Auswechseln der Kohlebürsten

### Typ A

HINWEIS: Verwenden Sie ein Bürstenhalter-Werkzeug, um die Bürsten in den Vertiefungen zu halten. Ein Bürstenhalter-Werkzeug lässt sich leicht aus dünnem Blech herstellen.

1. Nehmen Sie die Bürstenfedern aus den Vertiefungen im Bürstenhalter.
2. Entfernen Sie die Gewindeschneidschrauben, Minus-Kohlebürsten (–) und den Bürstenhalter aus Kunststoff.
3. Entfernen Sie die Mutter und Kunststoffscheibe der Bolzenklemme.

Entfernen Sie die Bolzenklemme mit Plus-Kohlebürsten (+) und Isolierhülsen aus Kunststoff aus der Gehäusekappe.

4. Installieren Sie die Isolierhülsen an der Bolzenklemme der neuen Plus-Kohlebürsten (+). Bringen Sie die Bolzenklemme in der Kollektor-Gehäusekappe an. Befestigen Sie die Bolzenklemme mit der Kunststoffscheibe und Schraube.
5. Installieren Sie den Bürstenhalter, neue Minus-Kohlebürsten (–) und Gewindeschneidschrauben.
6. Setzen Sie die Bürstenfedern und Bürsten in die Vertiefungen des Bürstenhalters ein. Stellen Sie sicher, dass die angeschrägten Bürstenseiten von den Bürstenfedern wegzeigen.

### Typ B

Bei Anlassern mit Typ-B-Gehäusekappen befinden sich die Bürsten in einem von der Gehäusekappe getrennten Kunststoffträger. Ersatzkohlebürsten werden vormontiert im Träger geliefert, wobei zwei große Heftklammern als Halterung dienen.

## Wartung des Kollektors

Reinigen Sie den Kollektor mit einem groben, fusselreien Tuch. Verwenden Sie kein Schmirgelleinen.

Wenn der Kollektor stark verschlissen oder eingekerbt ist, drehen Sie ihn auf einer Drehbank ab oder ersetzen Sie den Anker.

## Wiederzusammenbau des Anlassers

1. Setzen Sie die Anlaufscheibe (falls eingebaut) auf das Antriebswellenende des Ankers an.
2. Setzen Sie den Magnetanker in das Anlassergehäuse ein. Vergewissern Sie sich, dass sich die Magneten näher am Antriebswellenende des Ankers befinden. Die Magneten halten den Magnetanker im Gehäuse.
3. Installieren Sie die antriebsseitige Gehäusekappe an der Antriebswelle. Stellen Sie sicher, dass die Markierungen an Endkappe und Anlassergehäuse zueinander ausgerichtet sind.

4. Kollektor-Gehäusekappen vom Typ A:

Montieren Sie ein Bürstenhalter-Werkzeug, um die Bürsten in den Vertiefungen der Kollektor-Gehäusekappe zu halten.

Richten Sie die Markierungen an Kollektorendkappe und Anlassergehäuse aneinander aus. Drücken Sie die Freilauf- und Kollektor-Gehäusekappen fest gegen das Anlassergehäuse. Entfernen Sie das Bürstenhalter-Werkzeug.

Kollektor-Gehäusekappen vom Typ B:

Wenn die Kohlebürsten nicht ersetzt werden, setzen Sie die Bürsten in die Vertiefungen des Bürstenhalters ein. Bewegen Sie sie in die zurückgezogene Position und bringen Sie Heftklammern an, um sie zu halten.

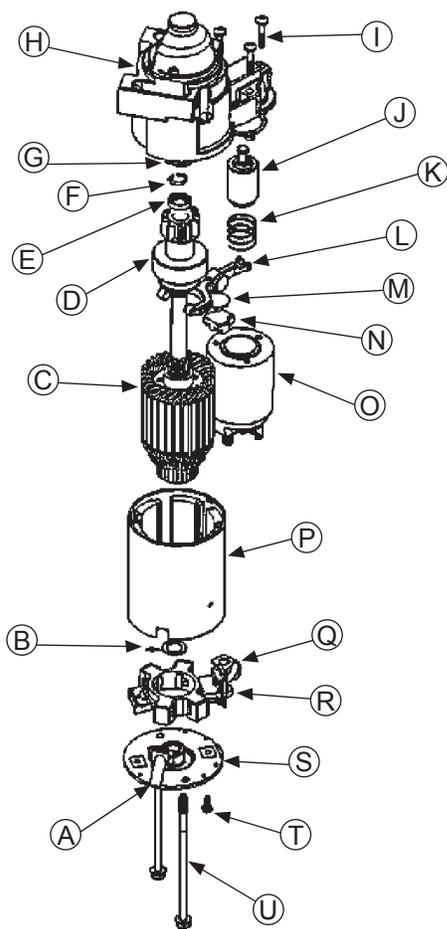
Richten Sie die Bolzenklappen zur Vertiefung im Anlassergehäuse aus und setzen Sie die Kohlebürsten bzw. den Bürstenhalter in das Gehäuse ein. Der Kollektor drückt die Heftklammern beim Einsetzen der Kohlebürsten heraus. Setzen Sie die Gehäusekappe so auf die Kohlebürsten-Baugruppe, dass die Bohrungen der Durchgangsschrauben mit den Bohrungen im Bürstenhalter fluchten.

5. Montieren Sie die Durchgangsschrauben und ziehen Sie sie gut fest.
6. Schmieren Sie die Antriebswelle mit Kohler Schmiermittel für Schraubtriebstarter. Montieren Sie die Anlasserkomponenten entsprechend den Anweisungen für die Wartung des Anlassers.

# Starteranlage

## SCHUBSCHRAUBTRIEBSTARTER

### 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 | Einrückhebel                 |
| M | Platte                 | N | Stecker                      |
| O | Einrückmagnet          | P | Gehäuse und Feldwicklung     |
| Q | Bürstenhalter          | R | Mutter                       |
| S | Kollektor-Gehäusekappe | 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.

## Nippondenso Starter

### Zerlegen des Anlassers

**HINWEIS:** Achten Sie beim Ausbau von Einrückhebel und Anker darauf, dass die Anlaufscheibe nicht verloren geht.

1. Klemmen Sie das Anschlusskabel vom Einrückmagnet ab.
2. Entfernen Sie die Befestigungsmuttern und nehmen Sie den Einrückmagneten vom Startermotor ab.
3. Entfernen Sie die Durchgangsschrauben.
4. Nehmen Sie die Kollektor-Gehäusekappe ab.
5. Lösen Sie Isolator und Bürstenfedern vom Bürstenhalter.
6. Nehmen Sie den Magnetanker aus dem Gehäuse.
7. Entfernen Sie Einrückhebel und Anker von der antriebsseitigen Gehäusekappe.
8. Der Anschlagring besteht aus zwei gleichen Teilen, die an einem Sicherungsring eingerastet werden. Der Sicherungsring wird in einer Nut der Ankerwelle gehalten. Um den Anschlagring zu entfernen, müssen die beiden Teile vom Sicherungsring abgehoben werden.
9. Nachdem die Anschlagringe entfernt wurden, kann der Sicherungsring von der Ankerwelle genommen werden. Verwenden Sie den Sicherungsring nicht wieder.

### Auswechseln der Kohlebürsten

Die Kohlebürsten im Starter sind Bestandteil des Anlassergehäuses. Der Kohlebürstensatz enthält vier Ersatzbürsten und Federn. Falls ein Auswechseln notwendig ist, müssen alle vier Bürsten ersetzt werden.

1. Nehmen Sie die Bürsten aus dem Bürstenhalter und entfernen Sie den Bürstenhalter aus dem Gehäuse.
2. Trennen Sie das Kohlebürstenkabel an der Bolzenklemme mit einer Kneifzange ab.
3. Entgraten Sie die Bolzenklemme mit einer Feile.
4. Die Ersatzbürsten haben einen Teil, der an die Bolzenklemme gecrimpt werden muss.
5. Löteten Sie den gecrimpten Teil an die Bolzenklemme an.
6. Ersetzen Sie den Bürstenhalter im Gehäuse und setzen Sie die Kohlebürsten in den Bürstenhalter. Bauen Sie die Federn wieder ein.

### Wiederausammenbau des Anlassers

**HINWEIS:** Verwenden Sie stets einen neuen Sicherungsring. Ziehen Sie den Sicherungsring in der Nut fest.

1. Befestigen Sie den hinteren Anschlagring an der Ankerwelle.
2. Setzen Sie den Sicherungsring in die Nut der Ankerwelle ein.
3. Montieren Sie den vorderen Anschlagring an der Welle und schieben Sie den vorderen und hinteren Anschlagring über dem Sicherungsring gegeneinander. Pressen Sie die beiden Ringflächen gleichmäßig mit zwei Zangen zusammen, so dass sie am Sicherungsring einrasten und sich ineinander verhaken.
4. Bauen Sie die restlichen Komponenten des Anlassers ein, führen Sie dazu die Demontageschritte in umgekehrter Reihenfolge aus.

## Delco-Remy Anlasser

### Zerlegen des Anlassers

**HINWEIS:** Den alten Sicherungsring nicht wiederverwenden.

**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. Wurde der Einrückmagnet mit Phillips-Schrauben montiert, trennen Sie Magnet und Relaisankerfeder von der antriebsseitigen Gehäusekappe. Wurde der Einrückmagnet mit Torxschrauben befestigt, ist der Relaisanker ein Teil des Magneten. 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, Federn und Sicherungsklammern 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 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 entsprechend.

## Inspektion

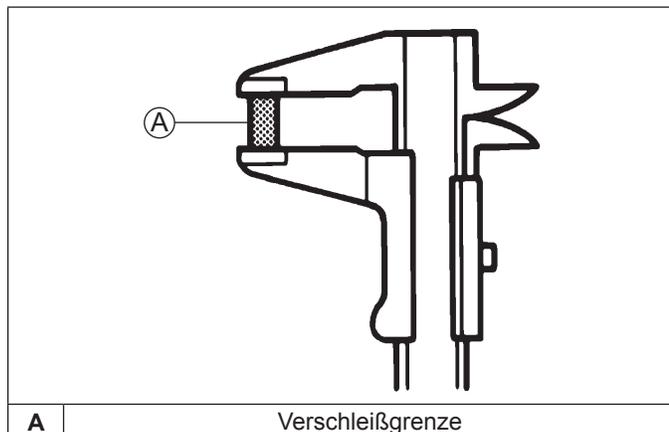
### Antriebsritzel

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.

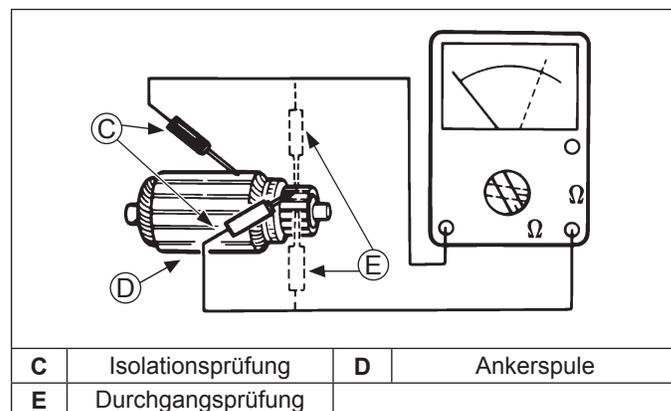
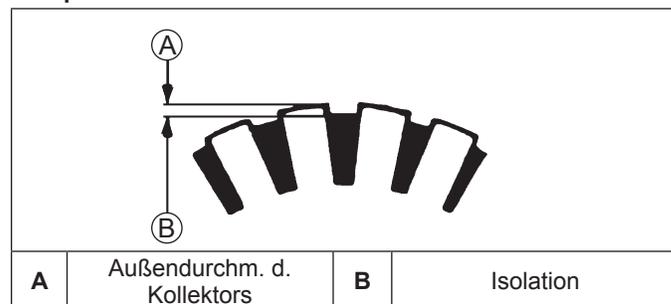
### Kohlebürsten und Federn

#### Detailbild



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



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 Wiederausbau. 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 „Wiederausbau des Anlassers“ aus. Falls der Anlasser zerlegt wurde, müssen Sie vor dem Einbau Anker, Einrückhebel und Gehäuse montieren.

# Starteranlage

## Wiederzusammenbau 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.
  - b. Setzen Sie einen neuen Sicherungsring in die größere (hintere) Ringnut der Ankerwelle ein. Setzen Sie den Ring mit einer Sprengringzange in die Ringnut ein.
  - c. 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. Bauen Sie die Stützscheibe und dann die Gummitülle in die entsprechende Vertiefung 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. Wiederzusammenbau 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.

Wiederzusammenbau 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 Schlitz, 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.
  - 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.

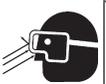
### Stromdurchgang

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.

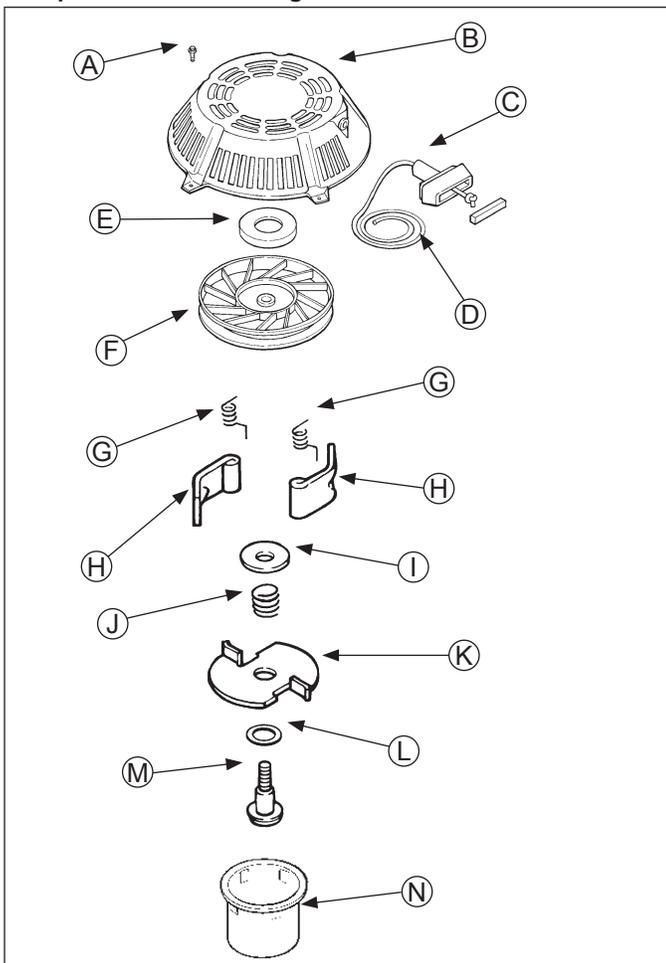
| Problem                                             | Maßnahme                |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|
| Der Einrückmagnet wird nicht betätigt.              | Einrückmagnet ersetzen. |
| Es wird kein Stromdurchgang angezeigt.              |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

# Starteranlage

## SEILZUGSTARTER

|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                              | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Eine herauspringende Feder kann schwere Verletzungen verursachen.</p> <p>Tragen Sie deshalb bei der Wartung eines Seilzugstarters eine Schutzbrille oder einen Gesichtsschutz.</p> |
| <p>Seilzugstarter enthalten eine stark gespannte Spiralfeder. Tragen Sie bei der Wartung von Seilzugstartern stets eine Schutzbrille und befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt „Seilzugstarter“ für das Entlasten der Federspannung.</p> |                                                                                                                                                                                       |

### Komponenten des Seilzugstarters



|          |                            |          |                 |
|----------|----------------------------|----------|-----------------|
| <b>A</b> | Sechskant-Flanschschrauben | <b>B</b> | Anlassergehäuse |
| <b>C</b> | Griff mit Seilhalterung    | <b>D</b> | Seil            |
| <b>E</b> | Feder und Halterung        | <b>F</b> | Seilscheibe     |
| <b>G</b> | Sperrklinkenfedern         | <b>H</b> | Sperrklinken    |
| <b>I</b> | Bremsscheibe               | <b>J</b> | Bremsfeder      |
| <b>K</b> | Sperrklinkenhalterung      | <b>L</b> | Unterlegscheibe |
| <b>M</b> | Zentrierschraube           | <b>N</b> | Freilaufnabe    |

### Ausbauen des Starters

1. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen der Starter am Lüftergehäuse befestigt ist.
2. Nehmen Sie den Starter ab.

### Auswechseln des Starterseils

**HINWEIS:** Achten Sie darauf, dass sich die federgespannte Seilscheibe nicht zurückdreht. Lassen Sie sich bei Bedarf von einer zweiten Person assistieren.

Um das Seil auszutauschen, muss nicht der gesamte Starter zerlegt werden.

1. Nehmen Sie den Starter vom Motor ab.
2. Ziehen Sie das Seil etwa 30 cm (12 in.) heraus und machen Sie einen Schiebeknoten, damit das Seil nicht in den Anlasser zurückgezogen wird.
3. Ziehen Sie das Knotenende aus dem Griff, lösen Sie den Knoten und ziehen Sie den Griff ab.
4. Halten Sie die Seilscheibe fest und lösen Sie den Schiebeknoten. Lassen Sie die Seilscheibe sich langsam drehen, um die Federspannung zu lösen.
5. Nachdem die Federspannung der Starter-Seilscheibe gelöst ist, nehmen Sie das Seil von der Seilscheibe ab.
6. Binden Sie in ein Ende des neuen Seils einen Doppelknoten.
7. Drehen Sie die Seilscheibe gegen den Uhrzeigersinn (von der Sperrklinkenseite der Seilscheibe aus betrachtet), bis die Feder gespannt ist (ca. 6 volle Drehungen der Seilscheibe).
8. Drehen Sie die Scheibe weiter gegen den Uhrzeigersinn, bis die Seilöffnung der Scheibe mit der Seilführungshülse im Anlassergehäuse fluchtet.
9. Ziehen Sie das nicht verknotete Ende des neuen Seils durch die Seilöffnung der Seilscheibe und die Seilführungshülse des Gehäuses.
10. Binden Sie ca. 30 cm (12 in.) vor dem freien Seilende einen Schiebeknoten. Halten Sie die Seilscheibe fest und lassen Sie sie langsam drehen, bis der Schiebeknoten die Führungshülse des Gehäuses erreicht.
11. Ziehen Sie das Starterseil in den Startergriff ein und binden Sie am Seilende einen Doppelknoten. Schieben Sie den Knoten in das Loch im Griff.
12. Lösen Sie den Schiebeknoten und ziehen Sie am Startergriff, bis das Starterseil über die volle Länge ausgezogen ist. Ziehen Sie das Starterseil langsam in den Seilzugstarter ein. Falls die Spiralfeder vorschriftsgemäß gespannt ist, wird das Starterseil vollständig eingezogen, bis der Startergriff am Anlassergehäuse anschlägt.

## **Austauschen der Sperrklinken**

---

1. Montieren Sie eine Schelle, um die Seilscheibe im Anlassergehäuse zu blockieren und am Durchdrehen zu hindern.
2. Entfernen Sie Zentrierschraube, Unterlegscheibe und Sperrklinkenhalterung.
3. Notieren Sie vor der Demontage die Position von Sperrklinken und Sperrklinkenfedern. Entfernen Sie die Sperrklinken, Sperrklinkenfedern sowie die Feder und Unterlegscheibe der Bremse von der Seilscheibe.
4. Wischen Sie die mittige Vertiefung der Seilscheibe aus und entfernen Sie Schmutzansammlungen und altes Schmiermittel.
5. Tragen Sie etwas Schmierfett auf die neue Unterlegscheibe und Feder der Bremse auf und setzen Sie sie in die mittige Vertiefung ein.
6. Bauen Sie die Sperrklinkenfedern und Sperrklinken wieder in die betreffenden Langlöcher der Seilscheibe ein. Alle Teile müssen trocken sein.
7. Setzen Sie die Scheibe der Freilaufnabe so an die Sperrklinken an, dass die Vorsprünge nach unten zeigen und in die Sperrklinken eingreifen.
8. Tragen Sie eine geringe Menge Loctite® 271™ auf das Gewinde der Zentrierschraube auf. Bauen Sie die Zentrierschraube mit Unterlegscheibe ein. Ziehen Sie die Schraube mit 7,4-8,5 Nm (65-75 in. lb.) fest.
9. Nehmen Sie die Schelle ab und ziehen Sie das Starterseil ein Stück heraus, um die Funktionsweise der Sperrklinken zu prüfen.

## **Einbauen des Starters**

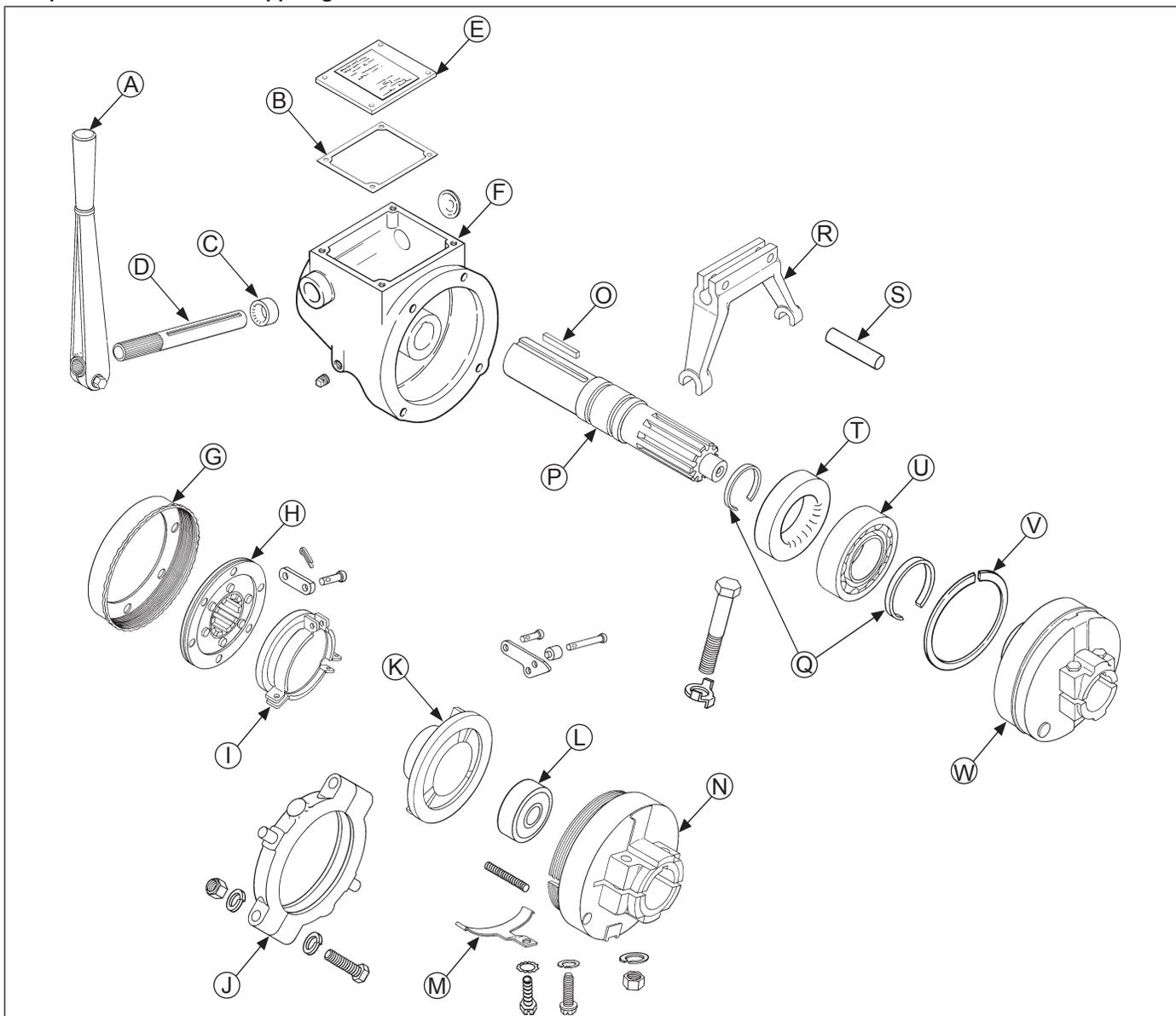
---

1. Bringen Sie den Seilzugstarter am Lüftergehäuse an, ziehen Sie die Schrauben jedoch noch nicht ganz fest.
2. Ziehen Sie den Startergriff heraus, bis die Sperrklinken in der Scheibe der Freilaufnabe einrasten. Halten Sie den Griff in dieser Stellung und ziehen Sie die Schrauben fest.

# Kupplung

## ÖLBADKUPPLUNG (falls eingebaut)

### Komponenten der Ölbadkupplung



|          |                 |          |                    |          |              |          |                  |
|----------|-----------------|----------|--------------------|----------|--------------|----------|------------------|
| <b>A</b> | Schalthebel     | <b>B</b> | Dichtung           | <b>C</b> | Dichtung     | <b>D</b> | Schaltwelle      |
| <b>E</b> | Typenschild     | <b>F</b> | Kupplungsgehäuse   | <b>G</b> | Einstellring | <b>H</b> | Kupplungsscheibe |
| <b>I</b> | Spannring       | <b>J</b> | Lager-<br>aufnahme | <b>K</b> | Druckscheibe | <b>L</b> | Ausrücklager     |
| <b>M</b> | Arretierblech   | <b>N</b> | Kupplung           | <b>O</b> | Passfeder    | <b>P</b> | Antriebswelle    |
| <b>Q</b> | Sicherungsringe | <b>R</b> | Schaltgabel        | <b>S</b> | Spannstift   | <b>T</b> | Öldichtung       |
| <b>U</b> | Kugellager      | <b>V</b> | Sprengring         | <b>W</b> | Kupplung     |          |                  |

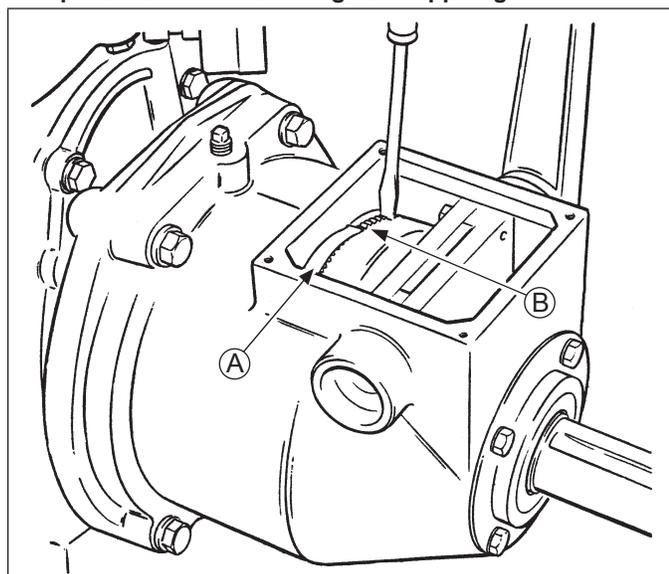
## Wartung

Für diesen Kupplungstyp wird eine Ölspritzschmierung verwendet. Damit eine effiziente Schmierung gewährleistet ist, muss der vorgeschriebene Ölstand eingehalten werden. Siehe die Wartungshinweise. Verwenden Sie zum Nachfüllen 0,47 l (1 pt.) Motoröl mit der vorgeschriebenen Viskosität. Siehe hierzu die nachstehende Tabelle.

| Temperatur                      | SAE Viskosität |
|---------------------------------|----------------|
| Über 10 °C (50°F)               | SAE 30         |
| -17,8 °C (0°F) bis 10 °C (50°F) | SAE 20         |
| Unter -17,8 °C (0°F)            | SAE 10         |

## Einstellung

### Komponenten zur Einstellung der Kupplung



|          |             |          |              |
|----------|-------------|----------|--------------|
| <b>A</b> | Federlement | <b>B</b> | Einstellring |
|----------|-------------|----------|--------------|

Eine neue Kupplung muss nach einigen Stunden evtl. leicht nachgestellt werden, um das normale Einlaufspiel auszugleichen. Zum Einrücken der Kupplung ist evtl. ein stärkerer Druck erforderlich (180-200 Nm [40-45 pounds] am Hebelgriff). Stellen Sie die Kupplung nach, falls sie durchrutscht oder überhitzt oder der Kupplungsgriff nach dem Einrücken herauspringt. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Rücken Sie die Kupplung aus und entfernen Sie das Typenschild. Drehen Sie den Einstellring mit einem großen Schraubendreher jeweils um einen Zacken im Uhrzeigersinn, bis ein kräftiger Druck zum Einrücken der Kupplung erforderlich ist. Der Einstellring ist federbelastet und muss vor der Einstellung nicht gelockert werden. Versuchen Sie nicht, das Federelement nach oben zu hebeln oder vom Ring wegzudrücken.
2. Rücken Sie die Kupplung nach der Einstellung ein und vergewissern Sie sich, dass sich die Rollen über die Mittelstellung hinausbewegen, um die Maschine in Einschaltstellung zu arretieren und ein Herausspringen unter Last zu verhindern. Falls das Problem nach der Nachjustierung weiterbesteht, sollte die Kupplung instandgesetzt werden.

### Instandsetzung

Lassen Sie das Öl ab, entfernen Sie das Typenschild, und gehen Sie wie folgt vor:

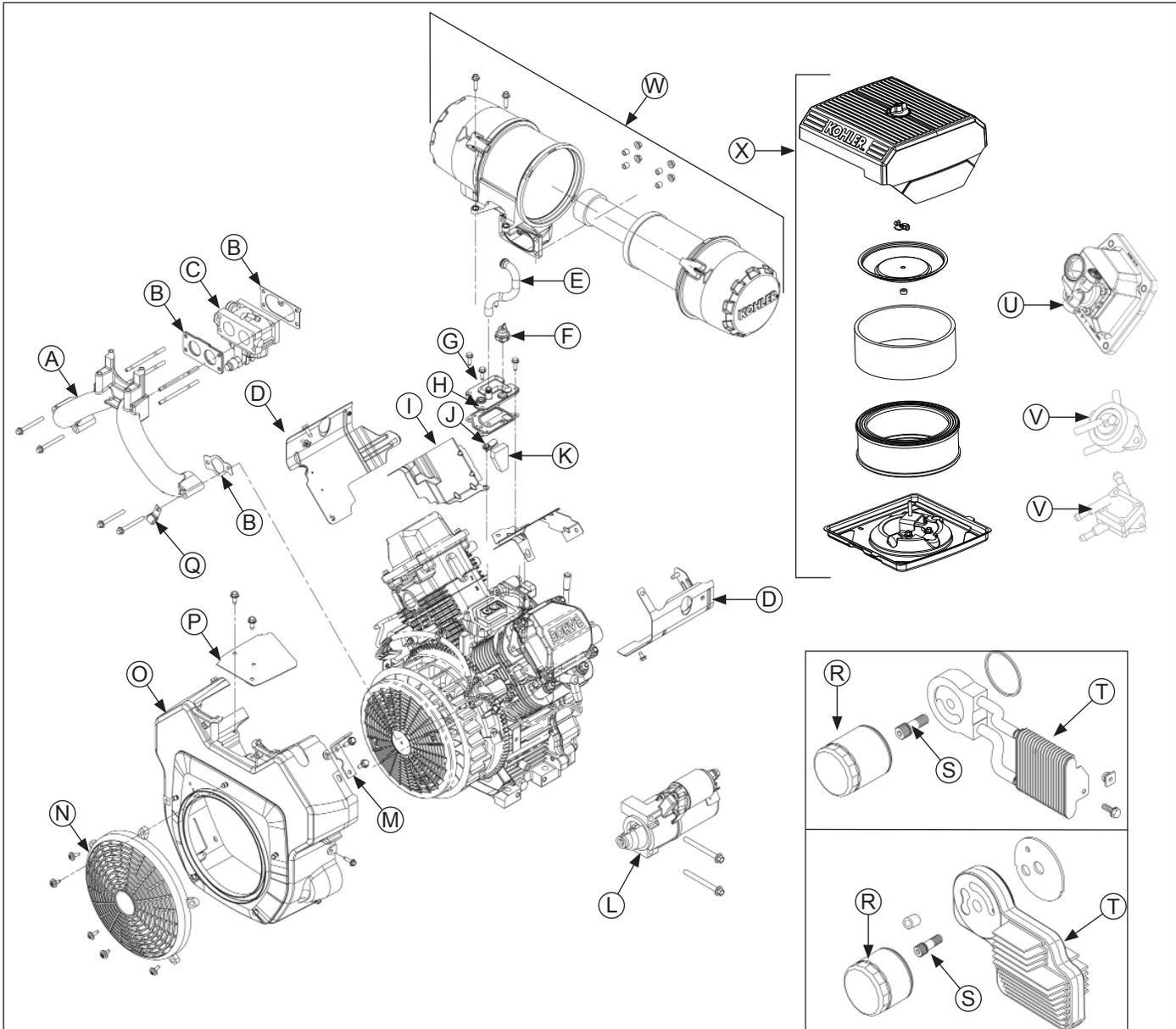
1. Entfernen Sie die Kopfschrauben von der Schaltgabel der Kupplung und die Distanzstücke.
2. Nehmen Sie die Schaltwelle heraus.
3. Entfernen Sie die Gehäuseschrauben und ziehen Sie das Gehäuse ab.
4. Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Kupplung an der Kurbelwelle und entfernen Sie die Befestigungsschraube.
5. Ziehen Sie die Kupplung ab.
6. Zur Auswechslung der Kupplung drehen Sie einfach den Einstellring ab und nehmen die Druckscheibe ab.

Der Wiederaufbau erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge. Einstellung und Abschmieren entsprechend den obigen Anweisungen vornehmen.

# Zerlegen/Inspektion und Wartung

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                                                                  | 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.<br>Ziehen Sie vor Wartungseingriffen den Zündkerzenstecker ab und verbinden Sie ihn mit der Masse. |                                                                                                                                                                                                      |

## Äußere Motorkomponenten



|          |                                       |          |                         |          |                         |          |                          |
|----------|---------------------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|--------------------------|
| <b>A</b> | Ansaugkrümmer                         | <b>B</b> | Dichtung                | <b>C</b> | Vergaser                | <b>D</b> | Äußeres Luftleitblech    |
| <b>E</b> | Entlüfterleitung                      | <b>F</b> | Oil Sentry™             | <b>G</b> | Entlüfterdeckel         | <b>H</b> | Entlüfterdichtung        |
| <b>I</b> | Inneres Luftleitblech                 | <b>J</b> | Entlüftermembran        | <b>K</b> | Filter                  | <b>L</b> | Elektrostarter           |
| <b>M</b> | Huböse                                | <b>N</b> | Festes Schutzgitter     | <b>O</b> | Lüftergehäuse           | <b>P</b> | Schutzabdeckung          |
| <b>Q</b> | Kabelschelle                          | <b>R</b> | Ölfilter                | <b>S</b> | Nippel                  | <b>T</b> | Ölkühler                 |
| <b>U</b> | Kraftstoffpumpe am Zylinderkopfdeckel | <b>V</b> | Membran-Kraftstoffpumpe | <b>W</b> | Hochleistungsluftfilter | <b>X</b> | Niedrigprofil-Luftfilter |

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.

## Ablassen des Öls aus dem Kurbelgehäuse und Abnehmen des Ölfilters

1. Entfernen Sie Öleinfüllverschluss, Messstab und eine Ölablassschraube.
2. Warten Sie eine gewisse Zeit, bis das gesamte Öl aus Kurbelgehäuse und Ölfilter abgeflossen ist.
3. Bauen Sie den Ölfilter aus und entsorgen Sie ihn.
4. Einige Modelle sind standardmäßig mit einem Ölkühler ausgestattet, auf anderen ist er als Option montiert. Er ist aus Aluminium-Druckguss und kann als Teil des Ölfilteradapters oder separat am Lüftergehäuse montiert sein. Falls er eingebaut ist, entfernen Sie Adapter und Kühler.

## Ausbau des Abgasschalldämpfers

Nehmen Sie die Auspuffanlage und alle zugehörigen Teile vom Motor ab. Bei Motoren mit Auslasskanalverkleidung nehmen Sie diese ebenfalls ab.

## Ausbau des Luftfilters

### Niedrigprofil-Luftfilter

1. Haken Sie die Spannklammern aus oder lösen Sie den Drehknopf und entfernen Sie den Deckel.
2. Entfernen Sie die Flügelmutter vom Filterelementdeckel.
3. Nehmen Sie Filterelementdeckel, Luftfilterelement mit Vorfilter und Gewindebolzendichtung ab.
4. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben von Halterung und Sockel. Wenn der Motor eine hintere Luftfilterhalterung hat, müssen weitere hintere Schrauben entfernt werden.
5. Entfernen Sie die Halterung und nehmen Sie Sockel und Dichtung ab, indem Sie die Entlüfterleitung aus Gummi durch den Sockel herausziehen.
6. Nehmen Sie die Gummi-Entlüfterleitung vom Entlüfterdeckel ab.

### Hochleistungsluftfilter

1. Trennen Sie den Entlüfterschlauch vom Anschluss des Adapters oder Winkeladapters.
2. Entfernen Sie die Schrauben (Modelle mit Einfachvergaser) bzw. Muttern (Modelle mit Doppelkörpervergaser), mit denen der Adapter oder Winkeladapter fixiert ist.

3. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Luftfilterhalterung an den Zylinderkopfdeckeln. Bei Modellen mit Doppelkörpervergaser entfernen Sie die Befestigungsschrauben oben im Ansaugstutzen. Haken Sie die Chokerückholfeder aus, falls eingebaut. Bewahren Sie alle Befestigungselemente auf.
4. Nehmen Sie den Hochleistungsluftfilter als eine Baugruppe vom Motor ab.

## Ausbau der Kraftstoffpumpe

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>⚠️ WARNUNG</b>                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hochentzündlicher Kraftstoff kann Brände und schwere Verbrennungen verursachen.<br>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. |                                                                                                                                                                              |

## Membranpumpe

1. Trennen Sie die Kraftstoffleitungen an Vergaser und Kraftstoff-Leitungsfiler.
2. Trennen Sie die Impulsleitung (Unterdruckleitung) vom Kurbelgehäuse bzw. bei früheren Modellen vom Zylinderkopfdeckel.
3. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Kraftstoffpumpe an der Halterung oder dem Lüftergehäuse. Das Gehäuse der Kraftstoffpumpe ist aus Metall oder aus Kunststoff.
4. Notieren oder kennzeichnen Sie die Ausrichtung der Kraftstoffpumpe und nehmen Sie die Kraftstoffpumpe dann wie im Bild gezeigt mit den Leitungen ab.

## Mechanische Kraftstoffpumpe

Die mechanische Kraftstoffpumpe ist Teil des Zylinderkopfdeckels.

1. Die Kraftstoffleitungen vom Druckanschluss der Pumpe und vom Leitungsfiler abziehen.
2. Die Kraftstoffpumpe wird zusammen mit dem Zylinderkopfdeckel abgenommen. Siehe hierzu die Ausbauprozedur des Zylinderkopfdeckels.

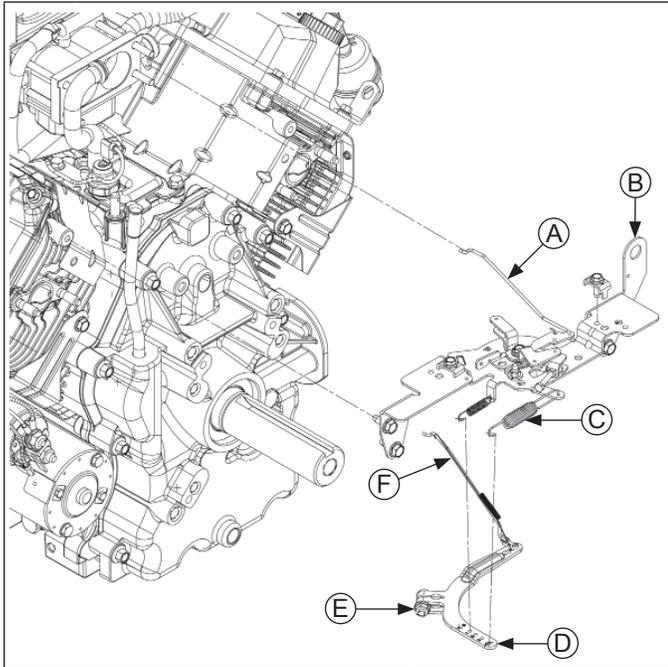
## Abnehmen der Bedienkonsole (falls eingebaut)

1. Klemmen Sie die Kabel der Oil Sentry<sup>™</sup>-Kontrollleuchte ab.
2. Nehmen Sie den Chokezug aus der Gashebelhalterung.
3. Klemmen Sie Gaszug oder Gasgestänge ab.
4. Nehmen Sie die Konsole vom Lüftergehäuse ab.

# Zerlegen/Inspektion und Wartung

## Demontage von Gas- und Chochehebel

### Komponenten der Gashebelhalterung



|          |               |          |                   |
|----------|---------------|----------|-------------------|
| <b>A</b> | Chocegestänge | <b>B</b> | Gashebelhalterung |
| <b>C</b> | Feder         | <b>D</b> | Drehzahlhebel     |
| <b>E</b> | Mutter        | <b>F</b> | Gasgestänge       |

1. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Gashebelhalterung und hinteren Luftfilterhalterung (einige Modelle) an den Zylinderköpfen.
2. Markieren Sie die Lochpositionen der Feder und nehmen Sie die Feder aus dem Drehzahlhebel.
3. Nehmen Sie das Chocegestänge von Chochehebel und Vergaser ab.

### Abnehmen des Gasgestänges

Lockern Sie die Mutter und nehmen Sie den Drehzahlhebel von der Reglerwelle. Lassen Sie den Hebel am Gasgestänge befestigt und legen Sie die Baugruppe oben auf das Kurbelgehäuse.

### Ausbau des Vergasers



#### ⚠️ 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.

1. Klemmen Sie Kabel und Masseleitung der elektromagnetischen Abstellvorrichtung ab, falls eingebaut.

2. Nur Modelle mit Einfachvergaser: Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Vergasers.

Nur Modelle mit Doppelkörpervergaser: Verwenden Sie bei Bedarf gegeneinander festgezogene Muttern und schrauben Sie die Befestigungsbolzen des Vergasers auf der Starterseite des Ansaugstutzens sowie einen Bolzen auf der Ölfilterseite heraus.

Drehen Sie den Vergaser, um die Abdeckung des Entlüfterdeckels und den Druckschalter (falls eingebaut) freizulegen. Demontieren Sie Vergaser, Gasgestänge, und Drehzahlreglerhebel als eine Baugruppe.

3. Demontieren Sie Vergaser, Gasgestänge und Drehzahlreglerhebel als eine Baugruppe.
4. Entfernen Sie die Vergaserdichtung.
5. Bei Bedarf können Vergaser, Gasgestänge und Drehzahlreglerhebel getrennt werden. Bringen Sie die Hülsen nach der Demontage wieder am Gestänge an, damit sie nicht verlorengehen.

### Ausbau des Oil Sentry™-Schalters (falls eingebaut)

1. Klemmen Sie das Kabel vom Oil Sentry™-Druckschalter ab.
2. Entfernen Sie den Oil Sentry™-Schalter vom Entlüfterdeckel.

### Ausbau des elektrischen Startermotors

1. Klemmen Sie die Kabel vom Startermotor ab.
2. Entfernen Sie die Schrauben.
3. Nehmen Sie den Starter und alle Distanzstücke ab (falls verwendet).

### Ausbau von äußeren Luftleitblechen und Lüftergehäuse

1. Trennen Sie den Stecker vom Generatorregler am Lüftergehäuse.
2. Verwenden Sie die Spitze des Messstabs oder ein ähnliches flaches Werkzeug, um die Sicherungslasche zu verbiegen. Nehmen Sie dann das B+ Kabel (mittleres Kabel) wie im Bild gezeigt vom Anschlussstecker ab. Dadurch kann das Lüftergehäuse entfernt werden, ohne dass Eingriffe am Kabelbaum nötig sind.
3. Der Generatorregler muss nicht vom Lüftergehäuse abgenommen werden. Bei Motoren mit SMART-SPARK™-System muss der Zündversteller vom Zylinder-Luftleitblech oder Lüftergehäuse abgenommen werden. Das Modul hängt lose am Kabelbaum.
4. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der äußeren Luftleitbleche. Notieren Sie die Position der Laschen und der zwei kurzen Schrauben (auf beiden Seiten jeweils unten) für den Wiederaufbau.
5. Nehmen Sie auf beiden Seiten die äußeren Luftleitbleche ab.
6. Entfernen Sie an Motoren mit einem Lüfterschutzgitter aus Metall das Gitter, bevor Sie das Lüftergehäuse abnehmen. Lüfterschutzgitter aus Kunststoff können nach dem Ausbau des Lüftergehäuses abgenommen werden.
7. Entfernen Sie die untere Schraube und Unterlegscheibe des Lüftergehäuses, mit der die Masseleitung oder das Masseband des Generatorreglers befestigt ist.
8. Nur Modelle mit Doppelkörpervergaser: Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Schutzabdeckung am Lüftergehäuse. Der Kabelstrang ist an der Unterseite der Schutzabdeckung befestigt.
9. Entfernen Sie die verbliebenen Schrauben und nehmen Sie das Lüftergehäuse ab.
10. Trennen Sie den Stecker vom Startschalter am Lüftergehäuse, falls der Motor damit ausgerüstet ist.

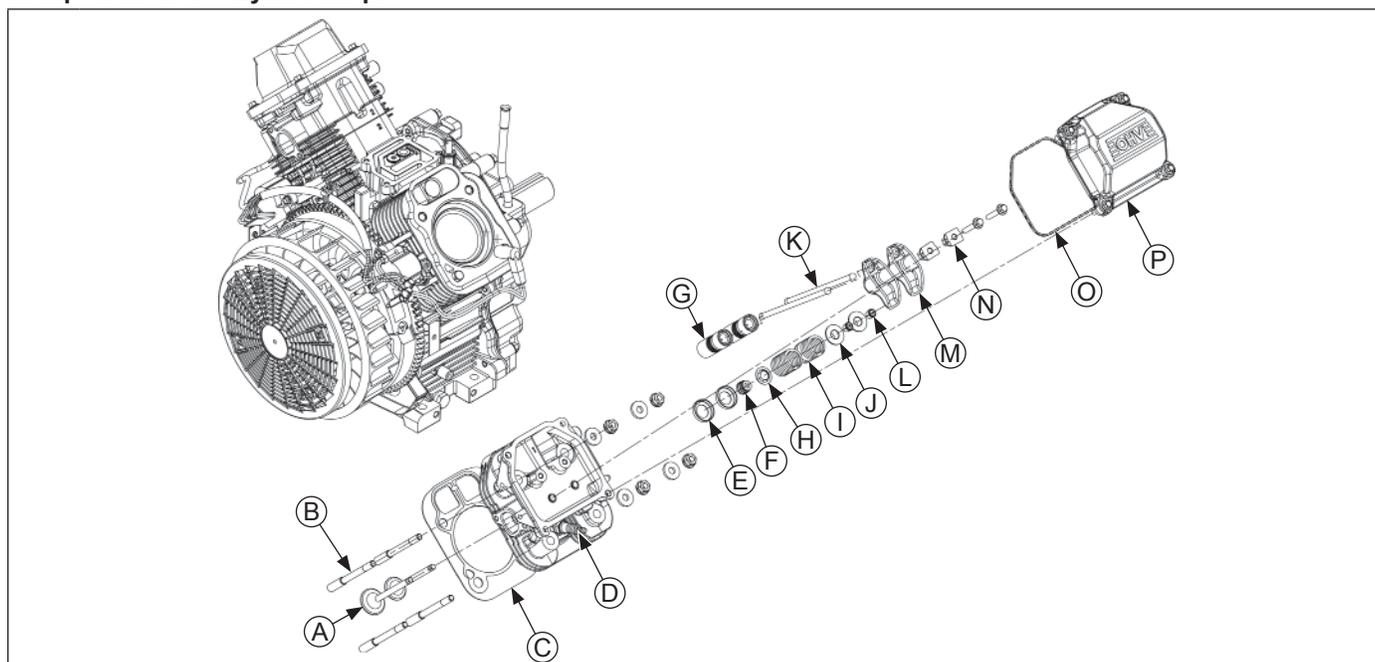
## Ausbau der inneren Luftleitbleche und des Entlüfterdeckels

Die inneren (vertieften) Luftleitbleche sind an einer Ecke mit denselben Befestigungselementen wie der Entlüfterdeckel montiert.

1. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der inneren Luftleitbleche.
2. Nehmen Sie beide inneren Luftleitbleche ab.
3. Entfernen Sie die zwei verbliebenen Schrauben, mit denen der Entlüfterdeckel am Kurbelgehäuse befestigt ist.

4. Hebeln sie am vorstehenden Rand des Entlüfterdeckels mit einem Schraubendreher unter, um die Dichtung abzulösen. Hebeln Sie nicht an den Dichtflächen unter, da dies zu Beschädigungen und Undichtigkeiten führen kann. Die meisten Motoren haben eine Formdichtung statt RTV-Dichtmasse.
5. Nehmen Sie Entlüfterdeckel und Dichtung ab (falls vorhanden).
6. Nehmen Sie den Entlüfterfilter vom Kurbelgehäuse ab.
7. Entfernen Sie Schraube, Haltering und Entlüfterfilter.

## Komponenten des Zylinderkopfs



|          |             |          |                      |          |                               |          |                    |
|----------|-------------|----------|----------------------|----------|-------------------------------|----------|--------------------|
| <b>A</b> | Ventil      | <b>B</b> | Stiftschraube        | <b>C</b> | Dichtung                      | <b>D</b> | Zündkerze          |
| <b>E</b> | Kappe       | <b>F</b> | Ventilschaftdichtung | <b>G</b> | Hydraulischer Ventilstößel    | <b>H</b> | Federteller        |
| <b>I</b> | Ventilfeder | <b>J</b> | Federteller          | <b>K</b> | Stößelstange                  | <b>L</b> | Ventilkegelstück   |
| <b>M</b> | Kipphebel   | <b>N</b> | Kipphebel-Lagerbock  | <b>O</b> | O-Ring d. Zylinderkopfdeckels | <b>P</b> | Zylinderkopfdeckel |

## Ausbau des Ansaugstutzens

1. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Ansaugstutzens an den Zylinderköpfen. Notieren Sie, welche Schrauben zur Befestigung der Kabelschellen dienen.
2. Nehmen Sie den Ansaugstutzen und die Dichtungen des Ansaugstutzens (Aluminium-Ansaugstutzen) bzw. die O-Ringe (Kunststoff-Ansaugstutzen) ab.
3. Lassen Sie den Kabelbaum am Ansaugstutzen befestigt.

Einbauposition aller daran befestigten Halterungen und Hubschlingen.

2. Nehmen Sie die Zylinderkopfdeckel, Zylinderkopfdeckel-Dichtungen oder O-Ringe und alle Halterungen bzw. Hubschlingen ab. Notieren Sie, auf welcher Seite des Motors der Öleinfüllverschluss u./o. der Zylinderkopfdeckel mit Kraftstoffpumpe angeordnet ist.

## Ausbau der Zylinderkopfdeckel

Es wurden bisher drei Zylinderkopfdeckel-Ausführungen verwendet. Der erste Typ war mit einer Dichtung und RTV-Dichtmasse zwischen Deckel und Dichtfläche des Zylinderkopfs versehen. Der zweite Typ hatte einen schwarzen O-Ring in einer Vertiefung an der Deckelunterseite, die Bolzenlöcher enthielten teilweise Metall-Distanzstücke. Bei der neuesten Konstruktion wird ein brauner O-Ring verwendet und die Distanzstücke der Bolzenlöcher sind angegossen.

1. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der einzelnen Zylinderkopfdeckel. Notieren Sie die

## Ausbau der Zündkerzen

Bauen Sie jeweils die Zündkerze aus dem Zylinderkopf aus.

## Ausbau von Zylinderköpfen und hydraulischen Stößeln

**HINWEIS:** Die Zylinderköpfe sind entweder mit Schrauben oder Muttern und Unterlegscheiben an Gewindebolzen befestigt. Vertauschen Sie keine Teile, da die Zylinderköpfe je nach Befestigungsart unterschiedlich bearbeitet sind.

**HINWEIS:** Die Auslassventil-Stößel sitzen auf der Abtriebsseite und die Einlassventil-Stößel auf der Lüfterseite des Motors. Die Zylinderkopfnummer ist an der Außenseite der Zylinderköpfe eingestanzt.

# Zerlegen/Inspektion und Wartung

- Entfernen Sie die Befestigungsschrauben oder -mutter und Unterlegscheiben der Zylinderköpfe. Die Schrauben können, wenn sie unbeschädigt und ohne Mängel sind, wiederverwendet werden. Entsorgen Sie die abgenommenen Mutter und Unterlegscheiben; sie dürfen nicht wiederverwendet werden. Die Gewindebolzen (falls vorhanden) sollten nur entsorgt werden, wenn sie beschädigt sind oder eine Zylinderinstandsetzung erforderlich ist. Ausbaute Bolzen müssen ersetzt werden.
- Kennzeichnen Sie die Einbauposition der Stößelstangen als Einlass- und Auslassseite sowie Zylinder 1 und 2. Stößelstangen sollten stets wieder in derselben Position montiert werden.
- Nehmen Sie Stößelstangen, Zylinderköpfe und Zylinderkopfdichtungen vorsichtig ab.
- Nehmen Sie die Stößel aus den Stößelbohrungen. Verwenden Sie ein Sonderwerkzeug für hydraulische Ventilstößel. Die Stößel nicht mit einem Magneten ausbauen. Kennzeichnen Sie die Einbauposition der Stößel als Einlass- und Auslassseite sowie Zylinder 1 und 2. Hydraulische Stößel sollten stets wieder in derselben Position montiert werden.

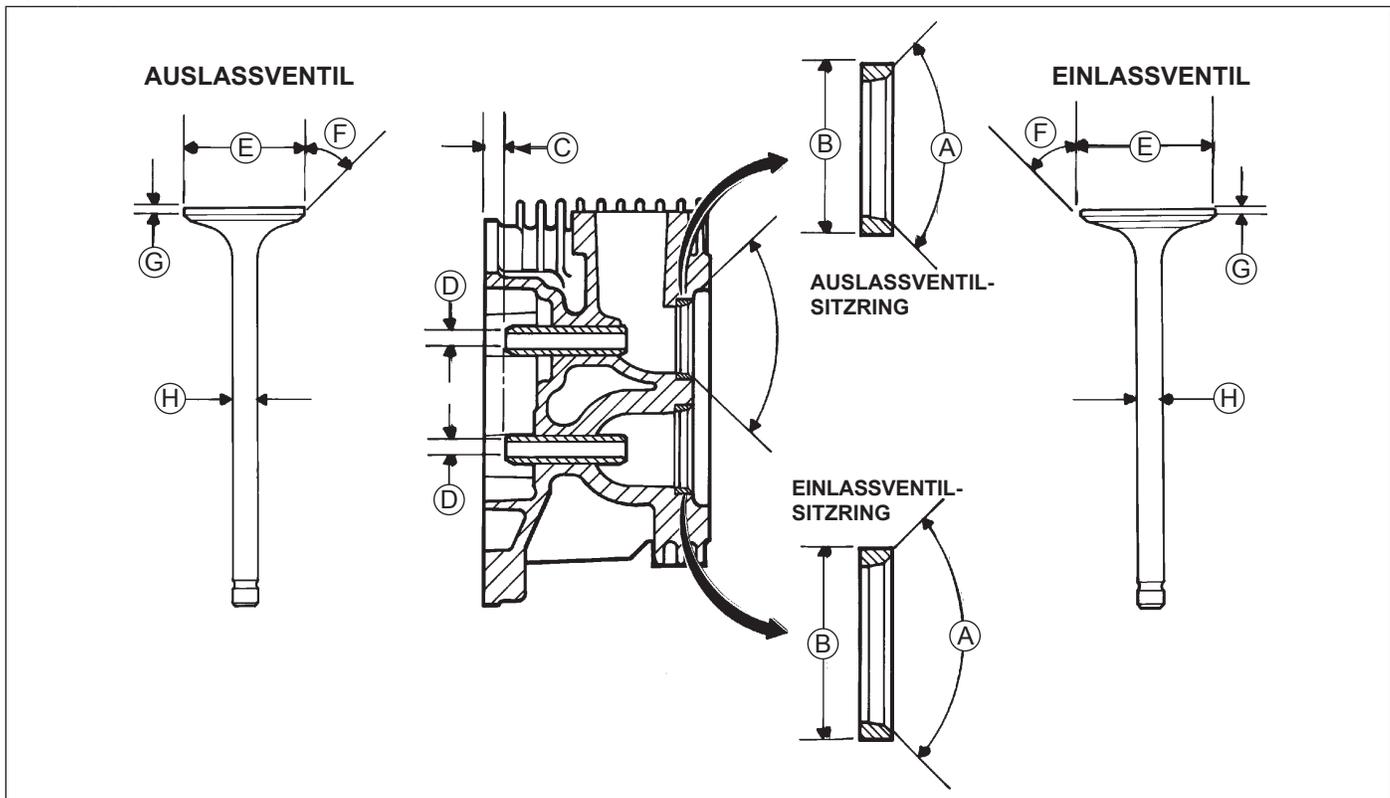
## Zerlegen der Zylinderköpfe

**HINWEIS:** Die Einlassventile dieser Motoren sind mit Ventilschaftdichtungen versehen. Setzen Sie grundsätzlich eine neue Dichtung ein, wenn ein Ventil ausgebaut wurde oder die Dichtung schadhaf ist. Verwenden Sie auf keinen Fall eine alte Dichtung erneut.

- Entfernen Sie die Schrauben, Kipphebel-Lagerböcke und Kipphebel vom Zylinderkopf.
- Pressen Sie die Ventildfedern mit einer Ventildederspannzange zusammen.
- Nehmen Sie nach dem Zusammendrücken der Ventildeder folgende Teile ab:
  - Ventilkegelstücke.
  - Federteller.
  - Ventildedern.
  - Federstützringe.
  - Einlass- und Auslassventil (Einbauposition kennzeichnen).
  - 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.)   |

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.) für 77-mm- und 80-mm-Bohrungen;

0,1 mm (0.003 in.) für eine 83-mm-Bohrung.

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 Tastkopferät 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 (0.0015/0.003 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

HINWEIS: Schwarz gefärbte Auslassventile können nicht nachgeschliffen und brauchen nicht geläppt zu werden.

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 eine alte Dichtung erneut.

## 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.

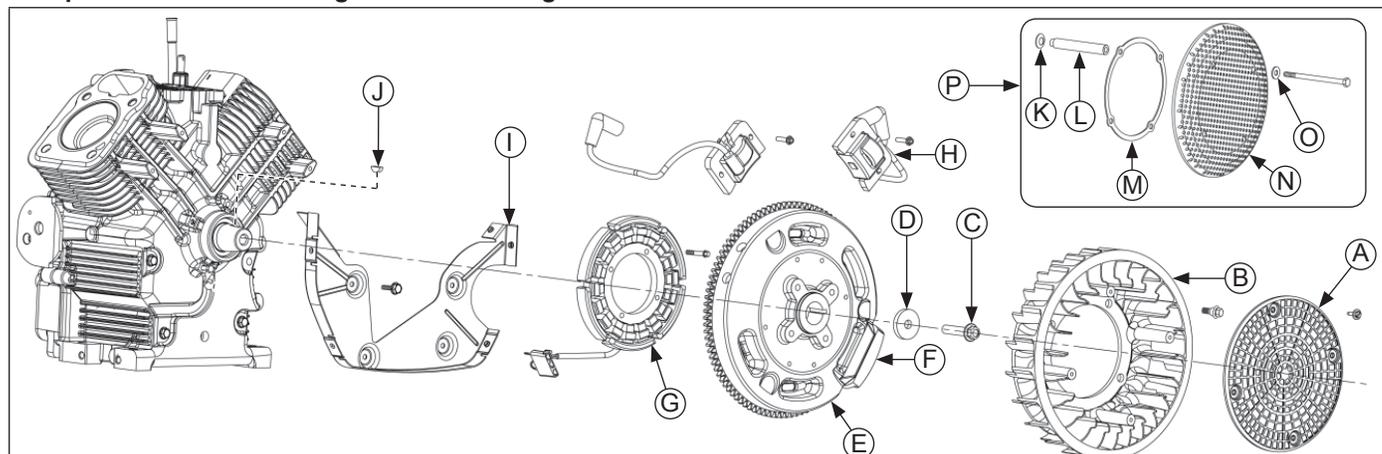
## Entlüften der Stößel

Um ein Verbiegen der Stößelstange oder Brechen des Kipphebels zu verhindern, muss vor dem Einbau das überschüssige Öl aus den Stößeln herausgepresst 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.
2. Legen Sie einen Lappen oder Putzlumpen auf den Bohrmaschinentisch und stellen Sie den Stößel mit dem offenen Ende nach oben auf.
3. Bewegen Sie die eingespannte Stößelstange nach unten, bis sie den Druckbolzen im Stößel berührt. Führen Sie 2 oder 3 langsame Pumpstöße des Druckbolzens aus, um das Öl aus der Zulaufbohrung seitlich am Stößel herauszupressen.

# Zerlegen/Inspektion und Wartung

## Komponenten von Schwungrad und Zündung



|          |                    |          |              |          |                    |          |                                      |
|----------|--------------------|----------|--------------|----------|--------------------|----------|--------------------------------------|
| <b>A</b> | Lüfterschutzgitter | <b>B</b> | Lüfter       | <b>C</b> | Schwungradschraube | <b>D</b> | Unterlegscheibe                      |
| <b>E</b> | Schwungrad         | <b>F</b> | Magnet       | <b>G</b> | Ständer            | <b>H</b> | Zündmodul                            |
| <b>I</b> | Zwischenblech      | <b>J</b> | Passfeder    | <b>K</b> | Federscheibe       | <b>L</b> | Distanzhülse                         |
| <b>M</b> | Zwischenring       | <b>N</b> | Metallgitter | <b>O</b> | Unterlegscheibe    | <b>P</b> | Komplettes Metall-Lüfterschutzgitter |

### Ausbau der Zündmodule

1. Trennen Sie das bzw. die Kabel vom jeweiligen Zündmodul. Die Zündmodule der Zündanlagen ohne SMART-SPARK™-Funktion haben nur ein Abschaltkabel.
2. Drehen Sie das Schwungrad, bis der Magnet von den Modulen wegzeigt.
3. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben und Zündmodule. Notieren Sie die Position der Zündmodule.

### Ausbau von Lüfterschutzgitter und Lüfter

1. In der Regel sind an 3 der 7 Befestigungsstege kleine Metallhalterungen montiert, um das Kunststoff-Lüfterschutzgitter zu fixieren. Setzen Sie ein Hakenwerkzeug neben dem Steg an und ziehen Sie die kleinen Metallhalterungen heraus. Rasten Sie den Lüfter dann von den verbliebenen Befestigungsstegen aus.
2. Entfernen Sie die Schrauben und das Lüfterrad.

### Ausbau des Schwungrads

**HINWEIS:** Kontern Sie das Schwungrad zum Lösen und Festschrauben der Schwungradschraube immer mit einem Schwungrad-Bandschlüssel oder Arretierwerkzeug. Verwenden Sie zum Kontern des Schwungrads keine Hebel oder Keile. Derartige Werkzeuge können bewirken, dass das Schwungrad reißt oder anderweitig beschädigt wird.

**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. Durch Schläge gegen den Abzieher oder die Kurbelwelle kann sich das Kurbelwellenzahnrad verdrehen, wodurch sich das Axialspiel der Kurbelwelle ändert.

1. Verwenden Sie einen Schwungrad-Bandschlüssel oder ein Arretierwerkzeug (siehe „Sonderwerkzeuge und Hilfsmittel“), um das Schwungrad zu kontern, und lösen Sie die Befestigungsschraube des Schwungrads an der Kurbelwelle.
2. Entfernen Sie Schraube und Unterlegscheibe.
3. Ziehen Sie das Schwungrad stets mit einem Abzieher von der Kurbelwelle ab.
4. Nehmen Sie die Passfeder aus der Kurbelwelle.

### Inspektion

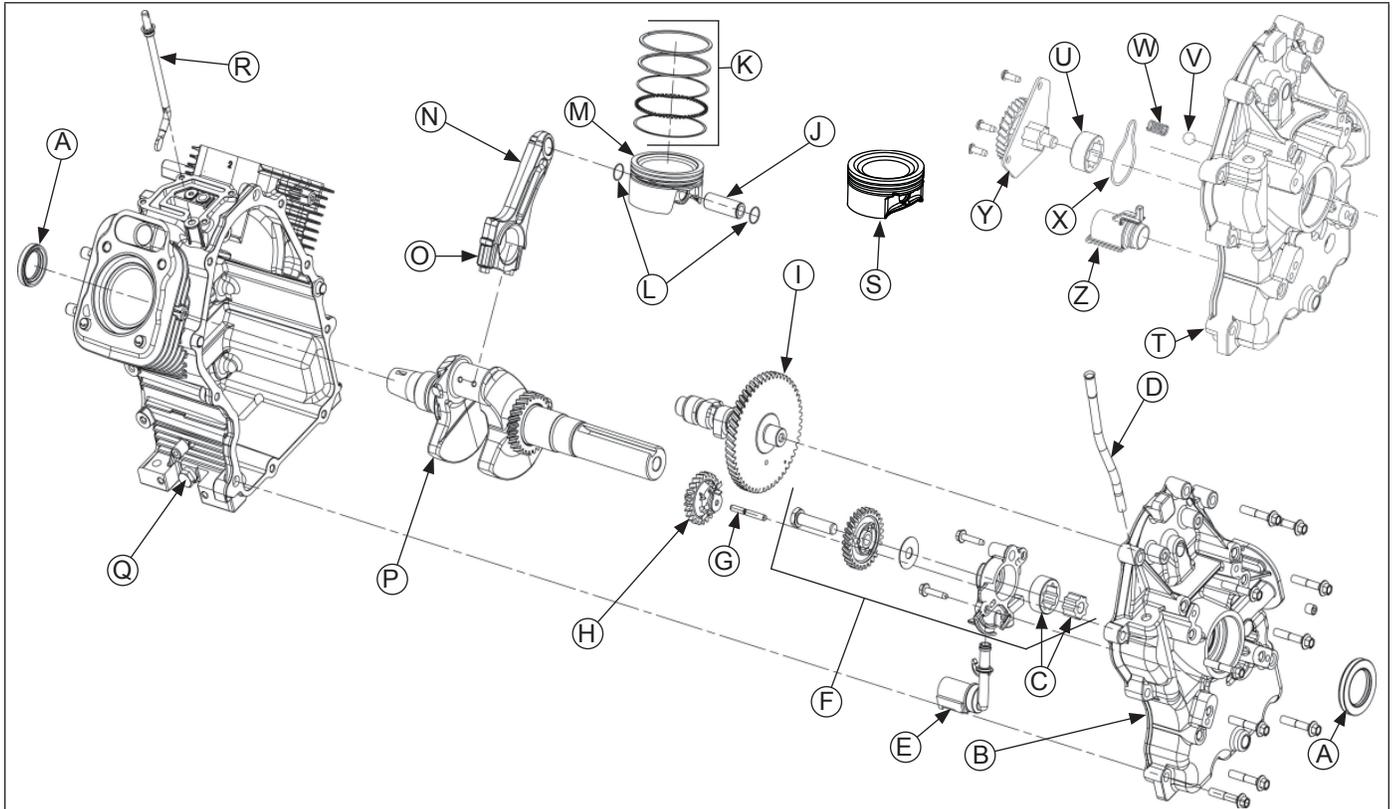
Untersuchen Sie das Schwungrad und die Keilnut auf Schäden. Ein rissiges Schwungrad muss ersetzt werden. Ersetzen Sie Schwungrad, Kurbelwelle und Passfeder, falls die Schwungrad-Passfeder abgeschert oder die Keilnut beschädigt ist.

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

## Ausbau von Ständer und Zwischenblech

- Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Zwischenblechs und der Ständerkabel-Halterung (falls eingebaut). Nehmen Sie Zwischenblech und Ständerkabel-Halterung ab.
- Entfernen Sie die Schrauben und den Ständer.

## Komponenten des Kurbelgehäuses



|          |                                           |          |                           |          |                                   |          |                                    |
|----------|-------------------------------------------|----------|---------------------------|----------|-----------------------------------|----------|------------------------------------|
| <b>A</b> | Öldichtung                                | <b>B</b> | Kurbelgehäusewand (Typ A) | <b>C</b> | Zahnrad der Zahnringpumpe (Typ A) | <b>D</b> | Messstabrohr                       |
| <b>E</b> | Ölansaugrohr (Typ A)                      | <b>F</b> | Ölpumpe (Typ A)           | <b>G</b> | Reglerradwelle                    | <b>H</b> | Reglerrad                          |
| <b>I</b> | Nockenwelle                               | <b>J</b> | Kolbenbolzen              | <b>K</b> | Kolbenringsatz                    | <b>L</b> | Kolbenbolzensicherung              |
| <b>M</b> | Kolben (Typ B)                            | <b>N</b> | Pleuelstange              | <b>O</b> | Pleuellagerdeckel                 | <b>P</b> | Kurbelwelle                        |
| <b>Q</b> | Kurbelgehäuse                             | <b>R</b> | Reglerwelle               | <b>S</b> | Kolben (Typ A)                    | <b>T</b> | Kurbelgehäusewand (Typ B)          |
| <b>U</b> | Äußeres Zahnrad der Zahnringpumpe (Typ B) | <b>V</b> | Kugel (Typ B)             | <b>W</b> | Feder (Typ B)                     | <b>X</b> | O-Ring des Ölpumpendeckels (Typ B) |
| <b>Y</b> | Ölpumpe (Typ B)                           | <b>Z</b> | Ölansaugrohr (Typ B)      |          |                                   |          |                                    |

## Ausbau der Kurbelgehäusewand

- Entfernen Sie die Befestigungsschrauben der Kurbelgehäusewand am Kurbelgehäuse.
- Machen Sie die Ansatzstücke am Rand der Kurbelgehäusewand ausfindig. 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 RTV-Silikondichtmasse aufzubrechen. Hebeln Sie bei Bedarf ebenfalls an den unteren Ansatzstücken unter. Hebeln Sie nicht an den Dichtflächen unter, dadurch können Undichtigkeiten entstehen. Ziehen Sie die Kurbelgehäusewand vorsichtig vom Kurbelgehäuse ab.

## Inspektion

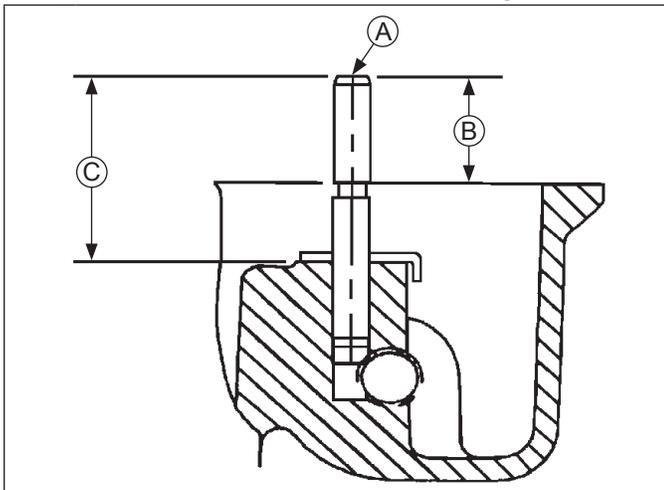
Inspizieren Sie die Öldichtung der Kurbelgehäusewand und nehmen Sie sie ab, falls sie verschlissen oder beschädigt ist. Bauen Sie die neue Öldichtung wie in „Einbau der Kurbelwellen-Öldichtung“ beschrieben ein.

Inspizieren Sie die Lauffläche des Hauptlagers auf Abnutzung und Schäden. Siehe die technischen Daten. Ersetzen Sie die Kurbelgehäusewand bei Bedarf.

# Zerlegen/Inspektion und Wartung

## Drehzahlregler

### Komponenten und Details der Drehzahlreglerwelle



|          |                                           |
|----------|-------------------------------------------|
| <b>A</b> | Reglerwelle                               |
| <b>B</b> | 19,40 mm (0.7638 in.)                     |
| <b>C</b> | 34,0 mm (1.3386 in.) 33,5 mm (1.3189 in.) |

Der Drehzahlregler ist in die Kurbelgehäusewand eingesetzt. Falls ein Wartungseingriff erforderlich ist, siehe die Arbeitsschritte unter „Inspektion, Zerlegen und Wiederausammenbau“.

### Inspektion

Inspizieren Sie die Zähne des Reglerzahnrad. Ersetzen Sie das Reglerzahnrad, 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 Reglerzahnrad 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 Reglerzahnrad sollte also nur ausgebaut werden, wenn dies unbedingt erforderlich ist.

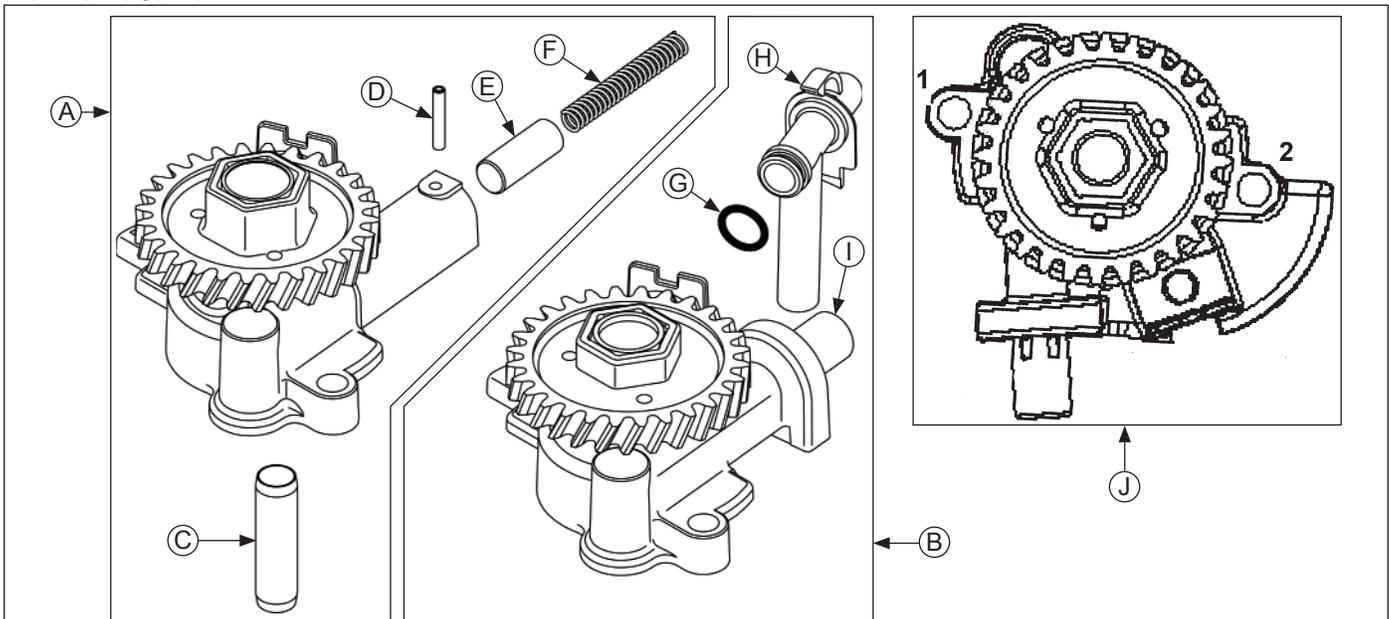
Wenn das Reglerzahnrad aus der Kurbelgehäusewand ausgebaut wurde, muss es grundsätzlich ersetzt werden.

1. Nehmen Sie die Baugruppe aus Reglerbolzen und Reglerzahnrad heraus.
2. Die Sicherungsscheibe unter dem Reglerzahnrad abnehmen.
3. Untersuchen Sie die Reglerzahnradwelle sorgfältig auf Schäden und wechseln Sie sie nur im Schadensfall aus. 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 Reglerzahnradwelle.
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)



|          |                                    |          |                           |          |              |          |                     |
|----------|------------------------------------|----------|---------------------------|----------|--------------|----------|---------------------|
| <b>A</b> | Ölpumpe (Ursprünglicher Typ A)     | <b>B</b> | Ölpumpe (Späterer Typ A)  | <b>C</b> | Ölansaugrohr | <b>D</b> | Spannstift          |
| <b>E</b> | Kolben                             | <b>F</b> | Feder                     | <b>G</b> | O-Ring       | <b>H</b> | Kunststoff-Saugkorb |
| <b>I</b> | Einteiliges Druckbegrenzungsventil | <b>J</b> | Anzugsreihenfolge (Typ A) |          |              |          |                     |

## Ölpumpe (Typ A)

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. 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 Anzugsmoment festziehen.
  - c. Die Schraube in Pos. 1 auf den vorgeschriebenen Wert nachziehen.  
Erster Einbau: 10,7 Nm (95 in. lb.)  
Wiedereinbau: 6,7 Nm (60 in. lb.)
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 9,0 Nm (80 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.

# Zerlegen/Inspektion und Wartung

## Ausbau der Nockenwelle

Bauen Sie die Nockenwelle und Unterlegscheibe aus.

### Inspektion und Wartung

**HINWEIS:** Um wiederholte Ausfälle zu vermeiden, sollten Nockenwelle und Kurbelwelle immer als Satz ausgewechselt werden.

Prüfen Sie die Nocken der Nockenwelle auf Abnutzung und Schäden. Siehe hierzu den Toleranzbereich des Nockenhubes in den technischen Daten. Prüfen Sie das Nockenwellenrad auf stark abgenutzte, gekerbte oder fehlende Zähne. Falls einer dieser Mängel festgestellt wird, muss die Nockenwelle ausgetauscht werden.

## 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.

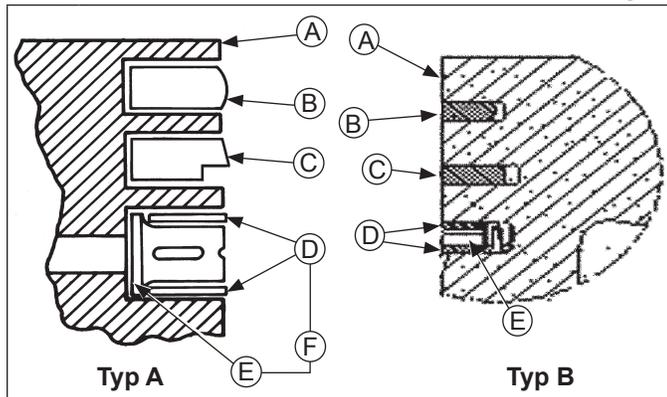
**HINWEIS:** Die Zylinder sind im Kurbelgehäuse nummeriert. Kennzeichnen Sie alle Lagerdeckel, Pleuelstangen und Kolben für den Wiederausbau mit diesen Nummern. Vertauschen Sie keine Lagerdeckel und Pleuelstangen.

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. Wiederholen Sie diesen Arbeitsgang an der anderen Baugruppe aus Pleuelstange und Kolben.

## Kolben und Kolbenringe

### Inspektion

#### Komponenten und Detailbilder von Kolben und Kolbenringen



|          |                            |          |                          |
|----------|----------------------------|----------|--------------------------|
| <b>A</b> | Kolben                     | <b>B</b> | Oberer Verdichtungsring  |
| <b>C</b> | Mittlerer Verdichtungsring | <b>D</b> | Stahllamellen            |
| <b>E</b> | Expanderfeder              | <b>F</b> | Ölabstreifring (3 Teile) |

**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.

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 Kolbenring nicht korrekt ist und der Ring daher nicht einwandfrei an der Zylinderwand anliegt. Werden die Kolbenringpalte 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 aufgearbeitet 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 aufgearbeitet 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.

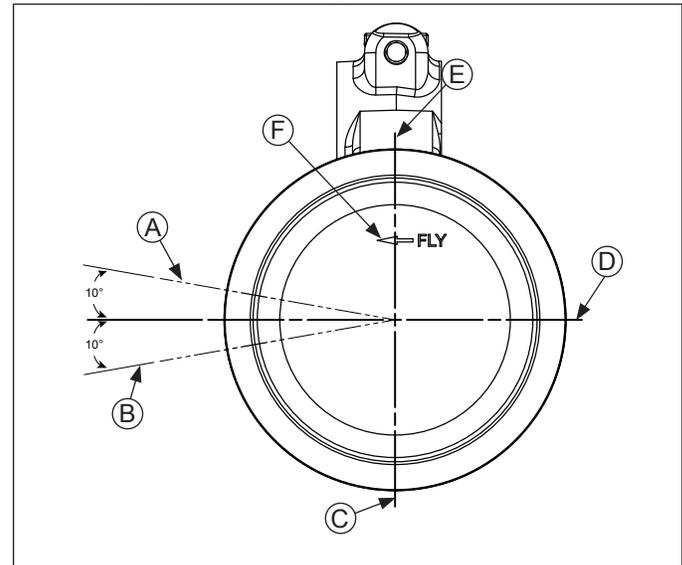
Motoren mit 80 mm Bohrung: Der Kolbenringspalt des oberen Verdichtungsringes beträgt 0,100/0,279 mm (0.0039/0.0110 in.) in einer neuen Bohrung bzw. 0,490 mm (0.0192 in.) in einer wiederverwendeten Bohrung. Der Kolbenringspalt des oberen Verdichtungsringes beträgt 1,400/1,679 mm (0.0551/0.0661 in.) in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

5. 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 Kolbenringes

### Ausrichtung der Kolbenringe



|          |                                                       |          |                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------|
| <b>A</b> | Ringstoß d. oberen Stahl lamelle d. Öl abstreif rings | <b>B</b> | Ringstoß d. unteren Stahl lamelle d. Öl abstreif rings |
| <b>C</b> | Ringstoß d. mittleren Kolben rings                    | <b>D</b> | Ringstoß d. Öl ring-Expander feder                     |
| <b>E</b> | Ringstoß d. oberen Kolben rings                       | <b>F</b> | Kennzeichnung FLY                                      |

**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:

1. Öl abstreifring (untere Ringnut): Montieren Sie die Expanderfeder und dann die Stahl lamellen. Achten Sie darauf, dass die Enden der Expanderfeder nicht überlappen.
2. 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.
3. Oberer Verdichtungsring (obere Ringnut): Setzen 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.

# Zerlegen/Inspektion und Wartung

## Pleuel

Alle Motoren dieses Typs haben versetzte Pleuel mit gestuften Lagerdeckeln.

### Inspektion und Wartung

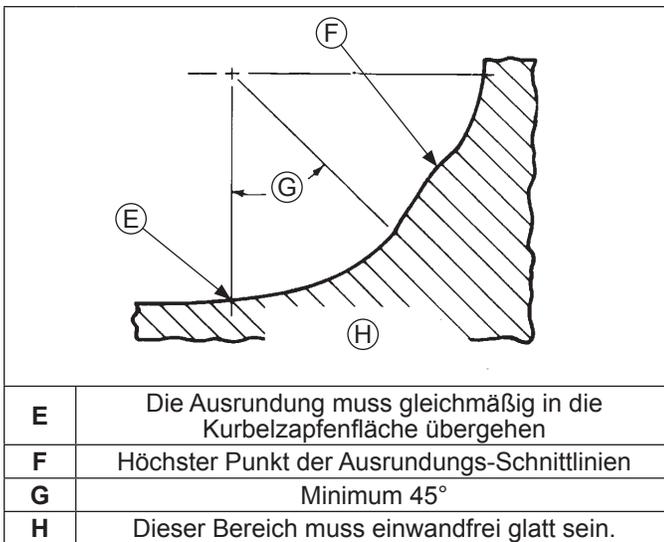
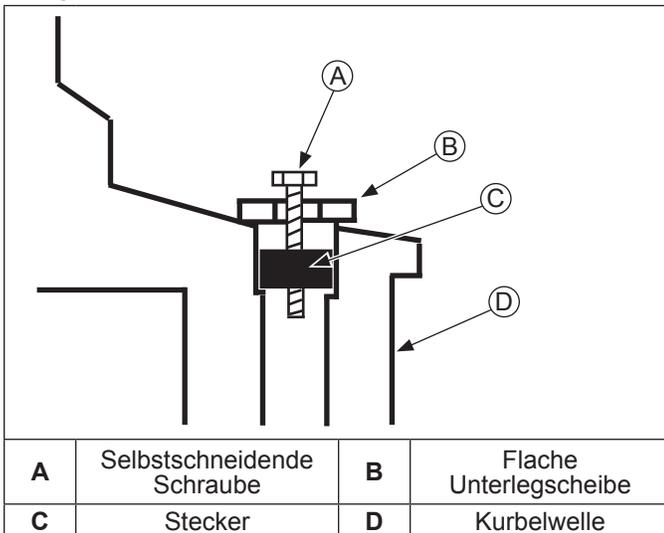
Prüfen Sie die Lagerfläche am Pleuelfuß auf übermäßigen Verschleiß, Riefen, Lauf- und Seitenspiel. Ersetzen Sie Pleuel und Lagerdeckel, wenn sie stark gerieft oder verschlissen sind.

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 Ersatzteillhandbuch nach, um sicherzustellen, dass die korrekten Ersatzteile verwendet werden.

## Ausbau der Kurbelwelle

### Inspektion und Wartung

#### Komponenten und Details der Kurbelwelle



**HINWEIS:** Weisen Sie an einem nachgeschliffenen Kurbelzapfen per Sichtprüfung nach, dass die Ausrundung gleichmäßig in die Kurbelzapfenfläche übergeht.

**HINWEIS:** Um wiederholte Ausfälle zu vermeiden, sollten Nockenwelle und Kurbelwelle immer als Satz ausgewechselt werden.

Ziehen Sie die Kurbelwelle vorsichtig aus dem Kurbelgehäuse. Achten Sie auf Unterlegscheiben und Einstellscheiben, falls verwendet.

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.. Bei einigen Motoren sind in die Lagerbohrung der Kurbelgehäusewand u./o. des Kurbelgehäuses Lagerschalen eingesetzt. Ersetzen Sie die Lager nur, wenn sie Anzeichen für Schäden zeigen oder nicht mehr das vorgeschriebene Betriebsspiel erfüllen. Falls sich die Kurbelwelle leichtgängig und geräuschlos drehen lässt und an den Lagerauflagen keine Anzeichen für Verschleiß, Riefen usw. zu finden sind, können die 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 Abblättern des Metalls. Leichte Riefen können Sie mit einer ölgetränkten Polierleinwand glätten. Wenn die unter Technische Daten und Toleranzen genannten Verschleißgrenzen überschritten werden, 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 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. Wenn Sie den Kurbelwellen-Stopfen nach dem Nachschleifen herausnehmen, lassen sich in den Ölkanälen angesammelte Schleifmittelrückstände leicht entfernen.

Bauen Sie den Stopfen wie folgt aus und wieder ein:

#### Ausbau des Kurbelwellen-Stopfens:

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:

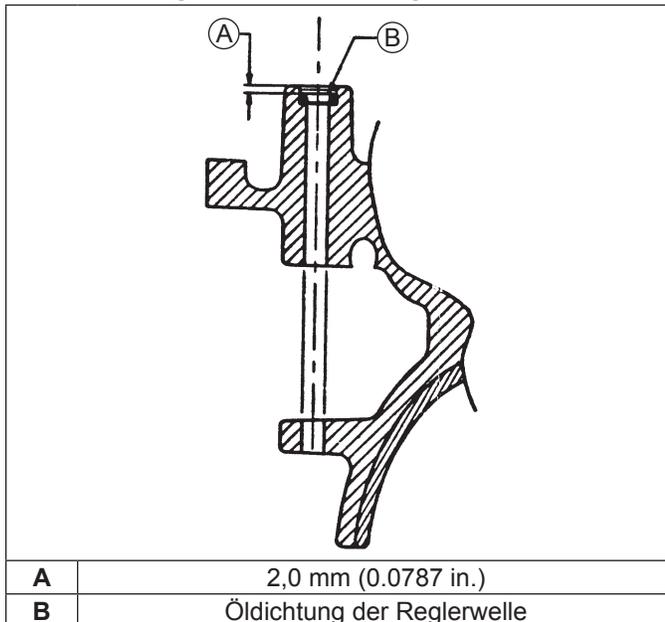
Verwenden Sie einen Einzylinder-Nockenwellenstift als Druckstück und treiben Sie den Stopfen bis zur Anlage in die Bohrung. Vergewissern Sie sich, dass der Stopfen ohne Verkanten eingesetzt ist, um Undichtigkeiten zu vermeiden.

#### Ausbau der Reglerwelle

1. Entfernen Sie Federstift und Unterlegscheibe oder Halterung und Nylonscheibe von der Drehzahlreglerwelle.
2. Ziehen Sie die Reglerwelle mit der kleinen Unterlegscheibe durch das Kurbelgehäuse heraus.

## Öldichtung der Reglerwelle

### Details der Reglerwelle-Öldichtung



Ersetzen Sie die Öldichtung der Drehzahlreglerwelle, wenn sie beschädigt u./o. undicht ist, wie folgt.

Bauen Sie die Öldichtung aus dem Kurbelgehäuse aus und ersetzen Sie sie durch eine neue Dichtung. Bauen Sie die neue Dichtung mit einem Dichtring-Einbauwerkzeug bis zur abgebildeten Tiefe ein.

### Ausbau der Kurbelwellendichtung der Schwungradseite

Nehmen Sie den Öldichtung aus dem Kurbelgehäuse.

### Kurbelgehäuse

#### Inspektion und Wartung

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 entsprechend durch einen Miniblock oder Kurzblock.

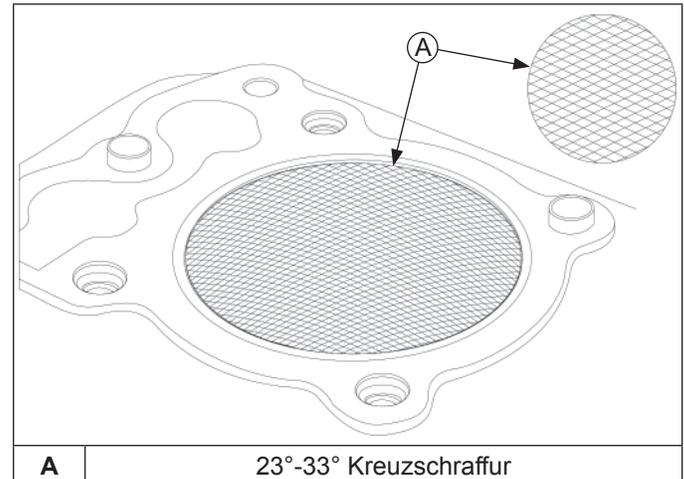
Untersuchen Sie die Zylinderwand auf Riefen. In schweren Fällen kann unverbrannter Kraftstoff Reibverschleiß und Riefen an der Zylinderwand verursachen. Er spült dabei das zur Schmierung erforderliche Öl von Kolben und Zylinderwand ab. Da der unverbrannte Kraftstoff an der Zylinderwand nach unten sickert, haben die Kolbenringe direkten metallischen Kontakt zur Zylinderwand. Riefen in der Zylinderwand können auch durch heiße Stellen entstehen, die durch zugesetzte Kühlrippen, 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 0,25 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. Zuerst mit einer Bohrstange

auf Maß feinbohren, dann den Zylinder wie im Folgenden beschrieben durch Honen fertigbearbeiten.

### Honen

#### Detailbild



**HINWEIS:** Einige CH25-Motoren sind mit POWER-BORE™-Zylindern ausgestattet. Diese wurden mit einer speziellen, patentierten Nickel-Silikon-Beschichtung versehen und zeichnen sich durch höhere Leistung, ausgezeichnete Ölabbreitung, verringerte Abgasemission und praktisch unbegrenzte Lebensdauer aus. POWER-BORE™-Zylinder können nicht (wie im Folgenden beschrieben) nachgearbeitet oder geschliffen werden. Wenn eine beschichtete Zylinderbohrung beschädigt ist oder nicht mehr den Spezifikationen entspricht, müssen Sie zur Reparatur des Motors einen neuen Mini- oder Kurzblock einbauen. Gehen Sie bei Kurbelgehäusen mit gusseisernen Laufbuchsen wie folgt vor:

**HINWEIS:** Kohler-Kolben werden innerhalb enger Toleranzen nach Maß gefertigt. Durch Nacharbeiten muss der Zylinder exakt auf 0,25 mm (0.010 in.) bzw. 0,50 mm (0.020 in.) Übermaß zum neuen Durchmesser gebracht werden (siehe die technischen Daten). Dann passt der entsprechende Kohler-Ersatzkolben mit Übermaß.

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

## Zerlegen/Inspektion und Wartung

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.

- 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 2 Messungen (jeweils senkrecht zueinander) an allen 3 Stellen durch.

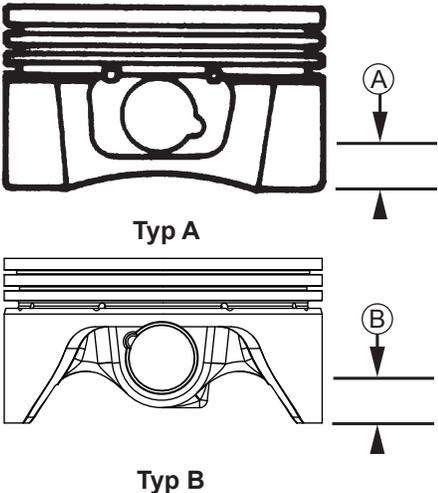
### Reinigen der Zylinderbohrung nach dem Honen

Eine fachgerechte Reinigung der Zylinderwände nach dem Feinbohren u./o. Honen ist für eine erfolgreiche Instandsetzung entscheidend wichtig. In der Zylinderbohrung verbleibende Schleifmittlrückstände 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



| Modell                                                   | Abmessung A       | Abmessung B        |
|----------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| CH18/CH20/<br>CH22/<br>CH620/CH621<br>CH640/CH641        | 6 mm (0.2362 in.) | --                 |
| CH22/CH23/<br>CH670/CH680                                | 6 mm (0.2362 in.) | 13 mm (0.5118 in.) |
| CH620 674 cm <sup>3</sup> /<br>CH640 674 cm <sup>3</sup> | --                | 13 mm (0.5118 in.) |
| CH25/CH730/<br>CH740/CH750                               | 6 mm (0.2362 in.) | 6 mm (0.2362 in.)  |

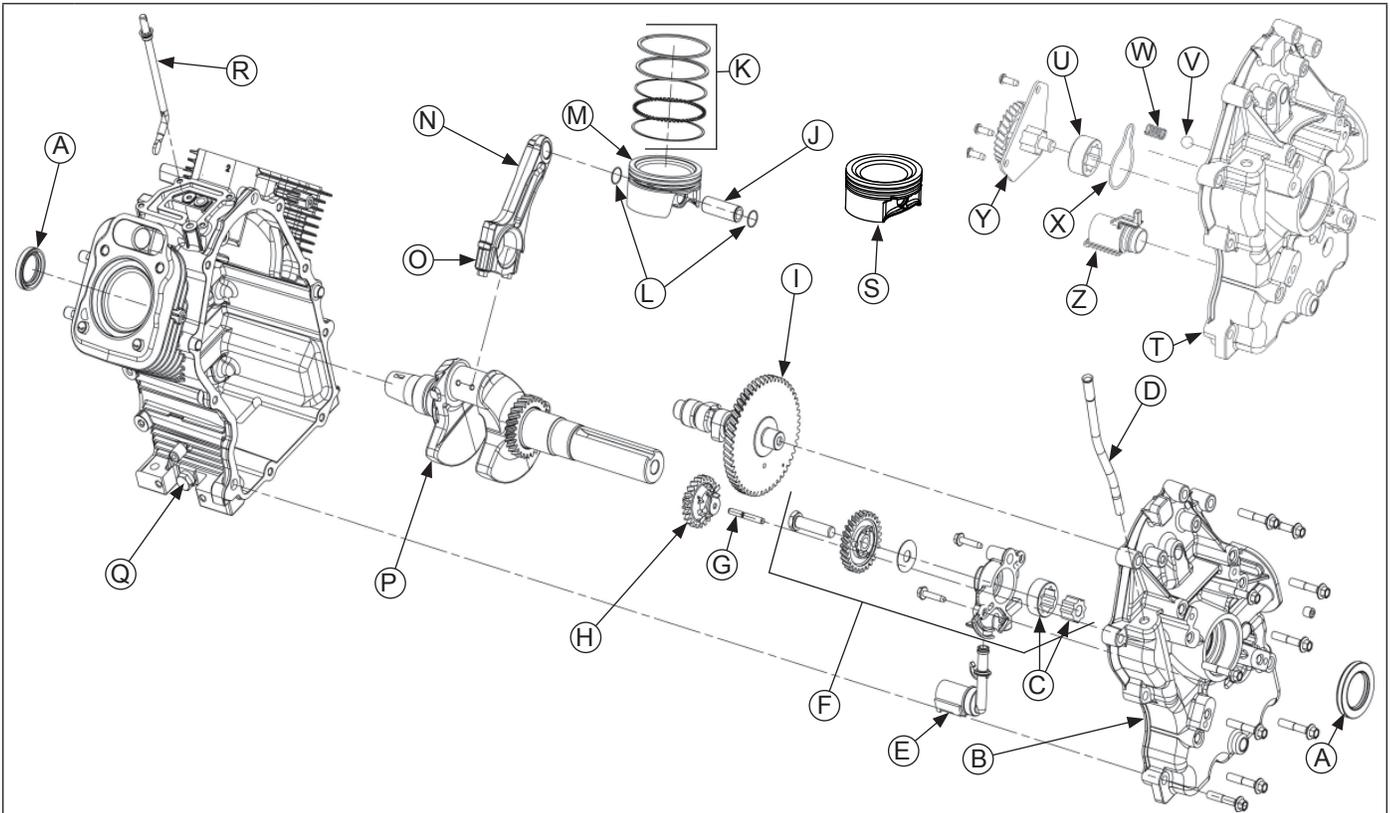
**HINWEIS:** Messen Sie das Kolbenspiel nicht mit einer Fühlerlehre - damit sind keine genauen Messwerte möglich. Verwenden Sie immer ein Mikrometer.

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:

- Messen Sie mit einem Mikrometer den Kolbendurchmesser über der Unterseite des Kolbenmantels senkrecht zum Kolbenbolzen.
- 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 Kolbenbolzen durch.
- Das Kolbenspiel ist die Differenz von Bohrungsdurchmesser und Kolbendurchmesser (Schritt 2 minus Schritt 1).

## Komponenten des Kurbelgehäuses



|          |                                           |          |                           |          |                                   |          |                                    |
|----------|-------------------------------------------|----------|---------------------------|----------|-----------------------------------|----------|------------------------------------|
| <b>A</b> | Öldichtung                                | <b>B</b> | Kurbelgehäusewand (Typ A) | <b>C</b> | Zahnrad der Zahnringpumpe (Typ A) | <b>D</b> | Messstabrohr                       |
| <b>E</b> | Ölansaugrohr (Typ A)                      | <b>F</b> | Ölpumpe (Typ A)           | <b>G</b> | Reglerradwelle                    | <b>H</b> | Reglerrad                          |
| <b>I</b> | Nockenwelle                               | <b>J</b> | Kolbenbolzen              | <b>K</b> | Kolbenringsatz                    | <b>L</b> | Kolbenbolzensicherung              |
| <b>M</b> | Kolben (Typ B)                            | <b>N</b> | Pleuelstange              | <b>O</b> | Pleuellagerdeckel                 | <b>P</b> | Kurbelwelle                        |
| <b>Q</b> | Kurbelgehäuse                             | <b>R</b> | Reglerwelle               | <b>S</b> | Kolben (Typ A)                    | <b>T</b> | Kurbelgehäusewand (Typ B)          |
| <b>U</b> | Äußeres Zahnrad der Zahnringpumpe (Typ B) | <b>V</b> | Kugel (Typ B)             | <b>W</b> | Feder (Typ B)                     | <b>X</b> | O-Ring des Ölpumpendeckels (Typ B) |
| <b>Y</b> | Ölpumpe (Typ B)                           | <b>Z</b> | Ölansaugrohr (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 Reinigerrückstände 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.

Prüfen Sie, ob sämtliche Dichtungsreste von Kurbelgehäusewand, Kurbelgehäuse, Zylinderköpfen und Zylinderkopfdeckeln 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

1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtungsaufnahme im Kurbelgehäuse sauber und 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 das Kurbelgehäuse ein. Vergewissern Sie sich, dass der Simmerring mittig auf Anlage in der Bohrung sitzt und das Werkzeug am Kurbelgehäuse anliegt.

# Wiederzusammenbau

## Einbau der Reglerwelle

1. Schmieren Sie die Lagerauflflächen der Reglerwelle im Kurbelgehäuse mit Motoröl.
2. Schieben Sie die kleine Unterlegscheibe auf die Drehzahlreglerwelle und setzen Sie die Welle von der Innenseite des Kurbelgehäuses aus ein.
3. 6-mm-Reglerwelle: Montieren Sie die Unterlegscheibe und setzen Sie dann den Federstift in die kleine untere Bohrung der Reglerwelle ein.

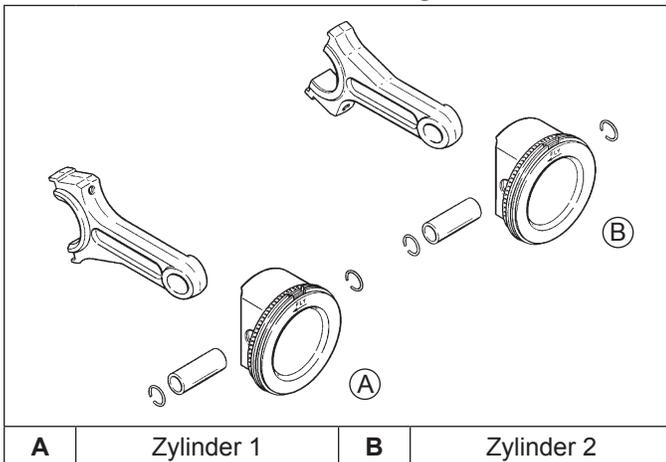
8-mm-Reglerwelle: Setzen Sie die Nylonscheibe an die Reglerwelle an und bringen Sie dann den Klemmring an. Halten Sie die Welle oben in Einbauposition und setzen Sie eine 0,50 mm (0.020 in.) dicke Fühlerlehre oben an die Nylonscheibe an. Schieben Sie dann den Klemmring auf der Welle nach unten. Entfernen Sie die Fühlerlehre, mit der Sie das vorgeschriebene Axialspiel eingestellt haben.

## Einbau der Kurbelwelle

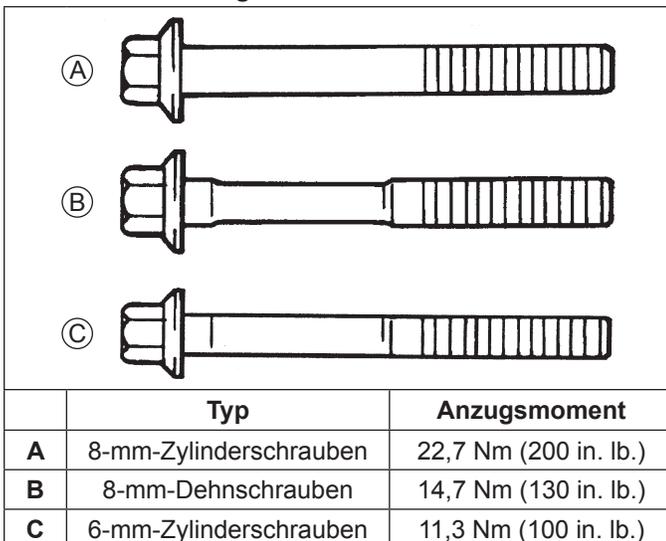
Schieben Sie die Schwungradseite der Kurbelwelle vorsichtig durch das Hauptlager in das Kurbelgehäuse.

## Einbau der Pleuel mit Kolben und Kolbenringen

### Details von Kolben und Pleuelstange



### Details der Pleuellagerschrauben



**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. Vergewissern Sie sich, dass die Kolben und Pleuel exakt wie in der Abbildung eingebaut werden.

**HINWEIS:** Fluchten Sie die Fäse des Pleuels mit der Fäse des zugehörigen Lagerdeckels. Nach dem Zusammenbau müssen sich die Planseiten der Pleuel gegenüberliegen. Die Seiten mit Steg müssen nach außen zeigen.

1. Falls die Kolbenringe entfernt wurden, müssen neue Kolbenringe aufziehen. Schlagen Sie die Vorgehensweise unter Zerlegen/Inspektion und Wartung nach.
2. Schmieren Sie Zylinderbohrung, Kolben und Kolbenringe mit Motoröl. Pressen Sie die Kolbenringe von Kolben 1 mit einem Kolbenringspanner zusammen.
3. Schmieren Sie die Kurbelzapfen und Lagerauflflächen des Pleuels mit Motoröl.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Einstanzung FLY am Kolben zur Schwungradseite des Motors zeigt. Treiben Sie den Kolben mit einem Hammer mit Gummigriff vorsichtig wie im Bild gezeigt in den Zylinder ein. Achten Sie darauf, dass die Stahllamellen des Ölabbreifers zwischen Unterseite des Kolbenringspanners und Oberkante des Zylinders nicht herauspringen.
5. Bringen Sie den inneren Pleuellagerdeckel mit Schrauben am Pleuel an. Es sind drei verschiedene Typen von Pleuellagerschrauben mit jeweils einem anderen Anzugsdrehmoment verbaut. 8-mm-Zylinderschrauben in mehreren Durchgängen auf 22,7 Nm (200 in. lb.) festziehen. 8-mm-Dehnschrauben in mehreren Durchgängen auf 14,7 Nm (130 in. lb.) festziehen. 6-mm-Zylinderschrauben in mehreren Durchgängen auf 11,3 Nm (100 in. lb.) festziehen. Den Ersatzpleueln liegt eine bebilderte Anleitung bei.
6. Führen Sie diesen Arbeitsgang ebenfalls an der anderen Baugruppe aus Pleuelstange und Kolben aus.

## Einbau der Nockenwelle

1. Großzügig Nockenwellen-Schmierstoff auf jeden Nocken auftragen. Schmieren Sie die Lagerauflflächen von Kurbelgehäuse und Nockenwelle mit Motoröl.
2. Bringen Sie die Zündmarkierung am Kurbelwellenrad in die 12-Uhr-Stellung.
3. Drehen Sie die Reglerwelle im Uhrzeigersinn, bis das untere Ende der Welle den Zylinder berührt. Vergewissern Sie sich, dass die Reglerwelle während des Einbaus der Nockenwelle in dieser Stellung bleibt.
4. 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 die Zündmarkierungen von Nockenwellenrad und Kurbelwellenrad fluchten.

## Messen des Nockenwellen-Axialspiels

1. Bringen Sie die beim Zerlegen abgenommene Scheibe an der Nockenwelle an.
2. Setzen Sie das Sonderwerkzeug zur Kontrolle des Nockenwellen-Axialspiels an die Nockenwelle an.
3. Arretieren Sie das Kontrollwerkzeug des Nockenwellen-Axialspiels, indem Sie die Nockenwelle in Richtung Kurbelwelle drücken. Messen Sie mit einer Fühlerlehre das Nockenwellen-Axialspiel zwischen Einstellscheibe und Sonderwerkzeug. 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 das Sonderwerkzeug und ersetzen die Scheibe entsprechend.

Es sind verschiedene farbcodierte Einstellscheiben erhältlich.

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.)

5. Bringen Sie das Sonderwerkzeug zur Kontrolle des Axialspiels wieder an und messen Sie das Axialspiel erneut.

## Ölpumpe

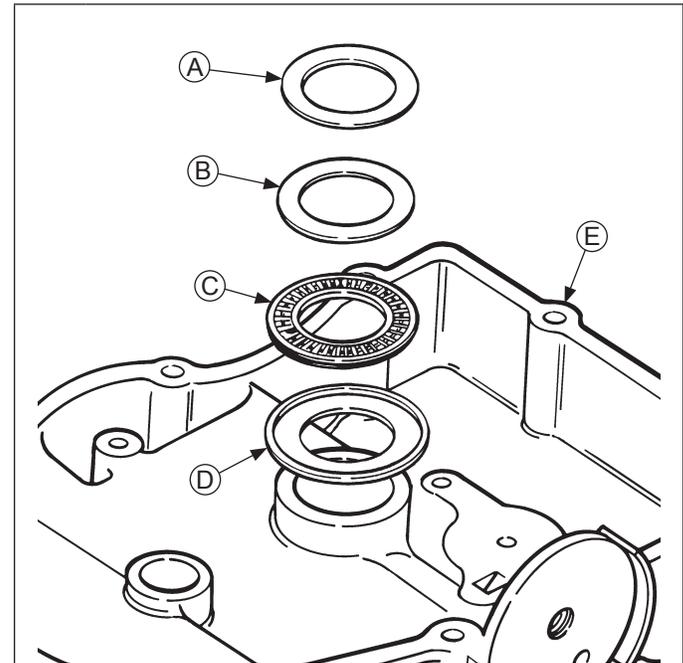
Die Ölpumpe ist in die Kurbelgehäusewand eingebaut. Falls ein Wartungseingriff erforderlich war und die Ölpumpe ausgebaut wurde, schlagen Sie die Hinweise in „Zerlegen/Inspektion und Wartung“ nach.

## Drehzahlregler

Der Drehzahlregler ist in die Kurbelgehäusewand eingesetzt. Falls ein Wartungseingriff erforderlich war und der Drehzahlregler ausgebaut wurde, schlagen Sie die Hinweise in „Zerlegen/Inspektion und Wartung“ nach.

## Axiallager, Anlauf- und Einstellscheibe

### Montagereihenfolge von Axiallager, Anlauf- und Einstellscheibe



|          |                   |          |               |
|----------|-------------------|----------|---------------|
| <b>A</b> | Anlaufscheibe     | <b>B</b> | Anlaufscheibe |
| <b>C</b> | Axial-Nadellager  | <b>D</b> | Lagerlaufring |
| <b>E</b> | Kurbelgehäusewand |          |               |

Bei einigen Motorversionen wird das Axialspiel der Kurbelwelle durch ein Axial-Nadellager, eine Anlaufscheibe und eine Einstellscheibe reguliert. Falls diese Komponenten beim Zerlegen vorhanden waren, müssen Sie darauf achten, dass sie in der abgebildeten Reihenfolge wieder eingebaut werden. Bei diesen Modellen müssen Sie das Axialspiel der Kurbelwelle auf eine andere Weise prüfen und einstellen.

Der Lagerlaufring des Axiallagers sitzt lose in der Kurbelgehäusewand. Drücken Sie den Lagerlaufring, falls er noch nicht eingebaut ist, in die Kurbelwellen-Lagerbohrung der Kurbelgehäusewand. Füllen Sie das Axiallager mit schwerflüssigem Schmierfett und setzen Sie den Lagerlaufring 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 Axialspiel muss 0,070/1,190 mm (0.0028/0.0468 in.) betragen. Achtung: Bei CH25 Motoren mit Seriennummer vor 2403500008 muss das Axialspiel 0,050/0,75 mm (0.0020/0.0295 in.) betragen. Es sind entsprechende Einstellscheiben in drei unterschiedlichen, farblich gekennzeichneten Dicken erhältlich.

### Einstellscheiben des Kurbelwellen-Axialspiels

Grün: 0,8366-0,9127 mm  
(Nennwert 0,8750 mm/0.034 in.)

Gelb: 1,0652-1,1414 mm  
(Nennwert 1,1033 mm/0.043 in.)

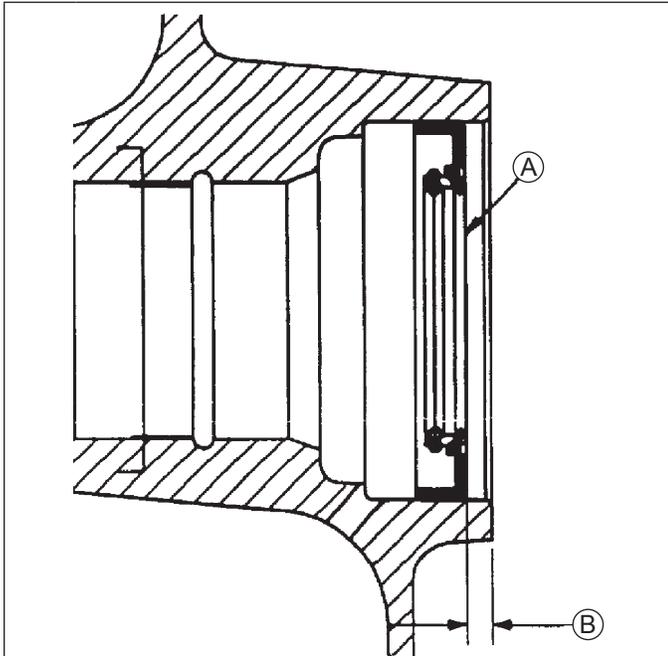
Rot: 1,2938-1,3700 mm  
(Nennwert 1,3319 mm/0.052 in.)

# Wiederzusammenbau

Nehmen Sie die Kurbelgehäusewand ab. Falls das Axialspiel eingestellt werden muss, entfernen Sie die Original-Zwischenscheibe und setzen an deren Stelle eine Einstellscheibe der passenden Dicke ein. Gehen Sie dann wie unter „Einbau der Kurbelgehäusewand“ beschrieben vor.

## Einbau der Kurbelwellen-Öldichtung

### Einbautiefe der Öldichtung

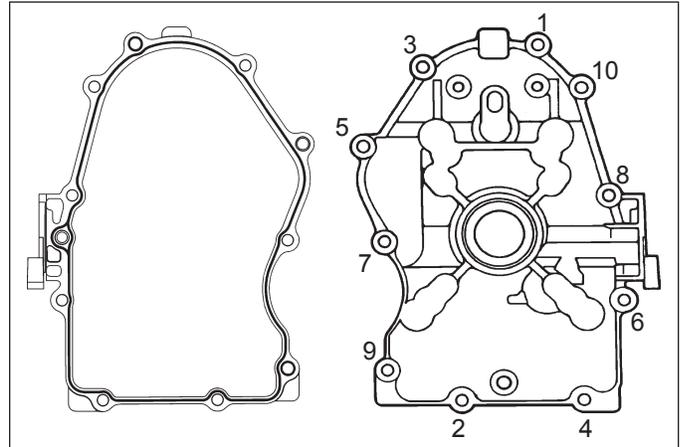


|          |            |          |                                   |
|----------|------------|----------|-----------------------------------|
| <b>A</b> | Öldichtung | <b>B</b> | Einbautiefe<br>8,0 mm (0.314 in.) |
|----------|------------|----------|-----------------------------------|

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

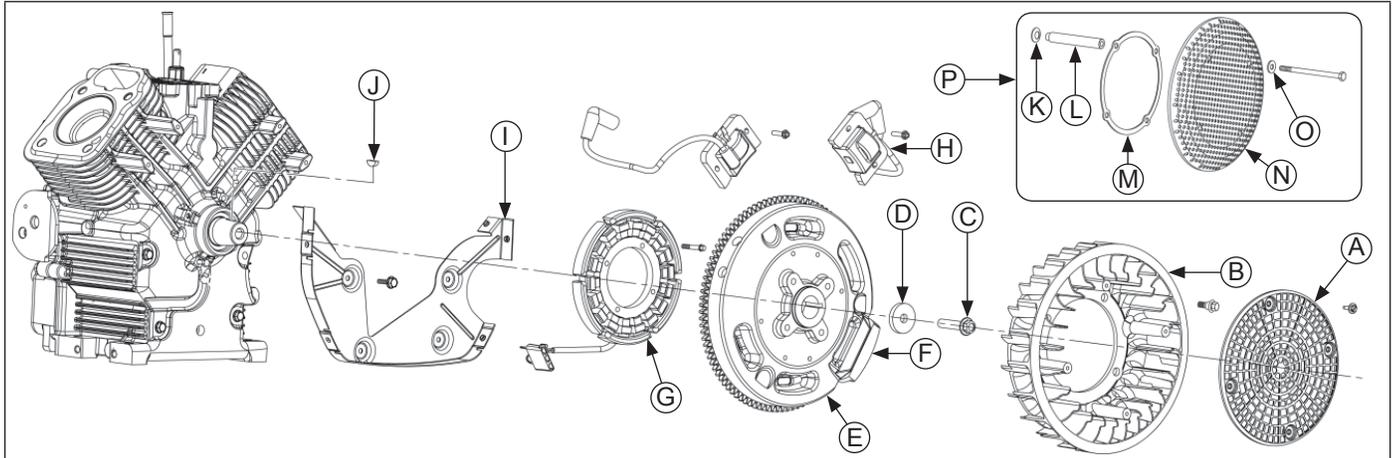
### Auftragsschema der Dichtmasse und Anzugsreihenfolge



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

1. Prüfen Sie, ob die Dichtflächen gesäubert und vorbereitet wurden. Bauen Sie einen neuen O-Ring in die Kurbelgehäusewand ein.
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. Bringen Sie die Kurbelgehäusewand am Kurbelgehäuse an. Setzen Sie die Nockenwelle und Kurbelwelle vorsichtig in die betreffenden Lager ein. Drehen Sie die Kurbelwelle etwas durch, damit die Zahnräder von Ölpumpe und Drehzahlregler leichter ineinandergreifen.
6. Schrauben Sie die Befestigungsschrauben der Kurbelgehäusewand in das Kurbelgehäuse ein. Ziehen Sie die Befestigungselemente in der vorgegebenen Reihenfolge auf 24,4 Nm (216 in. lb.) fest. Bei einigen Motoren hat eine Befestigungsschraube einen galvanischen Überzug. Die Schraube mit Überzug wird normalerweise in Lochposition 6 eingeschraubt.

## Komponenten von Schwungrad und Zündung



|          |                    |          |              |          |                    |          |                                      |
|----------|--------------------|----------|--------------|----------|--------------------|----------|--------------------------------------|
| <b>A</b> | Lüfterschutzgitter | <b>B</b> | Lüfter       | <b>C</b> | Schwungradschraube | <b>D</b> | Unterlegscheibe                      |
| <b>E</b> | Schwungrad         | <b>F</b> | Magnet       | <b>G</b> | Ständer            | <b>H</b> | Zündmodul                            |
| <b>I</b> | Zwischenblech      | <b>J</b> | Passfeder    | <b>K</b> | Federscheibe       | <b>L</b> | Distanzhülse                         |
| <b>M</b> | Zwischenring       | <b>N</b> | Metallgitter | <b>O</b> | Unterlegscheibe    | <b>P</b> | Komplettes Metall-Lüfterschutzgitter |

### Einbau von Ständer und Zwischenblech

1. Tragen Sie teflonhaltiges Rohrgewindedichtmittel<sup>®</sup> (Loctite<sup>®</sup> 592<sup>™</sup> Gewindegewandmittel oder ein gleichwertiges Produkt) auf die Befestigungsbohrungen des Ständers auftragen.
2. Positionieren Sie den Ständer so an den Befestigungsbohrungen, dass die Kabel nach unten zum Kurbelgehäuse zeigen.
3. Montieren Sie die Schrauben und ziehen Sie sie mit 6,2 Nm (55 in. lb.) fest.
4. Verlegen Sie die Ständerkabel im Kabelkanal des Kurbelgehäuses und montieren Sie dann das Zwischenblech und die Ständerkabel-Halterung (falls verwendet). Befestigen Sie das Bauteil mit Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben mit 7,3 Nm (65 in. lb.) fest.

### Einbau des Schwungrads

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>⚠ ACHTUNG</b>                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | Beschädigungen an Kurbelwelle und Schwungrad können Verletzungen verursachen! |
| 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:** 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. Setzen Sie das Schwungrad an die Kurbelwelle an; die Passfeder darf sich dabei nicht verschieben.
3. Bringen Sie die Schraube und Unterlegscheibe an.
4. Verwenden Sie zum Kontern des Schwungrads einen Bandschlüssel oder ein Arretierwerkzeug. Ziehen Sie die Befestigungsschraube des Schwungrads an der Kurbelwelle mit 66,4 Nm (49 ft. lb.) fest.

### Einbau des Schwungradlüfters

**HINWEIS:** Setzen Sie die Vorsprünge am rückseitigen Rand des Lüfterrads in die Aufnahmen des Schwungrads.

1. Montieren Sie den Lüfter mit vier Schrauben am Schwungrad.
2. Ziehen Sie die Schrauben mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest.

# Wiederzusammenbau

## Einbau des Lüfterschutzgitters aus Kunststoff

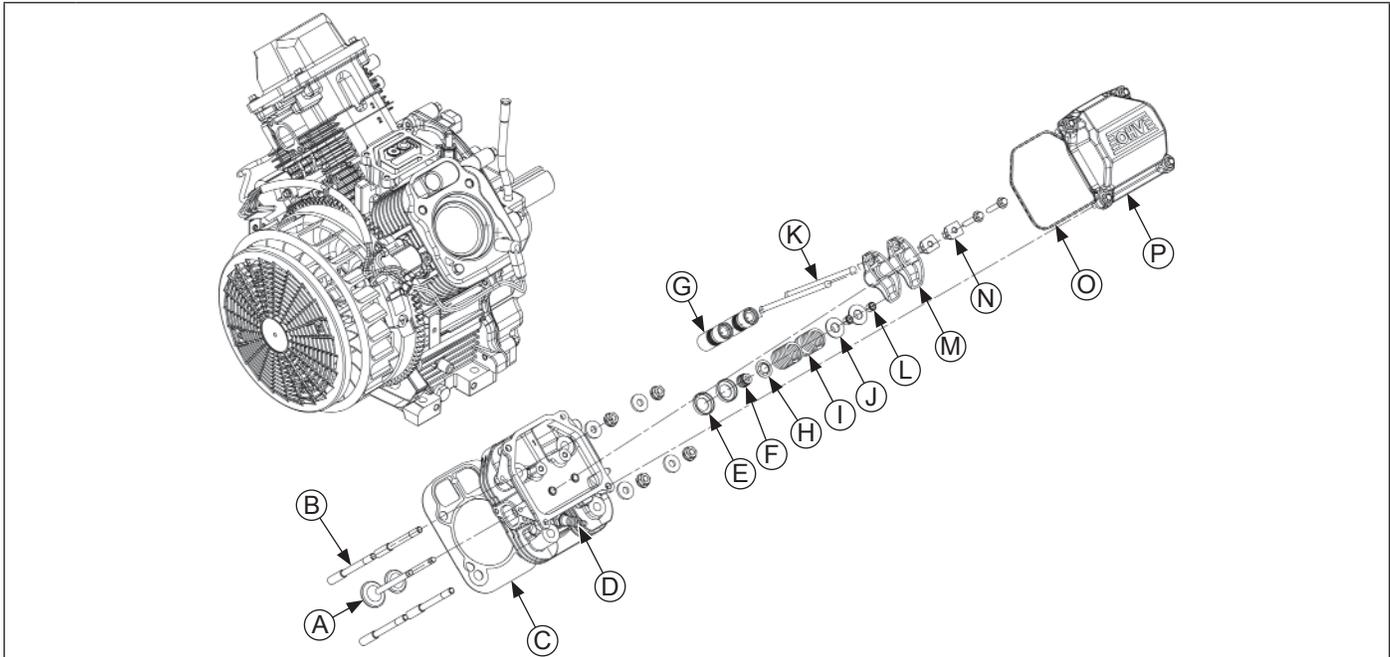


### ⚠ ACHTUNG

Falls das Lüfterschutzgitter nicht vorschriftsgemäß montiert wird, kann es beschädigt werden und schwere Verletzungen verursachen.

Falls der Motor ein Lüfterschutzgitter aus Kunststoff hat, rasten Sie das Gitter am Lüfterrad ein. Da die Stege beim Ausbau beschädigt werden können, müssen Sie die Halterungen in andere Stege einsetzen als jene, in denen sie ursprünglich montiert waren. Setzen Sie die Halterungen von Hand ein und drücken Sie sie anschließend mit einem 13-mm-Schraubenschlüssel (1/2") nach unten, bis sie einrasten. Falls der Motor mit einem Schutzgitter aus Metall ausgerüstet ist, wird dieses später installiert.

## Komponenten des Zylinderkopfs



|          |             |          |                      |          |                               |          |                    |
|----------|-------------|----------|----------------------|----------|-------------------------------|----------|--------------------|
| <b>A</b> | Ventil      | <b>B</b> | Stiftschraube        | <b>C</b> | Dichtung                      | <b>D</b> | Zündkerze          |
| <b>E</b> | Kappe       | <b>F</b> | Ventilschaftdichtung | <b>G</b> | Hydraulischer Ventilstößel    | <b>H</b> | Federteller        |
| <b>I</b> | Ventilfeder | <b>J</b> | Federteller          | <b>K</b> | Stößelstange                  | <b>L</b> | Ventilkegelstück   |
| <b>M</b> | Kipphebel   | <b>N</b> | Kipphebel-Lagerbock  | <b>O</b> | O-Ring d. Zylinderkopfdeckels | <b>P</b> | Zylinderkopfdeckel |

## Einbau der hydraulischen Stößel

**HINWEIS:** Hydraulische Stößel müssen grundsätzlich wieder in ihrer ursprünglichen Einbauposition eingebaut werden. Die Auslassventil-Stößel sitzen auf der Abtriebsseite und die Einlassventil-Stößel auf der Lüfterseite des Motors. Die Zylindernummern sind oben am Kurbelgehäuse und an den einzelnen Zylinderköpfen eingestanzt.

- Im Abschnitt „Zerlegen/Inspektion und Wartung“ ist die Vorbereitung der hydraulischen Stößel (Entlüften) beschrieben.
- Tragen Sie auf die Unterseite der einzelnen Stößel Nockenwellen-Schmierstoff auf. Schmieren Sie die hydraulischen Stößel und Stößelbohrungen im Kurbelgehäuse mit Motoröl.

## Einbau der Halterungen des Metallgitters

- Falls ein Metallgitter mit einzelnen Halterungen mit Gewindebohrung verwendet wird, montieren Sie eine Distanzscheibe an den äußeren Gewindegängen. Tragen Sie Loctite® 242® (lösbar) auf die Gewindegänge auf. Bauen Sie die vier Halterungen wie im Bild gezeigt ein.
- Ziehen Sie die Halterungen mit einem Drehmomentschlüssel mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest. Das Lüfterschutzgitter wird an den Halterungen montiert, nachdem das Lüftergehäuse eingebaut wurde.

- Beachten Sie die Markierung, mit der die hydraulischen Stößel für Ein- oder Auslassseite sowie Zylinder 1 oder 2 gekennzeichnet sind. Bauen Sie die hydraulischen Stößel in die betreffenden Einbaupositionen im Kurbelgehäuse ein. Verwenden Sie keinen Magneten.

## Ventilschaftdichtungen

Diese Motoren haben Ventilschaftdichtungen an den Einlassventilen sowie eventuell an den Auslassventilen. Bauen Sie stets eine neue Dichtung ein, wenn ein Ventil ausgebaut wurde oder die Dichtung verschlissen oder schadhaf ist. Verwenden Sie auf keinen Fall eine alte Dichtung erneut.

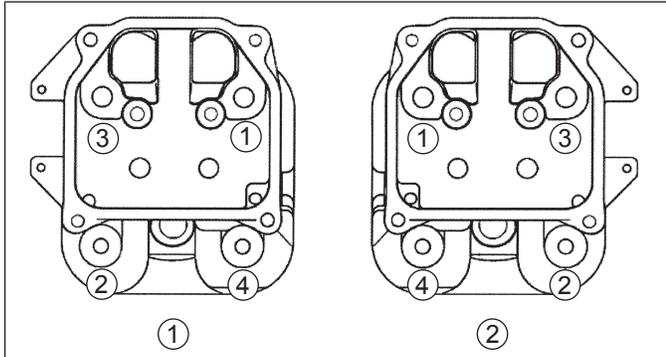
## Komponenten der Zylinderköpfe

Schmieren Sie vor dem Zusammenbau alle Bauteile mit Motoröl. Achten Sie dabei besonders auf die Dichtlippe der Ventilschaftdichtung, die Ventilschäfte und Ventildführungen. Bauen Sie die Teile in der nachstehend aufgeführten Reihenfolge mit einer Ventildfederspannzange ein.

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

## Einbau der Zylinderköpfe

### Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben



**HINWEIS:** Zylinderköpfe müssen immer mit dem ursprünglichen Schraubelemente-Typ befestigt werden; also entweder Schrauben oder Befestigungsbolzen mit Muttern und Unterlegscheiben verwenden. Die Köpfe von Bolzen und Schrauben unterscheiden sich. Daher kann die Befestigungsmethode nur gewechselt werden, wenn die Köpfe ausgetauscht werden. Kombinieren Sie die verschiedenen Typen nicht.

### Mit Schrauben befestigte Zylinderköpfe:

**HINWEIS:** Die an Zylinderkopf und Kurbelgehäuse eingestanzen Zahlen müssen übereinstimmen.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtflächen von Zylinderkopf und Kurbelgehäuse nicht gerieft oder gekerbt sind.
2. Montieren Sie eine neue Zylinderkopfdichtung (Aufdruck nach oben).
3. Montieren Sie den Zylinderkopf und schrauben Sie vier Schrauben ein.
4. Ziehen Sie die Schrauben in zwei Durchgängen fest: Vorantrieb mit 22,6 Nm (200 in. lb.), Nachziehen mit 41,8 Nm (370 in. lb.), in der abgebildeten Reihenfolge.

### Mit Befestigungsbolzen, Muttern und Unterlegscheiben befestigte Zylinderköpfe:

1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtflächen von Zylinderkopf und Kurbelgehäuse nicht gerieft oder gekerbt sind.
2. Wenn alle Bolzen noch intakt sind, fahren Sie mit Schritt 5 fort. Wurden einige Bolzen zerstört oder entfernt, montieren Sie neue Bolzen, wie in Schritt 3 beschrieben. Verwenden bzw. remontieren Sie keine gelockerten oder entfernten Bolzen.
3. Bauen Sie den/die neuen Befestigungsbolzen in das Kurbelgehäuse ein.
  - a. Ziehen Sie auf den kleineren Gewinden zwei Befestigungsmuttern gegeneinander fest.

- b. Schrauben Sie das andere Ende des Bolzens mit vorher aufgetragener Schraubensicherung in das Kurbelgehäuse ein, bis die Bolzen die vorgeschriebene Höhe zur Kurbelgehäuse-Oberseite haben. 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.

Die Bolzen direkt neben den Stößeln müssen 75 mm (2 15/16 in.) Überstand haben.

Die Bolzen mit dem größten Abstand zu den Stößeln müssen 69 mm (2 3/4 in.) Überstand haben.

- c. Entfernen Sie die Muttern und wiederholen Sie den Vorgang bei Bedarf.
4. Montieren Sie den Zylinderkopf. Die an Zylinderköpfen und Kurbelgehäuse eingestanzen Zahlen müssen übereinstimmen. Vergewissern Sie sich, dass der Kopf plan auf Dichtung und Zentrierstiften aufliegt.
5. Schmieren Sie die freiliegenden (oberen) Gewinde der Bolzen leicht mit Motoröl. Bringen Sie an jedem Befestigungsbolzen eine neue Unterlegscheibe und Mutter an. Ziehen Sie die Muttern in zwei Durchgängen fest: Vorantrieb mit 16,9 Nm (150 in. lb.), Nachziehen mit 35,5 Nm (315 in. lb.), in der abgebildeten Reihenfolge.

## Einbau der Stößelstangen und Kipphebel

**HINWEIS:** Stößelstangen müssen stets in ihrer ursprünglichen Einbauposition eingebaut werden.

Frühere Modelle haben hohle Stößelstangen und spezielle Kipphebel. Sie können nicht gegen die Stößelstangen aus Vollmaterial und die zugehörigen Kipphebel der späteren und derzeitigen Modelle ausgetauscht werden. Die verschiedenen Ausführungen nicht kombinieren. Es ist ein Reparatursatz mit Komponenten aus Vollmaterial erhältlich.

1. Beachten Sie die Markierung, mit der die Stößelstangen von Ein- oder Auslassseite sowie Zylinder 1 oder 2 gekennzeichnet sind. Tauchen Sie die Stößelstangenenden in Motoröl und installieren Sie sie. Vergewissern Sie sich, dass jede Stößelstangenkugel in ihrem hydraulischen Stößelsockel sitzt.
2. Tragen Sie etwas Schmierfett auf die Kontaktflächen von Kipphebeln und Lagerböcken auf. Bringen Sie die Kipphebel und Kipphebel-Lagerböcke an einem Zylinderkopf an und schrauben Sie zwei Schrauben ein.
3. Ziehen Sie die Schrauben mit 18,1 Nm (160 in. lb.) fest. Wiederholen Sie denselben Vorgang am anderen Kipphebel.
4. Heben Sie die Kipphebel mit einem Hakenschlüssel oder Kipphebel-Anhebwerkzeug an und setzen Sie sie auf die Stößelstangen.
5. Wiederholen Sie diese Arbeitsschritte am verbliebenen Zylinder. Verwenden Sie keine Bauteile eines Zylinderkopfs für den anderen Zylinderkopf.
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. Das Spiel muss mindestens 0,25 mm (0.010 in.) betragen.

## Kontrolle des zusammengebauten Motors

Drehen Sie die Kurbelwelle mindestens um zwei Umdrehungen durch, um den Zusammenbau des Komplettmotors und seine korrekte Funktionsweise zu prüfen.

# Wiederzusammenbau

## Einbau der Zündkerzen

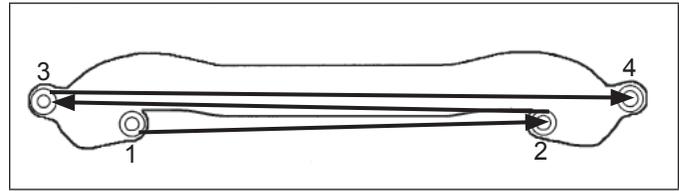
1. Kontrollieren Sie den Elektrodenabstand mit einer Fühlerlehre. Justieren Sie den Elektrodenabstand auf 0,76 mm (0.03 in.).
2. Schrauben Sie die Zündkerze wieder am Zylinderkopf ein.
3. Ziehen Sie die Zündkerze mit 27 Nm (20 ft. lb.) fest.

## Einbau der Zündmodule

1. Drehen Sie das Schwungrad, bis der Magnet von den Zündmodul-Befestigungsstegen abgewandt ist.
2. Bei Motoren mit SMART-SPARK<sup>™</sup> sind beide Module mit den Flachsteckern nach außen eingebaut.  
Bei Motoren ohne SMART-SPARK<sup>™</sup> sind die Module so installiert, dass die Zündkerzenkabel des Moduls vom Zylinder wegzeigen. An Zylinder 1 muss der Stoppschalter-Flachstecker zu Ihnen hin zeigen. An Zylinder 2 muss der Stoppschalter-Flachstecker von Ihnen weg (nach innen) zeigen.
3. Installieren Sie die Zündmodule jeweils mit Schrauben (Sechskantflansch- oder Inbusschrauben, je nach Modell) an den Kurbelgehäusestegen. Schieben Sie die Module so weit wie möglich vom Schwungrad weg und ziehen Sie die Schrauben fest, um sie genau in dieser Position zu halten.
4. Drehen Sie das Schwungrad, bis sich der Magnet direkt unter einem Zündmodul befindet.
5. Setzen Sie eine 0,30 mm (0.012 in.) dicke Fühlerlehre zwischen Magnet und Zündmodul ein. Lösen Sie Schrauben so weit, dass der Magnet das Modul gegen die Fühlerlehre ziehen kann.
6. Ziehen Sie die Schrauben mit 4,0-6,2 Nm (35-55 in. lb.) fest.
7. Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 6 für das andere Zündmodul.
8. 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 den Luftspalt mit einer Fühlerlehre und justieren Sie bei Bedarf nach. Vorgeschriebener Luftspalt: 0,280/0,330 mm (0.011/0.013 in.).

## Einbau des Ansaugkrümmers

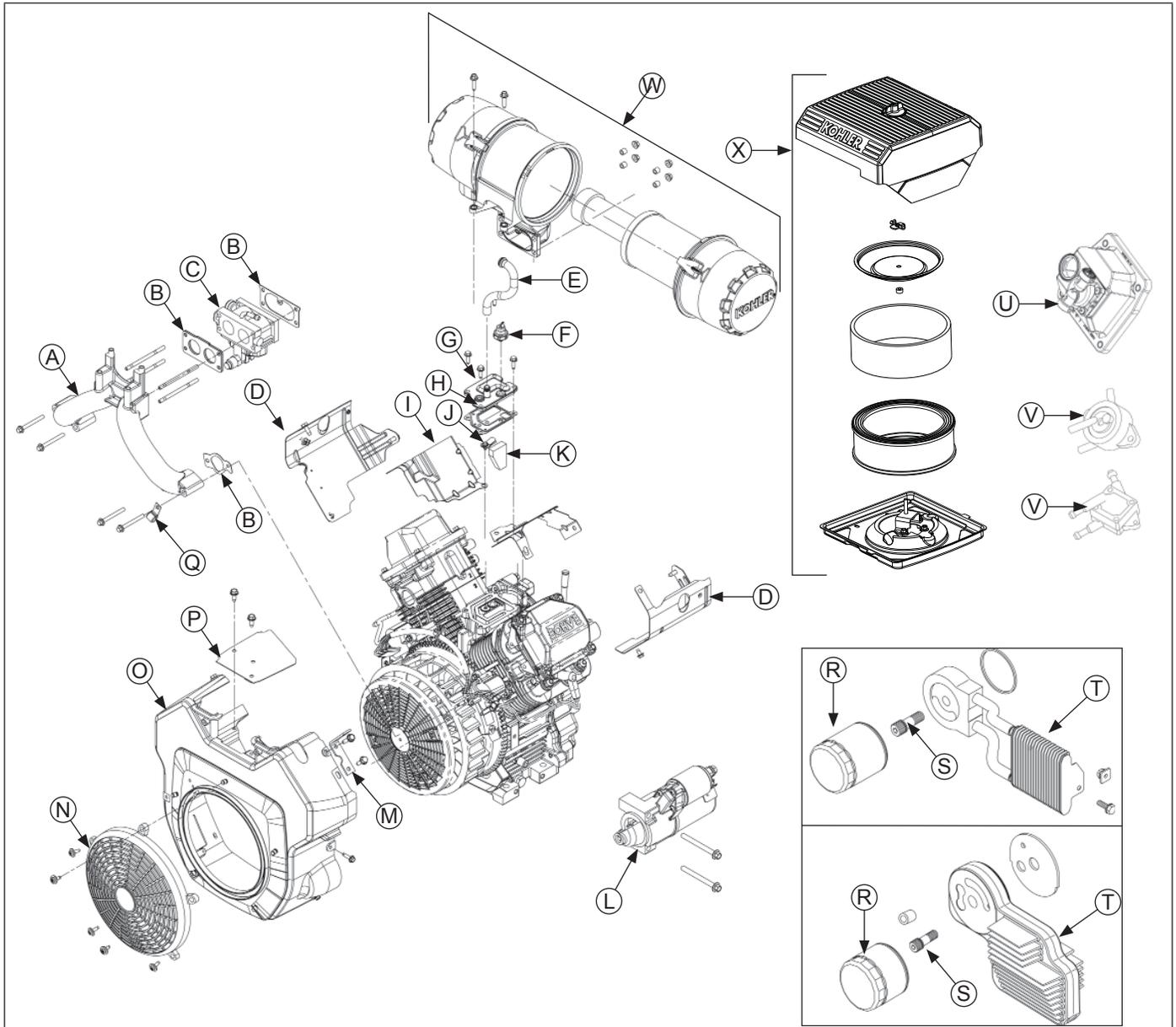
### Anzugsreihenfolge



**HINWEIS:** Falls die Kabel eines Motors mit SMART-SPARK<sup>™</sup>-Schalter von den Zündmodulen abgeklemmt wurden, schließen Sie die Kabel wieder an und versiegeln die Unterseite der Anschlussstecker mit GE/Novaguard G661 oder einem gleichwertigen Kabelharz. Die Wülste zwischen den Anschlüssen müssen sich überlappen und eine solide Klebstoffbrücke bilden. Es darf jedoch kein Kabelharz in die Steckerkontakte gelangen. Die Zündmodule 24 584 15-S haben eine Trennwand zwischen den Kontakten. An diesen Modulen versiegeln Sie die Unterseite der Kontakte. Es ist nicht notwendig, überlappende Kabelharzwülste zwischen den Kontakten herzustellen.

1. Installieren Sie den Ansaugstutzen und neue Dichtungen oder O-Ringe (Kunststoffkrümmer) mit dem daran befestigten Kabelbaum an den Zylinderköpfen. Setzen Sie vor dem Einbau alle Kabelbaum-Clips auf die zugehörigen Bolzen. Achten Sie darauf, dass alle Dichtungen korrekt ausgerichtet sind. Ziehen Sie die Schrauben in zwei Durchgängen fest: Voranzug mit 7,4 Nm (66 in. lb.), Nachziehen mit 9,9 Nm (88 in. lb.), in der abgebildeten Reihenfolge.
2. Modelle mit Doppelkörpervergaser: Verlegen Sie den Kabelbaum, falls er abgenommen wurde, durch den Befestigungsclip an der Unterseite der Schutzabdeckung. Positionieren Sie die Schutzabdeckung vorsichtig so weit wie möglich nach hinten.
3. Schließen Sie das Abschaltkabel an den Flachstecker der Standard-Zündmodule an.

## Äußere Motorkomponenten

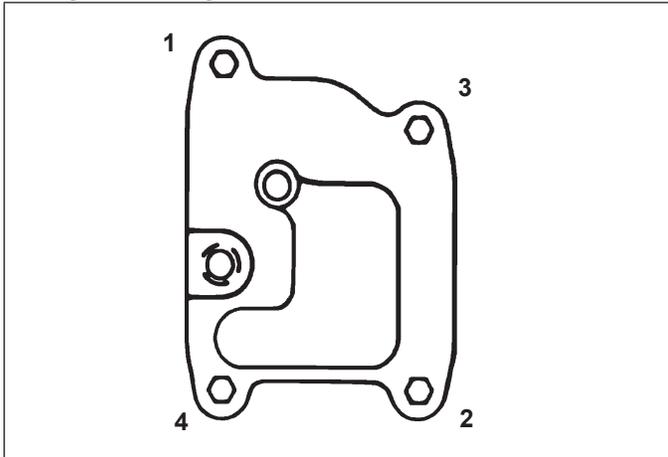


|          |                                       |          |                         |          |                         |          |                          |
|----------|---------------------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|--------------------------|
| <b>A</b> | Ansaugkrümmer                         | <b>B</b> | Dichtung                | <b>C</b> | Vergaser                | <b>D</b> | Äußeres Luftleitblech    |
| <b>E</b> | Entlüfterleitung                      | <b>F</b> | Oil Sentry™             | <b>G</b> | Entlüfterdeckel         | <b>H</b> | Entlüfterdichtung        |
| <b>I</b> | Inneres Luftleitblech                 | <b>J</b> | Entlüftermembran        | <b>K</b> | Filter                  | <b>L</b> | Elektrostarter           |
| <b>M</b> | Huböse                                | <b>N</b> | Festes Schutzgitter     | <b>O</b> | Lüftergehäuse           | <b>P</b> | Schutzabdeckung          |
| <b>Q</b> | Kabelschelle                          | <b>R</b> | Ölfilter                | <b>S</b> | Nippel                  | <b>T</b> | Ölkühler                 |
| <b>U</b> | Kraftstoffpumpe am Zylinderkopfdeckel | <b>V</b> | Membran-Kraftstoffpumpe | <b>W</b> | Hochleistungsluftfilter | <b>X</b> | Niedrigprofil-Luftfilter |

# Wiederzusammenbau

## Einbau von Entlüfterdeckel und inneren Luftleitblechen

### Anzugsreihenfolge der Entlüfterdeckelschrauben



Auf früheren Modellen wurde RTV-Dichtmasse zwischen Entlüfterdeckel und Kurbelgehäuse verwendet. Jetzt wird eine Dichtung mit eingepprägten Dichtmassewülsten verwendet und empfohlen. Gehen Sie bei der Installation wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass die Dichtflächen von Kurbelgehäuse und Entlüfterdeckel sauber und frei von Dichtungsresten oder RTV-Dichtmasse sind. Nicht die Oberflächen zerkratzen, da dies zu Undichtigkeiten führen kann.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtflächen keine Kerben oder Grate aufweisen.
3. 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.
4. Setzen Sie den Entlüfterfilter in seine Einbauposition am Kurbelgehäuse ein. Achten Sie darauf, dass keine Filterlitzen die Dichtfläche berühren.
5. Bringen Sie die neue Entlüfterdichtung an.
6. Setzen Sie den Entlüfterdeckel vorsichtig an das Kurbelgehäuse an. Schrauben Sie die ersten zwei Schrauben an den im Bild gezeigten Stellen von Hand ein.
7. Montieren Sie die inneren Luftleitbleche mit den zwei verbliebenen Schrauben und schrauben Sie diese von Hand an. Ziehen Sie die Schrauben noch nicht fest; sie werden erst nach dem Einbau von Lüftergehäuse und äußeren Luftleitblechen festgezogen.

### Einbau von Lüftergehäuse und äußeren Luftleitblechen

**HINWEIS:** Die Schrauben erst festziehen, nachdem alle Teile installiert sind, damit sie zum Fluchten der Bohrungen verschoben werden können.

1. Schließen Sie den Stecker an den Startschalter im Lüftergehäuse an (falls eingebaut).
2. Schieben Sie das Lüftergehäuse über die Vorderkante der inneren Leitbleche in seine Einbauposition. Schrauben Sie einige Schrauben ein, um es in seiner Einbauposition zu halten. Heben Sie bei Modellen mit Doppelkörpervergaser die Schutzabdeckung über die Kontaktfläche, wenn das Lüftergehäuse montiert wird. Achten Sie darauf, dass das Massekabel, das Kabel des Abstell-Magnetventils und die Kabel des Öldruckschalters zugänglich und in der vorgeschriebenen Einbauposition sind.

3. Setzen Sie die äußeren Luftleitbleche an und schrauben Sie die Befestigungsschrauben von Hand ein. Die M6 Schrauben werden an der Rückseite der Zylinder eingeschraubt. Die kurzen M5 Schrauben werden in die unteren Bohrungen neben dem Lüftergehäuse eingeschraubt. Die kurze Schraube auf der Ölfilterseite dient ebenfalls zur Befestigung des Kabelbaum-Clips. Vergewissern Sie sich, dass alle Kabelstränge oder Kabel durch die dafür vorgesehenen Vertiefungen oder Öffnungen nach außen geführt werden, damit sie nicht zwischen Lüftergehäuse und Leitblechen eingeklemmt werden.
4. Falls der Generatorregler nicht entfernt wurde, befestigen Sie das Massekabel oder den Masseanschluss des Generatorreglers mit einer silbernen Schraube und Unterlegscheibe an der unteren Lüftergehäuse-Bohrung.
5. Ziehen Sie alle Befestigungselemente der Abdeckung fest. Ziehen Sie die Lüftergehäuseschrauben mit 6,2 Nm (55 in. lb.) in einer neuen Bohrung bzw. mit 4,0 Nm (35 in. lb.) in einer wiederverwendeten Bohrung fest. Ziehen Sie die kurzen seitlichen M5-Schrauben des Luftleitblechs mit 4,0 Nm (35 in. lb.) fest. Ziehen Sie die oberen seitlichen M5-Schrauben des Luftleitblechs (im Zylinderkopf) mit 6,2 Nm (55 in. lb.) in einer neuen Bohrung bzw. mit 4,0 Nm (35 in. lb.) in einer wiederverwendeten Bohrung fest. Ziehen Sie die zwei hinteren M6-Befestigungsschrauben des Luftleitblechs mit 10,7 Nm (95 in. lb.) in einer neuen Bohrung bzw. mit 7,3 Nm (65 in. lb.) in einer wiederverwendeten Bohrung fest.
6. Falls eine überlappende Schwungradabdeckung verwendet wird, befestigen Sie diese an den Halterungen oder am Schwungrad. Tragen Sie bei einer Schwungradabdeckung aus Metall Loctite® 242® auf die Gewindegänge der Schraube (M6) auf und ziehen Sie sie mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben der Abdeckung aus Kunststoff (M4) mit 2,2 Nm (20 in. lb.) fest.
7. Ziehen Sie die Entlüfterdeckelschrauben mit 11,3 Nm (100 in. lb.) in neuen Bohrungen bzw. mit 7,3 Nm (65 in. lb.) in wiederverwendeten Bohrungen in der abgebildeten Reihenfolge fest. **HINWEIS:** Die erste Schraube wird ein zweites Mal festgezogen.

### Wiederanschluss des Generatorreglers

1. Bauen Sie den Generatorregler, falls er ausgebaut wurde, wieder in das Lüftergehäuse ein und schließen Sie das Massekabel des Generatorreglers mit der Unterlegscheibe und silbernen Schraube in der Ringöse wie im Bild gezeigt an. Falls ein Masseanschluss verwendet wird, befestigen Sie diesen mit der Befestigungsschraube und Unterlegscheibe außen am Generatorregler.
2. Setzen Sie das Kabel der B+ Klemme in der Mitte des Generatorregler-Steckers ein und schließen Sie den Stecker am Generatorregler an.

### SMART-SPARK™-Modul

Bei Motoren mit SMART-SPARK™-System bringen Sie den Zündversteller wieder am Lüftergehäuse oder Luftleitblech des Zylinders an. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben nicht zu stark fest.

### Einbau des Startermotors

**HINWEIS:** Falls der Motor einen seitlich auf der Starterseite montierten Auspuff hat, müssen Sie sicherstellen, dass Sie die Kabel nah am Starter fixieren, um einen Kontakt mit dem heißen Auspuff zu verhindern.

1. Befestigen Sie den Starter mit zwei Schrauben. Einige Schraubtriebanslaser haben eine Ritzelabdeckung und Distanzstücke an den Anlaserbolzen.
2. Ziehen Sie die Schrauben mit 15,3 Nm (135 in. lb.) fest.
3. Schließen Sie bei Anlaserern mit Einrückmagnet die Kabel an den Magneten an.

## Einbau der Kraftstoffpumpe



### ⚠️ 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:** Membran-Kraftstoffpumpen können aus Kunststoff oder Metall gefertigt sein. Vergewissern Sie sich beim Einbau einer neuen Kraftstoffpumpe, dass ihre Ausrichtung mit der abgenommenen Pumpe übereinstimmt. Bei einer fehlerhaften Montage kann es zu Beschädigungen kommen.

1. Bauen Sie die Membran-Kraftstoffpumpe und die Leitungen als vormontierte Baugruppe ein. Schließen Sie die Impulsleitung je nach Ausführung an den Unterdruckanschluss des Kurbelgehäuses oder den Zylinderkopfdeckel an.
2. Befestigen Sie die Kraftstoffpumpe mit Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben mit 2,3 Nm (20 in. lb.) fest.

## Einbau des Vergasers



### ⚠️ 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.

### Modelle mit Einfachvergaser

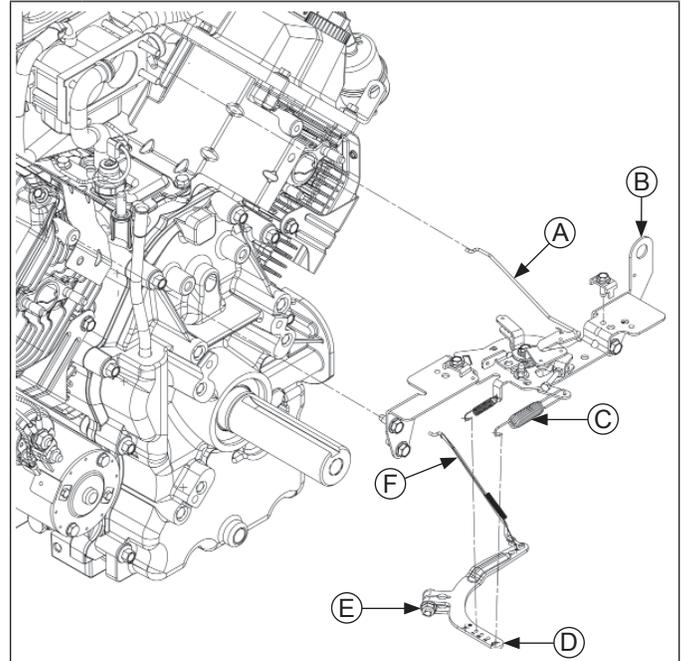
1. Bringen Sie eine neue Vergaserdichtung an. Achten Sie darauf, dass alle Bohrungen fluchten und nicht verdeckt sind.
2. Bauen Sie Vergaser, Gasgestänge und Drehzahlhebel als vormontierte Baugruppe ein. Falls ein Kunststoff-Ansaugstutzen verwendet wird und der Vergaser mit einem Abstell-Magnetventil ausgestattet ist, schließen Sie das Massekabel an die Vergaser-Befestigungsschraube an.
3. Ziehen Sie die Vergaser-Befestigungsschrauben mit 6,2-7,3 Nm (55-65 in. lb.) fest.

### Modelle mit Doppelkörpervergaser

1. Bringen Sie eine neue Vergaserdichtung an. Achten Sie darauf, dass alle Bohrungen fluchten und nicht verdeckt sind.
2. Tragen Sie Loctite® 242® auf den kurzen (inneren) Abschnitt der Gewindegänge aller ausgebauten Bolzen auf.
3. Montieren Sie Vergaserdichtung und Vergaser am Ansaugstutzen und schrauben Sie alle ausgebauten Bolzen ein. Verwenden Sie zwei gegeneinander gekonterte Flanschmuttern und schrauben Sie alle Bolzen bis zur Anlage fest.

4. Schließen Sie das Massekabel und das Kabel des Abstell-Magnetventils an, falls diese zuvor eingebaut waren.

## Komponenten der Gashebelhalterung



|          |               |          |                   |
|----------|---------------|----------|-------------------|
| <b>A</b> | Chokegestänge | <b>B</b> | Gashebelhalterung |
| <b>C</b> | Feder         | <b>D</b> | Drehzahlhebel     |
| <b>E</b> | Mutter        | <b>F</b> | Gasgestänge       |

## Einbau des Gestänges der Drehzahlregelung

1. Bringen Sie den Drehzahlreglerhebel an der Reglerwelle an.
2. Vergewissern Sie sich, dass das Gasgestänge von Reglerhebel und Gashebel an Vergaser angeschlossen ist.
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.
5. Schließen Sie das Anschlusskabel der elektromagnetischen Abstellvorrichtung (falls zuvor eingebaut) wieder an.

## Einbau von Gas- und Chokeygestänge

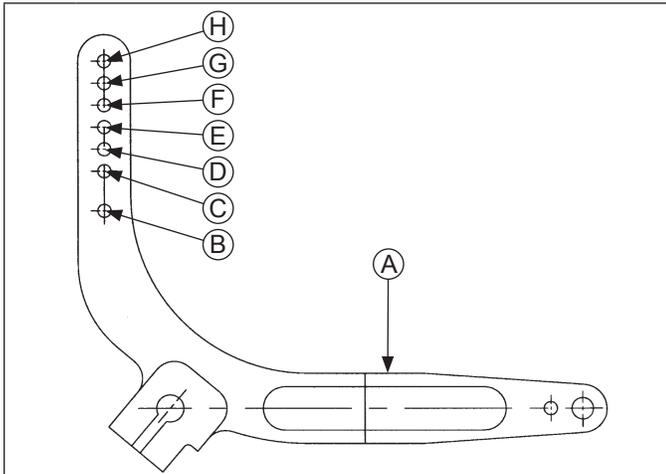
1. Schließen Sie das Chokeygestänge an Vergaser und Chokeyhebel an.
2. Montieren Sie Halterungsblech und Luftfilterhalterung (falls verwendet) mit vier Schrauben an den Zylinderköpfen. Ziehen Sie die Schrauben mit 10,7 Nm (95 in. lb.) in neuen Bohrungen bzw. mit 7,3 Nm (65 in. lb.) in wiederverwendeten Bohrungen fest.
3. Haken Sie die Reglerfeder des Halterungsblechs in die vorgeschriebene Bohrung des Drehzahlhebels ein; siehe hierzu die entsprechende Angabe der Tabelle. Achten Sie darauf, dass die Lochpositionen vom Drehpunkt des Drehzahlreglerhebels ausgehend gezählt werden.

## Einbau des Oil Sentry™-Schalters (falls vorhanden)

1. Tragen Sie teflonhaltiges Rohrgewindedichtmittel® (Loctite® PST® 592™ oder gleichwertig) auf das Gewinde des Oil Sentry™-Schalters auf und schrauben Sie den Schalter in den Entlüfterdeckel ein. Ziehen Sie sie mit 4,5 Nm (40 in. lb.) fest.
2. Schließen Sie das grüne Kabel an die Anschlussklemme des Oil Sentry™-Schalters an.

# Wiederzusammenbau

## Drehzahlhebel-Lochposition (6 mm)



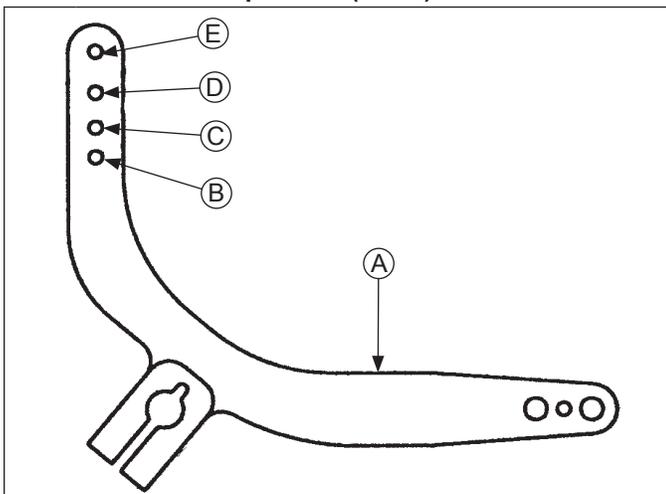
|          |               |          |                           |
|----------|---------------|----------|---------------------------|
| <b>A</b> | Drehzahlhebel | <b>B</b> | Loch der Leerlaufregelung |
| <b>C</b> | Loch 1        | <b>D</b> | Loch 2                    |
| <b>E</b> | Loch 3        | <b>F</b> | Loch 4                    |
| <b>G</b> | Loch 5        | <b>H</b> | Loch 6                    |

## 6-mm-Drehzahlhebel und Lochposition/Drehzahltable

| Hohe Leerlaufdrehzahl | Reglerhebel Lochnr. | Farbcode der Drehzahlreglerfeder |
|-----------------------|---------------------|----------------------------------|
| 3801-4000             | 5                   | Farblos                          |
| 3601-3800             | 4                   | Farblos                          |
| 3451-3600             | 3                   | Farblos                          |
| 3301-3450             | 2                   | Farblos                          |
| 3101-3300             | 4                   | Purpur                           |
| 2951-3100             | 3                   | Purpur                           |
| 2800-2950             | 2                   | Purpur                           |
| 3750*                 | 3                   | Farblos                          |
| 3150*                 | 3                   | Purpur                           |

\*5% Regelung (andere 10%)

## Drehzahlhebel-Lochposition (8 mm)



|          |               |          |        |
|----------|---------------|----------|--------|
| <b>A</b> | Drehzahlhebel | <b>B</b> | Loch 1 |
| <b>C</b> | Loch 2        | <b>D</b> | Loch 3 |
| <b>E</b> | Loch 4        |          |        |

## 8-mm-Drehzahlhebel und Lochposition/Drehzahltable für CH18 Motoren

| Konfig. der Drehzahlreglerwelle | Gewünschte Höchstdrehzahl |               | Vergaser ohne Beschleunigerpumpe |         | Vergaser mit Beschleunigerpumpe |         |
|---------------------------------|---------------------------|---------------|----------------------------------|---------|---------------------------------|---------|
|                                 | Hohe Leerl.-              | Vollgas (WOT) | Federfarbe                       | Lochnr. | Federfarbe                      | Lochnr. |
| Nadellager                      | 3744                      | 3600          | Orange                           | 2       | -                               | -       |
|                                 | 3120                      | 3000          | Farblos                          | 1       | -                               | -       |
| Standard (Grundwerkstoff)       | 3888                      | 3600          | Blau                             | 4       | Purpur                          | 3       |
|                                 | 3780                      | 3500          | Orange                           | 3       | Schwarz                         | 3       |
|                                 | 3672                      | 3400          | Farblos                          | 4       | Rot                             | 3       |
|                                 | 3564                      | 3300          | Blau                             | 3       | Orange                          | 2       |
|                                 | 3456                      | 3200          | Purpur                           | 2       | Blau                            | 2       |
|                                 | 3348                      | 3100          | Schwarz                          | 2       | Orange                          | 1       |
|                                 | 3240                      | 3000          | Rot                              | 2       | Schwarz                         | 1       |
|                                 | 3132                      | 2900          | Grün                             | 1       | Rot                             | 1       |
|                                 | 3024                      | 2800          | Blau                             | 1       | Farblos                         | 1       |

## 8-mm-Drehzahlhebel und Lochposition/Drehzahltable für CH20-CH740 Motoren

| Konfig. der Drehzahlreglerwelle | Gewünschte Höchstdrehzahl |               | Vergaser ohne Beschleunigerpumpe |         | Vergaser mit Beschleunigerpumpe |         |
|---------------------------------|---------------------------|---------------|----------------------------------|---------|---------------------------------|---------|
|                                 | Hohe Leerl.-              | Vollgas (WOT) | Federfarbe                       | Lochnr. | Federfarbe                      | Lochnr. |
| Nadellager                      | 3744                      | 3600          | Orange                           | 2       | -                               | -       |
|                                 | 3120                      | 3000          | Farblos                          | 1       | -                               | -       |
| Standard (Grundwerkstoff)       | 3888                      | 3600          | Rot                              | 4       | Purpur                          | 3       |
|                                 | 3780                      | 3500          | Purpur                           | 3       | Schwarz                         | 3       |
|                                 | 3672                      | 3400          | Schwarz                          | 3       | Rot                             | 3       |
|                                 | 3564                      | 3300          | Rot                              | 3       | Orange                          | 2       |
|                                 | 3456                      | 3200          | Purpur                           | 2       | Blau                            | 2       |
|                                 | 3348                      | 3100          | Blau                             | 2       | Orange                          | 1       |
|                                 | 3240                      | 3000          | Orange                           | 1       | Schwarz                         | 1       |
|                                 | 3132                      | 2900          | Farblos                          | 2       | Rot                             | 1       |
|                                 | 3024                      | 2800          | Rot                              | 1       | Farblos                         | 1       |

## 8-mm-Drehzahlhebel und Lochposition/Drehzahltable für CH750 Motoren

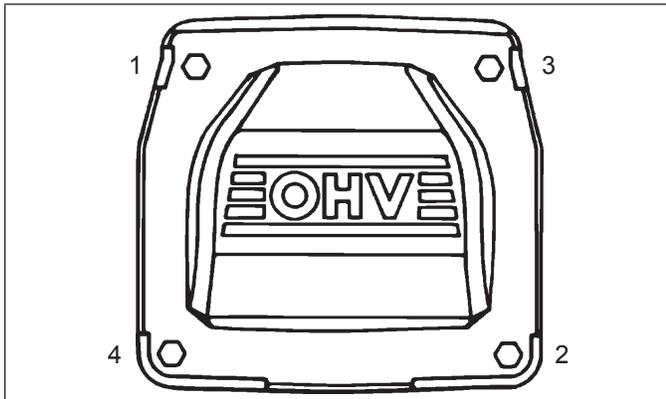
| Konfig. der Drehzahlreglerwelle | Gewünschte Höchstdrehzahl |               | Modelle mit Leerlaufregelung |         |
|---------------------------------|---------------------------|---------------|------------------------------|---------|
|                                 | Hohe Leerl.drehz.         | Vollgas (WOT) | Federfarbe                   | Lochnr. |
| Standard (Grundwerkstoff)       | 3888                      | 3600          | Blau                         | 3       |
|                                 | 3780                      | 3500          | Purpur                       | 2       |
|                                 | 3672                      | 3400          | Orange                       | 1       |
|                                 | 3564                      | 3300          | Grün                         | 1       |
|                                 | 3456                      | 3200          | Schwarz                      | 1       |
|                                 | 3348                      | 3100          | Rot                          | 1       |

### Einbau der Bedienkonsole (falls vorhanden)

1. Montieren Sie die Bedienkonsole am Lüftergehäuse.
2. Schließen Sie den Gaszug oder das Gasgestänge an.
3. Schließen Sie den Chokeyzug an die Gashebelhalterung an.
4. Schließen Sie die Kabel der Oil Sentry™-Kontrollleuchte an.

### Einbau der Zylinderkopfdeckel

#### Anzugsreihenfolge



**HINWEIS:** Kratzen Sie alte RTV-Dichtmasse (sofern verwendet) nicht von der Dichtfläche des Zylinderkopfs ab. Dies kann zu Beschädigungen und Undichtigkeiten führen. Verwenden Sie einen Dichtungsentferner (Lackentferner).

**HINWEIS:** Die zweite Schraube sichert evtl. die Kraftstoffpumpenhalterung am Zylinderkopfdeckel.

Es wurden bisher drei Zylinderkopfdeckel-Ausführungen verwendet. Der erste Typ war mit einer Dichtung und RTV-Dichtmasse zwischen Deckel und Dichtfläche des Zylinderkopfs versehen. Der zweite Typ hatte einen schwarzen O-Ring in einer Vertiefung an der Deckelunterseite, die Bolzenlöcher enthielten teilweise Metall-Distanzstücke. Der jüngste Typ verwendet einen gelben oder braunen O-Ring

mit ausgeformten Schraubloch-Distanzstücken. Das Anzugsdrehmoment der Zylinderkopfdeckel mit Dichtung und O-Ring ist unterschiedlich. Für die Umrüstung auf die neuesten Deckelausführungen mit O-Ring sind entsprechende Bausätze erhältlich. Die Unterschiede werden in den folgenden Installationsschritten benannt.

1. Falls eine Dichtung oder ein Deckel mit Dichtmasse verwendet wird, müssen Sie die Dichtflächen von Zylinderkopf und Deckel vorbereiten. Siehe hierzu die zugelassenen Dichtmassen im Abschnitt „Sonderwerkzeuge und Hilfsmittel“. Verwenden Sie stets frische Dichtmasse. Überalterte Dichtmassen können zu Undichtigkeit führen. Achten Sie bei Deckelausführungen mit O-Ring darauf, dass die Dichtflächen sauber sind.
2. Stellen Sie sicher, dass die Dichtflächen nicht gerieft oder gekerbt sind.
3. Tragen Sie bei Deckeln, die mit Dichtmasse abgedichtet werden, einen 1,5 mm (1/16 in.) dicken Dichtmassewulst auf die Dichtflächen der Zylinderköpfe auf. Legen Sie eine neue Deckeldichtung auf und tragen Sie auf diese einen zweiten Dichtmassewulst auf. Bei Deckelausführungen mit O-Ring montieren Sie einen neuen O-Ring in der Dichtungsnut der Deckel. Verwenden Sie keine Dichtungen oder RTV-Dichtmasse.
4. Setzen Sie den Deckel mit dem Einfüllverschluss auf der Seite wie vor dem Ausbau an und montieren Sie die Huböse in ihrer ursprünglichen Position. Bei Deckelausführungen mit O-Ring setzen Sie den Deckel an den Zylinderkopf an. Werden einzelne Distanzstücke verwendet, setzen Sie in jede Schraubenbohrung ein Distanzstück ein. Bei beiden Typen schrauben Sie dann jeweils die vier Schrauben in die Deckel ein und ziehen sie von Hand fest.
5. Ziehen Sie die Befestigungselemente der Zylinderkopfdeckel mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment in der abgebildeten Reihenfolge fest.

#### Anzugsmomente - Zylinderkopfdeckel

|                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| Dichtung/Dichtmasse                | 3,4 Nm (30 in. lb.) |
| Schwarzer O-Ring mit Bundschrauben | 5,6 Nm (50 in. lb.) |
| mit Schrauben und Distanzstücken   | 9,9 Nm (88 in. lb.) |

# Wiederzusammenbau

|                                                            |                     |
|------------------------------------------------------------|---------------------|
| Gelber oder brauner O-Ring mit integrierten Distanzstücken | 6,2 Nm (55 in. lb.) |
|------------------------------------------------------------|---------------------|

## Einbau des Luftfilters

### Niedrigprofil-Luftfilter

HINWEIS: Verlegen Sie die Kraftstoffleitung auf der Außenseite, um Verengungen zu vermeiden.

1. Befestigen Sie den Entlüfterschlauch aus Gummi am Entlüfterdeckel. Schließen Sie die Kraftstoffleitung an den Vergaser an und sichern Sie sie mit einer Schelle.
2. Setzen Sie eine neue Dichtung und den Luftfiltersockel an, während Sie vorsichtig das Ende des Entlüfterschlauchs aus Gummi durch den Sockel einziehen, bis dieser vorschriftsgemäß angebracht ist (die Ränder liegen dicht an beiden Seiten des Sockels an).
3. Sichern Sie Luftfiltersockel und Halterung mit Schrauben. Positionieren Sie die Halterung mit der Bohrung zum Entlüfterschlauch. Achten Sie darauf, dass dabei keine Schrauben in den Vergaser fallen. Falls eine hintere Luftfilterhalterung verwendet wird, schrauben Sie zwei M5-Schrauben durch die Rückseite des Sockels. Ziehen Sie die drei M6-Schrauben mit 6,2-7,3 Nm (55-65 in. lb.) und die zwei hinteren M5 Befestigungsschrauben (falls anwendbar) mit 4,0 Nm (35 in. lb.) fest.
4. Setzen Sie den Entlüfterschlauch in das Loch der Halterung ein.
5. Montieren Sie die Luftfilterkomponenten, siehe hierzu den Abschnitt „Luftfilter/Ansaugung“.

### Hochleistungsluftfilter

1. Schließen Sie den Entlüfterschlauch an den Entlüfterdeckel und den Winkeladapter-Anschluss an. Verlegen Sie die Kraftstoffleitung neben dem Abstell-Magnetventil und befestigen Sie sie am Vergaserzulauf mit einer Schelle.
2. Fluchten Sie die Luftfilterhalterung mit den Befestigungsbohrungen des Zylinderkopfdeckels und schrauben Sie die Schrauben ein. Bei Modellen mit Doppelkörpervergaser schrauben Sie zwei Befestigungsschrauben oben in den Ansaugstutzen ein.
3. Prüfen Sie die Ausrichtung der Halterung und ziehen Sie die Zylinderkopfdeckel-Schrauben wie im Abschnitt „Einbau der Zylinderkopfdeckel“ beschrieben fest. Ziehen Sie die oberen Befestigungsschrauben im Ansaugstutzen (nur Modelle mit Doppelkörpervergaser) mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest.
4. Schließen Sie den Luftfilterschlauch an den Winkeladapter oder Adapter am Vergaser an und sichern Sie ihn mit einer Schelle. Schrauben Sie die Haube am Luftfiltereintritt fest.

## Einbau des Auspuffs

1. Montieren Sie die Auslasskanalverkleidungen (falls eingebaut). Bringen Sie den Abgasschalldämpfer und die Befestigungselemente an der Auspuffhalterung an. Ziehen Sie die Schrauben mit 9,9 Nm (88 in. lb.) fest.
2. Schrauben Sie Muttern auf die Auspuffbolzen. Ziehen Sie die Muttern mit 24,4 Nm (216 in. lb.) fest.

## Einbau des Ölkühlers (falls vorhanden)

Jetzt können Sie den Ölkühler am Motor anbringen. Es werden zwei verschiedene Ausführungen verwendet.

1. Je nach verwendeter Ausführung führen Sie die Demontageschritte in umgekehrter Reihenfolge aus.

2. Sichern Sie den Kühler oder Adapter mit dem Ölfilter-Schraubnippel an der Ölwanne. Ziehen Sie den Ölfilter-Schraubnippel mit 27 Nm (20 ft. 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.

1. 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 zuge dreht und die Verschlusskappe angebracht ist.
2. 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.
3. Benetzen Sie die Gummidichtung am Ölfilter dünn mit Frischöl.
4. Beachten Sie die Installationshinweise auf dem Ölfilter.
5. Füllen Sie Frischöl in das Kurbelgehäuse ein. Der Füllstand muss die Oberkante der Messstab-Markierung erreichen.
6. Bringen Sie Öleinfülldeckel und Ölmesstab wieder an. Schrauben Sie den Deckel fest.

## Anschließen der Zündkerzenkabel

Schließen Sie die Zündkabel an die Zündkerzen an.

## Vorbereitung des Motors für die Inbetriebnahme

Der Motor ist hiernach vollständig montiert. Vor dem Motorstart oder einem Betrieb des Motors müssen Sie noch folgende Schritte ausführen:

1. Prüfen Sie, ob alle Befestigungselemente einwandfrei festgezogen sind.
2. Prüfen Sie, ob die Ölablassschrauben, der Oil Sentry-Druckschalter und ein neuer Ölfilter eingebaut wurden.
3. Stellen Sie bei Bedarf die Leerlauf-Düsennadel u./o. die Stellschraube der Leerlaufdrehzahl nach.

## Motortest

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

1. Installieren 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 den Motor 2 bis 3 Minuten lang im Leerlauf und dann 5 bis 6 Minuten lang mit mittlerer Drehzahl laufen. Justieren Sie die Gemischeinstellungen des Vergasers bei Bedarf nach (falls möglich).
2. Justieren Sie Leerlaufdrehzahlschraube und Vollastanschlag nach Bedarf. Vergewissern Sie sich, dass die Höchstdrehzahl des unbelasteten Motors 3750 U/min nicht überschreitet.









1P24 690 09



8 85612 01220 3