



Emak[®]

SERVICEHANDBUCH

- K40 - K50 (140cc) •
- K55 - K60 (196cc) •

- K500 - K600 (140cc) •
 - K650 (159cc) •
- K700 - K800 (196cc) •



VORWORT

Dieses Handbuch enthält Informationen zum Aufbau und zur Funktion der Benzinmotoren EMAK K40 - K50, K55 - K60, K500 - K600 - K650, K700 - K800 sowie Wartungsanweisungen für diese Motoren. Die sorgfältige Einhaltung der Anweisungen in diesem Handbuch gewährleistet eine zuverlässige und sichere Wartung.

Aufgrund kontinuierlicher Produktverbesserungen sind Änderungen der technischen Daten ohne Vorankündigung vorbehalten.

ALLE IN DIESER PUBLIKATION ENTHALTENEN INFORMATIONEN, ABBILDUNGEN, ANLEITUNGEN UND TECHNISCHE DATEN BERUHEN AUF DER NEUESTEN, ZUM ZEITPUNKT DER DRUCKLEGUNGSGENEHMIGUNG VERFÜGBAREN PRODUKTVERSION. EMAK BEHÄLT SICH DAS RECHT VOR; OHNE VORANKÜNDIGUNG ZU JEDER ZEIT ÄNDERUNGEN VORZUNEHMEN, OHNE DASS SICH DARAUS IRGENDWELCHE VERPFLICHTUNGEN ERGEBEN. DIESE PUBLIKATION DARF WEDER TEILWEISE NOCH VOLLSTÄNDIG OHNE SCHRIFTLICHE GENEHMIGUNG VERVIELFÄLTIGT WERDEN.

INHALT

Serviceinformationen	1
----------------------	----------

Technische Daten	2
------------------	----------

Wartungsmaßnahmen	3
-------------------	----------

1. Serviceinformationen

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	1-2
1.2 Servicerichtlinien	1-2
1.3 Lage der Seriennummer	1-3
1.4 Drehmomentwerte	1-3
1.5 Normwerte für die Wartung	1-4
1.6 Fehlerbehebung	1-6

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie die folgenden Symbole und deren Bedeutung:



ACHTUNG: Weist auf eine potenziell hohe Verletzungs- bzw. Todesgefahr hin, wenn Anweisungen nicht beachtet werden.

VORSICHT: Weist auf mögliche Verletzungsgefahren bzw. Geräteschäden hin, wenn Anweisungen nicht beachtet werden.

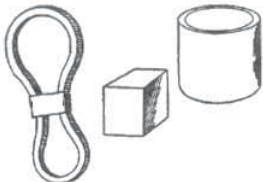


ACHTUNG

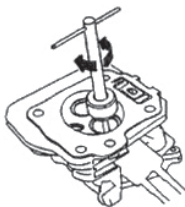
- Den Motor vor dem Durchführen von Servicemaßnahmen stets abstellen und die Zündkerze entfernen.
- Vergewissern Sie bei laufendem Motor, dass der Betriebsbereich gut durchlüftet wird. Motoren niemals in geschlossenen Räumen betreiben. Die Abgase enthalten giftiges Kohlenmonoxid.
- In Motorennähe niemals rauchen oder offene Feuer betreiben. Benzin ist in bestimmten Situationen hochbrennbar und explosiv.
- Halten Sie sich bei laufendem Motor niemals in der Nähe beweglicher, heißer oder spannungsführender Baugruppen auf.
- Wartungsmaßnahmen stets nur am abgekühlten Motor durchführen. Andernfalls können im heißen Motorzustand Verbrennungen die Folge sein.

1.2 Servicerichtlinien

1. Verwenden Sie nur Baugruppen und Schmiermittel, die von EMAK empfohlen werden. Baugruppen, die die von EMAK vorgegebenen technischen Daten nicht einhalten, können das Gerät bzw. den Motor beschädigen.



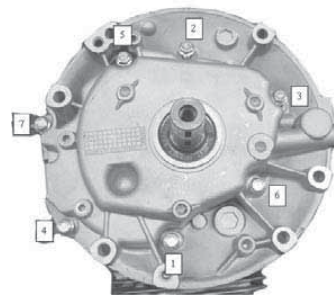
2. Nur die für dieses Gerät vorgesehenen



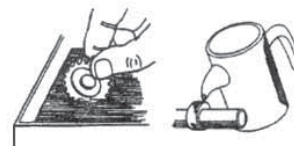
Spezialwerkzeuge verwenden.

3. Beim Zusammenbau neue Papierdichtungen bzw. O-Ringe einsetzen.

4. Beginnen Sie beim Festziehen von Schrauben bzw. Muttern stets mit den inneren Schrauben größeren Durchmessers. Falls in der betreffenden Anleitung nichts Anderes angegeben ist, ziehen Sie diese abwechselnd diagonal bis zum angegebenen Drehmoment an.



5. Reinigen Sie die Baugruppen beim Auseinanderbau mit Reinigungslösungsmittel. Vor dem Zusammenbau alle beweglichen Teile schmieren bzw. ölen.



6. Prüfen Sie nach dem Zusammenbau alle Baugruppen auf ordnungsgemäßen Sitz und Betrieb.

Beachten Sie bei der Durchführung von Wartungsmaßnahmen die folgenden Symbole:



: Baugruppe
ölen



: Spezialwerkzeug
verwenden



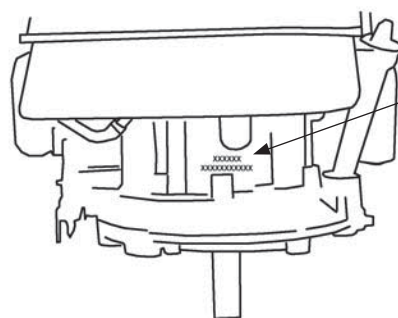
: Baugruppe
schmieren

o x o (o) : Flanschschraubenmodell, Länge und.

Stückzahl. S. : Seitennummer

1.3 Lage der Seriennummer

Die Seriennummer ist in das Kurbelgehäuse eingestanzt (siehe folgende Abbildung). Sie ist beim Einholen von Auskünften zum Motor bzw. bei der Bestellung von Ersatzteilen/Baugruppen für den Motor stets anzugeben, damit EMAK die richtigen Teile liefern kann.



MOTORTYP SERIENNUMMER

1.4 Drehmomentwerte

Artikel	Schraubengewinde	Drehmoment (N.m)	Kgm.
Zylinderkopfschraube	M8x1.25	24	2,4
Pleuelstangenschraube	M7x1.0	12	1,2
Schwungradmutter	M14x1.5 (Spezialmutter)	47	4,8
Gelenkjustierschraube	M6x0.5 (Spezialmutter)	10	1
Gelenkarmschraube	M8x1.25	24	2,4
Schraube für Kurbelgehäuseabdeckung	M6x1.0	12	1,2
	M8x1.25	24	2,4
Schalldämpfermutter	M6x1.0	9	0,9
Luftfiltermutter	M6x1.0	8,5	0,9
Rückzugsmutter (Lüftergehäuse)	M6x1.0	8,5	0,9
Ölablassschraube	M10x1.25	18	1,8
Kraftstofftankschraube/-mutter	M6x1.0	10	1
Spannkopf für Drehzahlreglerarm	M6x1.0	10	1
Standarddrehmoment	M5 (Schraube, Mutter)	5,5	0,55
	M6 (Schraube, Mutter)	10	1
	M8 (Schraube, Mutter)	22	2,2
	M10 (Schraube, Mutter)	35	3,5
	M12	55	5,5

Hinweis:

Drehmomentwerte für in dieser Tabelle nicht angegebene Schrauben und Muttern entnehmen Sie bitte der Zeile „Standarddrehmoment“.

1.5 Normwerte für die Wartung

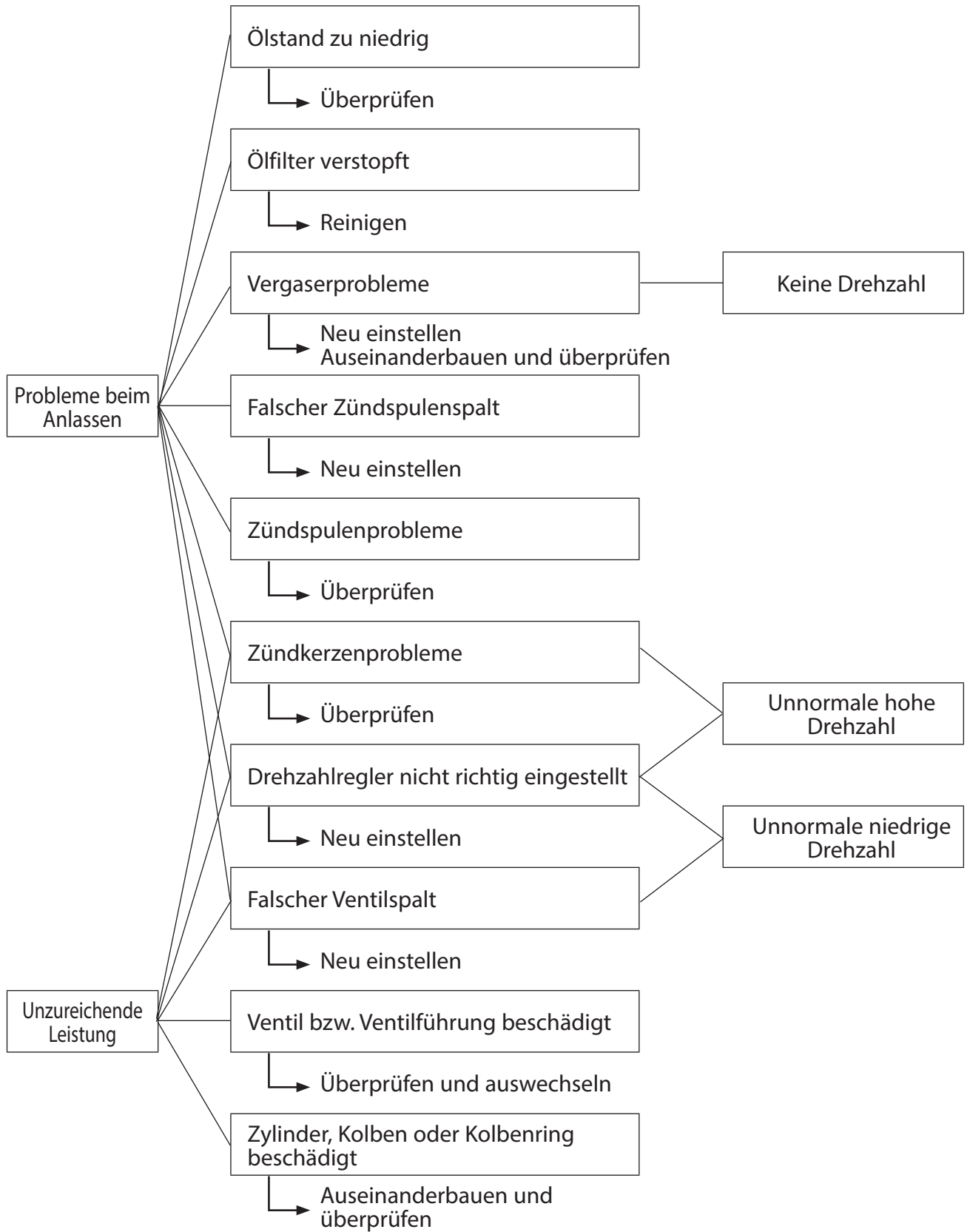
Maßeinheit: mm **K40 - K50 - K55 - K60 - K500 - K600 - K650 - K700 - K800**

Baugruppe	Parameter	Normwert	Servicegrenzwert	Normwert	Servicegrenzwert	Normwert	Servicegrenzwert
		K40 - K50 - K500 - K600		K650		K55 - K60 - K700 - K800	
Motor		1800±150	-	1800±150	-	1800±150	-
	Kompressionsdruck (kg/cm ²) *	6,0-8,5	-	6,0-8,5	-	6,0-8,5	-
Zylinderkopf	Verzug	-	0,1	-	0,1	-	0,1
Zylinder	Hülse (Innendurchmesser)	61,0	61,165	65,0	65,165	70,0	70,165
Kolben	Kolbenschaft (Außendurchmesser)	60,985	60,845	64,985	64,845	69,985	69,845
	Abstand zum Zylinder	0,015-0,05	0,12	0,015-0,05	0,12	0,015-0,05	0,12
	Kolbenbolzenbohrung - Innendurchmesser	13,002	13,048	13,002	13,048	18,002	18,048
	Abstand Kolben - Kolbenbolzen	0,002-0,014	0,08	0,002-0,014	0,08	0,015-0,05	0,12
Kolbenbolzen	Außendurchmesser	13,0	12,954	13,0	12,954	18,0	17,954
Kolbenring	Seitenspalt (oberer/ unterer Kolbenfederring)	0,015-0,045	0,15	0,015-0,045	0,15	0,015-0,045	0,15
	Endspalt (oberer/ unterer Kolbenfederring)	0,2-0,4	1	0,2-0,4	1	0,2-0,4	1
	Breite (oberer/ unterer Kolbenfederring)	1,5	1,37	1,5	1,37	1,5	1,37
	Breite (Ölabstreifring)	2,5	2,37	2,5	2,37	2,5	2,37
Pleuelstange	Innendurchmesser, schmales Ende	13,02	13,07	13,02	13,07	18,005	18,052
	Innendurchmesser, breites Ende	26,02	26,07	26,02	26,07	30,02	30,07
	Ölspalt, breites Ende	0,04-0,063	0,12	0,04-0,063	0,12	0,01-0,063	0,12
	Seitenspiel, breites Ende	0,1-0,7	1,1	0,1-0,7	1,1	0,1-0,7	1,1
Kurbelwelle	Kurbelzapfen, Außendurchmesser	25,98	25,92	25,98	25,92	29,98	29,92
Ventil	Spalt (kalt), Einlassventil	0,10+0,02	-	0,10+0,02	-	0,10+0,02	-
	Spalt (kalt), Auslassventil	0,15+0,02	-	0,15+0,02	-	0,15+0,02	-
	Schaftdurchmesser (Einlassventil)	5,48	5,318	5,48	5,318	5,48	5,318
	Schaftdurchmesser (Auslassventil)	5,44	5,275	5,44	5,275	5,44	5,275
Ventilführung	Innendurchmesser (Einlass-/Auslassventil)	5,50	5,572	5,50	5,572	5,50	5,572
	Abstand Schaft-Führung (Einlassventil)	0,01-0,034	0,1	0,01-0,034	0,1	0,02-0,044	0,10
	Abstand Schaft-Führung (Auslassventil)	0,05-0,070	0,12	0,05-0,070	0,12	0,06-0,087	0,13
Ventilsitz	Sitzbreite	0,8	2	0,8	2	0,8	2
Ventilfeder	Länge im ungespannten Zustand	30,5	29	30,5	29	34,0	32,5
Nockenwelle	Höhe (Einlass)	27,7	27,45	27,7	27,45	27,7	27,45
	Höhe (Auslass)	27,75	27,5	27,75	27,5	27,75	27,5
	Außendurchmesser (Lager)	13,984	13,916	13,984	13,916	13,984	13,916
Kurbelgehäuseabdeckung	Innendurchmesser Bohrung	14,0	14,048	14,0	14,048	14,0	14,048
Zündkerze	Spalt	0,7-0,8	-	0,7-0,8	-	0,7-0,8	-
Zündspulen	Primärwiderstand	0,8-1,0 Ω	-	0,8-1,0 Ω	-	0,8-1,0 Ω	-
	Sekundärwiderstand	5,9-7,1 Ω	-	5,9-7,1 Ω	-	5,9-7,1 Ω	-
	Abstand zum Schwungrad	0,4±0,2	-	0,4±0,2	-	0,4±0,2	-

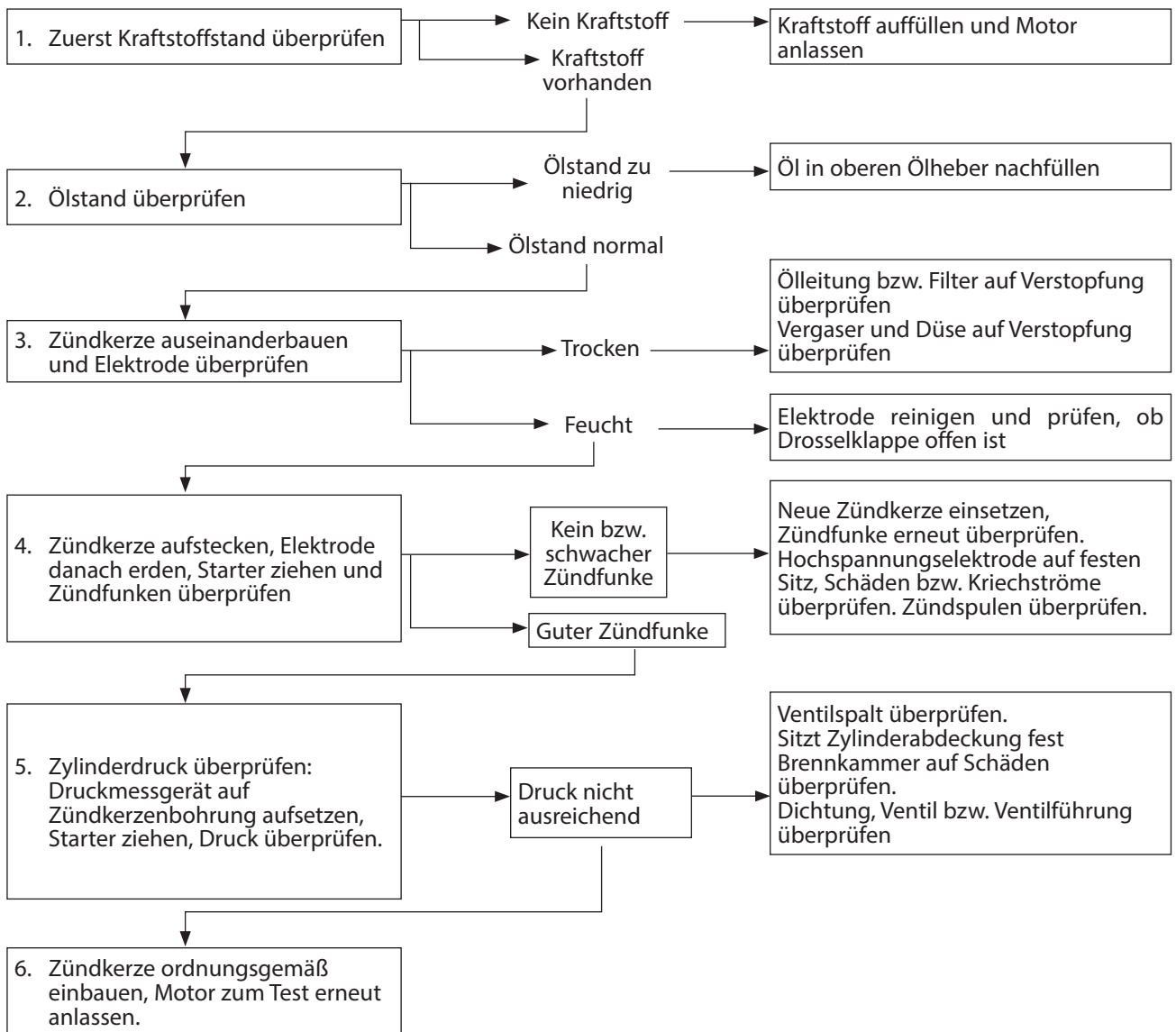
· Wert bei einer Motordrehzahl von 600 U/min

1.6 Fehlerbehebung

a. Mögliche Ursache



b. Anlassprobleme



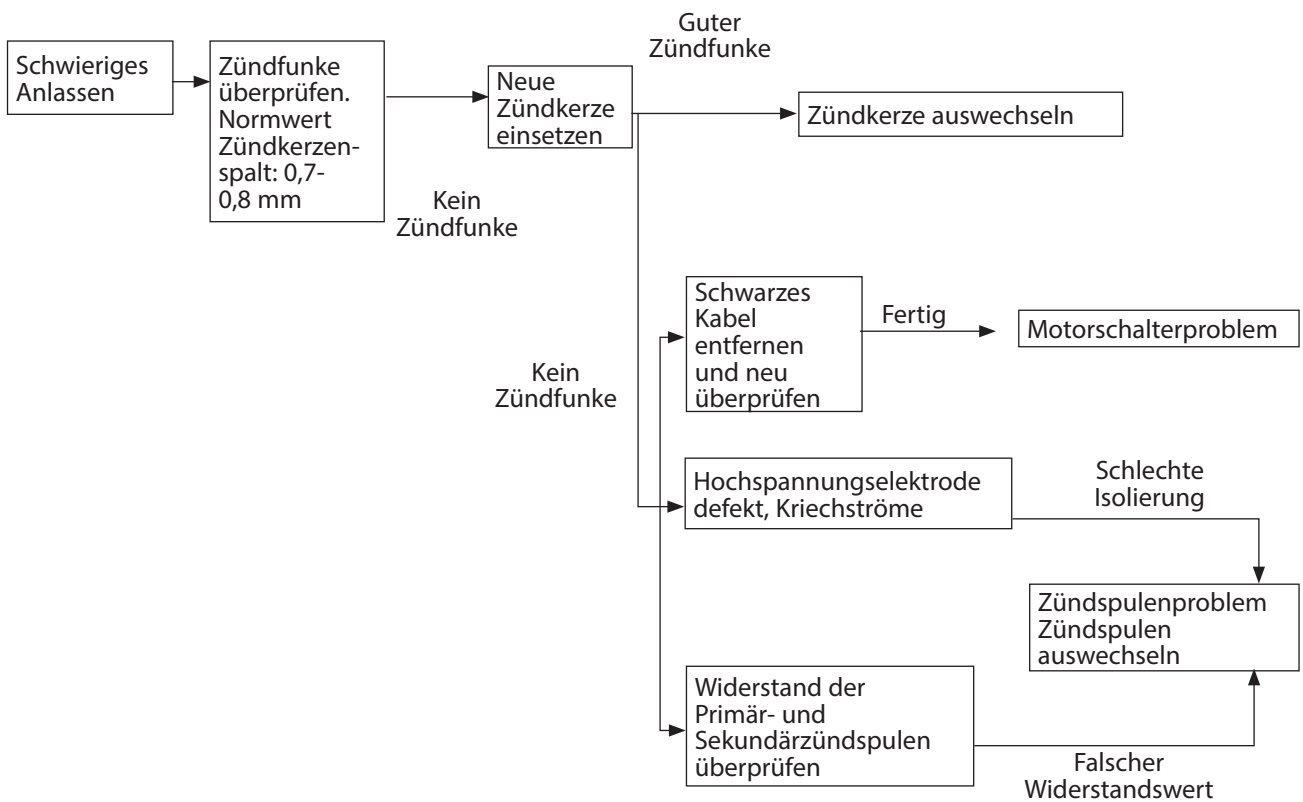
Überprüfen des Zylinderdrucks

- 1) Zündkerzenkappe und Zündkerze entfernen.
- 2) Druckmessgerät auf Zündkerzenbohrung aufstecken.
- 3) Rückzugstarter zum Messen des Zylinderdrucks mehrmals ziehen.



Zylinder-druck	A 600 U/min. 6,0-8,5 Kg/cm ²
----------------	--

c. Motor kann nur schwierig angelassen werden

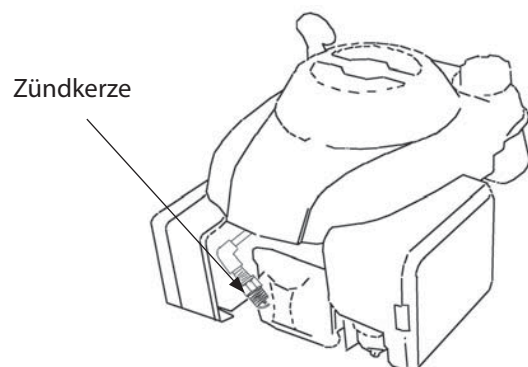


Überprüfen der Zündkerze

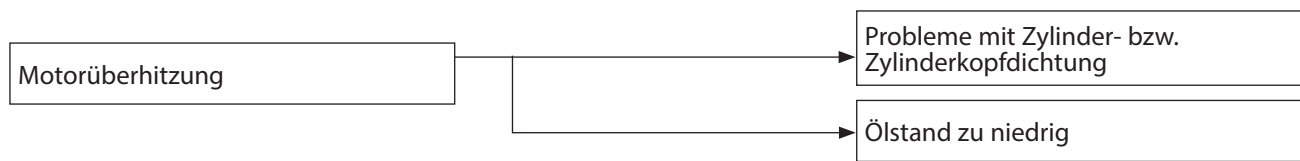
- 1) Zündkerze entfernen
- 2) Zündkerze auf die Zündkerzenkappe legen
- 3) Minuspol der Zündkerze (Gewindeanschluss) erden und Starter betätigen, um zu sehen, ob am Elektrodenübergang ein Zündfunke auftritt.

ACHTUNG

Zündanschlüsse beim Test niemals mit feuchten Händen anfassen. Das Betätigen des Startes kann beim Anfassen der Zündanschlüsse mit feuchten Händen gefährliche Hochspannungen verursachen. Verspritzter Kraftstoff kann Brände in Zündkerzennähe verursachen. Zuerst stets Kraftstoff wegwischen, dann Test durchführen. Beim Test Abstand zur Zündkerzenbohrung halten.



d. Überhitzung



e. Schlechte Motorleistung



2. Spezifikationen

2.1 Technische Daten _____ 2-2

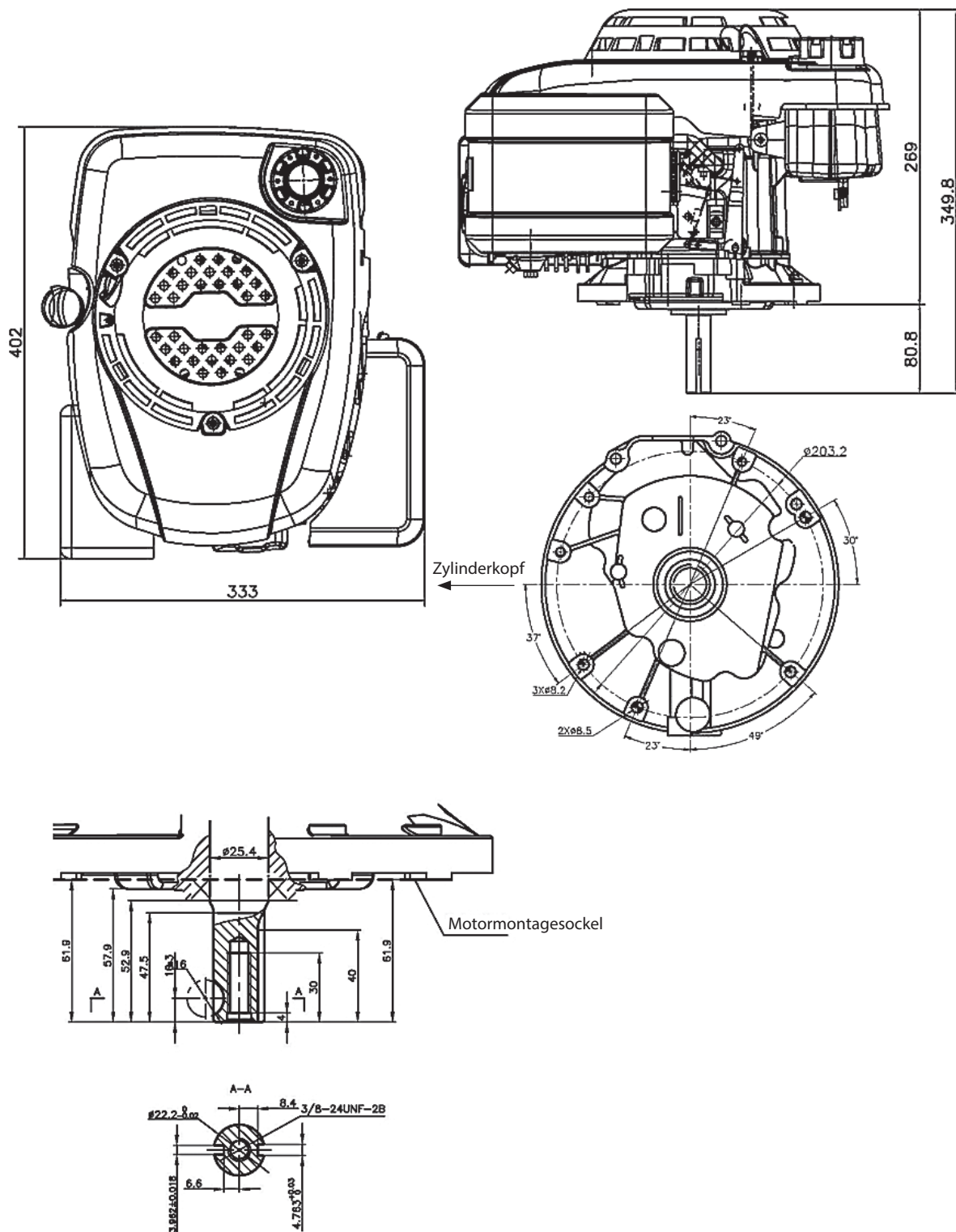
2.2 Technische Zeichnungen _____ 2-3

2.1. Technische Daten

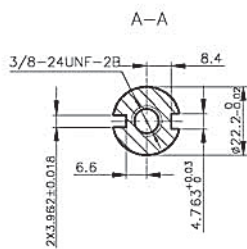
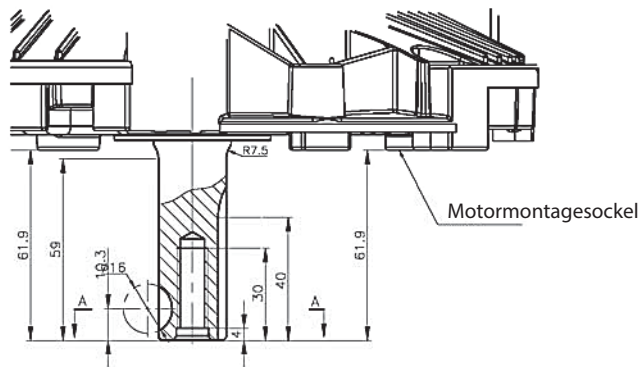
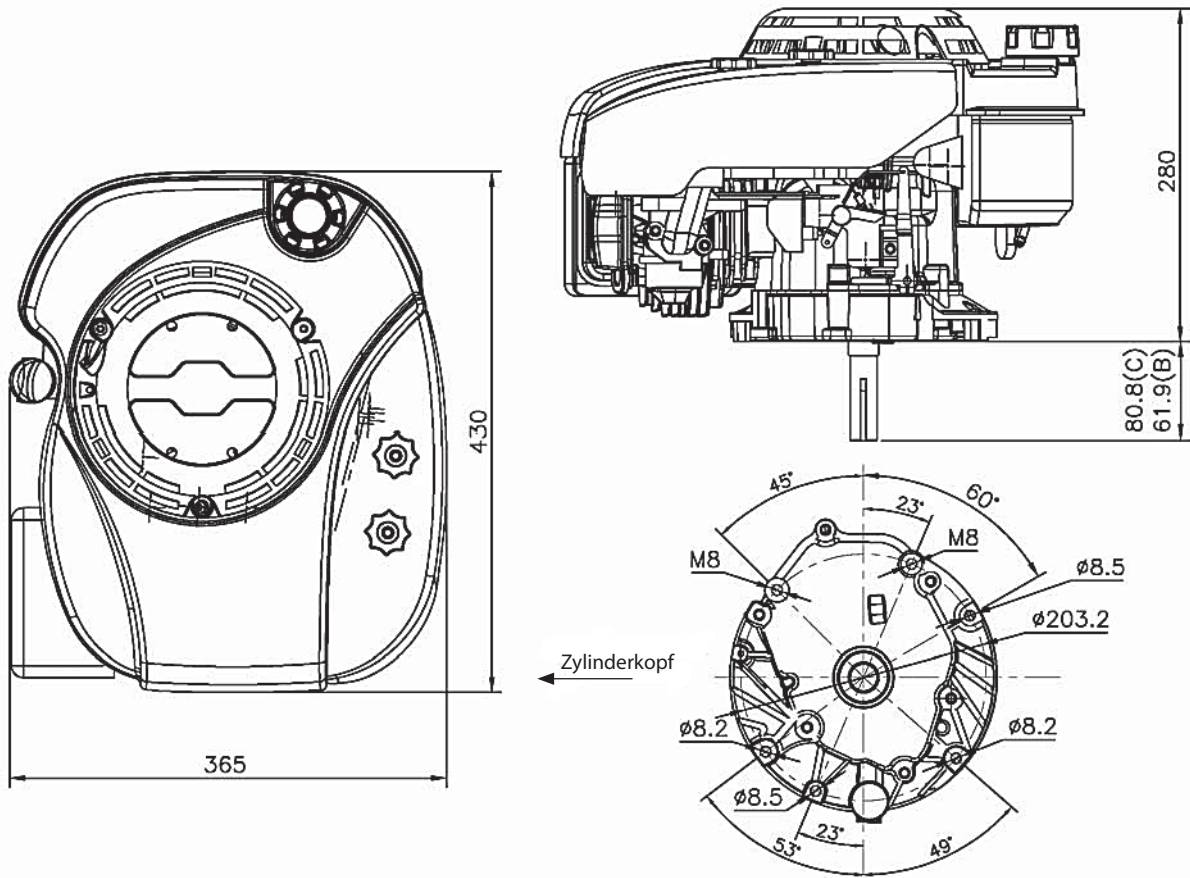
Modell	K40 - K50 - K500 - K600	K650	K55 - K60 - K700 - K800
Typ	Einzylinder, Viertakt, Druckluftkühlung, hängendes Ventil (OHV)		
Kraftstoffverbrauch (g/kW-h)	≤ 395		
Leerlaufdrehzahl	1800±150 U/min		
Zylinderdurchm./Hub (mm)	61x48	65x48	70x51
Hubraum (cm ³)	140	159	196
Verdichtungsverhältnis	8 : 1	8.4 : 1	8 : 1
Schmiermethode	Tauchschmierung		
Anlasser	Rückzugstarter		
Rotation	gegen den Uhrzeigersinn (von Nebenantriebsseite aus gesehen)		
Ventilspalt	Einlassventil: 0,10±0,02mm, Auslassventil: 0,15±0,02mm		
Zündkerzenspalt	0,7~0,8mm		
Zündverfahren	Transistor-Magnetzündung		
Luftfilter	Zweistufig		
Abmessungen (LxBxH, mm)	K40 - K50: 430x380x380 K500 - K600: 395x335x340	395x335x340	K55 - K60: 470x390x380 K700 - K800: 411x355x345
Nettogewicht (kg)	12,0	11,8	13,0

2.2 Technische Zeichnungen

Abmessungen K40-K50, Maßeinheit: mm



Typ B



Typ B

3. Wartung

3.1 Wartungsplan _____	3-2
3.2 Motoröl _____	3-2
3.3 Luftfilter _____	3-3
3.4 Zündkerze _____	3-4
3.5 Ventilspalt _____	3-5
3.6 Vergaser _____	3-5
3.7 Drehzahlregler _____	3-5
3.8 Kraftstofffilter _____	3-6

3.1 Wartungsplan

Wartungsplan		Nach jedem Gebrauch	Nach einem Monat bzw. 5 Betriebsstd.	Nach 3 Monaten bzw. 25 Betriebsstd.	Nach 6 Monaten bzw. 50 Betriebsstd.	Nach einem Jahr bzw. 100 Betriebsstd.
Motoröl	Ölstand prüfen	o				
	Ölwechsel		o		o	
Luftfilter	Überprüfen	o				
	Reinigen			o(1)		
	Auswechseln					o(2)
Schwungradbremsfunktion	Überprüfen			o		
Schwungradbremsbelag	Überprüfen				o	
	Einstellen				o	
Zündkerze	Reinigen/ Einstellen				o	
	Auswechseln					o
Ventilspalt	Überprüfen/ Einstellen					o
Brennkammer	Reinigen					o
Kraftstofftank und -filter	Waschen	Alle 2 Jahre (falls erforderlich auswechseln)				
Kraftstoffleitung	Auswechseln	Alle 2 Jahre (falls erforderlich auswechseln)				

(1) Nur Papierfilterelement auswechseln.

(2) Motor bei Betrieb in verschmutzungsintensiven Bereichen öfters warten.

3.2 Motoröl

Zum schnellen und vollständigen Ölablass das Öl bei warmem Motor ablassen.

1. Reinigen Sie den Bereich um den Öleinfüllstutzen und die Ölablassschraube. Öleinfüllverschlusskappe mit Ölmesstab abschrauben und herausziehen.
2. Das Öl mit einem der folgenden Verfahren in einen geeigneten Behälter ablassen.

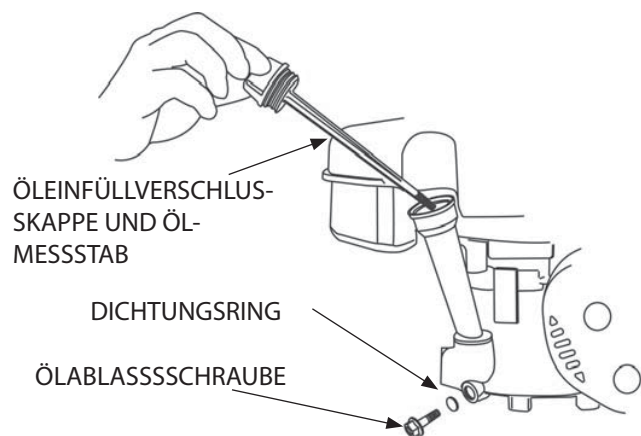
Ölablassschraube:

- a. Die Ölablassschraube herausdrehen, Dichtungsring entfernen und das Öl in einem geeigneten Behälter auffangen.
- b. Nach erfolgtem Ölablass Dichtungsring wieder anbringen und Ölablassschraube eindrehen sowie festziehen.

Öleinfüllleitung:

In einigen Anwendungsfällen kann das Motorenöl von der Öleinfüllleitung abgelassen werden.

- a. Kraftstoffventil in die Position 'Aus' stellen.
 - b. Öleinfüllverschlusskappe mit Ölmesstab abschrauben und herausziehen.
 - c. Motor ankippen (Luftfilterseite muss nach oben zeigen), das Öl von der Öleinfüllleitung ablassen und in einem geeigneten Behälter auffangen.
3. Die vorgeschriebene Menge an neuem Öl in den Motor einfüllen.



Motorölvolumina:

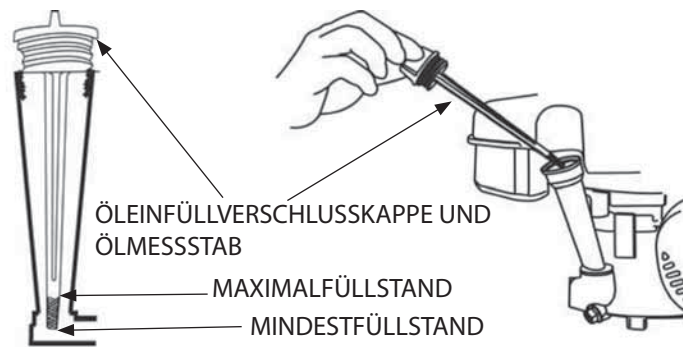
K40-K50, K500 - K600 - K650: 0,55 l

K55-K60, K700 - K800: 0,60 l

Nur qualitativ hochwertige, für Viertaktmotoren zugelassene Motorenöle mit hoher Reinigungsleistung verwenden.

EMAK SAE 30-Motorenöl ist qualitativ hochwertiger als Öle vom Typ API SG/CE, MIL-L-2104D und MIL-L-46152C.

- Den Ölmesstab in den Öleinfüllstutzen einführen, jedoch nicht festschrauben. Den Ölmesstab wieder aus dem Öleinfüllstutzen herausziehen und den Ölstand am Stab überprüfen. Öl bis zur Maximalfüllstandsmarkierung des Ölmesstabs nachfüllen.
- Nach dem Motorbetrieb den Ölstand erneut überprüfen und gegebenenfalls Öl nachfüllen.

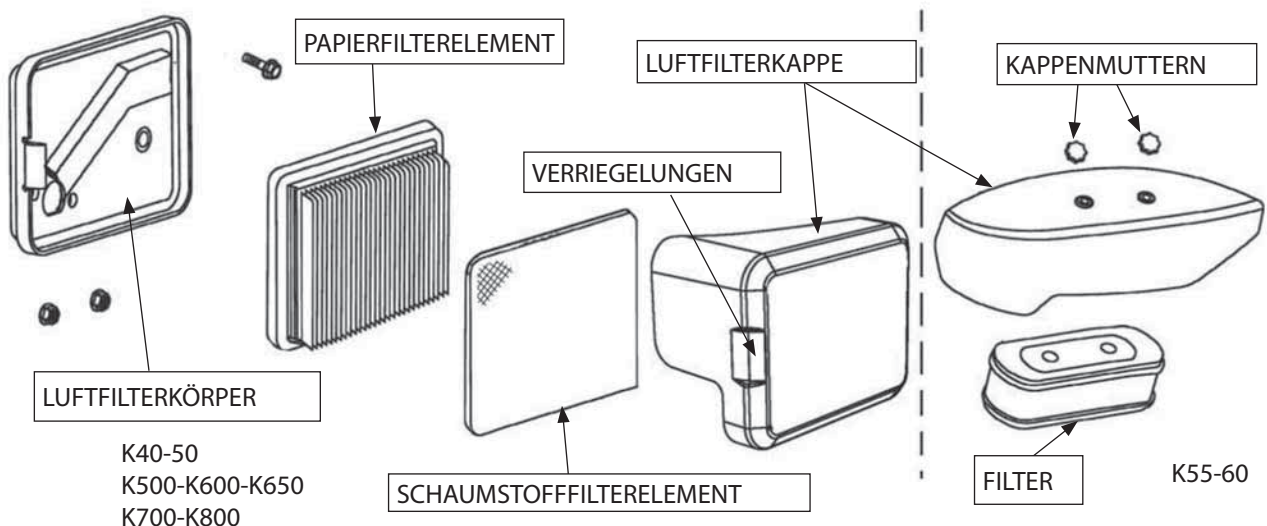


Waschen Sie Ihre Hände unmittelbar nach dem Ölwechsel stets mit Seife und Wasser, da verbrauchtes Öl Krebs erregende Substanzen enthält.

Motorenöl und Öl enthaltende Behälter sind stets gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen. Wir empfehlen, verbrauchtes Öl in fest verschlossenen Behältern zu Ihrer städtischen Abfallverwertung zu transportieren oder in einer KFZ-Werkstatt abzugeben. Verbrauchtes Motorenöl niemals mit dem Hausmüll entsorgen oder ausgießen.

3.3 Luftfilter

- Verriegelungen an der Luftfilterkappe drücken bzw. Kappenmuttern entfernen und Kappe abnehmen. Schaumstofffilterelement aus der Luftfilterkappe und Papierfilterelement aus dem Luftfilterboden herausnehmen.
- Beide Filterelemente sorgfältig auf Löcher bzw. Risse untersuchen. Beschädigte Filterelemente auswechseln



3. Das Schaumstofffilterelement in warmem Seifenwasser einweichen, abspülen und trocknen lassen. Das Schaumstofffilterelement kann auch mit einem nicht brennbaren Lösungsmittel gereinigt und anschließend getrocknet werden.
4. Das Schaumstofffilterelement in sauberes Motorenöl eintauchen und überschüssiges Öl abtropfen lassen.
5. Das Papierfilterelement durch Klopfen auf eine harte Oberfläche bzw. Einblasen von Druckluft (mit einem Druck bis zu max. 30 PSI) von der Innenseite aus von Verschmutzungen befreien. Verschmutzungen niemals abbürsten. Dadurch werden Schmutzteilchen in das Filtergeflecht eingedrückt.
6. Den Luftfilterboden und die Luftfilterkappe innen mit einem feuchten Tuch auswischen. Dabei darf kein Staub bzw. Schmutz in die Leitung zum Vergaser eindringen.
7. Das Schaumstofffilterelement wieder in die Luftfilterkappe einsetzen. Das Papierfilterelement wieder in den Luftfilterboden einsetzen und auf ordnungsgemäßen Sitz achten.
8. Bringen Sie die Luftfilterkappe wieder an.

VORSICHT: Durch das Betreiben des Motors ohne Luftfilter bzw. mit beschädigtem Luftfilter kann Schmutz in den Motor eindringen, was den Motorverschleiß beschleunigt. Solche Schäden fallen nicht unter die beschränkte Garantie.

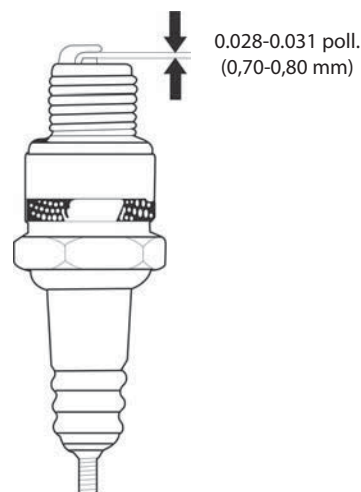
3.4 Zündkerze

Empfohlene Typen: NHSP LD F7RTC, NGK BPR5ES, ND W16EPR-U, RC 12 YC.

HINWEIS

Zündkerzen falscher Größe bzw. unzulässigen Temperaturbereichs können Motorschäden verursachen.

1. Zündkerzenkappe abnehmen und Bereich um die Zündkerze herum von Verschmutzungen befreien.
2. Zündkerze mit Hilfe eines Zündkerzenschlüssels entfernen.
3. Zündkerze auf übermäßig verschlissene Elektroden, Risse in der Isoaltion oder übermäßig viele Ablagerungen überprüfen. Zündkerze auswechseln, falls Sie sich nicht sicher sind, dass sie noch ordnungsgemäß funktioniert.
4. Elektrodenspalt mit einer Drahrtrachenlehre messen. Spalt durch vorsichtiges Biegen der Erdelektrode auf 0,7-0,8 mm einstellen.
5. Zündkerze mit Hilfe eines Zündkerzenschlüssels so festziehen, dass der Dichtungsring festgedrückt wird. Bei gebrauchten Zündkerzen um ca. eine Achtel- bzw. Viertelumdrehung festziehen, nachdem die Zündkerze fest sitzt. Bei neuen Zündkerzen um ca. eine halbe Umdrehung festziehen, nachdem die Zündkerze fest sitzt.



HINWEIS

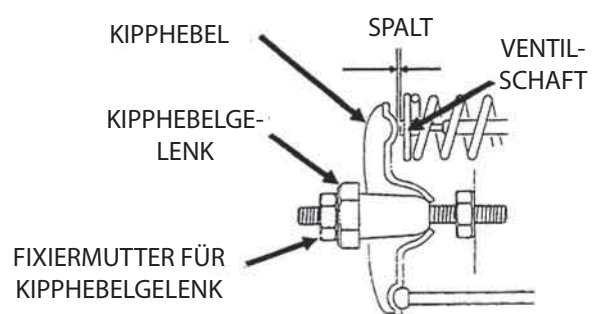
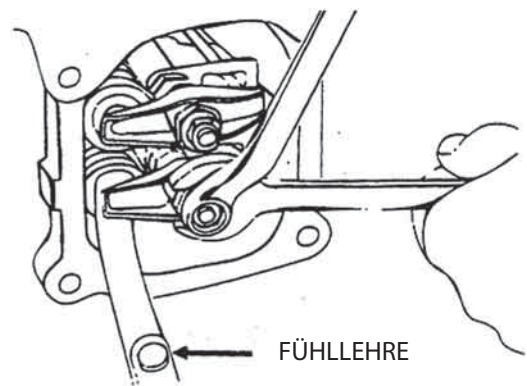
Lose Zündkerzen können so heiß werden, dass sie den Motor beschädigen. Ein übermäßiges Festziehen von Zündkerzen kann die Gewinde im Motor beschädigen.

6. Zündkerzenkappe auf die Zündkerze aufsetzen.

3.5 Ventilspalt

Das Überprüfen und Einstellen des Ventilspalts ist bei kaltem Motor durchzuführen.

1. Zylinderkopfkappe entfernen und Kolben auf den oberen Totpunkt des Verdichtungstakts einstellen (beide Ventile sind vollständig geschlossen).
2. Spalt zwischen dem Kipphebel und dem Ventilschaft mit einer Fühllehre messen.
Einlass: 0,08-0,12 mm Auslass: 0,13-0,17 mm
3. Zum Einstellen des Ventilspalts Kipphebelgelenk festhalten und Kipphebelgelenkmutter lösen.
4. Kipphebelgelenk solange drehen, bis der vorgeschriebene Ventilspalt eingestellt ist.
5. Kipphebelgelenk festhalten und Kipphebelgelenkmutter festziehen.
6. Ventilspalt überprüfen und bei Bedarf nochmals einstellen.
7. Zylinderkopfkappe wieder anbringen.

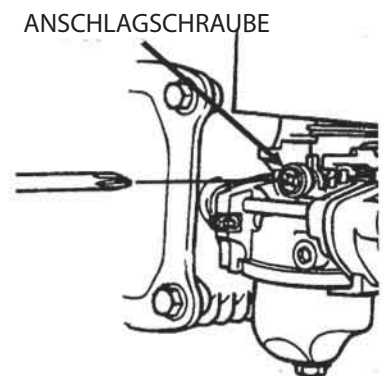


3.6 Vergaser

Leerlaufdrehzahl

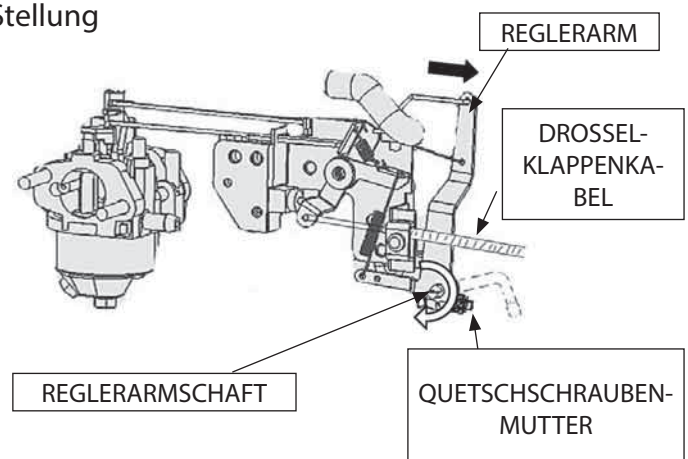
1. Motor anlassen. Motor muss sich auf seine normale Betriebstemperatur erwärmen.
2. Die Drosselklappenanschlagschraube während des Motorleerlaufs so einstellen, dass die vorgeschriebene Leerlaufdrehzahl erreicht wird.

Empfohlene Leerlaufdrehzahl: 1800±150 U/min.



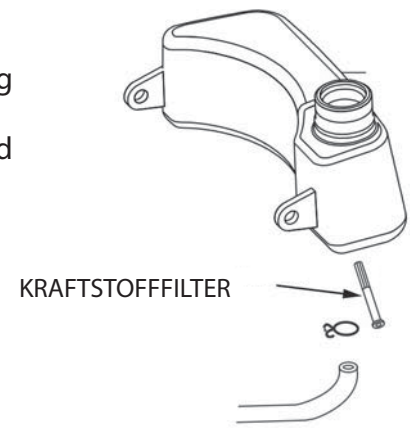
3.7 Drehzahlregler

1. Die Quetschschraubenmutter des Reglerarms lösen, aber nicht entfernen.
2. Reglerarm nach hinten bewegen, um die Drosselklappe vollständig zu öffnen. Den Arm in dieser Stellung halten.
3. Den Reglerarm um eine volle Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen und ihn dort mit einer Zange halten. Die Quetschschraubenmutter des Reglerarms auf 11 Nm festziehen, um den Reglerarm am Reglerarmschaft zu fixieren.
4. Überprüfen Sie, ob der Reglerarm und das Drosselklappenventil frei beweglich sind.



3.8 Kraftstofffilter

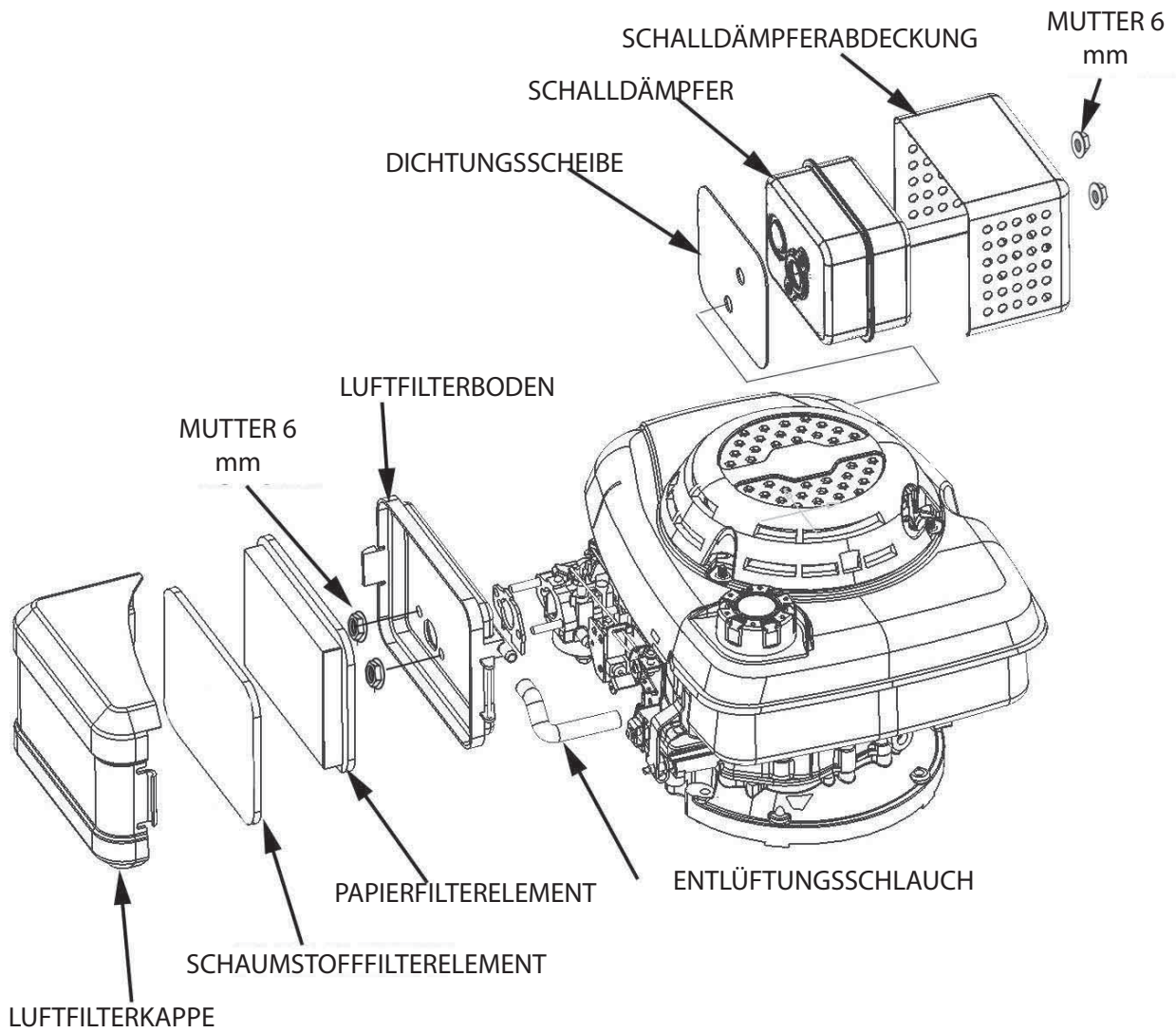
1. Kraftstofffilter aus dem Kraftstofftank und Kraftstoffleitung entfernen.
2. Kraftstofffilter reinigen. (Schmutz am Filternetz entfernen und Filternetz auf Risse und Beschädigungen überprüfen.)
3. Kraftstofffilter und Kraftstoffleitung wieder einbauen.



4 Auseinanderbau und Service

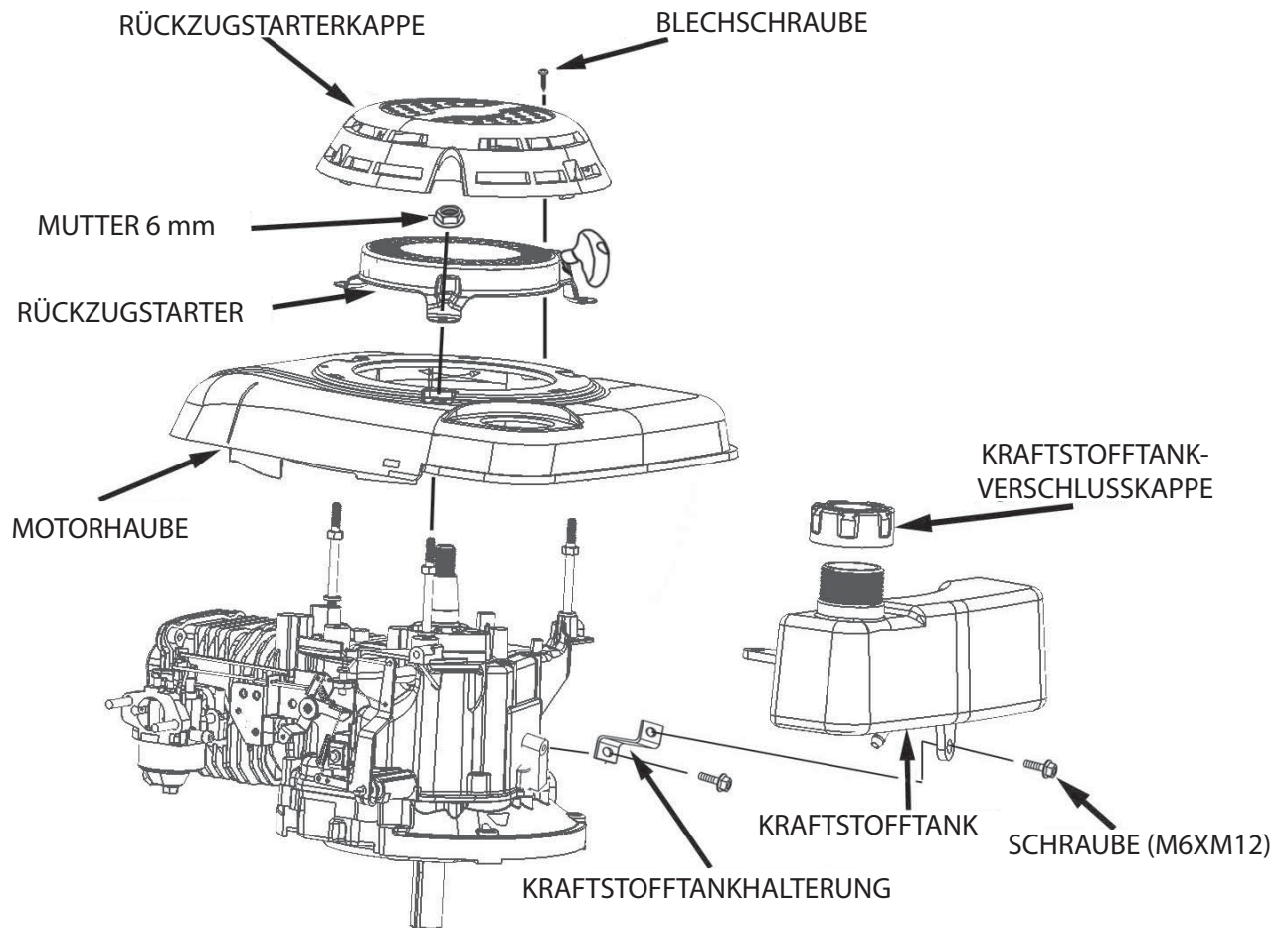
4.1 Luftfilter und Schalldämpfer _____	4-2
4.2 Rückzugstarter und Motorhaube _____	4-3
4.3 Steuerhebel _____	4-5
4.4 Vergaser _____	4-6
4.5 Zündspule _____	4-7
4.6 Schwungrad/Entlüftung _____	4-9
4.7 Zylinderkopf und Ventile _____	4-10
4.8 Kurbelgehäuseabdeckung/Drehzahlregler _____	4-16
4.9 Kurbelwelle/Kolben/Nockenwelle _____	4-18

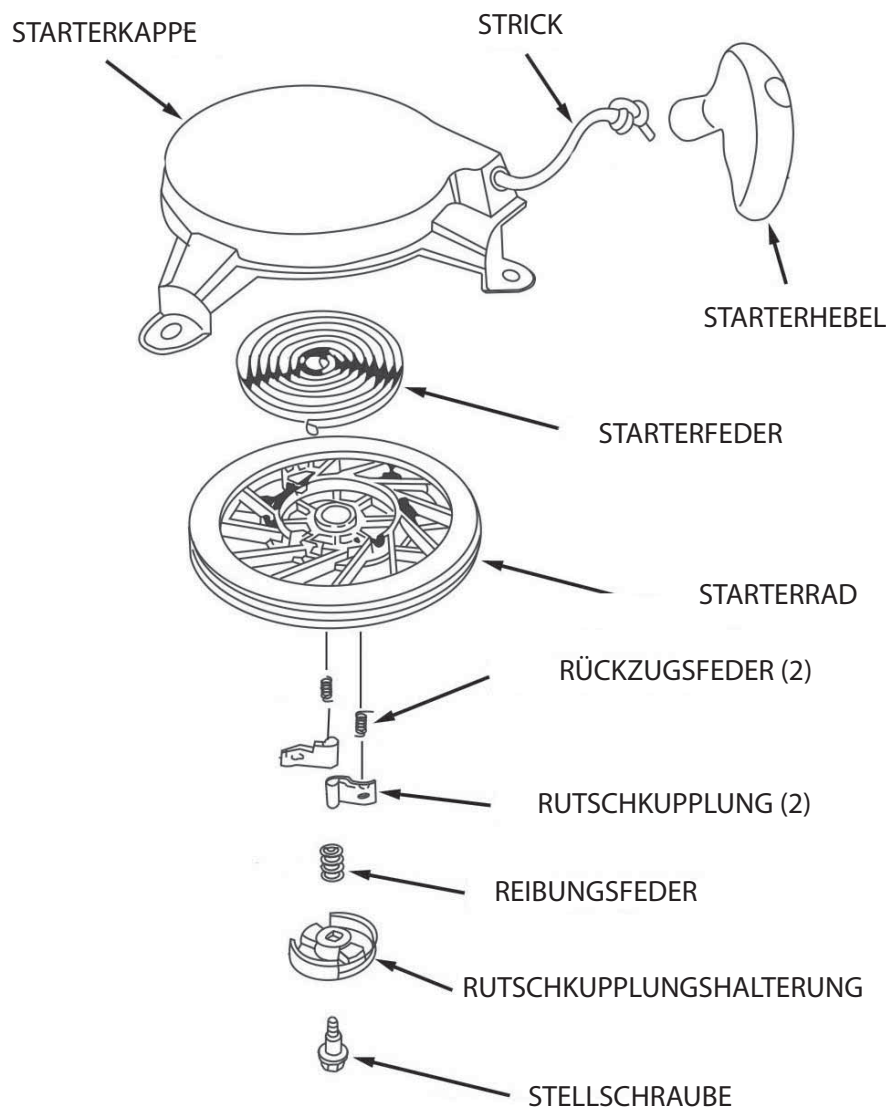
4.1 Luftfilter und Schalldämpfer



K40-50

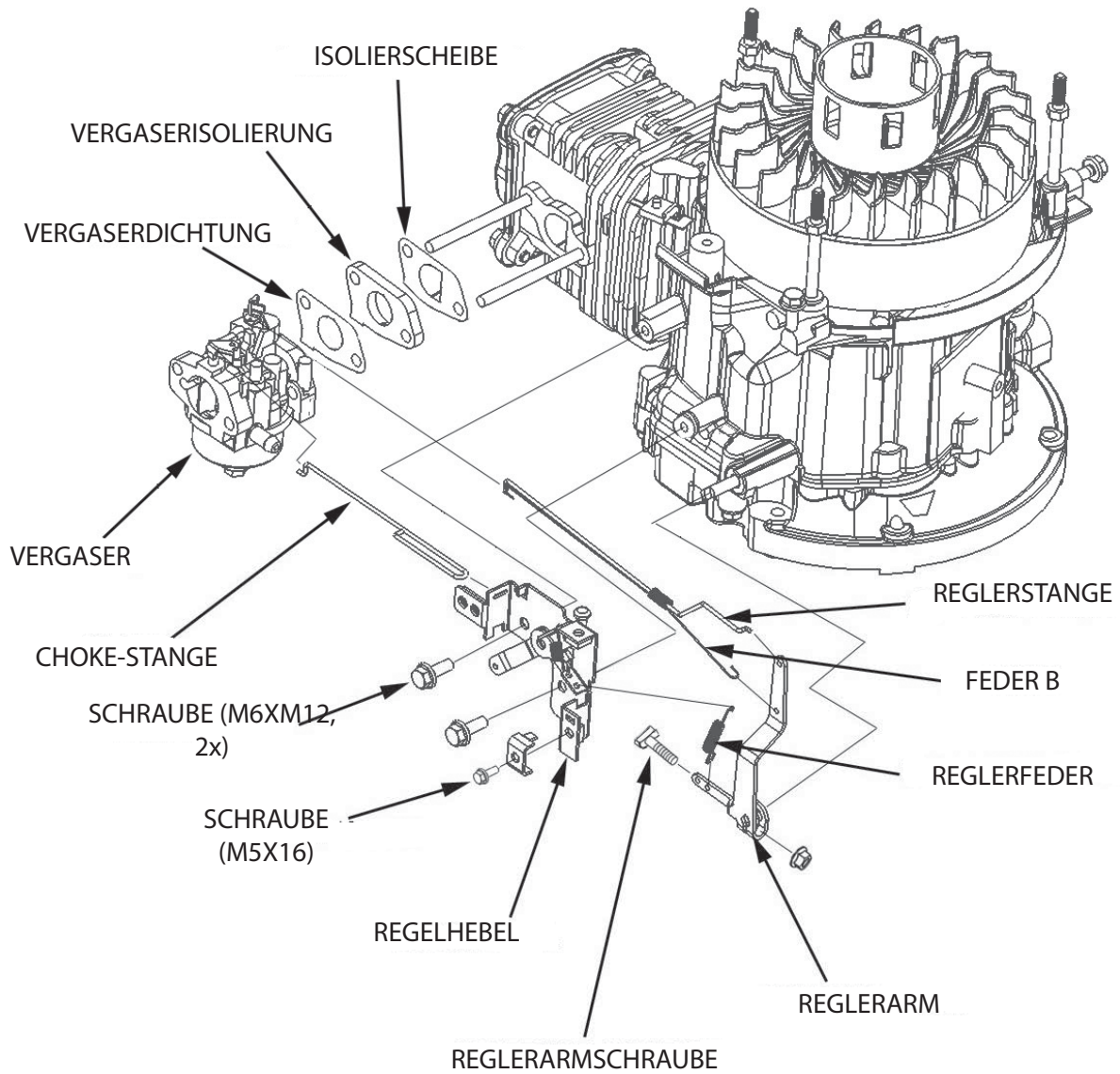
4.2 Rückzugstarter und Motorhaube



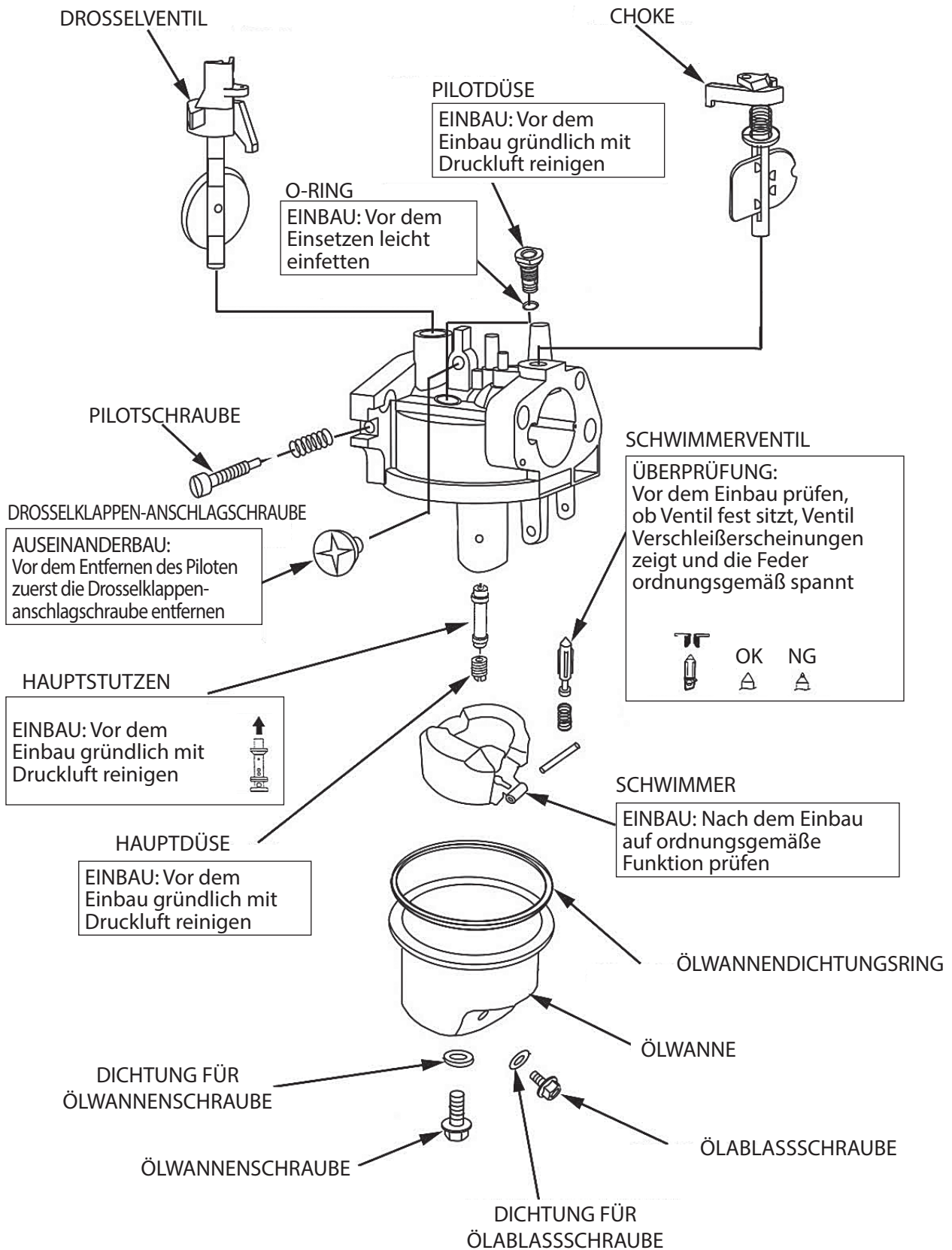


4.3 Regelsystem

Aus- / Einbau



4.4 Vergaser



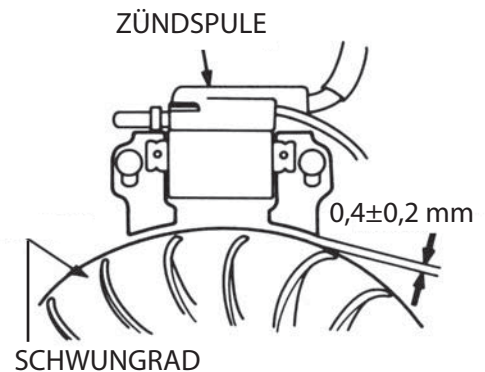
4.5 Zündspule

Einstellen des Zündspulenspalts

Beim Zündspuleneinbau ist der Zündspulenspalt einzustellen.

- 1) Die Zündspulenschraube leicht anziehen.
- 2) Eine Fühllehre bzw. ein Stück Papier der entsprechenden Dicke zwischen Schwungrad und Zündspule schieben (siehe Abbildung).
- 3) Die Spule mit der Hand zum Schwungrad hin schieben und die beiden Schrauben festziehen.

Zündspulenspalt	$0,4 \pm 0,2 \text{ mm}$
-----------------	--------------------------



Hinweis

Beide Spulenenenden müssen den gleichen Abstand zum Schwungrad haben.

Beim Einstellen des Spalts darauf achten, dass der magnetische Teil des Schwungrads nicht an der Spule steht.

c. Überprüfung

Zündspule:

<Primärspule>

Ohmmeter an den Spuleneisenkern anlegen und den Primärspulenwiderstand messen.

Primärspulenwiderstand	$0,8 - 1,0 \Omega$
------------------------	--------------------

<Sekundärspule>

Ohmmeter und das Hochspannungskabel der entfernten Zündkerzenkappe an die Eisenader anlegen und den Sekundärspulenwiderstand messen.

Sekundärspulenwiderstand	$5,9 - 7,1 \text{ K}\Omega$
--------------------------	-----------------------------

Hinweis

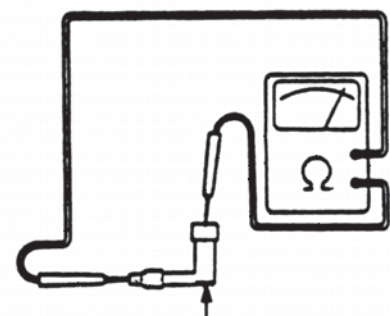
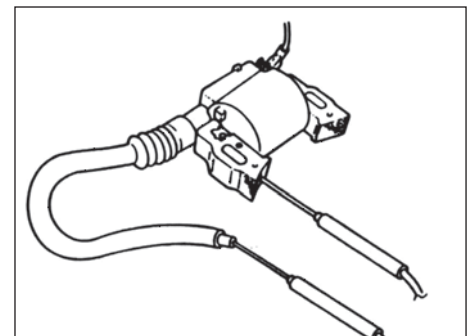
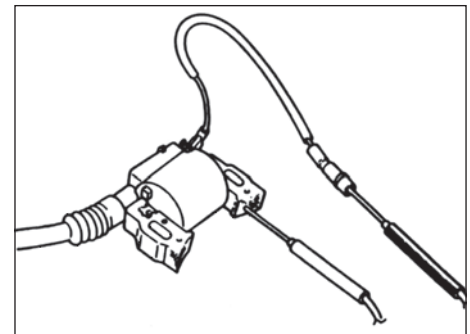
Ein Nichtentfernen der Zündkerzenkappe hat ein falsches Messergebnis zur Folge.

Zündkerzenkappe

Ohmmeter an die beiden Anschlüsse der Zündkerzenkappe anlegen und den Widerstand der Zündkerzenkappe messen.

Widerstand	$7,5 - 12,5 \text{ K}\Omega$
------------	------------------------------

Falls die Widerstände außerhalb des Toleranzbereichs liegen, ist die Zündkerze auszuwechseln.



Zündkerzenkappe

Einstellung

Eine Einstellung kann nur vorgenommen werden, wenn die Zündspule bzw. das Schwungrad entfernt wurden.

1. Die Zündspulenschrauben lösen.
2. Eine Fühllehre bzw. ein Stück Papier der entsprechenden Dicke zwischen Schwungrad und Zündspule schieben. Beide Spalte müssen gleichzeitig eingestellt werden. Beim Einstellen des Spalts darauf achten, dass der magnetische Teil des Schwungrads nicht an der Spule steht.
3. Die Zündspule fest zum Schwungrad hin schieben und die beiden Schrauben festziehen.

Spaltnormwert	0,20-0,60 mm
---------------	--------------

4.6 Schwungrad/Entlüftung

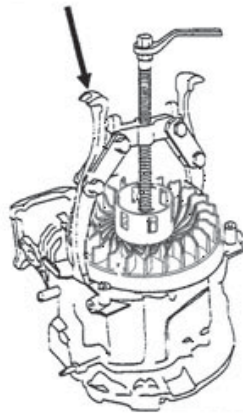
Aus- / Einbau

SCHWUNGRAD

AUSEINANDERBAU:

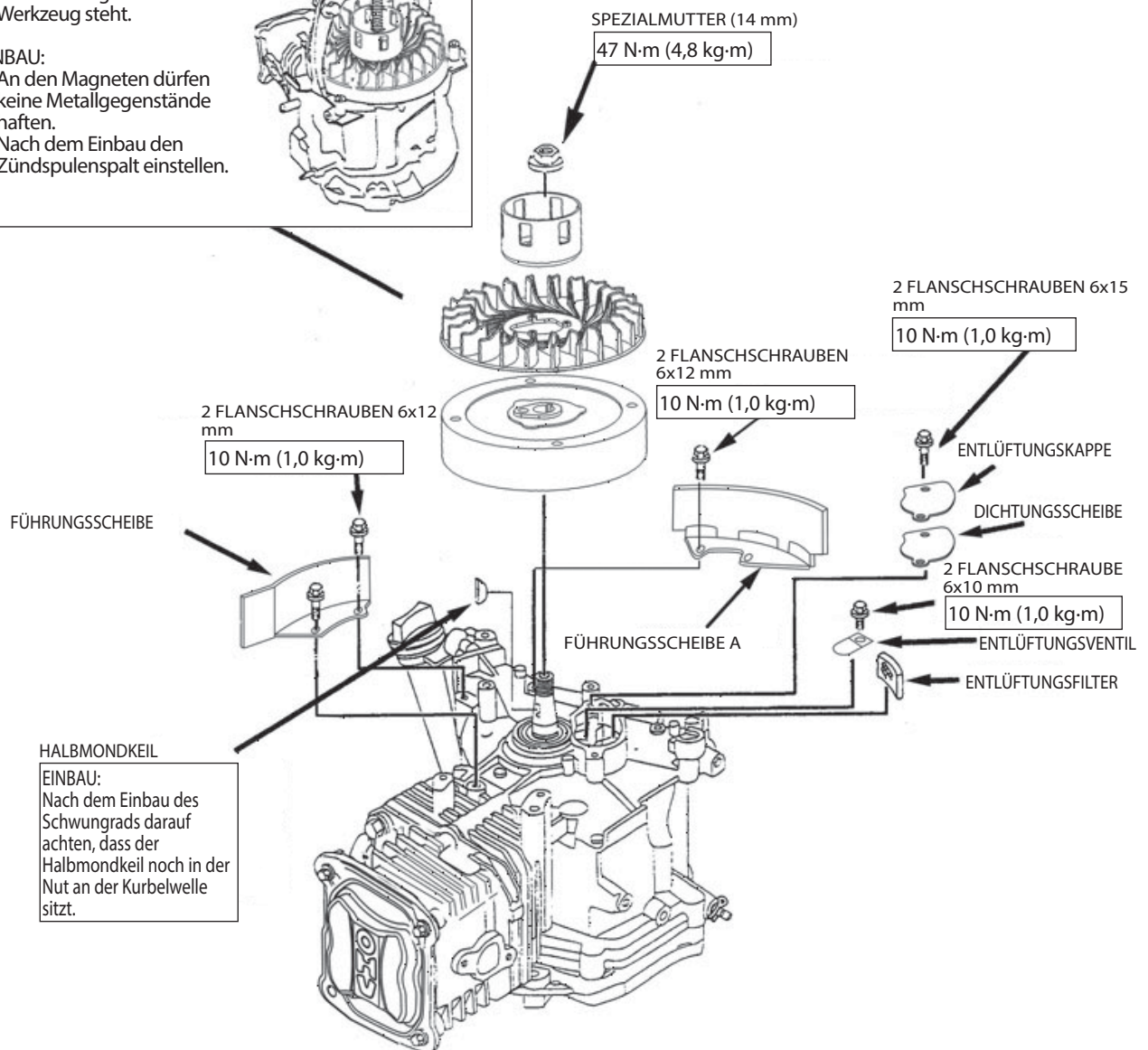
- Das Schwungrad niemals mit einem Hammer schlagen. Entfernen Sie es stets mit einer handelsüblichen Abziehwinge.
- Beim Anbringen der Abziehwinge darauf achten, dass der magnetische Teil des Schwungrads nicht am Werkzeug steht.

HANDELSÜBLICHE ABZIEHWINGE



EINBAU:

- An den Magneten dürfen keine Metallgegenstände haften.
- Nach dem Einbau den Zündspulenspalt einstellen.

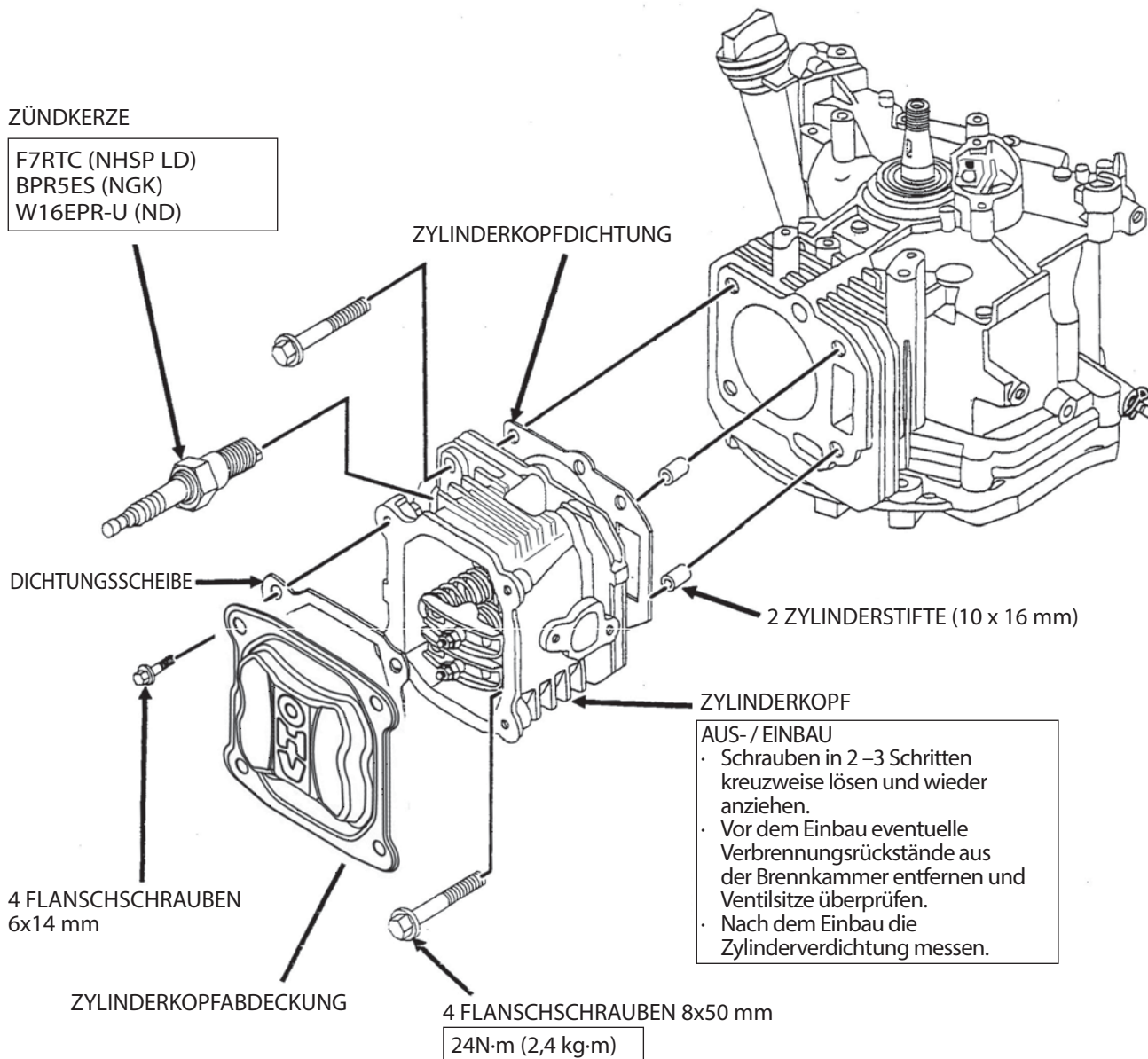


4.7 Zylinderkopf und Ventile

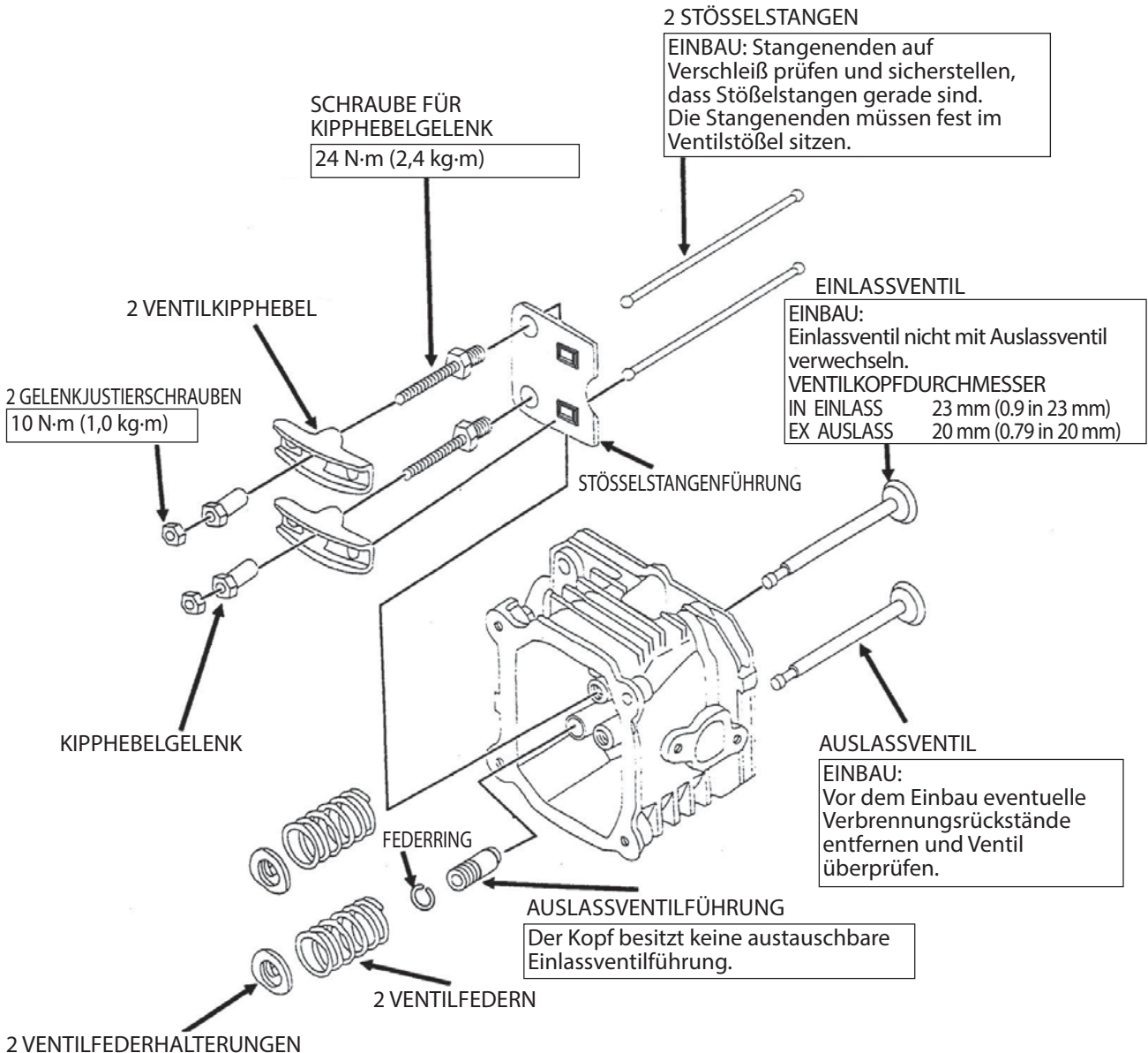
Aus- / Einbau

Folgende Baugruppen entfernen:

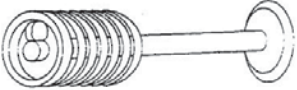
1. Schalldämpfer
2. Motorhaube
3. Vergaser



Auseinander-/Zusammenbau



AUSEINANDERBAU:
 Ventulfederhalterung nach unten und seitwärts drücken, sodass der Ventilschaft durch die Seitenbohrung der Halterung rutscht. Ventulfederhalterungen niemals entfernen, wenn der Zylinderkopf noch montiert ist, da die Ventile sonst in den Zylinder fallen.



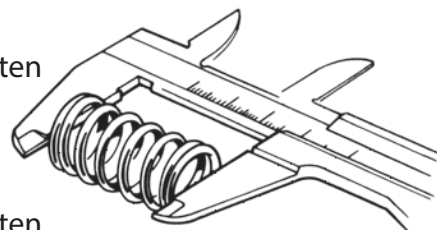
Überprüfung

Länge der Ventulfedern im ungespannten Zustand

Messen Sie die Länge der Ventulfedern im ungespannten Zustand

Normwert	Servicegrenzwert
30,5 mm	29,0 mm

Federn auswechseln, wenn deren Längen im ungespannten Zustand kleiner als der Servicegrenzwert sind.

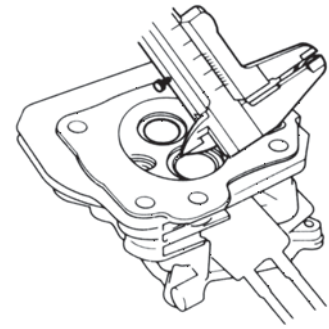


Ventilsitzbreite

Verbrennungsrückstände aus der Brennkammer entfernen. Die Ventilsitze auf Lochfraß oder andere Schäden überprüfen. Messen Sie die Ventilsitzbreite.

Normwert	Servicegrenzwert
0,8 mm	2,0 mm

Ventilsitz überholen, wenn die Ventilsitzbreite nicht in den durch die Servicegrenzwerte vorgegebenen Toleranzbereichen liegt.

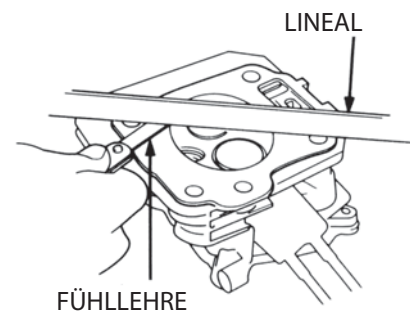


Zylinderkopf

Verbrennungsrückstände aus der Brennkammer entfernen. Eventuelle Dichtungsablagerungen von der Zylinderkopfoberfläche entfernen.

Zündkerzenbohrung und Ventilbereiche auf Risse überprüfen. Zylinderkopf mit einem Lineal und einer Fühllehre auf Verziehungen überprüfen (siehe Abbildung).

Servicegrenzwert	0,10 mm
------------------	---------

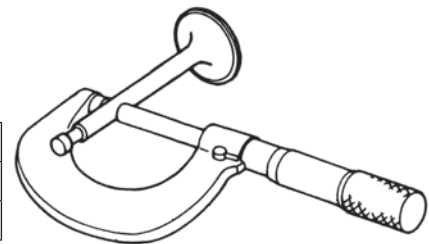


Außendurchmesser der Ventilschäfte

Jedes Ventil auf beschädigte Oberflächen, Verziehungen oder übermäßigen Schaftverschleiß überprüfen. Ventil gegebenenfalls auswechseln. Alle Ventilschaft-Außendurchmesser messen und protokollieren.

	Normwert	Servicegrenzwert
EINL	5,480 mm	5,318 mm
AUSL	5,440 mm	5,275 mm

Ventile auswechseln, wenn die Außendurchmesser kleiner als der Servicegrenzwert sind.

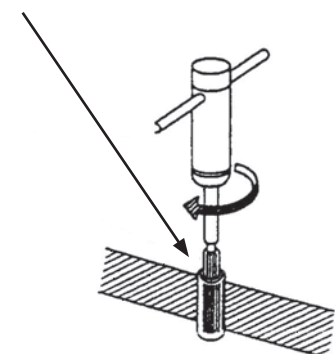


Innendurchmesser der Ventilführung

Vor dem Messen eventuelle Verbrennungsrückstände mit einer Fräse aus der Auslassventilführung entfernen. Alle Ventilführungsinwenddurchmesser messen und protokollieren.

Normwert	Servicegrenzwert
5,500 mm	5,572 mm

VENTILFÜHRUNGSFRÄSE 5,5 mm



Abstand Schaft-Führung

Der Abstand Schaft-Führung ergibt sich durch Subtraktion des Ventilschaft-Außendurchmessers vom Ventilführungsinwenddurchmesser.

	Normwert	Servicegrenzwert
EINL	0,010-0,034 mm	0,100 mm
AUSL	0,050-0,070 mm	0,120 mm

Wenn der Abstand Schaft-Führung den Servicegrenzwert überschreitet, sollte überprüft werden, ob eine neue Ventilführung mit Normabmessungen den Abstand wieder in den Toleranzbereich bringt. Falls dies möglich ist, die Ventilführung (bzw. den Zylinderkopf) auswechseln und zur genauen Passung entsprechend ausfräsen. Wenn der Abstand Schaft-Führung auch mit einer neuen Ventilführung noch den Servicegrenzwert überschreitet, sollten auch die Ventile ausgetauscht werden.

Der Ventilsitz sollte bei jedem Auswechseln von Ventilführungen entsprechend überholt werden.

Zylinderkopfwartung

Auswechseln der Auslassventilführung

Die Einlassventilführung ist nicht auswechselbar. Der Zylinderkopf muss ausgetauscht werden, wenn die Einlassventilführung über den Servicegrenzwert hinaus verschlissen ist.

1. Die neue Auslassventilführung ca. 1 Stunde lang im Tiefkühlfach eines Kühlschranks kühlen.
2. Mit einer Heizplatte oder einem Ofen den Zylinderkopf gleichmäßig auf 150°C erwärmen. Prüfen Sie die Temperatur mit einem Temperaturmessstab (erhältlich in Fachgeschäften für Schweißzubehör) oder einem ähnlichen Messgerät.

Beim Arbeiten mit erhitzten Zylinderköpfen stets gut schützende Handschuhe tragen, um Verbrennungen zu vermeiden.

Hinweis

Den Zylinderkopf niemals mit einer Taschenlampe erwärmen, da er sich dadurch verziehen kann. Den Zylinderkopf nur bis auf 150°C erwärmen; höhere Temperaturen können zum Ablösen der Ventilsitze führen.

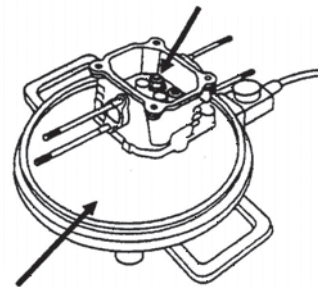
3. Den erwärmten Zylinderkopf von der Wärmequelle entfernen und auf Holzblöcken ablegen. Die Auslassventilführung an der Brennkammerseite aus dem Zylinderkopf herauschieben.

Hinweis

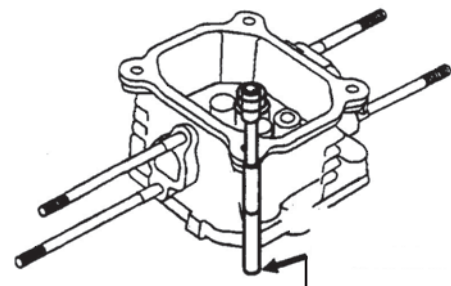
Der Zylinderkopf darf beim Herausschieben der Ventilführung nicht beschädigt werden.

4. Die neue Auslassventilführung aus dem Tiefkühlfach herausnehmen.
5. Die neue Auslassventilführung an der Ventildfederseite des Zylinderkopfs einschieben. Die Ventilführung muss solange eingeschoben werden, bis der Federring für Ventilführung vollständig sitzt (siehe Abbildung).
6. Ventilführung nach dem Einbau auf Beschädigungen überprüfen. Ventilführung auswechseln, wenn sie beschädigt ist.

AUSLASSVENTILFÜHRUNG

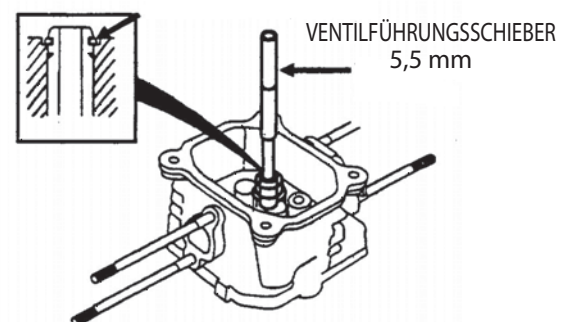


HEIZPLATTE



VENTILFÜHRUNGSSCHIEBER
5,5 mm

FEDERRING FÜR
AUSLASSVENTILFÜHRUNG

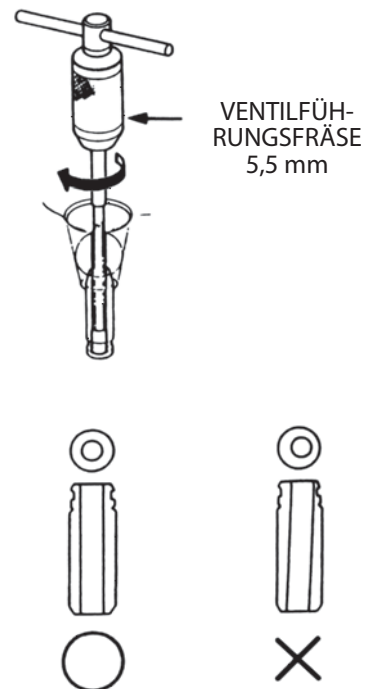


VENTILFÜHRUNGSSCHIEBER
5,5 mm

Ausfräsen der Auslassventilführung

Zum Erzielen optimaler Ergebnisse muss der Zylinderkopf vor dem Ausfräsen der Auslassventilführung Zimmertemperatur haben.

1. Auf die Fräse und die Ventilführung etwas Kühlöl auftragen.
2. Die Fräse eine volle Fräsenlänge lang im Uhrzeigersinn durch die Ventilführung drehen.
3. Die Fräse auch beim Herausziehen aus der Ventilführung im Uhrzeigersinn drehen.
4. Den Zylinderkopf zum Entfernen eventueller Fräsrückstände gründlich reinigen.
5. Die Ventilführungsbohrung muss gerade und rund sein und sich genau in der Mitte der Ventilführung befinden. Ventil einsetzen und Funktion überprüfen. Wenn sich das Ventil nicht widerstandslos bewegen lässt, kann sich die Ventilführung beim Einbau verzogen haben. Verzogene bzw. beschädigte Ventilführungen stets auswechseln.
6. Prüfen Sie den Abstand Schaft-Führung.

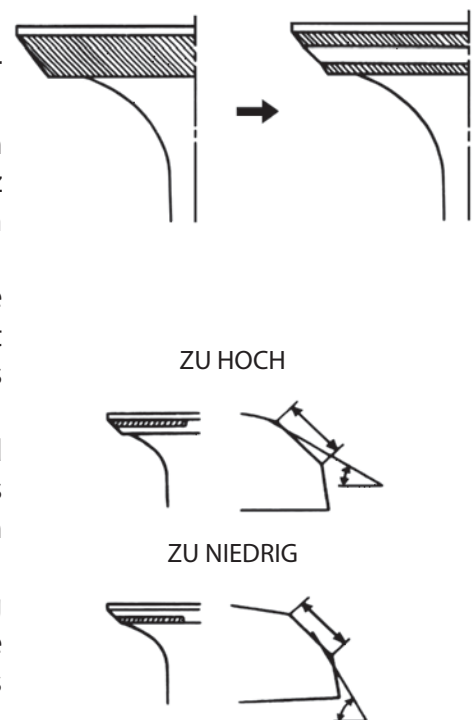


Ventilsitzüberholung

1. Eventuelle Verbrennungsrückstände aus den Brennkammern und den Ventilsitzen entfernen.
2. Auf die Ventiloberflächen etwas Berliner Blau oder entfernbare Filzstiftfarbe auftragen.
3. Ventil einsetzen, anheben und einige Male in den Ventilsitz drücken. Die Ventile dürfen sich im Ventilsitz nicht drehen. Nicht konzentrische Bereiche können durch fehlende Farbabdrücke identifiziert werden.
4. Entfernen Sie mit einem 45°-Schneidwerkzeug gerade soviel Material, dass ein guter konzentrischer Sitz erreicht wird. Beachten Sie dabei die Anweisungen des Herstellers des Ventilsitzschneiders.

Das Schneidwerkzeug stets im Uhrzeigersinn und niemals entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Das Schneidwerkzeug auch beim Herausziehen aus dem Ventilsitz weiter drehen.

5. Mit einem 30°-32°- und 60°-Schneidwerkzeug den Ventilsitz so anpassen, dass er mit der Mitte der Ventiloberfläche in Berührung kommt. Das 30°-32°-Schneidwerkzeug entfernt Material vom oberen, das 60°-Schneidwerkzeug vom unteren Rand. Die Breite des fertiggestellten Ventilsitzes muss sich innerhalb des vorgeschriebenen Toleranzbereichs befinden.



Ventilsitzbreite

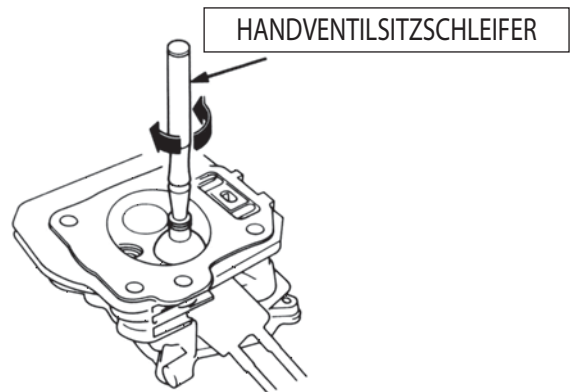
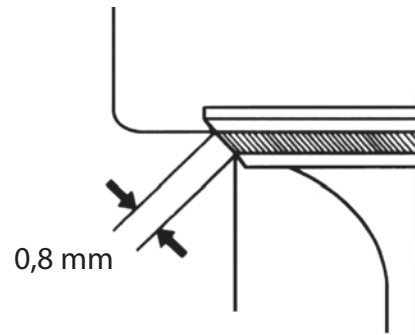
Normwert	Servicegrenzwert
0,8 mm	2,0 mm

1. Zum Entfernen eventueller Grate an den Kanten einmal kurz mit dem 45°-Schneidewerkzeug über den Ventilsitz gehen.
2. Nach dem Schleifen auf gleichmäßigen Ventilsitz prüfen.
3. Auf die Ventiloberflächen etwas Berliner Blau oder entfernbare Filzstiftfarbe auftragen.
4. Ventile einsetzen, anheben und einige Male in den Ventilsitz drücken. Die Ventile dürfen sich im Ventilsitz nicht drehen. Die Ventilsitzoberfläche muss überall guten Kontakt zum Ventil haben (anhand der Farbabdrücke erkennbar).

Hinweis

Zum Vermeiden schwerwiegender Motorschäden sind vor dem Einbau alle Schleifrückstände aus dem Zylinderkopf zu entfernen.

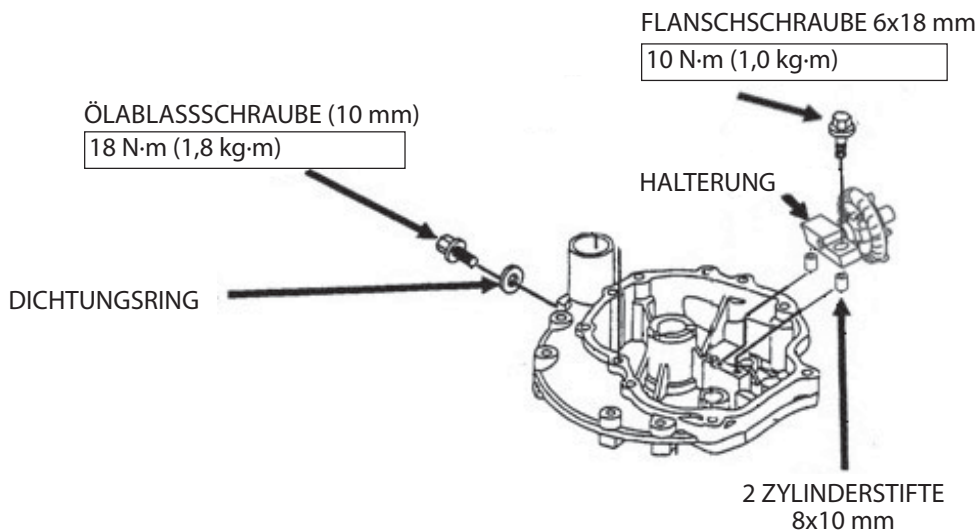
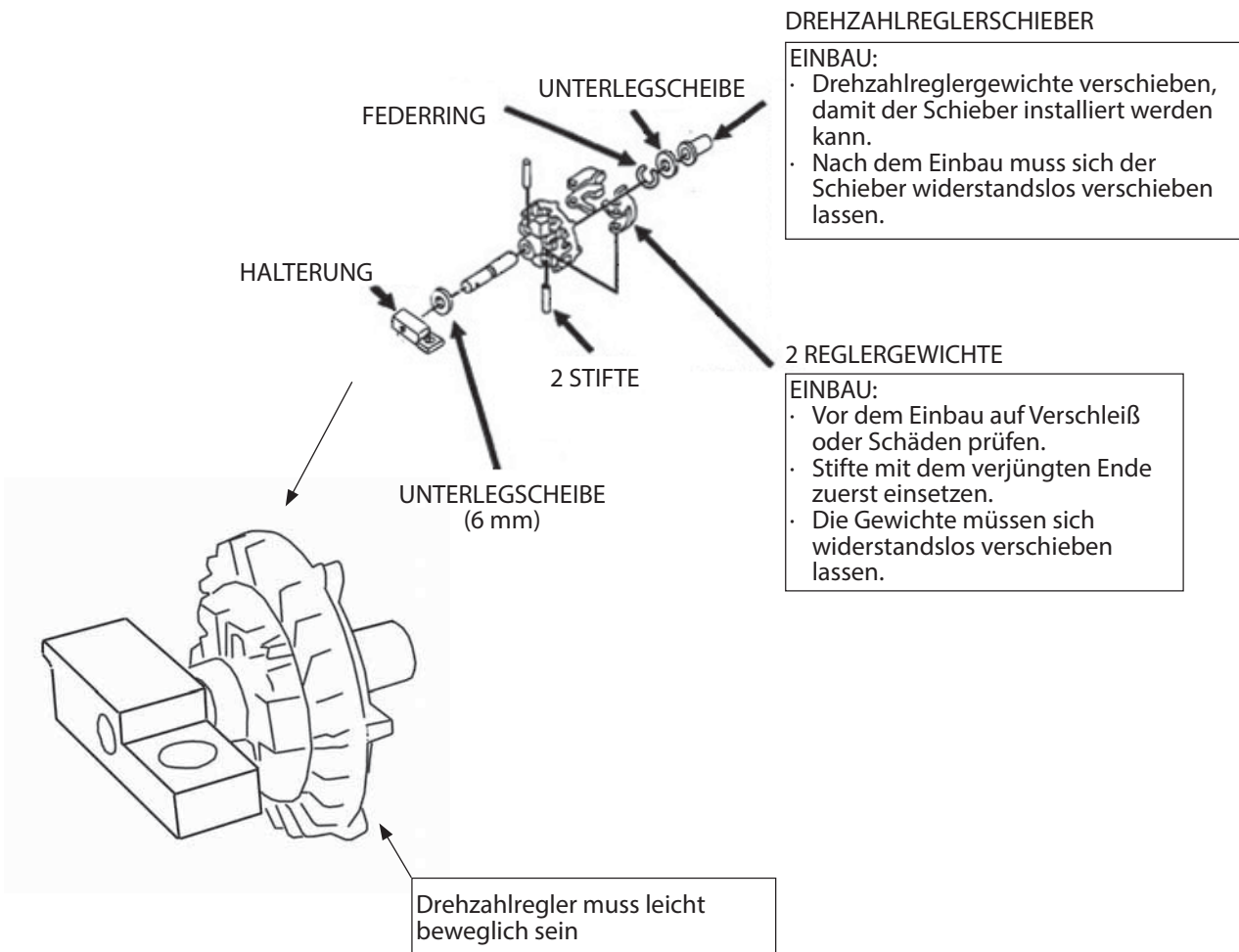
5. Prüfen Sie nach dem Einbau den Ventilspalt.



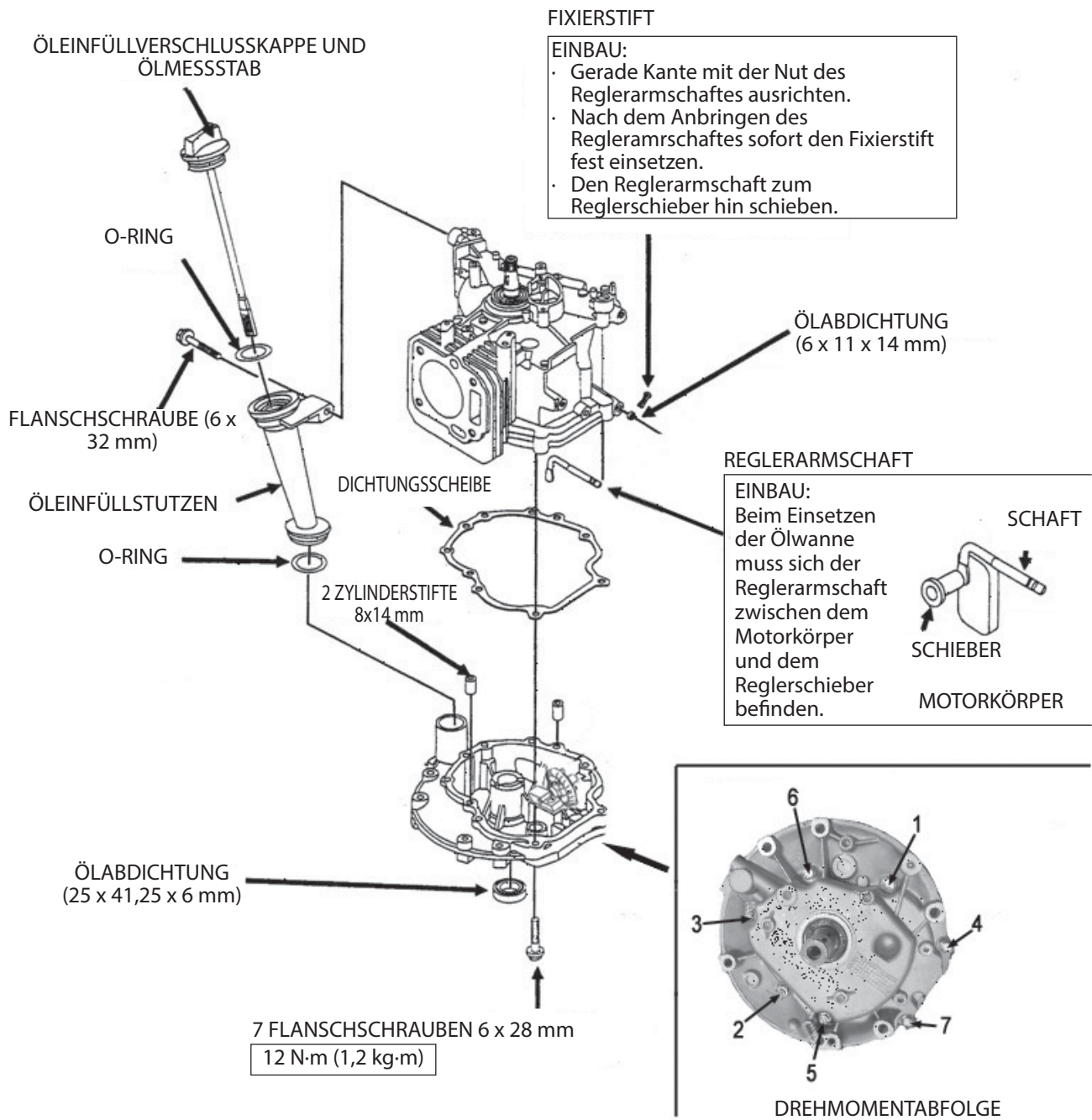
4.8 Kurbelgehäuseabdeckung/Drehzahlregler

Auseinander-/Zusammenbau

Drehzahlregler



Kurbelgehäuseabdeckung



FIXIERSTIFT

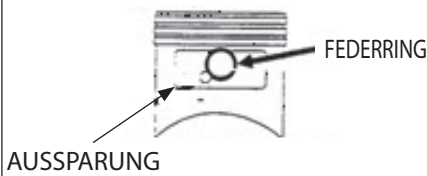
- EINBAU:**
- Gerade Kante mit der Nut des Reglerarmschaftes ausrichten.
 - Nach dem Anbringen des Reglerarmschaftes sofort den Fixierstift fest einsetzen.
 - Den Reglerarmschaft zum Reglerschieber hin schieben.

4.9 Kurbelwelle/Kolben/Nockenwelle

Aus- / Einbau

2 KOLBENFEDERRINGE

EINBAU:
Den Federring mit einer Spitzzange auf die Kolbennut setzen und in die Nut eindrehen.
Der Spalt des Federrings darf nicht über der Aussparung der Kolbenbolzenbohrung stehen.



PLEUELSTANGE

EINBAU: Das mit ("--") gekennzeichnete breitere Ende der Pleuelstange muss auf die mit der Dreiecksmarkierung gekennzeichnete Seite des Kolbens zeigen.

MECHANISCHES RÜCKZUGSBAND

EINBAU: Vor dem Einbau Feder auf Verschleiß und Federkraft prüfen. Das Rückzugsbandgewicht muss sich widerstandslos bewegen lassen.

NOCKENWELLE

EINBAU:
Mit montierter Nockenwelle die eingestanzte Zeitmarkierung auf dem Nockenrad mit der eingestanzten Markierung auf der Antriebswelle der Nockenwelle ausrichten.

RÜCKZUGSFEDER

2 VENTILSTÖSSEL

AUSEINANDERBAU:
· Beim Ausbau die Ein- und Auslassseite entsprechend kennzeichnen, sodass der Einbau richtig erfolgen kann.
· Vor dem Einbau der Nockenwelle zunächst den Ventilstößel montieren.

2 PLEUELSTANGENSCHRAUBEN

12 N·m (1,2 kg·m)

UNTERE FASSUNG

EINBAU:
Die Markierungen auf der Pleuelstange und der unteren Fassung aufeinander ausrichten.

KURBELWELLE

EINBAU:
Die Ölabdichtung darf nicht beschädigt werden.

DREIECKSMARKIERUNG

SICHERHEITSLITUNGSRÖHRCHEN

KUGELLAGER

KOLBEN

EINBAU:
Die Dreiecksmarkierung auf dem Kolbenkopf muss in Richtung Stößelstange zeigen.



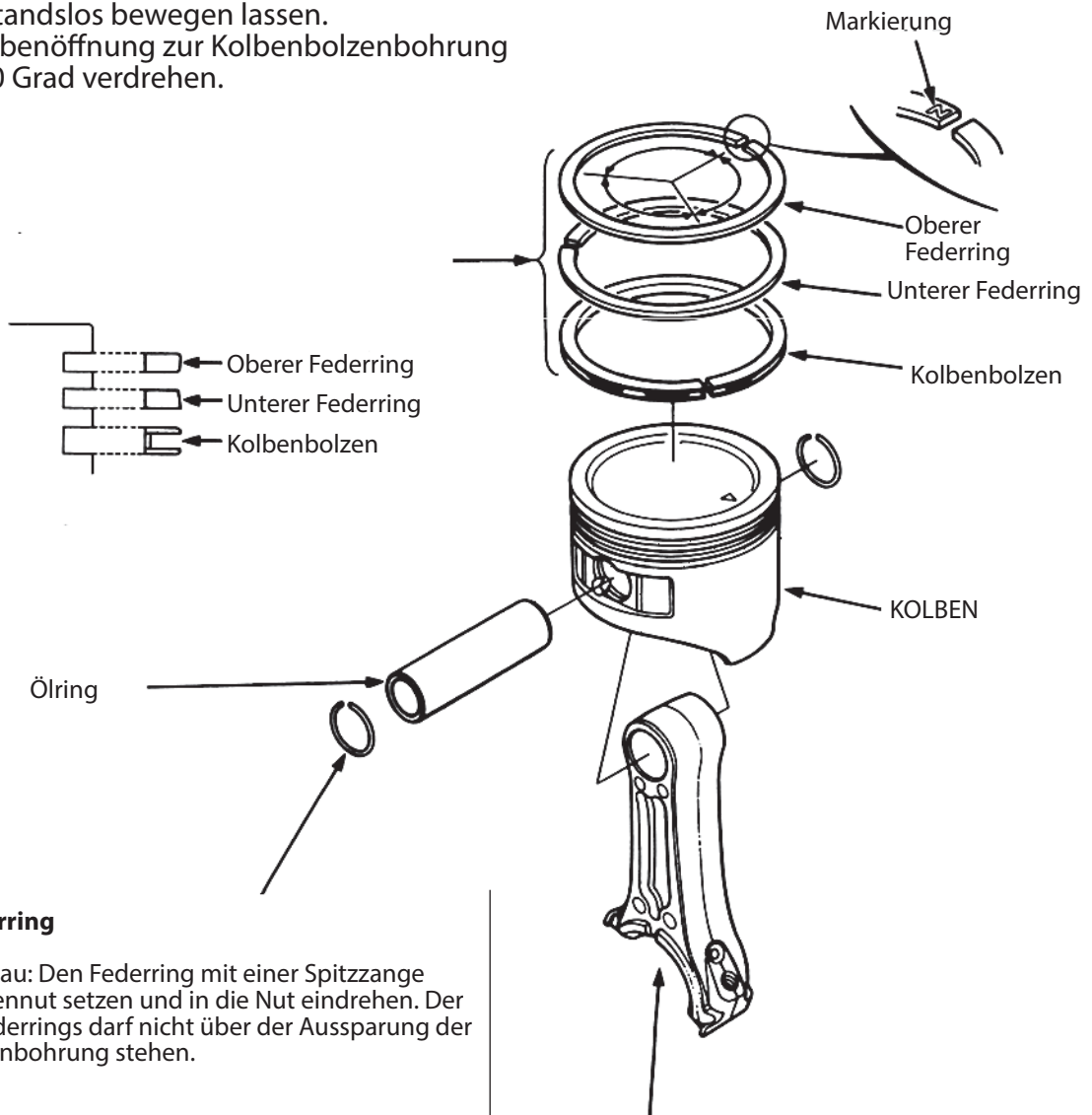
KOLBENRINGSPANNBAND
(handelsüblich)

Auseinander-/Zusammenbau

Kolbenpleuelstange

Zusammenbau:

- Die Markierung der Kolbenfederringe muss beim Zusammenbau nach oben zeigen.
- Oberer und unterer Ring dürfen nicht vertauscht werden.
- Der Kolben muss sich nach erfolgtem Einbau widerstandslos bewegen lassen.
- Die Kolbenöffnung zur Kolbenbolzenbohrung um 120 Grad verdrehen.



Kolbenfederring

Zusammenbau: Den Federring mit einer Spitzzange auf die Kolbennut setzen und in die Nut eindrehen. Der Spalt des Federrings darf nicht über der Aussparung der Kolbenbolzenbohrung stehen.

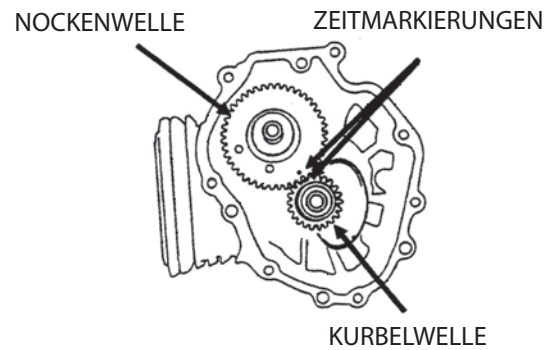


Pleuelstange

Zusammenbau: Das breite Ende der Pleuelstange muss beim Einbau auf die Dreiecksmarkierung zeigen.

Ventilzeitverhalten

Nach dem Einbau der Kurbelwelle kann die Nockenwelle durch Ausrichten der Markierungen auf den Steuerrädern montiert werden.



Steuerrad

Auseinanderbau:

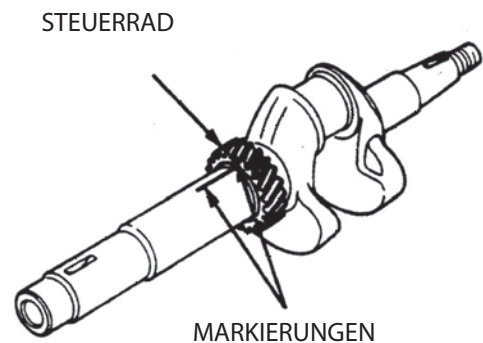
1. Ritzen Sie in die Kurbelwelle und das Steuerrad eine Linie (siehe Abbildung).
2. Das Steuerrad mithilfe einer Hydraulikpresse und eines handelsüblichen Lagerabziehers von der Welle entfernen.

Zusammenbau:

1. Ritzen Sie in das neue Steuerrad an der gleichen Stelle wie beim alten Steuerrad eine Markierung ein.
2. Das neue Steuerrad mithilfe einer Hydraulikpresse und dem Spezialwerkzeug auf die Welle aufsetzen. Die Markierungen auf Steuerrad und Welle müssen aufeinander ausgerichtet werden.

Hinweis

Die Kurbelwelle nur leicht anritzen, da bei tieferen Einritzungen Öl über die Ölabdichtung auslaufen kann.

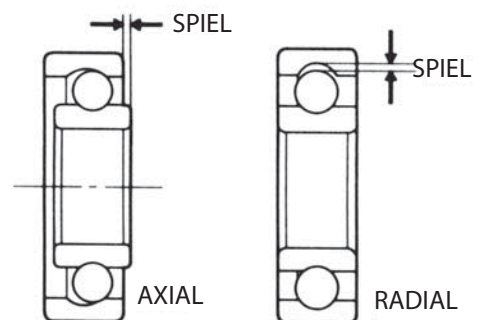


Überprüfung

Kurbelwellenlagerspiel

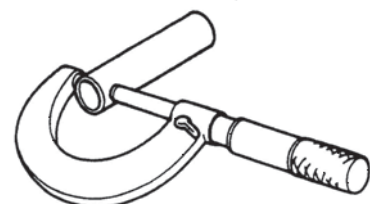
1. Lager in Lösungsmittel reinigen und trocknen.
2. Lager mit der Hand drehen und Spiel überprüfen.

Lager auswechseln, wenn es übermäßig viel Spiel aufweist oder nicht reaktiv geräuschlos dreht.



Außendurchmesser Kolbenbolzen

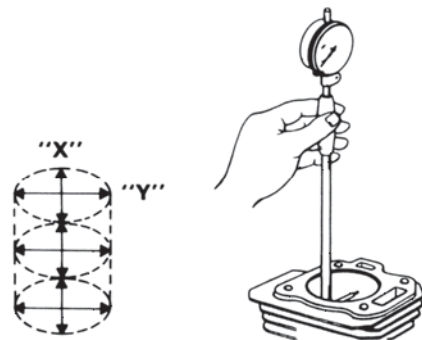
Normwert	Servicegrenzwert
12,994-13,000 mm	12,954 mm



Innendurchmesser Zylinder

Drei Punkte auf der X- und Y-Achse messen und den Innendurchmesser des Zylinders protokollieren (die X-Achse steht senkrecht, die Y-Achse verläuft parallel zur Kurbelwelle). Der Maximalwert der gemessenen Werte ist für die Beurteilung des Verschleißes und der Verjüngung des Zylinders heranzuziehen.

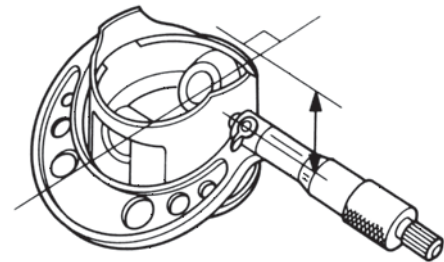
Modell	Normwert	Servicegrenzwert
K40 - K50 - K500 - K600	61,0 mm	61,165 mm
K650	65,0 mm	65,165 mm
K55 - K60 - K700 - K800	70,0 mm	70,165 mm



Außendurchmesser Kolbenschaft

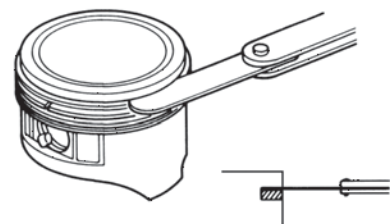
Messen und protokollieren Sie den Außendurchmesser des Kolbenschafts 10 mm über der Kolbenbolzenbohrung im rechten Winkel dazu.

Modell	Normwert	Servicegrenzwert
K40 - K50 - K500 - K600	60,985 mm	60,815 mm
K650	64,985 mm	64,815 mm
K55 - K60 - K700 - K800	69,985 mm	69,815 mm



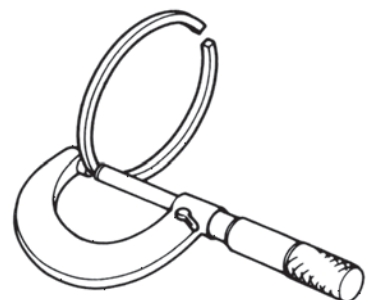
Abstand Kolben - Zylinder

Normwert	Servicegrenzwert
0,015-0,050 mm	0,120 mm



Seitenspalt Kolbenfederring

	Normwert	Servicegrenzwert
Oberer/ unterer Ring	0,015-0,045 mm	0,15 mm



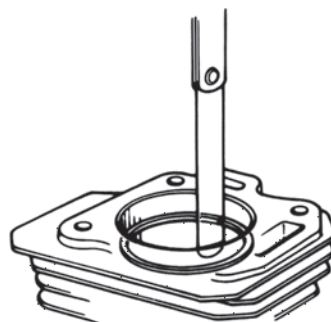
Breite Kolbenfederring

	Normwert	Servicegrenzwert
Oberer/ unterer Ring	1,5 mm	1,37 mm

Endspalt Kolbenfederring

Normwert	Servicegrenzwert
0,2-0,4 mm	1,0 mm

Vor der Messung des Endspalts ist der Kolbenkopf so zu drehen, dass der Kolbenfederring nicht in der Zylinderbohrung eingeklemmt wird.



Pleuelstange – Innendurchmesser schmales Ende

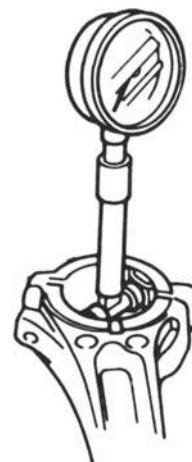
Normwert	Servicegrenzwert
13,005-13,020 mm	13,07 mm



Pleuelstange – Innendurchmesser breites Ende

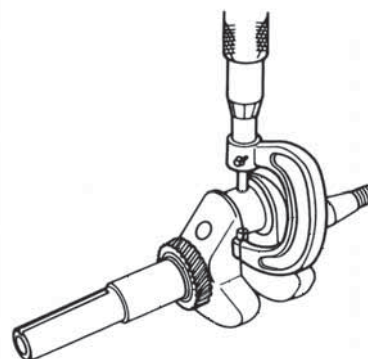
Originalgröße

Normwert	Servicegrenzwert
26,020-26,033 mm	26,066 mm



Außendurchmesser Kurbelzapfen

Normwert	Servicegrenzwert
25,970-25,980 mm	25,920 mm



Pleuelstange – axiales Spiel, breites Ende

Normwert	Servicegrenzwert
0,10-0,70 mm	1,1 mm

Pleuelstange – Ölspalt (radial), breites Ende

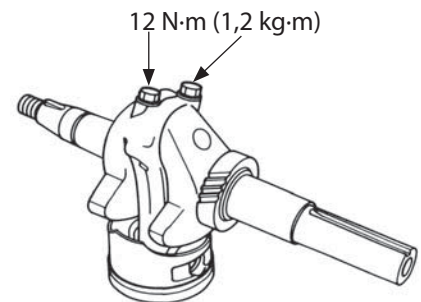
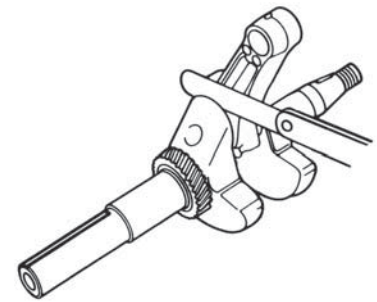
- 1) Schaft und Innenseite des Kurbelwellenhauptlagerzapfens vollständig von Öl befreien.
- 2) Einen Kunststofffühllehre in den Schaft des Kurbelwellenhauptlagerzapfens einpassen, Pleuelstange montieren und Schrauben auf das vorgeschriebene Drehmoment anziehen.
Schraubendrehmoment: 12 Nm

⚠ ACHTUNG
Die Kurbelwelle darf sich beim Festziehen der Pleuelstangenschrauben nicht drehen.

- 3) Pleuelstange entfernen und Messwert von Kunststofffühllehre ablesen.

Normwert	Servicegrenzwert
0,040-0,063 mm	0,120 mm

- 4) Wenn der gemessene Wert den vorgeschriebenen Servicegrenzwert überschreitet, Pleuelstange auswechseln und Spalt erneut messen. Wenn der Messwert nach dem Auswechseln der Pleuelstange den Servicegrenzwert immer noch überschreitet, den Schaft des Kurbelwellenhauptlagerzapfens nachschleifen und eine Pleuelstange mit kleineren Normwerten verwenden

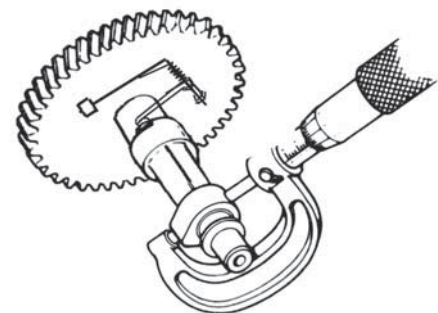


SKALIERUNG DER KUNSTSTOFFFÜHLLEHRE



Nockenhöhe Nockenwelle

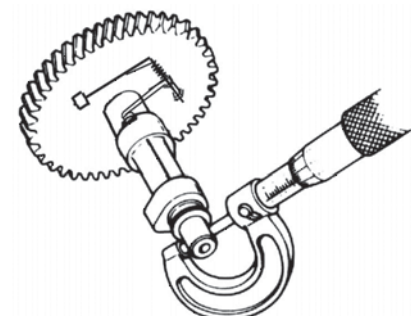
	Normwert	Servicegrenzwert
EINL	27,70 mm	Kleiner als 27,45 mm
AUSL	27,75 mm	Kleiner als 27,50 mm



Außendurchmesser Nockenwelle

Normwert	Servicegrenzwert
13,984 mm	13,916 mm

Das Rückzugsystem muss sich widerstandslos bewegen lassen.





EMAK S.p.A.

42011 Bagnolo in Piano (RE) Italy
Tel. +39 0522 956611 • Fax +39 0522 951555
service@emak.it • www.emak.it