

## **akapumas Rasenmäher-Motorenvergleich v.0.02**

Stand: 05.10.2013

<http://akapuma.info/>

Wenn man sich einen neuen Benzin-Rasenmäher kaufen möchte, wird man von einer Vielzahl unterschiedlicher Motoren erschlagen. Auch wenn der Motor natürlich nicht alles ist, ist er doch das „Herz“ eines Rasenmähers. Aber wie sucht man sich den Motor aus? Bedeutet „mehr PS“ wirklich „mehr PS“? Bedeutet „mehr Hubraum“ wirklich „stärker“? Um diese Fragen zu klären, muß man sich erst einarbeiten.

Mit diesem kleinen Bericht möchte ich diese Fragen beantworten, und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Motortypen erläutern, in der Hoffnung, daß ich anderen bei der Auswahl eines Rasenmähers helfen kann. So werden beispielsweise die Unterschiede zwischen OHV-, OHC-, DOV- und SV-Motoren erklärt, und gezeigt, wie man die Motorbauform von außen erkennen kann.

Man steht ratlos im Baumarkt, und sieht dort Rasenmäher mit Briggs & Stratton - Motoren mit Bezeichnungen wie 550, 550E, 675EX oder 850EX Eco-Plus? Hier werden die Unterschiede erklärt!

Wie gesagt, es geht darum, die Unterschiede zu verstehen, und nicht darum, festzustellen, welcher „der beste“ Motor ist, denn hier gibt es sicher ganz unterschiedliche Meinungen. Natürlich sind alle Angaben ohne Gewähr! Die Zeichnungen sind selbst gemacht, so, wie ich es mir vorstelle. Diese dienen nur zur Verdeutlichung.

Fangen wir mal mit der PS-Angabe an. Welcher Rasenmäher hat den stärkeren Motor? Der „GTM Professionell GTM535“ mit 6,0PS? Oder der „Einhell RG-PM 51 VS B&S“ mit 3,4PS? Die Antwort ist ernüchternd: beide haben genau den gleichen Motor, nämlich den Briggs & Stratton 675EX. Doch wie kommen die unterschiedlichen Leistungsangaben trotz gleichen Motors zustande?

Es gibt eine Höchstleistungsmessung. Dabei wird die Motorleistung im Allgemeinen ohne Schalldämpfer (Auspuff) und ohne Luftfilter bei Höchstleistungsdrehzahl auf einem Motorprüfstand gemessen. Beispielsweise misst die Firma Hecht den Briggs & Stratton – Motor 675EX bei 3600U/min, und kommt hierbei, genau wie GTM Professionell, auf 6,0PS. In einem Rasenmäher läuft der Motor jedoch mit Luftfilter und mit Schalldämpfer (Auspuff). Außerdem ist die Drehzahl weitaus geringer, wodurch ebenfalls eine geringere Leistung resultiert ( $\text{Leistung} = \text{Drehzahl} \times \text{Drehmoment}$ ). Bei Mähern mit größeren Messerdurchmessern ist die Drehzahl in der Regel noch geringer als bei Mähern mit geringeren Messerdurchmessern. Üblich sind zwischen 2800 und 3000U/min. Daraus ergibt sich, daß die Motorleistung im Rasenmäher weitaus geringer ist als die auf dem Prüfstand!

Die genannten Firmen GTM, Hecht und Einhell sind nur zufällig. Es gibt viele Firmen, die ihre Rasenmäher mit B&S 675EX-Motor als 6,0PS verkaufen. Und es gibt andere Firmen, die ihre Rasenmäher mit genau dem gleichen Motor als 3,4PS-Motor (2,49kW) verkaufen.

Damit kommt die erste Erkenntnis:

**Die Leistungsangabe (PS-Angabe) ist kein Kriterium bei der Auswahl eines Rasenmähers!**

Deshalb müssen wir uns etwas tiefer in die Materie einarbeiten, denn zu allem Übel gibt es noch verschiedene Motorbauformen.

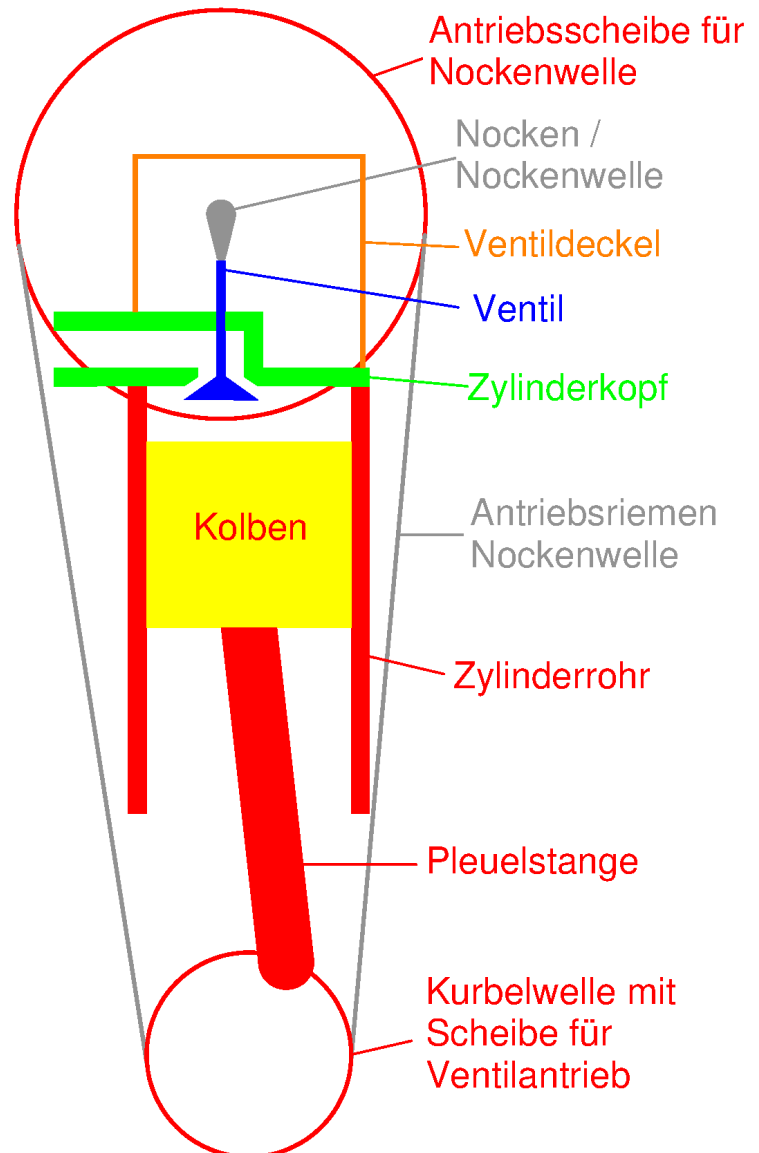
## Der OHC-Motor

Die Unterschiede bei den Motoren ergeben sich durch die Anordnung und die Betätigung der Ventile. Um es etwas übersichtlicher zu gestalten, habe ich nur ein Ventil gezeichnet. Tatsächlich hat ein Motor 2 Ventile, nämlich ein Einlass- und ein Auslassventil.

In der Zeichnung befindet sich das Ventil (engl: valve) oberhalb des Kolbens. Weiterhin befindet sich die Nockenwelle (engl. camshaft) ebenfalls oberhalb des Kolbens. Daher bezeichnet man solche Motoren als „Über-Kopf-Nockenwelle“ = „over head camshaft“, englisch abgekürzt „OHC“.

Die Nockenwelle wird über einen Antriebsriemen angetrieben. Vorteil der OHC-Motoren ist, daß sich das Kurbelgehäuse (Motorblock) aus 2 relativ einfachen Hälften fertigen lässt.

Nachteilig dürfte die Lebensdauer sein. Ich habe hierzu einen interessanten Beitrag von Werner im Motor-Talk-Forum gefunden.



Der Unterschied liegt schon mal darin, dass für die

- GCV-Motoren (OHC) lt. Herstellerangaben nach ca. 500 Stunden, bei den

- GX/GVX (die OHV-Motoren davon)-Motoren alle 1500 Stunden

eine Generalüberholung vorgesehen ist.

Die OHC-Motoren von Honda sind die Billigschiene von Honda. Alleine der verbaute Riemenantrieb für die Nockenwelle ist in einem Rasenmähermotor nicht wirklich sinnvoll.

Quelle (Hinweis: im Zitat steht GVX, es muß aber GXV heißen)

Typische Vertreter von OHC-Motoren sind die bereits oben genannten Honda-Motoren der GCV-Serie.

OHC und OHV-Motoren erkennt man am Ventildeckel, siehe Bild oben (orange). Das ist ein Deckel aus Blech. Üblicherweise stanzen die Hersteller die Motorbauform in den Deckel. Bei „OHC“-Motoren ist also ein „OHC“ eingepreßt. Den Ventildeckel sieht man, wenn man von vorn auf den Rasenmäher drauf schaut.

## Der OHV-Motor (inkl. DOV-Variante)

Auch hier befindet sich das Ventil (engl: valve) in der Zeichnung oberhalb des Kolbens. Daher nennt man solche Motoren „Über-Kopf-Ventil“ = „over head valve“, englisch abgekürzt „OHV“.

Um die Ventile zu betätigen, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Üblich sind Stößelstangen und Kipphebel (z.B. B&S 800er-Serie). Eine weitere Variante ist ein Hebelsystem, wie rechts im Bild gezeichnet. Briggs & Stratton nennt diese OHV-Variante „Direct Over Head Valve“, abgekürzt „DOV“ (z.B. B&S 700er-Serie).

OHV- und OHC-Motoren sind moderne Motorbauformen mit relativ hoher Literleistung = Leistung (PS) pro Liter Hubraum. OHV-Motoren sind teurer in der Herstellung als andere Motoren, weil sie mehr bewegliche Teile haben, und eine aufwändigere Gehäusekonstruktion als OHC-Motoren haben.

Es gibt nun 2 sehr verbreitete Anbieter von OHV-Motoren.

Der eine Anbieter ist Briggs & Stratton. Siehe hierzu Kapitel „Briggs & Stratton – Motorbezeichnungen“ in dieser Beschreibung.

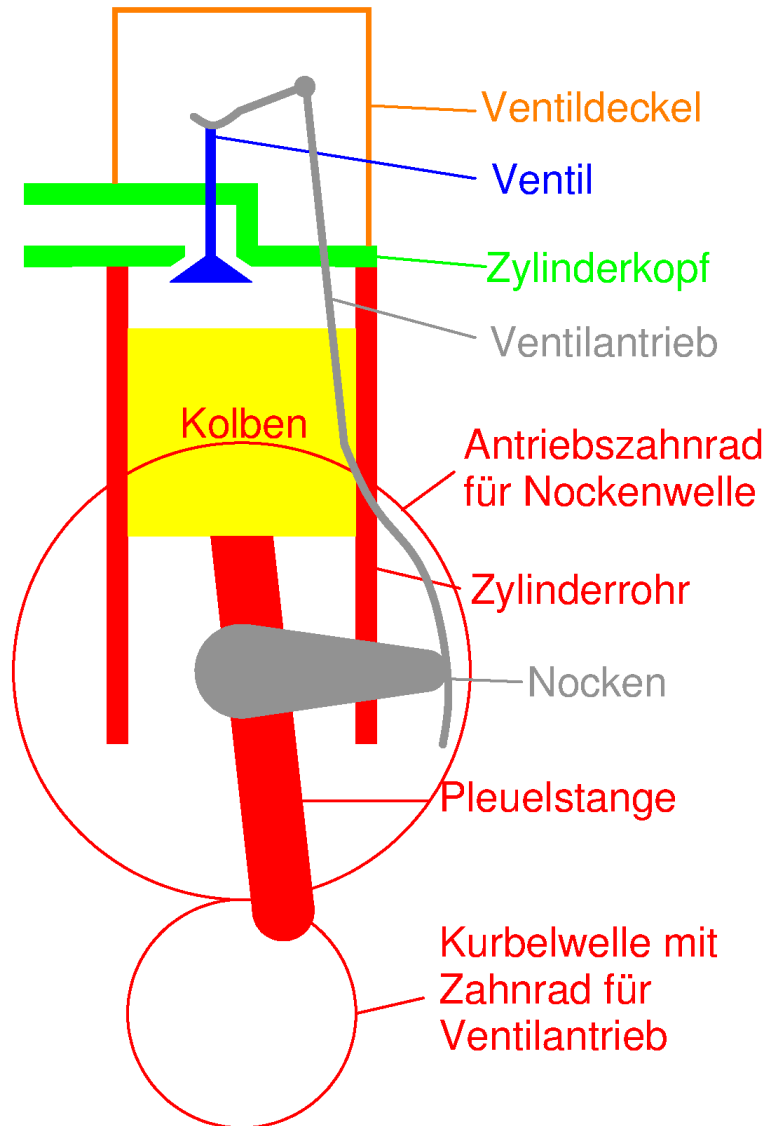
Weiterhin gibt es noch verschiedene chinesische Anbieter von OHV-Motoren, z.B.

„Chongqing Winyou Power Co., Ltd.“ oder „Chongqing Zongshen General Power Machines Co., Ltd.“. Die europäischen Rasenmäherhersteller bieten diese Motoren jedoch in der Regel unter Eigenmarke an, z.B. Wolf, Einhell, Hecht. Nehmen wir mal Wolf-Garten, und zwar die günstigsten 53cm-Modelle:

Modell	Motor	Motorkonstruktion	UVP
Select 5300A	Wolf OHV 55	OHV	349,99 €
Ambition 53A HW	Briggs & Stratton 625-series	SV	499,99 €
BluePower 53A HW	Briggs & Stratton 850-series	OHV	629,99 €
Expert 53 BA	Briggs & Stratton 750-series	OHV (DOV)	812,00 €

Ganz deutlich zu sehen ist, daß die OHV-Motoren unter Eigenmarke (hier: Wolf) die Billigschiene bilden, während die OHV-Motoren der 700er- und 800er-Serie von Briggs & Stratton in den teuersten Serien verkauft werden. Die SV-Motoren bilden das mittlere Preissegment. Ähnlich ist es bei Einhell. Während die teurere Serie (rote Mäher) SV-Motoren von Briggs & Stratton verwendet, kommen bei der Billigserie (blaue Mäher) OHV-Motoren unter der Eigenmarke „Einhell“ zum Einsatz.

OHV-Motoren haben, genau wie OHC-Motoren, einen Ventildeckel (siehe Bild oben). Man erkennt OHV-Motoren daran, daß sie in der Regel ein „OHV“ im Ventildeckel eingepreßt haben, bzw. ein „DOV“ bei der DOV-Variante.



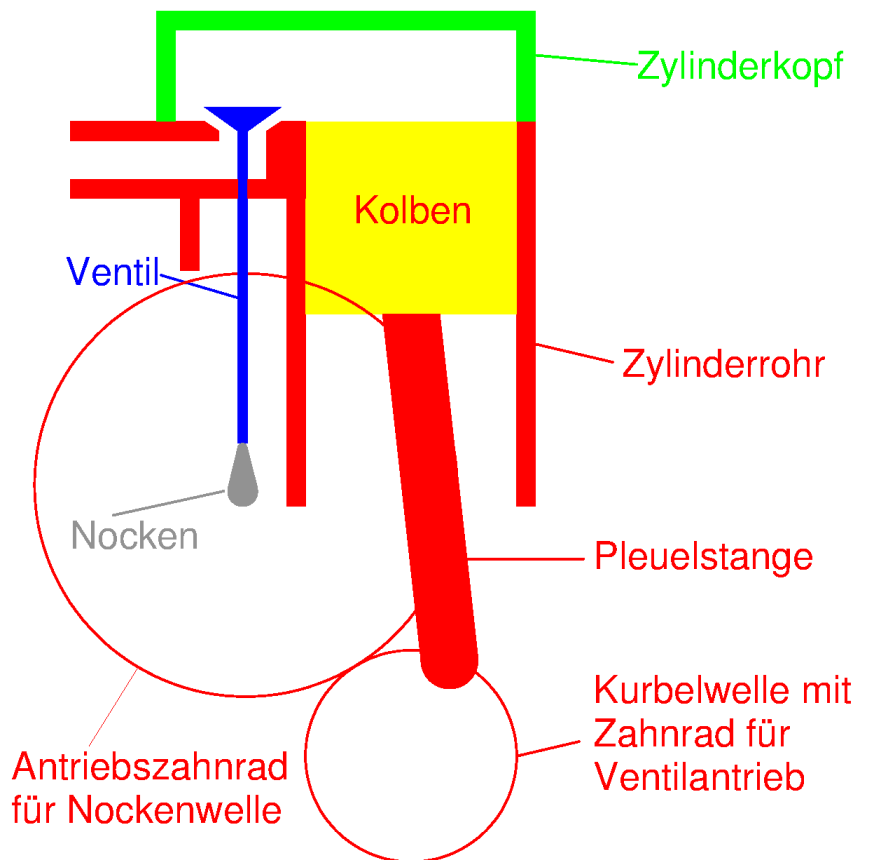
## Der SV-Motor

Hier befindet sich das Ventil (engl: valve) in der Zeichnung seitlich des Kolbens. Daher nennt man solche Motoren „Seiten-Ventil“ = „side valve“, englisch abgekürzt „SV“. Es handelt sich hierbei um eine sehr alte Motorbauform, die quasi nur noch bei Rasenmähern verwendet wird. Diese Bauform hat einige Vorteile:

- Sehr wenige bewegliche Teile.
- Sehr effiziente Schmierung auch ohne Ölpumpe möglich, da keine zu schmierenden Teile im Zylinderkopf liegen. Das erlaubt eine „Spritzschmierung“.
- Beide Punkte zuvor ergeben Vorteile bezüglich Kosten, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit.

(Anmerkung am Rande: entgegen dem Gesagten haben B&S OHV-Motoren auch nur eine „Spritzschmierung“. Dagegen hatten Tecumseh SV-Motoren eine Ölpumpe).

- Ruhigerer Lauf wegen langsamer Verbrennung.
- Bessere Luftkühlung möglich, weil kein Ventildeckel vorhanden ist. Deshalb hat der Kopf Kühlrippen.



Dem gegenüber stehen allerdings auch Nachteile:

- Größere Dichtfläche zwischen Zylinderrohr und Zylinderkopf.
- Aufwändigerer Motorblock notwendig.
- Geringe Literleistungen. Daher sind relativ große Hubräume erforderlich. Damit kommen wir wieder zu der eingangs gestellten Frage „Bedeutet „mehr Hubraum“ wirklich „stärker“?“. Die Antwort lautet daher ganz klar „nein“. Beispielsweise hat ein B&S OHV-(DOV)-Motor 750EX „nur“ 161cm<sup>3</sup> Hubraum, während ein B&S SV-Motor 625E 190cm<sup>3</sup> Hubraum hat. Trotz kleineren Hubraums hat der 750EX bei gleicher Drehzahl 20% mehr Leistung! Das ergibt eine gut 40% höhere Literleistung! Man kann also nicht von Hubraum auf Motorstärke schließen, da verschiedene Motorbauformen verschiedene Literleistungen haben.

Die durch die langsamere Verbrennung geringeren maximal möglichen Drehzahlen spielen bei Rasenmähern keine Rolle. Rasenmähermotoren drehen mit rund 3000U/min relativ langsam.

SV-Motoren werden z.B. von Briggs & Stratton gebaut – siehe nächste Seite. Früher gab es noch SV-Motoren von Tecumseh, bzw. Tecumseh-lizenzierte Nachbauten von Aspera. Wegen ihrer Robustheit existieren noch viele solcher Mäher, siehe z.B. [dieses Video](#) (der Indianer ganz zu Beginn auf dem Motor ist Tecumseh). Tecumseh-Motoren waren mir lieber als B&S-Motoren, weil man die Mäher zur Reinigung auf die Seite kippen dürfte. Bei B&S-Motoren darf man leider nur den Holm des Mähers zu Boden drücken. Da hat der Motorkonstrukteur wohl noch nie selbst Rasen gemäht.

SV-Motoren erkennt man daran, daß sie keinen Ventildeckel haben. Der Zylinderkopf hat also Kühlrippen. Damit lässt er sich gut von OHC- und OHV-Motoren unterscheiden, allerdings besteht Verwechslungsgefahr mit 2-Takt-Motoren, die ebenfalls keinen Ventildeckel haben. Benzinrasenmäher mit 2-Takt-Motor scheint es allerdings seit ein paar Jahren nicht mehr zu geben. Früher hatte SABO 2-Takt-Rasenmäher im Profibereich im Angebot. SV-Motoren haben einen Öleinfüllstutzen (aber nicht zwingend eine Ölablassschraube), während bei 2-Takt-Motoren in der Regel das Mischungsverhältnis (z.B. 1:50) auf dem Tankverschluß steht.

## Briggs & Stratton – Motorbezeichnungen

Wenn man nun im Baumarkt vor den Rasenmähern steht, wird man zum Großteil Mäher mit Briggs & Stratton – Motoren sehen. Und diese Motoren haben alle gut sichtbar eine Bezeichnung, bestehend aus 3 Zahlen, meist gefolgt von einem oder mehreren Buchstaben. Und diese Bezeichnung hat grundsätzlich auch eine Bedeutung:

### Leistung:

Die 3-stellige Zahl ist nichts weiter als das Bruttodrehmoment in Zentifußpfund. Also: die Zahl 675 steht beispielsweise für ein Drehmoment von 6,75 ft-lbs, und zwar bei 3060 U/min. Daraus folgt: je größer die Zahl ist, desto leistungsstärker ist der Motor.

### Modellreihe:

Weiterhin gibt die erste Zahl die Modellreihe an:

4 und 5: Einfache Serie für kleine und mittlere Gärten:

- bis ca. 2013 ohne „E“ in der Bezeichnung, z.B. „500 series“: SV-Motoren. 2013 überwiegend im Handel.
- ab ca. 2013 mit „E“ in der Bezeichnung, z.B. „500E series“: OHV-Motoren. Einzelne Geräte im Spätsommer 2013 bereits im Handel gesichtet. Laut B&S soll die Umstellung auf „E“ bis Ende 2014 erfolgt sein ([Quelle](#))

6: SV-Motorserie mit größerer Zuverlässigkeit und mit mehr Leistung.

7: OHV-(DOV)-Serie. Teuerste Serie von Briggs&Stratton. Wie man an den Preisbeispielen im Abschnitt „Der OHV-Motor“ sehen kann wird dieser Motor in der Regel bei den hochpreisigen Rasenmäherserien verwendet.

8: Sehr leistungsstarke OHV-Serie. Diese Motoren sind so stark, so daß sie z.T. in Aufsitzmähern verwendet werden.

### Ausstattung:

Es gibt beispielsweise einen Motor 625E, und einen 650E. Der 625E hat ein Drehmoment von 6,25 ft-lbs, der 650E 6,50 ft.lbs. Aber das Drehmoment ist nicht der einzige Unterschied. So hat der 650E beispielsweise „Ready Start mit S2 starting guarantee“. Das heißt, man soll einfach am Seil ziehen, und nach spätestens 2 Zügen soll der Motor „garantiert“ an sein. Der 625E hat diese Garantie nicht. Außerdem hat der 625E einen „Primer“. Das ist ein kleiner Gummibalg, den man vor dem Kaltstart mehrfach drücken muß. Beim 650E muß man daß nicht. Außerdem hat der 650E einen besseren Schalldämpfer.

Fazit: Die beiden hinteren Zahlen geben nicht nur das Drehmoment an, sondern auch die Ausstattung. Größere Zahlen bedeuten in der Regel auch eine bessere Ausstattung. Im Zweifelsfall schaut man direkt beim [Hersteller](#) nach.

## Serie:

Hinter den 3 Zahlen folgen noch Buchstaben:

E:

Das Ziel von Briggs & Stratton ist es, daß die Motoren die europäischen Abgasnormen um mindestens 25% unterbieten. Solche Motoren erhalten hinter der numerischen Bezeichnung ein „E“. Siehe auch Hinweise unter „Modellreihe“ auf der Seite zuvor.

EX mit grauem X:

Weiter verbesserte Ausstattung. So haben alle EX-Motoren das ReadyStart-System (allerdings hat das der 650E auch).

EX mit grünem X (ECO-Plus):

Normalerweise bestehen der Tank aus Kunststoff, und die Kraftstoffschläuche aus einer Gummimischung. Durch diese Materialien können während der Lagerung geringe Mengen an Kraftstoff herausdiffundieren. Daher verwenden die EX ECO-Plus-Motoren zusätzlich zur EX-Serie diffusionsdichte Materialien.

## **Änderungen:**

### **v0.00, 27.07.2013**

- Erste Version

### **v0.01, 01.09.2013**

- Einleitung an Text im Forum angepasst.
- Bei den OHC-Motoren auf den Buchstabendreher im Zitat hingewiesen.
- Aussage bei den OHC-Motoren, Honda würde wohl keine OHV-Motoren für Rasenmäher mehr bauen, revidiert. In der >1500€ - Klasse baut Honda immer noch Rasenmäher mit OHV-Motoren, z.B. den GXV 160 in den Mähern HRD 536 QX und HRD 536 HX. Dieser Motor ist nicht mit dem GVC 160 zu verwechseln, der z.B. im HRD 536C HX verwendet wird!
- Berücksichtigt, daß bei B&S 2013 eine Umstellung der 400er- und 500er- Baureihen von der SV-Motorbauform in die OHV-Motorbauform stattfand.

### **V0.02, 05.10.09.2013**

- Die zuvor gemachte Feststellung, daß B&S eine Umstellung der 4xxer- und 5xxer- Baureihen von der SV-Motorbauform in die OHV-Motorbauform durchführt, präzisiert. Bei den genannten OHV-Motoren handelt es sich um die „E“-Serie, bei den SV-Motoren nicht.
- Kleine Überarbeitungen, vor Allem bei der Einleitung.