



Kaum ein Thema wird in den einschlägigen Internetforen und an der Rennstrecke so oft diskutiert wie der Einlaufvorgang bei einem Verbrennungsmotor. Kaum eine andere Thematik aus dem RC-Bereich fördert unterschiedlichere Meinungen und Anleitungen zutage. Aber eines habe viele dieser Rezepte gemeinsam: Sie führen über kurz oder lang zum Ziel. Unterschiedlich ist häufig nur der Weg dahin. Der hier beschriebene Einlaufvorgang ist mit Sicherheit eine der kürzeren Varianten.

Einlaufphase des Motors

Jede Fertigung, auch die modernste, produziert mit Toleranzen. Diese liegen oft nur im Hundertstelmillimeter-Bereich, haben zur Folge, dass sich alle Teile im Inneren eines Motors erst einmal aufeinander abstimmen müssen.

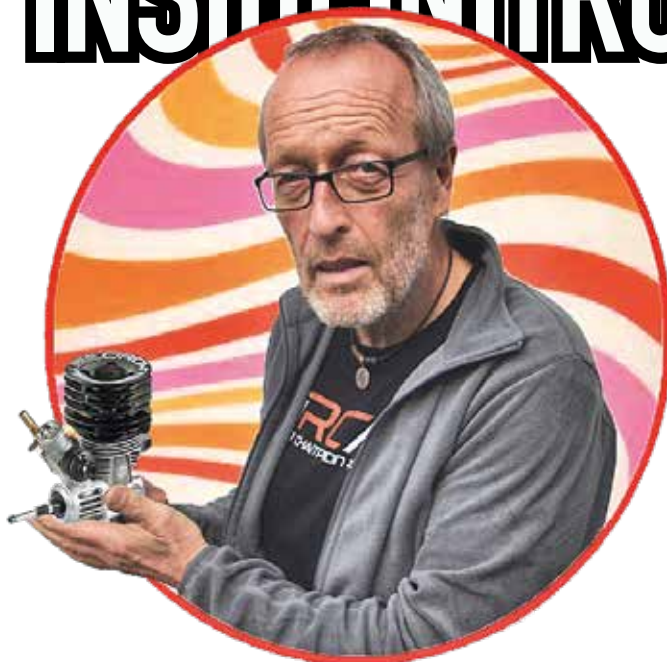
Der zweite, wesentlich wichtigere Punkt ist das unterschiedliche Ausdehnungsverhalten der verwendeten Materialien bei Erwärmung, was zu Verspannungen führt. Daher ist es wichtig, den Motor zunächst über mehrere Temperaturbereiche ohne Volllast zu bewegen und danach immer wieder abkühlen zu lassen. Nur so können sich die verschiedenen Materialien einander anpassen. Der dritte und wichtigste Punkt ist die Passung zwischen Kolben und Lauffbuchse. Da unsere Motoren keine Kolbenringe haben, erfolgt die Abdichtung zwischen beiden Bauteilen durch eine sehr enge Passung. Da die fertigungstechnisch nicht optimal produziert werden kann, muss sie sich während des Einlaufvorgangs einschleifen. Wichtig dabei ist, dass der komplette Prozess bei Betriebstemperatur geschieht, da genau bei dieser Temperatur die Passung optimal sein muss. Daher sollte man den Motor niemals kalt einlaufen lassen. Die Temperatur an der Kerze muss ständig mindestens 70 Grad Celsius betragen.

Das Einlaufen des Motors sollte bei langsamer Fahrt im Fahrzeug möglichst an einem Tag mit mindestens 15 °C Außentemperatur besser höher und der nötigen Ruhe und Zeit erfolgen. Vor dem ersten Starten des Motors sollte dieser vorgewärmt und auch die Kupplung gegenüber der normalen Renneinstellung so eingestellt werden, dass sie etwas früher greift.

Der erste Tank sollte der Motor bei Leerlaufdrehzahl auf der Startbox absolvieren. Dabei ist lediglich darauf zu achten, dass der Motor nicht ausgeht. Bei Bedarf kann man die Standgasschraube etwas weiter reindrehen. Ab dem zweiten Tank wird gefahren. Es empfiehlt sich, den Motor am Anfang mit leicht erhöhtem Standgas laufen zu lassen und die Hauptdüsennadel sollte eher fett eingestellt sein.

Es ist wichtig den Motor immer mit gleichmäßigem Gas im unteren und mittleren Drehzahlbereich (kein Pumpen) zu fahren und das ca. 10 Tankfüllungen (bzw. 1 Liter). Der Motor sollte in der Einlaufzeit niemals ausgehen. Um das zu gewährleisten, sollte ca. alle 3 Minuten nachgetankt werden. Dabei ist es wichtig, dass bei jeder Tankfüllung die Drehzahl etwas erhöht wird. Nach jeder

INSIDE NITRO



weiteren Tankfüllung (ca. 10) kann die Hauptdüsennadel ein wenig mehr geschlossen werden.

Nach der Einlaufphase kann der Motor bereits im Renntempo gefahren werden, jedoch sollte der Vollgasanteil auf der Geraden etwas verringert werden.

Nachdem der Kolben im oberen Totpunkt (OT) nicht mehr klemmt, kann er normal und voll belastet werden. Der Motor bzw. der Kolben ist perfekt eingelaufen, wenn er nach ca. 5 Litern unterhalb der Öl Nuten schwarz wird (das ausschließlich durch Verwenden von Rizinus im Treibstoff geschieht) durch diese Ablagerung wird der Kolben bei Höchstdrehzahlen bzw. wenn der Motor mal zu mager eingestellt war besser geschützt. Während der gesamten Einlaufphase sollte die Motortemperatur nicht unter 60 Grad bei 1/8 und 80 Grad bei den 1/10 Modellen fallen. Während eines Renneinsatzes oder im normalen Gebrauch sollte der Motor, wenn möglich vor jedem Start leicht vorgewärmt und



Hier sieht man einen Kolben der genügend Ablagerungen hat, um top Leistung zu haben und belastbar zu sein



Dieser Kolben muss erst noch eingefahren werden

innerhalb der ersten beiden Einführungsrounden nur langsam beschleunigt und der Vollgasbereich gemieden werden. Im Anschluss daran kann der Motor voll belastet werden, es sollte jedoch stets vermieden werden den Motor im Vollgasbereich bei leerem Tank „trocken“ zu fahren.

Hier noch meine Meinung zu der „zurzeit“ sehr beliebten Methode des Einlaufens lassen der Motoren in allen möglichen Vorrichtungen in Öl oder sonst wie! Ich persönlich halte davon nichts und bevorzuge die Einlaufmethode im Fahrzeug, auch wenn die natürlich aufwändiger und zeitraubender ist. Für mich effektiver und richtiger!

Ich wäre jedoch froh, wenn es eine andere (kostengünstigere bzw. zeitsparendere) Möglichkeit geben würde, da ich es als gut ansehen würde, wenn der Kunde der, meine eigenen Motoren kauft, die Möglichkeit hätte diese fertig eingelaufen erwerben zu können, was ich zur Zeit leider noch nicht sehe.

Die Möglichkeit einen eingefahrenen Motor von mir zu erhalten, gibt es im Moment nur bedingt und in kleinen Stückzahlen, da das auch bei mir ein Zeitproblem ist.

Ihr werdet euch alle daran erinnern wie ihr mit RC Car Fahren begonnen habt. Ihr wolltet fahren, schnell oder langsam, wichtig war das Fahren. Mit anderen Fahrern zusammen macht dann sogar das langsame Einfahren der Motoren Spaß und dabei zu fühlen und zu hören wie der Motor sich mit jeder weiteren Tankfüllung verändert. Schade das viele Fahrer heute diese Erfahrung nicht mehr machen wollen und das Einlaufen des Motors einer Maschine überlassen.

Diese Maschinen machen eins sie lässt die Buchse und den Kolben perfekt rund einlaufen und jetzt beginnt das PROBLEM!!!! Im Fahrzeug wird jedoch aufgrund der Kühlung die Buchse anders als in der Maschine gekühlt und letztendlich nicht wirklich rund weiter eingefahren; genauer gesagt leicht oval was dazu führt, dass die Buchse immer an bestimmten Punkten trägt und an anderen Punkten nicht richtig abdichtet, was letztendlich zu einer geringeren Lebensdauer und geringerer Leistung führt.

Solltet ihr trotzdem eure Motoren in Maschinen einlaufen (oder voreinlaufen) lassen, ist das natürlich jedem freigestellt. Wie immer gibt es wie auch, bei vielen anderen Sachen, mehrere Wege zum Ziel. Jeder kann halt für sich entscheiden, welchen Weg er einschlägt, der für ihn richtig erscheint.



Ein Vorwärmen des Motors schont die Komponenten und hilft beim Kaltstart



Zum Vorwärmen gibt es verschiedene Systeme, auch ein angepasster Föhn tut hier einen guten Dienst, wenn keine professionellen Geräte verfügbar sind

Meine Erfahrung ist jedoch, dass die herkömmliche Art (im Fahrzeug die Motoren einzufahren) mehr Spaß macht und bessere Ergebnisse und eine längere Lebensdauer der Motoren ergibt. Dies ist auch der Grund warum ich meine Erfahrungen hier in der Kolumne mitteile, was vielleicht dem einen oder anderen hilft, seinen richtigen Weg zu finden.

