



Optimierungsanleitung Löschangriff Nass

Herausgegeben durch

POKOTEC-Motorentchnik

Ronny Pohlman

Zaackoer Weg 38

15926 Luckau

Germany

www.pokomoto.de



Über uns:

Seit nun mehr 25 Jahren beschäftige ich mich mit Motoren und dort vor allem mit dem Zweitaktprinzip. Diesem Bereich widmete ich meine Ausbildung, meine Hobbies, sowie meine beruflichen Wegabschnitte. Seit 2012 bin ich als eigener Unternehmer tätig.

Meine Firma hat sich seit dem auf mehrere Motorentypen spezialisiert, die sich aus den Beruflichen Anstellungen ergaben. Zu diesen Motoren gehören die Hirth-Typenreihen seit den 1990er Jahren sowie der alte DKW-ZW1103-Motor verbaut in der Tragkraftspritze TS8. Mein Unternehmen beschäftigt sich mit der Optimierung, Inbetriebnahme und Abstimmung dieser Motoren in verschiedensten Anwendungen.

Wir konstruieren, entwickeln und fertigen Motorenteile und -anbauteile. Wir übernehmen Sonderentwicklungen für verschiedene Anwendungsfälle der Motoren, beraten und unterstützen unsere Kunden beim Einbau, bei der Abstimmung und der Inbetriebnahme.

Für unsere handwerklichen Arbeiten steht uns ein eigener Maschinenpark zur Verfügung, der es uns ermöglicht, Prototyp- bis Kleinserien-Teile zeitnah und präzise zu fertigen. Wir führen CNC-Dreh-, Fräs- und Schleifbearbeitung bis zu 5/1000mm Genauigkeit aus, besitzen eine Blechbearbeitung und einen Werkzeugbau. Was wir nicht selber können, lassen wir außer Haus bei anderen Spezialisten nach unseren Vorstellungen fertigen.

Mein Unternehmen setzt die Hirthmotoren in Kombination mit den Tragkraftspritzen ZL1500 und Ziegler Ultraleicht instand. Dazu benutzen wir neben den OEM Ersatzteilen auch eigens angefertigte und weiterverbesserte Bauteile. Als eigener Anwender haben wir somit eine Rückmeldung ob unsere Lösungen funktionieren.

Mit Hilfe von verschiedenen Komponentenprüfständen, z.B. für die Zündung, sowie verschiedenste Motorenteststände ist es uns möglich, die Bauteile oder die kompletten Motoren im Betrieb zu testen und abzustimmen.

Für unsere geschätzten Kunden finden wir die passende Lösung, wodurch immer wieder neue und interessante Projekte entstehen.

Unser Augenmerk liegt vor allem an einfachen funktionellen und betriebs sicheren Lösungen, die uns und unseren Kunden lange Zeit Freude bereiten.



Einleitung

Auf unserer POKOMOTO-Homepage findet Ihr die Bauteile und Dienstleistungen für Eure Tragkraftspritzen-Instandsetzung oder die Leistungssteigerung-Motor-Pumpe. Wir vertreiben Ersatz und Tuningbauteile für die ZL1500, Ziegler Ultraleicht und den ZW1103, sowie für die Hirthmotoren die auch in anderen Anwendungen zu Land, zu Luft und im Wasser eingesetzt werden.

Eigentlich aus der Luftfahrt kommend bin ich über die Hirthmotoren zu den Tragkraftspritzen gekommen und musste mich mit dem Thema beschäftigen.

Um einen schnellen Einstieg in das Thema Optimierungen für den Feuerwehrsport zu bekommen, habe ich eine Anleitung mit Erklärungen und Tipps geschrieben.

Da viele Online-Foren voll sind mit sogenannten Tuningtipps sind, die keiner braucht, möchte ich Euch hier ein paar Erfahrungen weitergeben.

Ich beziehe mich in dieser Anleitung vor allem auf den Motor ZW1103 der Standard DDR-Tragkraftspritze, wobei viele Punkte auch für die anderen Tragkraftspritzen-Motoren abgeleitet werden können.

Ich habe es nach Themenbereiche und Ausbaustufen gegliedert, so dass der Neuling wie auch der Erfahrene Anwender angesprochen wird.

Der Grundzustand des ZW1103

Die Konstruktion des Motors stammt aus den 30iger Jahren, damals noch als DKW-Motor gebaut (zu erkennen an den Audi-Ringen an älteren Zylindern). Er war für die einfache Wasserförderung konzipiert und konnte sich mit rechtgeringer Spritqualität (ROZ 74) begnügen, die damals aktuell war. Gebaut wurden die TS bis 1990. Es wurden im Laufe der Zeit verschiedene Ausführungen hergestellt, um anderen Anforderungen gerecht zu werden, zum Beispiel als Antrieb für eine Lenzpumpe oder mit separate zuschaltbarer Pumpe sowie mit getrenntem Kühlkreislauf. Zu DDR-Zeiten wurden einige Fertigungsoptimierungen umgesetzt, weil einige Bauteile knapp waren, Probleme auftraten oder es wurden Bauteile vereinfacht, um die Montage zu verbessern. Am Motorgrundkonzept selbst wurde aber wenig verändert. Es blieb ein Zweizylinder-Zweitaktmotor mit Wasserkühlung. Durch den relativ einfachen Aufbau und ohne komplizierte Bauteile ist er bis heute lauffähig. Er besitzt einen Drosselklappenvergaser mit Fliehkraft-Drehzahlbegrenzer sowie einen Gasstrahler zum Ansaugen (zum Entlüften des Pumpengehäuses).

Schon zu DDR-Zeiten wurden die Motoren auch für Feuerwehr-Ausscheide verwendet. Und der ein oder andere versierte Schrauber hauchte dem braven Motor mehr Leistung ein.

Es waren verschiedene Instandsetzungsmöglichkeiten für den Motor vorgesehen, die zu DDR-Zeiten durchgeführt wurden, z.B. das Zylinderschleifen oder das Kurbelwellen-Instandsetzen. Aber es wurde auch viel untereinander getauscht, je nachdem was zur Verfügung stand. Es kommt deshalb vor, dass z.B. auf einem 1982er Gehäuse ein 1965er Zylinder sitzt. Im Motor sind Konstruktionen enthalten, die nach heutigem Stand der Technik veraltet sind oder für die es heute keine Ersatzteile mehr gibt. Damals waren in den Kombinatn viele Leute beschäftigt und die Fertigungstoleranzen waren sehr



großzügig. Für die angestrebten 28PS hat es meist immer ausgereicht. Die Wendezeit sorgte leider dafür, dass sehr viel Know-how irgendwo in der Mülltonne landete oder für eine West-Mark verscheuert wurde. Deshalb ein großes Lob an die älteren Kameraden, die Ihr Wissen noch weiter geben oder gegeben haben.

Nun sind wir im Jahr 2018 und die Wende ist 28 Jahre her. Bei Euch in der Feuerwehr steht eine vergessene TS8 und ihr stellt euch vor es könnte eure neue Wettkampfpumpe werden. Jetzt könnt Ihr hoffen, dass damals eine frisch gewartete und konservierte TS in die Ecke gestellt wurde, die sofort lauffähig ist. Ihr nur frischen Sprit aufgießen müsst und schon geht sie ab „die wilde Luzi“. Meistens ist das aber nicht der Fall. Sondern die TS lief schon damals nicht gut und wurde deshalb ausgesondert und in die Ecke gestellt.

An ihr hat mit Sicherheit der Zahn der Zeit genagt. Nach mindestens 28 Jahren ist das Fett in den Lagern krümelig, die Wellendichtringe porös, die Pumpenwelle verrostet, die Isolierung der Zündspulen fragwürdig und die Kolben haben auch schon mal bessere Zeiten gesehen. Im Tank liegt neben dem Rost und alten Sprit ein Lappen oder ein Tampon und der Vergaser zeigt sich im Glanz von Grünspan, der Schwimmer ist durchlöchert und selbst der Zylinder ist randvoll mit Sand, die Kühlrohre gleichem einem Sieb oder sind komplett verstopft (übrigens alle wahren Begebenheiten). Es sollte jedem einleuchten das dort erst einmal Zeit, Geld und Nerven investiert werden muss, um die TS auf eine solide Basis zu stellen. Natürlich kann man sagen, sie springt an und mit ein paar leistungssteigernden Teilen geht sie ab wie eine V1, aber meistens hört die Spaß daran schnell auf, zum Beispiel wenn sie mal wieder nicht zuverlässig anspringt oder die Kühlung versagt.

Wenigstens die Grundfunktionen sollten überprüft und instandgesetzt werden. Dazu gehören die Instandsetzung der Lager, Wellendichtringe und Dichtungen (nicht nur Zylinderkopfdichtung), das Überprüfen oder besser Erneuern der Zündung, Tank reinigen, Benzinhahn und Benzinschlauch ersetzen, Vergaser und Luftfilter reinigen, Schwimmer kontrollieren, Kühlung überprüfen (Kühlschläuche), Kolben und Zylinder checken, Undichtigkeiten im Pumpengehäuse beseitigen. Eine weiterführende Arbeit ist dann das Instandsetzen des Zylinders, möglicherweise durch neue Kolben (ist aber kein muss).

Das Ganze ist kein Hexenwerk und es findet sich in der Mannschaft sicherlich der ein oder andere Mechaniker, der dies durchführen kann. Es bedarf ein paar Abende Zeit. Von Seiten des Herstellers ist die Ersatzteilversorgung schon lange eingestellt worden. Aber einen Großteil der benötigten Ersatzteile findet Ihr in den verschiedenen Rubriken bei uns im Onlineshop, z.B. die Dichtungen, Kühlschläuche, Benzinhähne usw. Am besten Ihr arbeitet Euch Rubrikenweise vor. Solltet Ihr ein Teil mal nicht finden, dann könnt ihr es gerne anfragen. Wir haben eigentlich alles da und helfen gerne weiter.

Qualität der Bauteile

Nun habt Ihr Euch entschlossen Zeit und Muße in diese TS zu investieren und steht vor der Entscheidung, welche Bauteile solltet ihr verwenden. Sicherlich kann das ein oder andere Schnäppchen bei Ebay geschossen werden oder der Landmaschinenhandel von neben an hat noch „heiße Ware“ aus DDR Zeiten, aber wenn Ihr Euch einmal die Arbeit macht, könnt Ihr es auch richtig machen. An Dichtungen sollte nicht gespart werden. Im Vergleich dazu was sie auslösen, wenn sie



defekt sind, sind ein paar Euro mehr, sehr gut investiert. Zylinderkopfdichtungen oder Auslassdichtungen sollten immer einen Hitzeschutzring besitzen. Im Allgemeinen sollten Flachdichtungen aus einem guten Material bestehen und nicht wiederverwendet werden, wenn es nicht unbedingt sein muss. Ja ja, die „Alten“ oder auch die „neuen“ Mechaniker haben schon mal mit einer Pappe den Zylinderfuß abgedichtet, aber nur aus dem Grund, weil es nichts gab oder sie zu geizig waren eine Neue einzubauen.

Kugellager sind ja kaum an der TS vorhanden, deshalb kann dort ruhig ein qualitativ hochwertiges FAG oder SKF Lager genommen werden. Die Wellendichtringe sollten auch von sehr guter Qualität sein, da diese die volle Motordrehzahl sehen und unter allen Umständen abdichten müssen. Wir empfehlen Euch dafür unsere speziellen Wellendichtringe zu nutzen. Die Qualität lohnt sich.

Wir verwenden für die Dichtungen nur Markenware und erprobte Sorten. Wenn es Undichtigkeiten gab, dann lag es meistens an den Dichtflächen, aber dazu später mehr.

Wo man das ein oder andere Schnäppchen machen kann ist bei den Grundbauteilen, wenn zum Beispiel bei Ebay oder auf dem Trödelmarkt ein Zylinder mit Kolben angeboten wird oder weitere Gehäuseersatzteile.

Eine Montageanleitung zum Kurbelgehäuse könnt ihr bei uns gerne erfragen bzw. ich werde sie auf unser Homepage setzen. Werkzeug für die Demontage / Montage sind ebenfalls bei uns erhältlich.

Die Bearbeitung der Teile

Wie schon angesprochen, müssen die Dichtflächen plan sein um abzudichten. Wellen müssen glatt sein, dort wo der Wellendichtring läuft und vor allem ohne Rost, ansonsten ist er schneller heruntergeschält als man möchte. Die Funktion der Wellendichtringe kann erhöht werden, indem bei der Montage Fett hinter die Dichtlippe geschmiert wird, so ist immer ein Reserveschmierfilm vorhanden. Aber bitte nicht so viel, dass das Fett überall raus kommt. Das schadet dem Wellendichtring genauso.

Der Zylinderkopf verzieht sich sehr gerne, da er oft schon mehrmals übergeplant, das heißt geglättet wurde. Gemessen wird die Ebenheit mit einem Stahllineal oder besser noch einem Haarlineal. Der Zylinder ist oft nicht vom Verzug betroffen, dort ist es eher der Rost, der die Dichtfläche zerstört hat. Im Zylinder sollte kein Dreck vorhanden sein. Am besten an der Tankstelle auskärchern fahren. Die seitlichen Deckel dabei abschrauben, damit man dort den Dreck herausgespült bekommt. (Neue Deckel gibt's bei uns im Shop.)

Die größeren Fräs- und Plan-Arbeiten können bei uns oder in einer anderen Motoreninstandsetzungsfirma durchgeführt werden. Soll nur mal die Oberfläche vom Rost entfernt werden, kann auch ein auf eine ebene Fläche geklebtes Sandpapier und ein bisschen Armtraining Wunder bewirken.

Auch die Dichtflansche der Kühlleitungen verziehen sich gerne und müssen gerade geschliffen werden, da das aber eine beschissene Arbeit ist und die Verrohrungen sowieso innen oft vergammeln, sollte gleich eine Alternative bevorzugt werden, somit habt ihr bei diesem Thema Ruhe. Wir bieten verschiedenfarbige Kühlschläuche an, die den Vorteil haben, dass sie super einfach zu



montieren sind und schnell gereinigt werden können. Des Weiteren sind sie flexibel und können nicht reißen oder brechen. Wenn ihr selbst die TS demontiert habt, dann wisst ihr, an welchen Stellen man sich die Finger fast verknoten muss, um die störrischen Stahlleitungen abzumontieren.

Den Tank könnt ihr mit bewährten Mitteln reinigen (Steine, Zitronensäure) oder gleich professionell beschichten lassen. Wichtig ist, dass später der Kraftstoff aus dem Hahn sauber und reichlich fließt (siehe weiter unten). Der Kraftstoffhahn sollte erneuert werden, genauso wie der Kraftstoffschlauch. Der Schlauch kann durch normalen Benzinschlauch ersetzt werden. Dazu werden dem alten Schlauch die Anschlüsse mit dem Seitenschneider herausoperiert. Einen neuen Benzinhahn findet ihr in der Rubrik Vergaser.

Übrigens, den Tank zu verkleinern bringt den Vorteil, dass der Kraftstoff nicht so alt wird, da öfters getankt wird. Veralteter Kraftstoff zündet nicht mehr so gut und brennt langsamer durch. Oft auch ein Problem bei normalen Einsatzpumpen wie die Ziegler Ultraleicht. Älter als 3 Monate sollte der Kraftstoff nicht sein oder es wird Spezialkraftstoff wie ASPEN verwendet.

Der Vergaser wird gereinigt und der Schwimmer auf Undichtigkeit überprüft. Dazu den Schwimmer einmal in ein Wasserbad geben und schauen ob er blubbert. Beim originalen Vergaser ist der Schwimmerstand, das ist die Kraftstoffhöhe in der Schwimmerkammer, entscheidend für den Lauf. Der Schwimmerstand wird über das obere Plättchen am Schwimmer durch verbiegen eingestellt und zwar so hoch, dass der Kraftstoff nicht innerhalb des Ansaugweges aus dem Venturiröhrchen (engste Stelle im Vergaser) heraus läuft, aber auch nicht zu weit unten ist. Ein schlecht schließendes Schwimmereinlassventil geht gar nicht und sollte ausgetauscht werden. Meistens seid ihr jetzt schon an dem Punkt, wo ihr über einen neuen Vergaser nachdenken könntet. Wenn es das Reglement zulässt, ist das eine sehr gute Investition. Ein neuer Vergaser ist nicht verschlissen, es gibt noch Ersatzteile für diesen und eine Veränderung der Bedüsung ist kein Problem. Einzig wenn der Drehzahlregler benötigt wird, kann nicht auf einen neuen Vergaser umgebaut werden.

Für den Luftfilter gibt es neue bessere Ausführungen, wodurch der alte entfällt.

Der Vergaser

Wie schon erwähnt, ist es ratsam einen neuen Vergaser zu verbauen. Es sind verschiedene Typen auf dem Markt, die verbaut werden können. Der originale Vergaser hat 28 bzw. 32mm (am Venturi gemessen). Für eine erhöhte Leistung sollte gleich ein größerer Vergaser vorgesehen werden. Es gibt auch ausgebohrte Originalvergaser, aber ich würde aus den oben genannten Gründen darauf verzichten. Außerdem werden bei den ausgebohrten Vergasern die Wandungen sehr dünn und neigen zum Reißen oder abbrechen. Durch den fehlenden oder ausgedrehten Venturieinsatz ist die Gemischbildung auch nicht mehr optimal.

Es muss nicht der teuerste und größte Vergaser sein, der verbaut werden kann. Je größer ein Vergaser ist, desto unruhiger ist sein Laufverhalten über den Drehzahlbereich sowie sein Ansprungsverhalten. Der Grund ist die zu geringe Gasgeschwindigkeit, die bei größeren Vergasern absinkt. Sehr gute Erfahrungen haben wir mit einem 34er Dellorto und dem 38er Mikuni Vergaser gemacht. BING-Vergaser genießen zwar einen gewissen Ruf (unberechtigt), sind aber mit japanischen Qualitäts-Produkten nicht zu vergleichen. Es ist außerdem leichter und günstiger für den Mikuni



Ersatzteile zu bekommen, als für den BING. Der Vergaser wird über einen Gummiflansch und ein Adapterstück mit dem Zylinder verbunden. Die Gasbetätigung kann über einen Bowdenzug vorgesehen werden, was den Vorteil hat, dass das Gas dort hingelegt werden kann, wo man es braucht. Die Vergaser haben einen Chokehebel direkt am Vergaser dran. Die Bedüsung muss ausprobiert werden. Eine Grundbedüsung geben wir bei unseren Vergasern mit. Er springt damit auf jeden Fall an. Abgestimmt werden dann die Hauptdüse und die Nadelstellung.

Von EBay Schnäppchen kann ich an dieser Stelle nur abraten. Es wurden Dellorto, Bing und Mikunivergaser an Motorrädern verbaut. Diese werden oft in den Kleinanzeigen angeboten. Meistens sind diese Vergaser in den Düsenstöcken ausgeschlagen (durch Motorrad im Gelände) oder gehören zu einem Viertakt-Motorrad. Ein neuer Vergaser kostet zwar etwas mehr, aber mein weiß was man hat.

Ein sehr interessanter Vergasertyp ist der **Membranvergaser**, welche hauptsächlich im Kettensägen, Kart und Schneemobilbereich eingesetzt wird. Es gibt ihn von 32-44mm Durchlaß. Er ist lageunabhängig, sehr schnell abzustimmen und bringt meist eine eigene selbstansaugende Kraftstoffpumpe mit. Er ist hauptsächlich für Vollgasanwendungen gedacht, was bei der TS im Feuerwehrspport der Fall ist. Der Nachteil ist der erhöhte Preis in Bezug auf einen normalen Schiebervergaser. Er macht sich aber sehr schnell bezahlt, wenn nachträglich abgestimmt werden muss. Dies geschieht einfach durch eine kleine Stellschraube, also ist kein Düsenwechsel mehr nötig. Die Gasbetätigung kann direkt am Vergaser sein oder mit einem Bowdenzug zum Gashebel gelegt werden. Vom Design sieht er dem originalen Vergaser sehr ähnlich. Die eingebaute Kraftstoffpumpe sorgt mit dem Kurbelraumunterdruck für eine ausreichende Benzinmenge zu jeder Zeit. Dieser Vergasertyp ist zu empfehlen und bei uns im Shop erhältlich.

Ein Luftfilter sollte verbaut werden, wenn es möglich ist. Er hält den Dreck und Feuchtigkeit fern, was bei staubigen trockenen Tagen sehr wichtig ist. Wenn der Luftfilter groß genug ausgelegt ist, dann erzeugt er auch keinen Leistungsverlust, wie oft irrtümlich angenommen wird. Statt des Luftfilters kann auch ein Ansaugtrichter verbaut werden, der die Lufteinströmung verbessert. Aber Achtung bitte keine kleinen Kinder oder Haustiere daran vorbei laufen lassen, sonst werden diese bei Vollgas mit angesaugt. Ein Netz oder Sieb schützt auch vorm unerwünschten Einsaugen.

Der Motor saugt eine bestimmte Luftmenge an. Die Vergaserbedüsung sorgt dafür, welcher Anteil Kraftstoff zu dieser Frischluft beigemischt wird. Frischluft und Benzin zusammen ergeben das Frischgasgemisch. Ist zu viel Kraftstoffanteil vorhanden (Hauptdüse zu groß, Motor läuft „zu fett“) dann patscht der Motor bei Vollgas. Ist zu wenig Kraftstoffanteil vorhanden, dann hängt der Motor nicht richtig am Gas und die Drehzahlveränderung zieht sich wie ein Kaugummi (Motor läuft „zu Mager“). Zu wenig Kraftstoffanteil ist gefährlich, da der Motor heiß wird und fest gehen kann. Ein Irrglaube ist, dass mit einer vergrößerten Hauptdüse mehr Leistung erreicht werden kann. Das funktioniert nur, wenn gleichzeitig mehr Luft angesaugt wird. Es geht also letztendlich bei der Vergaserabstimmung nur um das richtige Luft-Kraftstoffverhältnis. Das hat auch nichts mit dem Öl im Kraftstoff zu tun, wie manchmal geglaubt wird.

Da die TS ein Zweitaktmotor ist, benötigt sie im Kraftstoff einen Ölanteil. Dieser liegt im Verhältnis 1:25 bis 1:40. Das bedeutet auf 1 Liter Öl kommen 25l bis 40l Kraftstoff. Das Mischöl ist heutzutage so gut, dass auch mit 1:40 gefahren werden kann. Zuviel Öl führt zum Verkoken und schlechtem Motorlauf (blaue Auspuffwolke), zu wenig zum vorzeitigen Verschleiß. Mischöle können von Castrol, Liqui Moly oder ähnliches sein. Der Kraftstoff sollte ohne Ethanolanteil sein, dann kommt es auch



nicht zum Rosten im Tank oder Grünspan im Vergaser. Es muss kein hochverbleiter Flugzeugsprit(Avgas) sein, um Höchstleistung zu erzielen. Dieser Kraftstoff ist durch den Bleianteil hochgiftig. Superplus oder V-Power reichen aus.

Der Kraftstoff darf nicht zu alt sein, da er sonst zerfällt und der Motor schlecht anspringt. Aus diesem Grund wird auch oft nur ein kleiner Tank verwendet, der regelmäßig geleert wird. Der Kraftstoffverbrauch der leistungsgesteigerten TS sollte nicht unterschätzt werden. Als grobe Richtung kann man 500ml pro kW pro Stunde annehmen. Das bedeutet, dass bei 37kW/50PS ca. 18,5 Liter pro Stunde durchgegurgelt werden, also ca. 300ml pro Minute. Mit einem Messbecher und einer Stoppuhr ist das leicht nachprüfbar. Schon oft kam es vor, dass der Motor den Vergaser leergesaugt hat und dann die Leistung einbrach, weil zu wenig Kraftstoff nachlief. Ein kleiner transparenter Benzinfilter zeigt sofort, ob genug Kraftstoff nachläuft.

Der Tankdeckel muss auf jeden Fall überprüft werden, ob er den Tank auch belüftet. Im Zweifelsfall eine kleine Bohrung hinein machen oder einen neuen **Tankdeckel** verwenden.

Die Zündung

Hurra, der Motor hat Kraftstoff aber das Aas will einfach nicht starten oder wenn er startet knallt und patscht es. Sehr oft liegt es dann an der Zündanlage. Der Motor hat original eine Unterbrecherzündung verbaut. Je Zündkreis sind eine Spule, ein Unterbrecher und ein Kondensator verbaut. Von der Spule geht ein Kabel entweder über Keramik-Abnehmer (alte Version) oder Plastikformteile (neue Version) zur Zündspule. Bei der originalen Zündung sollte jedes Bauteil begutachtet werden. Die Zündkabel können fehlerhaft sein, die Zündkerze verschlissen, die Zündkerzenstecker gerissen, die Kondensatoren defekt, die Übergangsstellen oxidiert, die Unterbrecher verstellt oder die Spulen intern kaputt. Am gemeinsten ist die Spule, die ihre Defekte oft erst im Laufzustand und nach ein paar Minuten zeigt, wenn sie Betriebstemperatur besitzt. Der Grund sind die Magnetischen Kräfte, die auf den Spulenkern wirken und dann erst einen Kurzschluss auslösen. Vorher ist nichts zu messen. Die originalen Spulen haben einen Widerstand von ca. 7-8kOhm.

Was sollte nun eine neue Zündung können. Als erstes ein sehr gutes Ansprungsverhalten haben, was sich in einer geringen Anwerfdrehzahl zeigt. Die Anwerfdrehzahl ist die Drehzahl bei der der erste Zündfunken erzeugt wird. Nichts ist schlimmer, als wenn die benötigte Anwerfdrehzahl nicht geschafft wird. Man schraubt die Kerze heraus und sieht nach dem Funken, der wie eine Eins steht (es wirft sich ohne Verdichtung ja leicht an). Doch sobald man die Kerze eingeschraubt hat, die Kerze unter Druck steht und das Anwerfen nicht mehr so geschmeidig von statten geht, wird die Mindestdrehzahl nicht mehr erreicht. Das Problem wird noch vergrößert, wenn die Verdichtung erhöht wird, da es schwieriger wird, schnellgenug durch zu ziehen. Übrigens geht durch einen längeren Anwerfhebel Anwerfgeschwindigkeit verloren.

Als zweites muss die Zündung eine ausreichende Zündfunkendauer haben, auch wenn die Verdichtung erhöht wurde, damit das Gemisch nicht nur entzündet wird, sondern auch gut durchbrennt.

Drittens sollte sie einfach aufgebaut und wartungsarm sein.



Nun gibt es verschiedene Zündanlagen als Ersatz, die Vor- und Nachteile haben. Aber wie das nun mal so ist, gibt es nicht die Eierlegende-Wollmilchsau-Zündung.

Fakt ist, dass die originale Unterbrecher-Zündung bei geringstem Aufwand die besten Startzündfunken erzeugt. Leider versagt sie bei etwas erhöhter Verdichtung. Sie schafft es dann nicht mehr, die benötigte Zündleistung zu liefern, wenn sie nicht peinlichst genau auf ihr Optimum eingestellt ist. Die richtige Unterbrechereinstellung kann heutzutage kaum noch jemand einstellen. Es lohnt sich deshalb ein Umbau auf **Elektronische Unterbrecher**, dadurch ist ein großer Schritt getan. Durch die Nachrüstbaren Bauteile entfällt die Unterbrechereinstellung und der Zündfunke ist sehr kräftig, da die Elektronik im Optimalpunkt den Zündfunken auslöst (funktioniert durch das messen der Magnetkräfte). Probleme machen die Bausteine bei defekten Spulen, schlechten Zündkabelübergängen oder übertrieben hoher Verdichtung. Bei defekten Spulen können die Bausteine die gespeicherte Energie nicht loswerden und überhitzen. Deshalb bieten wir neue Spulen im Austausch an, womit das Problem vom Tisch ist. Bei zu hoher Verdichtung werden die Bausteine durch die hohe Energieübertragung zu heiß und es kommt ebenfalls zum Durchbrennen. Das gemeinde dabei ist, dass dies oft beim Heruntertouren aus der Vollast geschieht und man es erst beim nächsten Anwerfen merkt. Wir haben aber sehr gute Erfahrungen mit Verdichtung bis 1:12 gemacht. Ein weiterer Vorteil von dieser Zündvariante ist, dass das originale Schwungrad beibehalten werden kann, was den Umbaufwand minimiert. Außerdem ist eine vernünftige Schwungmasse vorhanden, was das Anwerfen erleichtert. Gerne wird diese Zündung schlecht geredet, was sie aber bei weitem nicht verdient hat. Für normale Einsatzpumpen ist diese Zündung zu empfehlen. Die Ansaugfunktion wird beibehalten. Der Elektronische Unterbrecher kann auf Funktion getestet werden. Mit einem Multimeter zwischen den beiden Kontakten messen (Kabel müssen ab sein). Es muss 4,7kOhm anzeigen, wenn er in Ordnung ist. Die Bausteine werden anstatt des Kondensators und des Unterbrechers montiert. Bei manchen Polrädern (Magnet verkehrt herum) müssen die Kabel am Baustein vertauscht werden, damit es funktioniert.

Als zweite Variante gibt es die Zündung von Powerdynamo / Vape. Diese Zündung ist an sich nicht schlecht, doch die Nachteile sind die hohe Anwerfdrehzahl, der Umbaufwand, das Preis-Leistungs-Verhältnis und vor allem die nicht ausgereifte Konstruktion. Es ist leider nicht möglich die Zündung sicher zu montieren. Durch das nachträgliche Verdrehen der Schwungmasse (im Motorlauf!) kommt es zum schlechten Zündzeitpunkt, wodurch es unter Umständen zum Kurbelwellenschaden durch zurückschlagen kommen kann.

Das große Problem an dieser Anlage ist aber die hohe Anwerfdrehzahl. Die Anlage benötigt mindestens 400U/min pro Minute. In einem Moped mit Kickstarter kein Problem, aber bei unser großvolumigen TS8 mit erhöhter Verdichtung kaum möglich.

Der Zündfunken der VAPE ist aber sonst super und im Motorrad oder Moped (als andere Variante) eine super Zündanlage. Solltet Ihr trotzdem diese Zündung verbaut haben, dann den Zündzeitpunkt nicht zu früh einstellen, sonst schlägt sie gerne zurück. Durch das Zurückschlagen nehmen die Pleuel und die Kurbelwelle Schaden. Es kommt dann zum Verdrehen der Kurbelwangen untereinander. Der Umbaufwand ist etwas höher, da das alte Polrad ausgebaut werden muss und die Zündspulen versteckt werden müssen. Zum Ausbau des originalen Polrades eignet sich unser **Universal-Abzieher mit Polradaufsatz**. Für die Vapedemontage ist unser **Universal-Abzieher mit Lochkreisplatte** geeignet. Das originale Werkzeug ist nicht zu gebrauchen, da es sich zu schnell verbiegt. Zum



Festziehen wird die originale Mutter verwendet, die dann durch die Spezialmutter ausgetauscht wird. Ein Aufkleben des Konus mit Loctite hält zwar etwas mehr, aber kann sich auch wieder lösen.

Als dritte Variante ist die **Batteriezündanlage** zu nennen, die schon einen Zündfunken bei ca. 150U/min bringt. Das ist für das Anspringen natürlich exzellent. Diese Zündung ist für diesen großvolumigen Motor zu empfehlen. Die Batterie muss ab und zu geladen werden. Eine normale Batterieanlage benötigt ca. 1A/h bei 12000U/min. Somit kommt man mit einer kleinen Batterie schon sehr weit.

Neben dem guten Anspringen hat sie noch ein paar nette Features an Bord. Der Zündzeitpunkt kann für das Anwerfen und für die Leistungskurve optimiert werden, wodurch dem zurückschlagen entgegen gewirkt wird. Ein Drehzahlbegrenzer rundet das Ausstattungspaket ab. Einen kompletten **Umbausatz** aber auch eine **fertige Zündbox** findet Ihr bei uns in der Zündungsrubrik oder auf Nachfrage.

Die Zündkerzen können verschieden sein, je nachdem was für ein Zylinderkopf verbaut ist. Original sind **Zündkerzen** mit 18mm Gewinde und 27er Schlüsselweite verbaut. Diese können durch unsere Ersatzzündkerzen mit normaler 21er Schlüsselweite getauscht werden. Auch andere Kerzentypen kommen zum Einsatz, vor allem bei den umgebauten Zylinderköpfen. Der Wärmewert sollte so niedrig sein, dass die Kerze sich frei brennt, der Motor aber nicht zum Glühzünden neigt (Motor läuft ohne Zündung weiter; Choke ziehen zum ausmachen!). Ist der Wärmewert zu hoch, neigt die Kerze zum verölen. Der Elektrodenabstand wird so weit eingestellt, dass der Zündfunken überspringt. Je mehr Energie die Zündung liefert, desto größer kann der Elektrodenabstand werden, wodurch das Gemisch besser entflammt wird. Sollte Eure alte Zündung mal nicht so wollen, kann auch der zu große Elektrodenabstand daran schuld sein. In dem Fall zusammenbiegen auf minimal 0,4mm, ansonsten die Zündung austauschen.

Mittlerweile haben die Zündungen so viel Dampf, dass es sehr selten zur Brückenbildung an den Elektroden kommt. Früher war das ein häufiges Problem und oft ist man mit dem Moped deswegen stehen geblieben.

Die Anbauteile

So nun hat der Motor Kraftstoff, einen Zündfunken und den ersten Mucks gibt er auch von sich. Nun haben wir hoffentlich nicht das Kühlwasser im Motor vergessen, welches hinten in den Zulauf (über dem Auspuff, 22 Schlüssel) erstmal aufgegossen werden muss, bevor der Motor angeworfen wird, sonst ist der Motor schneller fest gerammelt, als man will. Sollten wir an der Zylinderkopfdichtung oder am Planschleifen der Bauteile gespart haben, dann zeigt sich das in schönen weißen Abgasrauch oder am Blubbern im Kühlwasser, sowie an tropfenden Anschlüssen. Wird der Motor ausgestellt und die Ablaufhähne unten am Kurbelgehäuse offenbaren nach kurzer Standzeit milchiges Ölgemisch, dann ist im Wassermantel oder der Kopfdichtung etwas defekt oder der Zylinderkopf ist verzogen. Das Verziehen geschieht öfters bei umgeschweissten Zylinderköpfen, da diese sich nach einiger Betriebszeit erst entspannen.

Übrigens bei Hebelstellung Betrieb 1 muss das Kühlwasser aus dem Ablaufrohr hinter dem Auspuff heraus laufen, (vorausgesetzt, es kommt Wasser vorn in die Pumpe hinein). Ist dies nicht der Fall

(max. 1min), dann durchläuft den Motor kein Kühlwasser und es kommt zur Überhitzung. Bei Hebelstellung 2 wird das Kühlwasser wieder der Pumpe zugeführt und geht nicht verloren. Also einfach mal testen und regelmäßig kontrollieren. Zum Testen wird eine A-Länge vorn angeflanscht, hoch gehalten und mit Wasser befüllt. Manchmal ist auch der Nocken unter dem Hebel falschherum montiert und es wird nicht die richtige Position eingestellt. Auch verstopfte Bohrungen im Gehäuse des Hebels sind manchmal schuld. Diese ruhig mal vom alten Fett und Rost reinigen.

Der Motor soll nun die Pumpe antreiben und Wasser ansaugen beziehungsweise nach vorn befördern. Dazu muss die Pumpe dicht sein. Die Dichtflächen der Pumpe sollten überprüft und instandgesetzt werden. An einigen Stellen hat sich mit Sicherheit Dreck angesetzt und die Dichtungen haben auch schon bessere Zeiten gesehen. Jede Undichtigkeit stört später beim erfolgreichen Pumpen beziehungsweise Ansaugen. Die Pumpe darf keine Nebenluft ansaugen. Weder an den Sauglängen noch am Gehäuse. Deswegen alle **Pumpen-Dichtungen** sowie am Kühlsystem des Motors neu machen.

Ist der Gasstrahler noch verbaut kann die Dichtheit der Pumpe ganz einfach überprüft werden. Es werden alle Anschlüsse mit Blinddeckeln verschlossen und der Hebel auf Stellung Ansaugen gestellt. Die Zündung an Zylinder 2 wird damit unterbrochen und durch den Gasstrahler strömt die Luft aus Zylinder 2 in den Auspuff. Dabei strömt die Zylinderluft durch eine Düse und nimmt die Luft aus der Pumpe mit (ähnliches Prinzip wie bei einer Lackierpistole). So entsteht ein Unterdruck in der Pumpe. Ist die Pumpe gut abgedichtet, dann wird der Unterdruck gehalten. Zu sehen ist das am Eingangsmanometer (links am Deckel), vorausgesetzt es funktioniert und man kann durch die Scheibe noch durchschauen. Wird kein Unterdruck aufgebaut geht die Sucherei nach der Undichtigkeit los. Haben wir es schon so weit gebracht, dass Wasser gefördert wird, kann auch mit leichtem Überdruck getestet werden, ob irgendwo Wasser heraus kommt. Den Überdruck sieht man am Ausgangsmanometer (rechts). Sind zum Beispiel die Wellendichtringe an der Pumpe defekt, dann wird man die feuchte Briese in der Luft schon bemerken, die das drehende Schwungrad zwischen Motor und Pumpen aufwirbelt. Die Undichtigkeiten müssen unbedingt alle beseitigt werden. Die Manometer sind später im Betrieb nochmal wichtig, um Fehlerquellen zu erkennen oder die Qualität des Pumpenumbaus zu bewerten. Eine Investition in **neue Anzeigen** ist also nicht verkehrt. Die **Anzeigen** findet Ihr in der Pumpenrubrik.

Noch ein paar Zeilen zum Grundmotor. Über die Baujahre gab es verschiedene Kurbelwellenausführungen. Es handelt sich dabei um die Verbindung der einzelnen Bauteile untereinander. Es gab Kurbelwellen mit gesicherten Passfederverbindungen(verstiftet) und Kurbelwellen ohne diese Sicherung. Beide haben Ihre Problem mit der Festigkeit, ausgelöst durch die Mehrleistung, schlechte Zündzeitpunkte oder einfach Verschleiß und können kaputt gehen. Auch die Kurbelwellen mit Passfedern können sich lösen und Schaden anrichten. Das einzige was die verstifteten Kurbelwellen nicht können, ist sich verdrehen (beide Zylinder zueinander verdrehen sich). Für beide Kurbelwellentypen gibt es keine Ersatzteile mehr. Im Allgemeinen halten die Kurbelwellen, doch kommt es schnell zu einem Schaden, wenn etwas Unvorhergesehenes passiert (zu starker Wasserschlag, zu große Anwerfkkräfte durch hohe Verdichtung, falscher Zündzeitpunkt...). Wir werden in nächster Zeit eine neue Kurbelwelle auf den Markt bringen und die bestehenden Probleme weitestgehend erschlagen.

Bei den Zylindern gibt es auch gute und schlechte Zylinder. Ist ein Zylinder schlecht gegossen, dann versucht einen besseren zu bekommen. Es ist verlorene Liebesmühe, den schlechten zu bearbeiten.

Zu sehen ist die Qualität am Guss und an den Fensterrändern der Kanäle. Diese sollten in einer Höhe sein und keine ausgefranzten Kanten besitzen.

Die Zylinder können neu geschliffen werden, würde ich aber erst durchführen, wenn ihr sicher seid, dass der Zylinder sich lohnt. Neue Kolben gibt es noch oder auch gute gebrauchte. Zu große Kolben würde ich nicht empfehlen, da die Wandungen dann zu dünn werden. Hubraum ist zwar durch nichts zu ersetzen, aber eine 3mm Zylinderwandung ist einfach zu dünn. Zumal es nach dem Übermaßkolben (99 oder sogar 100) keinen neuen Schliff mehr gibt. Eine Kolbenbeschichtung zum Optimieren der Gleiteigenschaften wie es manchmal angeboten wird, ist rausgeschmissenes Geld. Der Kolben läuft in einem Ölgemisch und gleitet damit schon gut. Geht der Kolben mal fest, gibt es einen Grund dafür, der abgestellt werden muss. Eine Beschichtung könnte da auch nichts machen.

Genug Vorgeplänkel kommen wir nun zur ersten Optimierungsstufe.

Die ersten Optimierungen

Die TS springt nun ordnungsgemäß an, läuft akkurat über eine längere Zeitdauer und fördert Wasser. Nun können wir schon einen Gartenteich auspumpen oder einen Sportplatz beregnen. Unsere Arbeit hat sich also schon gelohnt. Jetzt steht aber der erste Ausscheid vor der Tür und man schaut sich dort erstmal um, wie es da zugeht. Wer vor Jahren dort gewesen ist, wird erstaunt sein, was sich mittlerweile getan hat. Je nach Amtsebene oder höher, steigt natürlich die Konkurrenz. Es sind gute Teams zu sehen, die tolle bunte Schläuche haben, Strahlrohre wie Ihren Augapfel hüten und dann Zeiten hinlegen von denen man erstmal träumen muss.

Also ab nach Hause und so was will man auch machen. Ab ins Internet, die ersten Teile geordert, schnell angebaut und dann kommt das Erwachen. Ein Haufen Geld investiert aber so richtig geht es noch nicht. So leicht geht es dann leider doch nicht.

Es gibt an der ZW1103 keinen Schalter den man umlegen kann, womit der Motor dann einfach mal 50% mehr Leistung hat oder die Pumpe einfach mehr Wasser fördert. Außerdem sollte eine TS der Teamleistung angepasst sein. Was nützt eine 8sek TS wenn das Team es noch gar nicht umsetzen kann. Leider bekommen wir öfters solche Anfragen, wo wir lieber ehrlich beraten, als dem Kunden irgendetwas aufzuschwatzen.

Die erste Frage ist, wo möchte ich teilnehmen. Benötige ich schnell Wasser zum herunterspritzen einer Dose oder viel Wasser mit Druck zum befüllen eines Behälters. Was sagt das Reglement? Wie schnell kann mein Team laufen? Was darf ich anbauen, was muss ich anbauen, was sollte ich lieber lassen. Gegen einen neuen Vergaser ist nichts einzuwenden, damit ist die Funktion des Motors sichergestellt. Eine neue Zündung ist auch kein Reglementverstoß. Anders sieht es beim Auspuff aus. Ein normaler Resonanzauspuff, wie am Motorrad, ist natürlich sehr auffällig. Aber das Argument, dass er nicht Original ist, zählt nicht, da jeder umgeschweißte Originalauspuff ja auch nicht mehr original ist.

Damit ein Zweitaktmotor mehr Leistung abgibt, muss das brennbare Gemisch im Zylinder erhöht werden. Dies geschieht durch einen größeren Vergaser und vor allem durch erweiterte Kanäle im Zylinder. Durch unterlegen von Zylinderfuss-Dichtungen kommen die Kanäle höher und stehen länger offen. Der Einlaßkanal leider nicht. Er wird durch die Höherlegung kleiner und bleibt nicht so lange



offen. Aus diesem Grund muss der Kolben dann auf der Einlassseite! gekürzt werden. Die Dauer der Kanalöffnung wird als Steuerzeit bezeichnet. Sie lässt sich mit Hilfe der Grad Kurbelwinkel messen. (einfach mal googeln). Gute Steuerzeiten sind für den Einlass 140°KW, Überströmer 125°KW und für den Auslass 160°KW. Das ganze wird schön in den Gusszylinder eingearbeitet und verlangt Spezialwerkzeug oder viel Geduld. Zur Not kann der Kolben auch bearbeitet werden, in dem an den Stellen der Kanäle Material entfernt wird. Aber nicht zuviel wegnehmen, das noch Material bis zum obersten Kolbenring stehen bleibt. Es ist aber nur eine Notlösung.

Der Verbrennungsvorgang kann durch einen optimierten Brennraum verbessert werden, was sehr guten Erfolg bringt. Die Brennraumform mit Volumen spielt dabei eine Rolle. Das Frischgas was zum Auspuff ungewollt hinaus geht (und eigentlich als Leistungsgewinn verbrannt werden sollte), muss durch einen Auspuff wieder hineingedrückt werden, damit es an der Leistungsentwicklung teilnehmen kann. Dann müssen noch die Zündung und die Vergasereinstellung passen. Und dann „so ein Mist“, muss der Motor auch noch anspringen.

Es gibt Sachen die sich nun mal beißen und es muss der ein oder andere Kompromiss eingegangen werden. Zum Beispiel ist eine hohe Verdichtung gut für die Leistung. Aber es ist keine Leistungsstellschraube wie manchmal geglaubt wird und geht auf das Material. Wie schon bei der Zündung erwähnt, bekommen wir den Motor bei zu hoher Verdichtung schlecht angeworfen. Mit Verdichtungen bis 1:12 haben wir sehr gute Erfahrungen gemacht. Bei noch höherer Verdichtung muss der Maschinist eine Stulle mehr zum Frühstück essen, den Anwerfhebel verlängern (!) und hoffen, dass das Gehäuse hinten nicht abbricht. Zwar kann mit Dekoventilen Abhilfe geschaffen werden, aber es kommt beim Zylinderkopf nicht auf die maximale Verdichtung an, sondern auf den Brennraum, der die Verbrennung unterstützen soll. Andernfalls könnt man ja einen ganz flachen Scheibenförmigen Brennraum einarbeiten und sagen ich habe eine Verdichtung von 1:15, also habe ich am meisten Leistung, was natürlich nicht der Fall ist. Es gibt Kugelige Brennräume, kegelige Brennräume, mit und ohne Quetschkante usw. Der Brennraum muss zum Hubraum (Kolbendurchmesser) und zur Drehzahl passen. Wir haben bei Leistungsmessungen Werte von 10-15% feststellen können (gerechnet auf die Gesamtleistung).

Jetzt sollte sich schon Gedanken über den Pumpenumbau gemacht werden, da wir den Motor so optimieren müssen, dass er das zukünftige Pumpenrad auch antreiben kann. Da viel Wasser benötigt wird, ist ein Umbau auf eine einstufige Pumpe unumgänglich. Es sind verschiedene Pumpenräder auf dem Markt erhältlich, die sich durch unterschiedliche Abmaße unterscheiden. Zwei Abmaße sind für den Leistungsbedarf der Pumpe ausschlaggebend, also was der zukünftige Motor erbringen muss. Das ist zum einen die Breite des Pumpenauswurfspalts und zum anderen der Außendurchmesser. Wir gehen mal davon aus, dass die restlichen Parameter des Pumpenrades vom Hersteller in einem ordentlichen Verhältnis dazu entworfen worden sind. Ein breites Pumpenrad fördert mehr Wasser als ein schmales. Folglich muss auch mehr Leistung hinein gesteckt werden, damit etwas raus kommt. Je größer der Durchmesser, desto mehr Kraft benötigt der Motor. Je schneller sich das Pumpenrad dreht, desto mehr Wasser fördert es und entwickelt auch mehr Druck. Doch auch ein Pumpenrad hat seine eigene Kennlinie, die abhängig von der Drehzahl und vom Gegendruck ist. Das bedeutet, wenn der Bestpunkt überschritten ist, dann bringt es nichts mehr die Drehzahl zu erhöhen. An dieser Stelle schöne Grüße an Marcel Berner, der mir mit seinem Spezialwissen da sehr weitergeholfen hat.

Natürlich könnte man jetzt sagen, der Motor muss so kräftig wie möglich werden, damit die Pumpe so viel wie möglich Wasser bringt. Aber man sollte sich wirklich fragen, ob das von Anfang an nötig



ist. Wie mir schon mehrere Topteams bestätigt haben, muss das Team das auch umsetzen können. Je besser die TS werden soll, umso mehr muss auch investiert egal ob Geld, Zeit oder Wartung. Eine TS von 18 auf 12sek Drückzeit zu bekommen, geht relativ schnell. Auf 10 Sekunden ist auch gut möglich. Wo es schon kniffliger wird, sind 9sek oder gar noch weiter runter. Möglich ist alles, aber nicht jede TS ist dazu geeignet. Und da steckt auch das Problem. Die TS-Bauteile sind zum Teil so unterschiedlich von den Toleranzen, dass wenn die gleichen Arbeiten an zwei unterschiedlichen TS durchgeführt werden, am Ende nicht unbedingt dieselben Drückzeiten heraus kommen. Um dann die schlechtere TS auf das Niveau der besseren zu heben, können schon Stunden bis Tage vergehen oder es ist auch mal nicht möglich. Manchmal ist es nur ein kleiner Fehler oder eine falsch geschliffene Kante, die man nicht registriert hat.

Deshalb lieber die Wünsche nicht zu hoch ansetzen, dann wird der Geldbeutel auch etwas geschont. Eine TS die 9sek Drückzeit hat, jederzeit anspringt und zuverlässig über Jahre läuft ist meiner Meinung nach konkurrenzfähiger als eine sensible, aufs Leistungsmaximum abgestimmte TS, die viel Geld verschlungen hat und bei der kleinsten Unachtsamkeit die Hufe hoch reißt. Bei Euren Investitionen sollte Ihr auch im Klaren sein, was Ihr da kauft. Wir haben schon umgebaute Tragkraftspritzen da gehabt, für die sehr viel Geld investiert wurde, die ihre Leistung auch am Anfang gebracht hat. Aber es war nicht möglich eine Reparatur an dieser durchzuführen weil alles eingeklebt und mit Spaxschrauben verschraubt war. Im Schadensfall muss es auch möglich sein eine Reparatur durchzuführen und Ersatzteile zu bekommen. Ein Beispiel dafür ist das Schaufelrad, dem wir uns im nächsten Abschnitt noch weiter widmen. Sollte es kaputt gehen, wird ein entsprechender Ersatz benötigt, sonst ist der schöne Pumpenumbau für die Katz.

Die 10sek TS

Für 10sek Drückzeit benötigt man mit einer guten Pumpe ca. 43-46PS und ca. maximal 2200l/min im Lenzbetrieb, siehe das Beispiel ZL1500. Dies ist damit heraus zu holen, dass der Zylinder leicht bearbeitet wird, der Auspuff gut angepasst wird und wenn man will noch ein optimierter Zylinderkopf verbaut wird. Wir reden immer noch über unsere vorher instandgesetzte TS. Die Pumpe wird einstufig und das Laufrad sollte einen Auswurfspalt von 13-15mm haben. Beim Durchmesser muss man etwas probieren, sollte aber nicht zu groß heran gehen. Soviel Kraft hat unsere TS noch nicht. 190-210mm müssten ein guter Richtwert sein.

Der Auspuff kann ein umgeschweißter Originalauspuff, ein neu gebauter Auspuff in Originaloptik oder ein Resonanzauspuff sein. Alle drei Varianten sind besser als der originale Topf. Die Drehzahlen liegen zwischen 3500 und 4200 U/min, da hin muss der Auspuff angepasst werden. Der Drehzahlbegrenzer ist natürlich abgeklemmt.

Um zu beurteilen, wie die Bauteile zueinander passen, kann das Autofahren als Vergleich herangezogen werden. Wir bauen uns eine Wasserförderstrecke auf und testen die TS im Betrieb. Wenn der Motor beim Wasserfördern gut beschleunigt und am Gas hängt und vom Geräusch her giftig ist, dann stimmt alles. Ist das Laufrad zu groß oder der Motor zu schwach, dann hört es sich an, als wenn man mit einem zu hohen Gang einen Berg hochfährt. Die Motordrehzahl bricht ein und er wird fast abgewürgt(Laufrad verkleinern oder Leistung steigern). Hat unser Motor zu viel Leistung (was gut wäre) oder ist das Pumpenrad zu schmal/klein, dann dreht der Motor zu schnell hoch. Indem Fall könnte ein größeres/breiteres Pumpenrad probiert werden und wir haben Glück gehabt.



Wir bieten in unserem Shop verschiedene Laufrädergrößen an. Diese sind fertigbearbeitet und können mit unserer neuentwickelten Pumpenwelle sofort verbaut werden. Wir haben ein Modulkonzept entwickelt, wodurch die Pumpenräder mit den verschiedenen Abmessungen einfach getauscht werden können. Ist ein Motor stärker als erwartet, kann leicht ein größeres Pumpenrad verbaut werden und umgekehrt.

Es können verschiedene Pumpenräder benutzt werden. Folgende Punkte sollten beim Kauf aber beachtet werden. Die Oberfläche soll möglichst gut gegossen sein. Gußnasen oder eine raue Guss-Oberfläche verursachen Verluste. Man kann die Laufräder auch nacharbeiten, wenn man möchte. Die Ecken müssen verrundet sein, vor allem beim Übergang vom Saugmundeingang zu den Schaufeln. Billig gegossene Räder besitzen dort kantige Übergänge, die schlecht strömen. Ein drehender Körper muss ausgewuchtet sein, damit er keine Vibrationen erzeugt. Diese Unwuchten sorgen für schnellen Verschleiß in den Lagern und unruhigen Lauf sowie Leistungsverluste. Die Wellenbohrung der Laufräder muss konzentrisch zum restlichen Laufradkörper passen, sonst eiert der Aussendurchmesser. Das Laufrad darf auf der Welle nicht klappern sonst wird es beim Anziehen schräg gezogen und eiert wieder. Auch dürfen im Pumpenrad keine Lunker oder Risse im Guss enthalten sein, da es im Betrieb zum Zerbersten kommen kann. Des weiteren muss das Laufrad von der Welle wieder demontierbar sein. Ein Trick dafür ist das Warmmachen des Alugussrades so dass sich die Nabe erweitert und von der Welle abgezogen werden kann.

Der Übergang vom Pumpendeckel zum sogenannten Saugmund des Pumpenrades kann mit einem Rohr, Übergangsvolumen oder Dreh / Frästeil bewerkstelligt werden. Wir bieten zum Beispiel ein **universelles Füllvolumen** an, das nach unseren Pumpenabmaßen bearbeitet wird. Dieses Füllvolumen wird an den Pumpendeckel verschraubt und bildet den Übergang vom A-Eingang zum Pumpenrad. Die Position des Laufrades auf der Pumpenwelle zum Pumpendeckel wird mit Abstandsscheiben eingestellt, sodass der Saugmund deckend im Übergang sitzt. Achtung, immer etwas mehr Platz lassen, da sich das Laufrad im Betrieb Richtung Deckel ziehen möchte. Ist es zu nahe, dann stößt es an! Dies kann auch mit den verschiedenstarken Deckeldichtungen variiert werden. Wird ein kompletter Pumpenkörper von einem Motor zum nächsten gebaut, muss die Position der Welle / Laufrades nachkontrolliert werden, da die Abstände sich unterscheiden.

Das Pumpengehäuse muss bearbeitet werden. Dazu wird außen der Auswurfspalt (orig. 12mm) etwas erweitert, so dass das neue Rad das Wasser genau in diesen Spalt werfen kann. Dies kann entweder auf der Fräsmaschine erledigt werden oder manche Schrauber bekommen das auch mit einem Winkelschleifer hin. Zur Entlüftung wird ein **einfacher Schnellentlüfter** oder ein **effektiver Drehentlüfter** verbaut. Dieser Entlüfter sorgt dafür, dass die im Gehäuse und A-Schlauch enthaltene Luft aus dem Pumpenkörper entweicht, nicht verwirbelt wird und in den Schlauch gelangt. Ist Luft im Pumpen-Gehäuse, dann kann nicht richtig gefördert werden! Ein Luft-Wassergemisch erzeugt ein schlechtes Strahlbild.

Noch eine Sache zum Schöpfen/Tauchen. Durch den Umbau auf ein einstufiges Gehäuse beziehungsweise auf einen anderen Zylinderkopf ist es meist nicht mehr möglich mit dem Gasstrahler anzusaugen. Es muss dann das Schöpfen geübt werden, so dass das Wasser alleine in das Pumpengehäuse gelangt. Das ist vor allem bei den Neueinsteigern zu beachten. Unsere Zylinderkopf-Umbauten könnten zum Gasstrahlerbetrieb nachgerüstet werden. Auch der Resonanzauspuff RESO 2017 kann mit Gasstrahler betrieben werden. In dem Fall einfach nachfragen.



Nun fördert Eure Pumpe schon mal etwas mehr Wasser. Damit das Schöpfen leichter fällt und das Wasser leichter nach vorne gefördert wird, werden andere Schläuche benötigt. Dabei spielt die Farbe der Schläuche keine Rolle, sondern es ist eine Sache des Handlings und des Geldbeutels. Die Schläuche unterscheiden sich im Aufbau des Gewebes und der Gummierung. Jeder schwört auf andere Schläuche und Hersteller, was damit zu tun hat, dass die Aufbauten unterschiedlich sind und die Pumpen andere Betriebspunkte haben. Für den Anfang wird man wohl eher die günstigeren Schläuche bevorzugen, die auch schon mal den einen oder anderen Fehler verzeihen (Gewebestärke, Abriebfestigkeit). Später kann dann immer noch auf die HighEnd-Varianten umgestiegen werden, die vielleicht leichter sind, aber auch schneller verschleißern. Es ist aber nicht garantiert, das ihr damit schneller seid. Genauso verhält es sich mit den Strahlrohren. Auch dort gibt es unterschiedliche Ausführungen, die an der einen oder der anderen TS besser laufen. Die eine TS produziert hinten eben mehr oder weniger Druck als die andere. Von Fertigungsunterschieden bei der Strahlrohrproduktion mal ganz abgesehen. Außerdem möchten die Hersteller ja auch immer wieder neue Sachen verkaufen, weshalb man nicht auf irgendwelche „ominösen“ Bezeichnungen reinfallen, sondern sich beraten lassen sollte. Es kochen doch alle nur mit Wasser bzw. fördern dies nach vorn. Nagelneue Schläuche gehen übrigens besser als mehrfach benutzte, da die Benutzen schon etwas ausgeleiert sind. Laut Reglement müssen die Schläuche eine bestimmte Länge haben. Meistens bekommt man aber etwas längere und muss sich diese selber auf Minimal-Länge kürzen. Laut meinem Schlauchlieferanten sollten immer noch 30cm mehr dran bleiben, da sich die Schläuche in der Länge verkürzen und damit eine Reparatur auch mal möglich ist. Übrigens müssen die Schläuche mindestens einen Innendurchmesser von 75mm haben. Es gibt auch dünnere B-Schläuche mit denen vermutlich noch bessere Zeiten gelaufen werden können, weil sie schneller gefüllt sind. Diese sind aber nicht erlaubt. Die Bohrung des Strahlrohres darf 12,5mm nicht überschreiten, was ansonsten aber zu traumhaften Füllzeiten führen würde, da mehr Wasser durchkommt. (Ausführliche Infos was erlaubt ist und was nicht siehe DFV Wettkampfordnung 2016).

Schläuche und Zubehör gibt es zum Beispiel bei: www.Xtreme-Firesport.de , www.grunwald-firesport.de oder www.Platz-Gamstaedt.de

Erweiterte Optimierung

Seid Ihr erfolgreich im Löschangriff dabei und die Strahlrohrläufer sitzen schon gelangweilt vor dem Zielgerät bis Wasser da ist, dann kann die nächste Optimierungsstufe eingeleitet werden. Das schmale Laufrad wird einem noch Breiteren weichen müssen. Und die Motorleistung muss dazu angepasst werden. Der Zylinder wird an den Kanälen (Steuerzeiten) weiter verändert (noch größer). Der Auspuff muss jetzt definitiv gut ausgelegt sein. Ein Auspuff kann im Extremfall darüber entscheiden, ob der Motor funktioniert oder nicht bzw. ob Leistung über kommt oder nicht. Das Einlaßsystem kann verbessert werden zum Beispiel durch einen membrangesteuerten Einlaßkanal oder ein Drehschieber-System. Beides haben wir schon mal ausprobiert. (Den ersten TS8-Membranmotor hatte ich vor ein paar Jahren von Lars Krolopp gesehen, der sehr erfolgreich lief). Solche Systeme sorgen dafür, dass die eingesaugte Luft im Kurbelraum bleibt, was das Drehmoment steigert. Der Membraneinlaß macht dies durch Ventilplatten, die nur in eine Richtung öffnen und in die Gegenrichtung schließen.



Im Gegensatz dazu ist der Drehschieber ein zwangsgesteuertes Ventil, welches kurbelwellenabhängig den Kanal öffnet und schließt. Wir bieten dafür unser Drehschiebersystem an. Durch verschiedene Einstellung, entweder durch Verdrehen der internen Drehschieberplatte oder durch andere Drehschieberplatten ist ein breites Abstimmungsspektrum auf verschiedene Drehzahlen möglich. Mehr zum Drehschieber weiter unten.

Je nachdem in wie weit der Motor seinen alten Betriebspunkt (Drehzahlpunkt) durch das neue Pumpenrad verlässt, muss der Auspuff eben nachgebessert werden. Wir verwenden aus diesem Grund einen Resonanzauspuff mit breitem Drehzahlbereich. Somit können Drehzahlschwankungen auch effektiv abgefangen werden. Ist der Motor erstmal in diesem Einsatzbereich, geht die Post ab.

Die gerne verwendeten Box-Auspuffanlagen mit dem fast originalen Design, besitzen einen engeren Abstimmungsbereich, der dann auf den neuen Drehzahlbereich angepasst werden muss. Eine Leistungssteigerung ist aber auch bei diesen Varianten vorhanden, aber es muss mehr getestet werden, um den perfekten Auspuff zu finden. Von Ebayangeboten würde ich abraten, solange man den Auspuff vorher nicht testen kann.

Für mehr Leistung könnte der Vergaser etwas vergrößert werden, damit mehr Gemisch in den Motor gelangt. Wenn vorher schon eine neue Variante z.B. 38mm verbaut wurde, reicht dieser im Allgemeinen aus. Es hört sich zwar cool an, wenn man damit prahlen kann, dass ein 44er Vergaser verbaut ist, bei unseren besten Motoren verwenden wir zur Zeit 38er und erreichen damit spitzen Werte, die erst einmal gelaufen werden wollen. Auch ein Doppelvergasersystem konnte ich bei der ein oder anderen TS schon sehen.

Ist noch kein Tuning-Zylinderkopf verbaut, dann wird es jetzt höchste Zeit. Das mehr angesaugte Gemisch will auch ordentlich verbrannt werden. Wir bieten dazu zwei Varianten an. Zum einen die umgebauten originalen Zylinderköpfe im Austausch (Var.1). Und als zweites unsere CNC-gefrästen Zylinderköpfe (Var.2). Wir bieten diese Köpfe mit Universal-Brennraumkalotten an, die auf die Kolbenbohrungen abgestimmt sind. Denn eine Kalotte für einen 96er Kolben passt garantiert nicht für 99er Kolben. Wir haben zu jeder Zylinderbohrung den optimalen Brennraum berechnet. Die zweite Zylinderkopf-Variante hat den Vorteil, dass die Kalotte jederzeit gewechselt werden kann, was bei der Variante 1 nicht möglich ist. Unsere Zylinderköpfe Var. 1 sind nicht geschweißt, weshalb es auch keinen Verzug der Dichtfläche oder gerissene Schweißnähte im Betrieb gibt. Die gefräste Variante 2 dichtet per O-Ring ab, somit spart man sich die Zylinderkopfdichtung. Die Variante 1 dichtet mit unserer bewährten erfolgreichen Zylinderkopfdichtung ab (verwendet beim Poel-Meister 2015, 2016). Beide Varianten können mit Bohrungen für Dekoventile ausgestattet werden, um ein einfaches Starten zu ermöglichen. Ein Umbau für die Gasstrahlerfunktion ist ebenfalls möglich, müsste aber gesondert bestellt werden. Die umgebaute Variante 1 empfehlen wir für die ersten Optimierungen. Wer noch mehr Vorzüge und dazu noch ein cooles Design haben möchte, ist mit der zweiten Variante bestens beraten. Sie lässt auch noch Veränderungen zu, zum Beispiel wenn später die Zylinder größer geschliffen werden sollen.

Um nun auf noch bessere Zeiten zukommen, ist ein Ausprobieren der Motoren-Pumpenkombination unbedingt nötig. Der Motor wird zur Pumpe angepasst oder auch umgekehrt. Wir besitzen dafür einen Leistungsprüfstand, auf dem wir die Motorkennlinie ausmessen können. All unsere Entwicklungen testen wir auf unserem Motorenprüfstand. Somit können wir mit Sicherheit sagen, was welche Umbaumaßnahme bringt und welche nicht. Aus Erfahrung kann ich sagen, dass wenn ein Motor lauter ist, nicht unbedingt mehr Leistung herkommt. Auch ominöse Tuningtricks mit



speziellen Zündkerzen oder anderen Mittelchen konnten wir damit schon eine Absage erteilen. Wichtig sind auch die richtige Zündeinstellung und das passende Luft-Kraftstoff-Gemisch.

Zur Motor-Pumpen- Anpassung werden einige technische Veränderungen nötig. Hierzu bedarf es einer gewissen Erfahrung und auch geeignete Messverfahren sollten zur Verfügung stehen. Natürlich kann man ins Blaue hinein probieren und kommt auch zum Ziel, aber der Weg ist eben länger. Die Abstimmung kann schon mal von ein paar Stunden bis ein paar Tage dauern, je nachdem was verändert werden muss. Hier habt Ihr wieder den Vorteil, wenn Eure TS schon gut gewartet ist, da dort die wenigsten Überraschungen auf einen warten.

Ich bin immer wieder erstaunt, was sich über die Jahre an neuen Varianten zeigt oder an Erkenntnissen gewinnt, an die man vorher nicht gedacht hat. Wie schon oben erwähnt ist Hubraum durch zwar durch (fast) nichts zu ersetzen aber Erfahrung durch garnichts.

Die Pumpe wird weiter optimiert, indem der Pumpenkörper nochmals auf die erhöhte Wassermenge angepasst wird. Es wird alles strömungsgünstig bearbeitet. Die Abgänge werden vergrößert und es kommen bessere Schläuche zum Einsatz. Die Technik der Mannschaft wird optimiert, so dass jeder Handgriff sitzt und kein Wasser verschwendet wird. Erst dann werden auch sehr gute Zeiten erreicht! Ein Irrglaube ist es, zu denken man stellt sich die schnellste TS auf den Hof und läuft auf Anhieb eine tiefe Zeit. Leider ist dieser Irrglaube weit verbreitet und es wird dann leider auf die TS geschoben. (Sie kann sich ja nicht wehren.)

Zum Pumpenumbau findet Ihr weiter unten ein paar Bilder. Ob mit oder ohne Leitapparat gefahren wird hängt davon ab, was man braucht. Ein Leitapparat sorgt dafür, dass ein Teil der hineingesteckten Energie in Druck umgewandelt wird. Ohne Leitapparat wird fast die komplette Energie in Wassermenge umgesetzt. Aus Sicht der Pumpe erfolgt ein Druckanstieg je weiter das Wasser in den Schläuchen voran schreitet. Er steigt über die Wettkampflänge an. Je mehr Gegendruck vorhanden ist, desto weniger Wasser wird gefördert. Die Wassermenge bricht also ein. Eine Pumpe mit Leitapparat bricht theoretisch hinten (C-Schlauch, Strahlrohr) nicht ganz so schnell ein, wie eine Pumpe ohne Leitapparat. Dafür fördert aber die Pumpe ohne Leitapparat am Anfang mehr Wasser, wie bei Lenzpumpen zu sehen. Ein Leitapparat kann aus dem alten originalen Leitapparat durch zerschneiden und umgekehrt wieder zusammen schweißen gebaut werden. Wir verwenden keinen Leitapparat, sondern nur eine „Abreisszunge“ am Füllvolumen. Damit haben wir sehr gute Erfahrungen gemacht, wenn es nur auf Dose schießen geht. Trotzdem haben wir einen ordentlichen Druck von 12bar, wenn es aus den Strahlrohren kommt.

Der Drehschieber

Beim Drehschieber geht es um ein verbessertes Einlasssystem, welches von Herrn Zimmermann aus Luckenwalde in den 1930er Jahren erfunden wurde. Deshalb wird es auch oft als Zimmermann-Ventil bezeichnet. In den sechziger, siebziger und achtziger Jahren des 20 Jahrhunderts war es im Rennsport sehr verbreitet, da es hohe Literleistungen zulässt und für das Einlasssystem entscheidende Vorteile hat. Auch der Trabant hatte ein Drehschieber-System, allerdings wurde dort das Leistungspotenzial nicht ausgenutzt. Im späteren Rennsport und aktuell werden meist nur noch Membraneinlasssysteme eingesetzt, da sie vom Motoraufbau einfacher sind und somit weniger für



den Hersteller kosten. Allerdings stellt das Membransystem eine Barriere für die Einlassströmung da, die erstmal überwunden werden muss und somit Verluste erzeugt.

Das Prinzip des Drehschieber vereinfacht erklärt:

Der Motor saugt frisches Gemisch durch den Einlass an, weil der Kolben nach oben geht und im Kurbelraum ein Unterdruck entsteht. Das Gemisch strömt ein. Nun geht der Kolben wieder nach unten und komprimiert das Gemisch im Kurbelraum. Solange der Einlasskanal aber noch offen ist, kann das angesaugte Gemisch wieder heraus strömen. Jetzt müsste der Einlasskanal eigentlich geschlossen werden. Bei einem einfachen kolbengesteuerten Motor ist das aber nicht möglich, da die Öffnungsdauer des Einlasskanals zum Teil die Leistung bestimmt. Somit wird man versuchen, den Kanal möglichst lange offen zu halten. Dies wird auch als symmetrisches Steuerdiagramm bezeichnet (Öffnungsdauer vor OT= Öffnungsdauer nach OT)

Genau da setzt der Drehschieber an und ist sein großer Vorteil. Er öffnet lange vor dem normalen Einlasssystem und schließt kurz nach dem oberen Totpunkt, bevor Gemisch wieder entweichen kann. Es wird auch als unsymmetrisches Steuersystem bezeichnet (Öffnungsdauer vor OT \neq Öffnungsdauer nach OT). Das Öffnen und Schließen geschieht durch eine rotierende Scheibe, die Öffnungen besitzt und den Einlasskanal frei gibt oder schließt. Die Scheibe wird durch die Kurbelwelle über die Reglerwelle angetrieben und läuft somit synchron zu den Kolben. Zur Abstimmung gibt es drei Parameter, mit der der Drehschieber auf den Motor angepasst wird. Erstens die Gesamt-Öffnungsdauer, zweitens der Öffnungszeitpunkt und drittens der Schließzeitpunkt. Mit der Gesamt-Öffnungsdauer werden gleichzeitig die beiden anderen Parameter festgelegt. Zum Beispiel kann bei einer Gesamt-Öffnungsdauer von 80°, der Einlass 70° vor OT und 10° nach OT geöffnet sein. Oder 80° vor OT öffnen und 0° nach OT schließen.

Der Drehschieber bietet weiteres Potential zur Erhöhung der Motorleistung bei gleichzeitig sehr gutem Anspringen. Da nämlich der Einlass recht zeitig geschlossen wird, bleibt immer genügend Gemisch im Kurbelraum zum sicheren Anspringen auch bei längeren Öffnungszeiten.

Wir bieten den Drehschieber als kompletten Umbausatz an. Es muss an Eurer TS nur die Reglerwelle gewartet sein. Entsprechende Ersatzteile findet Ihr in der Rubrik Kurbelgehäuse.

Ihr bekommt ein Grundsystem in dem alle Bauteile inklusive Einbauanleitung vorhanden sind. Zusätzlich könnt Ihr dann noch weitere Abstimmungsbauteile wie z.B. andere Drehschieberplatten erwerben. Unser Drehschiebersystem haben wir die letzten zwei Jahre erfolgreich getestet, weiterentwickelt und optimiert, womit wir sehr gute Ergebnisse erzielt haben (POEL Vizemeister 2017). Das System ist nur für Fortgeschrittene Tuner empfohlen, die Erfahrungen in der Motorabstimmung haben. Eine breite Drehmomentkurve und gutes Anspringen winkt als Erfolg.



Drehschiebersystem Bauteilübersicht

Unsere neuste Entwicklung: Die universelle Pumpenwelle

Für die verschiedenen Pumpenräder bieten wir Euch unsere universellen Pumpenwellen an.

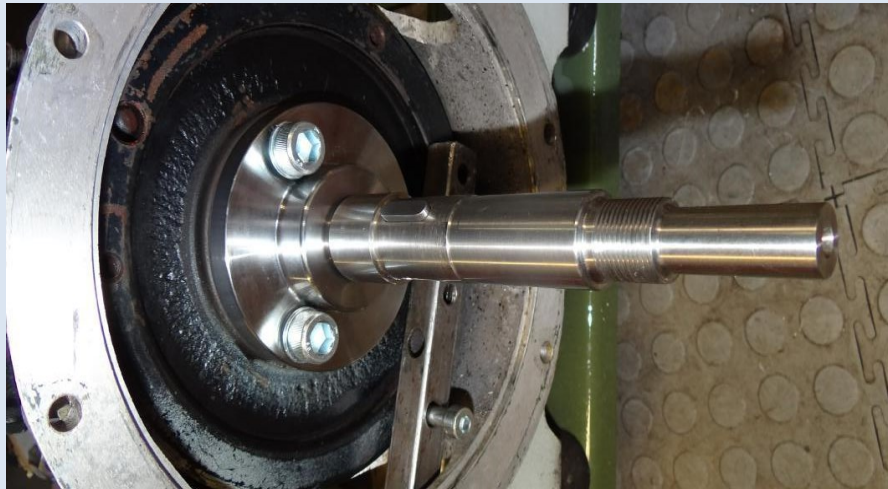
Da es am Markt viele Typen von Pumpenrädern mit unterschiedlichen Wellenaufnahmen (25mm, Keilwelle, 30mm...) gibt, haben wir uns ein Baukastensystem überlegt, mit dem wir die verschiedenen Varianten von Laufräderbohrungen abdecken können. Wir bieten Euch verschiedene Pumpenwellendurchmesser an, mit oder ohne Verwendung des Pilotlagers. Die Wellen sind aus rostfreiem Stahl gefertigt.

Ein großer Vorteil von unserem System ist, dass die Keilwellenverzahnung direkt benutzt werden kann, die zum Beispiel bei den Tschechischen TS üblich sind. Sie ist montagefreundlicher und hält höherer Belastung stand als die Bohrung mit Nut. Somit ist ein schnelles Wechseln des Laufrades möglich und es kann schnell auf ein anderes Laufrad umgebaut werden.

Damit das Pumpenrad exakt rund läuft, sollte es unbedingt ausgewuchtet sein und zwar nach der Bearbeitung. Wir können Euch das Auswuchten für Eure Pumpenräder anbieten, genauso wie das Auswuchten der Schwungmasse oder des Polrads. Unsere eigenen Pumpenräder sind fertig ausgewuchtet. Damit das Laufrad im Betrieb bei Wasserförderung exakt rund läuft, muss die Welle durch zwei Lager geführt werden. Das erste Lager befindet sich am Motor hinter der Schwungmasse (Es sollte nach unserer oberen Wartungsaktion in Ordnung sein). Das zweite Lager ist das Pilotlager vorn im Pumpendeckel. Nun kann man aber auch Umbauten durchführen, indem die Welle gekürzt wird und der A-Eingang (ausdrehen des Mercedessterns) erweitert wird. Damit die Welle noch geführt ist, wird ein zweites Lager nötig(wenn man es richtig macht). Dieses wird hinter dem Laufrad im Pumpengehäuse statt des 3 äußeren Wellendichtrings eingesetzt. Das passende Lager findet Ihr in unserem Shop.

Wir verwenden bei unseren Pumpenumbauten nur zwei Wellendichtringe statt drei. Stattdessen bauen wir ein Stützlager ein, welches die Welle zusätzlich führt. Beim Weglassen des Pilotlagers im Pumpendeckel und dem Benutzen der kurzen Welle, empfehlen wir auf jeden Fall die Verwendung des zusätzlichen Stützlagers. Damit das Lager sich nicht herausdrücken kann, wird es mit einem Seegerring gesichert(was eine Drehmaschine erfordert). Ein Einkleben mit Loctite sollte ebenfalls möglich sein, allerdings mit der Gefahr des Lösens.

Die Umbaumaßnahmen wie Lagereinbau, Auswurfspalt vergrößern, Füllvolumen anbauen und an Pumpenrad anpassen, neue Welle einbauen usw. können wir für Euch komplett übernehmen.



Universelle Pumpenwelle

Die Winter-Konservierung

In der Winterpause sollte die TS nicht einfach in die Ecke gestellt werden um sie nächsten Frühling wieder herauszuholen. Es empfiehlt sich den Kraftstoff leer zu fahren, da er über den Winter veraltet. Um allerdings den Tank vor Rost zu schützen sollte er gefüllt bleiben und mit einem Stabilisator behandelt werden. Den alten Kraftstoff dann im Frühling z.B. in einem alten Rasenmäher verheizen oder die TS einfach mal bei geringer Last eine Stunde laufen lassen (Wasser im Kreis pumpen). Das sollte bei unserem vernünftigen Umbau kein Problem sondern, eher ein Kur für den Motor sein. Für den Motor gibt es ein Motor Innen Konservierungsspray z.B. von Liqui Moly, das bei den letzten 10 Sekunden Laufen in den Ansaugtrakt hinein gesprüht wird. Es setzt sich dann ein Ölfilm im Motor ab und schützt die Lager und Laufbuchsen vor Rostbefall. Das Kühlwasser wird abgelassen und den Pumpenkörper sowie den Wassermantel mit Sonnenblumenöl befüllt. Dadurch oxidiert nichts und im Frühling lässt man es einfach wieder biologisch ab.



Schlusswort

Mit diesen ganzen Umbauten ist man für die meisten Wettbewerbe schon sehr gut aufgestellt. Wir haben unsere Produkte darauf hin optimiert, dass sie einfach zu verbauen sind, „Hand und Fuss“ haben, sowie Euch mehr Leistung bringen. Wo benötigt liegt eine Einbauanleitung mit bei.

Sollte etwas bei uns im Shop nicht vorhanden sein oder gerade nicht lieferbar, dann schreibt uns eine Mail. Bestimmte Sachen fertigen wir nur auf Bestellung oder Sammeln einige Vorbestellung. Deshalb überlegt Euch zeitnah was Ihr vorhabt und nicht erst kurz vor dem ersten Rennen.

Ich möchte hiermit meine Ausführungen zum Optimieren der Tragkraftspritze erst einmal schließen. Mit Sicherheit könnte man jetzt noch viele weitere Seiten füllen. Ich hoffe aber, ich konnte Euch hiermit eine Einleitung geben, unsere Arbeiten etwas näher bringen und Euch ein Anstoß zum selbsttätigen Probieren geben. Ich würde mich freuen, wenn der ein oder andere dadurch Lust bekommt, sich mit der Technik näher zu beschäftigen.

Mit kameradschaftlichem Gruß

Dipl. Ing. Ronny Pohlan



Bilder

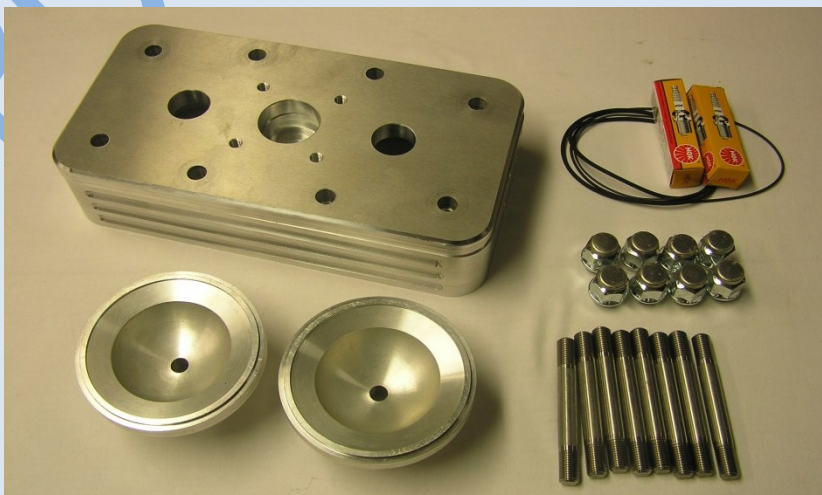
Auf den Folgen Seiten findet Ihr noch ein paar Bilder zu unseren durchgeführten Umbauten:



Verschiedene Pumpenräder im Vergleich



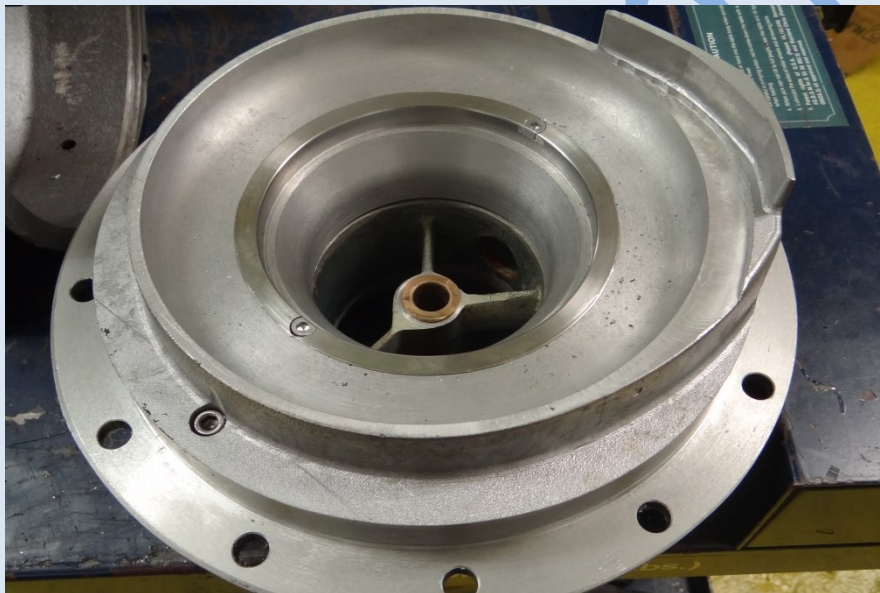
Stützlager hinter den Wellendichringen



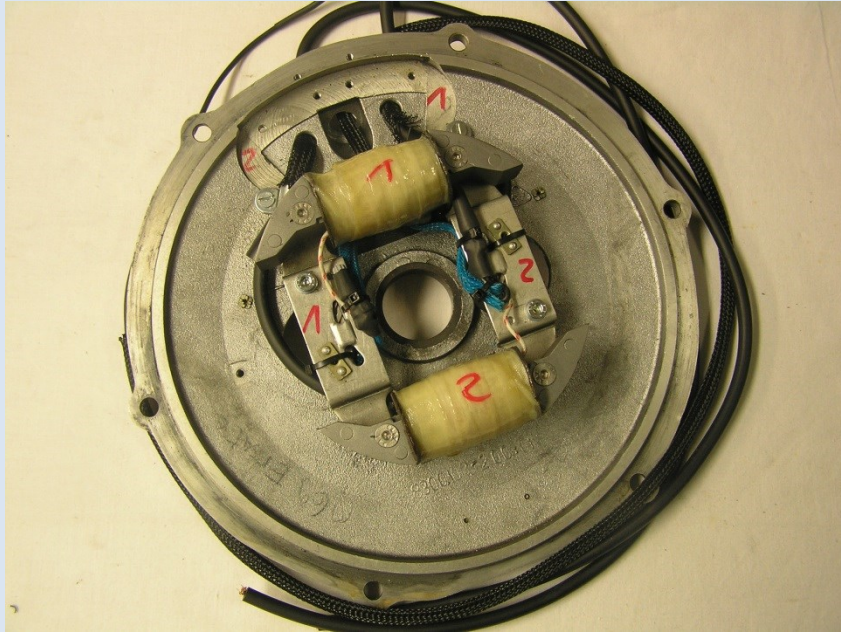
Zylinderkopf Variante 2



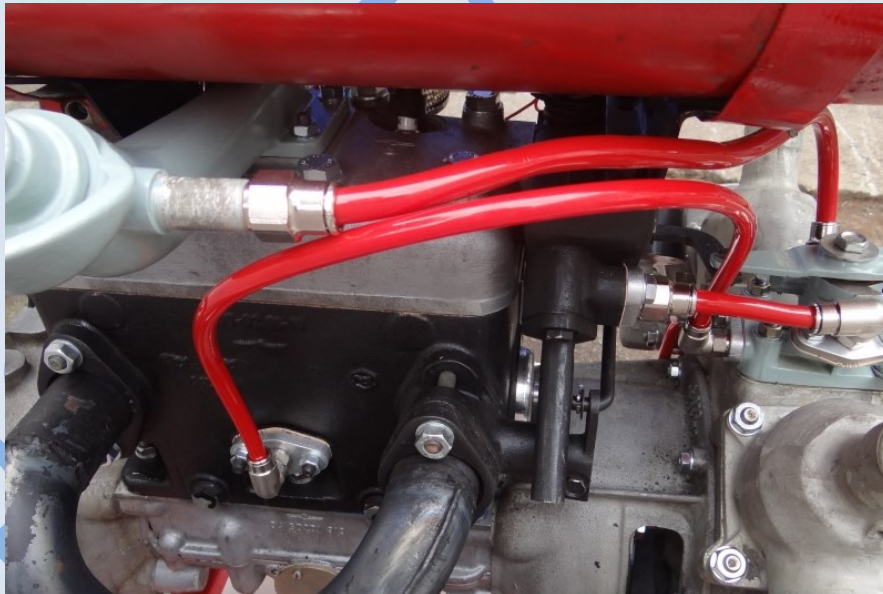
Zylinderkopf Variante 1



Füllvolumen für Pumpenkörper



Zündanlage mit neuen Spulen und umgebaut auf Elektronische Unterbrecher



Kühlschläuche in verschiedenen Farben und Schnelldemontage



Abzieh-Werkzeuge für das Polrad, Schwungmasse und Vape Zündung



Vergaser Set Mikuni 38mm mit Luftfilter



TS der Mannschaft Werder / Lübz des POEL-Vizemeister 2017

Motor Leistungsoptimiert mit Drehschiebersystem
(2017 50PS bei 4200U/min, 2018 eine Schippe mehr)

Zylinderbohrung 98mm, originale Kolben

Zylinderkopf CNC Variante 2 mit Dekoventilen

Doppelzündung pro Zylinder mit Batteriezündanlage

Vergaser Mikuni 38mm

Auspuff RESO V15

Pumpe einstufig mit max. 3250l/min bei 5bar und 14bar Maximaldruck

Füllvolumen mit Abreißzunge

Ausreichende Drückzeit und sehr gutes Handling