

Antriebskette

Motorradketten führen ein hartes Leben. Stets unter Spannung müssen sie die hohe Motorleistung vom Getriebeausgang zum Hinterrad übertragen, sind darüber hinaus noch Feuchtigkeit und Schmutz ausgesetzt und sollen trotz dieser widrigen Umstände ein hohes Lebensalter erzielen. Will sich die Kette zum Entspannen mal hängen lassen hat ihr Besitzer auch etwas dagegen. Das aber mit recht, denn es ist nur zu ihrem Besten, mehr dazu aber etwas später. Welche Kette soll ich für mein Motorrad verwenden? Passt anstelle der Standardkette auch eine O-Ring Kette? Welche ist besser?

Diese und viele weitere Fragen stellen sich viele von uns ständig aufs Neue. Beim Kauf ist zunächst einmal die richtige Größe wichtig, die in Teilung, Breite und Gliederzahl natürlich der Serienausrüstung entsprechen muss. Preisunterschiede bei Ketten mit gleichen Maßen werden mit unterschiedlichen Werkstoffen und verschiedener Härtung gerechtfertigt. So wird zum Beispiel für die teureren eine höhere Festigkeit angegeben, die Bruchlast liegt erheblich höher. Kräfte von über einer Tonne können im Antriebsstrang auftreten. Abgesehen vom Material gibt es verschiedene Bauarten. Zuerst wollen wir euch einmal die verschiedenen Kettentypen etwas näher vorstellen, damit die spätere Entscheidung für die für euch und den Einsatz passende Kette leichter fällt. Prinzipiell unterscheidet man bei Motorrad-Standardketten zwischen der einfachen Hülsenkette und der bewährten Rollenkette.



Die Hülsenkette [oben] reibt erstens immer an der selben Stelle am Kettenrad, außerdem benötigt sie einen permanenten Ölnebel.

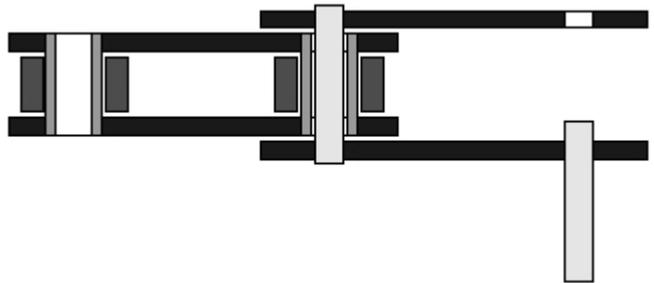
Eine intensive Schmierung durch ständigen Ölnebel oder eine eine Kapselung [geschlossener Kettenkasten] ist erforderlich, da die Kette sonst sehr schnell verschleißt. Ein Kettenkasten wie ihn z.B. MZ verbaut hat, ist jedoch für leistungsstarke Motorräder technisch schwierig auszuführen. Die durch die Kettenbewegung entstehende Hitze lässt sich durch die Kapselung schlecht nach außen abführen. Zum anderen ist die Abdichtung des Kastens problematisch, da für diese Kettenart ein Schmiermittel unumgänglich ist. Dieses darf jedoch auf keinen Fall nach außen und damit auf den Hinterreifen gelangen.

Die Rollenkette

Der Grundaufbau der Rollenkette ist mit der Hülsenkette identisch. Abweichend hierzu befinden sich zusätzlich über den im Durchmesser kleineren Hülsen drehbare Rollen. Da sich die Rollen auf den fest eingepressten Hülsen mit sehr geringer Reibung drehen, greift ständig eine andere Stelle der Rolle in die Zahnflanken des Kettenritzels und des Kettenrades.

Die Hülsenkette

Die einzelnen Glieder der in Konstruktion und Aufbau einfachen Hülsenkette bestehen aus zwei in die beiden Innenlaschen eingepressten Hülsen sowie den beiden Außenlaschen mit durchgehenden Nietbolzen. Diese Kettenbauart hat den Nachteil, dass die feststehenden Hülsen mit dem Kettenritzel und dem Kettenrad stets mit der gleichen Reibfläche in Berührung kommen und direkt über die Zahnflanken reiben.

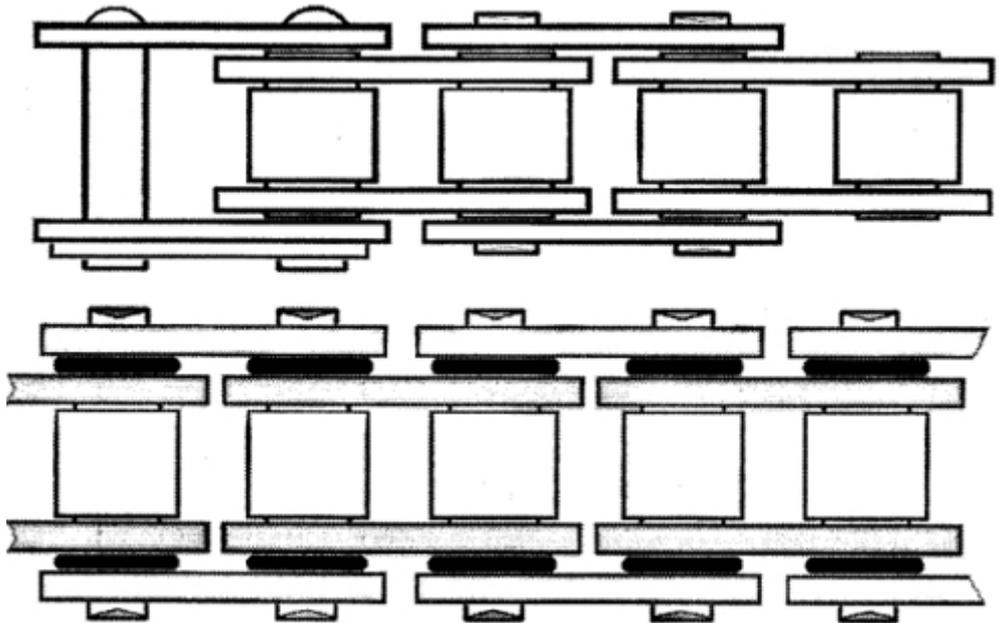


Die Rollenkette [oben] weist einen deutlich geringeren Reibungswiderstand auf.

Das Ölpolster zwischen Hülse und Rolle wirkt stoß- und geräuschkämpfend und reduziert den Verschleiß aller Bauteile. Eine Antriebskette wird aus unzähligen Einzelteilen zusammengesetzt. Jedes dieser Bauteile erfordert bei der Herstellung eine fortlaufend präzise Maßgenauigkeit und besondere Materialgüte. Bei den Rollenketten spielt die Abdichtung zwischen den beweglichen Teilen [Laschen, Hülsen, Rollen und Nietbolzen] eine Rolle, wodurch hier noch mal zwischen drei Arten der Rollenkette unterschieden wird.

Die Standard-Rollenkette

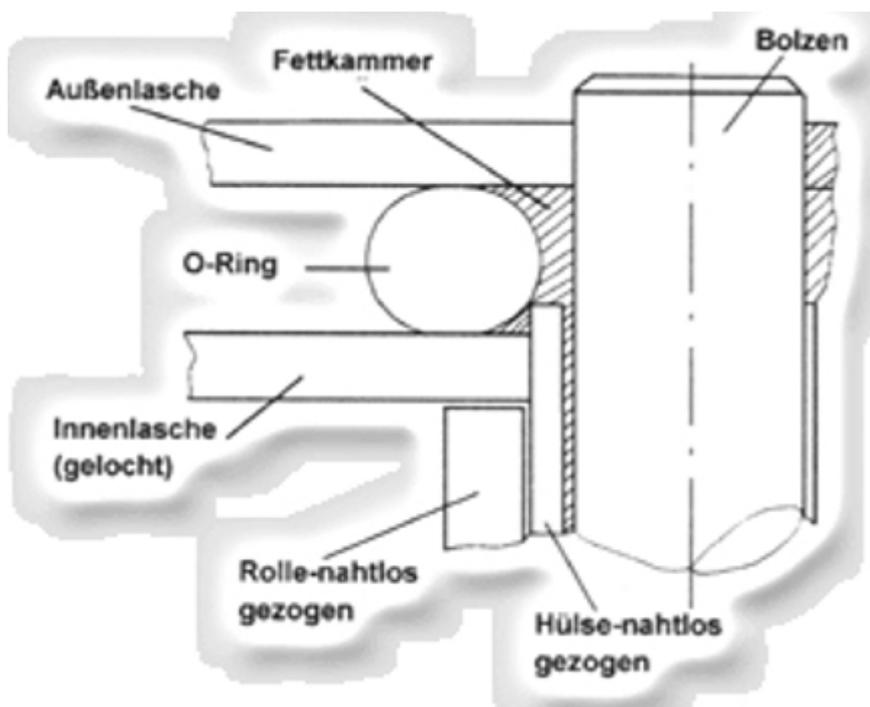
In erster Linie bei kleinen Motorrädern [bis 125cm³] und Wettbewerbsmotorrädern findet die Standardkette Anwendung. Diese besitzt im Gegensatz zu den mit den unterschiedlich geformten Gummidichtringen versehenen Ketten keine Abdichtung zwischen den einzelnen Teilen. Staub, Feuchtigkeit und Schmutz können ungehindert in die beweglichen Glieder eindringen und führen



Eine Standard-Rollenkette [oben] und eine mit O-Ringen abgedichtete Rollenkette [unten]: Letzterer hält die Fettfüllung weitaus länger, schluckt aber dafür einige PS.

somit zu einem stärkeren Verschleiß und geringerer Kilometerleistung. Eine intensivere Pflege ist daher notwendig, um wenigstens eine akzeptable Lebensdauer der Kette zu erhalten. Einen entscheidenden Vorteil bietet die Standardkette jedoch im Wettbewerb: Durch die fehlende Abdichtung ist die Reibung geringer und der Wirkungsgrad dadurch besser. Dies macht sich mit Leistungsunterschieden am Hinterrad mit bis zu 10% im Gegensatz zur O-Ring bzw. X-Ring Ketten bemerkbar. In Verbindung mit einem wesentlich günstigeren Preis [je nach Hersteller und Ausführung über 60% günstiger als O-Ring bzw. X-Ring Ketten] sind sie sicherlich zumindest für den Wettbewerbsfahrer eine Überlegung wert und werden daher auch bei vielen Wettbewerbsmotorrädern werksseitig montiert.

Die O-Ring-Kette



Als Standard in der Erstausrüstung der verschiedenen Hersteller hat sich die O-Ringkette mittlerweile etabliert. Die montierten O-Ringe dichten die Fettfüllung zwischen den Hülsen, Rollen und Nietbolzen gegen die Innen- und Außenlaschen der Kettenglieder ab. Durch die Fettkammern bleibt die notwendige Schmierung auf lange Zeit gewährleistet, Schmutz kann nur schwer eindringen. Diese technisch aufwändige aber servicefreundliche Konstruktion trägt deutlich zur Verlängerung der Lebensdauer dieses stark beanspruchten Bauteils bei. Trotzdem braucht auch die abgedichtete Kette regelmäßig Kettenspray, die Hülsen wollen geschmiert sein, um auch die äußere

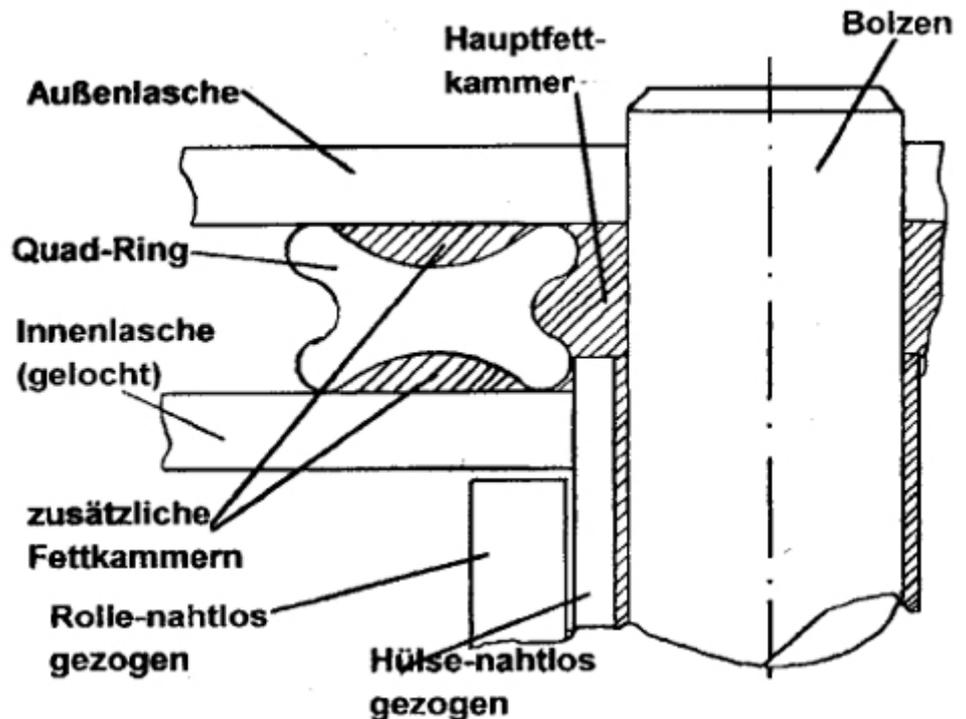
Der Aufbau eines O-Ring-Kettengliedes

Reibung zwischen Kette und Kettenrad beziehungsweise Ritzel zu minimieren. Mehr dazu aber in der Abteilung Kettenpflege

weiter hinten. Einige Hersteller von O-Ring Ketten verwenden zum Teil gelochte Innenlaschen, die zur besseren Wärme- und Schmutzableitung und Gewichtserleichterung dienen. Für den „normalen“ Strassen- und Tourenfahrer, der nicht unbedingt die letzten PS sucht, stellt die O-Ring Kette sicherlich die bessere und letztendlich auch günstigere Alternative zur nicht abgedichteten Standardkette dar.

Die Quad-Ring-Kette

Ist im Prinzip nur eine besondere Bauform der O-Ring Kette, wobei es diesen Dichtring auch noch in anderen Abwandlungen gibt [X-Ring oder Z-Ring]. Mit einem technischen Kniff gelang es, die gute Qualität der O-Ring Kette noch weiter zu verbessern. Die X-förmig gearbeiteten Gummiringe verfügen auf Grund ihrer Formgebung über vier seitliche Dichtpunkte. Dadurch wurden zwischen den Innen- und Außenlaschen zwei zusätzliche Fettkammern geschaffen, die das Schmiermittel noch besser im Innern der Kette halten.



Der Aufbau eines Quad-Ring-Kettengliedes

Der Reibungsverlust gegenüber einer O-Ring Kette wird etwas geringer. Das bei jeder Kette nach einer gewissen Laufzeit eintretende Spiel der Hülzen, Rollen und Nietbolzen wird weiter hinauszögert, die Lebensdauer gegenüber einer O-Ring Kette ist höher. Der Vollständigkeit halber und weil wir alle mehr oder weniger ein individuelles Outfit für unser Motorrad suchen, soll an dieser Stelle noch erwähnt werden, dass einige Hersteller ihre Ketten auch in verschiedenen Farbvarianten anbieten. Dazu sind die Ketten einfach mit bunten Außenlaschen ausgestattet. Dazu passend gibt es auch die hinteren Kettenräder passend zu den farbigen Ketten. Bei den Kettenrädern gibt es im Gegensatz zu den Ritzeln auch verschiedene Ausführungen die sich aber weitestgehend nur im Material unterscheiden. Hier wird entweder Stahl oder Alu verwendet, wobei Stahlräder etwas länger halten aber den Nachteil des höheren Gewichtes haben. Relativ neu sind die Stealth-Kettenräder, die aus einem Aluminium Innenteil mit einem Zahnkranz aus Stahl bestehen. Beide Teile werden über hochfeste Titaniumnieten zusammengehalten.

So können die hohe Lebensdauer von Stahlkettenrädern und das geringe Gewicht von Alu kombiniert werden. Da sie vom Preis nicht wesentlich höher als hochwertige Alukettenräder liegen, sind sie sicherlich eine sehr gute Alternative. Eine Besonderheit stellen die Schlammkettenräder da, deren Design eine bessere Ableitung des Schmutzes gewährleisten und so die Lebensdauer erhöhen soll. Wie der Name aber schon sagt finden sie eher im reinen Offroad Bereich ihre Anwendung.



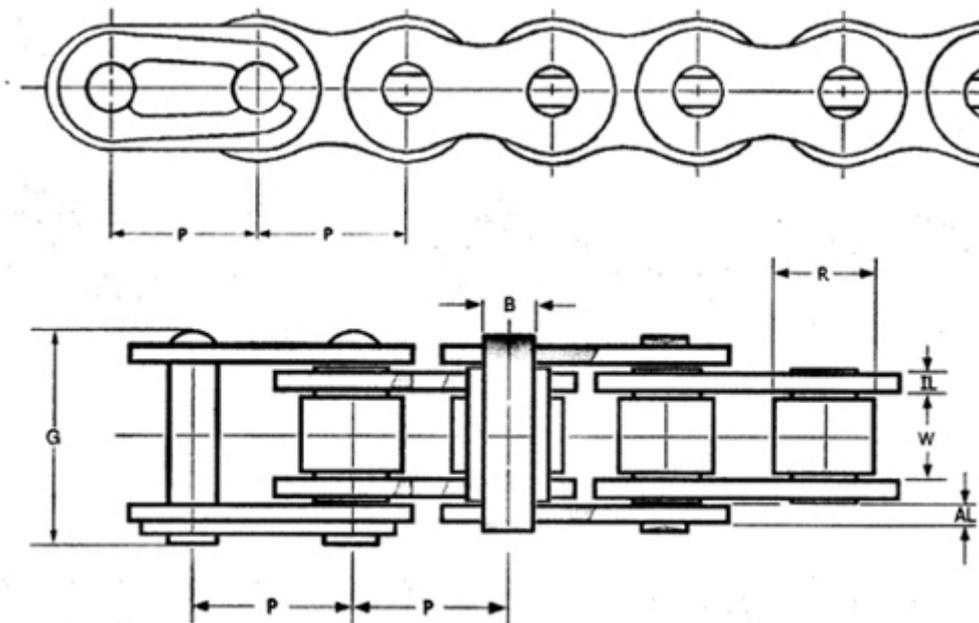
Stealth Kettenrad

Kettengrößen, Bezeichnungen und Abmessungen

Der internationalen Standardnormung entsprechend sind die Größenbezeichnungen der Antriebsketten einheitlich genormt. Wirft man einen Blick auf die Herstellerliste, so stellt man fest, dass gleiche Kettentypen mit unterschiedlichen Zugfestigkeiten angeboten werden. Verantwortlich dafür sind die Materialbeschaffenheit und die Höhe der Laschen [Maß »H«]. Aber nicht nur die Zugfestigkeit der Kette muss auf die Motorleistung abgestimmt sein. Die richtige Dimensionierung

bezüglich der Kettenteilung und Kettenbreite sind genauso wichtig. Aus historischen Gründen werden die Maße immer noch in englischen Zoll angegeben, beispielsweise $5/8 \times 1/4$. Die Kettenteilung [P] beschreibt den Abstand von Bolzenmitte zu Bolzenmitte, die Kettenbreite [W] hingegen gibt die tatsächliche Breite der Rolle an. Auf Grund ihrer Größenmaße erhalten die jeweiligen Ketten die entsprechende Kurzbezeichnung, wie unten aufgeführt. Die Größen- Kurzbezeichnung beginnt mit den niederen Zahlen für die hubraumschwachen Mopeds und steigen danach bis zu den großvolumigen und leistungsstarken Motorrädern auf. Anhand der nachstehend aufgeführten Tabelle und Skizze sind die einzelnen Details ersichtlich:

Größen-Kurzbezeichnung	P = (Nietbolzenabstand) in		W = (Innere Weite) in		Maximale Breite des Kettenritzel / Kettenrad in mm
	Inch	mm	inch	mm	
415	1/2	12,7	3/16	4,68	4,5
420	1/2	12,7	1/4	6,25	5,9
428	1/2	12,7	5/16	7,85	7,1 – 7,2
520	5/8	15,875	1/4	6,25	5,8 – 6,0
525	5/8	15,875	5/16	7,85	7,1 – 7,3
530 / 50	5/8	15,875	3/8	9,4	8,7 – 9,1
532	5/8	15,875	3/8	9,4	8,7 – 9,1
630	3/4	19,05	3/8	9,4	9,0 – 9,2
632	3/4	19,05	3/8	9,4	9,0 – 9,2



Die Kettenschlösser

Jede Kette muss in irgendeiner Form fest und dauerhaft geschlossen werden. Abhängig von der jeweiligen Ausführung der Kette gibt es unterschiedliche Schlosstypen. Grundsätzlich unterscheidet man drei verschiedene Schlossarten:

Das Clipschloss

Die einfachste Art ist das herkömmliche Clipschloss. Es kann sein, dass für die verschiedenen Übersetzungen, die ihr während der Saison aufgrund der unterschiedlichen Streckencharakteristiken benötigt, der Verstellbereich des Kettenspanners nicht ausreicht. Die Kette muss daher verlängert oder auch gekürzt werden, es sei denn ihr habt mehrere Ketten zur Auswahl.

Da dies aber auf die meisten von uns nicht zutrifft und auch der Aufwand für den Wechsel einer geschlossenen Kette während des Rennbetriebs zu hoch ist [Schwingenausbau, Vernieten, etc.], wird die Kette mit einem Clipschloss geschlossen. Dies ist zudem bei den meisten Supermotos und Offroadern serienmäßig verbaut. Wenn ihr schon mal ein Kettenschloss einer O-Ring Kette montiert habt, werdet ihr festgestellt haben, dass dies schwerer ist als es zunächst aussieht,



Standard Clipschloss

da die Gegenplatte unter dem Sicherungsblech sehr schwer aufzudrücken ist. Hierzu benutzt man am besten eine 8er Mutter und eine Wasserpumpenzange. So kann man die Kraft besser aufbringen. Der Federclip wird in die vorgesehene Ringnut des Bolzens geklippt. Das offene Ende des Sicherungsblechs zeigt aus Sicherheitsgründen bei der Montage gegen die Laufrichtung der Kette. Dieses könnt ihr zur einfacheren Kontrolle übrigens auch mit Farbe markieren. Verwendet niemals ein gebrauchtes - zuvor bereits montiertes - Kettenschloss nochmals. Da auf den Federclip ständig hohe Seitenkräfte einwirken und dieser nach einer Demontage an Vorspannung verliert, besteht die Gefahr, dass der Clip seine wichtige Funktion nicht mehr erfüllt und sich unter Umständen im Fahrbetrieb bei Belastung lösen kann. Die geringe Ersparnis bei einer Wiederverwendung könnte dann sehr teuer werden.



Standard Nietschloss

Das Nietschloss

Serienmäßig werden die meisten Motorräder mit einer Endloskette ausgeliefert, die werkseitig mit einem Nietschloss dauerhaft fest geschlossen ist. Zum Austausch einer Kette mit Nietschloss sind gewisse Fachkenntnisse [Ausbau der Schwinge etc.] und zum ordnungsgemäßen Trennen und Schließen [Vernieten] ein Spezialwerkzeug erforderlich.

Das Schraubschloss

Eine besonderes Kettenschloss ist das aus dem Hause ENUMA entwickelte und patentierte Schraubschloss für O-Ring- und Quad-Ring-Ketten. Durch eine spezielle Technik werden die Kettenenden sicher wie bei einer Nietung verschlossen, jedoch ohne den Einsatz jeglicher Spezialwerkzeuge. Die feste unlösbare Verbindung nach dem Aufpressen der Außenlasche durch die Gewindeverschraubung gewährleistet einen dauerhaften Halt im Gegensatz zu den bekannten Clip-Schlössern. Während bei einer Endloskette zur Montage die Hinterradschwinge ausgebaut sowie oft verschiedene Bauteile der Federumlenkung aufwendig und sehr zeitintensiv demontiert werden müssen, ist dies nicht mehr erforderlich. Trotzdem ist der Verschluss so sicher wie ein Nietschloss.



Das Schraubkettenschloss bietet die Sicherheit eines Nietschlusses, kann aber ohne zusätzliches Spezialwerkzeug fest verschlossen werden.

Die Wartung der Kette

Selbst bei der hochwertigsten Kette lässt sich unter optimalsten Bedingungen ein normaler Verschleiß leider nicht verhindern. Was eine Kette enorm beansprucht, das sind nicht allein die gewaltigen Zugkräfte, Schmutz und Witterungseinflüsse. Vor allem die hohen Belastungen sowie der im Fahrbetrieb ständige Spannungswechsel beim Ein- und Ausfedern des Hinterrades und Lastwechsel bei Übergang vom Zug- ins Leertum wirken auf die Kette ein. Auch die hohen Umlaufgeschwindigkeiten der Kette im Fahrbetrieb stellen sehr hohe Belastungen an das Material dar. Zusätzlich erwärmt sich die Kette aufgrund der ständigen Reibung stark. Je mehr Metall unzureichend geschmiert an- und aufeinander reibt, desto schneller verschleiben die Kette, Kettenritzel und Kettenrad. Das Spiel zwischen den Nietbolzen, Hülsen und Rollen vergrößert und addiert sich während des Betriebs. Wann ist eine Kette verschlissen und austauschreif? Austauschreif ist der Kettensatz sicherlich dann, wenn am Kettenrad deutliche Spuren von Haifisch-Zähnen zu erkennen sind. Auch wenn sich die Kette bis zur Zahnspitze vom Kettenblatt abheben lässt, ist das Ende erreicht. Grundsätzlich sollte dann der ganze Satz, also Kette plus Ritzel und Kettenrad ausgetauscht werden. Jedoch kann man die begrenzte Lebensdauer der extrem beanspruchten Antriebskette durch korrekte und regelmäßige Wartungs- und Pflegearbeiten erheblich verlängern. Diese sind abhängig vom jeweiligen Einsatz und Witterung. Für optimale Ergebnisse bei der Durchführung dieser Arbeiten beachtet stets das Prinzip: Erst reinigen, dann schmieren.

Die Reinigung

Vor der eigentlichen Schmierarbeit sind zuerst die üblichen Schmutzanhaftungen sowie durch die umlaufende Kette weg geschleuderte Schmiermittelreste an der Hinterradschwinge und der Radfelge zu beseitigen. Am besten verwendet ihr dazu spezielle Kettenreiniger, die auch für O-Ringketten geeignet sind. Vermeidet unbedingt den Einsatz von Hochdruckreinigern, da der Wasserdampf in die Kette zwischen Rollen, Hülsen sowie Nietbolzen eindringt, die Grundschmierung restlos ausspült und zu verdeckten Schäden durch Korrosionsbildung führt. Zur Entfernung grober Verschmutzungen an der Antriebskette ausschließlich Bürsten mit Natur- oder Kunststoffborsten verwenden, auf keinen Fall Draht-, Messing- oder sonstige Metallbürste nehmen. Diese beschädigen wie auch ungeeignete Reinigungsmittel die O-Ringe der Kette. Ist diese Vorarbeit getan, können die feinen Schmutzpartikel nach dem Besprühen mit Metallreiniger mit einem fusselfreien Tuch leicht und effektiv entfernt werden.

Die Schmierung

Bei der Schmiermethode mittels Kettenspray ist eine Verschmutzung der Antriebsteile, Hinterradschwinge und Radfelge fast nicht zu vermeiden. Ungeeignete Schmierstoffe [Motorschmieröle] führen unter Umständen zu einer vermeidbaren Verharzung, außerdem können sie die Dichtringe angreifen und haften nicht an der Kette. Am besten führt ihr die Wartungsarbeit unter saubereren, möglichst staubfreien Bedingungen durch. Günstig für die Wartung der Kette ist natürlich ein Hauptständer, wenn keiner verbaut ist hilft auch ein Zubehör Montageständer. Somit steht das Motorrad sicher, das Hinterrad kann sich frei und leicht drehen. Durch Drehen des Hinterrades mit der Hand und dem gleichzeitigen Besprühen der umlaufenden Kette mit Kettenspray erreicht ihr die erforderliche Verteilung des Sprays. Setzt das Sprührohr an der Ketten so an, dass der dosierte Sprühnebel auf der Innenseite zwischen die Innen- und Außenlaschen der Kette aufgetragen werden kann. Achtet darauf, dass hierbei die Seitenflanke des Reifens und auch die Bremsscheibe keinesfalls mit Fett in Berührung kommt, am besten tragt ihr das Kettenspray weiter vorne am Ritzel auf. Damit der spezifische Wirkstoff des Schmiermittels an alle wichtigen Stellen der Kette eindringt und fest anhaftet, sollte das Fahrzeug nach dem Besprühen nicht sofort gefahren werden. Dadurch können die Lösungsmittel austreten und das Fett haftet besser.

Das Spannen der Kette

Zur korrekten Wartung der Kette ist das Prüfen des Durchhangs unerlässlich. Der Kettendurchhang wird deshalb benötigt, weil die Getriebeausgangswelle und der Drehpunkt der Schwinge nicht in einer Achse liegen, sondern versetzt sind. Federt die Schwinge ein oder aus, verändert sich ständig der Abstand zwischen Ritzel und Kettenrad. Beim Einfedern des Stoßdämpfers vergrößert sich der Abstand, bis Getriebeausgangswelle, Schwingendrehpunkt und Radachse auf einer Linie sind. Diese Position stellt den größten Abstand dar, hier sollte die Kette noch einen minimalen Durchhang haben. Ist die Kette zu stramm gespannt, werden die Lager der Getriebeausgangswelle und des Hinterrades zu stark belastet, was früher oder später zu Lagerschäden führt. Zur Prüfung am Besten in der Betriebsanleitung des Herstellers nachsehen. Ist das Spiel nicht korrekt, die Achse lösen und das Spiel bei aufgebocktem Motorrad am Verstellmechanismus [Kettenspanner] einstellen. Wichtig ist gleichmäßiges Einstellen auf beiden Seiten der Schwinge, damit das Rad korrekt in der Spur läuft. Wer es ganz genau machen will, kann das Federbein ausbauen und dann die Position mit dem max. Abstand Getriebeausgangswelle - Radachse einstellen [etwas unter das Hinterrad unterlegen oder mit einem Spannungsgurt fixieren]. In dieser Position dann wie oben bereits erwähnt einen minimalen Durchhang einstellen. Somit ist gewährleistet, dass die Kette optimal gespannt ist. Wenn ihr dann das Federbein wieder eingebaut habt, könnt ihr im entlasteten Zustand des Hinterrades den Durchhang messen und ihn künftig auf diesen Wert einstellen. Der Durchhang der Kette hat aber auch einen Nachteil: Zum Übertragen der Antriebskraft auf das Hinterrad muss die Kette erst gespannt werden, d.h. der Durchhang muss überwunden werden. Bei Konstantfahrt, z.B. in der Stadt, kommt dadurch das bekannte Ruckeln zu Stande, das durch das Spiel in der Kette [aber auch motorseitige Effekte] weiter verstärkt wird. Um die Stoßbelastungen auf die Lager zu vermindern, baut man meist zwischen hinterem Kettenrad und dem Hinterrad selbst einen so genannten Ruckdämpfer aus Gummielementen ein, der den Lastwechselschlag beim Überwinden des gesamten Spiels im Antriebsstrang mildern soll. Im Rennbetrieb hat die Verwendung von ruckgedämpften Hinterrädern den weiteren Vorteil, dass die Übersetzung wesentlich einfacher und schneller getauscht werden kann. Hierzu benötigt man nur einen zweiten Kettenradträger mit dem bereits darauf montierten Kettenrad, der dann bei Bedarf einfach getauscht wird. Bei aufgebocktem Motorrad kann man das gesamte Lastwechselspiel deutlich sehen, wenn man bei eingelegtem Gang mit der Hand am Hinterrad dreht. Meist kann man das Rad deutlich drehen, bevor man den Widerstand des stehenden Motors spürt. Dieses Spiel kann sich mit fortschreitendem Alter der Maschine

merklich erhöhen - dann nämlich, wenn zum Beispiel die Ruckdämpfergummis im Hinterrad verschlissen sind. Wenn das Lastwechselspiel also mit der Zeit nervig groß geworden ist, kann man sich meist behelfen, indem man den Ruckdämpfer im Hinterrad mit ein paar passend zurechtgeschnittenen Aluplättchen unterlegt und so wenigstens das hier auftretende Spiel minimiert.