

"WENN DIE VRONI NICHT MIT DEM TONI..."

Früher war es eine Selbstverständlichkeit, sich einen Komponenten-Cocktail aus der umfangreichen Angebotspalette der verschiedenen Hersteller zusammenzumixen, um damit sein Velo zu bestücken. Mit der Einführung der Raster-schaltungen traten jedoch erste Anpassungs-schwierigkeiten auf. Heute bestehen die Produzenten mehr denn je auf den Einbau von reinras-sigen Schaltanlagen. Denn nur so können sie eine gewisse Funktionstreue garantieren. Erstsaurüster profitieren von der aktuellen Ent-wicklung. Ihnen bleibt das lästige Herumexper-imentieren mit den Komponenten-Kombis erspart, und sie brauchen sich keine Gedanken hinsichtlich der Produkthaftung zu machen.



Die Geometrie der Schaltungen (Parallelogramm-Länge = 40 mm und Gelenkabstand = 16 mm) stimmt bei (fast) allen Schaltungen überein. Verschieden sind hingegen die Klemmstellen für den Schaltzug sowie die Position der Synchronisierschraube.

Nur bei Erhalt der "Reinrassigkeit" garantieren die Hersteller für die Funktionsfähigkeit ihrer Schaltanlagen. Dennoch läßt sich mit Know how und etwas Pffligkeit einiges tricksen und mixen.





Die beiden Anschlagsschrauben der Schaltungen begrenzen den ersten und letzten Gang. Selbst eine Achtfach-Schaltung muß daher "nur" auf sechs Schaltschritten stimmg sein.



Mit der Synchronisierungsschraube werden die Schaltschritte auf die Ritzelstellung getrimmt. Geschieht dies beim Sprung vom vierten auf das fünfte Ritzel, klappt es plötzlich auch bei disharmonischen Schaltanlagen.

Natürlich sind wir Radler uns darüber im Klaren, daß das Schalten nie zuvor so einfach, schnell und sicher vonstatten ging. Doch bescherte uns diese fraglos positive Trendwende andererseits eine Art Uniformität auf dem Fahrradsektor. Wer dennoch seine persönlichen Vorstellungen bei der Teile-Zusammenstellung verwirklicht sehen will, sieht sich nicht selten größeren Problemen ausgesetzt. Doch ist es ihnen vielleicht ein Trost, daß sie zahlreiche "Leidensgenossen" haben und es nach wie vor eine Menge Gründe dafür gibt, sich für eine Zubehör-Kombination zu entscheiden. Vielfahrer beispielsweise wehren sich mit ausgewählten Komponenten vehement gegen den frühzeitigen Ver-

schleiß ihrer Schaltanlage (unter anderem mit Suntour-Ritzeln, mit einem Campa-Tretlager oder einer Mavic-Schaltung). Aus finanzieller Hinsicht kann die Rennmaschine andererseits auch zunächst mit einem preiswerteren Tretlager ausgestattet werden. Die zuverlässige "Dura Ace"-Schaltung kommt allerdings sofort an Bord. Die modernen Brems-/Schalthebel schließlich fordern eine Vermischung geradezu heraus: Der eine Radler schätzt den Bedienungskomfort der Shimano-Hebel, ein anderer den aufgeräumten Lenker (Zugverlegung am Lenker entlang oder durch den Rennbügel) der Campa- oder Sachs-Variante dieses zeitgemäßen Rasterwerkes.

BEISPIEL-DIAGRAMM

Jede Schaltanlage wird als ein Balkengebirge dargestellt. In der Mitte (gelb) sind die Rasterschritte der Schalthebel eingetragen.

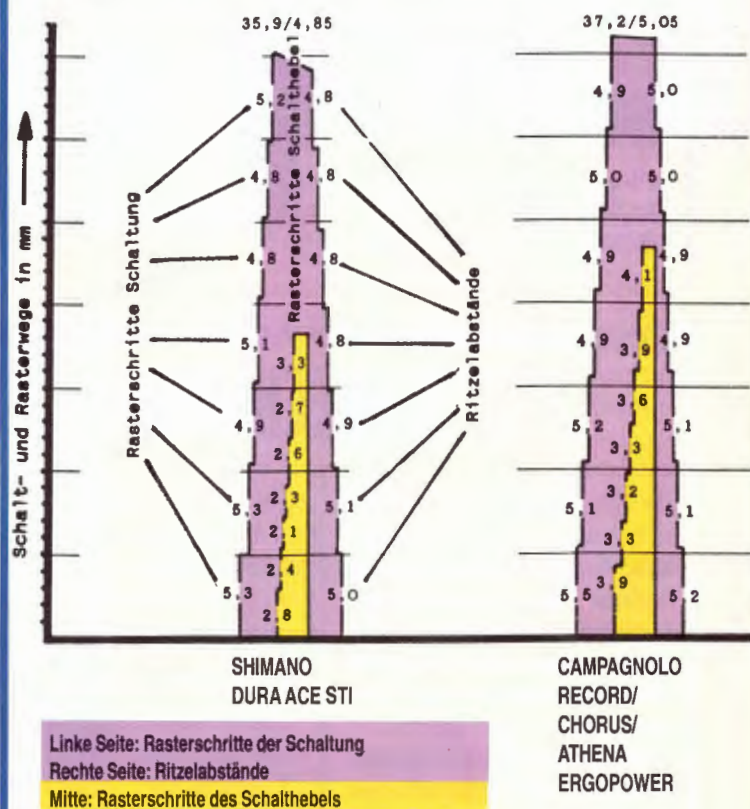
Die linke Gebirgsflanke markiert die Schaltschritte der Schaltanlage; betätigt mit dem hauseigenen Schalthebel, dessen Seileinzugswege rechts daneben auftauchen.

Die rechte Gebirgsflanke veranschaulicht die Abstände der Ritzel zueinander. Übersichtshalber

sind über dem "Gebirgsgipfel" noch die Zahnkranzbreite sowie der mittlere Abstand der Ritzel zueinander angegeben.

Stellt man die abgebildete Shimano "Dura Ace"-Schaltanlage der Campa "Record"-Schaltanlage gegenüber, fallen einem bei der letztgenannten neben den unmerklich größeren Ritzelabständen in erster Linie die wesentlich größeren Rasterschritte der Schalthebel auf.

Zahnkranzbreite/mittlerer Ritzelabstand



Beim Vergleich von Shimano und Campagnolo fallen die größeren Rasterschritte der Schalthebel auf.

KEIN UNTERSCHIED IN DER GEOMETRIE

Um Ihnen, liebe Leser, gleich zu Beginn dieses Kapitels die Realisierbarkeit in dieser Sache entsprechend schmackhaft zu ma-

chen, verraten wir sozusagen noch im Vorfeld eine bedeutende Gemeinsamkeit der Schaltungen: Mit Ausnahme von ein paar Shimano-Schaltungen ("Dura Ace", "Ultegra" neu und "Deore XTR") besitzt der Rest von ihnen haargenau die selbe Geometrie. Sämtliche Parallelogramm-Arme



Verwendet man eine durchbohrte Klemmschraube, erweitern sich die Schaltschritte um den Faktor 1,15.



Die Original-Klemmung fixiert das Schaltseil stets an der inneren Seite der Klemmschraube. Durch Umklemmen auf die andere Schrauben-seite vergrößern sich die Schaltschritte um den Faktor 1,3.



Bei Suntour läßt sich das Schaltseil um das Klemmblech herum verlegen. Dadurch verkleinern sich die Schaltschritte.

UMRECHNUNG BEI SCHALTHEBEL-WECHSEL

Als Anschauungsobjekt haben wir hier die neue Achtfach-Schaltanlage von Suntours "Superbe Pro" mit einem Shimano "Dura Ace"-Brems-/Schalthebel liiert.

Linkes Diagramm: Die Original-Schaltanlage von Suntours "Superbe Pro".

Rechtes Diagramm: Die Umrechnung auf eine Betätigung der "Superbe"-Schaltung mit einem "Dura Ace"-Brems-/Schalthebel

Zum Zwecke der Umrechnung wird der jeweilige Schaltschritt der Original-Schaltanlage mit dem Rasterweg des Wunsch-Schalthebels multipliziert und durch den hausinternen Rasterhebelweg dividiert.

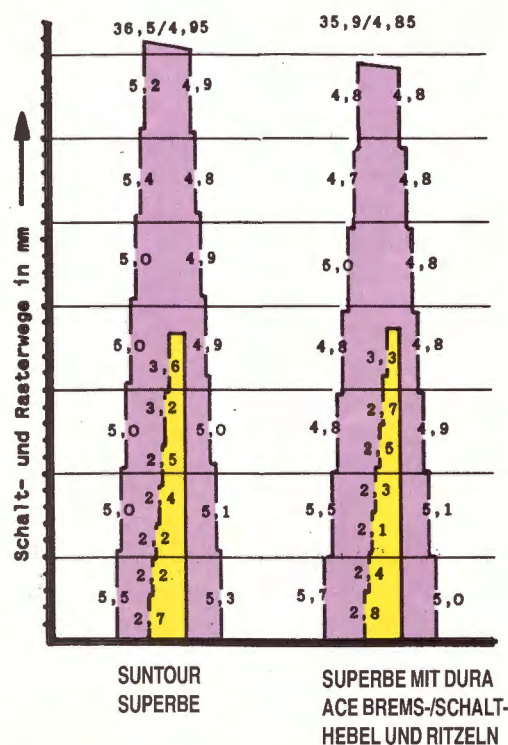
In unserem Beispiel ergibt sich für den ersten Schaltschritt folgende Rechnung: Erster Schaltschritt "Superbe Pro" mal ersten Rasterschritt Schalthebel "Dura Ace", geteilt durch ersten Raster-

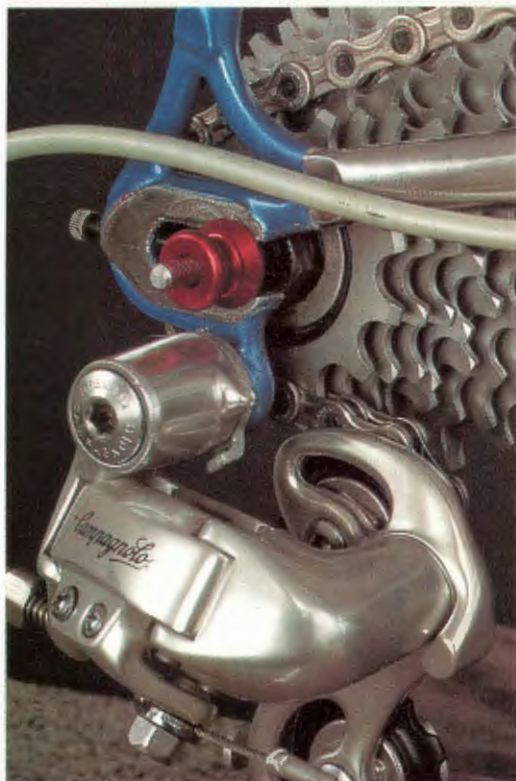
Schritt Schalthebel "Superbe Pro". In Zahlen ausgedrückt = $5,5 \text{ mal } 2,6 \text{ geteilt durch } 2,7 \text{ gleich } 5,2 \text{ mm}$. Zum Nachvollziehen hier die gesamten Rechnungen:

1. Schaltschritt: $5,5 \times 2,6 : 2,7 = 5,2$
2. Schaltschritt: $5,0 \times 2,4 : 2,2 = 5,45$
3. Schaltschritt: $5,0 \times 2,1 : 2,2 = 4,8$
4. Schaltschritt: $5,0 \times 2,3 : 2,4 = 4,8$
5. Schaltschritt: $5,0 \times 2,6 : 2,6 = 5,0$
6. Schaltschritt: $5,4 \times 2,7 : 3,2 = 4,6$
7. Schaltschritt: $5,2 \times 3,3 : 3,6 = 4,8$

Bemerkung:

Da die Schaltschritte nun grundsätzlich etwas kürzer ausfallen, paßt ein alter Sachs-Achtfach-Kranz ideal zu dieser Kombination: Vorstellbar wäre aber auch eine Shimano-Achtfach-Kassettennabe. Wer bei Suntour bleiben will, sollte sich dünnere Distanzringe besorgen.





Durch das Zusammenwirken einer Feder im Befestigungsauge der Schaltung mit einer in der Schaltswinge, bleibt der Abstand des oberen Kettenrädchens zu den Ritzeln annähernd konstant. Oben: Großes Blatt, kleines Ritzel. Mitte: Kleines Blatt, kleines Ritzel. Unten: Kleines Blatt, siebtes Ritzel.



der Schaltungen sind 40 Millimeter lang und in einem Abstand von 16 Millimetern angeordnet. Unterschiedlich fällt nur die Klemmstelle des Schaltseils sowie die Stellung der Synchronisierungsschraube aus. Durch ein simples Umklemmen des Schaltseils kann demnach eine Assimilation vom Rasterhebel X zur Schaltung Y vorgenommen werden. Konkrete Anwendungsmöglichkeiten hierzu finden Sie noch in den Bildreihen.

Angesichts der momentanen Modellvielfalt (allein Shimano offeriert über 30 verschiedene Gruppen) wäre es unsinnig, jeden Rasterhebel mit jeder Schaltung zu kombinieren und - bezogen auf die handelsüblichen Freiläufe - zu untersuchen. Man käme auf eine schier astronomische Summe von Alternativen. Die differenzierte Ausmessung der Schaltgruppen schien hingegen der vernünftiger Weg zu sein. So haben wir in der Grafik die Rasterwege der Schalthebel eingezeichnet. Links davon die Schaltwege der Gangwechsler (betätigt mit den hauseigenen Rasterhebeln). Und rechts die Abstände der Freilaufritzel zueinander. Auf diese Weise ist jeweils eine Schaltgruppe in einem Balkengebirge vereint. Der Vorteil dabei: Die Vergleichsmöglichkeit der diversen Schaltanlagen untereinander. Auf einen Blick können Sie somit erkennen, was ohne jegliche Veränderung miteinander "verbandelt" werden kann. Desweiteren können Sie mittels einfachster Umrechnungen (Anleitung dazu im separaten Kasten) erst einmal theoretisch und ohne einen Fehlkauf zu riskieren, überprüfen, ob und wie Ihre Wunsch-Kombi in die Praxis umgesetzt werden kann.

RITZELABSTÄNDE

Gegenüber den jahrelang üblichen Freilaufkränzen setzen sich mittlerweile immer stärker die Kassettennaben durch. Für Sie als Kombinierer kann das nur von

Vorteil sein, denn durch einen mühelosen Wechsel der Distanzringe können Sie aus manch einer Siebenfach-Übersetzung eine achtfache zaubern. Oder aber kleine Differenzen im Rasterweg der Schaltanlage ausgleichen. Die gängigen Distanzring-Breiten liegen derzeit beim Marktführer bei 3,0 mm. Es gibt bei den Händlern jedoch noch Altbestände an Ringen mit 3,15 und 3,2 mm sowie aus alten Sechsfach-Kassetten mit einer Breite von 3,6. Darüberhinaus können Sie über Ihren Fachhändler bei Centurion/Magstadt die schmalen Ringe der Hügi-Kassette bestellen, die bei 2,5 bis 2,9 mm liegen. Ihnen bietet sich also ein ganzes Maßnahmenbündel zur Fein Anpassung an. Übrigens, für unerschrockene Bastler noch eine wichtige Anschrift: Die Firma Tune in Müllheim hat noch Ringe vielfältigster Breiten für Campagnolo-, Edco-, Mavic- und Suntour-Kassetten auf Lager.

Die von uns ermittelten Wege von Schaltung und Schalthebel wurden mit einer digitalen Meßvorrichtung festgehalten. Auffällig sind trotzdem vorhandene Abwei-



Wer unmittelbar vom Tria-Lenker aus schalten will, kann auf Grip Shift-Drehschalter umsteigen.

chungen bis zu knapp einem Millimeter, wenn man die Abweichungen zwischen Ritzelabständen und Schaltschritten aufsummiert. Schuld daran ist nicht etwa eine schludrige Messerei unsererseits, die Ursache liegt vielmehr in der Ungenauigkeit der Schaltanlagen. Auf der anderen

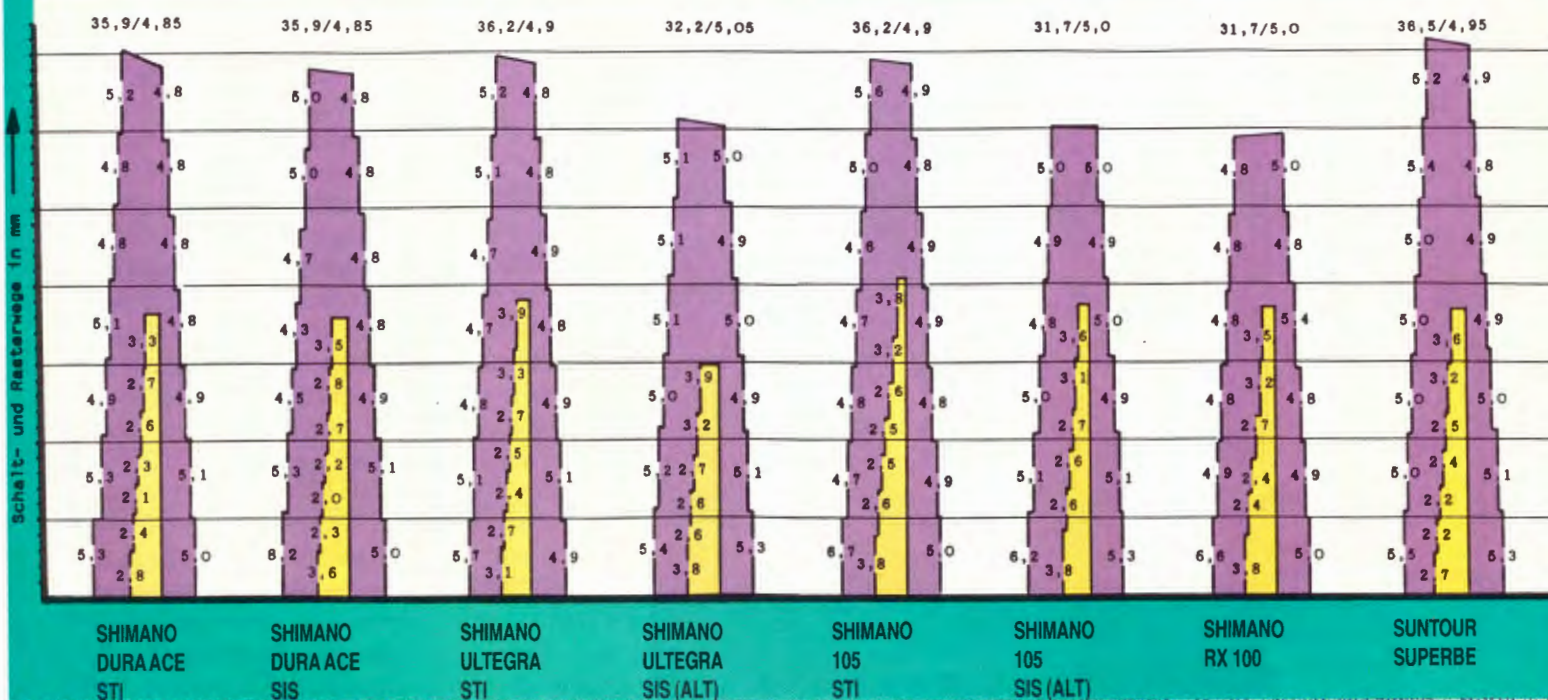
UMRECHNUNG BEI SCHALTHEBEL- WECHSEL UND VERÄNDERTER SEILKLEMMUNG

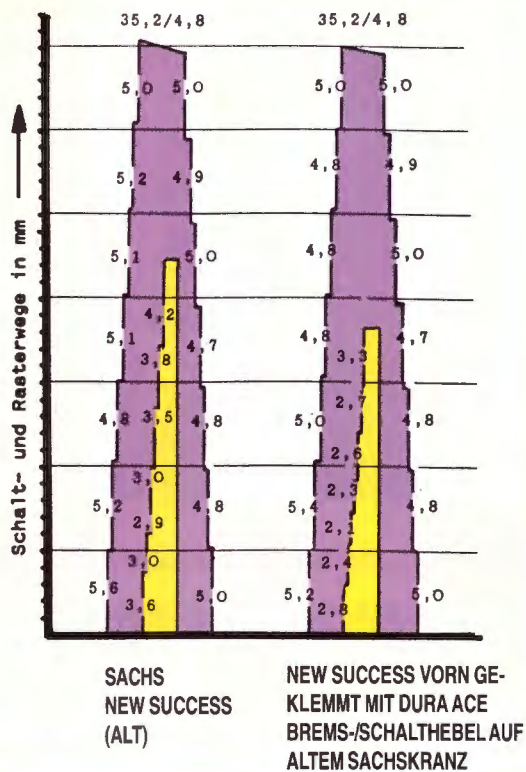
Vorgeführt wird erneut ein "Dura Ace"-Brems-/Schalthebel, der mittels einer geänderten Seilklemmung eine Sachs "New Success"-Schaltung aktiviert.

Linkes Diagramm: Die Original-Schaltanlage der "New Success" (alt) von Sachs.

Rechtes Diagramm: Die Umrechnung für eine Betätigung der Sachs-Schaltung mit dem "Dura Ace"-Brems-/Schalthebel per geänderter Seilklemmung.

SCHALTSCHRITTE, RASTERWEGE UND RITZELABSTÄNDE VON





Zur Umrechnung wird zunächst, wie gehabt, der Schaltweg der Original-Schaltung mit dem Rasterweg des Wunsch-Schalthebels multipliziert und anschließend durch den Rasterweg der hauseigenen Schaltung dividiert. Durch die nach außen gesetzte Seilumklemmung vergrößern sich die Schaltschritte noch um den Faktor 1,3. In unserer Testvorgabe ergibt sich für den ersten Schaltschritt jener Rechenablauf: Erster Schaltschritt "New Success"-Schaltung mal ersten Rasterweg "Dura Ace", geteilt durch ersten Rasterweg "Dura Ace"-Brems-/Schalthebel mal 1,3 (geänderte Seilklemmung). In Zahlen:

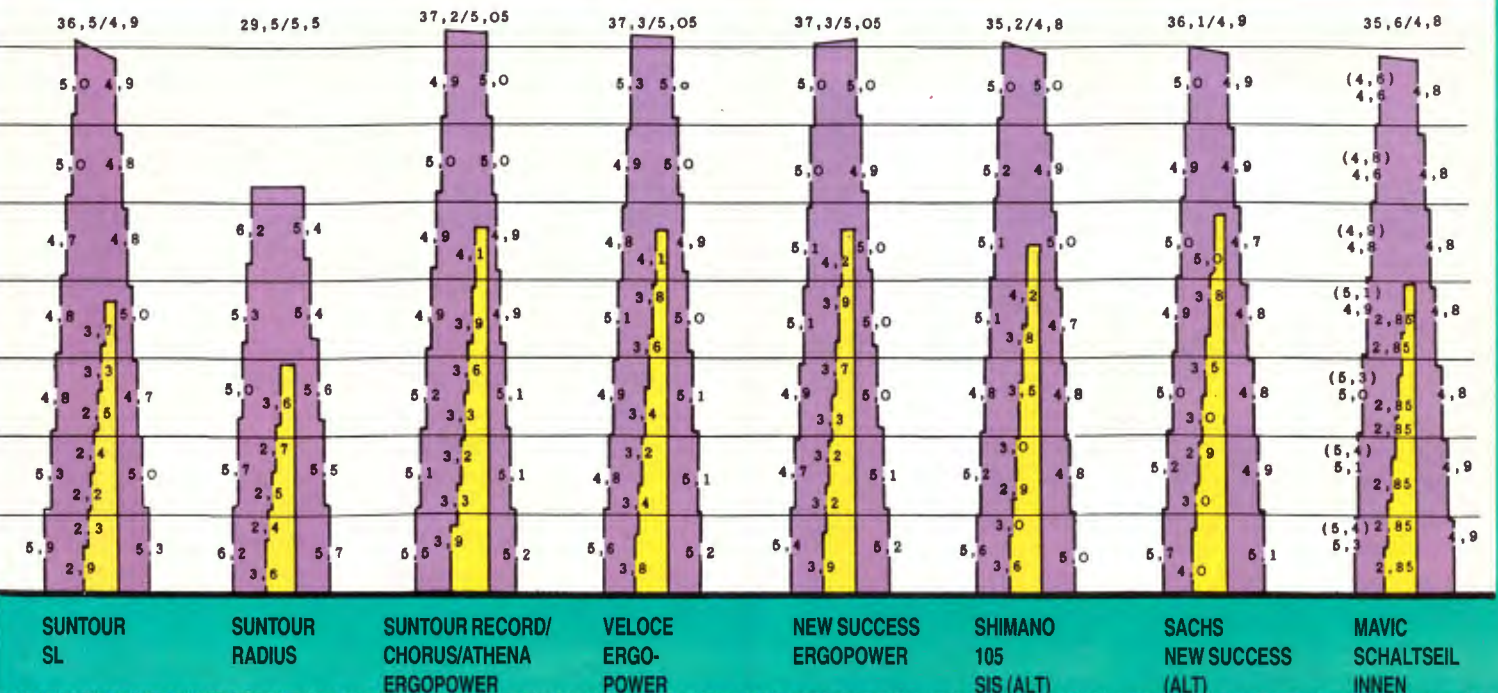
1. Schaltschritt: $5,6 \times 2,8 : 3,9 \times 1,3 = 5,2$
2. Schaltschritt: $5,2 \times 2,4 : 3,0 \times 1,3 = 5,4$
3. Schaltschritt: $4,8 \times 2,1 : 2,6 \times 1,3 = 5,0$
4. Schaltschritt: $5,1 \times 2,3 : 3,2 \times 1,3 = 4,8$
5. Schaltschritt: $5,1 \times 2,6 : 3,6 \times 1,3 = 4,8$
6. Schaltschritt: $5,2 \times 2,7 : 3,8 \times 1,3 = 4,8$
7. Schaltschritt: $5,0 \times 3,3 : 4,3 \times 1,3 = 5,0$

Seite können wir wiederum froh sein, daß die Schaltungen bei Strecken-Diskrepanzen bis zu einem Millimeter noch zuverlässig arbeiten, denn Seillängen beziehungsweise im Laufe der Zeit ausgenudelte Rasterstellungen üben so nur geringen Einfluß auf die Funktionstüchtigkeit der Schaltanlage aus.

TOLERANZEN AUSGETRICKST

Um zu erfahren warum das so ist, müssen wir uns eingehender mit der Funktion der Schaltung befassen. Moderne Schaltungen verfügen auch im Befestigungsauge über eine Rückholfeder. Diese arbeitet der Schwingen-Rückholfeder entgegen. Ein Trick, mit dem sich die Schaltung nach jedem Schaltvorgang automatisch justiert. Und zwar dergestalt, daß das obere Kettenrädchen 1,5 bis 2,5 Kettenglieder vom Ritzel entfernt ist und aufgrunddessen optimale Voraussetzungen für den nächsten Schaltvorgang schafft. Die Kette hat keine Chancen, der Schaltbewegung auszuweichen und klet-

RENNRAD-SCHALTANLAGEN





Mit seinem seitlichen Spiel kann das obere Kettenrädchen Schaltungsungenauigkeiten ausgleichen.

Selbst bei der superschmalen Taya-Kette ist zwischen Innenlaschen und Ritzeln noch ausreichend "Luft" vorhanden, um weitere Schaltdifferenzen zu kompensieren.



HILFE BEI SCHALTPROBLEMEN



Beginnt die Abstufung gleich mit einem 15er oder 16er Ritzel, kommt die Schaltschwinge den Ritzeln zu nahe, die Schaltung wird "übereifrig".

Allzeit schaltbereit ist der Radler mit den neuen Brems-/Schalthebeln. Eifrig ist man deshalb in vielen Radelkellern mit der Umrüstung zu Gange.



1. Die ersten Schaltschritte klappen noch, doch nach oben hin werden die Schaltschritte zu kurz oder zu lang.

Ursache: Die Unterschiede zwischen den Schaltschritten und den Ritzelabständen summieren sich auf und überschreiten die zulässige Toleranz von etwa einem Millimeter.

Abhilfe: Am unkompliziertesten ist es, diese Unstimmigkeiten aus der Welt zu schaffen, indem die Synchronisation von Schaltwerk und Rasterhebel nicht beim

Sprung vom ersten auf das zweite Ritzel erfolgt, sondern vielmehr vom vierten auf das fünfte. Nach oben hin passiert jetzt lediglich noch der Schaltschritt zum sechsten und siebten Ritzel, das achte wird ja vom Schaltungsanschlag in seine Schranken verwiesen. Nach unten hin verläuft der Schaltschritt gleichermaßen zum dritten und zweiten Ritzel, das kleinste Ritzel wird ja wieder vom Schaltungsanschlag begrenzt.

Reicht diese Vorgehensweise

tert in der Regel bereits bei einem Schaltweg von 3 mm (also nach zwei Dritteln des normalen Schaltweges) auf das folgende Ritzel. Geringe Schaltungsaktionen, wie sie etwa im strammen Wiegetritt durch Seilverkürzungen bei Verwindung des Rahmens auftreten, kommen nicht an diesen Zwei-Drittel-Wert heran und lösen daher auch keinen ungewollten Schaltvorgang aus. Weiterhin ist noch etwa 0,3 bis 0,6 mm Luft zwischen den Ketteninnenlaschen und der Ritzel-

breite. Außerdem sind die oberen Kettenrädchen um circa diesen Betrag seitlich verschiebbar. Damit ergeben sich neuerliche Toleranzen, die kleine Unstimmigkeiten des Schaltweges ausbügeln. Verglichen mit den einstmals nach Gefühl zu bedienenden Schalthebeln sind die Raster-schritte jedoch entschieden genauer. Auf unsere Kompatibilitäts-Ambitionen bezogen, lassen sich diese Unstimmigkeiten ebenfalls nutzen. Doch sollte tunlichst darauf geachtet werden,

daß die oben erwähnten Differenzen (bis zu einem Millimeter wie gesagt) keinesfalls überschritten werden.

Zum Schluß gibt es noch eine Reihe von Eigenheiten der Schaltungen zu berücksichtigen: 1. Die Rasterwege der Schalthebel werden zur Mitte hin kleiner. Damit korrigieren die Anbieter die nicht lineare Schwenk-Charakteristik der Schaltung. 2. Der erste (bisweilen auch der letzte) Rasterschritt ist erheblich größer, als es die restlichen sind. Die Pro-

duzenten beheben auf diese Weise unterschiedliche Abstände zwischen dem kleinsten Ritzel und dem Ausfallende. Da der erste und der letzte Gang ja ohnehin vom Anschlag der Schaltung begrenzt werden, können wir auch hiermit Anpassungskorrekturen vornehmen.

Schließlich haben wir noch einen Kasten hinzugenommen, der praktische Tips zur Problembewältigung parat hält, damit die Angelegenheit nicht schiefgehen kann.

Mittels einer Kettenkürzung läßt sich diesem Umstand begegnen. Bei diversen Schaltungen überwiegt die Federspannung im Befestigungsauge; dann ist eine Kettenverlängerung nützlich.

Besser noch: Man setzt das Hinterrad weiter zurück.

Als "Rettungsanker" kann eventuell auch die weiter nach vorn orientierte Suntour "Superbe"-Schaltung einspringen.

Verschmutzt die Schaltzugdurchführung unter dem Tretlager, arbeitet die Schaltung bisweilen nicht mehr sauber. Wie in der Abbildung ersichtlich, ist hier noch Platz für ein gleitförmiges Kunststoff-Röhrchen.



nicht aus, müssen schmalere oder breitere Distanzringe eingebaut oder der gesamte Freilauf muß gegen einen schmaleren oder breiteren ausgetauscht werden.

2. Die Schaltung macht zwei Schaltschritte auf einmal; im Wiegetritt geschieht bisweilen ein ungewollter Schaltschritt.

Ursache: Das obere Kettenrädchen kommt den Ritzeln zu nahe. Das kann unter Umständen an einer ungünstigen Stellung der Schaltung liegen (senkrecht ausfallende; zu weit nach vorn gesetztes Hinterrad) oder die Übersetzung beginnt mit zu großen Ritzeln (15/17/19...).

Abhilfe:

a) Die Schaltung durch Eindrehen der Schraube am Anschlagblech weiter nach unten schwenken.

b) Mit kleineren Ritzeln beginnen (12/14/16...).

c) Versuchen, über eine kürzere/längere Kette mehr Abstand zu den Ritzeln zu bekommen.

d) Bei horizontalem Ausfallende das Hinterrad ganz zurücksetzen.

e) Eine Suntour "Superbe"-Schaltung anbringen. Diese Schaltung ist weiter nach vorn orientiert und bekommt so ebenfalls mehr Abstand zu den Ritzeln.

3. Schaltschritte sind ungleichmäßig lang, beim Herunterschalten verzögert sich der Gangwechsel.

Ursache: Das Schaltseil klemmt/hat zuviel Seilreibung. Mit der Zeit kann sich das Schaltseil unter dem Tretlager ins Rahmenmaterial oder in den Umlenkblock einarbeiten. Es entsteht über eine Art Keilwirkung eine erhöhte Seilreibung. Dito wirkt sich ein stark verschmutztes Schaltseil (Regenfahrten) aus.

Abhilfe: Schaltseil ausbauen und ordentlich gesäubert und gefettet wieder an Ort und Stelle platzieren. Oder Schaltseil austauschen. Zur Sicherheit sollte das

Seil mit einem Kunststoff-Röhrchen über der Umlenkstelle ummantelt werden.

4. Schaltung funktionierte in der Vergangenheit einwandfrei, jetzt rattert sie; beim Aufliegen des größten Ritzels schleift die Schaltschwinge an den Speichen.

Ursache: Schaltungsauge des Ausfallendes ist verbogen (Umfallen des Velos/Sturz).

Abhilfe: Ausfallende reparieren lassen beziehungsweise per Selbsthilfeverfahren (siehe die "tour-Zwei-Hinterrad-Methode" im Sonderheft Velo-Werkstatt IV) vorgehen.