



---

DEL I U S K L A S I N G

## Die Autoren

*Dirk Zedler*, Diplom-Ingenieur Fahrzeugbau, ist einer der kompetentesten Köpfe in der Fahrradszene. Der engagierte Hobby-Triathlet und mehrfache TOUR-Transalp-Finisher arbeitet seit 1994 regelmäßig als Autor der Werkstatt-Serie für das Radmagazin TOUR. Sein besonderes Interesse gilt der Produktsicherheit. Hier hat er in zahlreichen Veröffentlichungen Probleme aufgedeckt, deren Behebung für die Branche richtungweisend war. Zedler ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Fahrräder und gefragter Gutachter. Seine Firma erstellt Bedienungsanleitungen und prüft vor Serienanlauf für viele renommierte Hersteller der Fahrradbranche. Außerdem entwickelt und produziert sie Prüfmaschinen, die im Münchener Labor der Magazine BIKE, Freeride, TOUR und Trekkingbike stehen und deren Ergebnisse das solide Fundament der dortigen Fahrradtests bilden. Mehr unter [www.zedler.de](http://www.zedler.de)

*Thomas Musch*, Chefredakteur des Radmagazins TOUR, ist zum Thema Rennrad einer der versiertesten und erfahrensten Allrounder Deutschlands. Seine Leidenschaft gilt dem Profisport: Seit vielen Jahren verfolgt er das internationale Peloton bei der Tour de France, bei Klassikern und Weltmeisterschaften. Mit vielen Reportagen und Berichten auch zu den Themen Reise, Medizin & Fitness, Recht & Verkehr hat sich der engagierte Freizeit-Rennradler den Ruf eines unabhängigen, seriösen Fachjournalisten erworben. Die Geschicke von Europas größtem Rennradmagazin bestimmt er seit 1993 an entscheidender Stelle mit.

---

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

9. Auflage

ISBN 978-3-7688-5311-8

© Moby Dick Verlag, Postfach 3369, D-24032 Kiel

Umschlaggestaltung: Dagmar Dörpholz, München

Abbildungen: Dirk Zedler, außer: Daniel Kraus: Seite 6; Thomas Streubel: Seiten 8-11, 112; Robert Kühnen: Seiten 14-17, 60 (2) -63, 100, 101 (1); Cannondale: Seiten 20/21; Daniel Simon: Seiten 22-27, 36-37, 44-51, 52 (2), 53 (2), 64, 66-73, 75, 88, 90, 92-95, 101 (1), 103-109, 128, 129 (1), 131, 135; Uwe Geißler: Seiten 28, 42; Hans A. Roth: Seite 122; Franz Faltermaier: Seiten 130, 132/133; Matthias Borchers: Seiten 136-143

Layout: Lydia Eylert

Reproduktionen: scanlitho.teams, Bielefeld

Druck & Bindung: Kunst- und Werbedruck, Bad Oeynhausen

Printed in Germany 2010

Alle Rechte vorbehalten! Ohne ausdrückliche Erlaubnis des Verlages darf das Werk weder komplett noch teilweise reproduziert, übertragen oder kopiert werden, wie z. B. manuell oder mithilfe elektronischer und mechanischer Systeme inklusive Fotokopieren, Bandaufzeichnung und Datenspeicherung.

Delius Klasing Verlag, Siekerwall 21, D - 33602 Bielefeld

Tel.: 0521/559-0, Fax: 0521/559-115

E-Mail: [info@delius-klasing.de](mailto:info@delius-klasing.de)

[www.delius-klasing.de](http://www.delius-klasing.de)

**Dirk Zedler & Thomas Musch**

# **DIE RENNRAD- WERKSTATT**

**Reparatur**

**Montage**

**Pflege**

**Wartung**

**Delius Klasing Verlag**



**8** Konkurrenz zum Wohnzimmer? Die perfekte Rennrad-Werkstatt.



**28** Alles an seinem Platz: So montiert man Lenker, Sattel und Vorbau.

**8** | **Werkstatteinrichtung**  
Der optimale Arbeitsplatz für alles, was rund ums Rad zu machen ist

**12** | **Werkzeug**  
Vom Mini-Tool bis zum ganz großen Besteck – was man unbedingt haben sollte

**20** | **Pflegeserie**  
Hier und da ein Tröpfchen Öl oder Fett – und es läuft wieder wie geschmiert!

**22** | **Lager- & Montagefett**  
Nicht jeder Schmierstoff ist für alle Aufgaben geeignet – hier erfahren Sie Details

**28** | **Sattel, Lenker, Vorbau, Pedale**  
Alles eine Frage der Einstellung: Wie man die Position wählt, so fährt man

**42** | **Reifen**  
Luft rein, Luft raus, Reifen runter, Schlauch rein: So werden Sie zum Köhner

**64** | **Schaltung**  
Sie haben die Wahl: Zwischen zehn oder elf Ritzeln, die rattern – oder sauber surren

**82** | **Ketten**  
Schlank, schön – und sensibel: Moderne Rennradketten wollen penibel montiert sein



# 88

Bremsen: Tipps für maximale Brems-Power.



# 122

Radpflege: wo Wachs und Fett hingehören.

## 88 | Bremsen

Im Prinzip antiquiert, im Detail ein Hochleistungs-Bauteil: die Felgenbremse

## 100 | Lenkungs-lager

Einbau, Ausbau und Justage des Lagers, das sich im Vergorbenen dreht

## 110 | Lenkerband

Öfter mal ein neuer Überzug für den Lenker schmückt un-gemein: Hier steht, wie's geht

## 116 | Radcomputer

Kaum noch Kabel, immer mehr per Funk: So kommen die Daten zuverlässig an

## 122 | Pflege & Schutz

Rad putzen kann jeder, denkt jeder – und trotzdem gibt es ein paar nützliche Tipps

## 130 | Lackpflege

Reinigen, polieren, reparieren – so bleibt der schöne Schein dauerhaft erhalten

## 136 | Wettkampf-Check

Damit's rund läuft bei Marathon oder Rennen: die Checkliste zur Vorbereitung

# Die einfache Werkstatt

	WERKZEUGBEZEICHNUNG	HERSTELLER/ANBIETER	PREIS
	<b>Laufrad-Wartung</b>		
1	Einfacher Schraubstock, selbst gebauter Zentrierständer aus alter Fahrradgabel		ab 20 Euro
2	Zentrierschlüssel für Vierkant- und Mavic-Nippel	Spokey Mavic	4 Euro Laufradzubehör
	<b>Allgemeine Montage</b>		
3	Maulschlüssel, z. B. 10 mm (Cantileverbremsen) und 24 mm (Zahnkranz-Demontage)		14 Euro 9 Euro
4	Drehmomentschlüssel mit Biteinsätzen	Syntace Torque Tool Bitset	108 Euro 26,80 Euro
5	Tretlagerwerkzeug für Shimano Hollowtech und Campagnolo Ultra Torque	Shimano TL-FC 32	anfangs Shimano-Zubehör, jetzt 10 Euro
6	Torxschlüssel für neuere Campa-Gruppen und Dura-Ace Kettenblattschrauben 2009		8 Euro
7	Gummihammer		4 Euro
8	Inbus-Dreizack 2/2,5/3 + 4/5/6	Parktool AWS 1	10 Euro
9	Schraubendrehersatz Kreuz 0/1/2 und Schlitz		8 Euro
10	Inbusschlüsselsatz 2–10 (12)		8 Euro
11	Kombizange, Seitenschneider, Zange für Zugaußenhüllen		je 15 Euro, 25 Euro
	<b>Antrieb, Kettenmontage und Kontrolle</b>		
12	Verschleißlehre	Rohloff	16,50 Euro
13	Nietendrücker	Shimano TL-FC 23	15 Euro
14	Kettenpeitsche	Selbstbau aus alter Kette und Flachstahl	
15	Zahnkranz-Verschlussringwerkzeug	Shimano	12 Euro
16	Kettenöl	Dynamic	8 Euro
	<b>Allgemeine Arbeiten</b>		
17	Messer		3 Euro
18	Schere		5 Euro
19	Gliedermaßstab	Werbegeschenk	
20	Messschieber		20 Euro
21	Montageständer	Kettler Profi	100 Euro

und Maßhaltigkeit Wert legen. Passt ein Schraubendreher nicht exakt zum Kopf der Schraube oder ist das Material zu weich, wird die Schraube schnell vermurkst.

Schönes, hochwertiges Werkzeug macht natürlich Spaß – aber der Drang, die Teile zu besitzen, geht schnell ins Geld. Man sollte sich deshalb gut überlegen, was man wirklich braucht. Radfahrer, die nur die Bremsen nachstellen und in Notfällen einen Schlauch wechseln wollen, kommen mit einem Basis-Set zurecht. In der ersten »Aus-

bau-Stufe« erlaubt die sinnvolle Ergänzung dieses Sortiments schon größere Wartungsarbeiten: Lenkungs- und Nabenlager einstellen und fetten sowie Züge, Kette und Zahnkranz ersetzen. Die umfangreichste Ausstattung erlaubt es schließlich, Teile zu ersetzen und ein Fahrrad komplett aufzubauen, vorausgesetzt, die Lagersitze und die Gewinde im Rahmen sind entsprechend vorbereitet, die Lenkungs-lagerschalen eingepresst und der Konus ist auf die Gabel aufgeschlagen.

## Die Basis

Das Werkzeug-Set für unterwegs



**Minitools sollten nur im Notfall unterwegs eingesetzt werden.**

Unterwegs auf einer Tour, aber auch bei einer Reise ins Trainingslager, genügt bei geschickter Auswahl wenig Werkzeug, das fast vollständig in einem Reifentäschchen Platz findet. Besonders pfiffig sind Multifunktionswerkzeuge, die zumindest mit Innensechskantschlüsseln von 2,5 bis 8 Millimetern, Schraubendrehern, Kettennietern und inzwischen auch mit einem Torxschlüssel (z.B. für die Brembelag-Justage bei neueren Campagnolo-Gruppen) ausgerüstet sein sollten. Empfehlenswert sind die 30 bis 40 Euro teuren Miniwerkzeuge von Park Tool, Cool Tool und Topea. Minouras »Handy«-Serie ist ebenfalls bewährt.

Obwohl viele Kombiwerkzeuge Reifenmontierhebel und Zentrierschlüssel integrieren, sind zwei einzelne Montierhebel aus Kunststoff und ein separater Zentrierschlüssel die bessere Wahl. Materialschonend und einfach in der Handhabung ist der Syntace »Speedlever« (ca. 8 Euro), der ähnlich einer Reifenmontage-Maschine funktioniert. Eine gute Wahl ist der rund 4 Euro teure »Spokey«-Zentrierschlüssel: Er umschließt die Nippel auf besonders großem Umfang und über die gesamte Länge, das schont den Vierkant, wichtig vor allem bei Alunippeln. Bei Aerolaufrädern sind die Speichennippel oft in der Felge versenkt – da muss man im Einzelfall das richtige Werkzeug zur Behebung eines Seitenschlages auswählen.

## Der Standard

Werkzeug zur Wartung

Der Nachteil von immer mehr Gängen am Rad ist der rasante Kettenverschleiß. Rohloffs »Caliber 2« oder Park Tools »CC2«-Kettenprüfer zeigen präzise an, wann ein neuer Gliederstrang fällig ist.

Vernietwerkzeuge, wie sie auch in Fachwerkstätten verwendet werden – zum Beispiel das Werkzeug von Shimano für 20 Euro – erleichtern den Kettenwechsel im Vergleich zu den Minitools. Bei modernen, schmalen Ketten ohne Schloss oder speziellem Nietstift ist der Rohloff »Revolver 2« unverzichtbar. Nur er garantiert, dass der Niet aufgeweitet wird und nicht selbsttätig aus der Lasche schlüpft.

Mit einem Zahnkranzabzieher, einem Gabel- oder Ringschlüssel sowie einer Kettenpeitsche, um das Ritzelpaket festzuhalten, kann die Verschlussmutter geöffnet werden, damit die Ritzel vom Freilaufkörper abgenommen werden können. Kostenpunkt ohne Maulschlüssel etwa 10 Euro. Der Zahnkranzabzieher von Velora (im Set mit einer weiteren Kettenpeitsche etwa 28 Euro), bei dem der am langen Hebel sitzende Abzieher von einem Dorn geführt wird, der in die Hohlachse eingreift, kann

**Kette und Zahnkranz müssen öfter getauscht werden, hier lohnt Profi-Werkzeug.**



# Alles zu seiner Zeit

Das richtige Schmier- oder Pflegemittel erhält Funktion und Glanz und erleichtert die Wartung des Rades und seiner Teile. Hier gibt es die ultimativen Wellness-Tipps für Ihren Renner

## Lack, Eloxal, Carbon

Lackoberflächen, auch auf Carbon, sowie Eloxaloberflächen auf Aluminium und alle Metallteile inklusive Schrauben mit Ausnahme der Bremsflächen der Felgen mit Wachs einreiben; nach dem Ablüften mit Baumwollappen polieren (**halbjährlich, bei häufigen Regenfahrten öfter**)  
Zerklüftete Bauteile wie Nabenkörper oder Zuganschläge mit Sprühwachs schützen.

## Sattelstütze

Sattel, Sattelstütze und Stützenklemme demontieren, säubern, Montagefett an Schrauben geben; Montagefett nur dann an die Sattelstütze, wenn Rahmen und Stütze aus Metall sind; besteht ein Klemmpartner aus Carbon, muss spezielle Carbon-Montagepaste verwendet werden (**einmal pro Jahr**)

## Bremskörper

Waschen, trocknen lassen, Kriechöl an Gelenke, Zugentspanner und Kontakt- bzw. Reibungspunkte außen liegender Federn. Einwirken lassen, überschüssigen Schmierstoff abwischen (**halbjährlich, bei häufigen Regenfahrten öfter**).

## Umwerfer und Schaltwerk

Schaltwerk, Schaltrollen und Umwerfer säubern, Kriechöl an Gelenke und Kontakt- bzw. Reibungspunkte der Federn auftragen. Einwirken lassen, überschüssigen Schmierstoff abwischen (**halbjährlich, bei häufigen Regenfahrten öfter**)

## Kette

Kette sauber reiben, gleichmäßig mit Kettenschmierstoff beträufeln, durchdrehen, einziehen lassen und wieder abreiben (**alle 200 bis 300 Kilometer oder nach Regenfahrten**).

## Kurbeln und Innenlager

Kurbeln und Innenlager demontieren, säubern, Montagefett auf Gewinde und Flanken des Tretlagergehäuses und der Lagerschalen, gegebenenfalls Lagerfett bei offenen Lagern, Montagefett auf Welle und Schrauben auftragen (**einmal jährlich, bei häufigen Regenfahrten öfter**).



## Lenker und Vorbau

Lenker und Vorbau demontieren, säubern, Carbon-Montagepaste (um die Anzugsmomente gering zu halten) an Gabelschaft und Gabelschaftklemmung sowie Lenker und Lenkerklemme auftragen; Montagefett an Schrauben geben **(einmal pro Jahr)**.

## TIPPS

- ▶ Kontrollieren Sie die Bauteile nach Demontage auf Kratzer, Risse, Verfärbungen, aufgeplatzte Stellen, Dellen, Abrieb. Tauschen Sie zweifelhafte Teile unbedingt aus; fragen Sie Ihren Fachhändler um Rat.
- ▶ Wenn Sie Ihr Rad reisefertig verpacken, können Sie die Pflegearbeiten bei dieser Gelegenheit erledigen. Die turnusmäßigen Arbeiten können dann entfallen.
- ▶ Auch wenn Sie Schmierstoffe oder Pflegemittel korrekt einsetzen, bleiben die vorgegebenen Anzugsdrehmomente gültig. Verwenden Sie nur hochwertiges Werkzeug.

## Lenkungslager

Vorbau demontieren, Lagereinheiten und Lagersitze säubern und mit Lagerfett wieder einsetzen **(einmal pro Jahr)**.

## Naben

Zahnkranz abziehen, Lager demontieren, Lagersitze, Lagereinheiten und gegebenenfalls Freilauf säubern, Lagerfett auf Lagereinheiten und Lagersitze aufbringen, eventuell speziellen Freilaufschmierstoff auf Sperrklingen oder Zahnscheiben, Montagefett auf Freilaufkörper außen auftragen **(einmal jährlich, bei häufigen Regenfahrten öfter)**.

## Pedale

Offenliegende Pedalfedern mit Kriechöl abschmieren oder mit Sprühwachs versiegeln, bei Knarz-Geräuschen an Pedalplatten Fett auf die Kontaktstellen geben **(halbjährlich, bei häufigen Regenfahrten oder Geräuschen öfter)**.

## WERKZEUG



je nach Montageaufwand  
Hilfsstoffe: Carbon-Montagepaste, Montagefett, Lagerfett, Ketten-schmierstoff, Kriechöl, Wachs, Sprüh-wachs, Lappen

# Richtig schmieren, richtig fetten



**1** Schrauben müssen im Gewinde und auch an der Auflagefläche des Kopfes gleichmäßig gefettet werden. Am besten gelingt dies mit einem Pinsel.



**2** Zerlegen Sie den Klemmkonus zur Einstellung des Lenkungsagers, und bestreichen Sie dünn die innen aufeinander gleitenden Flächen und die Schraube (linkes Foto). Bauen Sie den Mechanismus wieder zusammen, und wischen Sie überschüssigen Schmierstoff gründlich ab.



**3** Fetten Sie auch die anderen Gewinde dünn ein, damit die innere Reibung deutlich reduziert wird. Die Einstellung des Lenkungsagers gelingt dann leicht und präzise.



**4** Bestreichen Sie dünn die Sattelstützen-Klemmschelle innen und das Sitzrohr außen, um Knackgeräusche zu vermeiden.



**5** Bei Patronen-Innenlagern gehört Montagepaste nicht nur auf das Gewinde der Befestigungsschalen, sondern auch innen in die Schale und auf die Lagereinheit.



**6** Schrauben und Scheiben, die Teil des Abziehermechanismus einer Kurbel sind, sollten auf beiden Seiten geschmiert werden. Tut man dies nicht, entsteht beim Lösen viel Reibung im System.

# Kette prüfen und reinigen



**1** Messen Sie die Längung der Kette, zum Beispiel mit der Wippermann-Lehre oder dem Rohloff-Caliber, bevor Sie sie reinigen. Ist die Kette verschlissen, tauschen Sie sie aus.



**2** Ist die Kette intakt, umschließen Sie das untere Kettenzentrum mit einem Baumwollappen kurz hinter dem Kettenblatt. Ziehen Sie den Lappen nach hinten. Drehen Sie die Kurbel eine halbe Umdrehung rückwärts und wischen Sie wieder nach hinten. Fahren Sie so fort, bis die ganze Kette weitgehend sauber ist.



**3** Schaben Sie schmutziges, verhartetes Öl mit einem Kunststoffschaber (z. B. einem Reifenheber) von den Kettenblättern. Kunststoffwerkzeug vermeidet Kratzer in der eloxierten Oberfläche. Wischen Sie anschließend Kettenblätter und Kurbeln mit einem Lappen sauber.

# Kette prüfen und reinigen



**4** Entfernen Sie Schmutz und verbrauchtes Öl und Fett auch von der Spann- und der Führungsrolle des Schaltwerks. Wischen Sie das restliche Schaltwerk mit einem Baumwolllappen sauber. Ziehen Sie den Lappen auch durch das Parallelogramm, und reinigen Sie den vorderen Umwerfer.



**5** Schalten Sie auf das kleinste Ritzel, bauen Sie das Hinterrad aus. Klemmen Sie es mit den Beinen fest, damit es nicht wegrollt, wenn Sie den Zahnkranz säubern. Reinigen Sie Zwischenraum für Zwischenraum mit einem länglichen Lappen, den Sie umschlagen. Ziehen Sie den Lappen in den Zwischenräumen hin und her, sodass der Freilauf immer ein Stück weitergedreht wird und sie immer wieder eine neue Stelle reinigen.



**6** Legen Sie die Kette aufs große Blatt, und streifen Sie Glied für Glied von innen nach außen ab. Schmieren Sie die Kette abschließend mit Kettenöl, und drehen Sie die Kurbel einige Umdrehungen, damit sich das Öl verteilen und einziehen kann. Wischen Sie überschüssiges Öl vor der nächsten Fahrt mit einem Baumwolltuch ab, damit es keinen Schmutz anziehen kann.