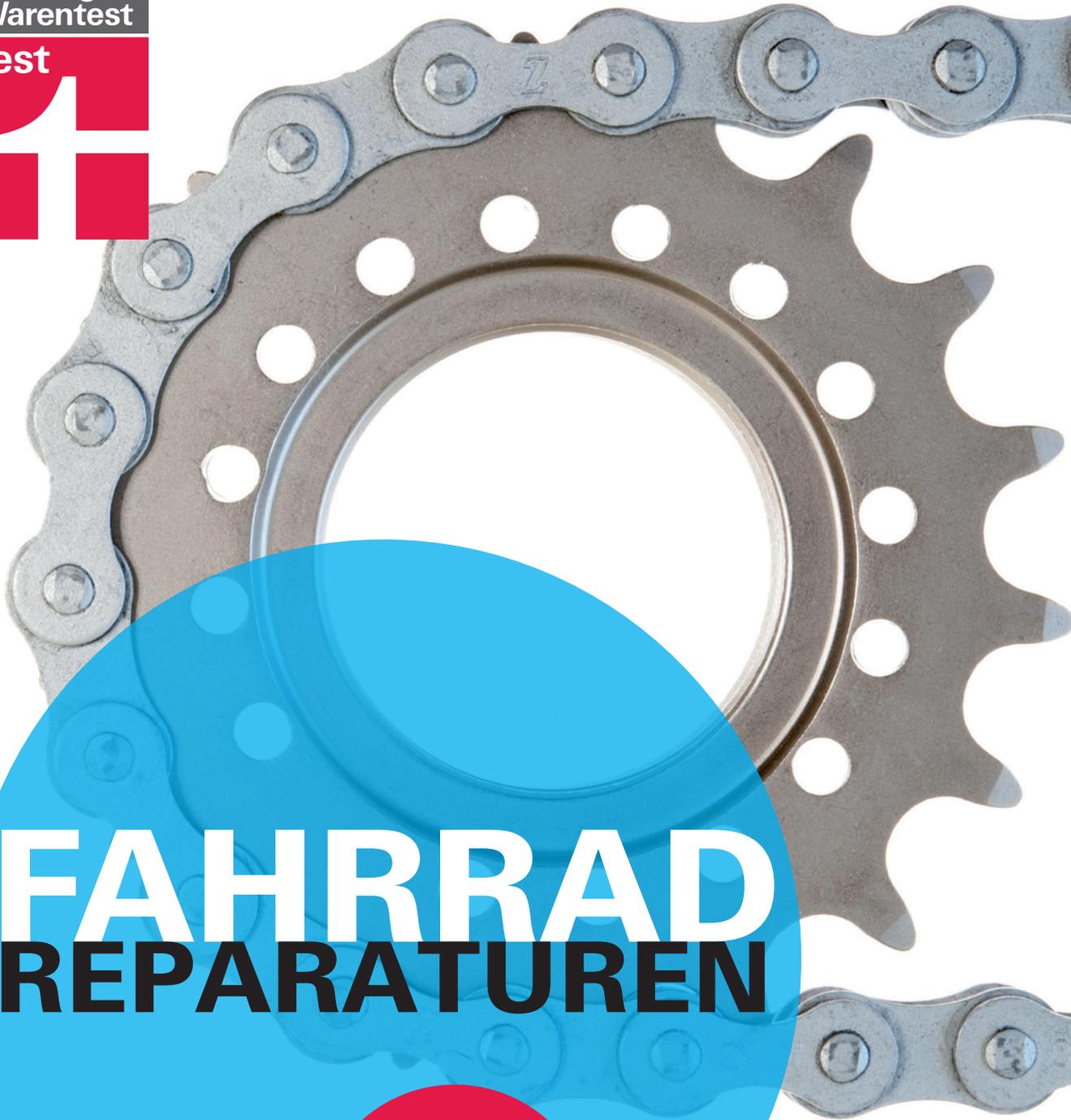


Stiftung  
Warentest

test



# FAHRRAD REPARATUREN

Auch für  
E-Bikes  
geeignet

2., aktualisierte Auflage

# FAHRRAD REPARATUREN

Ulf Hoffmann



# INHALT

---

## **6 MEIN FAHRRAD**

10 Garantie- oder Gewährleistungszeit

## **16 VORBEREITUNG UND FEHLERSUCHE**

18 Grundausrüstung

26 Das Fahrrad reinigen und pflegen

28 Auf Fehlersuche

## **46 RAHMEN, GABEL, LENKER UND SATTEL**

48 Rahmen

49 Rahmen verzogen?

50 Lenker und Steuersatz

52 Gewindesteuersatz: Lenkerhöhe verstellen

53 Ahead-System: Lenker verstellen

54 Lenkerwinkel verstellen

55 Lenker austauschen

56 Steuersatz kontrollieren

57 Ahead-System: Steuersatz einstellen

58 Ahead-System warten

61 Gewindesteuersatz einstellen

62 Gewindesteuersatz warten und Gabel ausbauen

64 Neue Griffe montieren

65 Gabel und Federung

69 Negativfederweg (SAG) messen

70 Den Federweg messen

71 Kleine Gabelpflege

72 Kleine Wartung bei Federgabeln

74 Elastomer-Stahlgabeln warten

75 Hinterradfederung

78 Dämpfer warten und austauschen

79 Dämpfer: Negativfederweg ermitteln

80 Zugstufe einstellen

81 Sonderformen der Federung

82 Der gute Sitz

85 Sattelhöhe einstellen

86 Sattelabstand und -winkel einstellen

87 Sattel auf Sattelstütze befestigen

## **88 LAUFRÄDER UND BREMSEN**

90 Laufräder

100 Vorderrad aus- und einbauen

102 Eine Speiche auswechseln

104 Einen Achter in der Felge entfernen

105 Einen Höhengschlag entfernen

106 Laufrad: Lagerspiel einstellen bei Konuslagern

108 Laufrad: Konuslager überholen

111 Laufrad: Industrielager einstellen

112 Laufrad: Industrielager austauschen

114 Reifen und Schlauch wechseln und flicken

117 Schlauchlose Reifen wechseln

118 Die Bremsen

126 Cantilever-Bremsen einstellen

128 Cantilever: Bremsen aushängen

129 Cantilever: Neue Bremszüge montieren

131 V-Brakes einstellen

132 V-Brakes: Bremsarme austauschen

133 V-Brakes: Bremskabel austauschen

134 V-Brakes: Bremschuhe austauschen

135 Dual-Pivot-Bremsen: Seilzug wechseln

137 Seitenzugbremsen: Seilzug wechseln

139 Hydraulikbremse: Belag einstellen und austauschen

141 Hydraulikbremsen entlüften (Magura HS11, HS33)

144 Scheibenbremsen

149 Rollen-, Trommel- und Rücktrittbremsen

152 Hydraulische Scheibenbremsen: Schleifen beseitigen

153 Mechanische Scheibenbremsen: Bremsseil wechseln

154 Mechanische Scheibenbremsen: Bremsklötze einstellen und austauschen

- 156 Neue Bremsscheiben montieren
- 157 Hydraulische Scheibenbremsen:  
Entlüften und Bremsflüssigkeit wechseln
- 160 Scheibenbremsen: Beläge austauschen
- 162 Klemmende Scheibenbremse lösen
- 163 Shimano Rollenbremse Inter-M:  
Bremskabel wechseln
- 165 Shimano Rollenbremse Inter-M einstellen
- 166 Shimano Rollenbremse Inter-M fetten
- 167 Rollenbremse: Hinterrad leichtgängig machen

## **168 ANTRIEB UND SCHALTUNG**

### **170 Die Kette**

- 173 Die Kette öffnen und schließen
- 174 Kettenschloss öffnen und schließen
- 175 Die Kette ölen
- 176 Wenn ein Kettenglied blockiert

### **177 Kurbel und Kettenblätter**

- 179 Das Kettenblatt demontieren
- 181 Kurbelarme demontieren bei Vierkantachsen
- 182 Vielzahnachsen: Kurbelarme demontieren
- 183 Hollowtech-II: Kurbeln demontieren und montieren
- 185 Hollowtech-II: Lagerschalen lösen

### **186 Pedalen**

- 188 Pedalen: Konuslager warten
- 190 Pedalen: Konuslager einstellen
- 192 Pedalen: Patronenlager einstellen und ausbauen
- 194 Klickpedalen anschrauben und einstellen

### **195 Tretlager**

- 197 Tretlager: Octalink-Patronenlager austauschen
- 199 Tretlager: Konus-Innenlager warten

### **202 Das Ritzel(-paket)**

- 203 Den Verschleiß eines Ritzelpakets messen
- 204 Ritzelpaket beim Steckkranz austauschen
- 207 Schraubkranz austauschen

### **209 Der Gates-Riemen Antrieb**

- 212 Den Gates-Riemen reinigen
- 214 Gates-Riemen: Die Spannung messen
- 215 Gates-Riemen wechseln

### **217 Nabenschaltungen**

- 219 Alfine 11-Gang: Öl wechseln
- 221 Alfine 11-Gang: Schaltung einstellen
- 222 Chainglider ab- und anbauen
- 224 Alfine 11-Gang: Hinterrad ausbauen
- 226 Dreigang-Naben einstellen
- 227 Sieben- und Achtgang-Naben einstellen
- 228 Alfine- und Nexus-Naben: Schaltseil wechseln
- 230 Alfine- und Nexus-Naben: Hinterrad ausbauen
- 231 Torpedo Nabenschaltung einstellen
- 232 Sturmey-Archer: Hinterrad ausbauen bei Drei- und Fünfgang-Nabe
- 233 Sturmey-Archer: Schaltung einstellen bei Drei- und Fünfgang-Nabe
- 234 Rohloff Speedhub 500/14: Rad aus- und einbauen bei externer Schaltansteuerung
- 235 Rohloff Speedhub 500/14: Rad aus- und einbauen bei interner Schaltansteuerung
- 236 Rohloff Speedhub 500/14: Öl wechseln
- 238 Rohloff Speedhub 500/14: Kabelspannung einstellen bei interner Schaltsteuerung
- 239 Rohloff Speedhub 500/14:  
Schaltgriffgummi austauschen
- 241 Rohloff Speedhub 500/14:  
Ritzel wenden oder tauschen
- 243 Rohloff Speedhub 500/14:  
Schaltzug am Drehgriff tauschen
- 246 Rohloff Speedhub 500/14: Schaltseile befestigen für externe Schaltansteuerung
- 250 Rohloff Speedhub 500/14: Schaltseile befestigen für interne Schaltansteuerung
- 252 NuVinci Nabe: Schaltzüge ersetzen
- 256 NuVinci Nabe: Hinterrad aus- und einbauen

## 258 Kettenschaltungen

- 262 Die Kettenschaltung einstellen
- 263 Das Schaltwerk einstellen
- 265 Shimano Rapid-Rise- oder Invers-Schaltwerk einstellen
- 267 Sram Schaltwerk einstellen
- 268 Kettenabstand einstellen
- 269 Schaltzug am Schaltwerk wechseln
- 272 Schaltwerk austauschen
- 274 Schaltrollen reinigen oder austauschen
- 275 Den Umwerfer einstellen
- 278 Den Umwerfer richtig positionieren
- 279 Schaltzug am Umwerfer wechseln

## 280 Pinion-Getriebebeschaltung

- 281 Pinion-Getriebe: Ölwechsel
- 283 Schaltzug montieren und einstellen

## 290 LICHT UND ELEKTRONIK

- 292 Der Stand der Technik
- 296 Was tun, wenn es nicht mehr leuchtet?
- 299 Beleuchtungsprobleme lösen
- 302 Glühlämpchen wechseln
- 304 Wartung des Seitenläuferdynamos
- 305 Zweiadrige Kabel verlegen

## 308 PEDELECS UND E-BIKES

- 310 Wartung und Probleme lösen
- 316 Der Bosch-Antrieb
- 318 Der TranzX-Antrieb
- 321 TranzX-Antrieb kalibrieren
  
- 322 Der BionX-Antrieb
- 323 BionX-Antrieb: Hinterrad aus- und einbauen
  
- 325 Der Panasonic-Antrieb
- 328 Panasonic-Antrieb: Hinterrad aus- und einbauen
  
- 332 Der Brose-Antrieb
- 332 Shimano Steps mit Di2-Schaltung

## 338 PANNENHILFE

- 340 Kleine Pannen unterwegs
- 341 Rahmen, Gabel und Träger
- 342 Antrieb und Laufrad
- 345 Bremsen und schalten
- 347 Lenkung und Sattel

## 348 SERVICE

- 348 Register
- 352 Impressum

## Liebe Radfahrer.

Ein Bremszug besteht aus vielen gewickelten kleinen Drähten. Das heißt: Erst reißt eine, dann zwei, dann drei Adern usw. Beim Bremsen (oder ähnlich beim Schalten) kann man dieses Reißen durchaus bemerken. Es macht kurz „Knack“. Da ja weiterhin gebremst oder geschaltet werden kann, ignorieren viele diese Signale. Es funktioniert ja noch. Dabei wäre es höchste Zeit, die Züge zu wechseln (oder wenigstens zu kontrollieren).

Ein Klacken in der Kette kann auf einen bevorstehenden Kettenriss hindeuten. Wer allerdings seine Kette nie pflegt und schmiert, wird vor lauter Quietschen das Klacken nicht hören, geschweige denn in der Pedale spüren. „Radfahrer, erkennt die Signale“, könnte man also sagen.

Detaillierte **Suchbäume** in diesem Buch sollen Ihnen helfen, schnell dem Knacken, Quietschen oder dem Lichtausfall auf die Schliche zu kommen und die passende Lösung zu finden. Vieles kann man selber machen, einiges sollte man aber einer Werkstatt überlassen. Ein Kapitel beschäftigt sich mit Elektrofahrrädern, auch Pedelecs oder E-Bikes genannt. Dort wird viel Elektronik verbaut, die auch mal streiken kann. Und so banal es klingt: Wie flickt man einen Platten, wenn der Motor im Laufrad integriert und gar nicht so leicht zu entfernen ist? In diesem Buch finden Sie die Lösung. Ob sich der Aufwand einer Reparatur lohnt, muss jeder selbst entscheiden. Wir geben dazu Erläuterungen in den **Schritt-für-Schritt-Anleitungen**.

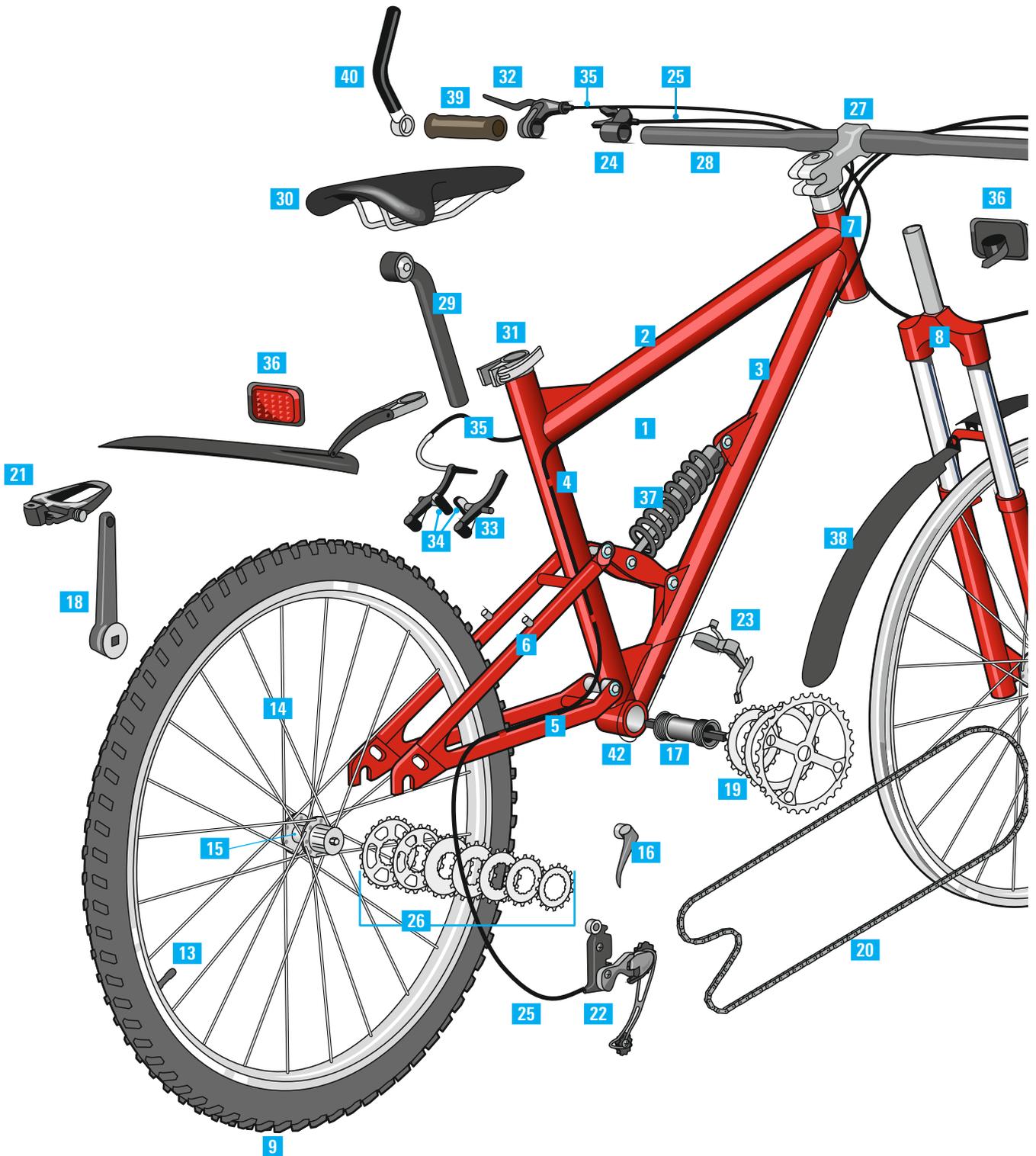
€ Angegeben sind jeweils **die Kosten**, wenn die Arbeiten selber (Do it yourself) durchgeführt werden und wenn man eine Werkstatt damit beauftragt. Wir sind davon ausgegangen, dass eine Arbeitsstunde mit 42 €/h verrechnet wird, ein durchschnittlicher Wert, der regional aber schwanken kann. Werkzeug und Verbrauchsmaterialien, die zur Grundausrüstung gehören und immer vorrätig sein sollten, werden nicht eingerechnet. Die Kosten für Teile, die man eventuell zusätzlich braucht, sind extra angegeben, da sie nicht regelmäßig anfallen.

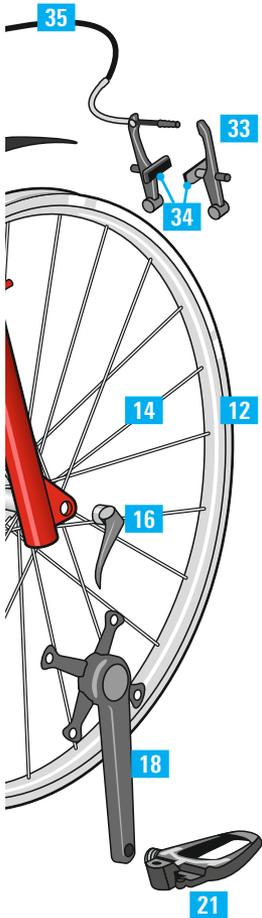
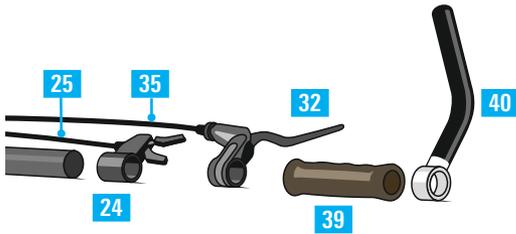
🕒 Manch eine Wartung oder Reparatur ist zwar zu Hause durchführbar, aber mit großem **Zeitaufwand** verbunden. Und da ist das Besorgen der Ersatzteile und möglicher Spezialschlüssel noch gar nicht eingeschlossen. Der angegebene Zeitaufwand ist ein Erfahrungswert zur Orientierung. Je nach handwerklichen Fähigkeiten und Zustand des Fahrrads kann dieser erheblich schwanken.

★ bis ★★★★★ Wie leicht eine Wartung oder Reparatur durchführbar ist, wird in **Schwierigkeitsgraden** angegeben. Ein Stern steht für sehr einfach, fünf Sterne für sehr aufwendig oder schwierig.

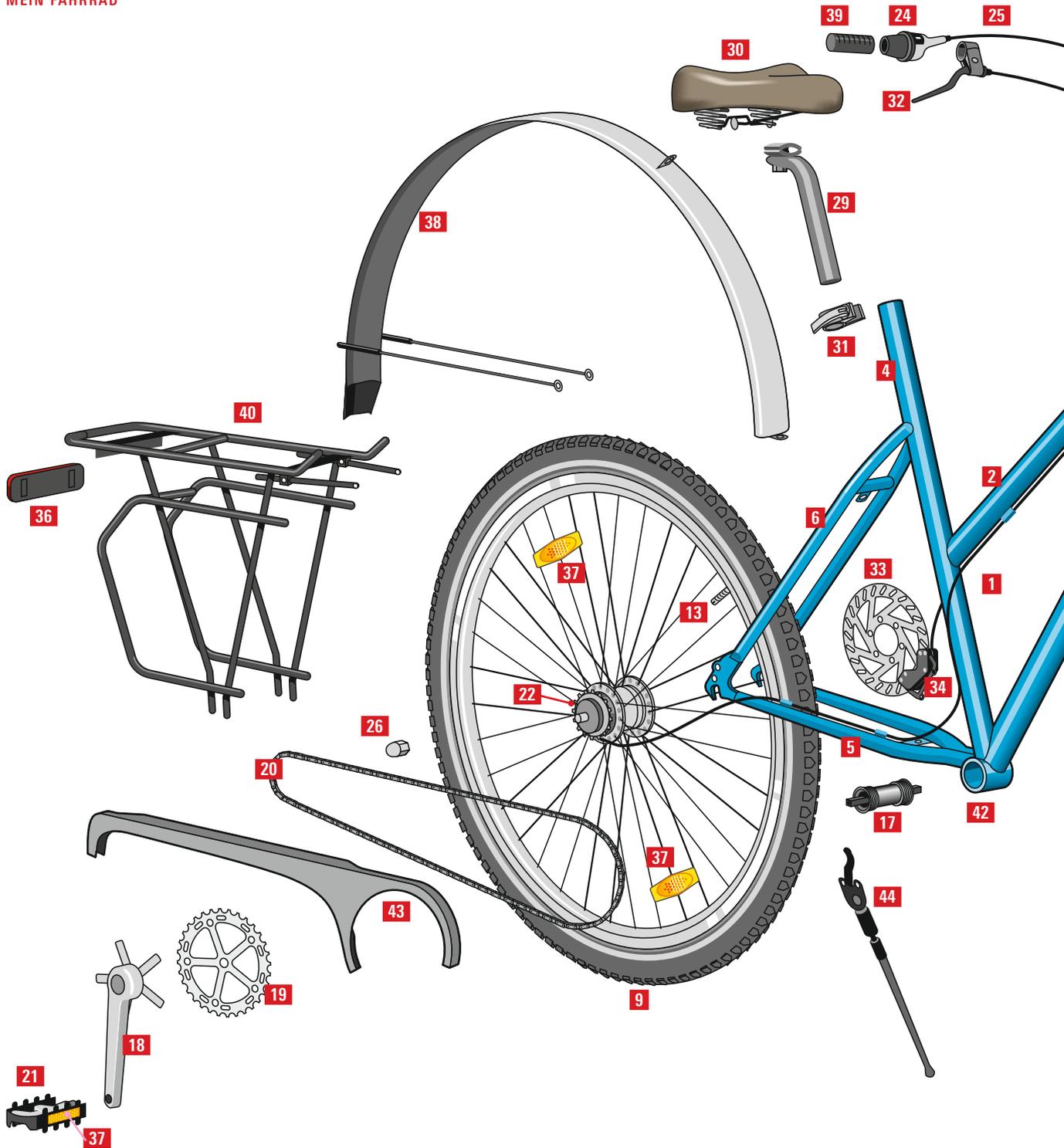
🔧 Bei „**Sie brauchen**“ finden Sie Werkzeug und Materialien, die für die Arbeiten notwendig sind. Da sich Schraubenarten und -größen selbst bei zwei Generationen eines Bauteils unterscheiden können, kann es sein, dass die Größenangaben nicht immer übereinstimmen.

# MEIN FAHRRAD





- |                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| 1 Rahmen       | 13 Fahrradventil                   |
| 2 Oberrohr     | 14 Speichen                        |
| 3 Unterrohr    | 15 Nabe                            |
| 4 Sitzrohr     | 16 Schnellspanner                  |
| 5 Kettenstrebe | 17 Tretlager                       |
| 6 Sitzstrebe   | 18 Tretkurbel                      |
| 7 Steuerrohr   | 19 Kettenblätter                   |
| 8 Gabel        | 20 Kette                           |
| 9 Rad          | 21 Pedale                          |
| 10 Reifen      | 22 Kettenschaltung<br>(Schaltwerk) |
| 11 Seitenwand  | 23 Umwerfer Ketten-<br>schaltung   |
| 12 Felge       | 24 Schalthebel                     |
|                | 25 Schaltkabel                     |
|                | 26 Schaltkassette                  |
|                | 27 Vorbau                          |
|                | 28 Lenker                          |
|                | 29 Sattelstütze                    |
|                | 30 Sattel                          |
|                | 31 Sattelklemme                    |
|                | 32 Bremshebel                      |
|                | 33 Bremse                          |
|                | 34 Bremsschuhe                     |
|                | 35 Bremskabel                      |
|                | 36 Reflektor                       |
|                | 37 Dämpfer                         |
|                | 38 Schutzblech                     |
|                | 39 Griff                           |
|                | 40 Lenkerhörnchen                  |
|                | 41 Schlauch                        |
|                | 42 Tretlagergehäuse                |



- |             |                |               |                  |                  |                   |
|-------------|----------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|
| 1 Rahmen    | 5 Kettenstrebe | 9 Rad         | 13 Fahrradventil | 17 Tretlager     | 21 Pedale         |
| 2 Oberrohr  | 6 Sitzstrebe   | 10 Reifen     | 14 Speichen      | 18 Tretkurbel    | 22 Nabenschaltung |
| 3 Unterrohr | 7 Steuerrohr   | 11 Seitenwand | 15 Nabe          | 19 Kettenblätter | 23 Klingel        |
| 4 Sitzrohr  | 8 Gabel        | 12 Felge      | 16 Nabendynamo   | 20 Kette         | 24 Schalthebel    |



# GARANTIE- ODER GEWÄHRLEISTUNGSZEIT

Alle Trek-Fahrräder werden exklusiv über unser Netz von autorisierten Händlern verkauft, denen wir die professionelle Montage und Wartung Ihres Fahrrades anvertrauen.

Die Trek Bicycle Corporation gewährt auf alle Rahmen, starre Gabeln und Originalkomponenten des Fahrrads von Trek eine Garantie für Material- und Verarbeitungsfehler.

#### Lebenslange Garantie für den ursprünglichen Eigentümer auf:

- Den Fahrradrahmen, ausgenommen die Gabel und Session-Modelle

#### Fünf Jahre Garantie auf:

- Starre Gabeln
- Alle Bonträger-Komponenten und -Zubehörteile, mit Ausnahme von Verbrauchsmaterialien wie Reifen und Schläuche.

#### Drei Jahre Garantie auf:

- Den Rahmen der Session-Modelle

#### Einhjährige Garantie auf:

- Lackierung und Dekor
- Alle Originalteile, mit Ausnahme der Federgabel und des hinteren Stoßdämpfers
- Alle Originalteile, mit Ausnahme der Shimano-Teile, der Federgabel und des hinteren Stoßdämpfers
- Alle Shimano-Teile, Federgabeln und hinteren Stoßdämpfer werden von den Garantieleistungen der Originalhersteller abgedeckt.

#### Diese Garantie gilt nicht für:

- Normale Abnutzung und Verschleiß
- Unsachgemäße Montage
- Unsachgemäße Wartung
- Verwendung von Ersatzteilen oder Zubehörteilen, die nicht ursprünglich für dieses Fahrrad vorgesehen oder nicht mit diesem kompatibel sind
- Schäden oder Fehlfunktionen aufgrund von Unfällen, unsachgemäßer Behandlung oder Nachlässigkeit
- Arbeitskosten für den Austausch von Teilen oder bei Umrüstung

Diese Garantie erlischt in ihrer Gesamtheit durch jede Änderung an Rahmen, Gabel oder Komponenten.

Diese Garantie ist ausdrücklich auf die Reparatur oder den Ersatz fehlerhafter Komponenten beschränkt und dies ist die einzige Möglichkeit ihrer Erfüllung. Diese Garantie erlangt ihre Gültigkeit mit dem Kaufdatum, sie gilt nur für den ursprünglichen

Auszug aus den Garantiebedingungen eines Fahrradherstellers

Einige Hersteller schreiben bestimmte Inspektionen vor. Allerdings meist nur in der Anfangszeit, denn nach den ersten 300–500 km sollten noch einmal alle Schrauben nachgezogen werden. Auch Schaltzüge und Speichen können noch etwas nachgeben, das sollte bei der Inspektion mit kontrolliert werden.

Ansonsten bleibt es jedem selbst überlassen, wie viel Pflege man in sein Rad steckt. Klar, ein gut gepflegtes Fahrrad fährt sich besser und macht weniger Ärger. Und: Falls wirklich etwas passiert, ist man natürlich mit einem checkheftgepflegten Fahrrad in einer besseren Verhandlungsposition, womit wir aber schon bei den juristischen Feinheiten zwischen Gewährleistung und Garantien wären.

■ **Die Gewährleistung** ist gesetzlich vorgegeben. Sie gilt für Neuware 24 Monate lang, beim Händler auch für Gebrauchtware. Das kann von professionellen Händlern aber auf 12 Monate reduziert werden – wovon diese dann auch gerne Gebrauch machen. Die Regelung hat allerdings einen Haken: Während in den ersten sechs Monaten generell davon ausgegangen wird, dass der Mangel bereits mit der Übergabe der Ware bestand, also beim Kauf, ändert sich dies nach sechs Monaten. Ab dann kommt es zu einer Umkehr der Beweislast: Jetzt muss ich als Kunde nachweisen, dass der Mangel vorher bestand und nicht erst in den ersten sechs Monaten nach Kauf aufgetreten ist. Das kann im Einzelfall sehr schwierig werden und fordert oft gutachterliche Hilfe, die sich in den meisten Fällen aber nicht lohnt, weil nicht gesichert ist, ob man diese Kosten auch von der Gegenseite ersetzt bekommt. Man kann auf Kulanz hoffen, sei es vonseiten des Händlers oder des Herstellers.

■ **Eine Garantie** des Herstellers ist eine freiwillige Leistung. Und deshalb kann der Hersteller auch bestimmen, wie die Garantiebedingungen aussehen. Zum Beispiel werden von der Garantie meist Verschleißteile ausgenommen. Und am Fahrrad verschleißt ziemlich viel, auch in den ersten Monaten. Eine ganz übliche Formulierung ist links abgedruckt.

## Der bestimmungsgemäße Gebrauch

Ein Stadtrad ist kein Mountainbike, ein Rennrad nur selten für unbefestigte Wege geeignet. Ein 120-Kilo-Mensch passt vielleicht noch aufs Rad, aber das Material macht dies nicht mit, weil es nur bis 110 Kilogramm Gesamtgewicht ausgelegt ist. Der Hersteller oder Händler argumentiert dann mit dem bestimmungsgemäßen Gebrauch. In den Gebrauchsanweisungen wird das dann folgendermaßen formuliert:

Diese Fahrräder sind aufgrund der Konzeption und Ausstattung dazu bestimmt, auf öffentlichen Straßen und befestigten Wegen eingesetzt zu werden. Die hierzu erforderliche sicherheitstechnische Ausstattung wurde mitgeliefert und muss vom Benutzer oder Fachmann regelmäßig überprüft und – falls notwendig – instand gesetzt werden. Für jeden darüber hinausgehenden Gebrauch bzw. die Nichteinhaltung der sicher-

heitstechnischen Hinweise dieser Bedienungsanleitung und die daraus möglichen Schäden haften weder Hersteller noch Händler. Dies gilt insbesondere für die Benutzung dieser Fahrräder im Gelände, bei Sportwettkämpfen, bei Überladung jeglicher Art und nicht ordnungsgemäßer Beseitigung von Mängeln. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungshinweise.

Wer also mit seinem Stadtrad auf Tour geht, dafür kräftig Gepäck auflädt, damit über Wurzeln im Wald hoppelt und dabei etwas zerbricht, könnte Probleme bekommen (nicht nur unterwegs, sondern auch später bei den Verhandlungen mit dem Händler oder Hersteller). Denn dafür ist das Rad nicht gedacht, der Händler spricht vom „nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch“. Natürlich muss das der Händler oder Hersteller erst einmal beweisen. Aber wer sagt: „Die Gabel ist gebrochen, als ich damit die Treppen herunter gefahren bin.“, wird schlechte Karten haben. Ebenfalls schlecht sieht es aus, wenn es aufgrund durchgescheuerter Felgenwände zu einem Felgenbruch kommt, weil die Bremschuhe nicht rechtzeitig gewechselt wurden und diese über viele Kilometer an der Felgenflanke auf dem Metall geschmirgelt haben. Das wäre beispielsweise ein Fall für eine nicht ordnungsgemäße Beseitigung eines Mangels.

Eine korrekte Rechnung weist alle Einzelarbeiten und Materialien aus.

Rechnungsdatum 05.12.2013    Verkaufsnr.: 7420    Lieferschein Nr.: 44481    Liefer-/Abholdatum: 06.12.2013    Kundennr.: 32318    Telefon: 01775285282

## Rechnung Nummer 44481

Betreff: 26" Scott MTB

Menge	Bezeichnung	Artikelnr.	Preis (EUR)	Wert (EUR)
<b>Material:</b>				
1	KASSETTE HG DEORE 9-FACH,VERNI	135860	29,95	29,95
1	Shim.Kette HG 53 9-fach 116Gl	43565	19,99	19,99
<b>Summe:</b>				<b>49,94</b>
<b>Arbeitsbeschreibung:</b>				
4	Laufgrad zentrieren, hinten MTB-/Rennrad	2,06	4,20	16,80
6	Kette mit Zahnkranz ersetzen Kettenschaltung	7,11	4,20	25,20
2	Schaltauge richten o. erneuern	327,00	4,20	8,40
<b>Summe:</b>				<b>50,40</b>

**Summe** 100,34  
Gegeben bar 100,34  
**Betrag dankend erhalten**

Enthaltene Mehrwertsteuer:  
19,00 % MWSt (= EUR 16,02) auf EUR 84,32

Es bediente Sie Herr Gosse.  
Ihre Reparatur wurde ausgeführt von Herr Troitsch.

## Do it yourself oder in die Werkstatt?

Wer selbst zum Werkzeug greift, kann viel Geld sparen. Natürlich ist dies oft ein Zeit- und Platzproblem. Und auch nicht jeder hat Lust, sich die Finger schmutzig zu machen. Kleinere Reparaturen wie einen Schlauchflicken, einen Schaltzug wechseln, Licht reparieren oder eine Ersatzspeiche einziehen sind aber schnell erledigt, sparen bares Geld und letztendlich auch Zeit, denn das Rad muss nicht in die Werkstatt, fällt nicht ein paar Tage aus und muss auch nicht wieder abgeholt werden.

Trotzdem: Nicht alles ist auch so einfach zu reparieren. Die Technik am Fahrrad wird komplizierter, insbesondere durch moderne Nabenschaltungen, automatische Gangschaltungen, Elektroantriebe usw. Viele Werkstätten sind inzwischen selbst überfordert und schicken das defekte Teil (oder das gesamte Rad) zum Hersteller.

Mit den Anleitungen in diesem Buch kann man so einiges selber machen, aber muss es natürlich nicht, es sei denn, man ist auf Radtour, und das Problem tritt unterwegs auf, fernab vom nächsten Händler oder gar noch am Wochenende.

### DER KLEINE CHECK

- 1 Rahmen auf Schäden überprüfen
- 2 Ist Spiel im Lenkkopflager?
- 3 Geht das Licht?
- 4 Bremsen kontrollieren
- 5 Luftdruck kontrollieren
- 6 Sitzen die Laufräder fest?
- 7 Ist die Kette sauber und geölt?
- 8 Laufräder auf leichten Lauf überprüfen

## Regelmäßige Checks

Regelmäßige Checks erhalten die Freude am Radfahren und die Fahr-sicherheit. Noch genug Luft auf den Reifen? Ist die Kette geschmiert? Klappert irgendetwas?





## Nach einem Sturz

Wenn es zu einem Sturz gekommen ist (aus der Fahrt heraus), sollten Sie vor einer Weiterfahrt einige Punkte überprüfen:

- Sind Lenker und Vorbau verbogen, angebrochen oder verdreht?  
Achtung: Verbogene Fahrradteile lassen sich nur in Ausnahmefällen zurückbiegen. Insbesondere Teile aus Aluminium können nur unter äußerster Vorsicht und mit viel Erfahrung zurückgebogen werden, sie neigen dann zum Brechen. Das gilt insbesondere für Lenker, Vorbau und Kurbeln.
- Überprüfen Sie den festen Sitz, indem Sie versuchen, den Lenker zu verdrehen, während Sie mit beiden Beinen die Gabel mit dem Laufrad festhalten (siehe Fotos Seite 14 oben).
- Drehen Sie die Laufräder. Sind Unwuchten zu erkennen? Schleifen die Bremsen an der Felge, oder schleift die Felge am Rahmen? Sitzt das Laufrad noch mittig im Rahmen? Sollte etwas schleifen, können Sie bei den Bremsen den Zug etwas öffnen (Achtung: nur noch eingeschränkte Bremswirkung) oder aber versuchen, mit einem Nippelspanner die Unwucht herauszubekommen (s. Anleitung Seite 104).
- Wenn das Rad auf die Schaltungsseite gestürzt ist (Radler mit Nabenschaltung sind im Vorteil), kontrollieren Sie, ob die Kette noch auf den Ritzeln liegt. Oft rutscht sie dann zwischen Ritzel und Hinterbau und wird dort einklemmt (Ähnliches kann auch am Tretlager passieren).
- Schalten Sie alle Gänge. Beobachten Sie das Schaltwerk. Kommt es den Speichen womöglich gefährlich nahe? Ein verbogenes Schalt-

## DER GROSSE CHECK

- 1 Sitzt der Lenker fest?
- 2 Ist der Vorbau fest?
- 3 Sind die Bremschuhe abgefahren?  
Sind die Bremszüge in Ordnung?
- 4 Ist die Gabel verzogen?
- 5 Sind Kurbeln oder Pedalen locker?
- 6 Ist das Tretlager locker?
- 7 Ist die Kette verschlissen?
- 8 Funktioniert die Gangschaltung sauber und störungsfrei?
- 9 Haben die Reifen Risse? Ist noch genug Profil vorhanden?



werk oder Schaltauge kann zum Abriss des Schaltwerks, Zerstörung der Kette und Schäden am Rahmen führen.

- Hat sich der Sattel (meist seitlich) verschoben?
- Kontrollieren Sie, ob Pedalen oder Kettenblatt einen Schlag abbekommen haben.
- Heben Sie das Rad kurz an und lassen es auf den Boden springen. Klappert etwas, das sonst nicht zu hören ist?
- Machen Sie eine vorsichtige Probefahrt ohne starke Lenkeinschläge und Abbremsungen. Versuchen Sie freihändig zu fahren (wenn Sie es denn können). Flattert das Vorderrad?
- Schauen Sie zuletzt nach Verstauchungen an Gabel und Rahmen. Auch Lackabschürfungen sind ein Indiz für unfreiwilligen Kontakt.

### Besondere Pflege bei schlechtem Wetter

Wer viel bei schlechtem Wetter unterwegs ist, kann sein Rad schon im Vorfeld besser schützen.

- Ein vollständig geschlossener Kettenkasten (siehe Seite 15 oben) kann – soweit eine Montage möglich ist – viel Schmutz und Feuchtigkeit von der Kette fernhalten und auch den Verschleiß deutlich verringern. Schutzbleche sind auch nicht verkehrt.
- Insbesondere Salzwasser greift viele Fahrradteile an und lässt sie korrodieren. Öl und Wachs können vorbeugend eingesetzt werden (siehe Seite 15 Mitte und unten).
- Nach jeder Tour sollte das Fahrrad (bei Federungen insbesondere die beweglichen Teile) mit einem weichen Tuch oder Schwamm abgewischt werden. Dasselbe gilt für die Kette.
- Wer viel im Winter bei Schnee fährt, sollte eventuell auch Spikesreifen aufziehen.



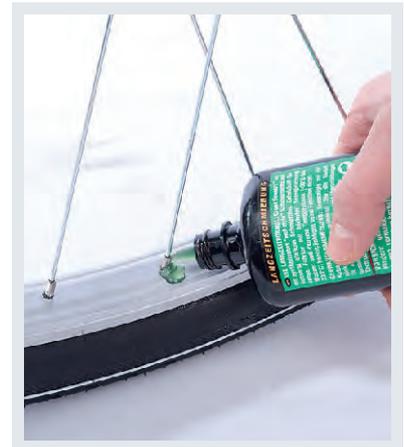
### Nach längeren Standzeiten

Stand ein Fahrrad längere Zeit unbenutzt im Freien oder auch in einem Raum, sollten Sie immer einen kurzen Check machen, ob das Rad noch einwandfrei funktionstüchtig ist: Reifen kontrollieren (Gibt es Risse oder poröse Stellen? Genügt der Luftdruck?), kurzer Lichtfunktions-Check, Bremsen betätigen und Wirkung prüfen, bei Bedarf Seilzüge ölen, Schaltung betätigen und gegebenenfalls nachstellen, Kette ölen, Rahmen und Metallteile auf Korrosion überprüfen.

### Einmotten des Fahrrads

Wollen Sie zum Beispiel das Fahrrad im Winter nicht benutzen, es also für längere Zeit im Keller oder in der Garage abstellen, sorgen Sie dafür, dass Sie im Frühjahr ohne Probleme wieder durchstarten können:

- Reinigen Sie zunächst das Fahrrad, und konservieren Sie bewegliche Teile mit Wachs oder einem Fettfilm.
- Bewahren Sie das Fahrrad nur an einem trockenen, staub- und frostfreien Raum auf.
- Stellen Sie das Rad nicht einfach ab, sondern hängen Sie es an die Decke, an die Wand oder stellen es auf einen Zweibeinständer. Falls dies nicht möglich ist, bewegen Sie alle zwei bis drei Wochen die Laufräder.
- Bewegen Sie im gleichen turnusmäßigen Abstand Lenker und Kurbeln. Drehen Sie die Laufräder für einige Umdrehungen.
- Bei gefederten Fahrrädern kann es auch sinnvoll sein, sie für wenige Minuten auf den Kopf zu stellen: So fließt das Öl wieder in die Dichtungen und schmiert sie.



# VORBEREITUNG UND FEHLERSUCHE





Wenn man die wichtigsten Werkzeuge im Haushalt und Ersatz für Verschleißteile auf Lager hat, kann man das Fahrrad bei Pannen und Schäden in der Regel schnell wieder flottmachen. Und wer seinem Drahtesel vor einer Reparatur erstmal eine Grundsäuberung spendiert, erkennt leichter die Ursachen von technischen Problemen, kann Reparaturen besser ausführen und muss sich nicht über verschmutzte Hände und verdreckte Kleidung ärgern.

# GRUNDAUSSTATTUNG

Wer im Supermarkt einen kompletten Inbusschlüsselsatz für einen Euro kauft, darf natürlich nicht viel mehr als Altmetall in geometrischer Form erwarten. Meist sind Billigwerkzeuge so schlecht verarbeitet, dass bereits beim ersten Ansetzen der Schraubenkopf beschädigt wird. Die Folge kann sein, dass man gesamte Komponenten austauschen muss. Unterwegs kann dies große Probleme bereiten, wenn sich nicht so rasch Ersatz findet.

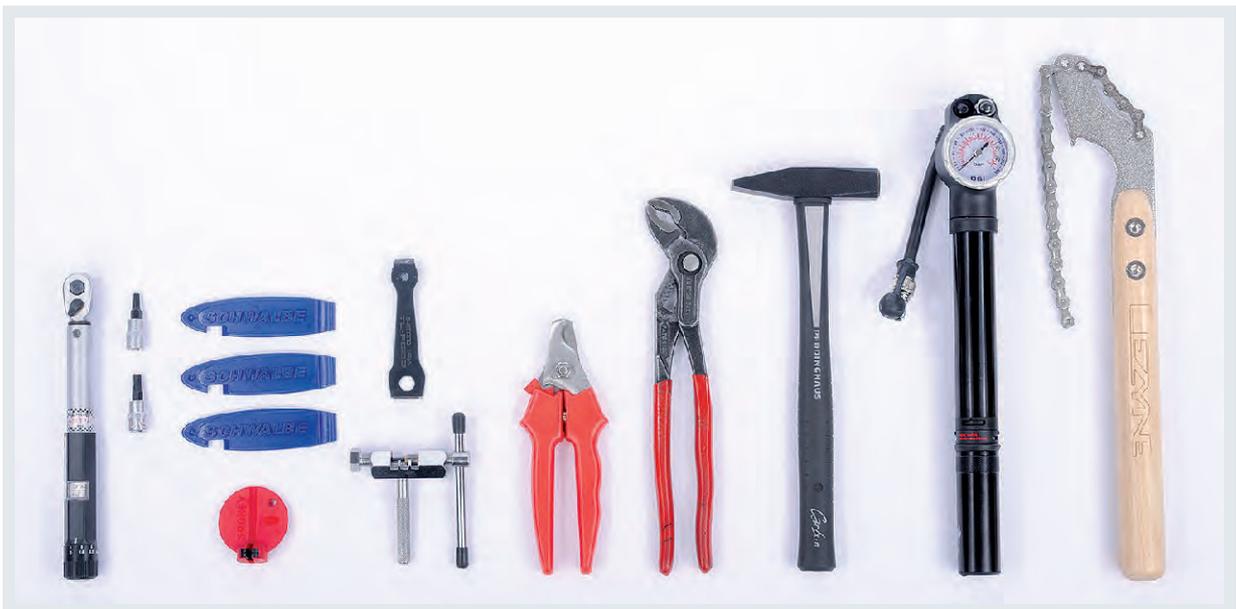
In der minimalen Grundausrüstung sollten ein Satz **Innensechskantschlüssel (Inbus)** sowie passende **Torx-Schlüssel** vorhanden sein. Torx verbreitet sich zunehmend. Torx sind ähnlich wie Inbusköpfe aufgebaut, bieten aber durch ihre Mehrverzahnung bessere Angriffsflächen, sodass sie nicht so leicht ausleiern können. An Scheibenbremsen findet man zum Beispiel Torx-Schrauben (T25).

Zur Minimalausstattung gehören auch **Zangen** (Wasserpumpenzange) und ein **Bowdenschneider** (Papageienschnabelzange), des weiteren **Reifenheber**, ein passender **Speichenschlüssel**, ein **Kettennietendrucker**, ein **Hammer** und mehrere **Konusschlüssel**. Um die Montagevorschriften der Hersteller auch einhalten zu können, braucht man zu guter Letzt auch einen **Drehmomentschlüssel**.

Wer häufiger und weitgehender selbst reparieren und warten möchte, braucht selbstverständlich noch eine Vielzahl von Spezialschlüsseln. Achtung: Für Schrauben in Zollmaßen braucht man spezielle Schlüssel!

Wie und wo das Werkzeug aufbewahrt wird, ist eine Frage des eigenen Systems und des zur Verfügung stehenden Platzes. Am schnellsten findet man seine Sachen an einer Werkzeugwand, wenn man einen eigenen „Bastelraum“ besitzt.

**WERKZEUGE** von links nach rechts:  
Drehmomentschlüssel, Torx-Satz,  
Reifenheber, Speichenschlüssel,  
Kettennietdrucker, Gegenhalter für Ketten-  
blattschrauben, Papageienschnabel-  
zange, Wasserpumpenzange, Hammer,  
Dämpferpumpe, Kettenpeitsche



## Was taugen Werkzeugkoffer?

Werkzeugkoffer sind sehr nützlich, das Werkzeug ist aufgeräumt immer an seinem Platz. Für Einsteiger sind Koffer eine praktische Sache, Fortgeschrittene werden nach dem Kauf eines Koffers vieles doppelt haben. Natürlich gibt es große Qualitätsunterschiede. Hier gilt es, nicht dem erstbesten Schnäppchen zu verfallen, denn der Ärger bei einem ausgeleierte Werkzeugteil ist groß. Ersatz ist dann meist schwer zu bekommen.

Anders bei qualitativ hochwertigen Koffern, bei denen auch einzelne kaputte oder fehlende Teile nachbestellt werden können. Der Vorteil von professionell zusammengestellten Koffern: Wer mit der Eigenwartung beginnen möchte, braucht sich über den Kauf der einzelnen Werkzeuge damit keine Gedanken mehr zu machen.

Die meisten Werkzeugkoffer liegen zwischen 50 und 150 Euro. Für Profis gibt es auch Sets für 800 Euro. Diese umfassen dann noch spezielle Werkzeuge und sind natürlich auch auf jahrelangen Dauereinsatz ausgelegt. Für das Schrauben als Heimwerker ist dies nicht notwendig. Allerdings sollte man beachten: Wer ein Set mit 140 Teilen für 50 Euro kauft, braucht nur einmal die Anzahl der Teile durch die Kaufsumme teilen, um schnell feststellen zu können, dass dort irgendwo an der Qualität oder Präzision gespart werden musste, wenn doch Werkzeuge einzeln oft schon über 10 Euro kosten.

**Fazit:** Man kann mit Koffern zumindest bei der Erstausrüstung richtig Geld sparen, sollte aber auf Markenware setzen.



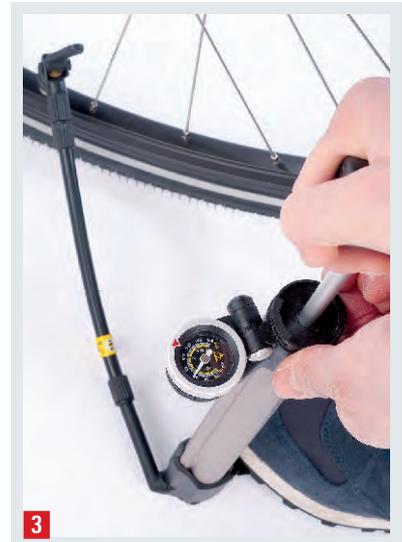
**SPEZIALWERKZEUGE** von links nach rechts: Verschleißlehre für Zahnkränze, Kurbel- und Kranzabzieher, Tretlagerwerkzeug (Hollowtech), Konusschlüssel, Messlehre, Kettenverschleißlehre

**WERKZEUGE FÜR UNTERWEGS:** Multitools sind zwar nicht für den robusten Einsatz gemacht, dafür aber platzsparend, leicht und vielseitig.



### Praktische Hilfsmittel

Es gibt ein paar praktische Hilfsmittel, die in keiner Fahrradheimwerkstatt fehlen sollten, dazu gehören **(1)** ein Volt- oder Multimeter (zum Fehlercheck bei Lichtproblemen oder beim Elektrofahrrad), **(2)** Kabelbinder, Schrumpfschlauch und Schraubenkleber (z.B. Loctite) oder auch selbstsichernde Muttern und **(3)** eine Standpumpe, mit der sich ein Schlauch viel schneller und komfortabler aufpumpen lässt als mit der Handpumpe. Eine Pumpe mit Manometer ist auch wichtig, um den richtigen Luftdruck wählen zu können.



### Nach fest kommt ab – Arbeitstechniken kurz erklärt

Mit dem passenden Werkzeug sind viele Arbeiten am Fahrrad ein Kinderspiel, mit ungeeignetem Werkzeug können sie zur Tortur werden. Nicht passendes Werkzeug, das sind vor allem Schlüssel, die nicht exakt verarbeitet sind und deshalb ein Spiel aufweisen.

- Am Fahrrad kommen viele Sechskantmuttern oder Schrauben zum Einsatz. Außensechskantmuttern bieten meist eine Möglichkeit zum **Kontern**. Dies sollte man auch immer nutzen, damit die Mutter (und damit die Schraube) nicht durchdreht **(1)**. Die Folge ist, dass man für einige Arbeiten die Schlüssel in doppelter Ausführung braucht. Am besten besitzt man einen Satz Ring- und einen Satz Gabelschlüssel.
- Wenn möglich sollten immer **Ringschlüssel** benutzt werden **(2)**. Sie bieten besseren Halt als Gabelschlüssel. Eine Alternative ist ein verstellbarer Gabelschlüssel („Franzose“). An einigen Stellen (wie Pedalen oder Konuslager) braucht man allerdings die offenen Gabelschlüssel, weil man anders nicht an die Schrauben herankommt.



1



2



3



4

1. Ersatzschlauch, Ersatzreifen, Speichen in der benötigten Länge und Flickzeug
2. Außenhüllen für Brems- und Schaltzüge, Schalt- und Bremszüge, bei hydraulischen Systemen Ersatzöl, Bremschuhe oder Bremspads
3. Ersatzkabel und Leuchtmittel für Licht

- Brems- und Schaltzüge (Innenseil und Außenhülle) sollte man nur mit einer speziellen Bowdenzugzange kürzen (**3** Seite 21 links unten). Eine normale Zange quetscht die Außenhülle, und der Zug franst aus.
- Eine Ratsche mit Steckschlüsseln ist an manchen Stellen besser geeignet (**4** Seite 21 rechts unten). Durch das System kann man schneller Schrauben lockern oder festziehen, da man nicht immer wieder neu ansetzen muss.
- Fürs bessere Arbeiten und Austauschen sollte man versuchen, möglichst wenige Schraubentypen und Größen am Rad zu haben. So kann man zur Not auch mal eine Schraube von einer Stelle zu anderen tauschen und braucht auf einer Tour auch nicht so viele Schlüssel (besonders Inbusschlüssel) mit sich zu führen.
- Torx sind am Fahrrad noch nicht so verbreitet, sie kommen insbesondere bei Scheibenbremsen und Nabenschaltungen zum Einsatz.

### Ersatzteile

Wer an seinem Rad selbst schrauben und reparieren möchte, braucht Ersatzteile. Natürlich kann man sich nicht alles bevorraten, aber einige Dinge sollte man immer auf Lager haben.



### Wie das richtige Ersatzteil finden?

Die Fahrradhändler können ein Lied davon singen, wenn Kunden ins Geschäft kommen und versuchen zu erklären, was kaputt gegangen ist, was sie als Ersatzteil benötigen. Oft ist zum Beispiel bei einem Reifen noch nicht einmal bekannt, ob das Laufrad 26- oder 28-Zoll-Maße hat (mit den neuen - beziehungsweise wieder verstärkt aufkommenden Zwischenmaßen von 27, 27,5 (605B) und 29 Zoll ist es nicht einfacher geworden). Also was genau wird benötigt: Fabrikat (Marke), Baujahr? Oft lassen sich die Angaben als Aufdruck oder eingeprägt in die Bauteile finden.

Das Beste ist, immer (soweit möglich) **mit dem defekten Teil** in ein Fahrradgeschäft zu gehen. Auch für den Austausch einer Speiche hilft das Vorlegen der kaputten Speiche dem Fachmann im Geschäft sehr.

### Wo kaufen?

Womit eigentlich auch schon klar ist, wo man seine Ersatzteile kaufen sollte: im Fachgeschäft. Dort kann man in der Regel die Waren auch umtauschen, wenn man sich einmal vertan hat (vorher aber abklären). Als gern gesehener Kunde bekommt man auch mal mehrere Varianten auf Kommission mit, wenn doch Zweifel bestehen sollten, welches Teil nun passt.

Wer sich auskennt, Typ und Bauteilnummer genau identifizieren kann oder auch schon Erfahrung gesammelt hat, kann natürlich auch im Internet bestellen. Der Vorteil: Dort hat man grundsätzlich ein 14-tägiges Umtauschrecht, bei Summen unter 40 Euro muss man aber meist die Rücksendekosten tragen. Bei Kleinteilen sind die Versandkosten oft höher als der eigentliche Wert. Dafür sind die Internetpreise meist deutlich günstiger als der stationäre Handel. Auf individuelle Beratung muss man dabei aber verzichten.

### Auf Markenware setzen?

Gute Qualität hat ihren Preis. Auf Markenware zu setzen, ist deshalb nicht verkehrt. Für Gewährleistungs- und Garantieansprüche verlangt dies sogar mancher Hersteller. Zum Beispiel weisen Bremsenhersteller darauf hin, dass sie nicht für Schäden aufkommen, die durch fremde Bremsbeläge entstanden sind. Die Hersteller sind in der Lage, dies auch nachträglich noch zu ermitteln. Also besser ein paar Euro mehr ausgeben und auf Qualität setzen – zumindest innerhalb der Gewährleistungszeit.

Jeder muss da mit seinen finanziellen Möglichkeiten seinen guten Mittelweg finden. Manche Ersatzteile, die mehr kosten, sind nicht unbedingt besser, sondern einfach nur noch ein paar Gramm leichter oder aus einem bestimmten Material gefertigt (z.B. Carbon).

### Das Fahrrad reinigen und pflegen

Wann sind Reinigung und Pflegemaßnahmen besonders angebracht? Einen kritischen Blick auf die Verschmutzung des Fahrrads sollten Sie

nach einer Regenfahrt, vor einer geplanten Reparatur und im Winter nach Fahrten über gesalzene Straßen werfen.

Einige Teile am Fahrrad sind ständiger Verschmutzung ausgesetzt. Das wäre an sich noch nicht schlimm, doch die wichtigsten Antriebs- teile sind bei den meisten Fahrrädern ungeschützt der Witterung ausge- setzt. Das Gleiche gilt für Felgenbremsen, die auch regelmäßig gereinigt und geschmiert werden müssen.

Mit was man reinigt, ist zunächst einmal nicht so wichtig. Es kann das haushaltsübliche Spülmittel sein (am besten Konzentrat) oder aber der professionelle Fahrradreiniger. Fahrradreiniger reinigen am scho- nendsten, sind aber auch erheblich teurer als das Hausmittel „Spüli“.

Am besten macht man zunächst eine **Grundreinigung**. Hochdruck- reiniger sind eigentlich tabu – wer damit aber so umgehen kann, dass keine Lager besprüht werden, kann sie durchaus benutzen. Als Lager gilt allerdings auch die Kette. Denn zwischen den Rollen sollte immer ein Fettrest verbleiben. Ideal ist deshalb ein Gartenschlauch, eine



Dusche oder auch die Bürste in einer SB-Waschanlage. Nachdem man zunächst den groben Schmutz entfernt (evtl. muss manche Stelle auch eingeweicht werden) und das Rad getrocknet hat, kommt jetzt die Feinarbeit. Die Anleitung dazu finden Sie ab Seite 26.

### Was bringen Pflegemittel und welche taugen etwas?

Professionelle Reiniger kosten zwischen 10 und 30 Euro je Liter. So groß die Preisspanne, so unterschiedlich offensichtlich auch die Qualität. Die Reiniger gibt es mit Zerstäuber oder als Spraydose. Wie gut die Reiniger im Vergleich zu Spüli funktionieren, hängt von der Zusammensetzung ab. Jeder Hersteller macht da natürlich ein Geheimnis draus. Meist werden die speziellen Reiniger mit biologischer Abbaubarkeit beworben. Wie auch der Hinweis „umweltfreundlich“, ist beides zunächst nur eine Werbeaussage. Interessant wird es, wenn der Hersteller die Abbaubarkeit nach einem OECD-Test belegen kann. Gut wäre ein Hinweis auf OECD-302B.

Wer einen Reiniger benutzen möchte, sollte auf Mundpropaganda setzen. Die Fahrradhändler haben meist schon einiges ausprobiert und können einen guten Tipp geben. Das gilt übrigens auch für die **Handreinigungspaste**, die man am Ende der Putzaktion gut gebrauchen kann.

### Fetten und Ölen nicht vergessen

Die beste Reinigung ist nicht perfekt, wenn man danach vergisst, die beweglichen Teile am Fahrrad wieder zu fetten oder zu ölen. Aber nicht nur nach einer Reinigung sollte man zum Ölspray oder zur Fetttube greifen. Am meisten „leidet“ die Kette. An regenreichen Tagen wird das tags zuvor erst aufgesprühte Öl gleich wieder weggewaschen oder mit Dreck vermischt. Wer viel an nassen Tagen oder im Winter fährt, wird nicht umhin kommen, mindestens wöchentlich die Kette zu pflegen. Abhilfe können lediglich geschlossene Kettenkästen (siehe Seite 222) oder aber ein Kardan- oder Zahntrieb bringen.

Falls Sie ohne gründliche Reinigung **nachfetten möchten**, wischen Sie den alten Schmierstoff zunächst weg. Dann folgen Sie den Anleitungen im Bild links.

### INFO Montageständer für Reparaturen

Viele der in diesem Buch beschriebenen Anleitungen sind mit Fahrrädern an einem Montageständer durchgeführt worden. Das hat ganz praktische Gründe. Die Arbeit wird erleichtert, das Rad befindet sich auf Arbeitshöhe und die Bewegungsfreiheit ist deutlich besser, als wenn man das Fahrrad kopfüber zum Beispiel auf Sattel und Lenker stellt.

Montageständer gibt es in unterschiedlichen Ausführungen. Die Qualitätsunterschiede sind groß. Billige Modelle sind wackelig, die Klemmungen sind anfällig und das Rad kann auch nicht in viele verschiedene Positionen gedreht werden. Gute Montageständer bekommt man etwa ab 100 Euro. Sie verfügen über eine stabile Klemmung, die den Lack nicht zerkratzt, und eine Schale für Werkzeug. Manche sind besonders klein zusammenfaltbar.

Pedelecbesitzer brauchen extra stabile Ständer, da die Räder oft über dem zulässigen Gesamtgewicht der Billigständer liegen und dann Gefahr besteht, dass der Ständer mitsamt dem E-Bike umfällt.

# DAS FAHRRAD REINIGEN UND PFLEGEN

## € Kosten

- Werkstatt: 21–26 €
- Do it yourself: ca. 5 €



## Zeitaufwand

30 min

## ★★ Schwierigkeitsgrad

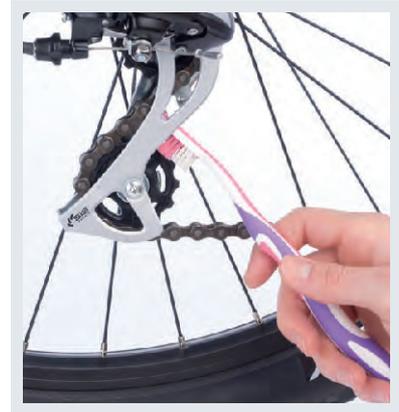


## Sie brauchen

- Warmes Wasser im Eimer
- Weicher Schwamm
- Fett
- Spülmittelkonzentrat
- Mehrere fusselfreie Lappen
- Waschbenzin
- Kettenreiniger (evtl. Ritzelrechen oder Zahnbürste)
- Schraubendreher
- Reifenheber
- Öl
- (Sprüh-)Wachs
- Spezieller Bremsenreiniger
- Fahrradreiniger



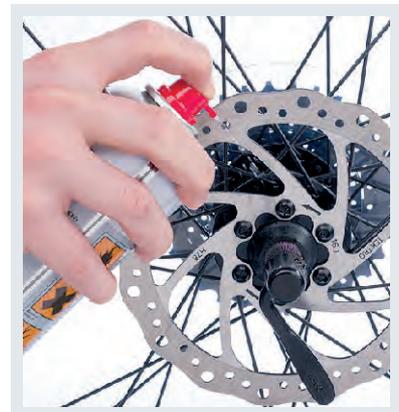
**1.** Die **Kette** reinigen, indem Sie sie durch einen mit Waschbenzin getränkten Lappen ziehen (dabei mit der Kurbel das Hinterrad rückwärts drehen). Bei grobem Schmutz hilft zusätzlich das Einsprühen mit einem Kettenreiniger. Der Lappen sollte fusselfrei und saugfähig sein. Man kann auch einen Schwamm nehmen.



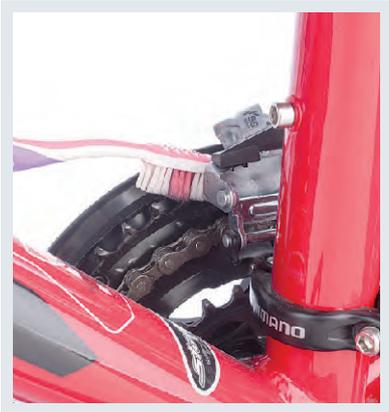
**2.** Bei **Kettenschaltungen**: In die kleinen Ecken von Kette, Schaltwerk, Ritzel und Kettenblätter kommen Sie am besten mit einer Zahnbürste. Das Schaltröllchen reinigen Sie mit einem Schraubendreher oder Reifenheber. Die Innenseite des Schaltröllchens nicht vergessen. Drehen Sie die Kette. Der Dreck fällt dann herunter.



**6.** Waschen Sie **die Felgenflanken**. Bei Felgenbremsen ist das besonders wichtig. Schmutz befördert an dieser Stelle den Verschleiß enorm. Reinigen Sie ebenso **die Bremschuhe** (Besitzer von Scheibenbremsen brauchen nur die Flanke zu putzen).



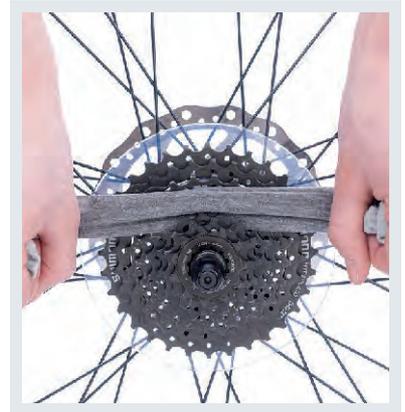
**7.** Für Bremscheiben brauchen Sie einen speziellen Bremsenreiniger. Setzen Sie dafür am besten das Laufrad auf einen saugfähigen Lappen, und lassen Sie den Reiniger zusammen mit den Schmutzpartikeln abtropfen.



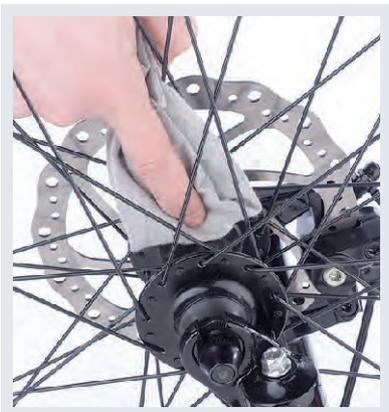
**3.** Die Kettenblätter reinigen Sie auf ähnliche Weise, gehen Sie dabei von Zahn zu Zahn vor. Überprüfen Sie gleichzeitig den Verschleiß. Falls der Schmutz sich zu stark festgesetzt hat, hilft nur eine Demontage des Kettenblatts (Anleitung siehe Seite 179).



**4.** Für das Reinigen des Ritzelpakets bauen Sie am besten das Hinterrad aus. Zwischen den einzelnen Ritzeln sammeln sich gerne Krusten aus Sand und Fett an. Diese lösen Sie am besten mit einem Fahrradreiniger. Lassen Sie diesen einwirken, und gehen Sie dann mit der Zahnbürste Stück für Stück vor.



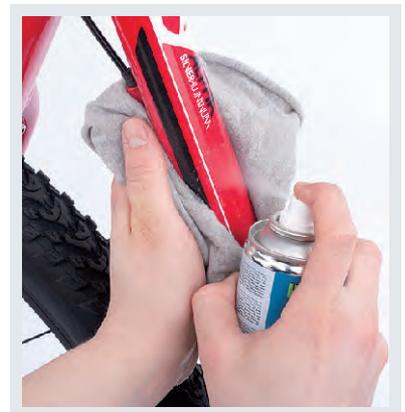
**5.** Aber auch ein mit Waschbenzin getränktes Tuch, das Sie zwischen den Ritzeln hin- und herreiben, reinigt gut in den engen Zwischenräumen. Achten Sie zum Schutz Ihrer Finger darauf, dass sich das Ritzelpaket dabei bewegen kann.



**8.** Putzen Sie mit einem trockenen Tuch schwer zugängliche Stellen wie **Naben, Achsen und Speichen**. Drehen Sie, wenn nötig, das Laufrad in eine bessere Position.



**9.** Widmen Sie sich dem **Rahmen**. Nehmen Sie auch hierfür ein trockenes, weiches Tuch. Hartnäckiger Schmutz lässt sich mit Waschbenzin entfernen, auch spezielle Fahrradreiniger helfen.



**10.** Zum Konservieren nimmt man Öl (bei feuchtem Wetter) oder Wachs. Für unlackierte und lackierte Metallteile ist ein herkömmliches (Sprüh-)Wachs aus dem Motorrad- oder Automobilbereich geeignet. Polieren Sie gut nach.

# AUF FEHLERSUCHE

