

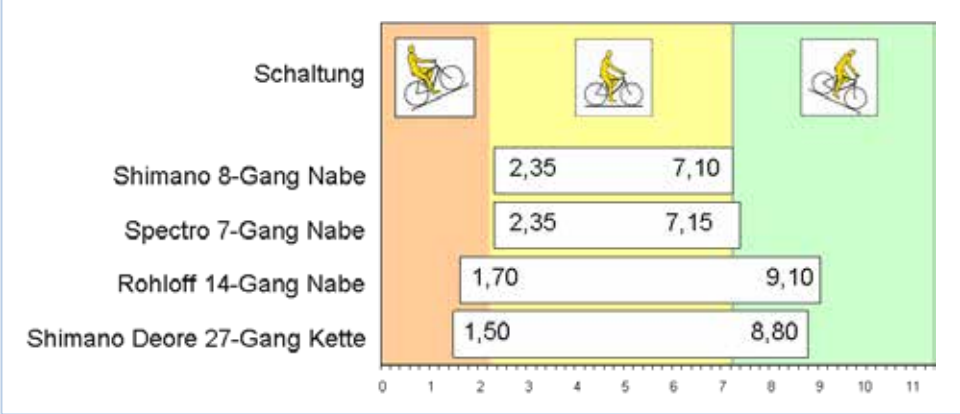
EcoTopTen-Fahrräder und Pedelecs: Technisches Glossar

Zur Orientierung finden Sie in der folgenden Übersicht wichtige technische Kriterien und Ausstattungsmerkmale, jeweils mit einer kurzen Beschreibung sowie Hinweisen und Empfehlungen, worauf Sie beim Kauf eines Fahrrades oder Elektrofahrrads (Fachbegriff: Pedelec) achten sollten.

Ausstattungsmerkmal	Beschreibung	Zur Orientierung
Motor	Vorderradmotor: Ein Nabenmotor, der in der Vorderradnabe sitzt und diese direkt antreibt. (Frontantrieb)	<p>Ein Vorteil dieser Antriebsart liegt in der guten Gewichtsverteilung, wenn der Akku gleichzeitig in der Nähe des Gepäckträgers platziert ist. Außerdem lässt sich ein Vorderradmotor gut mit einer Rücktrittbremse kombinieren.</p> <p>Da der Motor von vorne zieht, kann das Fahrgefühl bei Elektrofahrrädern mit Frontantrieb etwas ungewohnt sein. Ein Nachteil des Nabenmotors im Vorderrad ist, dass er nicht mit einem Nabendynamo kombinierbar ist – für beide ist nämlich nicht genug Platz in der Vorderradnabe. Außerdem kann bei Elektrofahrrädern mit Frontantrieb das Anfahren auf rutschigem Untergrund oder am Hang schwieriger sein, weil das (vom Motor angetriebene, jedoch kaum mit Gewicht belastete) Vorderrad dann zum „Durchdrehen“ neigt. Der Radausbau des Vorderrads, etwa bei einer Panne, erfordert etwas Übung.</p>
	Mittelmotor: Dieser Motor sitzt im Bereich des Tretlagers und überträgt seine Kraft auf die Fahrradkette.	<p>Der Mittelmotor ist die gängigste Antriebsart bei Elektrofahrrädern und bietet tatsächlich einige Vorteile: Durch den niedrigen Schwerpunkt und die ausbalancierte Gewichtsverteilung (besonders wenn auch der Akku mittig platziert ist), sorgt der Mittelmotor für ein sicheres Fahrgefühl. Der Radausbau, etwa bei einer Panne, ist nicht umständlicher als bei einem normalen Fahrrad. Mittlerweile ist der Mittelmotor auch mit einer Rücktrittbremse kombinierbar.</p> <p>Allerdings erzeugen Mittelmotoren beim Fahren leichte Motorgeräusche. Außerdem ist die Fahrradkette bei dieser Antriebsart höheren Belastungen ausgesetzt und verschleißt schneller, da sie sowohl Muskel- als auch Motorkraft aushalten muss.</p>
	Hinterradmotor: Ein Nabenmotor, der in der Hinterradnabe sitzt und diese direkt antreibt (Heckantrieb)	<p>Elektrofahrräder mit Heckantrieb sorgen durch das Gewicht auf dem Hinterrad für eine gute „Griffigkeit“, auch auf rutschigem Untergrund oder am Berg. Wenn allerdings auch der Akku im Heck des Elektrofahrrads angebracht ist, kann das Rad sehr hecklastig werden. Dies stört besonders, wenn man sein Fahrrad öfters tragen muss oder wenn man Gepäck transportieren möchte. Der Radausbau des Hinterrads ist durch den Hinterradmotor etwas umständlicher als bei einem normalen Fahrrad. Hinterradmotoren werden hauptsächlich mit Kettenschaltungen kombiniert, auch wenn es mittlerweile wenige Modelle mit Nabenschaltung gibt. Eine Rückbremse ist bei Elektrofahrrädern mit Heckantrieb jedoch nicht möglich. Dafür bieten Nabenmotoren im Hinterrad die Möglichkeit der Rekuperation (siehe nächstes Ausstattungsmerkmal).</p>

Ausstattungsmerkmal	Beschreibung	Zur Orientierung
Motor (Fortsetzung)	Rekuperation: Diese Technologie ist bei einigen Nabenmotoren in den Motor integriert. Hierbei wird beim Bremsen oder Bergabrollen Energie zurück in die Batterie geführt und verhilft somit zu einer längeren Reichweite.	Die Effizienz der Rückgewinnung hängt von dem jeweiligen Modell und Hersteller ab. Ob Sie diese Technologie jedoch für Ihr E-Bike benötigen, klären Sie am besten in einer ausführlichen Beratung im Fachhandel.
Sensor	Kraft- oder Drehmoment-sensoren: Sensoren, die über die vom Kettenzug ausgeübte Verdrehung (z.B. am Ausfallende, an der Nabenachse oder im Tretlager) messen, mit welcher Kraft in die Pedale getreten wird. Sie sorgen dafür, dass die Unterstützung durch den Motor umso größer ist, je stärker man selbst in die Pedale tritt.	Das Fahrgefühl wird bei Kraftsensoren in der Regel als natürlicher empfunden. Der Akku hält länger, da der Sensor erkennt, wieviel Motorunterstützung gerade notwendig ist und diese entsprechend dosiert wird.
	Drehensor: Dieser Sensor prüft nur, ob in die Pedale getreten wird, jedoch nicht, mit welcher Kraft.	Eignet sich für Personen, die wenig Kraft mitbringen, zum Beispiel im Alter oder bei Krankheit, da man auch stark beschleunigen kann, ohne besonders fest in die Pedale zu treten.
Akku	Li-Ion Akku: wiederaufladbare Batterie auf der Basis von Lithium	Li-Ion-Akkus sind die heute gängigsten Akkus für Elektrofahrräder. EcoTopTen empfiehlt ausschließlich Lithium-Ionen Akkus, da sie am effektivsten Energie speichern und dadurch leichter sind als z.B. Nickel-Metallhydrid-oder Blei-Akkus.
Rahmen	Rahmenart: Prinzipiell gibt es Damen- und Herrenräder sowie Sonderbauformen.	Durch den tieferen Einstieg ist das Auf- und Absteigen bei Damenrädern einfacher und bequemer. Dies kommt auch unsicheren RadfahrerInnen entgegen und empfiehlt sich speziell für die ältere Generation. Achten Sie besonders bei Rädern mit extratiefem Einstieg jedoch auf einen stabilen Rahmen, da weniger stabile Fahrräder oder Elektrofahrräder bei höheren Geschwindigkeiten zum „Flattern“ neigen. Herrenräder sind dagegen stabiler. Wenn Sie ein sportlicher Typ sind, sind Sie mit einem Herrenrad gut beraten.
	Rahmengenometrie: Die Rahmengenometrie wird von Kriterien wie Rahmenhöhe, Abstand vom Sattel zum Lenker etc. bestimmt und beeinflusst die spätere Sitzhaltung und das Fahrverhalten. Rahmengenometrie und -größe sind also grundsätzlich entscheidend dafür, ob das ausgewählte Rad auch zu Ihnen passt.	Das beste Rad oder teuerste Material nützt Ihnen nichts, wenn die Proportionen des Rades nicht zu Ihnen passen. Welche Rahmengenometrie für Sie die richtige ist, hängt unter anderem von Ihren Körperproportionen und Ihrem Körpergewicht, von Ihrer üblichen Sitzposition und Ihrem Fahrstil ab, aber auch davon, wie Sie Ihr Fahrrad oder E-Bike einsetzen wollen. Sie sollten sich in diesem Punkt ausführlich im Fachhandel beraten lassen. Gerade bei günstigen Angeboten "von der Stange" fehlt häufig die Möglichkeit zur individuellen Anpassung oder Beratung. Beachten Sie, dass eine für Sie nicht stimmige Rahmengenometrie später nur noch zum Teil korrigiert werden kann, zum Beispiel durch Änderung der Lenkerform, des Vorbaus oder der Höhe des Sattels.

Ausstattungsmerkmal	Beschreibung	Zur Orientierung
Rahmen (Fortsetzung)	<p>Rahmenhöhe: Als Rahmenhöhe bezeichnet man den Abstand von der Mitte des Tretlagers bis zur Oberkante des Sitzrohrs, also der Rahmenstange, an der der Sattel befestigt wird.</p> <p>Gängige Rahmenhöhen bewegen sich zwischen 48 und 62 Zentimetern.</p>	<p>Die Rahmenhöhe muss zu Ihrer Körpergröße passen. Als Faustformel gilt: <i>Rahmenhöhe = Schrittlänge minus 25 Zentimeter.</i></p> <p>Ermitteln Sie Ihre Schrittlänge, also Ihr Bein-Innenlänge, am Besten im Stehen.</p> <p>Liegt die errechnete Rahmenhöhe genau zwischen zwei lieferbaren Höhen? Entscheiden Sie sich für die kleinere, wenn Sie kurze Arme oder einen kurzen Oberkörper haben. Wählen Sie die nächsthöhere, wenn Sie einen eher kräftigen Körperbau besitzen.</p> <p>Achtung: Bei <i>gedfederten</i> Sattelstützen gilt die oben genannte Faustformel für die Rahmenhöhe nur bedingt und unter Umständen benötigen Sie bei Verwendung einer gedfederten Sattelstütze eine andere Rahmenhöhe. Lassen Sie sich diesbezüglich im Fachgeschäft beraten.</p>
Gewicht	Das Gewicht Ihres Fahrrad oder Elektrofahrrads ist abhängig vom Gewicht des Rahmens und der Ausstattung.	<p>Im Vergleich zu herkömmlichen Fahrrädern (ca. 10 bis 18 kg) sind Elektrofahrräder durch das zusätzliche Gewicht von Motor und Akku deutlich schwerer. Die Spanne reicht von den leichteren E-Mountainbikes mit 18 kg bis zu schwereren Citybikes mit 30 kg. Zwar stimmt es, dass es sich mit einem leichteren Rad besser bergauf radelt. Die Vorteile eines leichteren Rades beim Überwinden von Steigungen machen sich bei Elektrofahrrädernaufgrund der Motorunterstützung aber weitaus weniger bemerkbar.</p> <p>Anders ist dies, wenn Sie Ihr Rad häufig tragen müssen, zum Beispiel in den Fahrradkeller oder bei der kombinierten Nutzung mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Schon wenige Kilogramm mehr machen das Tragen deutlich mühsamer.</p>
	Zulässiges Gesamtgewicht (Gewicht von Fahrrad, Gepäck und FahrerIn)	EcoTopTen empfiehlt Ihnen, vor dem Kauf auch auf das zulässige Gesamtgewicht Ihres Rades zu achten. Dieses setzt sich aus dem Gewicht des Rades, Ihrem Gewicht und dem Gewicht des Gepäcks zusammen und sollte mindestens 120 kg betragen.
Schaltung	<p>Ein Fahrrad ist mit bis zu drei Kettenblättern (vorne) und bis zu zehn Ritzeln (hinten) ausgestattet.</p> <p>Kettenblätter und Ritzel gibt es mit unterschiedlich vielen Zähnen. Die Anzahl der Kettenblätter und Ritzel sowie die Anzahl der Zähne und deren Abstufungen bestimmen die Anzahl der Gänge und den Übersetzungsbereich der Fahrradschaltung (siehe unten).</p>	<p>Es gibt Kettenblätter mit einer Anzahl von 24 bis 52 Zähnen, sowie Ritzel mit 11 bis 36 Zähnen.</p> <p>Sind die Unterschiede in der Anzahl an Zähnen von Ritzel zu Ritzel oder von Kettenblatt zu Kettenblatt bei der Schaltung Ihres Fahrrades oder Elektrofahrrads eher gering, dann ist der so genannte Übersetzungsbereich (siehe unten) kleiner, die Unterschiede zwischen kleinstem und größtem Gang werden also geringer und die Abstimmung zwischen den Gängen wird feiner. Das bedeutet, dass Sie beim Schalten von einem in den nächsten Gang beim Treten keinen so großen Unterschied merken.</p> <p>Sind die Unterschiede in der Anzahl an Zähnen von Ritzel zu Ritzel oder von Kettenblatt zu Kettenblatt eher groß, dann wird auch der Übersetzungsbereich Ihrer Schaltung größer - mit dem Vorteil, dass Sie Ihr Rad eher in sehr unterschiedlichem Terrain einsetzen können. Hat die Schaltung aber gleichzeitig nur wenig Gänge, wird die Abstufung zwischen den Gängen gröber. Das heißt, beim Schalten von einem in den nächsten Gang merken Sie einen größeren Unterschied beim Treten, müssen also deutlich kräftiger oder schneller in die Pedale treten.</p>

Ausstattungsmerkmal	Beschreibung	Zur Orientierung
<p>Schaltung (Fortsetzung)</p>	<p>Als Übersetzung bezeichnet man die Übertragung der Pedalkraft und die der Motorunterstützung von einem der vorderen Kettenblätter der Tretkurbel auf eines der hinteren Ritzel des Laufrades, wodurch dieses angetrieben wird.</p> <p>Die Entfaltung beschreibt die Strecke in Metern, die Sie dann mit dem Fahrrad oder E-Bike pro Kurbelumdrehung zurücklegen. Sie ist abhängig von der Größe des gerade benutzten Kettenblatts und Ritzels, also der Übersetzung oder dem Gang, aber auch von der Größe und Bereifung der Laufräder.</p>	<p>Die folgende Grafik gibt für verschiedene Schaltungsmodelle jeweils Werte für die minimale und maximale Entfaltung an (Quelle: www.patria.net).</p>  <p>Wenn Sie einen Berg leicht hinauf fahren oder einen Anhänger ziehen möchten, brauchen Sie eine kleine = leichte Übersetzung mit einer kleinen Entfaltung. Das bedeutet, pro Kurbelumdrehung legen Sie eine kleine Strecke zurück und je kürzer diese Strecke ist, desto leichter fällt Ihnen das Fahren bergauf oder mit Anhänger. Die Entfaltung ist umso kleiner, der Gang also um so leichter, je kleiner das Kettenblatt und je größer das Ritzel ist, das gerade gefahren wird.</p> <p>Wollen Sie dagegen schnell bergab fahren oder in der Ebene schnell beschleunigen, brauchen Sie eine große Übersetzung mit einer großen Entfaltung, also einen schweren Gang. Denn dann legen Sie pro Kurbeldrehung eine weite Strecke zurück und können andererseits bei höheren Geschwindigkeiten immer noch gut mittreten.</p>
	<p>Als Übersetzungsbereich bezeichnet man die Gangabstufungen zwischen dem leichtesten Gang (bergauf) und dem schnellsten bzw. schwersten Gang (bergab, eben).</p>	<p>Der Übersetzungsbereich der Schaltung wird von der Anzahl der Gänge und deren Abstufungen zueinander bestimmt. Der Übersetzungsbereich hängt also von der Anzahl und Größe der Kettenblätter und Ritzel ab.</p> <p>Je mehr Gänge die Schaltung hat, desto größer wird der Übersetzungsbereich und desto vielseitiger können Sie Ihr Fahrrad oder E-Bike in unterschiedlichem Terrain einsetzen (siehe Abbildung oben).</p> <p>Wie fein die einzelnen Gänge zueinander abgestuft sind, wie sehr sich also das Gefühl beim Treten der Pedalen ändert, wenn Sie von einem in den nächsten Gang schalten, hängt von den Größenunterschieden der einzelnen Kettenblätter und Ritzel zueinander ab.</p> <p>Je weniger Gänge eine Schaltung hat, desto schwieriger wird es, gleichzeitig einen vergleichsweise leichten Berggang und einen großen, schnellen Gang für die Ebene zu haben. Denn Größenunterschiede von Kettenblatt zu Kettenblatt und von Ritzel zu Ritzel können nicht beliebig groß werden. Bei 7- und 8-Gang-Schaltungen sollten Sie also gut überlegen, wo Sie Ihr Fahrrad oder E-Bike vor allem einsetzen, eher in der Ebene oder in bergigem Gelände. Soll Ihr Fahrrad oder E-Bike sowohl einen guten Berggang als auch einen guten Schnellgang haben, dann kommen nur Schaltungen mit mehr als acht Gängen in Frage.</p>

Ausstattungsmerkmal	Beschreibung	Zur Orientierung
Schaltung (Fortsetzung)	<p>Kettenschaltung: Bei der so genannten Ketten-schaltung wird die Fahrradkette mit einem beweglichen Schaltwerk am Hinterrad von einem Ritzel auf das andere befördert. Nach dem gleichen Prinzip wird die Kette vorne von einem Umwerfer auf eines der Kettenblätter gelegt. Sowohl Umwerfer als auch Schaltwerk werden mittels verschiedener Hebel via Seilzug bewegt.</p> <p>Fahrräder oder Elektrofahrräder mit Kettenschaltung haben grundsätzlich keine Rücktrittbremse.</p>	<p>Bei Kettenschaltungen sind bis zu drei Kettenblätter vorne und bis zu 10 Ritzel hinten verbreitet. Theoretisch sind damit 30 Gänge schaltbar, wobei es Kombinationen gibt, die von der Übersetzung her gesehen keinen Sinn machen, zum Beispiel größtes Kettenblatt und größtes Ritzel bzw. kleinstes Kettenblatt und kleinstes Ritzel. Durch den extremen Versatz der Kette von der Mittellinie führen diese Kombinationen zu hohem Verschleiß – in der Fachwelt werden sie als "paradoxe Gänge" bezeichnet. Mit sinnvollen Kombinationen können rund 18 bis 20 Gänge eingestellt werden.</p> <p>Kettenschaltungen sind gegenüber Nabenschaltungen wartungsintensiv: Kette und Ritzel müssen regelmäßig gereinigt und neu geschmiert werden und nur bei sehr guter Wartung und pfleglicher Benutzung (keine "paradoxen" Gänge, siehe oben) kann eine mit Nabenschaltungen vergleichbare Lebensdauer erreicht werden. Nabenschaltungen sind dagegen praktisch wartungsfrei, lediglich bei der 14-Gang-Rohloff-Schaltung und der 11-Gang-Alfine-Schaltung muss nach einer bestimmten Wegstrecke das Getriebeöl ausgewechselt werden. Der Wirkungsgrad einer Kettenschaltung ist gegenüber einer Nabenschaltung etwas höher - allerdings nur dann, wenn Kette und Ritzel optimal gepflegt und geschmiert sind.</p> <p>Bei Kettenschaltungen kann die Kette aus technischen Gründen <i>nicht</i> in einem geschlossenen Kettenkasten untergebracht werden. Der manchmal vorhandene Kettenschutz schützt hier in erster Linie Ihre Kleidung, nicht aber die Kette.</p>
	<p>Auch die Nabenschaltung besteht aus einem oder mehreren Kettenblättern vorne, sowie verschieden großen Zahnrädern am Hinterrad.</p> <p>Anders als bei der Kettenschaltung liegen diese Zahnräder aber im Innern der Nabe des Hinterrads verborgen und bilden hier das sogenannte Getriebe. Nabenschaltungen gibt es mit und ohne Rücktrittbremse.</p>	<p>Der größte Vorteil von Nabenschaltungen ist, dass die Fahrradkette in einem komplett geschlossenen Kettenkasten laufen kann. Dadurch dringen keine Schmutzpartikel ein und die Abnutzung der Kette ist viel geringer. Außerdem läuft die Fahrradkette bei einer Nabenschaltung – anders als bei einer Kettenschaltung – in allen Gängen vom Kettenblatt vorne in einer geraden Linie zum Antriebsritzel der Nabe. Dadurch verschleißt die Kette deutlich weniger als bei einer vergleichbaren Kettenschaltung.</p> <p>Nabenschaltungen sind deshalb wartungsarm und haben eine lange Lebensdauer. Der Wirkungsgrad einer Nabenschaltung ist allerdings meist etwas kleiner als bei einer gut gepflegten Kettenschaltung. Nabenschaltungen bieten in der Regel fünf bis acht Gänge, es gibt sie mittlerweile aber auch mit bis zu 14 Gängen. Mit einem Rad mit mindestens sieben Gängen lassen sich kleinere Alltagssteigungen problemlos bewältigen. Mit 14 Gängen kommen Sie auch in bergigem Gelände sehr gut zurecht.</p>
Kettenschutz	Ein Kettenschutz ist eine mechanische Einrichtung, die die Fahrradkette vor Schmutzpartikeln und Abnutzung schützt.	Ketten, die in einem geschlossenen Kettenkasten laufen, sind nahezu wartungsfrei und besonders verschleißarm. Sie bieten daher eine gute Möglichkeit, die Lebensdauer der Kette zu erhöhen und ihre Pflege zu erleichtern. Nur bei einer Nabenschaltung (siehe oben) kann die Fahrradkette in solch einem vollständig geschlossenen Kettenkasten untergebracht werden. Der Kettenschutz bei Kettenschaltungen dient vor allem dem Schutz Ihrer Kleidung. Der Schutzeffekt für die Kette ist dagegen gering.
Lenker	<p>Lenkerform: Diese beeinflusst entscheidend die Haltung Ihres Oberkörpers beim Fahrradfahren.</p> <p>Griffposition: Als Griffposition bezeichnet man die Stelle am Lenker, die Sie zum Lenken anfassen können. Sie bestimmt Ihre Körperhaltung.</p>	<p>Durch die Wahl der Lenkerform können Sie die Sitzhaltung auf Ihrem Rad beeinflussen. Beim Kauf eines neues Fahrrades oder Elektrofahrrads sollten Sie daher die Lenkerform frei und entsprechend Ihrer individuellen Bedürfnisse und dem gewünschten Einsatzbereich wählen können. Beispiele für unterschiedliche Lenkerformen sind Comfort-, Multifunktions-, Trekking- oder Mountainbikelenker.</p> <p>Es gibt Lenker, die verschiedene Griff- und damit Sitzpositionen ermöglichen, zum Beispiel Renn- oder Multifunktionslenker. Wenn Sie Ihr Fahrrad oder E-Bike ganz unterschiedlich einsetzen wollen, zum Beispiel als Stadt-, aber auch als Tourenrad, ist die Wahl eines Multifunktionslenkers daher empfehlenswert.</p>

Ausstattungsmerkmal	Beschreibung	Zur Orientierung
Lenker (Fortsetzung)	Vorbau: Der Vorbau ist das (waagerechte) Verbindungsstück zwischen Lenker und dem so genannten (senkrechten) Steuerrohr. Erst mit dem Vorbau können Sie den Lenker optimal auf Ihre Körper- und Sitzhaltung einstellen, also die richtige Neigung, Höhe und Entfernung des Lenkers zu Ihrem Körper bestimmen.	Vorbauten werden in unterschiedlicher Länge angeboten. Haben Sie eher einen kurzen Oberkörper oder kurze Arme, ist ein kurzer Vorbau ratsam. So genannte winkelverstellbare Vorbauten bieten sich an, wenn Sie Ihr Fahrrad oder E-Bike sehr unterschiedlich nutzen, zum Beispiel als gemütliches City- oder als sportliches Tourenrad.
Sattelstütze	Als Sattelstütze bezeichnet man das Verbindungsrohr zwischen dem Sitzrohr des Fahrradrahmens und dem Sattel. Neben den weit verbreiteten ungefederten Sattelstützen werden auf dem Markt auch gefederte Sattelstützen angeboten.	Gefederte Sattelstützen empfehlen sich vor allem bei einer aufrechten Sitzposition und für Menschen, die Rückenprobleme haben, da Stöße in der Regel besser abgefedert und die Wirbelsäule dadurch besser entlastet wird. Empfehlenswerte gefederte Sattelstützen sind bisher allerdings nur im oberen Preissegment zu finden. Alternative: Wählen Sie etwas breitere Reifen, Minimum 37 Millimeter, und achten Sie darauf, dass der Reifen immer ausreichend mit Luft gefüllt ist. Der optimale Reifendruck hängt von der Reifengröße ab, achten Sie auf die entsprechenden Herstellerangaben. Für die gängige Größe 37-622 werden z.B. sechs bar empfohlen.
Bremsen	Bremsen sollen mit geringer Kraft eine möglichst hohe Bremsleistung entfalten. Die Bremskraft muss sehr gut dosierbar sein, denn ein ungewolltes Blockieren der Räder kann zu schweren Unfällen führen.	Eine optimale Bremswirkung erzielen Sie nur, wenn nicht nur die Bremse an sich perfekt justiert ist, sondern wenn Sie auch die Bremsbeläge passend zu Ihrer Felge oder Brems Scheibe wählen. Lassen Sie sich im Fachgeschäft beraten.
Handbremsen	Felgenbremsen (V-Brakes) sind das bisher am weitesten verbreitete Bremssystem. Zwei Bremsgummis reiben auf der Felgenflanke. Die Kraft vom Hebel wird über einen Bremszug aus Stahl, der in einer Außenhülle gleitet, auf die Bremsgummis übertragen. Hydraulische Felgenbremsen arbeiten mit Öl, das in den Bremsleitungen die Kraft vom Hebel auf den Bremsbelag bringt.	<u>Vorteil:</u> Felgenbremsen sind verhältnismäßig einfach und kostengünstig gebaut und können auch relativ leicht gewartet werden. Bei trockener Witterung lassen sich Felgenbremsen hervorragend dosieren. <u>Nachteil:</u> Felgenbremsen führen zum Verschleiß der Felgen, da die Bremsgummis auf der Felge reiben. Wird die Felge nicht rechtzeitig ersetzt, kann es infolge durchgebremster Felgen zu schweren Unfällen kommen. Die Wirkung von Felgenbremsen ist zudem witterungsabhängig. Bei Regen oder Schnee lassen weniger gute oder nicht optimal eingestellte Felgenbremsen oft zu wünschen übrig. Wer Felgenbremsen fährt, sollte unbedingt darauf achten, Felgen mit einem so genannten Verschleißindikator zu wählen, das sind meistens in der Felge eingefräste Rillen, oder verschleißresistente Felgen. EcoTopTen empfiehlt nur Fahrräder oder Elektrofahrräder, die mit hydraulischen Felgen- oder Scheibenbremsen ausgestattet sind. Diese Bremsen garantieren auch bei höheren Geschwindigkeiten und widrigen Wetterbedingungen gute Bremsleistungen. <u>Vorteil:</u> Wegen des geschlossenen Systems der Kraftübertragung sind hydraulische Felgenbremsen wesentlich verschleiß- und wartungsärmer als herkömmliche Felgenbremsen und haben in der Regel eine bessere Bremswirkung. <u>Nachteil:</u> Hydraulische Felgenbremsen sind eher im oberen Preissegment angesiedelt.

Ausstattungsmerkmal	Beschreibung	Zur Orientierung
Handbremsen (Fortsetzung)	Bei Scheibenbremsen bremsen zwei Bremsbeläge aus Metall auf einer Bremsscheibe, die an der Nabe befestigt ist.	<p><u>Vorteil:</u> Bei diesem System verschleißt die Felge nicht. Bei guter Justage und guter Bremse werden noch bessere Bremswerte erzielt als mit sehr guten Felgenbremsen.</p> <p><u>Nachteil:</u> Hochwertige Scheibenbremsen sind zum Teil sehr teuer. Aber auch im mittleren Preissegment sind mittlerweile sehr gute Bremsen am Markt erhältlich. Nur im billigen Preissegment sind einige Bremsen technisch weiterhin noch nicht ausgereift.</p>
Rücktrittbremsen	Nabenbremse: Sie wird über den Fuß bedient und benötigt keine Bremskabel oder Bremsgummis.	<p><u>Vorteil:</u> Nabenbremsen funktionieren auch bei Regen und Schnee einwandfrei.</p> <p><u>Nachteil:</u> 1. Die Bremsleistung von Rücktrittbremsen ist nicht in allen Gängen ausreichend. 2. Bei längeren Abfahrten können Nabenbremsen heiß laufen und blockieren. 3. Die Pedale können bei Nabenbremsen nicht frei rückwärts bewegt werden, was beim Anfahren unpraktisch sein kann.</p>
Lichtanlage	<p>Lampen: Eine gute Lichtanlage zeichnet sich einerseits durch hochwertige Fahrradlampen mit Standlichtfunktion und einen entsprechenden Dynamo aus, andererseits durch eine zuverlässige Verkabelung. Das heißt, die Verkabelung besteht aus hochwertigen Zwei-Draht-Verbindungen mit dauerhaft haltenden Steckkontakten. Weit verbreitet waren Scheinwerfer mit Halogenlampen. Sie werden immer häufiger durch eine Kombination aus Leuchtdioden- (LED) mit Halogenlampen oder durch reine LED-Lampen ersetzt.</p> <p>Seitenläufer Dynamos laufen mit einem Rädchen am Mantel des Laufrads.</p> <p>Nabendynamos: Hier ist der Dynamo in der Nabe des vorderen Laufrads integriert.</p>	<p>Mit Standlichtfunktion leuchtet die Fahrradlampe auch dann, wenn Sie nicht in die Pedale treten. Dadurch werden Sie zum Beispiel an einer Ampel besser gesehen.</p> <p>Alle EcoTopTen-Elektrofahrräder sind mit Standlichtfunktion ausgestattet.</p> <p>LED-Lampen haben praktisch eine unbegrenzte Lebensdauer und eine höhere Lichtausbeute als herkömmliche Lampen, sie sind in der Anschaffung aber meist noch etwas teurer.</p> <p>Seitenläufer sind vergleichsweise günstig, bei nasser Witterung aber häufig unzuverlässig. Wenn sie mit hohem Anpressdruck am Mantel laufen, gibt es spürbare Reibungsverluste. Im Gegensatz zu Nabendynamos (siehe unten) erreichen herkömmliche Seitenläufer nur einen Wirkungsgrad von rund 30 Prozent, so dass nur 30 Prozent der Energie, die durch das Treten des Rades erzeugt wird, in elektrischen Strom umgewandelt wird.</p> <p>Sie funktionieren witterungsunabhängig einwandfrei, laufen geräuschlos, haben einen gleichmäßigen und hohen Wirkungsgrad von 50 bis 70 Prozent und nahezu keine Reibungsverluste. Alle EcoTopTen-Fahrrad oder Elektrofahrräder sind mit Nabendynamo ausgerüstet.</p>
Felgen (siehe auch Felgenbremsen)	Die Qualität der Felge bestimmt wesentlich die Qualität des Laufrads. Bei hochwertigen Felgen sind die Bohrungen, in denen die Speichen befestigt werden, zusätzlich durch so genannte Doppel-Ösen verstärkt.	<p>Felgen mit Doppelösen sind stabiler, da sich der Druck des so genannten Speichennippels (das eine Ende der Speiche) gleichmäßiger auf die Felgenwand verteilt. Die Speichen können von vorneherein auf eine höhere Spannung gebracht werden. Risse an der Speichenbohrungen sind bei Doppelösen selten.</p> <p>Bei Verwendung von Felgenbremsen sollten Sie darauf achten, dass Ihre Felge einen Verschleißindikator hat, der Ihnen anzeigt, wann die Felge gewechselt werden muss. Dies ist zum Beispiel eine sichtbare Rille seitlich an der Felge. Wenn diese nicht mehr erkennbar ist, muss die Felge ausgetauscht werden.</p> <p>Neben den weit verbreiteten herkömmlichen Flachbettfelgen sind auch so genannte Hochprofilfelgen auf dem Markt. Sie sind deutlich stabiler und daher empfehlenswert. Fragen Sie im Fachhandel danach.</p>

Ausstattungsmerkmal	Beschreibung	Zur Orientierung
Bereifung	<p>Reifenbreite: Gängig sind Breiten von 23 Millimetern (zum Beispiel Reifen für Rennräder) bis 60 Millimetern (zum Beispiel Reifen für Mountainbikes).</p>	<p>Je breiter der Reifen ist, desto besser werden Stöße abgefedert und desto besser ist das Fahrverhalten Ihres Rades insgesamt.</p> <p>Allerdings lässt sich Ihr Rad mit zunehmender Reifendicke auch schlechter beschleunigen. Ist es einmal in Schwung, rollt es aber ebenso gut wie ein Rad mit schmaleren Reifen. Denn entgegen einer weit verbreiteten Meinung erhöht sich der Abrollwiderstand mit zunehmender Reifendicke nicht.</p> <p>Tipp: Kontrollieren Sie den Reifendruck regelmäßig, zum Beispiel an der Tankstelle. Denn dann rollt es sich optimal. Der optimale Reifendruck hängt von der Reifengröße ab, achten Sie auf die entsprechenden Herstellerangaben. Für die gängige Größe 37-622 werden zum Beispiel sechs bar empfohlen.</p>
	<p>Pannenschutz: Einige Hersteller bieten Reifen mit Extra-Einlagen an, die das Pannen-Risiko reduzieren.</p>	<p>Tipp: Optimal aufgepumpte Reifen sind besser geschützt vor Glasscherben oder spitzen Gegenständen (siehe oben).</p>
	<p>Spezielle Fahrrad oder Elektrofahrrad-Bereifung: Durch das steigende Interesse an Elektrofahrrädern bieten einige Hersteller auch spezielle Reifen an, die selbst bei höheren Geschwindigkeiten gute Haftung und Sicherheit garantieren.</p>	<p>Diese Spezialreifen sind besonders für S-Pedelecs wichtig, da hier dauerhaft höhere Geschwindigkeiten erreicht werden.</p>
Schutzbleche	<p>Gute Schutzbleche sind am Radumfang möglichst tiefgezogen und haben am Vorderrad einen Spritzschutzlappen, der vor nassen Füßen schützt.</p>	<p>Gegenstände, die zwischen Schutzblech und Reifen geraten, können das Laufrad blockieren und zu gefährlichen Stürzen führen. Das Gleiche gilt für Schutzblech-Befestigungsstreben, die am Schutzblech zu Bruch gehen und sich zwischen Schutzblech und Reifen verhaken können.</p> <p>Achten Sie deshalb darauf, dass die Schutzbleche mit einem Sicherheitsclip ausgestattet sind. Dies ist eine Art Sollbruchstelle zwischen Schutzblechstrebe und Fahrradrahmen, die ein Blockieren des Laufrads im Fall des Falles verhindert.</p>