

# DAS VERKEHRSSICHERE FAHRRAD

SCHÜLERFIRMA PAUSENSCHMAUS ARBEITET MIT ERFOLG III



# 55 EURO FÜR MÄNGEL – DAS HÄTTE MAN SICH SPAREN KÖNNEN

## Was Mängel am Fahrrad kosten

Nach der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) dürfen nur Fahrräder auf der Straße fahren, die verkehrssicher sind. Für Mängel muss ein Bußgeld bezahlt werden. Der Bußgeldkatalog legt beispielsweise folgende Geldbeträge fest:

Klingel geht nicht	10 Euro
Licht ausgefallen	10 Euro
Bremsen mangelhaft	20–25 Euro
Reflektoren fehlen	10 Euro
dazu Verwaltungsgebühr bei Überweisung des Bußgeldes	10–12 Euro

Fortsetzung von  
„Schülerfirma Pausenschmaus auf  
Erfolgskurs I und II“ zum Download unter  
[www.nebs.de/pausenschmaus](http://www.nebs.de/pausenschmaus)

Universität Potsdam 2009  
Forschungsstelle BOSS  
(Berufliche Orientierung in Schule und Schulentwicklung)  
Prof. Dr. habil Bernd Meier

Autor und Redaktion: PD Dr. Helmut Meschenmoser  
Fotos: Theo Sakatis  
Illustration und Layout: Anja Brunk

Alle Rechte dieser Ausgabe vorbehalten.  
Friedrich Verlag GmbH, Seelze-Velber 2009  
Druck: Wittmann & Wäsch, Hannover



Boris wollte schnell zu einer Verabredung mit seiner Freundin. Sein Fahrrad ist kaputt. Deshalb hat er sich ein altes Fahrrad aus dem Keller geholt. Aber diese Fahrt wird länger als er dachte. Plötzlich leuchtet eine Kelle rot auf. Ein Polizist hält Boris an. Verkehrskontrolle. „Was habe ich falsch gemacht?“, fragt Boris. Der Polizist antwortet: „Wir kontrollieren die Sicherheit des Fahrrads! Bitte vom Fahrrad absteigen!“, Auch das noch. Boris ist unsicher. Der Polizist nimmt sich das Fahrrad vor.

- Klingel? „Klemmt!“
- Licht? Leuchtet nicht.
- „Bitte die Vorderbremse bedienen!“ Boris greift nach der Bremse, doch die Bremsbacken halten das Rad nicht fest.
- Der Blick auf das Hinterrad führt zu einem weiteren Mangel: „Und hinten fehlen die Reflektoren!“

Der Polizist rechnet zusammen: „Das Fahrrad ist nicht verkehrssicher. So ist es zu gefährlich. Es geht nicht nur um deine Gesundheit, sondern auch um den Schutz der anderen Verkehrsteilnehmer. Keine Diskussion! Deshalb wird ein Bußgeld von 55 Euro fällig.“ Boris muss schlucken. Sein gespartes Geld war doch für einen neuen MP3-Player geplant.



# AUS SCHADEN WIRD MAN KLUG

## Geschäftsidee für eine Schülerfirma

In der Schule berichtet Boris von der Verkehrskontrolle. 55 Euro sind eine Menge Geld. Tabea, Sandra, Hassan, Ali und Anja beraten, wie Boris geholfen werden kann. Dabei kommen sie auf eine Geschäftsidee für eine Schülerfirma:

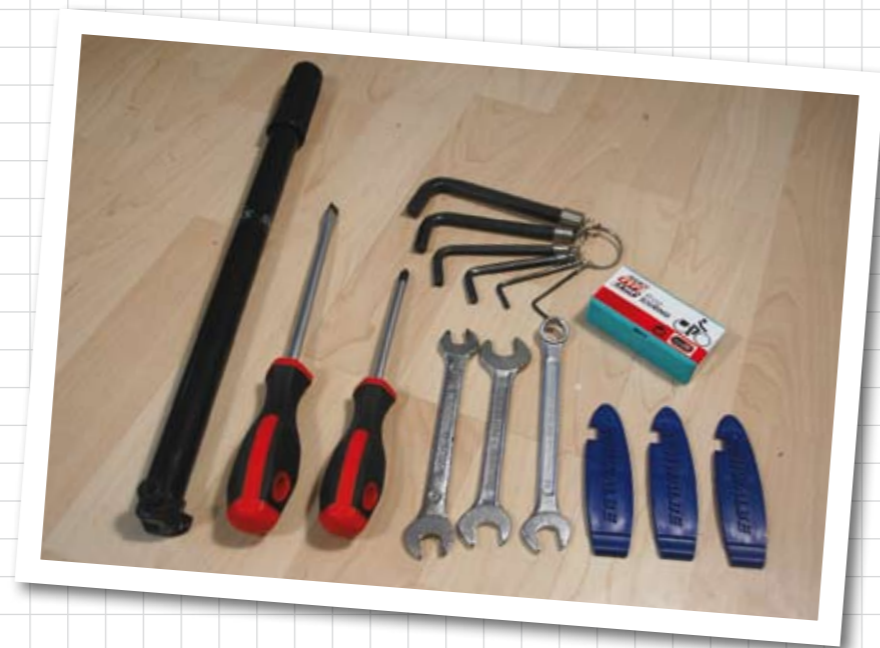
### Das verkehrssichere Fahrrad:

Die Geschäftsidee ist einfach zu erklären: Jedes Fahrrad muss regelmäßig geprüft, gepflegt und gewartet werden. Sicherheit ist wichtig und den Kunden etwas wert. Viele Fragen sind zu klären. Es geht nicht nur um Technik, auch die Organisation einer Schülerfirma, die Finanzierung usw. müssen geklärt werden.

Aber erst einmal geht es darum: Was können und was dürfen die Jugendlichen am Fahrrad arbeiten? Jeder im Schülerfirmenteam übernimmt eine Aufgabe und stellt die Ergebnisse dem Schülerfirmenteam vor.

## Werkzeuge und Zubehör für einfache Reparaturen

- Maulschlüssel (10er, 12er, 15er)
- Schraubendreher
- Innensechskantschlüssel (Inbusschlüssel)
- Reifenheber
- Flickzeug mit Flickern, Gummilösung und etwas Schleifpapier
- Luftpumpe



Tabea

Alles was sein muss –  
Was gehört zu einem  
verkehrssicheren Fahrrad?

Seite 6



Sandra

Sehen und gesehen werden –  
Wie funktioniert eine  
Fahrradbeleuchtung?

Seite 8



Boris

Notfall: Vollbremsung –  
Was ist bei den  
Bremsen zu beachten?

Seite 10



Hassan

Kräfte sparen mit Köpfchen –  
Wie funktioniert der  
Fahrradantrieb?

Seite 14



Anja

Die Luft ist raus –  
Wie kann eine Reifenpanne  
behebten werden?

Seite 14



Ali

Fahrradcheck –  
Wie könnte ein Formular für  
eine Fahrradüberprüfung  
aussehen?

Seite 18

# ALLES WAS SEIN MUSS

Was gehört zu einem verkehrssicheren Fahrrad?



Tabea

## Meine Tipps zur Gründung einer Schülerfirma

- Einfache Geschäftsidee finden, wie „Das verkehrssichere Fahrrad“.
- Nur Dienstleistungen anbieten, die sicher beherrscht werden.
- Bei schwierigen Reparaturen an den Fachmann verweisen.
- Kosten vorher kalkulieren und mit dem Kunden absprechen.
- Zahlreiche Hinweise gibt es darüber hinaus in den beiden Materialien „Schülerfirma Pausenschmaus auf Erfolgskurs I + II“.

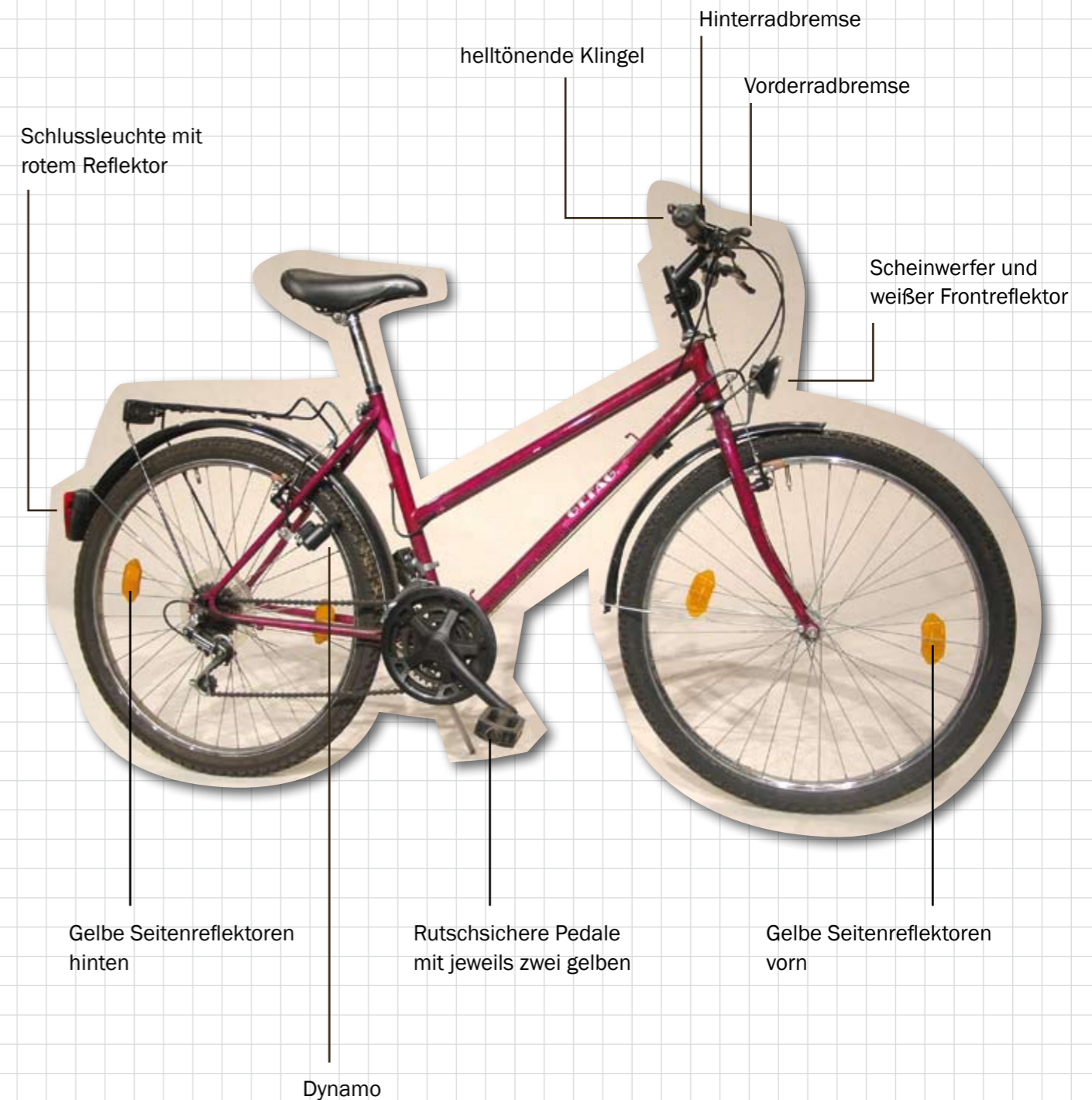
## Vorschriften für die Sicherheit im Straßenverkehr

Tabea hat sich im Internet informiert und eine Schautafel zusammengestellt. Darauf werden die für die Sicherheit unbedingt notwendigen Teile eines Fahrrads benannt.

- Wenn es dunkel ist, muss man gesehen und gehört werden. Die Straßenverkehrs-Zulassungs-Verordnung schreibt deshalb für jedes Fahrrad eine helltönende Klingel, an jedem Rad zwei gelbe Reflektoren, vorne einen weißen und hinten einen roten Reflektor vor. Außerdem ist eine Vorder- und Hinterlampe erforderlich.
- Notwendig sind zwei Bremsen, eine für das Vorderrad und eine für das Hinterrad.
- Darüber hinaus sind zwei rutschfeste Pedale mit jeweils zwei gelben Reflektoren vorgeschrieben.

Durch häufiges Fahren nutzen viele Teile des Fahrrads ab. Viele Teile müssen gepflegt werden, weil sonst die Verkehrssicherheit gefährdet ist. Je besser ein Fahrrad gepflegt wird, desto länger kann man es benutzen.

## Alles, was ein Fahrrad haben muss



# SEHEN UND GESEHEN WERDEN

## Wie funktioniert eine Fahrradbeleuchtung?



Sandra

### Meine Tipps zum Beleuchtungcheck

- Glühlampen alle zwei Jahre wechseln.
- Kabel öfter mal auf Brüche kontrollieren. Besonders anfällig sind die Übergänge des Kabels in das Rahmenrohr, außerdem die Kabelbefestigung am Dynamo.
- Prüfen, ob der Dynamo vom Rad angetrieben wird.

### Spezielle Probleme mit der Beleuchtung

Wenn Anja mit dem Fahrrad fährt, brennt kein Licht. Anja berichtet, dass zuerst das Rücklicht nicht mehr ging. Als sie schneller fuhr, wurde das Vorderlicht immer heller und ging auch kaputt.

- Finde am Fahrrad heraus, warum das Vorderlicht heller wird, wenn das Hinterlicht ausfällt!
- Warum geht das Vorderlicht kaputt, wenn die Hinterlampe ausfällt?

### Vorn weiß und hinten rot – Licht im Straßenverkehr

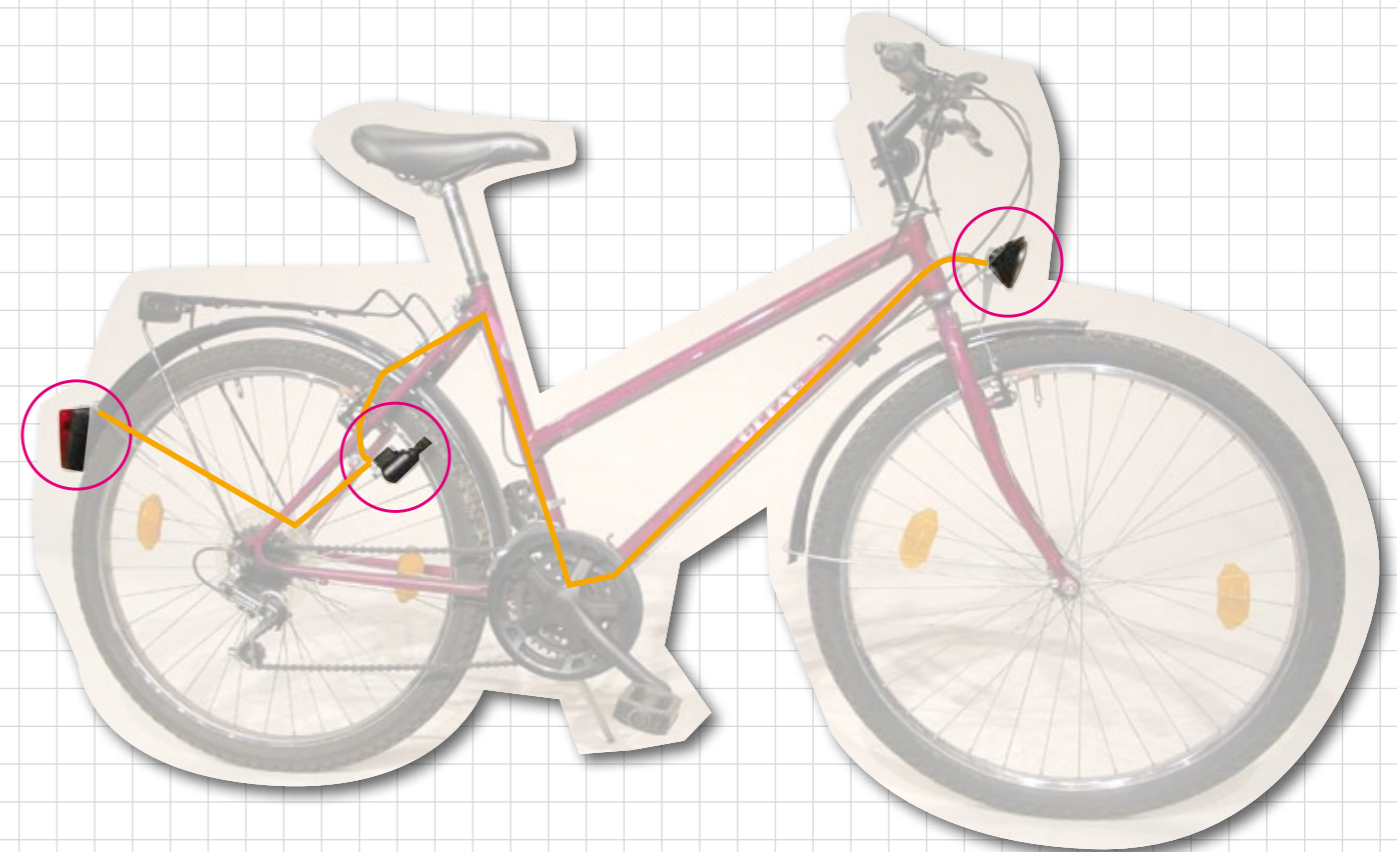
Fahrräder haben eine eigene Beleuchtungsanlage. Das Besondere ist das kleine Kraftwerk, der Dynamo. Damit wird elektrische Energie zur Beleuchtung der Vorder- und Rückleuchte erzeugt. Wenn du das Fahrrad vorsichtig auf den Kopf stellst, kannst du die Beleuchtungsanlage untersuchen.

- Überprüfe an dem Fahrrad die Beleuchtungsanlage. Prüfe der Reihe nach alle Teile!
- Finde heraus, wie die elektrische Energie vom Dynamo zu den beiden Lampen übertragen wird!
- Konstruiere mit einem Baukasten die Schaltung.
- Zeichne einen Schaltplan zur Beleuchtungsanlage am Fahrrad!
- Die meisten Fahrräder haben nur ein Kabel zu jeder Lampe. Finde heraus, wie der Stromkreislauf geschlossen wird!

### Mehr Sicherheit mit Standlicht

Wenn man an der Ampel steht, kann der Dynamo keine elektrische Energie liefern. Welche Möglichkeiten gibt es, damit die Fahrradbeleuchtung auch beim Warten an einer roten Ampel leuchtet?

- Konstruiere eine einfache Lösung und probiere sie aus!
- Moderne Fahrräder haben andere Lichtanlagen. Erkundige dich im Fachgeschäft nach der neuen Technik und den Kosten!



## Begriffe

### Elektrischer Stromkreis

Im Stromkreis wird elektrische Energie von der Energiequelle zum Energiewandler übertragen. Beim Fahrrad ist der Dynamo die elektrische Energiequelle und die Glühlampen Energiewandler. Der Strom wird durch Leiter übertragen: Kabel aus Kupfer oder der Fahrradrahmen aus Stahl.

### Dynamo

Durch die Drehung des Vorderrades wird die Rolle des Dynamos angetrieben. Diese mechanische Energie wird im Inneren des Dynamos in elektrische Energie umgewandelt.

### Glühlampe

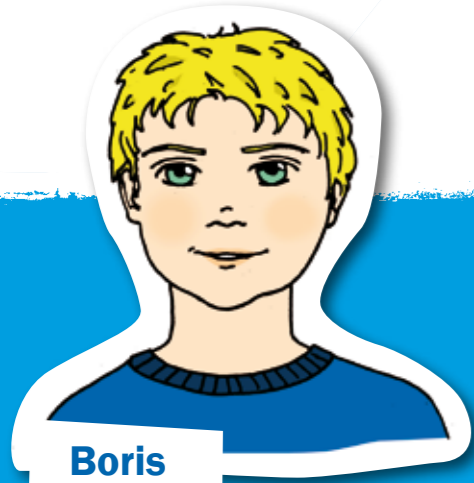
Die Glühlampe hat zwei mit der Stromquelle verbundene Anschlüsse. Diese führen durch die Glühwendel, die glüht und Licht abgibt, wenn der Strom sie durchfließt.

### Elektrische Leiter

Sie werden zum Transport elektrischer Energie benötigt. Den Transport elektrischer Energie nennt man elektrischen Strom. Unterschiedliche Werkstoffe leiten den Strom unterschiedlich gut. Kabel sind häufig aus Kupfer und leiten den Strom gut.

# NOTFALL: VOLLBREMSUNG

Was ist bei den Bremsen zu beachten?



Boris

## Meine Tipps zum Bremsencheck

- Bremsbeläge der Felgenbremse öfter mal auf Abnutzung prüfen.
- Felge muss frei von Schmutz und Fett sein.
- Bremse muss bei Bedienung des Bremsgriffs gleichmäßig wirken.
- Rücktrittbremsen dürfen nicht blockieren.

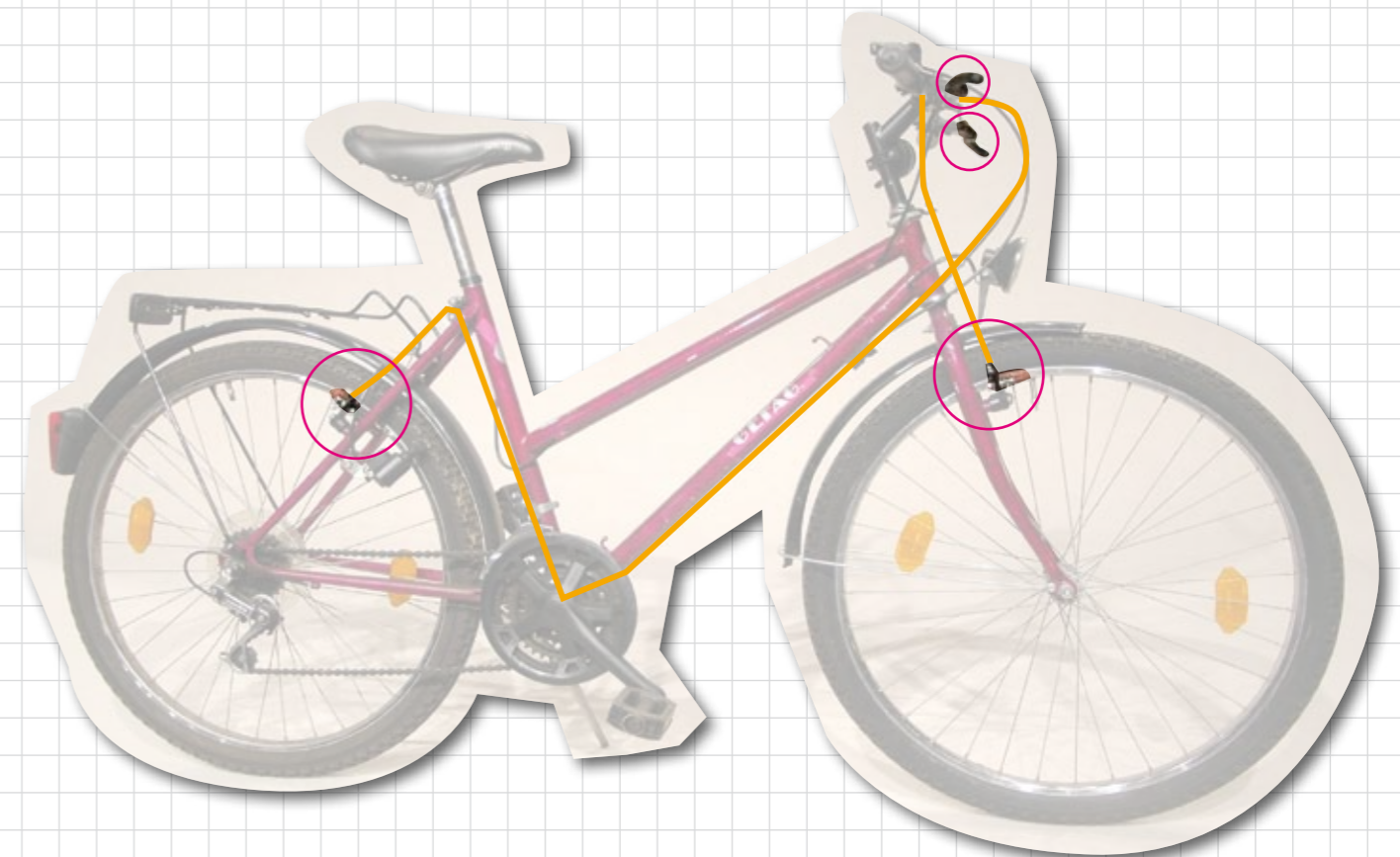
## Gute Bremsen vermeiden Unfall

Viele Unfälle entstehen durch fehlerhaftes Bremsen. Deshalb muss jedes Fahrzeug zwei unabhängige Bremsen haben. Beim Fahrrad gibt es eine Vorderradbremse und eine Hinterradbremse. Beide sind nötig, um sicher zu bremsen. Wenn eine Bremse ausfällt, wird der Bremsweg länger. Außerdem kann das Fahrrad nicht mehr so gut gelenkt werden. Viele Fahrräder haben vorn eine Felgenbremse, hinten eine Rücktrittbremse. Andere haben zwei Felgenbremsen.

- Untersuche am Fahrrad die beiden Bremsen und beschreibe, wie sie funktionieren. Nutze dazu die rechts aufgeführten Fachbegriffe.
- Vergleiche ein neuwertiges und ein älteres Fahrrad und beschreibe Unterschiede beim Zustand der Vorderbremsanlage.

## Spezielle Probleme mit den Bremsen

- Hassan konnte beim Regen nicht rechtzeitig bremsen. Sein Bremsweg wurde immer länger und er musste vor der Kreuzung ausweichen. Warum ist bei Regen der Bremsweg länger?
- Anja berichtet von einem Unfall. Ein Fahrradfahrer wollte bremsen. Sein Fahrrad brach mit dem Hinterrad zur Seite aus. Woran kann das liegen? Welche Bremse könnte ausgefallen sein?
- Teurere Fahrräder haben oft technisch aufwändigere bessere Bremsanlagen. Finde heraus, was für Bremsanlagen es für Fahrräder gibt! Wie funktionieren diese Bremsen? Erstelle eine Übersicht! Nutze für deine Suche das Internet!



## Begriffe

### Bremsweg

Strecke, die ein Fahrrad zum Bremsen benötigt. Wenn die Bremsen betätigt werden, beginnt der Bremsweg und er endet beim Stillstand des Fahrrads. Bei guten Bremsen ist der Bremsweg kürzer als bei schlechten.

### Bremsbeläge

Bremsbeläge sind aus Materialien, die eine hohe Reibung erzeugen. Bei Felgenbremsen sind sie aus Gummi oder Kunststoff und reiben gegen die Felge.

### Reibung

Widerstand bei der Bewegung von zwei Materialien, die sich mit ihren Flächen berühren. Bei Betätigung einer Felgenbremse wird Reibung zwischen den Bremsklötzen und der Felge erzeugt.

### Hebel

Bei mechanischen Bremsen verstärken Hebel die Kräfte. Der Bremsgriff ist ein Hebel, der mit der Hand angezogen wird. Die Kraft wird über den Seilzug auf die Bremshebel übertragen und die Bremsbeläge werden auf die Felge gepresst. Mechanische Bremsen funktionieren nach den Hebelgesetzen.

# KRÄFTE SPAREN MIT KÖPFCHEN

## Wie funktioniert der Fahrrad Antrieb?



Hassan

### Meine Tipps zur Kettenpflege

- Eine Kette braucht regelmäßig Öl.
- Geländefahrten und das Streugut im Winter verschmutzen die Kette. Sie muss von Schmutz gereinigt werden.
- Die Kette muss immer gespannt sein.
- Wenn eine Kette durch den Gebrauch mit der Zeit länger wird, muss sie ausgewechselt werden. Sonst werden die Zahnräder abgetragen und müssen ebenfalls gewechselt werden.

### Der Tritt in die Pedale

Fahrradfahren macht Spaß. Man ist viel schneller als zu Fuß. Ein paar Umdrehungen mit dem Pedal und das Fahrrad rollt davon.

Was passiert genau, wenn man in die Pedale tritt?

- Stelle vorsichtig dein Fahrrad auf den Kopf. Dann kannst du die Wirkung deines Kettenantriebs untersuchen.
- Drehe das große Zahnrad genau einmal herum, bis die Pedalkurbel wieder an der gleichen Stelle steht. Zähle die Umdrehungen des Hinterrades.
- Was stellst du fest?
- Drehe nun die Pedalkurbel zehn Mal und zähle wiederum die Umdrehungen des Hinterrades.
- Was stellst du nun fest?
- Beschreibe die Wirkung des Kettenantriebs mit dem großen und dem kleinen Zahnrad?

### Runterschalten zum Berganstieg – Hochschalten zur Abfahrt

Viele Fahrräder haben eine Gangschaltung.

- Warum lohnt es sich, für ein Fahrrad mit Gangschaltung mehr zu bezahlen?
- Welche Funktion hat eine Gangschaltung?
- Finde heraus, wann welche Gänge passend sind.
- Fertige ein Plakat an, auf dem die wichtigsten Regeln zur Nutzung einer Gangschaltung stehen.



## Begriffe

### Getriebe

Technische Vorrichtung zum Weiterleiten von Kräften und Bewegungen, wobei diese hinsichtlich der Geschwindigkeit und der Kraft verändert werden können. Wenn ein Getriebe geschaltet werden kann, wird es Schaltgetriebe genannt. Getriebe können mit Zahnrädern (Zahnradgetriebe) oder Ketten (Zugmittelgetriebe) aufgebaut werden.

### Nabenschaltung

Bei einer Nabenschaltung sind die Zahnräder in der Nabe verborgen und vor Verschmutzung geschützt. Nabenschaltungen haben nicht so viele Gänge wie sie Zahnrad-Kettenschaltungen haben können.

### Kettenschaltung

Die Kette wird durch einen Hebel auf unterschiedliche Zahnräder geworfen. Die Zahl der Zähne wirkt sich auf die Geschwindigkeit aus, mit der sich das Hinterrad dreht und das Fahrrad fährt. Dabei wirkt sich dies auch auf die Kraft aus, mit der auf die Pedale getreten werden muss.

### Goldene Regel der Mechanik

Sie besagt: Was an Kraft gewonnen wird, geht an Weg verloren (und umgekehrt). Genau dies ist der Sinn des Fahrrads: Du setzt dich darauf und möchtest mit möglichst wenig Fußkraft in möglichst kurzer Zeit den Weg von A nach B zurücklegen. Wir können feststellen: Was man zwischen Tretkurbel und Reifen an Kraft (Drehmoment) verliert, hat man an Weg und damit auch Zeit gewonnen.

# DIE LUFT IST RAUS

## Wie kann eine Reifenpanne behoben werden?



Anja

### Meine Tipps zum Rädercheck

- Reifen öfter auf Risse und Abnutzung prüfen. Alte Reifen müssen ausgetauscht werden.
- Luftdruck mit dem Daumen prüfen.
- Vorder- und Hinterrad auf leichten Lauf testen.
- Sichten, ob alle Speichen vorhanden sind.
- Prüfen, ob die Reflektoren fest sitzen.

## Begriffe

### Gummi

Elastischer Werkstoff für Schläuche und Reifen. Löcher im Gummi können mit einer Gummilösung und einem Gummiflicken verschlossen (geklebt) werden.

### Ventil

Mit Ventilen kann man Ströme von Flüssigkeiten und Gasen absperren und öffnen. Das Ventil am Fahrradschlauch lässt keine Luft aus dem Reifen heraus. Beim Aufpumpen öffnet es sich aber und lässt Luft in den Reifen.

### Wartung vor Risiko

Reifen sind wichtig für die Sicherheit und für den Komfort beim Fahrradfahren. Unter dem Reifen (Mantel oder Decke) befindet sich ein Gummischlauch, der mit Luft gefüllt wird. Schlauch und Reifen sorgen für eine angenehme Fahrt und für die nötige Haftung auf der Straße.

Reifen nutzen sich ab. Gummi wird durch Licht und Luft spröde und im Laufe der Zeit entstehen Risse. Durch häufiges Fahren wird das Profil vom Straßenbelag abgerieben. Dann kann beim Regen der Reifen nicht mehr so gut auf der nassen Straße haften.

Wenn der Luftdruck auf den Reifen zu niedrig ist, wird das Fahren schwerer und die Reifen nutzen schneller ab. Durch abgenutzte Reifen steigt das Risiko einer Reifenpanne. Beim Überfahren einer Kante oder scharfer Gegenstände bekommt der Schlauch oft Löcher. Dabei kann es zu Unfällen kommen.

### Luftpumpe

Gerät, um Luft in einen Fahrradschlauch zu pressen. Die Luftpumpe saugt Luft an, die durch das Ventil in den Schlauch gepresst wird.

### Luftdruck

Luft kann man pressen. Beispielsweise wird beim Aufblasen eines Luftballons Luft gepresst. Ähnlich ist dies bei einem Fahrradschlauch. Mit der Luftpumpe wird Luft in den Fahrradschlauch gepresst. Dadurch wird der Luftdruck im Schlauch größer als außerhalb. Wenn das Ventil geöffnet wird, kommt die gepresste Luft aus dem Schlauch und der Luftdruck sinkt.



### Reifenpanne beheben

- Hebe vorsichtig das Fahrrad hoch, drehe und stelle es auf Lenker und Sattel.
- Mit einem Maulschlüssel (15er Größe) die beiden Muttern des Vorderrades lösen. Anschließend das Vorderrad abnehmen.
- Mit den Reifenhebern hebelst du vorsichtig den Mantel über den Felgenrand. Beginne an der Seite, die dem Ventil gegenüberliegt.
- Löse die Überwurfmutter am Ventil und schraube auch die zweite Mutter vom Ventilschaft ab. Nun wird der Schlauch mit dem Ventil zuerst aus dem Mantel gezogen.
- Pumpe den Schlauch auf.
- Tauche ihn in eine Schüssel mit Wasser. Wo Luftblasen aufsteigen, sind Löcher.
- Markiere die Löcher.
- Trockne den Schlauch ab.
- Mit Schleifpapier muss nun das Gummi um die Löcher herum angeraut werden.
- Dann wird eine dünne Schicht Gummilösung (Kleber) aufgetragen.
- Sobald der Kleber angetrocknet ist, ziehst du die Folie vom Flicken ab und presst ihn auf das Loch.
- Sicherheitshalber den geflickten Schlauch prüfen.
- Jetzt muss der Schlauch mit der Ventilöffnung zuerst unter dem Reifen an das Rad angebracht werden.
- Schraube die Mutter auf den Ventilstutzen auf, setze das Ventil ein und schraube die Überwurfmutter fest.
- Den Schlauch etwas aufpumpen und über das ganze Rad unter den Reifen legen.
- Jetzt kannst du den Reifen wieder auf die Felge drücken.
- Aufpumpen.
- Rad genau einbauen und gut mit dem Maulschlüssel festschrauben.
- Fertig!



# FAHRRADCHECK

Fahrradbesitzer \_\_\_\_\_

Fahrradtyp \_\_\_\_\_

Fahrradnummer \_\_\_\_\_

Name der Prüferin, des Prüfers \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Kreuze an, was repariert werden muss. Mache einen  Haken, wenn etwas geprüft und in Ordnung ist.

## Bremsen

- Ist die Vorderbremse richtig eingestellt?
- Sind die Bremsklötze der Vorderradbremse noch gut?
- Ist die Einstellung des Bremsgriffs in Ordnung?
- Ist die Hinterbremse richtig eingestellt?
- Sind die Bremsklötze der Hinterradbremse noch gut?
- Ist die Einstellung des Bremsgriffs für die Hinterbremse in Ordnung?

## Antrieb

- Ist die Kette richtig gespannt?
- Ist die Kette sauber?
- Ist die Kette ausreichend geölt?
- Funktioniert die Gangschaltung?
- Laufen die Pedale einwandfrei?

## Rahmen, Sattel und Lenker

- Sitzen alle Schrauben fest?
- Ist der Sattel richtig eingestellt?
- Ist der Lenker richtig eingestellt?
- Ist der Gepäckträger in Ordnung?
- Sind die Schutzbleche in Ordnung?

## Klingel und Beleuchtung

- Funktioniert die Klingel?
- Leuchtet die Vorderlampe?
- Ist vorn ein weißer Reflektor vorhanden?
- Leuchtet die Rücklampe?
- Ist der rote Reflektor hinten in Ordnung?
- Sind die gelben Reflektoren an den beiden Pedalen in Ordnung?
- Sind die beiden Reflektoren am Vorderrad vorhanden?
- Sind die beiden Reflektoren am Hinterrad vorhanden?
- Sind anstelle der Reflektoren die Reifen mit einem weißen Streifen versehen?
- Läuft der Dynamo einwandfrei?
- Haben die Kabel Knickstellen?

Weitere Hinweise: \_\_\_\_\_

Folgende Reparaturen sind dringend erforderlich: \_\_\_\_\_