



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Kraftfahrzeugtechnik

Arbeitsblätter Fahrradtechnik

1. Auflage

Lektorat: Hildegard Wichmann, Bonn

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 23919

Autoren:

Gressmann, Michael Dipl. Ingenieur Borken
Wichmann, Hildegard L. i. A. StR. Bonn

Lektorat und Leitung des Arbeitskreises:

Hildegard Wichmann, Bonn

Firmenverzeichnis und Warenzeichen:

Die Autoren und der Verlag bedanken sich bei den nachfolgenden Firmen für die Unterstützung

- **Campagnolo**, Leverkusen
- **Hertje GmbH & Co. KG**, Hoya
- **Magura** (G. Magenwirth GmbH), Bad Urach
- **Riese und Müller**, Darmstadt
- **Rohloff**, Fulda
- **Schwalbe** (R. Bohle), Reichshof
- **Shimano** (Paul Lange), Stuttgart

Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlages Europa-Lehrmittel GmbH & Co. KG, Ostfildern
Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpfing

Das vorliegende Buch wurde auf der **Grundlage der neuen amtlichen Rechtschreibregeln** erstellt.

1. Auflage 2011
Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Behebung von Druckfehlern untereinander unverändert bleiben.

ISBN 978-3-8085-2391-9

Umschlaggestaltung:

Braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2011 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpfing
Druck: M. P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

Die **Arbeitsblätter Fahrradtechnik** sind so gestaltet, dass eine betriebliche Handlungssituation die Grundlage für jedes Arbeitsblatt bildet.

- Jedem Arbeitsblatt ist eine Kundensituation oder eine Aufgabe, die sich aus betrieblichem Ablauf oder innerbetrieblicher Schulung ergibt, vorangestellt. Die fachlichen Kenntnisse, die zur Bewältigung der Situation oder der Fragestellung benötigt werden, erarbeitet der/die Lernende mit Hilfe der ganzheitlichen Aufgabenstellungen des Arbeitsblattes.
- Die klar umrissenen Aufgabenstellungen können mit Hilfe von Fachkunde- und Tabellenbuch sowie von Internetrecherchen selbstständig, in Partner- oder in Gruppenarbeit gelöst werden.
- Wartungs- und Arbeitspläne, Funktionsbeschreibungen und Kostenvoranschläge sind so ausgewählt, dass ihre Funktion für den betrieblichen Arbeitsablauf unmittelbar sichtbar wird.
- Die Gliederung des Inhalts orientiert sich an der Gliederung des Fachkundebooks – erfolgt also fachsystematisch nach Baugruppen. Die entsprechenden Lernfelder sind der jeweiligen Überschrift zugeordnet.
- Die Auswahl der Themen versteht sich als exemplarisch. Weitere Bände sind in Planung. Dem Autorenteam sind Vorschläge für Themen und Gestaltung der kommenden Arbeitsblätter willkommen.

Die mit Fahrradtechnik befassten Klassen des Nicolaus-August-Otto-Berufskollegs in Köln haben bei der Auswahl der Themen, bei der Gestaltung der Kundensituationen, bei der Formulierung der Fragestellungen und bei der Beschaffung des Anschauungsmaterials wesentlich mitgewirkt, so dass sich ihre eigene betriebliche Realität in den Arbeitsblättern wiederfindet.

Die Arbeitsblätter bilden mit den weiteren Büchern der Fachbuchreihe Fahrradtechnik eine Einheit. Sie sollen eine Hilfe für die Durchführung von handlungs- und lernfeldorientiertem Unterricht sein.

Hinweise und Verbesserungsvorschläge können dem Verlag und damit den Autoren unter der E-Mail-Adresse lektorat@europa-lehrmittel.de gerne mitgeteilt werden.

Winter 2011/2012

Autoren und Verlag

Das Autorenteam bedankt sich bei Jürgen Fritzsche (Pulheim) für die Fotos, bei Ueli Gerber (Schwerzenbach) und Philipp Müller (Aachen) für die Korrekturarbeit.

1.3.1 Rahmengenometrie Rennrad

Lernfeld 7 Montieren und Anpassen von Fahrrädern und Systemen: Rahmengenometrie Rennrad

Maße und Winkel am Rennradrahmen, Positionsmaße

Ein Kunde beabsichtigt, ein Rennrad zu kaufen und bittet um eine Beratung.

1. Was spricht für den Erwerb eines fertigen Rennrades (von der Stange), was für eine Maßanfertigung?
Argumente für ein fertiges Rennrad:

Argumente für eine Maßanfertigung:

2. Benennen Sie die Rahmenmaße 1 – 6.



1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

3. Wie unterscheidet sich die deutsche von der italienischen Messung der Rahmenhöhe bei einem Fahrrad mit horizontalem Oberrohr?

2.1.3 Je länger die Kurbel, desto größer die Kraft?

Lernfeld 7 Montieren und Anpassen von Fahrrädern und Systemen:
Je länger die Kurbel, desto größer die Kraft?

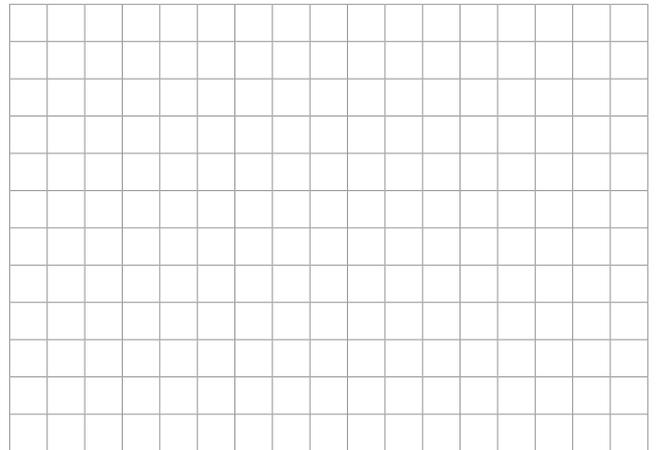
Kraft, Hebelarm, Drehmoment, Trittfrequenz, Drehleistung

Ein sportlich orientierter Kunde überlegt, wie er seine Leistung steigern kann. Unter anderem erwägt er die Montage einer längeren Kurbel. Er hat gehört, dadurch habe man mehr Kraft. Aus der Zeit seiner Ausbildung hat er außerdem die Sätze in Erinnerung „Je länger der Hebel, desto größer die Kraft“ und „Groß ist des Mechanikers Kraft, wenn er mit Verlängerung schafft.“ Das scheint ihm die Annahme zu bestätigen, dass er mit einer längeren Kurbel seine Kraft und damit die Leistung steigern kann.

1. Vervollständigen Sie den folgenden Satz: Kraft am Hebelarm · Hebellänge = _____

2. Wie lautet die entsprechende Formel?

3. Übertragen Sie die Formel auf den Fahrradtrieb:



4. Fertigen Sie hierzu eine Handskizze.

5. Ergänzen Sie folgende Tabelle:

Größe	Einheit	Abkürzung Einheit	Formelzeichen
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

6. Berechnen Sie das Drehmoment für eine Beinkraft (Tretkraft) von 450 N und einen Kurbelarm von 175 mm.

Geg.: $F = 450 \text{ N}$	$l = 175 \text{ mm} = 0,175 \text{ m}$	Ges.: M in Nm
Rechnung:		
Antwort:		

7. Welche Größe verändert sich, wenn bei gleicher Tretkraft die Kurbel auf 180 mm verlängert wird?

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages.
Copyright 2011 by Europa-Lehrmittel

2

Lernfeld 6

Prüfen und Instandhalten von Kraftübertragungs- und Bremssystemen: Bremsbelagwechsel an einer hydraulischen Scheibenbremse

Hydraulische Scheibenbremse, Schwimmsattel, Festsattel, Bremskolbenrückstellung, IS 2000, Postmount

Im Rahmen einer Inspektion sollen Sie eine hydraulische Scheibenbremse warten. Bei der Auftragsannahme hat die Kundin angegeben, die Bremswirkung sei nicht mehr so gut wie früher.

1. Welche Faktoren können zu schlechter Bremsleistung an einer hydraulischen Scheibenbremse führen?

2. Nennen Sie die Prüfschritte, die die Ursache einer schlechten Bremsleistung eingrenzen!

3. Benennen Sie die abgebildeten Spezialwerkzeuge und beschreiben Sie ihre Anwendung!





4. Bei der Prüfung des Bremssystems fällt Ihnen auf, dass die Bremsbeläge verschlissen sind. Erstellen Sie einen Arbeitsplan für den Vorgang „Austausch der Bremsbeläge am Vorderrad“.

3

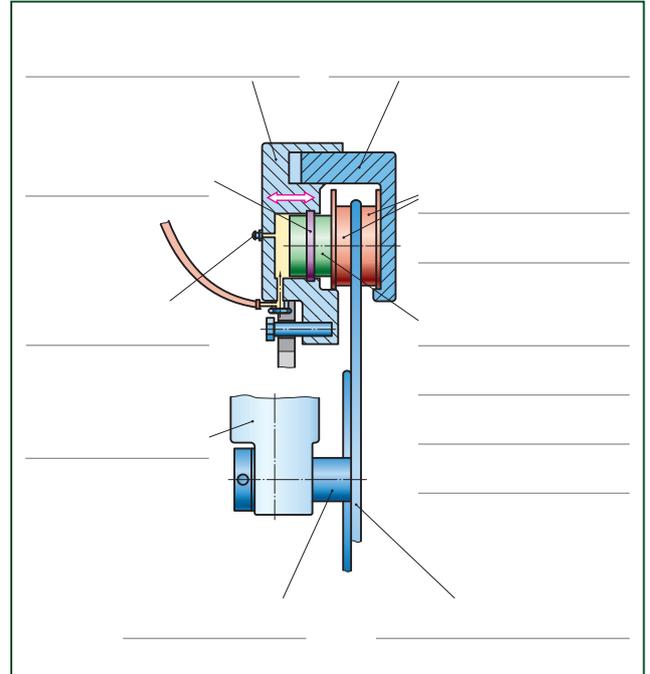
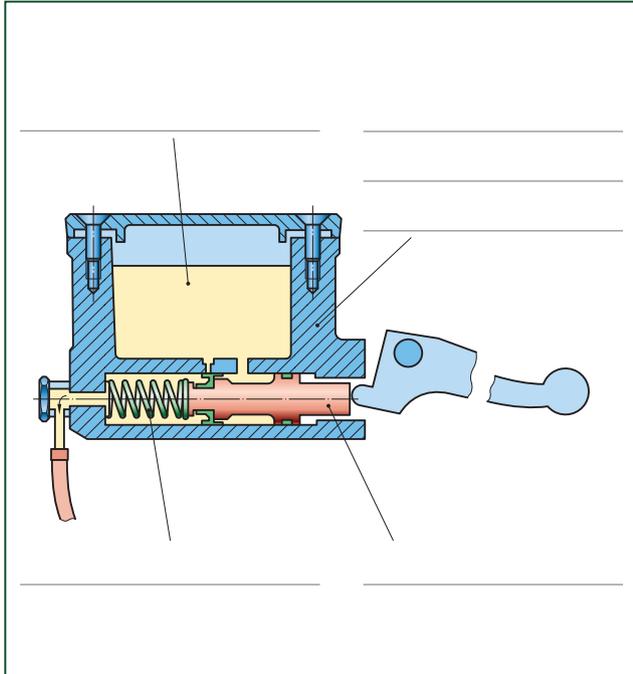
Nr.	Arbeitsschritt	Werkzeug/Hilfsmittel	Prüfschritte, Arbeitssicherheit, Umweltschutz
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

5. Welche Ursache kann eine schleifende Scheibenbremse haben?

6. In der Presse finden Sie folgende Aussage über eine hydraulische Scheibenbremse:
 „Die Ausrichtung des Bremssattels muss bei Schwimmsattelbremsen sehr sorgfältig erfolgen, um das Schleifen der Beläge zu minimieren.“

Welche Alternative zum Prinzip „Schwimmsattel“ findet man bei hydraulischen Fahrradbremsen?

7. Ergänzen Sie die fehlenden Bezeichnungen und erklären Sie die Funktionsweise einer hydraulischen Scheibenbremse mit Schwimmsattel anhand der Abbildung.

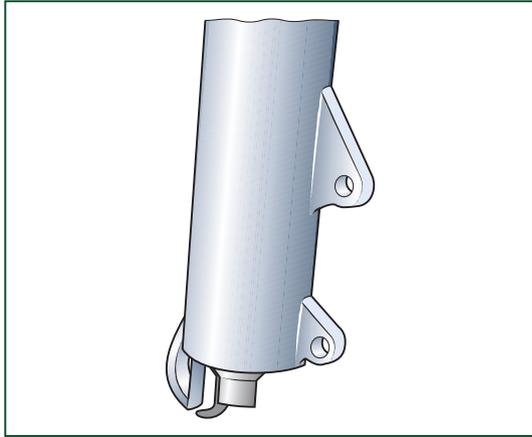


8. Welche Scheibenbremse funktionierte nach dem Prinzip „Schwimmsattel“?

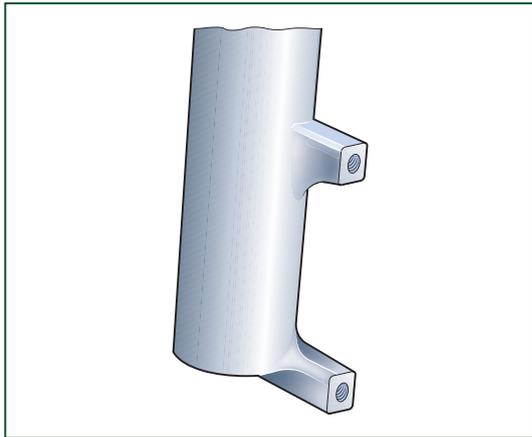
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages.
Copyright 2011 by Europa-Lehrmittel

13. Nennen Sie Maßnahmen, um das Quietschen an einer hydraulischen Scheibenbremse zu minimieren.

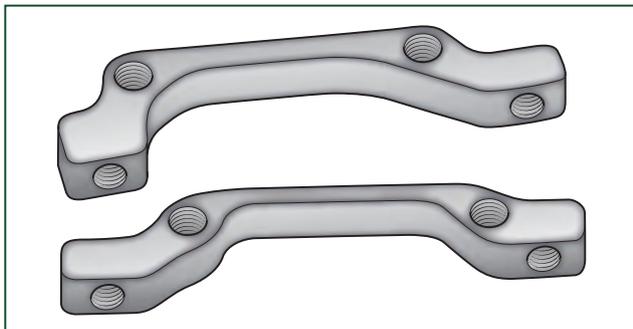
14. Bei der in Aufgabe 5 genannten Bremssattelaufnahme IS 2000 – dem internationalen Standard – wird der Bremsattel seitlich verschraubt. Benennen Sie die Einbaurichtung des Bremssattels und beschreiben Sie, wie der Bremsattel ausgerichtet wird.



15. Wie bezeichnet man die andere Möglichkeit der Bremssattelaufnahme? Wie wird bei dieser Aufnahme der Bremsattel ausgerichtet?



16. Welchen Zweck erfüllt das abgebildete Bauteil?





Lernfeld 3 Prüfen und Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme: Kenndaten an Akkus

Hybrid, Akkumulator, Batterie 36 V-Akku, Ladezyklus, Akkuleistung, Ladedauer, Zellenspannung, Nennspannung, Kapazität, Ladespannung, Energie (Arbeit)

Ein Kunde hat das Sonderheft „E-Bike und Pedelec“ einer großen Publikumszeitschrift gelesen. Dabei hat er sich Begriffe aufgeschrieben, die er nicht verstanden hat.

Schöner Biken, Sonderheft

- Karl fragen:
- Hybrid
 - 5 Ah - Akku
 - 36 V - Akku
 - 500 Ladezyklen
 - Akkuleistung
 - Akku 26 W - 10 Ah
 - Ladedauer
 - Zellenspannung
 - Nennspannung
 - 36 Wh

1. Erklären Sie den Begriff „Hybrid“. Worauf bezieht er sich hier? Nennen Sie Beispiele aus anderen Bereichen.

2. Ergänzen Sie die fehlenden Angaben.

Größe	Einheit	Einheitenkurzzeichen	Formelzeichen
Kapazität			
Spannung			
Leistung (elektrisch)			
Energie (Arbeit)			

3. Erklären Sie den Begriff „Akkumulator“.



6. Der Kunde, der sich gerade im Verkaufsraum über ein neues Fahrrad für seine Tochter informieren will, kommt kurz in die Werkstatt, um sich über den Fortgang der Reparatur zu informieren. Er wird Ohrenzeuge, wie abfällig über sein Fahrrad gesprochen wird.

7. Auf der Probefahrt mit dem Kundenfahrrad holt der Werkstattmitarbeiter für die Belegschaft Brötchen. In der Bäckerei trifft er den Kunden.

8. Auf der Probefahrt nach der Reparatur fällt auf, dass sich das Fahrrad schlecht lenken lässt. Bei genauerem Hinsehen stellt sich heraus, dass die Gabel verzogen ist.

9. Bei der Fahrradübergabe beschwert sich der Kunde, dass die Reparatur viel teurer geworden ist, als mündlich vereinbart.

10. Der Werkstattleiter geht mit Ihnen systematisch den Weg eines Auftrages durch den Betrieb durch. Er fordert Sie auf den Weg aufzuschreiben.

Nr.	Station des Auftrags	Benötigte Hilfsmittel	Zu beachten
1	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>
2	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>
3	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>
4	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>

5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

14			
15			
16			
17			

11. Der Werkstattleiter fordert Sie auf, den Arbeitsschritten jeweils den Begriff produktiv oder unproduktiv zuzuordnen. Er definiert produktive Zeit als die Zeit, die dem Kunden in Rechnung gestellt werden kann.

12. Der Werkstattleiter entwickelt das folgende Szenario. Er fordert Sie auf, die Zeit abzuschätzen, die bei dem beschriebenen Vorgehen verloren geht.

Nr.	Arbeitsschritt	Beeinträchtigender Faktor	Geschätzter Zeitverlust in Minuten
1	Auftragsannahme	Stift, Reparaturauftrag, Taschenrechner müssen gesucht werden.	
	Beginn der Reparatur	Fahrrad und Auftrag können nicht eindeutig zugeordnet werden, Rücksprache ist erforderlich.	
2	Beginn der Reparatur	Fahrrad muss auf dem Hof gesucht werden.	
3	Fahrrad wird eingespannt	Ersatzteile sind nicht vorhanden, Fahrrad wird wieder heraus geschoben.	
4	Reparaturauftrag lautet: „Züge und Hüllen/Bremsen und Schaltung erneuern“	Nach Fertigstellung wird der Mitarbeiter informiert, dass der Kunde noch einen höheren Lenker wünscht.	
5	Erneuter Beginn der Reparatur	Es fällt auf, dass die Reifen abgefahren sind und die Kette verschlissen ist. Der Kunde muss angerufen werden.	
6	Der Kunde wird angerufen	Telefonnummer nicht lesbar, muss ermittelt werden.	
7	Der Kunde kommt zur Abholung	Die Rechnung ist nicht geschrieben, Kunde muss vertröstet werden und Rechnung schreiben muss veranlasst werden.	
8	Der Kunde kommt zum zweiten Mal zur Abholung	Das Fahrrad muss gesucht werden.	
		Gesamt	



19. Benennen Sie Maßnahmen, die verhindern, dass ein Fahrrad wegen fehlender Ersatzteile mehrfach in die Werkstatt geholt werden muss.

20. Benennen Sie Maßnahmen, die verhindern, dass ein Kunde wegen einer Auftragserweiterung zum Austausch von Verschleißteilen angerufen werden muss.

21. Wie verhindern Sie Zeitverlust durch schlecht lesbare handgeschriebene Aufträge?

22. Wie verhindern Sie, dass der Kunde warten muss, weil die Rechnung zum Abholtermin nicht geschrieben ist?

23. Der Werkstattleiter fordert Sie auf, „Zeitfallen“ (Störungen im Arbeitsablauf) aus der Sicht des Werkstattmitarbeiters zu benennen, die ihm möglicherweise nicht aufgefallen sind.

Ergänzen Sie die Aufstellung durch Vorschläge zur Abhilfe.

Störung im Arbeitsablauf	Abhilfe
Fehlendes Werkzeug	<hr/> <hr/> <hr/>
Der Mitarbeiter wird unterbrochen, z. B. um im Verkaufsraum Pedale anzuschrauben.	<hr/> <hr/> <hr/>
Der Mitarbeiter wird unterbrochen, um kleinere Reparaturen zwischendurch zu erledigen.	<hr/> <hr/> <hr/>
Praktikant unterbricht den Arbeitsablauf mit Fragen.	<hr/> <hr/> <hr/>