



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Kraftfahrzeugtechnik

Arbeitsblätter Land- und Baumaschinen

1. Auflage

Verlag Europa-Lehrmittel · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 20143

Autoren:

Friese-Tapmeyer, Joachim	Oberstudienrat a. D.	Hildesheim
Friske, Richard	Oberstudienrat a. D.	Hannover
Ganzmann, Herbert	Dipl.-Ingenieur a. D.	Häusern
Keil, Wolfgang	Oberstudiendirektor a. D.	München
Petersen, Malte	Oberstudienrat, Dipl.-Ing.	Jübek
Wimmer, Alois	Oberstudienrat a. D.	Berghülen

Leitung des Arbeitskreises und Lektorat:

Petersen, Malte	Oberstudienrat, Dipl.-Ing.	Jübek
-----------------	----------------------------	-------

Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlags Europa-Lehrmittel, Ostfildern

1. Auflage 2023

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

ISBN 978-3-7585-2014-3

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

© 2023 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
www.europa-lehrmittel.de

Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt

Umschlag: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald

Umschlagfotos: Liebherr-Werk Bischofshofen GmbH, Bischofshofen (Austria), AGCO GmbH, Marktoberdorf
und Maschinenfabrik Bernard KRONE GmbH & Co. KG, Spelle

Druck: Nikolaus Bastian Druck und Verlag GmbH, 54343 Föhren

Vorwort

Die Arbeitsblätter zur Land- und Baumaschinentechnik basieren auf betrieblichen Handlungssituationen mit einer konkreten Problemsituation. Sie richten sich an Auszubildende des Berufes Land- und Baumaschinenmechatronikerin bzw. Land- und Baumaschinenmechatroniker.

KONZEPT

Die Arbeitssituationen basieren auf einer konkreten Problemsituation aus dem Bereich der Land-, Bau-, Kommunal- und Forsttechnik. Die Auszubildenden werden dadurch in die Lage versetzt, die Problemstellung ganzheitlich, zielgerichtet und selbstständig zu lösen. Die notwendigen fachlichen Kenntnisse können mithilfe verschiedener Quellen erarbeitet werden. Viele Arbeitssituationen können auf andere Fachbereiche und Geräte anderer Bereiche übertragen werden. So kann z. B. die Arbeitssituation der elektrischen Relaischaltung auf die Bereiche der Kommunal-, Bau- und Forsttechnik angewandt werden.

METHODIK

Die Arbeitsblätter bilden mit den weiteren Büchern Fachkunde und Tabellenbuch Land- und Baumaschinentechnik eine geschlossene Einheit. Die Arbeitssituationen sind auf die Inhalte der Bücher abgestimmt und unterstützen den kompetenzfördernden und lernfeldorientierten Unterricht.

Zur Unterstützung sind Hinweise zu Verknüpfungen angegeben. Das Symbol zu Beginn einer Arbeitssituation verweist auf die Kapitel in der Fachkunde Land- und Baumaschinentechnik (Europa-Nr. 20079, 2. Auflage), die als Hilfestellung zur Bearbeitung der Aufgaben herangezogen werden können.



In der EUROPATHEK kann das Arbeitsheft interaktiv mit den digitalen Verknüpfungen zur Fachkunde genutzt werden (separat erhältlich).



Die Autoren empfehlen eine zusätzliche Recherche im Tabellenbuch Land- und Baumaschinentechnik (Europa-Nr. 20789, 1. Auflage) anhand des Sachwortverzeichnisses, um Informationen zu Normen, Darstellungen und Abmessungen zu erhalten.

LERNFELDZUORDNUNG

Es findet in diesem Buch keine verbindliche Zuordnung von Arbeitssituationen zu Lernfeldern statt. Oftmals lassen sich Arbeitssituationen im unterrichtlichen Kontext verschiedenen Lernfeldern zuordnen. Aus diesem Grund gibt es auf der Folgeseite eine tabellarische Übersicht über die Zuordnungsmöglichkeiten von Arbeitssituationen mit möglichen Lernfeldern.

Des Weiteren lassen sich die Arbeitssituationen aus dem Buch heraustrennen. So können diese bearbeiteten Blätter in den eigenen Unterlagen den Lernfeldern zugeordnet werden.

HINWEISE UND WEITERENTWICKLUNG

Die Autoren und der Verlag sind für Anregungen, Bereicherungen und kritische Hinweise dankbar. Bitte teilen Sie uns entsprechende Hinweise per E-Mail an lektorat@europa-lehrmittel.de mit.

Ab- schnitt	Arbeitssituation	ab Seite	Lernfeldzuordnung der Arbeitssituationen												
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
1. Inbetriebnahme und Service															
1.1	Montage einer Akku-Kettensäge		•	•		•									
1.2	Planung eines Ölwechsels		•	•											
1.3	Keilriemen spannen		•	•											
1.4	Ersatzteile eines Akkustampfers		•	•											
1.5	Drehmoment			•											
2. Herstellen und Bearbeiten															
2.1	Werkstoff							•							
2.2	Schiebeverschluss herstellen							•							
3. Fahrzeugelektrik															
3.1	Messen elektrischer Größen				•					•					
3.2	Das elektrische Relais				•	•									
3.3	Elektrik eines Rasenmähers				•	•				•					
4. Fahrzeugtechnik															
4.1	Zulassungsbescheinigung Teil I		•				•								
4.2	Kennzeichnung – Räder-Reifen						•								
4.3	Kennzeichnung – AS-Reifen						•								
4.4	Fehlersuche Druckluftbremsanlage											•			
5. Mobilhydraulik															
5.1	Herstellung einer Rohrleitung				•			•			•			•	
5.2	Hydraulische Verschlauchung				•						•			•	
5.3	Schäden an Hydraulikschläuchen				•						•			•	
5.4	Hydraulikzylinder abdichten										•			•	
5.5	Messung hydraulischer Größen										•			•	
5.6	Arbeitshydraulik Radlader										•		•	•	
5.7	Druckminderventil defekt										•		•	•	
5.8	Fehler im Steuerblock										•		•	•	
5.9	Hydrostatischer Fahrtrieb										•		•	•	
6. Diagnose und Reparatur															
6.1	Reparatur eines Baggerlöffels							•						•	
6.2	Vibrationswalze Erregereinheit													•	
6.3	Verschleißmessung Kettenlaufwerk			•										•	
6.4	Störung in einer Lastschaltung										•		•	•	
6.5	Funktionsstörung Lastschaltgetriebe										•		•	•	
6.6	Kühlanlage Radlader												•	•	
6.7	Laufwerksdichtungen Bagger											•		•	
6.8	Kettentriebe reparieren		•								•			•	
6.9	Harvester Längenmesseinheit			•										•	
6.10	Kopplung einer Kreiselegge										•			•	
6.11	Kürzen von Gelenkwellen										•			•	
6.12	Fehlersuche in der Feldspritze													•	
6.13	Schadensanalyse Kompressortankwagen													•	

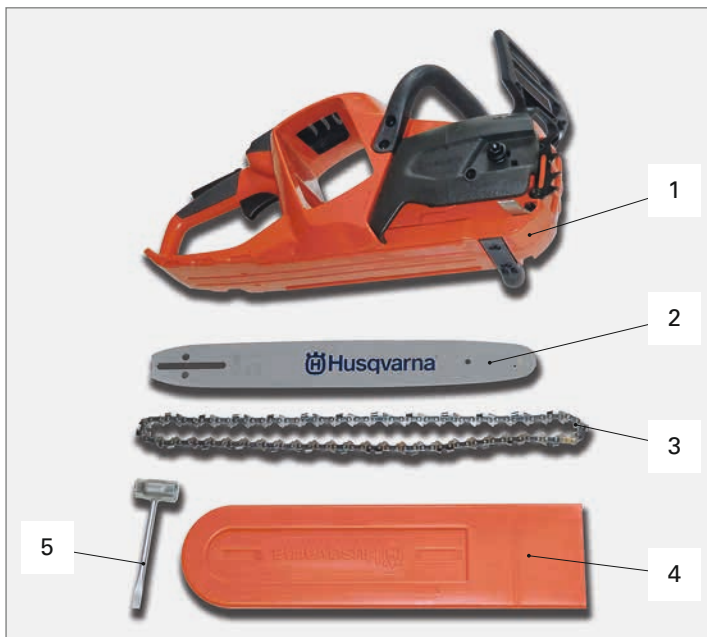
Inhaltsverzeichnis

1. INBETRIEBNAHME UND SERVICE		5. MOBILHYDRAULIK	
Montage einer Akku-Kettensäge	7	Herstellung einer Rohrleitung	73
Planung eines Ölwechsels	11	Hydraulische Verschlauchung	79
Keilriemen spannen	15	Schäden an Hydraulikschläuchen	83
Ersatzteile eines Akkustampfers	19	Hydraulikzylinder abdichten	87
Drehmoment	23	Messung hydraulischer Größen	93
2. HERSTELLEN UND BEARBEITEN		Arbeitshydraulik Radlader	99
Werkstoffe	27	Druckminderventil defekt	105
Schiebeverschluss herstellen	31	Fehler im Steuerblock	109
3. FAHRZEUGELEKTRIK		Hydrostatischer Fahrtrieb	113
Messen elektrischer Größen	39	6. DIAGNOSE UND REPARATUR	
Das elektrische Relais	45	Reparatur eines Baggerlöffels	123
Elektrik eines Rasenmähers	49	Vibrationswalze Erregereinheit	127
4. FAHRZEUGTECHNIK		Verschleißmessung Kettenlaufwerk	135
Zulassungsbescheinigung Teil I	55	Störung in einer Lastschaltung	139
Kennzeichnung – AS-Reifen	57	Funktionsstörung Lastschaltgetriebe	145
Kennzeichnung – Räder-Reifen	63	Kühlanlage Radlader	151
Fehlersuche Druckluftbremsanlage	65	Laufwerksdichtungen Bagger	159
		Kettentriebe reparieren	165
		Harvester Längenmesseinheit	169
		Kopplung einer Kreiselegge	173
		Kürzen von Gelenkwellen	181
		Fehlersuche in der Feldspritze	183
		Schadensanalyse Kompressortankwagen ..	187
Bildquellenverzeichnis	191		

Sie erhalten den Auftrag, eine Akku-Kettensäge nach der Anlieferung einsatzfähig zusammenzubauen.

1. Welche Tätigkeit muss vor Beginn von Wartungs-, Reparatur- und Servicearbeiten an allen Akku-Elektrogeräten grundsätzlich durchgeführt werden?

2. Nach dem Auspacken haben Sie die Teile auf dem Bild vor sich. Benennen Sie die Teile.



1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	_____

3. Montage der Kettensäge

Ordnen Sie die Ziffern in den Bildern den Texten in der Tabelle richtig zu.



___	Abdeckung auf das Kettenantriebsrad legen und leicht anschrauben.
___	Sägekette über das Kettenantriebsrad legen.
___	Führungsschiene auf den Schienenbolzen platzieren und nach links schieben.
___	Sägekette in die Nut der Führungsschiene legen.

4. Als nächster Arbeitsgang muss die Kette aufgelegt und gespannt werden.
Im linken Bild sehen Sie die Abdeckung von innen; rechts die montierte Kette nach dem Spannen.



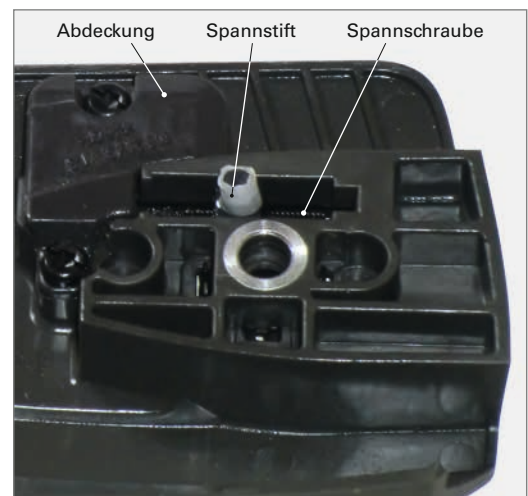
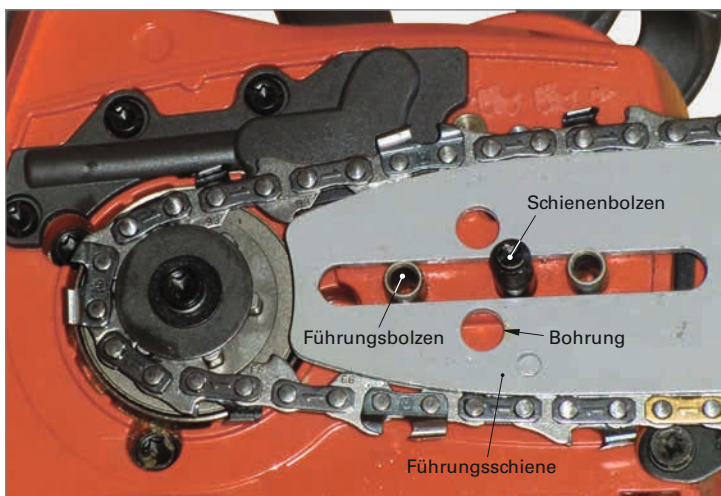
Welche Funktionen hat die Abdeckung?

Bevor Sie den Akku einsetzen zeigen Sie Ihrem Meister die montierte Säge. Er fragt Sie, ob Ihnen nichts auffällt?
Was haben Sie falsch gemacht?

5. Nachdem die Sägekette richtig montiert ist, wird die Sägekette gespannt.

Das linke Bild zeigt die aufgelegte Führungsschiene mit Sägekette. Die Sägekette ist korrekt ins Antriebsritzel gelegt. Die Führungsschiene ist ganz nach links geschoben.

Beim Auflegen des Kettenraddeckels ist zu beachten, dass der Spannstift im rechten Bild für das Spannen in die untere Bohrung der Führungsschiene eingreift.



Nach dem leichten Anschrauben des Kettenraddeckels hängt die Kette nach unten durch.

Wie wird die Kette jetzt gespannt?



An einer landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine sind nachgerüstete Lampen ausgefallen. Sie haben die Aufgabe den Fehler zu analysieren. Die Spannung beträgt $U = 12\text{ V}$.

1. Überprüfung der Versorgungsspannung

- 1.1 Tragen Sie die Klemmenbezeichnungen in die freien Kästen im Schaltplan (unten) ein.
- 1.2 Erläutern Sie die Klemmenbezeichnung 15 an der Spannungsversorgung.



- 1.3 Tragen Sie die Bezeichnung und die Bedeutung der unten abgebildeten Symbole in die Tabelle ein.

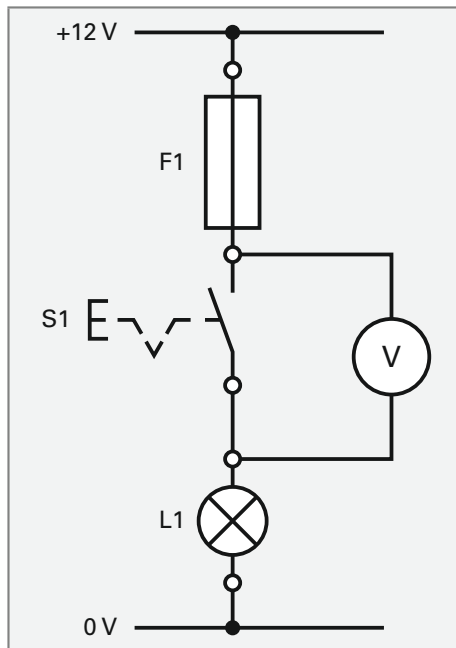
Kurzbezeichnung	Bezeichnung des Schaltzeichens	Aufgabe des Elements
F1	_____	_____
S1	_____	_____
L1	_____	_____

- 1.4 Erweitern Sie den Schaltplan so, dass der Schalter durch Druck geschaltet wird und nicht selbsttätig in die Ausgangslage zurückgeht.
- 1.5 Die Versorgungsspannung soll unabhängig von den elektrischen Bauelementen überprüft werden. Zeichnen Sie die Messleitungen zum Multimeter mit rot ein und markieren Sie den auszuwählenden Messbereich am Wahlschalter mit rot.

4. Spannungsmessung

4.1 Während der Messung können in Abhängigkeit der Bauelemente unterschiedliche Spannungswerte angezeigt werden.

Geben Sie die Größe der gemessenen Spannung in der Tabelle an und ergänzen Sie die Lücken.



F1	S1	L1	U in V
in Ordnung	offen	in Ordnung	_____
in Ordnung	offen	Defekt	_____
in Ordnung	geschlossen	in Ordnung	_____
_____	offen	in Ordnung	0
Defekt	geschlossen	_____	0

4.2 Erläutern Sie, weshalb nur in einem Fall die Spannung $U = 12\text{ V}$ gemessen wird.

5. Fehleranalyse

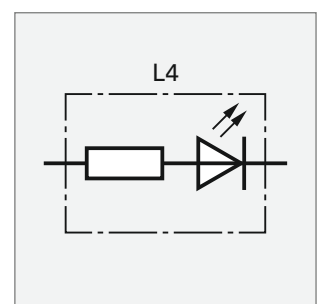
5.1 Nennen Sie mindestens fünf mögliche Fehler, die in der dargestellten elektrischen Anlage auftreten können.

6. Erweiterung der Anlage

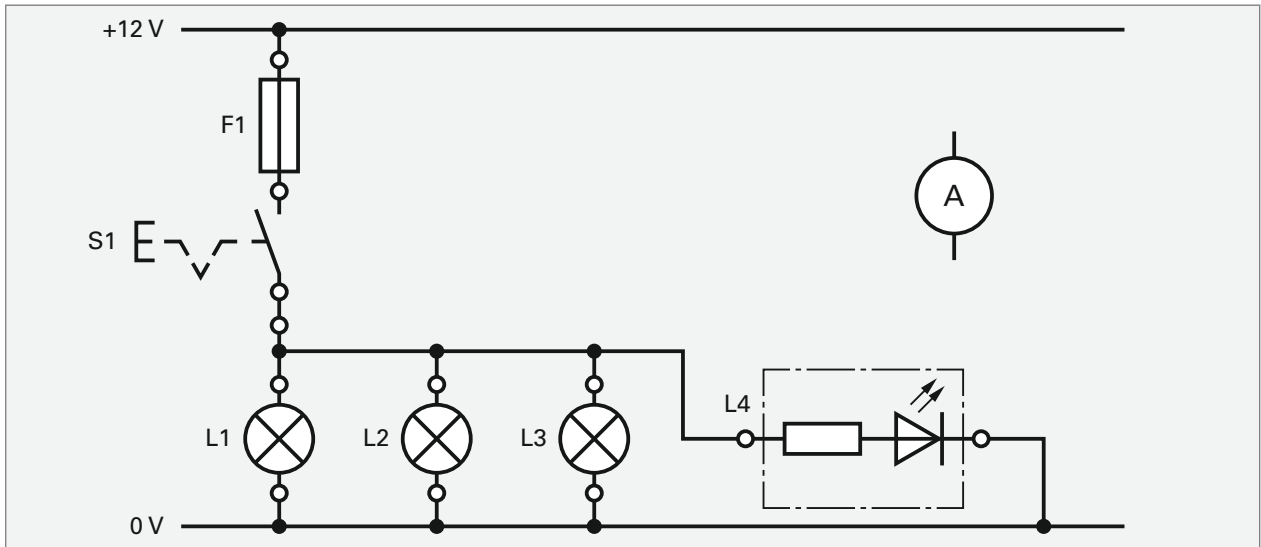
Der Kunde wünscht eine Erweiterung der Beleuchtungsanlage. Dazu werden mehrere Lampen in Parallelschaltung benötigt.

6.1 Die Lampe L4 wird in der Kabine als Kontrolllampe eingesetzt. Geben Sie die korrekte Bezeichnung der Lampe L4 an.

In dem Bauteil L4 ist ein Widerstand R integriert. Welche Aufgabe hat der Vorwiderstand?



- 6.2 Messung der Gesamtstromstärke. Zeichnen Sie die Verbindungslinien zum Strommessgerät so ein, dass die Gesamtstromstärke der Schaltung bei geschlossenem Schalter gemessen wird.



- 6.3 Geben Sie die fehlende Leistung der unten angegebenen Lampen an.

Lampe	Typ	U in V	P in W
L1	P21W	12	_____
L3	H8	12	_____

Lampe	Typ	U in V	P in W
L2	H1	12	_____
L4	LED	12	0,04

- 6.4 Geben Sie die Leistung der Lampe L4 in der Einheit mW an. L4: $P_4 =$ _____ mW

- 6.5 Welche Stromstärken nehmen die Lampen L1 bis L4 auf? Vervollständigen Sie die Tabelle.

Lampe	I in A	Rechenweg
L1	$I_1 =$	
L2	$I_2 =$	
L3	$I_3 =$	
L4	$I_4 =$	
Gesamt	$I_{Ges} =$	

- 6.6 Der Kabelbaum der Beleuchtung ist mit einem Kabelquerschnitt von $A = 1 \text{ mm}^2$ verlegt worden. Überprüfen Sie, ob der Kabelquerschnitt für die oben ausgerechnete Gesamtstromstärke ausreichend ist.



Bei einem Schlepper, SAME DEUTZ-FAHR, VT 44, hat der linke Hinterachsreifen eine Blasenbildung an der Seitenwand. Der Reifenschaden ist nicht reparabel. Da beide Reifen schon eine erhebliche Profilabnutzung haben, erhalten Sie den Auftrag beide Hinterachsreifen zu erneuern.

1. Die montierten Reifengrößen am Schlepper entsprechen den Angaben in der Zulassungsbescheinigung Teil I. Ergänzen Sie in der Tabelle entsprechend des abgebildeten Auszugs aus der Zulassungsbescheinigung Teil I
- die fehlenden Angaben mit Einheiten, die zu den ausgewählten Begriffen gemacht werden
 - die Reifenbezeichnungen
 - die jeweiligen Feldbezeichnungen.



Zulassungsbescheinigung Teil I (Fahrzeugschein)									
L	02	S	02	P2	0110/02100	Y	40		
W	04193-05255			W	2416-2550				
Z	2920-3020			K	7340-7940				
M1		M1		M1		M1			
				011500		011500			
M2	04700	M2		08400	M2				
M3	04700	M3		08400	M3				
M4	078	M4		02200	M4	081			
M5	36000	M5		3500	M5	2	M5		
M6	540/65R28 142 A8								
M7	650/65R38 163 A8								
M8									
M9	e8*167/2013*00030*03								
M10	07.12.2017								

Begriffe	Angaben in der Zulassungsbescheinigung Teil I		Feldbezeichnungen Zulassungsbescheinigung Teil I	
Höchstgeschwindigkeit	_____		_____	
Leistung bei Drehzahl	_____		_____	
Zul. Achslast VA	_____		_____	
Zul. Achslast HA	_____		_____	
Zul. Gesamtmasse	_____		_____	
	VA	HA	VA	HA
Reifenbezeichnungen	_____		_____	

2. Reifenbezeichnungen

- 2.1 Erklären Sie die Reifenbezeichnungen auf der Seitenwand für die Hinterachsbereifung.

650	_____		38	_____
65	_____		157	_____
R	_____		D	_____
			$v_{\max} =$ _____ km/h	

2.2 Berechnen Sie für den HA-Reifen die Seitenwandhöhe.

Geg.:	Ges.:	
Lös.:		

2.3 Laut Auftrag sind beide Reifen der Hinterachse zu erneuern. Begründen Sie dem Kunden die technische Notwendigkeit dieser Maßnahme.

3. Am Schlepper sind Radialreifen montiert.

3.1 Im Bild ist der Aufbau eines AS-Radialreifens dargestellt. Ordnen Sie den Ziffern im Bild die richtigen Benennungen zu.

1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	_____
6	_____
7	_____
8	_____

3.2 Bei den Reifenbauarten unterscheidet man zwischen Radial- und Diagonalreifen. Bezeichnen Sie die in den Bildern dargestellte Reifenbauart und geben Sie das Hauptmerkmal dieser Reifenbauarten an.

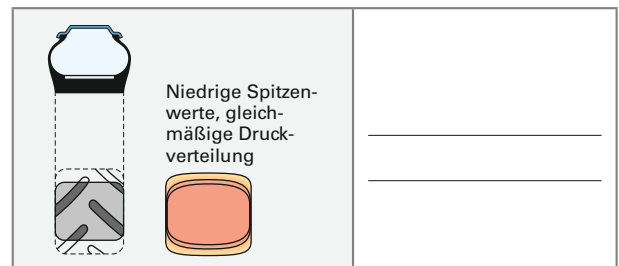
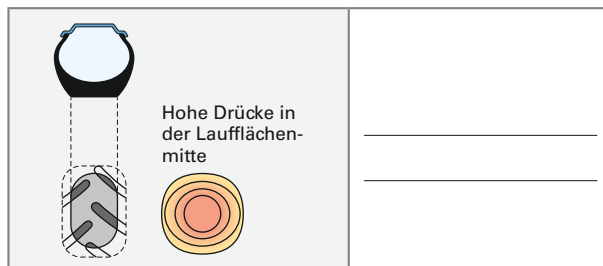
	<p>Bauart:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		<p>Bauart:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Karkasse</p>		<p>Karkasse</p>	
Normungsbeispiel	540/65R28 142 A8 (R = Radial)	10.00 – 20 146 B (- = Diagonal; Hinweis: B = 10.00 Zoll)	

- 3.3 In vielen Anwendungsbereichen hat der Radialreifen den Diagonalreifen verdrängt. Ordnen Sie die Aussagen dem jeweiligen Reifentyp durch Ankreuzen richtig zu.

Aussage	Radialreifen	Diagonalreifen
Größere Bodenaufstandsfläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ungleichmäßige Boden-druckverteilung in der Reifenaufstandsfläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keine Verschiebung zwischen den Karkasslagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gleichmäßigere Boden-druckverteilung in der Reifenaufstandsfläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geringerer Kraftstoffverbrauch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bewegungen der Reifenflanke werden direkt in die Lauffläche übertragen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aussage	Radialreifen	Diagonalreifen
Geringere Laufleistung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Höherer Federungskomfort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Niedrigere Reifeninnendrucke möglich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bessere Traktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Reifenflanke (-seitenwand) schützt besser vor Durchstichen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geringere Eigenbewegung des Reifenprofils	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 3.4 Ordnen Sie den Bildern der Reifenaufstandsflächen den jeweiligen Reifentyp zu.



4. Das Produktdatenblatt eines Reifenherstellers, hier z. B. Michelin, enthält für die HA-Bereifung (650/65 R 38) für Traktoren folgende Informationen:

MICHELIN MULTIBIB											von 60 kW bis 150 kW				
Tragfähigkeit (kg) pro Reifen bei Reifenfülldruck (bar)*															
ø Zoll	Dimension	CAI	Breite (mm)	Durchm. (mm)	stat.Hbm. (mm)	Abr.umfg. (mm)	Messfelge	zugelassene Felgen	CAI Schlauch	Reifeninh. 75% Liter	Profiltiefe (mm)				
38	650/65 R 38 157D TL	292904	646	1819	801	5380	DW20B (A)	–	170152	602	56				
bar	0,4**	0,5**	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2	2,2	2,4	2,7	2,8
10 km/h	2900	3125	3350	3775	4200	4625	5005	5390	5770	5960	6150				
30 km/h	2190	2420	2650	3090	3530	3970	4355	4740							
40 km/h			2520	2940	3360	3780	4150	4520							
40 km/h Dual	1835	2030	2220	2590	2955	3325	3655	3980							
50 km/h			2420	2820	3220	3620	3975	4330							
65 km/h			2300	2685	3065	3450	3790	4125							

***WICHTIG:**
Um die Reifenbelastung zu erfassen, muss der Traktor mit angehobenen Arbeitsgeräten gewogen werden. Der Reifenfülldruck ist abhängig von der Traglast, der Geschwindigkeit und der auszuführenden Arbeit. Die Angaben basieren auf den zum Druckdatum gültigen Informationen. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.
Die technischen Daten können ohne vorherige Information geändert werden.

**nur für Arbeiten ohne Drehmoment

- Für Feldeinsatz mit starkem, anhaltendem Drehmoment (z. B. Pflügen) gelten die Angaben aus Zeile «30 km/h»
- Bei Einsatz am Hang: um 0,4 bar erhöhen
- Bei intensivem Straßeneinsatz: um 0,4 bar erhöhen
- Beim Einsatz von gezogenen Bodenbearbeitungsgeräten (an Kugelkupplung oder Unterlenker angehängt) kontaktieren Sie Ihren Michelin Ansprechpartner
- 40 km/h Dual: Einsatz in Zwillingsmontage
- (1) CAI Schlauch KLEBER

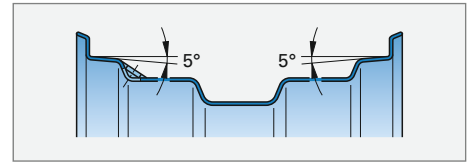
- 4.1 Geben Sie Bezeichnung der Messfelge an und erläutern Sie die Bezeichnungen.

Bezeichnung: _____

D: _____

20: _____

B (A): _____



- 4.2 Die vollständige Normung der Räder (= Felge + Radscheibe) für die Hinterachsreifen wird mit „...x 38 ET 40“ angegeben. Erläutern Sie die Bezeichnungen.

x: _____

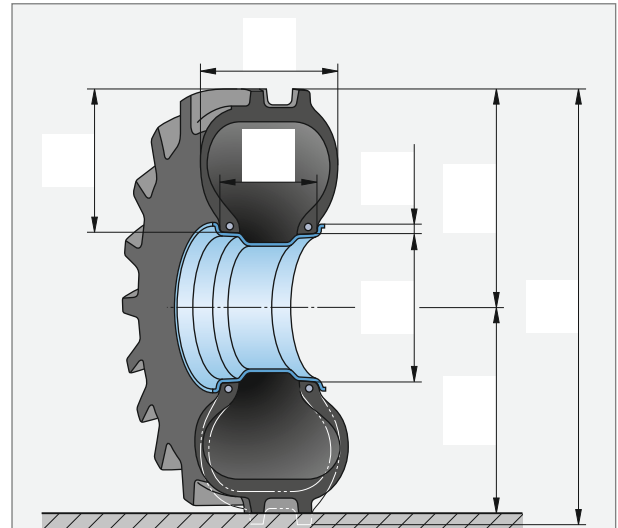
38: _____

ET 40: _____

5. Tragen Sie die Kennbuchstaben der Maßangaben für Reifen und Felge in das Bild ein.

Reifen	
B	Reifenbreite in mm oder Zoll
H	Reifenhöhe in mm
r	Reifenhalbmesser unbelastet in mm
r_{stat}	Reifenhalbmesser statisch (belastet) in mm
D	Außendurchmesser des Reifens = 2r in mm

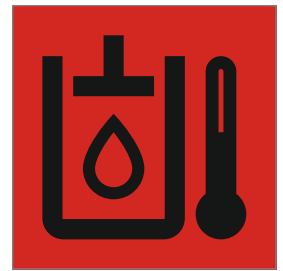
Felge	
b	Maulweite in Zoll
h	Hornhöhe in mm
d	Felgendurchmesser in Zoll


 Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages.
 Copyright 2023 by Europa-Lehrmittel

- 5.1 Welche Maßangaben von Reifen und Felge müssen immer übereinstimmen?

6. Sind die im Produktdatenblatt (siehe Aufgabe 4) genannten Reifen für den Traktor geeignet? Vergleichen Sie dazu die nachfolgenden Angaben.

	Reifenkennzeichnung		lt. Zulassungsbescheinigung Teil I gefordert		Zul. Achslast HA
Geschwindigkeit:	_____	km/h	_____	km/h	_____ kg
Tragfähigkeit (1,6 bar Reifeninnendruck)	_____	kg	_____	kg	
Tragfähigkeit bei 40 km/h (1,6 bar Reifeninnendruck)	-	kg	-	-	

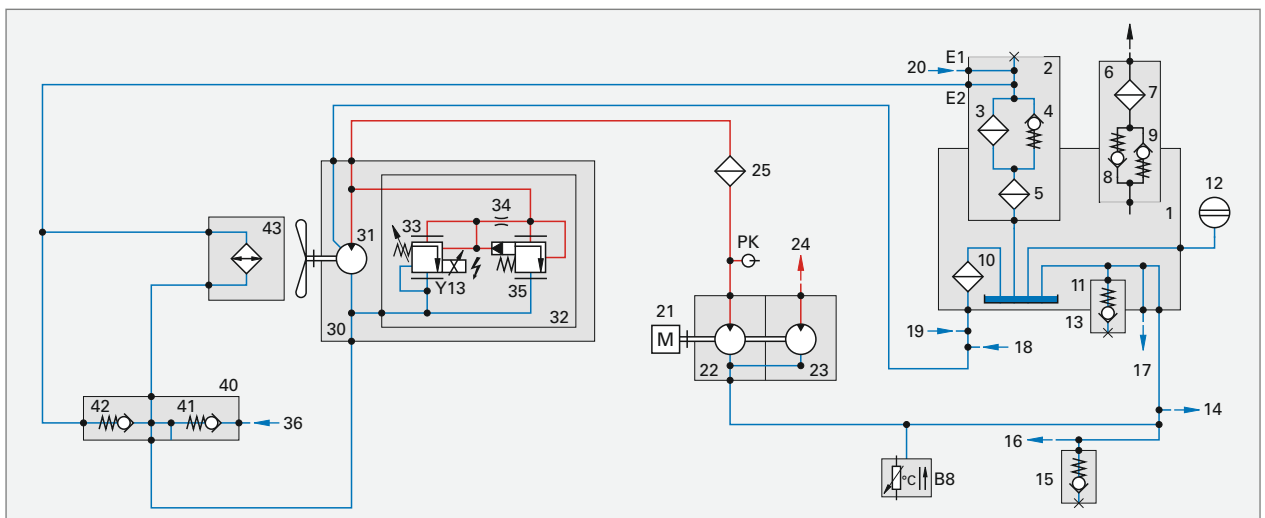

 Kap. 10.7
 Kap. 17.2
 Kap. 18.2


An einem Radlader fährt der Lüfterantrieb auf Notbetrieb mit maximaler Lüfterdrehzahl. An den Anzeige-Kontrollleuchten leuchtet die Warnleuchte: Hydrauliköltemperatur zu hoch.

Der Auftrag an Sie lautet: Kühlanlage mithilfe des Servicehandbuches studieren, den Fehler eingrenzen, erforderliche Teile bestellen und nach Lieferung einbauen.

1. Hydraulischer Aufbau der Kühleinheit

1.1 Hydraulikschaltplan der Kühlanlage



Legende

Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung
3	Filterelement 10 µm	14	Sauganschluss Notlenkpumpe	23	Bremspumpe
4	Bypassventil 2,5 bar	15	Ablassventil Saugrohr	34	Drossel
5	Filterelement 100 µm	16	Sauganschluss Arbeitspumpe	42	Bypassventil für Kühler
6	BelüftungsfILTER	17	Sauganschluss Lenkpumpe		
11	Öltank	20	Rücklauf Steuerblock		

1.2 Benennen Sie die Bauteile des Hydraulikschaltplans.

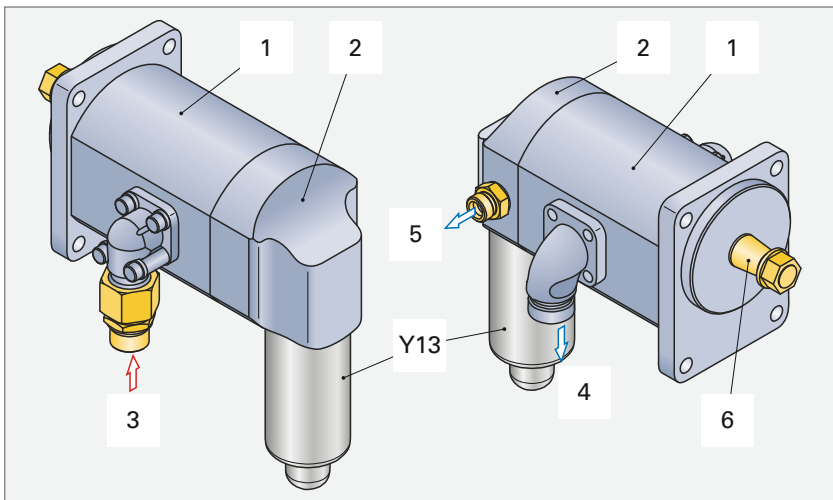
1	_____
2	_____
22	_____
25	_____
30	_____
31	_____

32	_____
33	Sekundärkolben
35	Primärkolben
40	_____
43	_____
B8	_____

1.3 Beschreiben Sie die Aufgabe des Proportionalventils am Lüftermotor.

2. Lüftermotor mit eingebautem Proportionalventil

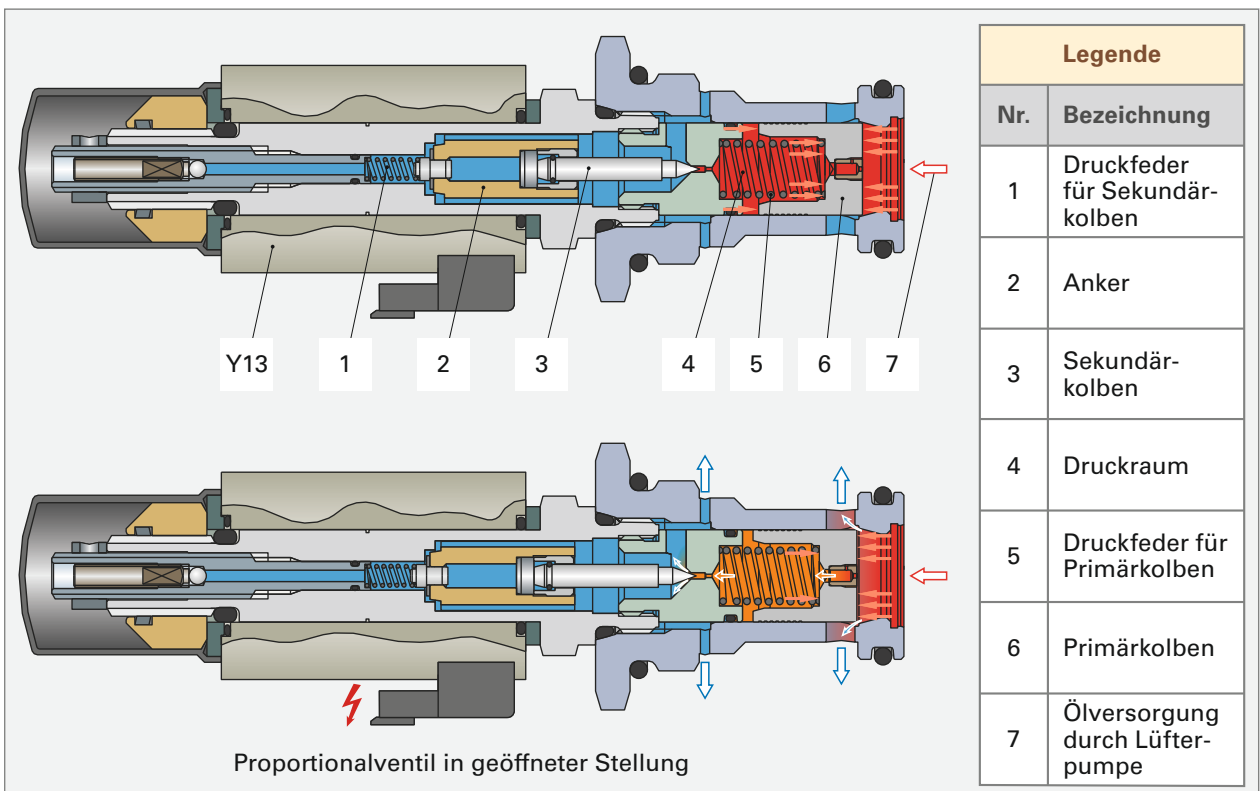
2.1 Ordnen Sie die Bauteile am Lüftermotor zu:



<input type="checkbox"/>	Zahnradmotor
<input type="checkbox"/>	Proportionalventil
<input type="checkbox"/>	Druckanschluss
<input type="checkbox"/>	Rücklaufanschluss
<input type="checkbox"/>	Leckölanschluss
<input type="checkbox"/>	Antriebswelle
Y13	Prop-Magnet

2.2 Proportionalventil

Das Bild zeigt ein Schnittbild des Proportionalventils.

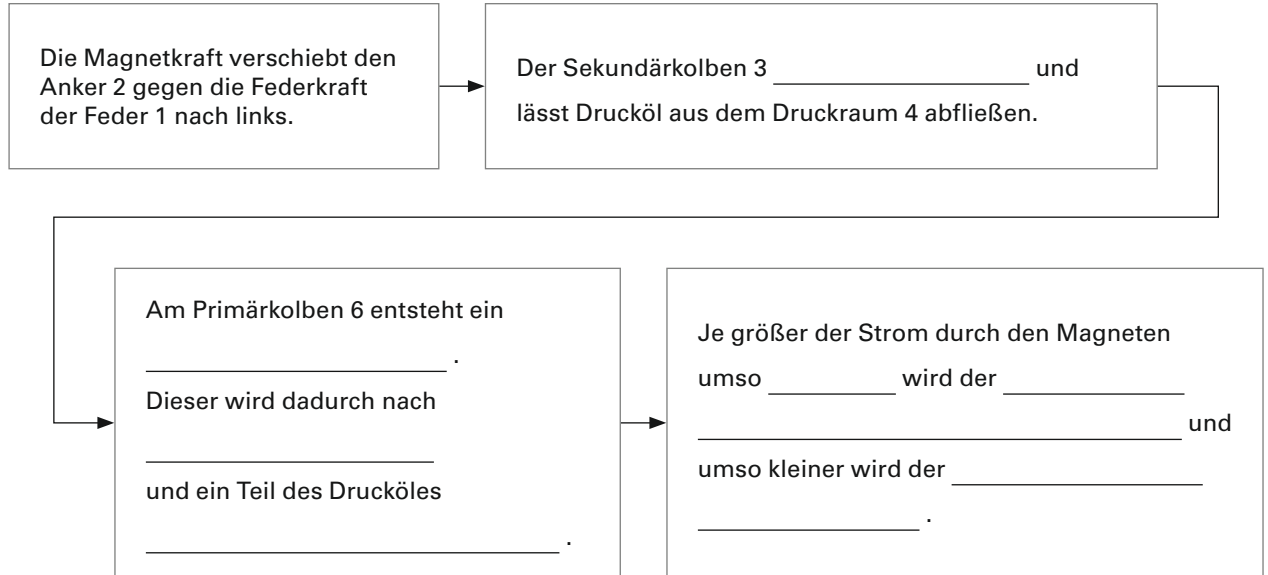


Legende	
Nr.	Bezeichnung
1	Druckfeder für Sekundärkolben
2	Anker
3	Sekundärkolben
4	Druckraum
5	Druckfeder für Primärkolben
6	Primärkolben
7	Ölversorgung durch Lüfterpumpe

2.3 Beschreiben Sie mithilfe des Fachbuches die Funktion des Ventils.

Das Proportionalventil ist ein vorgesteuertes Druckbegrenzungsventil.

Die Zentralelektronik bestromt den Prop-Magneten Y13.



Wird der Prop-Magnet nicht bestromt oder ist der Magnet defekt, so bleibt das Magnetventil geschlossen und der Lüfter dreht mit maximaler Drehzahl.

3. Welche Fehler können vorliegen?

siehe auch Anzeige der Warnleuchte

4. Fazit zur Hydraulik (Wie beurteilen Sie die hydraulische Anlage?)

5. Elektrische Steuerung der Kühlanlage mit Lüfterantrieb

5.1 Ergänzen Sie die fehlenden Bauteilbezeichnungen aus dem Plan 5.2 auf Seite 154.

1	_____	3	_____
2	_____	4	_____

DANK

Wir danken allen Unternehmen und Organisationen für die freundliche Unterstützung mit Bildern und technischen Unterlagen.

AGCO GmbH (Fendt), Marktobendorf	11/1, 12/1
Alamy Limited, Milton Part, Abingdon, UK	10/2 © David J. Green – people
AMAZONEN-WERKE H. DREYER SE & Co. KG, Hasbergen	173/1, 176/3, 180/1–6
BOMAG GmbH Communications Hellerwald, Boppard	15/1
BRIDGESTONE EUROPE, Bad Homburg	63/1, 64/1, 64/3
Continental Reifen Deutschland GmbH, Hannover	58/3, 64/2
Hamm Hydraulik GmbH & Co. KG, Essen	137/1
Hydraulik-Technik Kh. Hauck GmbH, Neustadt	98/1–6
Joseph Vögele AG, Ludwigshafen	79/1–3, 80/1, 81/1, 165/1–2, 166/1–3, 167/1, 168/1
Knapheide GmbH Hydraulik-Systeme, Beckum	83/1
Komatsu Hanomag GmbH, Hannover	135/1
Krone Maschinenfabrik, Spelle	181/1
LEMKEN GmbH & Co. KG, Alpen	183/1
Liebherr-France SAS, Colmar/Cedex, Frankreich	87/1, 88/1–2, 89/1–2, 90/1–2, 91/1–2, 92/1–2
Liebherr-Werk Bischofshofen GmbH, Bischofshofen, Österreich	85/1–9, 86/1–9, 94/1, 99/1, 100/1, 101/1–3, 102/1, 103/1, 104/1, 113/1, 114/1, 117/1, 119/1, 120/1, 121/1, 122/1, 151/2, 152/1–2, 154/1, 155/1, 158/1, 159/1, 162/1, 163/1
Ludwig Meister GmbH & Co. KG, Dachau	132/2, 134/1,2a,3
Michelin Reifenwerke AG & Co. KGaA, Frankfurt a. M.	57/2, 58/1+2, 59/3, 63/3
Nokian Tyres GmbH, München	63/4
Optibelt GmbH, Höxter	15/2–9
Parker Hannifin GmbH, Kaarst	76/2
Schaeffler Technologies AG & Co. KG, Schweinfurt	134/2b, 134/4,5
SAME DEUTZ-FAHR DEUTSCHLAND GmbH, Lauingen	57/1
VeRotool Technik GmbH, Ratingen	123/1, 126/1
Volvo Group Trucks Central Europe GmbH, Ismaning	127/1
Wacker Neuson SE, München	16/1–3, 17/1–2, 19/1, 20/1–2, 21/1–2, 22/1, 105/1–3, 107/1, 108/1
Wahlers Forsttechnik, Uffenheim	169/1–2, 170/1–2, 171/1, 172/1
Walterscheid GmbH, Lohmar	174/2–7, 181/3
ZF Friedrichshafen AG, Passau	139/1, 141/1, 145/1