

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Name:

Lehrberuf:

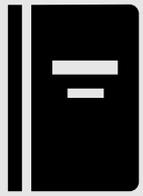
Metalltechniker

Lehrjahr:

SEMINAR MTB

16.10.2023 – 20.10.2023





Seminarinhalte Tag 1

Thema	Inhalt
01	<input type="checkbox"/> Längenmaße
02	<input type="checkbox"/> Flächenmaße
03	<input type="checkbox"/> Volumsmaße
04	<input type="checkbox"/> Gewichtsmaße
05	<input type="checkbox"/> Dichte
06	<input type="checkbox"/> Stahlnormung
07	<input type="checkbox"/> Tagesreflexion

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Längenmaße



Seite 3 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Praxisbeispiel Längenmaße

Aufgabenstellung:

Vervollständige die nachfolgende Übersicht und gib an, wie die Maßeinheiten zusammenhängen. Nutze als Hilfestellung deinen Rollmeter.



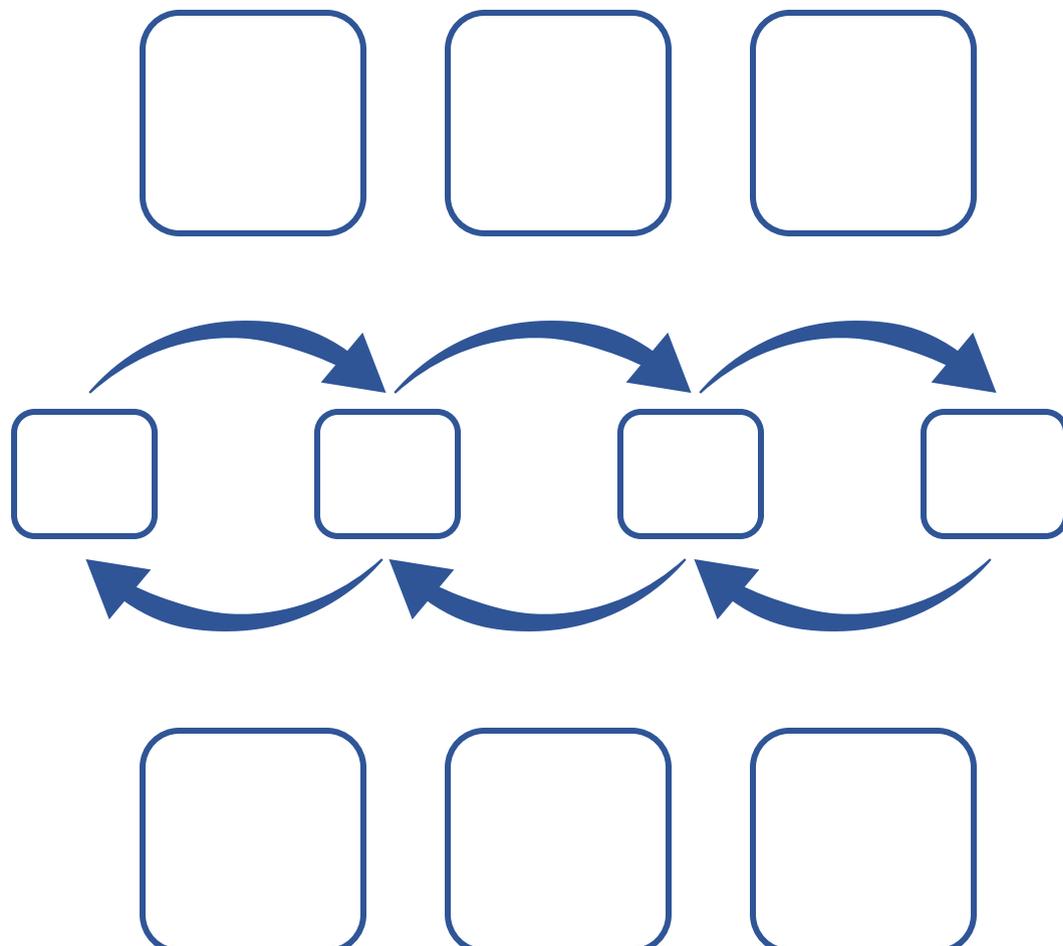
1 Meter besteht aus _____ Dezimeter.

1 Dezimeter besteht aus _____ Zentimeter.

1 Zentimeter besteht aus _____ Millimeter.

Aufgabenstellung:

Vervollständige die nachfolgende Übersicht und gib an, wie die Maßeinheiten zusammenhängen.



Beispiel 1 Längenmaße

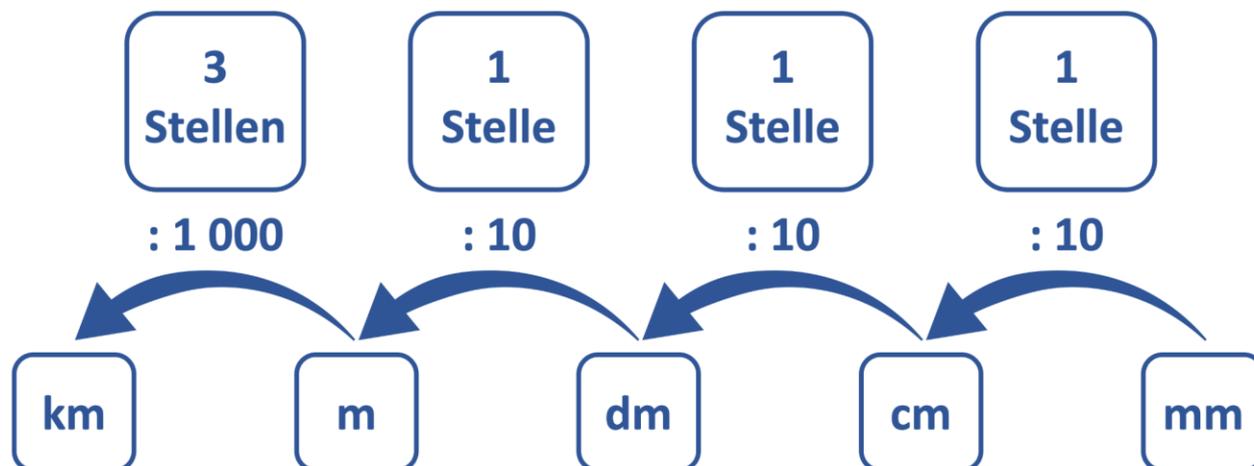
Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um ein Video zur Kommaverschiebung (nach links) bei Längenmaßen anzusehen.



Umwandlung Längenmaße

Wandle **300 cm** in folgende Einheit um: **m**



Verschiebung des Kommas

- nach links
- nach rechts

Anzahl der Stellen

- 1 Stelle
- 2 Stellen
- 3 Stellen

Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen. 

Beispiel 2 Längenmaße

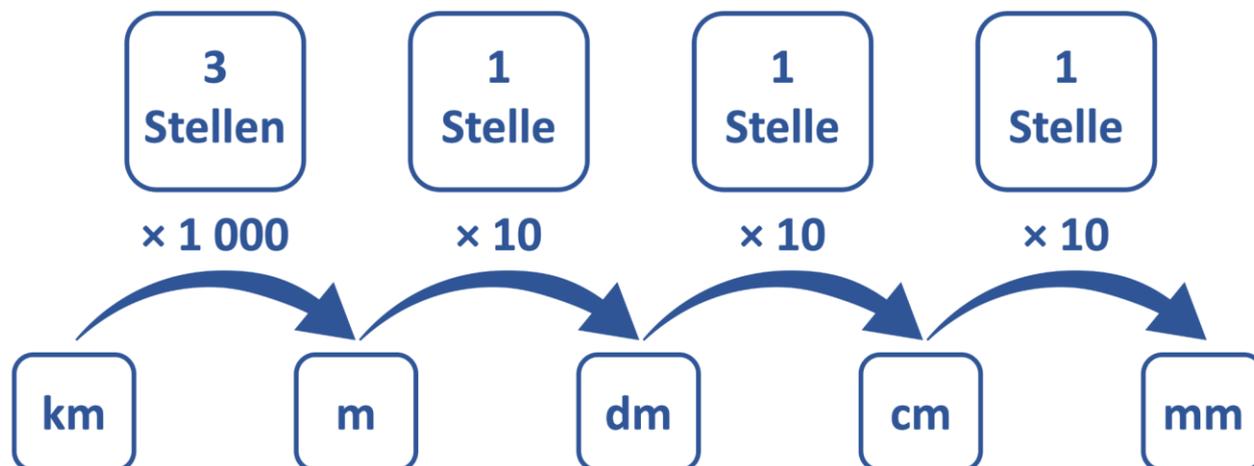
Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um ein Video zur Kommaverschiebung (nach rechts) bei Längenmaßen anzusehen.



Umwandlung Längenmaße

Wandle **3 m** in folgende Einheit um: **dm**



Verschiebung des Kommas

- nach links
- nach rechts

Anzahl der Stellen

- 1 Stelle
- 2 Stellen
- 3 Stellen

Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen. 

Abschlussübung Längenmaße

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zur Abschlussübung der Längenmaße zu gelangen. Beachte hier, dass Mehrfachantworten möglich sind. Nachfolgend siehst du, wie eine richtig gelöste Frage angezeigt wird.



Kreuze alle richtigen Aussagen an. 487 dm entsprechen...

4 870 m

48,70 km

0,487 km

48,7 m

48 700 mm

48 700 cm

Richtig

Weiter

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Flächenmaße



Seite 8 / 129

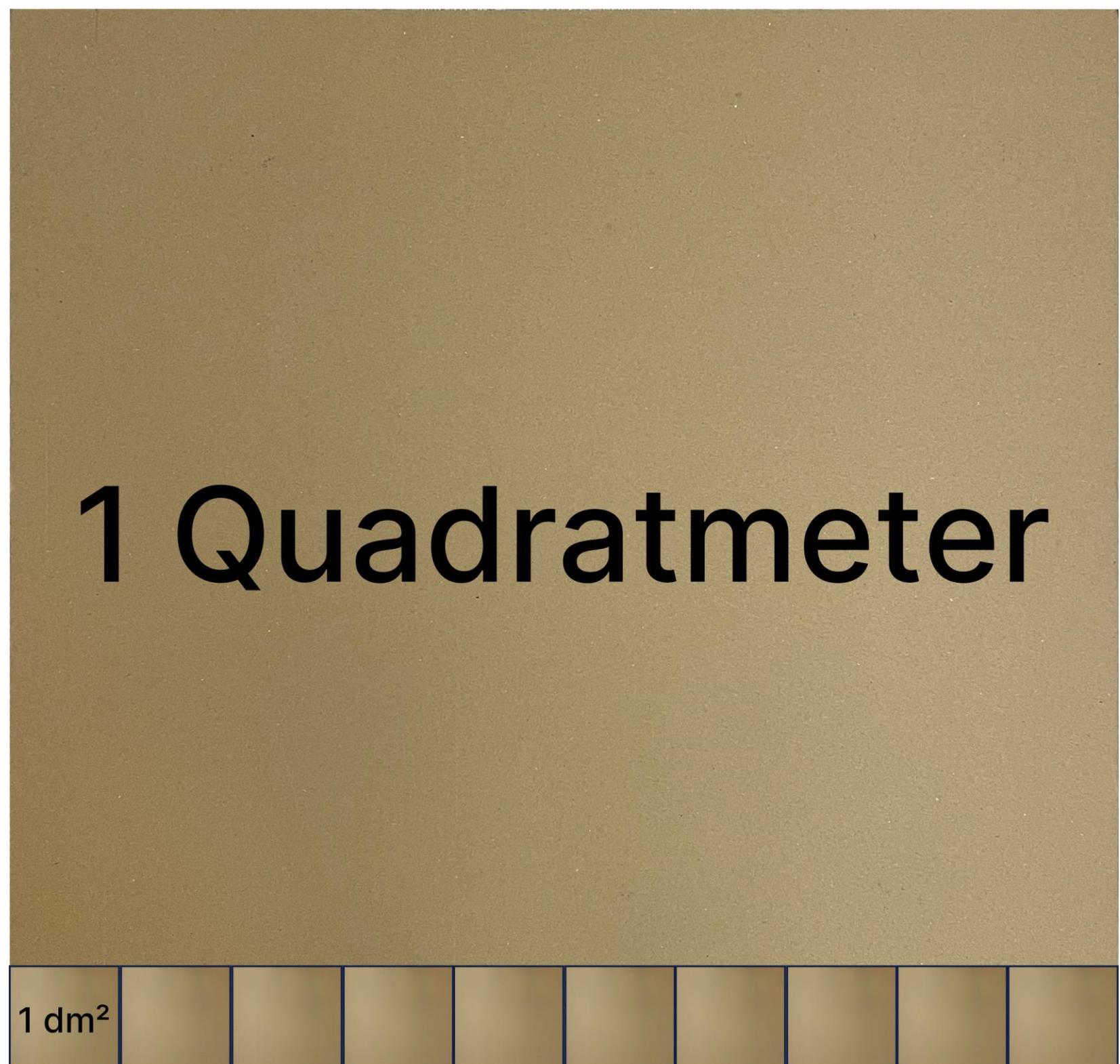
LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Praxisbeispiel Flächenmaße

Aufgabenstellung:

Im Seminar lernst du über die Zusammenhänge der Flächenmaße. Die nachfolgende Grafik gibt dir eine Vorschau auf unsere nächste Übung.



Umwandlung Flächenmaße

Aufgabenstellung:

Vervollständige die nachfolgende Übersicht und gib an, wie die Maßeinheiten zusammenhängen.

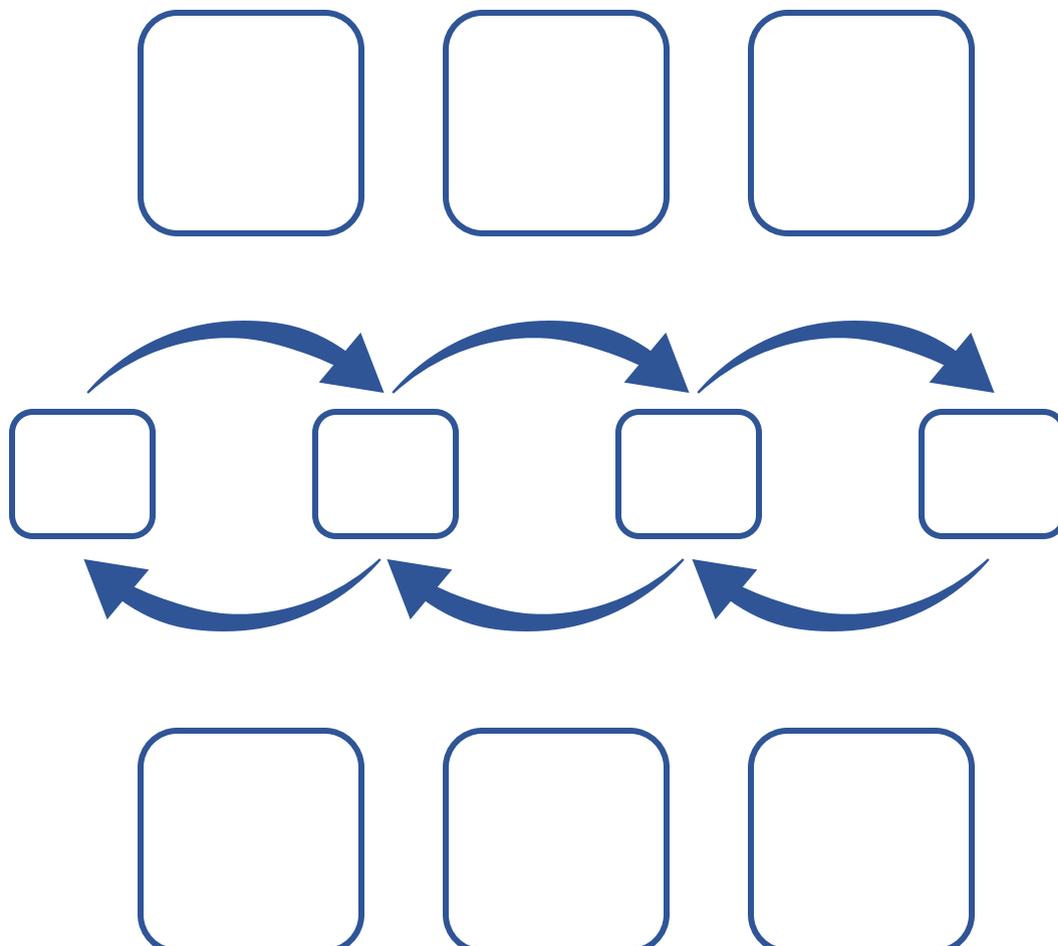
1 Quadratmeter besteht aus _____ Quadratdezimeter.

1 Quadratdezimeter besteht aus _____ Quadratzentimeter.

1 Quadratzentimeter besteht aus _____ Quadratmillimeter.

Aufgabenstellung:

Vervollständige die nachfolgende Übersicht und gib an, wie die Maßeinheiten zusammenhängen.



Beispiel 1 Flächenmaße

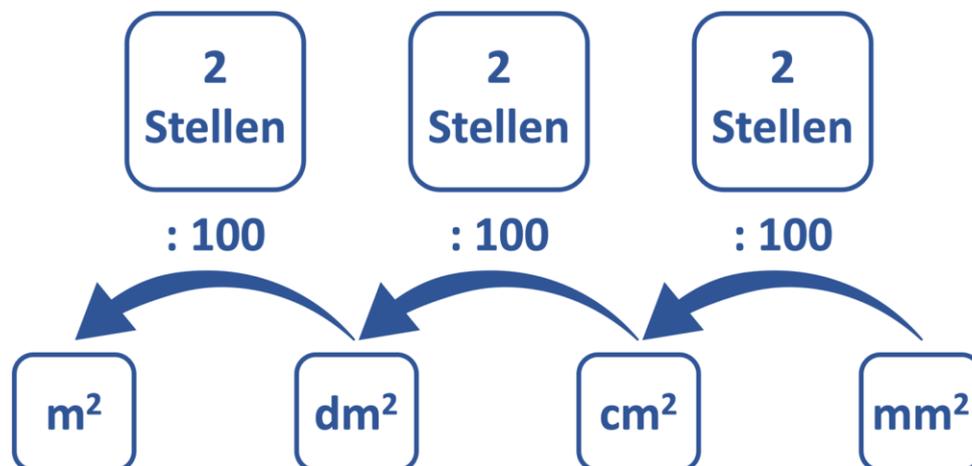
Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um ein Video zur Kommaverschiebung bei Flächenmaßen anzusehen.



Umwandlung Flächenmaße

Wandle 3 cm^2 in folgende Einheit um: m^2



Verschiebung des Kommas

- nach links
- nach rechts

Anzahl der Stellen

- 2 Stellen
- 4 Stellen
- 6 Stellen

Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen. 

Beispiel 2 Flächenmaße

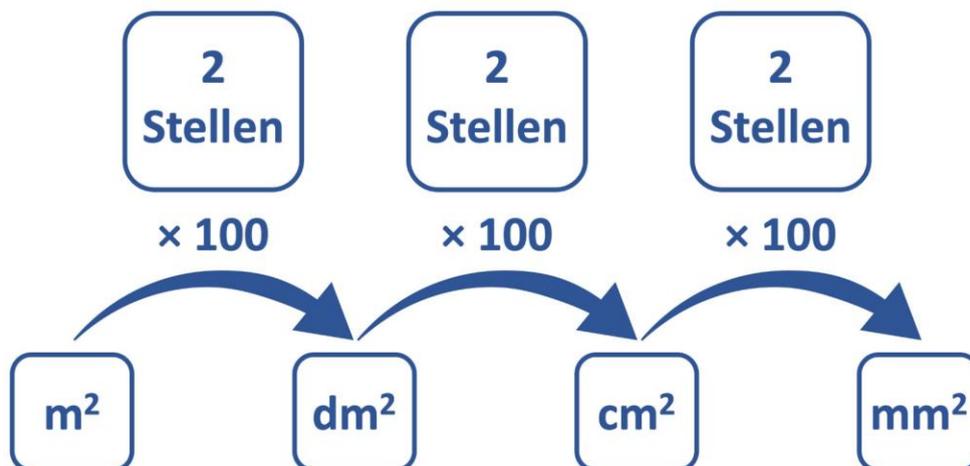
Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um ein Video zur Kommaverschiebung bei Flächenmaßen anzusehen.



Umwandlung Flächenmaße

Wandle 3 dm^2 in folgende Einheit um: mm^2



Verschiebung des Kommas

- nach links
- nach rechts

Anzahl der Stellen

- 2 Stellen
- 4 Stellen
- 6 Stellen

Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen. 

Abschlussübung Flächenmaße

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zur Abschlussübung der Flächenmaße zu gelangen. Beachte hier, dass Mehrfachantworten möglich sind. Nachfolgend siehst du, wie eine richtig gelöste Frage angezeigt wird.



Wandle $1,5 \text{ m}^2$ in mm^2 um!

1 500 000

15

150

1 500

Richtig

Weiter

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Volumenmaße



Seite 14 / 129

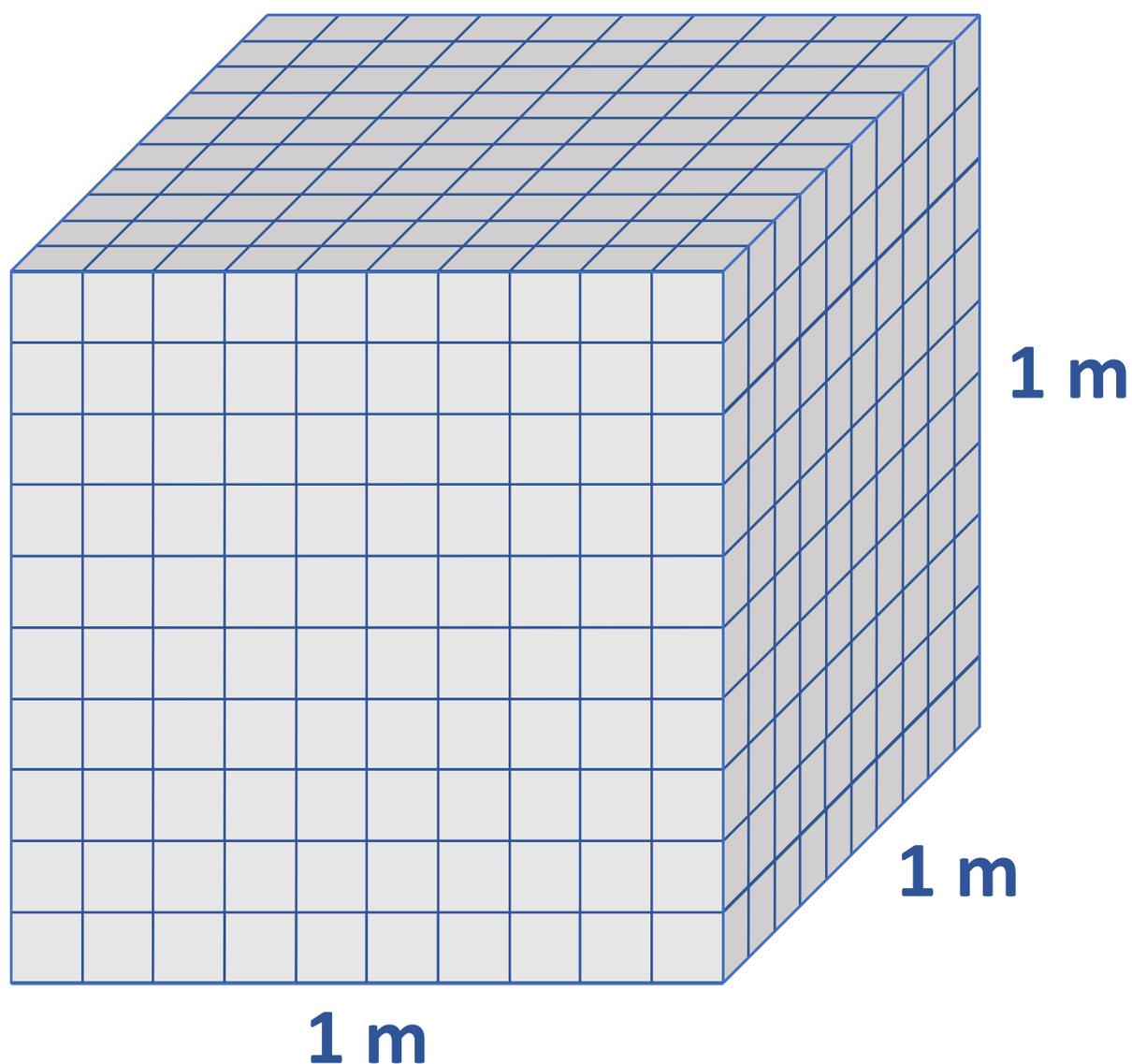
LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

3D-Animation Volumsmaße

Aufgabenstellung:

Hier siehst du im Seminar eine 3D-Animation, die dir zeigt, wie die Volumsmaße zusammenhängen.



Umwandlung Volumsmaße

Aufgabenstellung:

Vervollständige die nachfolgende Übersicht und gib an, wie die Maßeinheiten zusammenhängen.

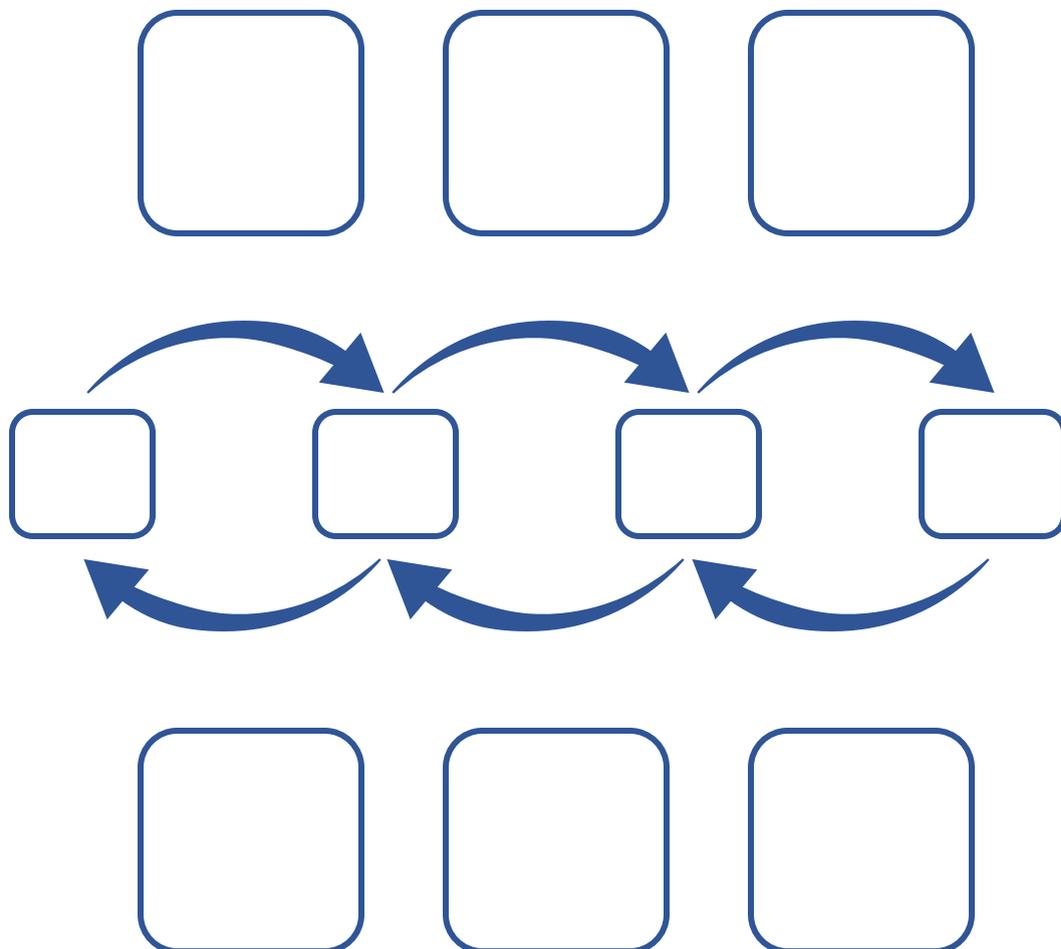
1 Kubikmeter besteht aus _____ Kubikdezimeter.

1 Kubikdezimeter besteht aus _____ Kubikzentimeter.

1 Kubikzentimeter besteht aus _____ Kubikmillimeter.

Aufgabenstellung:

Vervollständige die nachfolgende Übersicht und gib an, wie die Maßeinheiten zusammenhängen.



Beispiel 1 Volumsmaße

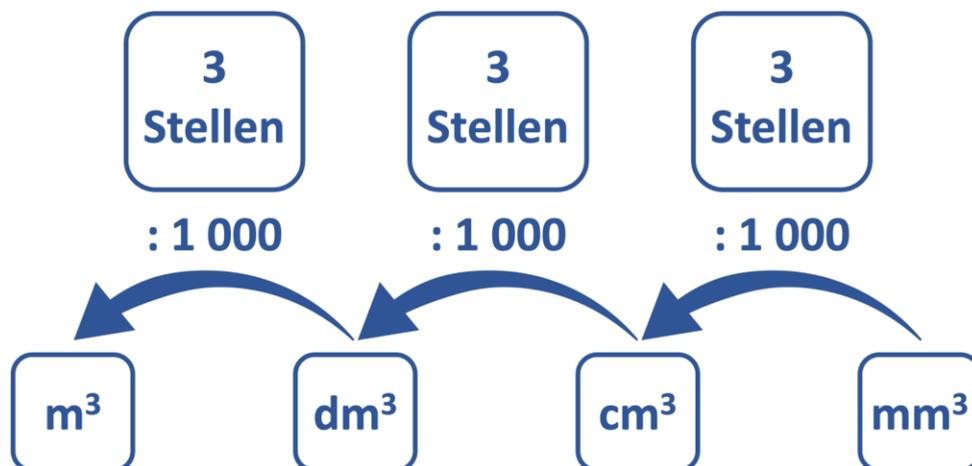
Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um ein Video zur Kommaverschiebung bei Volumsmaßen anzusehen.



Umwandlung Raummaße

Wandle 3 mm^3 in folgende Einheit um: cm^3



Verschiebung des Kommas

- nach links
- nach rechts

Anzahl der Stellen

- 3 Stellen
- 6 Stellen
- 9 Stellen

Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen. 

Beispiel 2 Volumsmaße

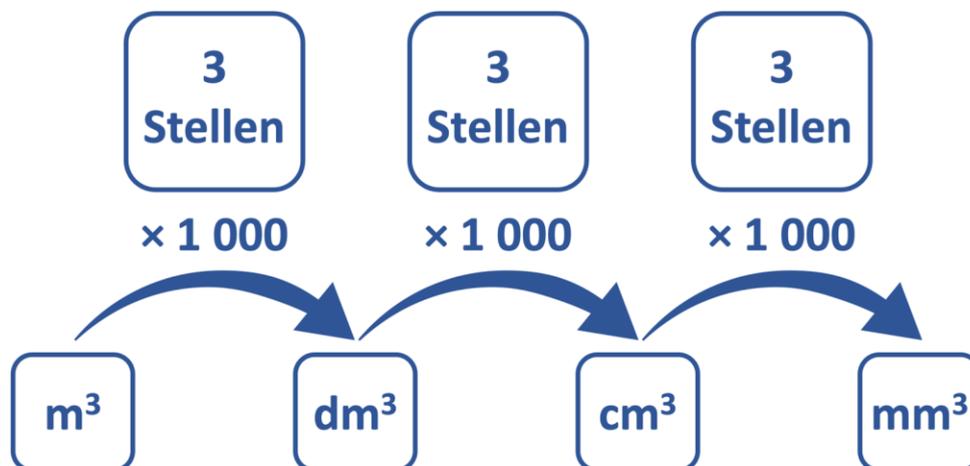
Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zu lernen, wie die Kommaverschiebung funktioniert.



Umwandlung Raummaße

Wandle 3 m^3 in folgende Einheit um: dm^3



Verschiebung des Kommas

- nach links
- nach rechts

Anzahl der Stellen

- 3 Stellen
- 6 Stellen
- 9 Stellen

Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen. 

Abschlussübung Volumsmaße

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zur Abschlussübung der Volumsmaße zu gelangen. Beachte hier, dass Mehrfachantworten möglich sind. Nachfolgend siehst du, wie eine richtig gelöste Frage angezeigt wird.



Kreuze alle richtigen Aussagen an. $0,011\ 47\ \text{cm}^3$ entsprechen...

$0,000\ 011\ 47\ \text{m}^3$

$0,000\ 011\ 47\ \text{dm}^3$

$0,000\ 011\ 47\ \text{mm}^3$

$11,47\ \text{dm}^3$

$11,47\ \text{mm}^3$

$11\ 470\ 000\ 000\ \text{m}^3$

Richtig

Weiter

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Gewichtsmaße



Seite 20 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

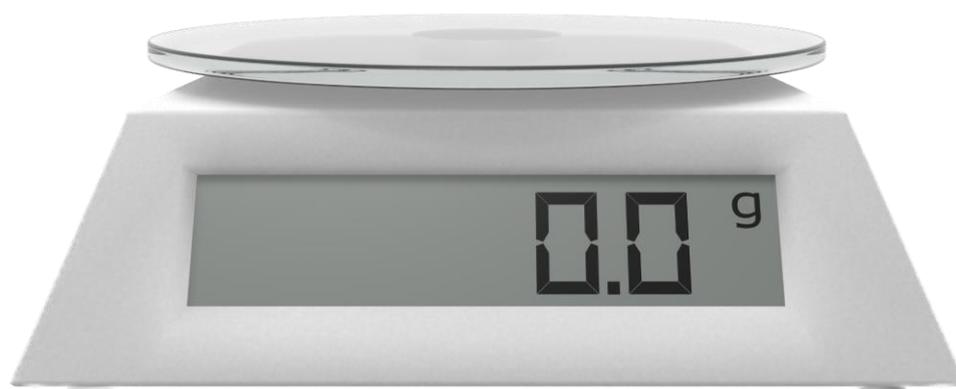
Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Praxisübung Gewichtsmaße

Aufgabenstellung:

Als Praxisbeispiel stehen dir eine Küchenwaage und Kalibriergewichte zur Verfügung. Hier kannst du die Gewichte mit der Waage abwiegen und überprüfen, wie genau die Waage das Gewicht anzeigt. Woran könnte die Abweichung der Waage liegen?

Hier findest du Platz für deine Vermutungen.



Umwandlung Gewichtsmaße

Aufgabenstellung:

Vervollständige die nachfolgende Übersicht und gib an, wie die Maßeinheiten zusammenhängen.

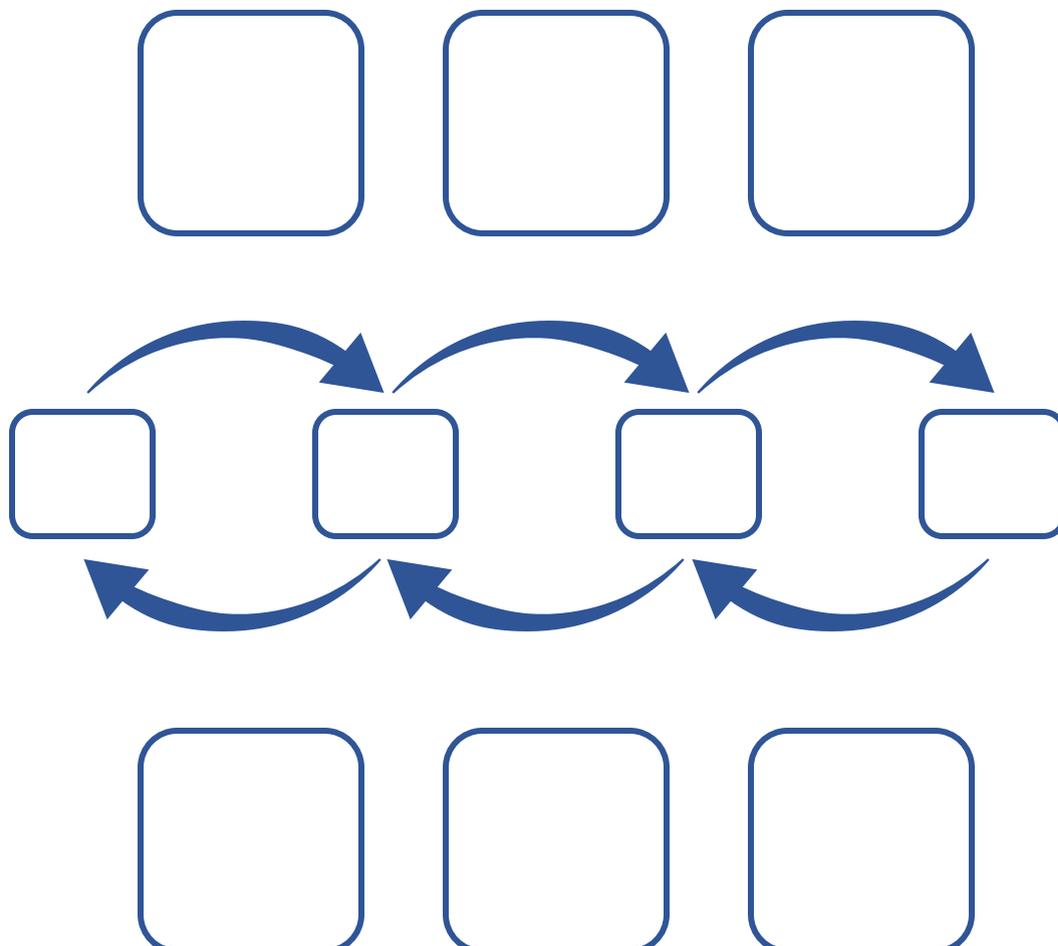
1 Tonne besteht aus _____ Kilogramm.

1 Kilogramm besteht aus _____ Dekagramm.

1 Dekagramm besteht aus _____ Gramm.

Aufgabenstellung:

Vervollständige die nachfolgende Übersicht und gib an, wie die Maßeinheiten zusammenhängen.



Beispiel 1 Gewichtsmaße

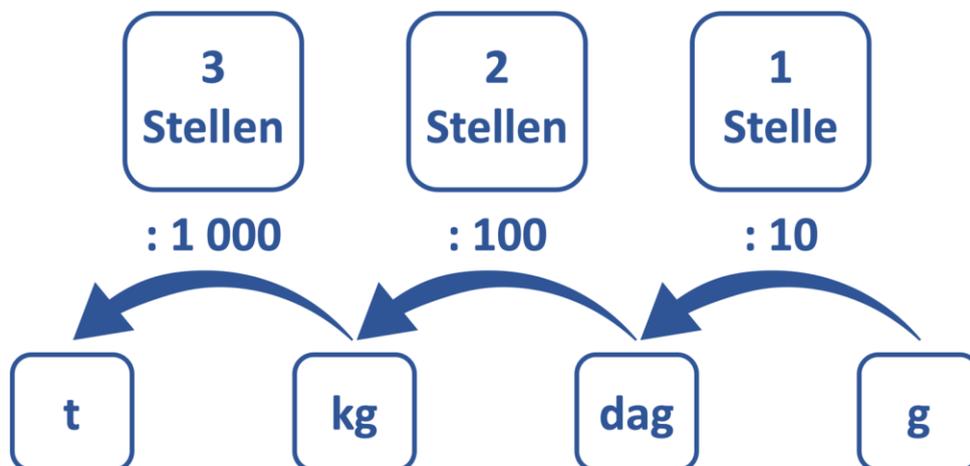
Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zu lernen, wie die Kommaverschiebung für Gewichtsmaße funktioniert.



Umwandlung Gewichtsmaße

Wandle **3 g** in folgende Einheit um: **dag**



Verschiebung des Kommas

- nach links
- nach rechts

Anzahl der Stellen

- 1 Stelle
- 2 Stellen
- 3 Stellen
- 5 Stellen
- 6 Stellen

Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen. 

Beispiel 2 Gewichtsmaße

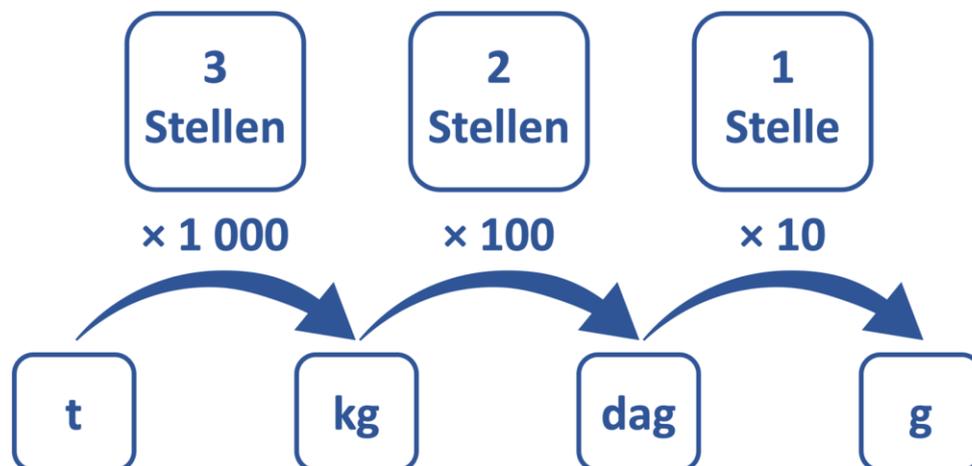
Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zu lernen, wie die Kommaverschiebung für Gewichtsmaße funktioniert.



Umwandlung Gewichtsmaße

Wandle **3 dag** in folgende Einheit um: **g**



Verschiebung des Kommas

- nach links
- nach rechts

Anzahl der Stellen

- 1 Stelle
- 2 Stellen
- 3 Stellen
- 5 Stellen
- 6 Stellen

Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen. 

Abschlussübung Gewichtsmaße

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zur Abschlussübung der Volumsmaße zu gelangen. Beachte hier, dass Mehrfachantworten möglich sind. Nachfolgend siehst du, wie eine richtig gelöste Frage angezeigt wird.



Kreuze alle richtigen Aussagen an. 8,97 kg entsprechen...

897 000 t

0,008 97 t

0,089 7 t

8 970 g

897 g

897 dag

Richtig

Weiter

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Dichte



Seite 26 / 129

Praxisbeispiel Dichte

- ✓ Lege den Metallwürfel auf die Waage und bestimme die Masse.
- ✓ Nimm dir einen Metallwürfel, messe die Kantenlänge und berechne im nächsten Schritt das Volumen.
- ✓ Trage die Ergebnisse für das Volumen und die Masse in die Tabelle ein. (siehe nächste Seite)
- ✓ Berechne die Dichte mit der Dichteformel.
- ✓ Wiederhole diesen Vorgang für alle Metallwürfel, die ich dir bereitgestellt habe.
- ✓ Welche Erkenntnisse hast du aus deinen Messungen und Berechnungen gewonnen?



Praxisbeispiel Dichte

Aufgabenstellung:

Vervollständige die nachfolgende Umwandlungstabelle, indem du deine Messerergebnisse für die Masse einträgst. Ergänze auch die Werte für die Dichte, die du berechnet hast.

Masse	Kantenlänge	Volumen	Dichte
	2 cm		

$$V = a^3$$

$$Dichte = \frac{Masse}{Volumen}$$

Dichte im Tabellenbuch

Aufgabenstellung:

Suche dir von der nachfolgenden Tabelle die Dichte der einzelnen Materialien im Tabellenbuch Metall. Du findest die Dichte auf den Seiten 126 & 127.



Material	Dichte lt. Tabellenbuch
Aluminium	
Zink	
Stahl	
Kupfer	
Messing	
Blei	

Umwandlung der Dichte

Wie du richtig gesehen hast, verwendet das Tabellenbuch kg/dm^3 als Maßeinheit für die Dichte. Damit wir unsere Ergebnisse vergleichen können, müssen wir also g/cm^3 auf kg/dm^3 umwandeln. Die nachfolgende Abbildung hilft dir, die Umwandlung für die Dichte besser zu verstehen.



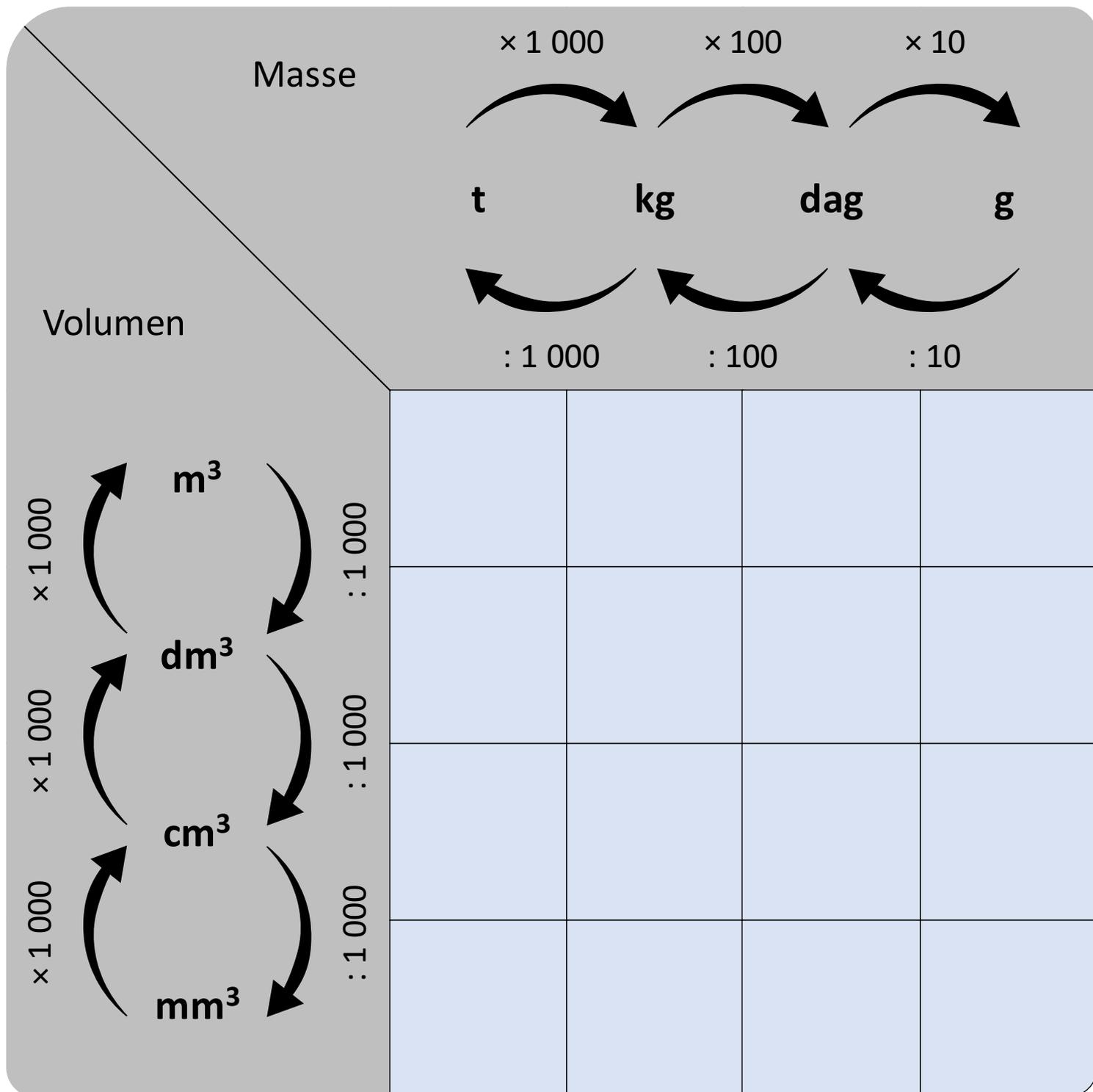
Je größer das Volumen desto größer ist die Masse.

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach

Umwandlung der Dichte

Nachfolgend findest du die Umrechnungstabelle für die Umwandlung der Dichte. Diese kannst du verwenden, um die Dichte deiner Würfel von g/cm^3 auf kg/dm^3 umzurechnen.



Beispiel 1 Dichte

Aufgabenstellung:

Nachfolgend siehst du, wie du die Dichte von $0,1 \text{ dag/cm}^3$ auf kg/dm^3 umwandeln kannst. Scanne den QR-Code, um dir das Video dazu anzusehen.



Umwandlung Dichte

Wandle $0,1 \text{ dag/cm}^3$ in folgende Einheit um: kg/dm^3

	Masse	$\times 1\,000$	$\times 100$	$\times 10$
		\curvearrowright	\curvearrowright	\curvearrowright
	t	kg	dag	g
		\curvearrowleft	\curvearrowleft	\curvearrowleft
	Volumen	$: 1\,000$	$: 100$	$: 10$
		\curvearrowright	\curvearrowright	\curvearrowright
	m³	dm³	cm³	mm³
		\curvearrowleft	\curvearrowleft	\curvearrowleft
$\times 1\,000$	$\times 1\,000$	$\times 1\,000$	$\times 1\,000$	$\times 1\,000$
		\curvearrowright	\curvearrowright	\curvearrowright
		$: 1\,000$	$: 1\,000$	$: 1\,000$
		\curvearrowleft	\curvearrowleft	\curvearrowleft

Umwandlung der Masse

- $\times 1\,000$ $: 1\,000$
- $\times 100$ $: 100$
- $\times 10$ $: 10$

Umwandlung des Volumens

- $\times 1\,000$ $: 1\,000$
- $\times 1\,000$ $: 1\,000$
- $\times 1\,000$ $: 1\,000$

Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen.



Beispiel 2 Dichte

Aufgabenstellung:

Nachfolgend siehst du, wie du die Dichte von $8,5 \text{ g/cm}^3$ auf kg/m^3 umwandeln kannst. Scanne den QR-Code, um dir das Video dazu anzusehen.



Umwandlung Dichte

Wandle $8,5 \text{ g/cm}^3$ in folgende Einheit um: kg/m^3

		Masse			
		$\times 1\,000$	$\times 100$	$\times 10$	
		t	kg	dag	g
		$: 1\,000$	$: 100$	$: 10$	
Volumen	$\times 1\,000$				
	$\times 1\,000$	m^3			
	$\times 1\,000$	dm^3			
	$\times 1\,000$	cm^3			
	$: 1\,000$				
	$: 1\,000$	mm^3			

Umwandlung der Masse

- $\times 1\,000$ $: 1\,000$
- $\times 100$ $: 100$
- $\times 10$ $: 10$

Umwandlung des Volumens

- $\times 1\,000$ $: 1\,000$
- $\times 1\,000$ $: 1\,000$
- $\times 1\,000$ $: 1\,000$

Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen.



Abschlussübung Dichte

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zur Abschlussübung der Dichte zu gelangen. Beachte, dass hier immer nur eine Antwortalternative richtig ist.



Wandle 40 kg/dm^3 in dag/cm^3 um!

400 dag/cm^3

4 dag/cm^3

$0,4 \text{ dag/cm}^3$

$4\,000 \text{ dag/cm}^3$

Richtig

Weiter

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Stahlnormung



Seite 35 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

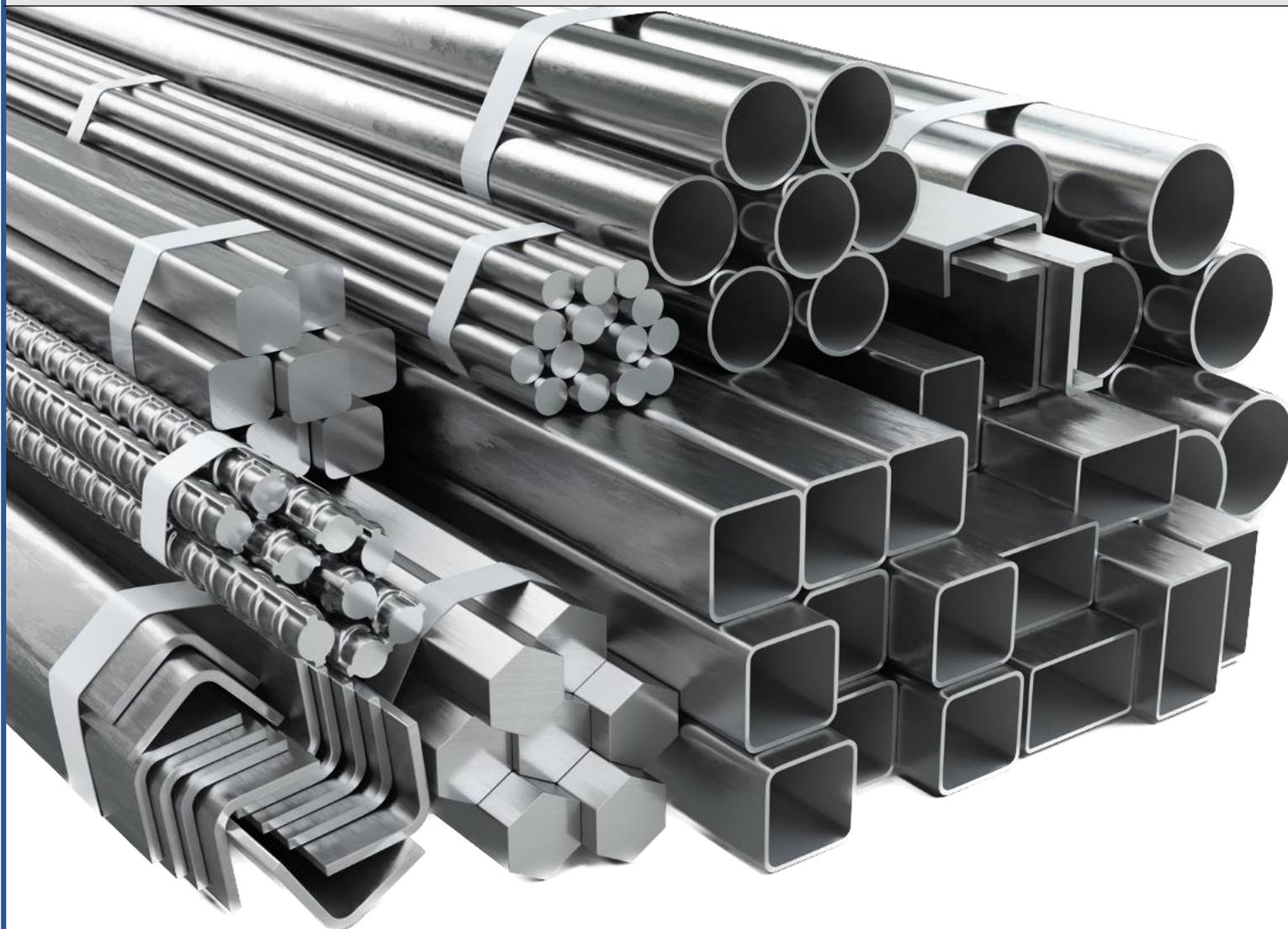
Stahlnormung

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code und schaue dir das Video zur Stahlnormung an. Mache dir dazu ausführliche Notizen.



Das Video bezieht sich auf die Seiten 349 - 354 des Fachkundebuches für Metall.



Stahlnormung

Aufgabenstellung:

Du hast dir nun das Video über die Stahlnormung angesehen. Besprich die Inhalte mit deinen Kollegen und notiere dir anschließend deine wichtigsten Erkenntnisse.



Hier findest du Platz für deine Erkenntnisse.



Fachwissen Stahlnormung

Aufgabenstellung:

Du hast über die Stahlnormung ein Video gesehen und dich auch intensiv mit den Inhalten deines Fachkundebuches beschäftigt. Beantworte nun die nachfolgenden Fragen.

- 1) Warum ist ein Bezeichnungssystem für Stähle notwendig?
- 2) Beschreibe den Aufbau der Kurznamen für Stähle.
- 3) Für welchen Stahl wird das Hauptsymbol „S“ verwendet?
- 4) Welches Hauptsymbol haben Stählen für den Maschinenbau?
- 5) Welche Stähle können nach der chemischen Zusammensetzung unterschieden werden?

Fachwissen Stahlnormung

Aufgabenstellung:

Du hast über die Stahlnormung ein Video gesehen und dich auch intensiv mit den Inhalten deines Fachkundebuches beschäftigt. Beantworte nun die nachfolgenden Fragen.

- 6) Ist Kohlenstoff ein Legierungsbestandteil?

- 7) Woran lässt sich an der Stahlbezeichnung ein hochlegierter Stahl erkennen?

- 8) In welche Hauptgüteklassen lassen sich Stähle einteilen?

- 9) Was weißt du über unlegierte Baustähle?

- 10) Was sind Einsatzstähle?

Stahlnormung

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zur Abschlussübung der Stahlnormung zu gelangen. Beachte hier, dass Mehrfachantworten möglich sind. Nachfolgend siehst du, wie eine richtig gelöste Frage angezeigt wird.



FRAGE 11 OF 13

Welche der nachfolgenden Aussage(n) zur Werkstoffbezeichnung S235JR ist korrekt? – Beachte, dass mehrere Antworten richtig sein können.

- Es handelt sich um einen unlegierten Stahl.
- Es handelt sich um einen hochlegierten Stahl.
- Es handelt sich um einen Stahl für den Stahlbau.
- Dieser Werkstoff hat eine Zugfestigkeit von 235 N/mm².
- Es handelt sich um einen Einsatzstahl.

Richtig

Weiter

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Tagesreflexion



Seite 41 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

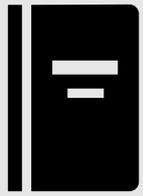
Tagesreflexion Tag 1

Aufgabenstellung:

Du hast dich heute mit den physikalischen Grundlagen und der Stahlnormung beschäftigt. Bereite eine Präsentation über Stahlnormung mit dem Schwerpunkt „**Einteilung der Stähle nach Kurznamen**“ vor und erkläre hier die wichtigsten Inhalte, sodass deine Seminarkollegen einen guten Überblick haben, womit du dich beschäftigt hast. Gestalte dafür ein ansprechendes Plakat.

Hier findest du Platz für deine Überlegungen.





Seminarinhalte Tag 2

Thema	Inhalt
01	<input type="checkbox"/> Bohren
02	<input type="checkbox"/> Sägen
03	<input type="checkbox"/> Schweißen
04	<input type="checkbox"/> Tagesreflexion

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Bohren



Seite 44 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Bohren - Partnerübung - Schnupperlehrling

Aufgabenstellung:

Stell dir vor, ein Schnupperlehrling kommt zu dir in den Lehrbetrieb, arbeitet heute mit dir und du sollst mit ihm über das Thema Bohren sprechen.

Welche Informationen würdest du ihm geben? Beziehe dich bitte dabei auf den Text der Seiten 144 – 149 im Fachkunde-buch Metall. Beachte dabei, dass du Erklärungen in eigenen Worten verwendest. Schreibe deine Erklärung auf einen Zettel und trage sie deinem Teamkollegen vor.



Danach holst du dir Feedback von deinem Kollegen und überarbeitest die Erklärung nochmals. Die fertig überarbeitete Erklärung schreibst du dann in dein Skript.

Hier findest du Platz für deine ersten Gedanken.



Bohren - Partnerübung - Schnupperlehrling

Aufgabenstellung:

Du hast nun deine ersten Gedanken zu dieser Übung ausgearbeitet. Nachfolgend hast du Platz, um deine Antworten vollständig aufzuschreiben.

Hier findest du Platz für deine Antworten.



Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Sägen



Seite 47 / 129

Sägen – Partnerübung – Schüler/Lehrer

Aufgabenstellung:

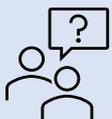
Lies dir in dem Fachkundebuch Metall die Seiten 133 und 134 durch und überlege dir 4 Testfragen, die anhand dieser beiden Seiten zu beantworten sind.



Diese Testfragen gibst du deinem Teamkollegen, welcher diese Fragen beantwortet. Dein Teamkollege darf die Seiten aus dem Fachkundebuch als Hilfestellung verwenden. Anschließend kontrollierst du die Antworten auf Richtigkeit.



Frage 1 für deinen Kollegen:



Frage 2 für deinen Kollegen:

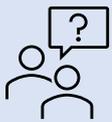


Frage 3 für deinen Kollegen:



Frage 4 für deinen Kollegen:

Sägen – Partnerübung – Schüler/Lehrer



Frage 1 von deinem Kollegen an dich:



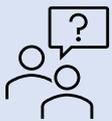
Deine Antwort:



Frage 2 von deinem Kollegen an dich:



Deine Antwort:



Frage 3 von deinem Kollegen an dich:



Deine Antwort:



Frage 4 von deinem Kollegen an dich:



Deine Antwort:

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Schweißen



Praxisbeispiel 1 Schweißen

Aufgabenstellung:

Die nachfolgende Abbildung zeigt dir zwei Gasflaschen. Folgende Fragen ergeben sich zu diesem Bild:

- 1) Um welche Gasflaschen handelt es sich?
- 2) Welche Arbeitsregeln müssen beim Umgang mit Gasflaschen beachtet werden?
- 3) Welche Gefahren können von Gasflaschen ausgehen?
- 4) Für welches Schweißverfahren werden diese Gasflaschen eingesetzt?
- 5) Wenn eine der beiden Gasflaschen ein Volumen von 20 Liter hat und ein Druck von 100 bar in ihr herrscht, wie viele Liter Gas sind dann in dieser Flasche enthalten?



Praxisbeispiel 1 Schweißen



Deine Antwort zu Frage 1 :



Deine Antwort zu Frage 2 :



Deine Antwort zu Frage 3 :



Deine Antwort zu Frage 4 :



Deine Antwort zu Frage 5 :

Praxisbeispiel 2 Schweißen

Aufgabenstellung:

Die Abbildung zeigt dir Stahlplatten, welche für das Schweißen vorbereitet wurden. Welche Vorbereitungsarbeiten sind durchzuführen, wenn die Metallstücke im rechten Winkel verschweißt werden sollen?





Praxisbeispiel 3 Schweißen

Aufgabenstellung:

Die Abbildung zeigt dir eine Schweißnaht eines Lehlings. Wie würdest du die Arbeit beurteilen? Sollten dir Fehler auffallen, gib an, um welche es sich handelt und wodurch diese Fehler entstanden sind.





Praxisbeispiel 4 Schweißen

Aufgabenstellung:

Die Abbildung zeigt dir eine Schweißnaht eines Lehrlings. Wie würdest du die Arbeit beurteilen? Sollten dir Fehler auffallen, gib an, um welche es sich handelt und wodurch diese Fehler entstanden sind.





Praxisbeispiel 5 Schweißen

Aufgabenstellung:

Die Abbildung zeigt dir eine Schweißnaht eines Lehrlings. Wie würdest du die Arbeit beurteilen? Sollten dir Fehler auffallen, gib an, um welche es sich handelt und wodurch diese Fehler entstanden sind.





Praxisbeispiel 6 Schweißen

Aufgabenstellung:

Die Abbildung zeigt dir eine Schweißnaht eines Lehrlings. Wie würdest du die Arbeit beurteilen? Sollten dir Fehler auffallen, gib an, um welche es sich handelt und wodurch diese Fehler entstanden sind.



Praxisbeispiel 7 Schweißen

Aufgabenstellung:

Die Abbildung zeigt dir eine Schweißnaht eines Lehrlings. Wie würdest du die Arbeit beurteilen? Sollten dir Fehler auffallen, gib an, um welche es sich handelt und wodurch diese Fehler entstanden sind.



Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Tagesreflexion



Seite 59 / 129

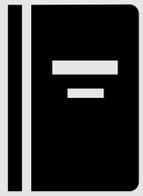
Tagesreflexion Tag 2

Aufgabenstellung:

Du hast dich heute unter anderem mit den Themen **Bohren und Schweißen** beschäftigt. Bereite eine Präsentation über diese Themen vor und erkläre hier die wichtigsten Inhalte, sodass deine Seminarkollegen einen guten Überblick haben, womit du dich beschäftigt hast. Gestalte dafür ein ansprechendes Plakat.

Hier findest du Platz für deine Überlegungen.





Seminarinhalte Tag 3

Thema	Inhalt
01	<input type="checkbox"/> Druck
02	<input type="checkbox"/> Hydraulische Presse
03	<input type="checkbox"/> Hydraulikanlagen
04	<input type="checkbox"/> Hydraulikpumpe
05	<input type="checkbox"/> Hydrospeicher und Zylinder
06	<input type="checkbox"/> Hydraulikventile
07	<input type="checkbox"/> Tagesreflexion

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Druck



Beispiel 1 Druck

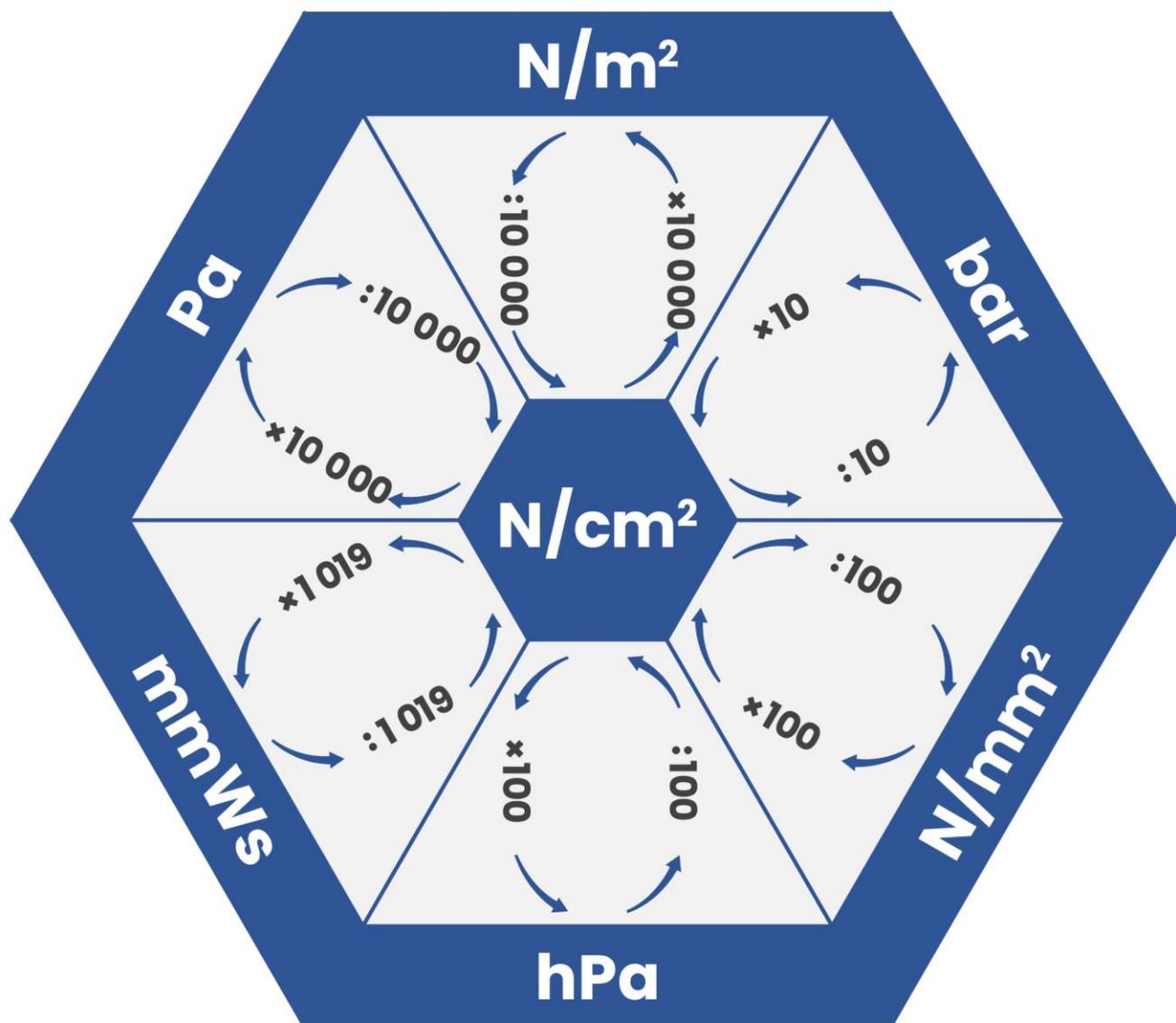
Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zu lernen, welche gängigen Druckeinheiten es gibt und wie diese umgewandelt werden können.



Umwandlung Druck

Wandle **0,3 bar** in folgende Einheit um: **Pa**



Beispiel 2 Druck

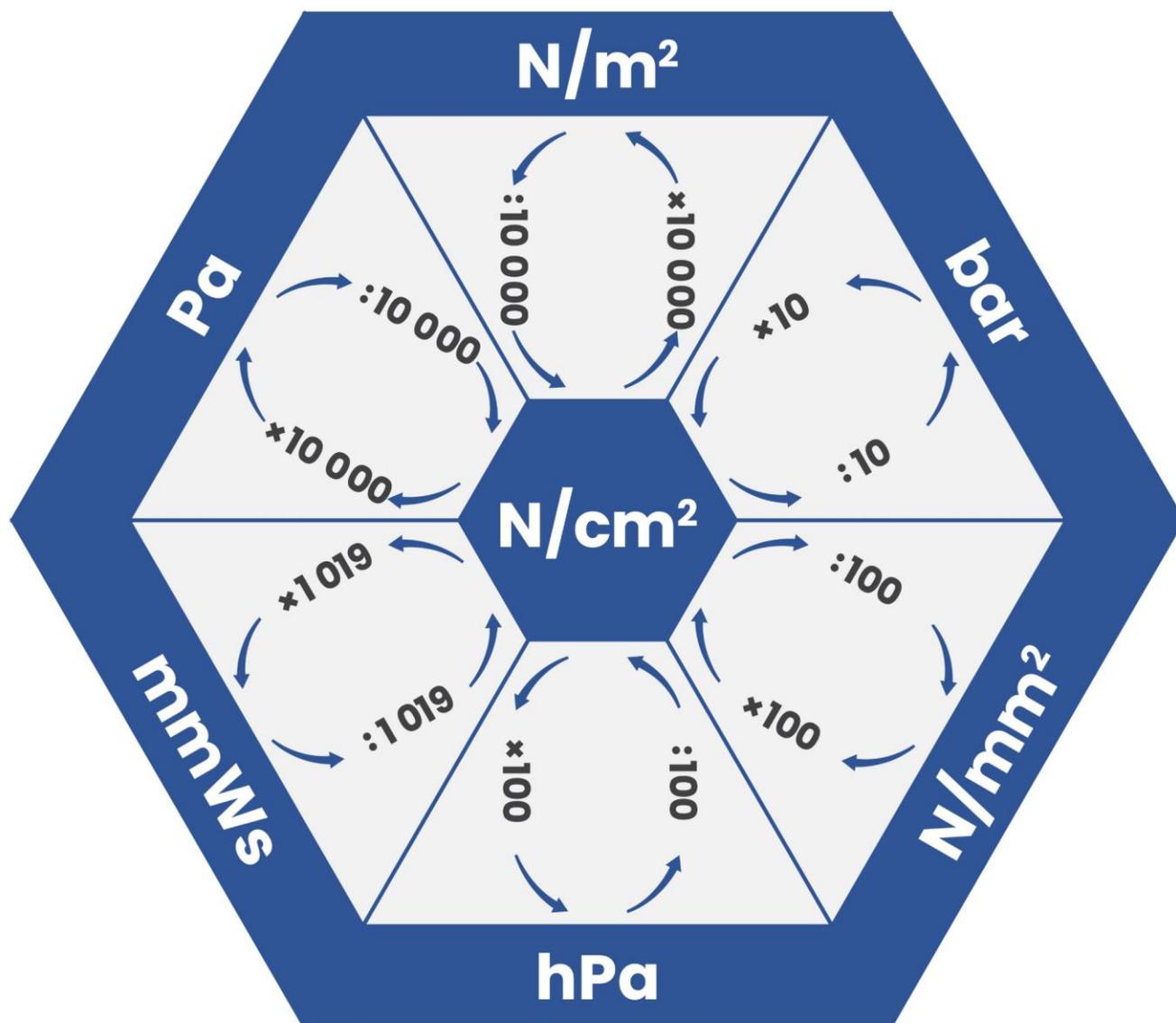
Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zu lernen, welche gängigen Druckeinheiten es gibt und wie diese umgewandelt werden können.



Umwandlung Druck

Wandle 3 N/m^2 in folgende Einheit um: **bar**



Abschlussübung Druck

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code, um zur Abschlussübung der Druckeinheiten zu gelangen. Beachte, dass hier immer nur eine Antwortalternative richtig ist. Nachfolgend siehst du, wie eine richtig gelöste Frage angezeigt wird.



Wandle 84 561 Pa in bar um!

84 561 000

0,845 61

84,561

0,085

Richtig

Weiter

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Hydraulische Presse



Seite 66 / 129

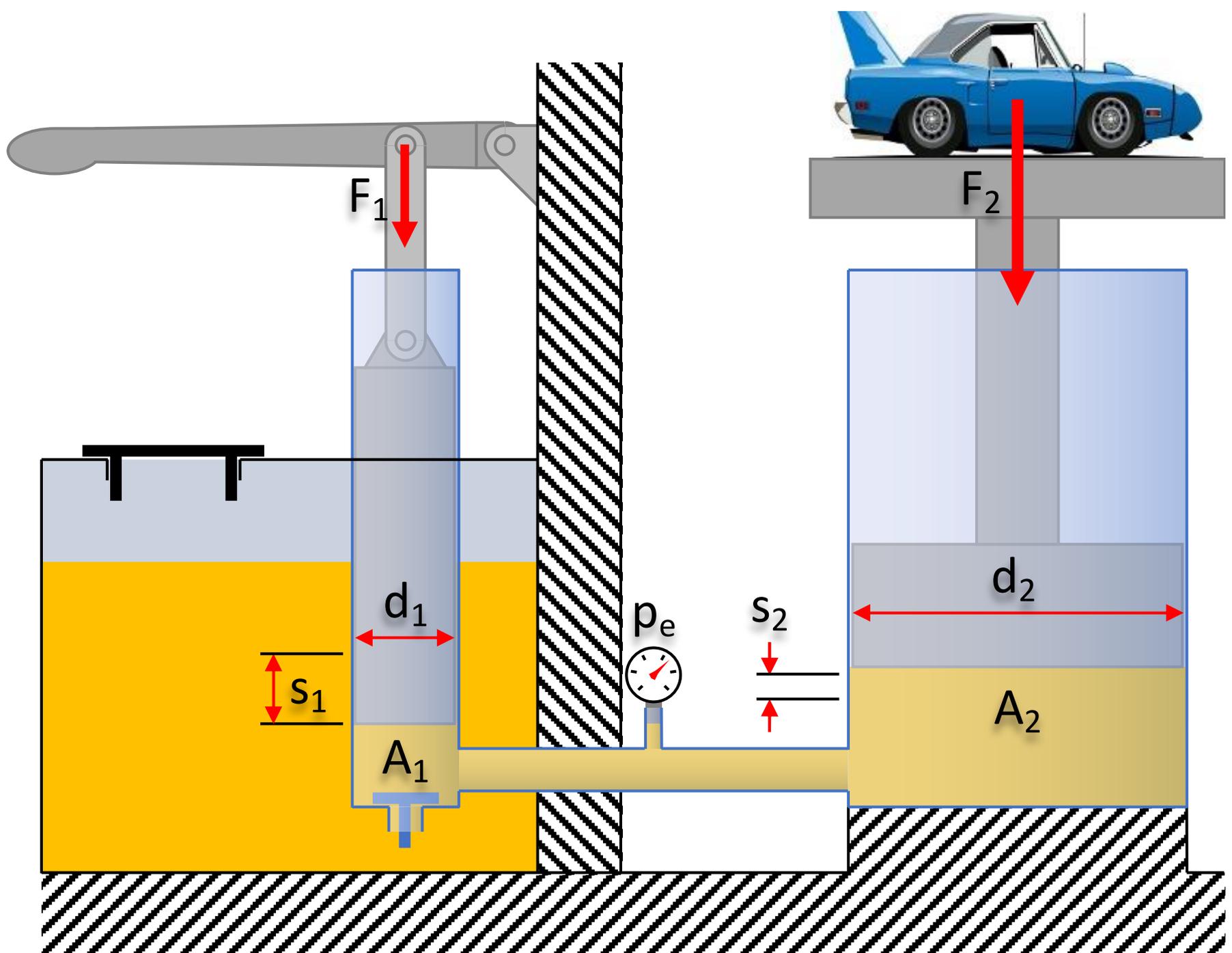
LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Prinzip der hydraulischen Presse

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code und sieh dir das Video an. Dieses Video zeigt dir die Funktionsweise einer hydraulischen Presse.



Praxisbeispiel Hydraulische Presse

Aufgabenstellung:

Anhand eines Wagenhebers lässt sich das Prinzip der hydraulischen Presse in der Praxis veranschaulichen. Teste mit deinen Teamkollegen die Funktionsweise des Wagenhebers.

- 1) Sieh dir den Durchmesser des Druckkolbens und den Durchmesser des Arbeitskolbens an.
- 2) Beobachte, wie weit der Arbeitskolben ausfährt, wenn du einen Hub mit dem Druckkolben machst.



Rechenbeispiel Handhebelpresse

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code und siehe dir die Lösungen zu diesem Beispiel an. Rechne dieses Beispiel anschließend selbst nach.



Hydraulische Handhebelpresse - Angabe

Gegeben:

$$F = 100 \text{ N}$$

$$l = 600 \text{ mm}$$

$$l_1 = 100 \text{ mm}$$

$$A_1 = 25 \text{ cm}^2 \text{ (Druckkolben)}$$

$$A_2 = 125 \text{ cm}^2 \text{ (Arbeitskolben)}$$

$$s_1 = 50 \text{ mm (pro Hub)}$$

$$s_2 = 50 \text{ mm (gesamt)}$$

Gesucht:

$$F_1$$

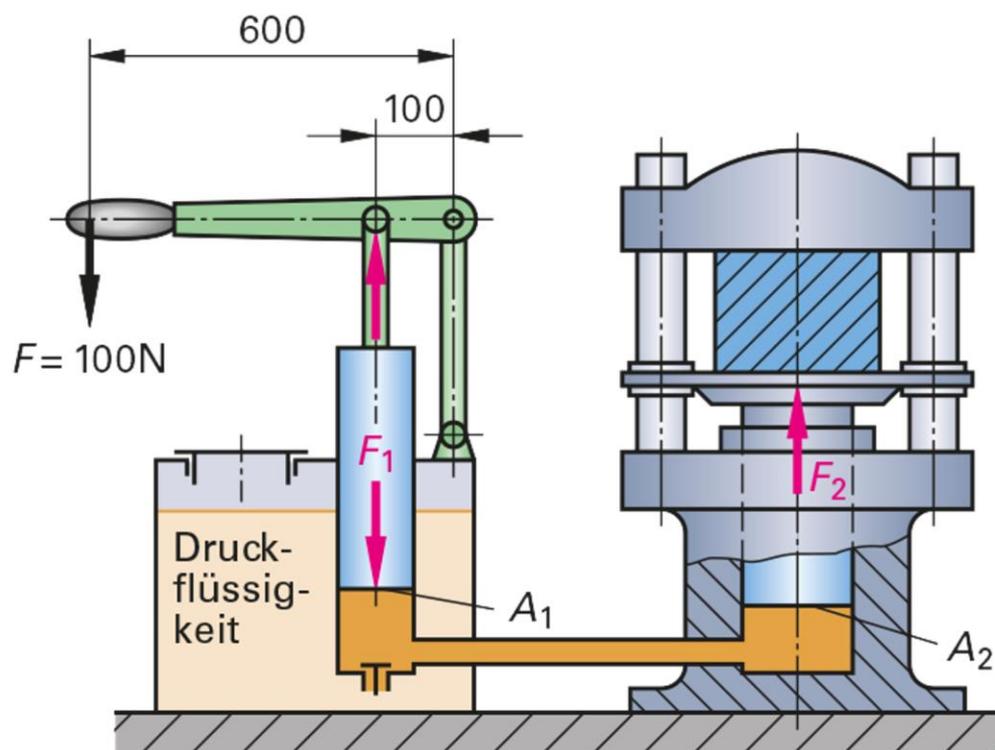
$$p_e$$

$$F_2$$

$$V$$

$$s_1 \text{ (gesamt)}$$

$$n$$



Hydraulische Presse - Fazit

Aufgabenstellung:

Erinnere dich an das Beispiel und die Praxisübung zur hydraulischen Presse zurück. Was hast du dabei gelernt? Fasse deine persönlichen Erkenntnisse in eigenen Worten zusammen.



Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Hydraulikanlagen



Seite 71 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Fachwissen Hydraulikanlage

Aufgabenstellung:

Lies dir den untenstehenden Text aufmerksam durch und stelle bei Unklarheiten Fragen an deinen Trainer.

Funktionsweise einer Hydraulikanlage

Eine Hydraulikpumpe saugt Hydraulikflüssigkeit aus einem Behälter an und drückt diese über Leitungen und Wegeventile in einen Zylinder oder einen Hydromotor. Die Flüssigkeit fließt anschließend über ein Wegeventil in den Behälter zurück.

Bei Überschreitung des Höchstdrucks öffnet sich das Druckbegrenzungsventil (DBV) und die Flüssigkeit gelangt direkt in den Behälter zurück. Der Behälter speichert die Hydraulikflüssigkeit und ist ein Puffer für Leckverluste. Weiters kühlt er die erwärmte Flüssigkeit und es können sich mitgenommene Schmutzteilchen absetzen. Der Ölbehälter enthält einen Elektromotor, eine Hydraulikpumpe, einen Ölrücklaufilter und einen Luftfilter.

Die Vorteile der Hydraulik sind:

- Es können große Kräfte durch hohe Drücke erzeugt werden.
- Die Geschwindigkeiten sind stufenlos einstellbar.
- Die Bewegungen sind gleichförmig, da das Hydrauliköl kaum kompressibel ist.
- Das DBV bietet einen sicheren Überlastungsschutz.

Die Nachteile der Hydraulik sind:

- Das Hydrauliköl erwärmt sich im Betrieb, dadurch ändert sich die Viskosität.
- Pumpen, Hydromotoren und Ventile erzeugen Lärm.
- Hydraulikanlagen verursachen hohe Kosten.
- Es entsteht Lecköl.

Kontrollfragen

Aufgabenstellung:

Beantworte nun die nachfolgenden Fragen. Als Hilfestellung dient dir der Text mit dem Titel „Funktionsweise einer Hydraulikanlage“

1) Beschreibe die Funktionsweise einer Hydraulikanlage.

2) Nenne vier Vorteile der Hydraulik.

3) Nenne vier Nachteile der Hydraulik.

Fachwissen Bestandteile der Hydraulikanlage

Aufgabenstellung:

Lies dir den untenstehenden Text aufmerksam durch und stelle bei Unklarheiten Fragen an deinen Trainer.

Bestandteile einer Hydraulikanlage

Eine Hydraulikanlage besteht im Wesentlichen aus folgenden Teilen:

- Pumpe
- Ventile
- Zylinder
- Hydraulikflüssigkeiten

Anforderungen an Hydraulikflüssigkeiten

Folgende Anforderungen müssen Hydraulikflüssigkeiten erfüllen:

- Sie müssen das System schmieren.
- Sie müssen alterungsbeständig sein.
- Sie dürfen nicht aufschäumen.
- Dichtungen und Werkstoffe der Bauelemente dürfen vom Hydrauliköl nicht korrosiv angegriffen werden.

Hydraulikflüssigkeiten können bei niedrigem Druck Gas (Stickstoff und Sauerstoff) aus der Luft aufnehmen. Dadurch können Kavitationsschäden entstehen.

Viskosität von Hydraulikölen

Die wichtigste Kenngröße einer Hydraulikflüssigkeit ist die Viskosität (ν). Die Viskosität ist das Maß der Zähflüssigkeit, umso höher die Viskosität ist, desto höher ist die Zähflüssigkeit. Diese Kenngröße ist temperaturabhängig, je höher die Temperatur der Flüssigkeit ist, desto dünnflüssiger wird sie (die Viskositätszahl (ν) wird kleiner).

Kontrollfragen

Aufgabenstellung:

Beantworte nun die nachfolgenden Fragen. Als Hilfestellung dient dir der Text mit dem Titel „Bestandteile der Hydraulikanlage“

- 1) Aus welchen vier Hauptkomponenten ist eine Hydraulikanlage aufgebaut?
- 2) Welche Anforderungen müssen Hydraulikflüssigkeiten erfüllen?
- 3) Wie wird die Viskosität definiert und wodurch kann sie beeinflusst werden?

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Hydraulikpumpe



Seite 76 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Fachwissen Hydraulikpumpe

Aufgabenstellung:

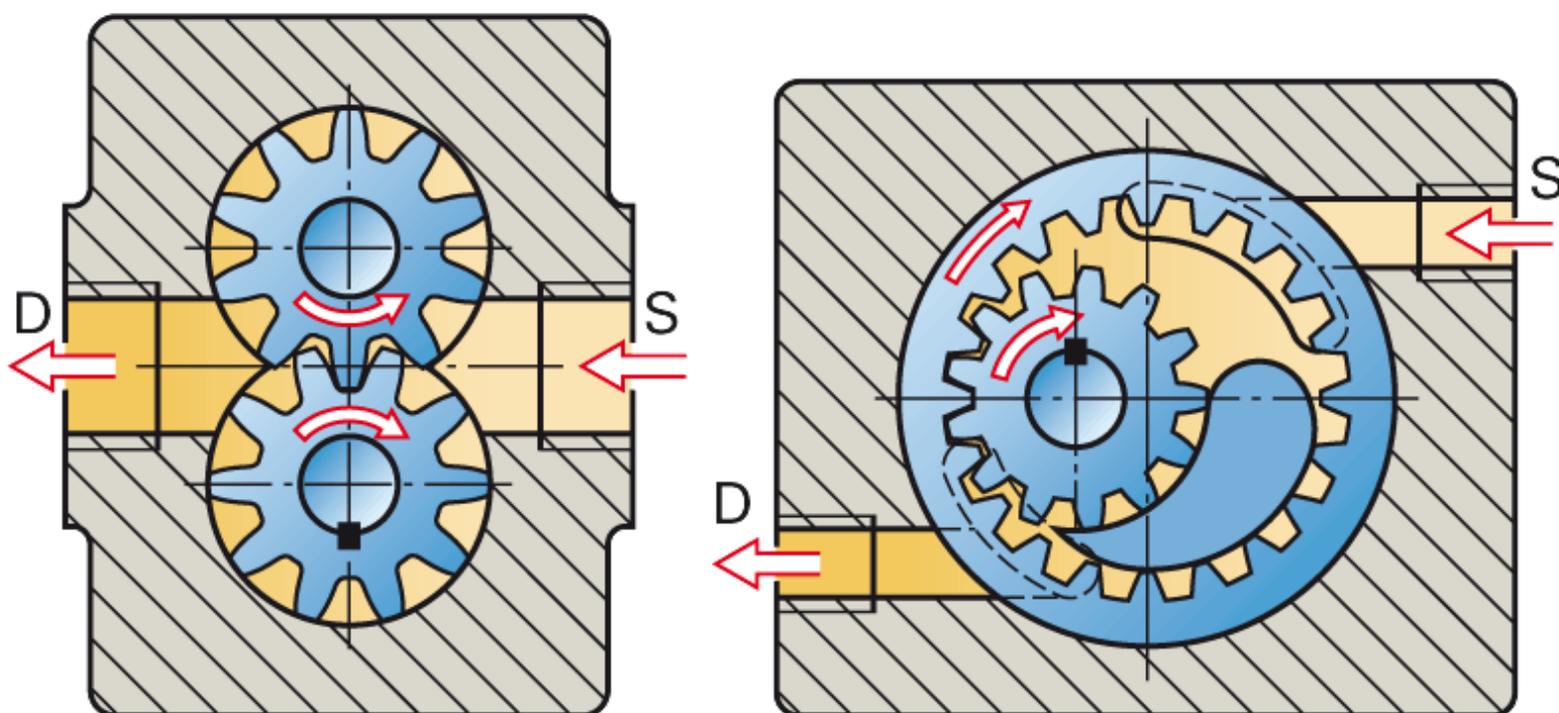
Lies dir den untenstehenden Text aufmerksam durch und stelle bei Unklarheiten Fragen an deinen Trainer.

Hydraulikpumpe

Die Hydraulikflüssigkeit wird von einer Hydraulikpumpe durch das System gepumpt. Hydraulikpumpen werden durch Volumenstrom, Druck und Drehzahl bestimmt. Der Volumenstrom ist das je Zeit geförderte Flüssigkeitsvolumen (z.B. 20 L/min).

Zahnradpumpen

Zahnradpumpen werden als Außen- und Innenzahnradpumpen gebaut. Außenverzahnte Pumpen haben zwei gleich große Zahnräder. Innenverzahnte Pumpen haben ein außenverzahntes Zahnrad, das in einem Zahnring läuft.



Praxisbeispiel Zahnradpumpe

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code und sieh dir das YouTube-Video an. Beantworte anschließend folgende Fragen:



- 1) Woran erkennt man die Saugseite einer Zahnradpumpe?
- 2) Woran erkennt man die Druckseite einer Zahnradpumpe?
- 3) Beschreibe die Funktionsweise einer Zahnradpumpe.
- 4) Was bedeutet Kavitation und welche Schäden können durch Kavitation entstehen?

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Hydrospeicher und Zylinder



Seite 80 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Fachwissen Hydrospeicher und Zylinder

Aufgabenstellung:

Lies dir den untenstehenden Text aufmerksam durch und stelle bei Unklarheiten Fragen an deinen Trainer.

Hydrospeicher und Zylinder

Hydrospeicher:

In Hydrospeichern wird Öl auf eine mit Stickstoff (N₂) gefüllte Blase oder Membran auf der Gasseite gepresst. Durch die Kompression der Stickstoffblase wird Energie gespeichert. Dies geschieht, solange der Flüssigkeitsdruck unter dem Gasdruck liegt.

Aufgaben der Hydrospeicher sind:

- Speichern von Druck
- Abgabe von Druck bei Eilgangbewegungen
- Dämpfung von Schwingungen und Druckstößen
- Ausgleich von Leckverlusten
- Kurzzeitiger Ersatz einer ausgefallenen Pumpe für Notbetätigungen

Hydraulische Zylinder

Hydrozylinder werden einfach- oder doppelwirkend gebaut. Einfachwirkend bedeutet, dass der Zylinder mittels Flüssigkeitsdruck nur ausfahren kann. Das Einfahren geschieht mittels Schwerkraft oder einer Feder.

Der doppelwirkende Zylinder hingegen kann mittels Flüssigkeitsdrucks sowohl aus- als auch eingefahren werden. Die Ein- und Ausfahrgeschwindigkeit ist von der wirksamen Kolbenfläche abhängig. Häufig hat ein doppelwirkender Zylinder nur an einer Seite eine Kolbenstange, somit ist die Einfahrgeschwindigkeit wegen der kleineren wirksamen Fläche größer als die Ausfahrgeschwindigkeit, da hier weniger Öl benötigt wird.

Kontrollfragen

Aufgabenstellung:

Beantworte nun die nachfolgenden Fragen. Als Hilfestellung dient dir der Text mit dem Titel „Hydrospeicher und Zylinder“.

- 1) Beschreibe die Aufgaben und die Funktionsweise eines Hydrospeichers.
- 2) Erkläre den Unterschied zwischen einem einfach wirkenden und einem doppelt wirkenden Zylinder.
- 3) Warum ist die Ausfahrtgeschwindigkeit bei einem doppelt wirkenden Zylinder langsamer als die Einfahrtgeschwindigkeit?

Rechenbeispiel Hydrozylinder

Aufgabenstellung:

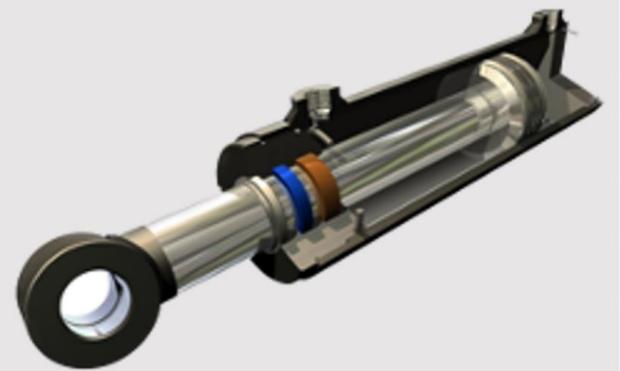
Scanne den nebenstehenden QR-Code und siehe dir die Lösungen zu diesem Beispiel an. Rechne dieses Beispiel anschließend selbst nach.



Doppelwirkender Zylinder - Angabe

Wie groß sind die Kolbenkräfte des doppelwirkenden Zylinders mit einem Wirkungsgrad von 90 % und folgenden Kenndaten:

- $p_e = 40 \text{ bar}$
- $D = 100 \text{ mm}$
- $d = 60 \text{ mm}$



Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen. 

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Hydraulikventile



Seite 84 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Fachwissen Hydraulikventile

Aufgabenstellung:

Lies dir den untenstehenden Text aufmerksam durch und stelle bei Unklarheiten Fragen an deinen Trainer.

Unterteilung der Hydraulikventile

Druckventile:

Halten den Druck in der Hydraulikanlage konstant. Das bedeutet, dass der Druck immer gleich hoch bleibt.

Sperrventile:

Sperrventile oder Rückschlagventile ermöglichen den Durchfluss der Hydraulikflüssigkeit nur in eine Richtung und sperren den Durchfluss in der Gegenrichtung.

Stromventile:

Stromventile werden in Steuer- und Regelventile unterschieden. Sie werden eingesetzt, um die Geschwindigkeit eines Zylinders oder die Drehzahl eines Hydromotors zu ändern.

Das geschieht über die Veränderung des Volumenstroms (Q), welcher mit der Durchflussgeschwindigkeit (v) zusammenhängt. Da Konstantpumpen einen konstanten Volumenstrom liefern, steigt der Druck an, wenn der Durchflussquerschnitt verringert wird.

Der Druckanstieg muss so groß werden, dass das Druckbegrenzungsventil auslöst und somit einen Teil des Öls in den Tank rückführt. Auf diese Art lassen sich Geschwindigkeiten oder Drehzahlen ändern.

Praxisbeispiel Hydraulikventile

Aufgabenstellung:

Benenne die drei abgebildeten Ventile. Überlege dir welche Funktion jedes dieser Ventile in einer Hydraulikanlage erfüllt. Als Hilfestellung kannst du den QR-Code scannen.



Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Tagesreflexion



Seite 87 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Tagesreflexion Tag 3

Aufgabenstellung:

Du hast dich heute unter anderem mit den Themen **Hydraulikpumpen, Hydraulikventile, Hydrospeicher und Zylinder** beschäftigt. Zudem hast du an der **Betriebsführung** des Unternehmens **Wacker Neuson** teilgenommen. Verfasse eine kurze Tagesreflexion.



Notiere dir 3 wichtige „Learnings“ zu den Fachthemen des heutigen Vormittags.

1)

2)

3)

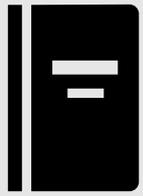


Notiere dir 3 wichtige „Learnings“ zu der heutigen Betriebsführung.

1)

2)

3)



Seminarinhalte Tag 4

Thema	Inhalt
01	<input type="checkbox"/> Schrauben & Schraubensicherungen
02	<input type="checkbox"/> Muttern
03	<input type="checkbox"/> Zahnräder
04	<input type="checkbox"/> Zahnradübersetzung
05	<input type="checkbox"/> Tagesreflexion

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Schrauben & Schraubensicherungen



Seite 90 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Praxisbeispiel Schrauben

Aufgabenstellung:

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen dir verschiedene Schrauben.

Schreibe zu jeder Abbildung dazu, um welche Schraube es sich handelt (Fachausdruck) und wofür diese verwendet wird.

Hierzu kannst du das Fachkundebuch Metall, S.430 - S.432 verwenden.



Praxisbeispiel Festigkeit von Schrauben

Aufgabenstellung:

Ein wichtiges Merkmal von Schrauben ist die Festigkeitsklasse. Diese ist direkt am Schraubenkopf ablesbar. Bei der untenstehenden Schraube kannst du die Festigkeitsklasse „8.8“ ablesen.

Sieh dir dazu im Fachkundebuch Metall die Seite 433 an und berechne danach die Mindestzugfestigkeit und die Streckgrenze dieser Schraube.



Hier findest du Platz für deine Berechnung.



Praxisbeispiel Schraubensicherung

Aufgabenstellung:

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen dir verschiedene Schraubensicherungen.

Schreibe zu jeder Abbildung dazu, um welche Schraubensicherung es sich handelt (Fachausdruck) und wofür diese verwendet wird.

Hierzu kannst du das Fachkundebuch Metall, S.434 verwenden.



Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Muttern



Seite 94 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Praxisbeispiel Muttern

Aufgabenstellung:

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen dir verschiedene Muttern.

Schreibe zu jeder Abbildung dazu, um welche Mutter es sich handelt (Fachausdruck) und wofür diese verwendet wird.

Hierzu kannst du das Fachkundebuch Metall, S.430 - S.432 verwenden.



Praxisbeispiel Muttern

Aufgabenstellung:

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen dir verschiedene Muttern.

Schreibe zu jeder Abbildung dazu, um welche Mutter es sich handelt (Fachausdruck) und wofür diese verwendet wird.

Hierzu kannst du das Fachkundebuch Metall, S.430 - S.432 verwenden.



Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Zahnräder



Fachwissen Zahnräder

Aufgabenstellung:

Lies dir im Fachkundebuch Metall die Seiten 476 - 478 durch und beantworte die nachfolgenden Fragen.



- 1) Welche Aufgabe erfüllen Zahnräder in der Technik?
- 2) Welche Bemaßungen eines Zahnrades sind notwendig, damit alle (für die Produktion eines Zahnrades relevanten) Maße berechnet werden können?
- 3) Welche Vorteile bietet eine evolvente Zahnform?
- 4) Was versteht man unter dem Begriff Modul?
- 5) Welche Vorteile bieten schrägverzahnte Stirnräder?

Praxisbeispiel Zahnräder

Aufgabenstellung:

Für diese Übung brauchst du einen Laptop.

Die Internetseite <https://www.protiq.com/zahnrad-konfigurator/> bietet dir die Möglichkeit, dein eigenes Zahnrad zu konfigurieren.

- 1) Welche Änderungen fallen dir auf, wenn du das Modul eines Zahnrades änderst?
- 2) Welche Änderungen fallen dir auf, wenn du die Anzahl der Zähne änderst?
- 3) Welche Änderungen fallen dir auf, wenn du den Teilkreisdurchmesser änderst?
- 4) Wähle nun die Option Zahnradpaar. Warum erscheint die Einstellung für das Modul unter dem Abschnitt „**gemeinsame Einstellungen**“?

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Zahnradübersetzung



Seite 100 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Rechenbeispiel Zahnradübersetzung

Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code und siehe dir die Lösungen zu diesem Beispiel an. Rechne dieses Beispiel anschließend selbst nach.



Einfache Zahnradübersetzung - Angabe

Zwei Zahnräder haben ein Übersetzungsverhältnis $i = 1,2$. Das treibende Zahnrad hat 80 Zähne. Der Teilkreisdurchmesser des getriebenen Zahnrades hat 120 mm. Berechne folgende Werte:

- Zähnezahl des getriebenen Zahnrades (z_2)
- Teilkreisdurchmesser des treibenden Zahnrad (d_1)
- Achsabstand der Zahnräder (a)
- Modul (m)

Hier findest du Platz für deine Notizen und Nebenrechnungen. 

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Tagesreflexion



Seite 102 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

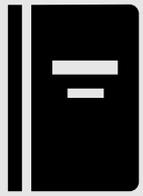
Tagesreflexion Tag 4

Aufgabenstellung:

Du hast dich heute mit den Themen **Gewinde, Zahnräder und Zahnradübersetzung** beschäftigt. Bereite eine Präsentation über diese Themen vor und erkläre hier die wichtigsten Inhalte, sodass deine Seminarkollegen einen guten Überblick haben, womit du dich beschäftigt hast. Gestalte dafür ein ansprechendes Plakat.

Hier findest du Platz für deine Überlegungen.





Seminarinhalte Tag 5

Thema	Inhalt
01	<input type="checkbox"/> Einführung in die Pneumatik
02	<input type="checkbox"/> Druckluft in der Pneumatik
03	<input type="checkbox"/> Energie in der Pneumatik
04	<input type="checkbox"/> Hubwerk
05	<input type="checkbox"/> Abschlussreflexion

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Einführung in die Pneumatik



Seite 105 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Fachwissen Einführung in die Pneumatik

Aufgabenstellung:

Lies dir den untenstehenden Text aufmerksam durch und stelle bei Unklarheiten Fragen an deinen Trainer.

Einführung in die Pneumatik

Energieumwandlung

Die Pneumatik beschäftigt sich damit, wie sich Gase (zB Luft) verhalten. In der Technik spielt hierbei die Nutzung von Druckluft eine wichtige Rolle. In der Pneumatik wird Gasdruck in eine Bewegung umgewandelt. Beispielsweise wird ein Pneumatikzylinder angesteuert.

Energieübertragung

Luft ist (im Gegensatz zu Hydrauliköl) komprimierbar. Pneumatische Anlagen haben daher eine geringere Übertragungsgeschwindigkeit, zur Übertragung werden Leitungen wie starre Rohre oder flexible Schläuche verwendet. Reibung an der inneren Leitungswandung dämpft die Übertragung. Ideal sind daher Leitungen mit glatten Oberflächen (z.B. Kunststoffe).

Baugruppen pneumatischer Anlagen können in drei Baugruppen gegliedert werden:

- Druckluftherzeuger mit Verdichter, Kühler, Trockner und Druckluftbehälter
- Druckluftaufbereitung bestehend aus Filter, Druckregelventil, evtl. Öler und Hauptventil
- Pneumatische Steuerung mit Ventilen, Pneumatikzylindern und Druckluftmotoren

Kontrollfragen

Aufgabenstellung:

Beantworte nun die nachfolgenden Fragen. Als Hilfestellung dient dir der Text mit dem Titel „Einführung in die Pneumatik“.

- 1) Womit beschäftigt sich die Pneumatik?
- 2) Warum läuft die Energieübertragung in der Pneumatik langsamer als in der Hydraulik?
- 3) Wie können die Baugruppen pneumatischer Anlagen gegliedert werden?

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Druckluft in der Pneumatik



Seite 108 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Fachwissen Druckluft in der Pneumatik

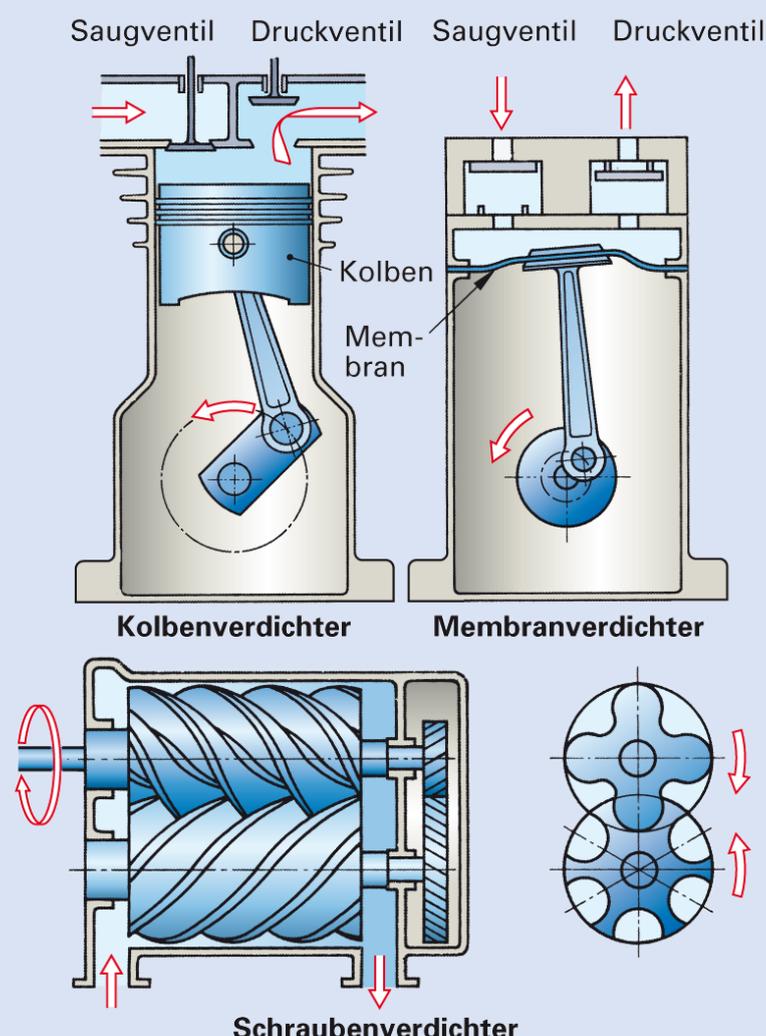
Aufgabenstellung:

Lies dir den untenstehenden Text aufmerksam durch und stelle bei Unklarheiten Fragen an deinen Trainer.

Erzeugung von Druckluft

Kolbenverdichter & Membranverdichter & Schraubenverdichter

Die Luft wird angesaugt, gefiltert und anschließend verdichtet. Durch die Verdichtung erwärmt sich die Luft. Über einen Kühler wird die Luft dann gekühlt in den Druckluftbehälter gedrückt. Durch die Kühlung der Luft entsteht Kondenswasser, welches ausgeschieden werden muss.



Kontrollfragen

Aufgabenstellung:

Beantworte nun die nachfolgenden Fragen. Als Hilfestellung dient dir der Text mit dem Titel „Erzeugung von Druckluft“.

- 1) Beschreibe den Ablauf der Druckluftherzeugung.
- 2) Warum muss die Druckluft gekühlt werden?
- 3) Was geschieht mit dem Kondenswasser in einer pneumatischen Anlage?

Fachwissen Druckluft in der Pneumatik

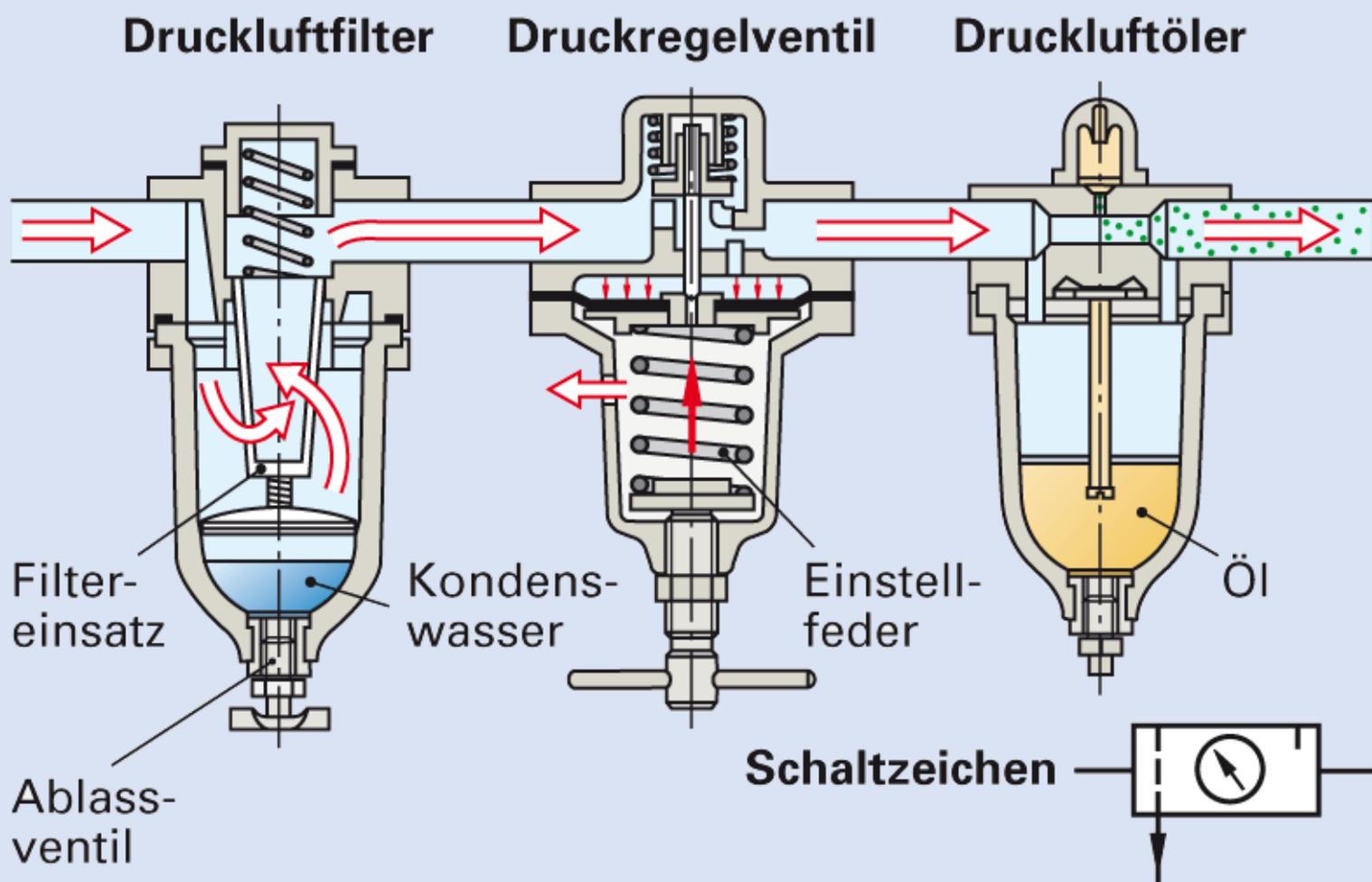
Aufgabenstellung:

Lies dir den untenstehenden Text zur Aufbereitung der Druckluft aufmerksam durch und stelle bei Unklarheiten Fragen an deinen Trainer.

Aufbereitung von Druckluft

Die Aufbereitung passiert in einer Wartungseinheit, welche aus folgenden Bauteilen besteht:

- Druckluftfilter (Reinigung der Luft)
- Druckregelventil (sorgt für konstanten Druck in der Anlage)
- Druckluftöler (Beimischung von fein zerstäubtem Öl)



Kontrollfragen

Aufgabenstellung:

Beantworte nun die nachfolgenden Fragen. Als Hilfestellung dient dir der Text mit dem Titel „Aufbereitung von Druckluft“.

- 1) Aus welchen Bestandteilen ist eine Wartungseinheit aufgebaut?
- 2) Welche Aufgaben erfüllen die einzelnen Komponenten einer Wartungseinheit?

Fachwissen Druckluft in der Pneumatik

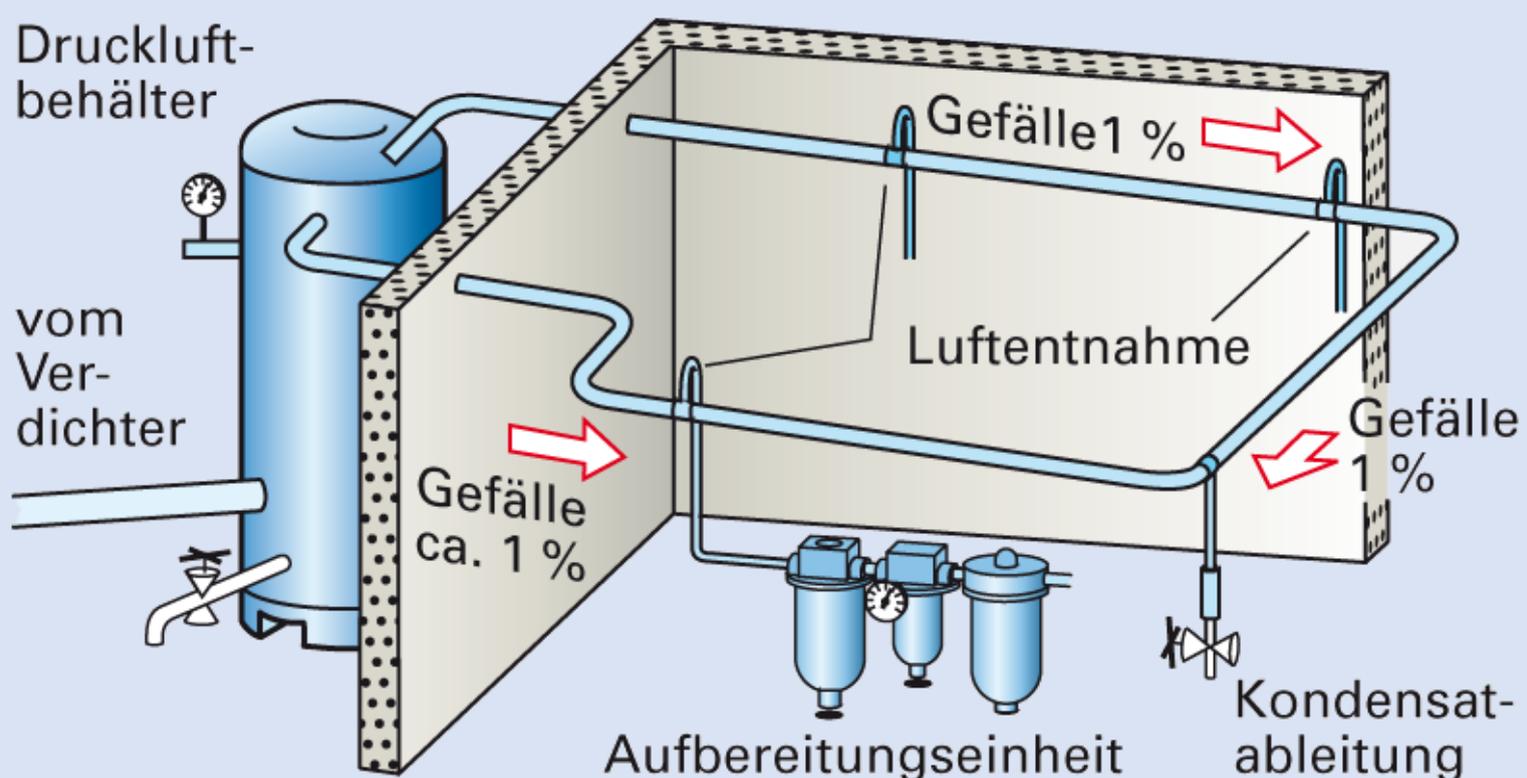
Aufgabenstellung:

Lies dir den untenstehenden Text zur Verteilung der Druckluft aufmerksam durch und stelle bei Unklarheiten Fragen an deinen Trainer.

Verteilung der Druckluft - Druckluftnetz

Über das Druckluftnetz wird die Druckluft an die jeweiligen Entnahmestellen verteilt. Folgende Anforderungen ergeben sich hierbei:

- Aufbau als Ringnetz, damit die Luftversorgung trotz Reparaturen möglich ist
- Angemessene Leitungsdimensionierung (Druckverlust max. 0,2 bar)
- Leitungen in einem Gefälle verlegen (Ablauf von Kondenswasser)



Kontrollfragen

Aufgabenstellung:

Beantworte nun die nachfolgenden Fragen. Als Hilfestellung dient dir der Text mit dem Titel „Verteilung der Druckluft - Druckluftnetz“.

- 1) Warum müssen Druckleitungen in Form eines Ringnetzes aufgebaut werden?
- 2) Welche Anforderungen werden an die Leitungsdimensionierung von Pneumatikleitungen gestellt?
- 3) Warum müssen Pneumatikleitungen in einem Gefälle verlegt werden?

Fachwissen Druckluft in der Pneumatik

Aufgabenstellung:

Lies dir den untenstehenden Text aufmerksam durch und stelle bei Unklarheiten Fragen an deinen Trainer.

Steuerung der Druckluftventile

Druckventile:

Sie beeinflussen den System- und Arbeitsdruck in pneumatischen Anlagen. Mit ihnen kann der Druck in einer Anlage eingestellt werden. Hierzu gehören Druckbegrenzungsventile und Druckregelventile.

Sperrventile:

Sie steuern den Durchfluss der Druckluft in einer Richtung. Hierzu zählen Rückschlagventile, Wechselventile und Zweidruckventile.

Stromventile:

Sie verändern die Größe des Raums, durch den die Druckluft durchströmt. Dadurch wird die Durchflussmenge der Druckluft beeinflusst, sodass diese entweder schneller oder langsamer durch die Anlage strömt. Hierzu zählen Drosselventile und Drosselrückschlagventile

Wegeventile:

Sie öffnen und schließen die Durchflusswege des Luftstroms. Mit Wegeventilen lassen sich Bewegungen von Zylindern und die Schaltstellung anderer Wegeventile steuern. Es gibt Sitzventile und Schieberventile.

Kontrollfragen

Aufgabenstellung:

Beschreibe die Funktionen der unten angeführten Ventile. Als Hilfestellung dient dir der Text mit dem Titel „Steuerung der Druckluftventile“.



Druckventile:



Sperrventile:



Stromventile:



Wegeventile:

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Energie in der Pneumatik



Seite 117 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Fachwissen Energie in der Pneumatik

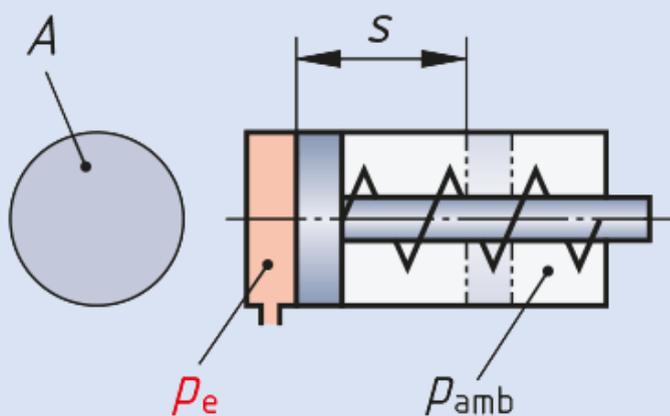
Aufgabenstellung:

Lies dir den untenstehenden Text aufmerksam durch und stelle bei Unklarheiten Fragen an deinen Trainer.

Steuerung der Druckluft - Pneumatikzylinder

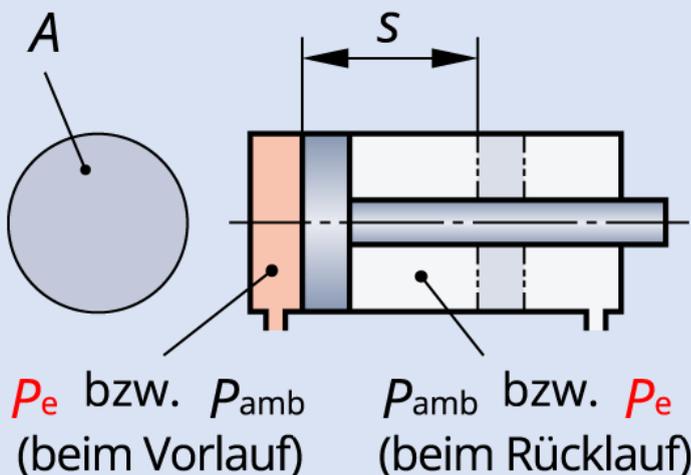
Einfachwirkende Zylinder:

Hier verschiebt die Druckluft den Kolben nur in eine Richtung. Mit der Hilfe einer eingebauten Feder fährt der Kolben wieder in seine Ausgangsposition zurück, wenn keine Druckluft mehr beaufschlagt ist.



Doppeltwirkende Zylinder:

Hier wird die Druckluft genutzt, um den Kolben in beide Richtungen zu bewegen (Einfahrt & Ausfahrt).



P_e bzw. P_{amb}
(beim Vorlauf)

P_{amb} bzw. P_e
(beim Rücklauf)

Kontrollfragen

Aufgabenstellung:

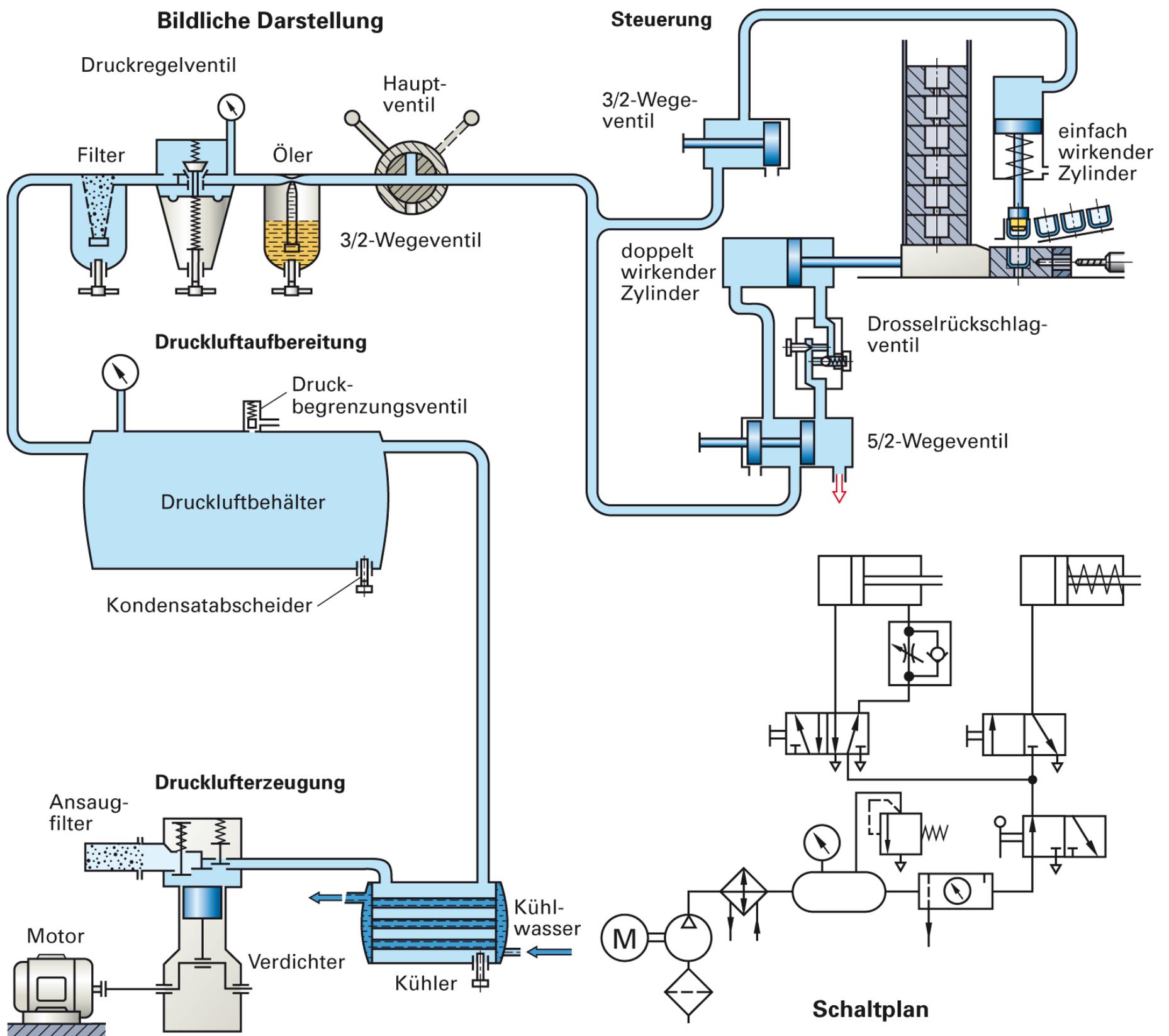
Beantworte nun die nachfolgenden Fragen. Als Hilfestellung dient dir der Text mit dem Titel „Steuerung der Druckluft - Pneumatikzylinder“.

- 1) Beschreibe den Aufbau und die Funktionsweise eines einfachwirkenden Pneumatikzylinders.
- 2) Beschreibe den Aufbau und die Funktionsweise eines doppelwirkenden Pneumatikzylinders.

Fachwissen Energie in der Pneumatik

Aufgabenstellung:

Die nachfolgende Abbildung zeigt dir den Aufbau einer pneumatischen Anlage. Überlege dir, welche Bauteile die Anlage enthält und welche Abläufe sich hier ergeben.



Fachwissen Energie in der Pneumatik

Aufgabenstellung:

Du hast dir nun den Aufbau einer pneumatischen Anlage angesehen. Nachfolgend findest du Platz, um die Bauteile und die Abläufe dieser Anlage zu beschreiben.

Hier findest du Platz für deine Überlegungen.



Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Hubwerk



Seite 122 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Rechenbeispiel Hubwerk

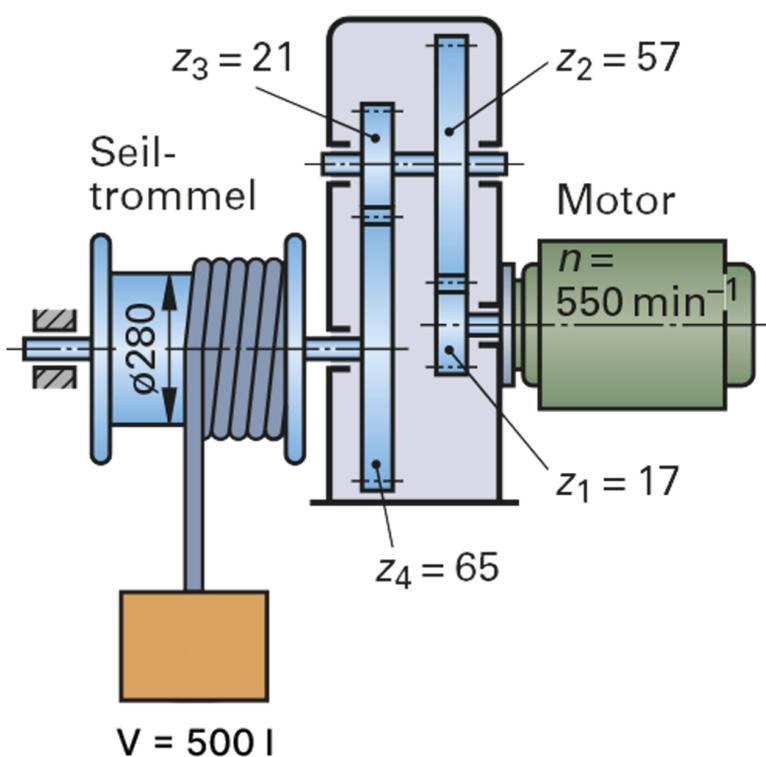
Aufgabenstellung:

Scanne den nebenstehenden QR-Code und siehe dir die Lösungen zu diesem Beispiel an. Rechne dieses Beispiel anschließend selbst nach.



Hubwerk I

Mit dem angegebenen Hubwerk soll Beton transportiert werden. Dafür wird ein zylindrischer Behälter benötigt, der mindestens 500 l Fassungsvermögen und einen Einlaufdurchmesser von 1m haben soll.



- 1) Berechne, wie hoch der Behälter sein muss. Runde auf den nächsten Dezimeter auf!
- 2) Berechne das Leergewicht des Behälters, wenn Stahlblech (Dichte $7,9 \text{ kg/dm}^3$) mit einer Dicke $s = 10 \text{ mm}$ verwendet wird.
- 3) Berechne das Gesamtgewicht des Behälters, wenn er mit Beton (Dichte: $2,5 \text{ kg/dm}^3$) gefüllt ist.
- 4) Welches Drehmoment entsteht an der Seiltrommel, wenn der gefüllte Behälter gehoben wird?

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Abschlussreflexion



Seite 124 / 129

LSG LOCAL SUPPORT GMBH

Wiener Straße 131 | 4020 Linz | office@lsg-nachhilfe.at | www.lsg-nachhilfe.at

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Hier findest du Platz zum Notieren deiner persönlichen Aha-Momente:













Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Hier findest du Platz zum Notieren deiner persönlichen Aha-Momente:













Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach



Hier findest du Platz zum Notieren deiner persönlichen Aha-Momente:













Abschlussreflexion

Aufgabenstellung:

Du hast eine intensive Seminarwoche hinter dir. Schau dir nun dein Skript noch einmal durch. Überlege dir, welche Inhalte du gut verstanden hast und bei welchen Inhalten noch Fragen offen sind bzw. welche Themen du noch weiter vertiefen/üben möchtest. Auf der nächsten Seite findest du eine Übersicht mit allen Seminarthemen, mit denen du dich in dieser Woche beschäftigt hast.

Für deine Einschätzung steht dir eine Skala zur Verfügung, welche nachfolgend beschrieben wird und sich am Schulnotensystem orientiert.

Note	Beschreibung
1	Ich habe dieses Thema vollständig verstanden.
2	Ich habe dieses Thema fast vollständig verstanden.
3	Ich habe die Grundlagen dieses Themas verstanden.
4	Ich habe dieses Thema kaum verstanden.
5	Ich habe das Thema noch gar nicht verstanden.

Seminar MTB

Held & Francke Hinzenbach

Themenübersicht

	1	2	3	4	5
Physikalische Grundlagen	<input type="checkbox"/>				
Stahlnormung	<input type="checkbox"/>				
Bohren	<input type="checkbox"/>				
Sägen	<input type="checkbox"/>				
Schweißen	<input type="checkbox"/>				
Druck	<input type="checkbox"/>				
Hydraulische Presse	<input type="checkbox"/>				
Hydraulikanlagen	<input type="checkbox"/>				
Hydraulikpumpe	<input type="checkbox"/>				
Hydrospeicher und Zylinder	<input type="checkbox"/>				
Hydraulikventile	<input type="checkbox"/>				
Schrauben und Schraubensicherungen	<input type="checkbox"/>				
Muttern	<input type="checkbox"/>				
Zahnräder	<input type="checkbox"/>				
Zahnradübersetzung	<input type="checkbox"/>				
Einführung in die Pneumatik	<input type="checkbox"/>				
Druckluft in der Pneumatik	<input type="checkbox"/>				
Energie in der Pneumatik	<input type="checkbox"/>				
Hubwerk	<input type="checkbox"/>				