

 **LS 04** Lungenvolumen

		Zeitrhythwert	Lernaktivitäten	Material	Kompetenzen
1	PL	5'	L gibt einen Überblick über den Ablauf der Stunde.	M1	<ul style="list-style-type: none"> – einen Versuch angeleitet aufbauen und durchführen – Messergebnisse erfassen und anhand einer Graphik auswerten – Ergebnisse im Plenum präsentieren
2	GA	15'	S bauen die Versuchsapparatur nach den Vorgaben zusammen und messen ihr eigenes Atemvolumen. Anschließend räumen S ihren Platz auf.	M1.A1	
3	EA	10'	S erklären die Funktionsweise eines Spirometers und vergleichen ihre Messwerte mit einer Abbildung.	M1.A2	
4	GA	5'	S vergleichen ihre Ergebnisse mit ihren Gruppenmitgliedern.	M1.A3	
5	PL	10'	S stellen ihre Ergebnisse vor. L korrigiert oder ergänzt.	M1.A2	

Erläuterungen zur Lernspirale

Ziel der Einzelstunde ist, dass die Schüler anhand eines Versuchs ihr individuelles Atemvolumen beschreiben und in Bezug zur Lungenfunktion setzen können. Hierbei unterscheiden die Schüler zwischen Total- und Vitalkapazität der Lunge.

Zum Ablauf im Einzelnen:

Im **1. Arbeitsschritt** gibt der Lehrer einen Überblick über den Ablauf der bevorstehenden Stunde. Hierbei erklärt er die verschiedenen Phasen der Lernspirale, deren zeitlichen Rahmen und klärt offene Fragen mit den Schülern. Danach teilt er das Arbeitsmaterial aus und bespricht die zu bearbeitenden Aufgabenstellungen.

Im **2. Arbeitsschritt** bauen die Schüler in Gruppenarbeit die Versuchsapparatur (Spirometer) auf und messen im Rahmen von 15 Minuten ihr individuelles Lungenvolumen.

Die Messergebnisse werden im **3. Arbeitsschritt** schrittweise ausgewertet (M1.A2). Dabei unterscheiden sie anhand einer Abbildung die Begriffe Total- und Vitalkapazität und verknüpfen diese mit ihren eigenen Messwerten.

Im **4. Arbeitsschritt** vergleichen die Schüler ihre Ergebnisse mit ihren Gruppenmitgliedern und erkennen die Individualität des Atemvolumens (M1.A3). Hierbei nennen die Schüler zudem mögliche Ursachen für die unterschiedlichen Messwerte.

Im **5. Arbeitsschritt** stellen die Schüler ihr Ergebnis nach einem Zufallsprinzip im Plenum vor. Zur Unterstützung der Ergebnissicherung kann die Abbildung von M1.A2 auf eine Folie kopiert werden. Der Lehrer kann hier mögliche Fehler korrigieren sowie Ergänzungen einbringen.

✓ Merkposten

Für den Spirometer (2. Arbeitsschritt) werden folgende Materialien benötigt: eine Glasglocke mit Volumenanzeige (alternativ: durchsichtiger Plastikeimer mit Volumenabmessung oder Zylinder) als Spirometer, ein Gummischlauch, ein Stopfen mit Glasrohr, eine große Wanne oder ein Eimer, eine Stativklammer, Stativmaterial (Stativstange und -fuß)

Für den 5. Arbeitsschritt M1.A2 (Abbildung) als Folie bereithalten.

Tipps

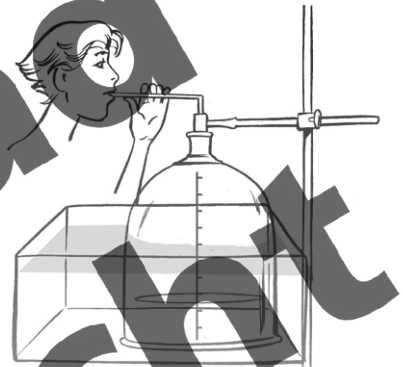
04 Lungenvolumen

A1 Führt den Versuch mit dem Spirometer durch.

Material: eine Glasglocke mit Volumenanzeige (alternativ: durchsichtiger Plastikeimer mit Volumenabmessung oder Zylinder) als Spirometer, ein Gummischlauch, ein Stopfen mit Glasrohr, eine große Wanne oder ein Eimer, eine Stativklammer und Stativmaterial (Stativstange und -fuß)

Aufbau:

1. Baut den Versuch wie in der Abbildung gezeigt auf. Hierfür müsst ihr zunächst die Wanne zur Hälfte mit Wasser füllen.
2. Taucht nun die leere Glasglocke in das Wannenwasser, sodass die gesamte Glocke mit Wasser gefüllt wird.
3. Dreht nun in der Wanne die volle Glasglocke mit der Öffnung nach unten. Das Wasser in der Glasglocke darf nicht auslaufen. Hierfür reicht es, beim Drehen der Glocke den Gummischlauch zusammenzudrücken.
4. Der Spirometer ist nun für den Versuch vorbereitet.



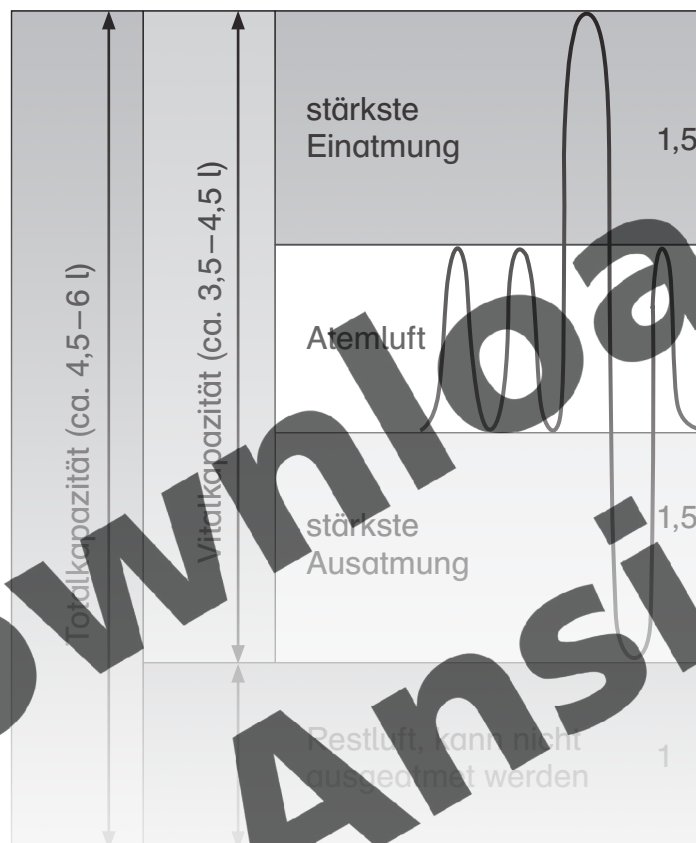
Durchführung:

Misst mit dem Spirometer die Menge der Luft, die ein Schüler aus eurer Gruppe ausatmet. Geht dabei wie folgt vor:

1. Die Versuchsperson soll zunächst normal einatmen und die Ausatemluft in den Spirometer blasen, ohne dass sie sich dabei anstrengen muss. Notiert das Atemvolumen in der Tabelle (Messwert 1).
2. Füllt das Messgerät erneut mit Wasser. Die Versuchsperson soll nun so tief wie möglich einatmen und dann über das Messgerät so lang wie möglich ausatmen. Notiert das Atemvolumen in der Tabelle (Messwert 2).
3. Ein weiterer Schüler aus eurer Gruppe führt den Versuch durch. Die Ergebnisse werden ebenfalls in die Tabelle eingetragen.
4. Räumt euren Arbeitsplatz wieder auf. Das Wasser könnt ihr ins Waschbecken kippen.

A2 Beschreibe die Funktionsweise eines Spirometers.

Die Luftmenge, die du bei tiefem Ein- und Ausatmen austauschst, gibt die Vitalkapazität deiner Lunge an. Vergleiche deine Werte mit den Werten in der Abbildung und erkläre, welchen Unterschied es zur Totkapazität der Lunge gibt.



A3 Vergleiche deine Spirometrie Messergebnisse für das Atemvolumen und die Vitalkapazität. Wie unterscheiden sich diese von den unterschiedlichen Lungenvolumen? Nenne Ursachen.

LS 04.M1**Lungenvolumen****A2**

Mit einem Spirometer kann man das Volumen der ausgeatmeten Luft messen. Beim Ausatmen wird Luft in den Spirometer gedrückt. Diese Luft verdrängt das entsprechende Volumen an Wasser.

A3

Die Schüler nennen hier die individuellen Messwerte für ihre Atemluft aus Versuch 1 und ihre Vitalkapazität aus Versuch 2. Laut Abbildung sollten der Wert des Atemvolumens bei circa 1 Liter und das Volumen der Vitalkapazität zwischen 3,5 bis 4,5 Litern liegen. Auch nach starkem Ausatmen verbleibt noch ein Restvolumen in den Lungen. Die Summe der Vitalkapazität und des Restvolumens ergibt die Totalkapazität.

mögliche Ursachen für unterschiedliche Lungenvolumen: Das Lungenvolumen und die Vitalkapazität sind sehr individuelle Messwerte. Gründe für Unterschiede können in der körperlichen Leistungsfähigkeit, der Tagesform oder einer eventuellen Erkrankungen der Atemwege liegen.

Download
zur Ansicht