

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

## Der Weg des Wassers

### Aufgabe:

Die Aufgabe der Teilnehmer besteht darin, mithilfe eines Stethoskops festzustellen, wohin die drei Wasserwege im Labyrinth führen.

### Beschreibung:

Das Labyrinth enthält fünf Säulen mit drei Rohrreihen. Insgesamt gibt es im Labyrinth drei verschiedene Wege. In einen von ihnen fließt Wasser, wenn der rote Wasserhahn geöffnet und der blaue Wasserhahn geschlossen ist, in den zweiten, wenn der blaue Wasserhahn geöffnet und der rote Wasserhahn geschlossen ist, und in den dritten Weg fließt nie Wasser. In jeder Spalte gibt es eine Leitung jeder Route.

Mit einem Stethoskop hören die Teilnehmer die akustischen Eigenschaften der Rohre in den einzelnen Löchern und zeichnen in das Arbeitsblatt ein, wo das Wasser bei der vorgegebenen Einstellung der Wasserwege fließt.

### Checkliste:

- Überprüfen Sie vor Beginn und nach Abschluss die Vollständigkeit des Sets.
- Labyrinth 1 Stk
- Ständer 1 Stk
- Ständer 2 Stk
- Keile 1 Packung
- Fass mit Deckel, Durchführungen und Verteiler mit zwei Schläuchen 1 Stk
- Tauchpumpe 1 Stk
- Verbindungsschlauch für Schnellkupplungen 1 Stk
- Stethoskop 1 Stk
- Eimer 10 l 1 Stk
- Desinfektion, Tücher
- Gebrauchsanweisung der Pumpe

### Anleitung zum Experiment

- Außerdem müssen Sie vor Ort sicherstellen:
- Stromversorgung (220 V)
- Etwa 50 l Trinkwasser

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

- Gedruckte Arbeitsblätter zum Zeichnen von Routen (1 Stück pro Teilnehmer)

Farbige Buntstifte/Marker in mindestens drei Farben



## Prinzip:

Wenn Wasser durch ein Rohr fließt, ist es meist geräuschlos, weil es gleichmäßig fließt und nichts stört. Doch sobald es auf eine Unebenheit, eine scharfe Biegung oder einen Riss trifft, fängt es an zu wirbeln und schlägt gegen die Rohrwände. Diese Stöße und Wirbel bewirken, dass die Wände des Kanals vibrieren, und diese Vibration ist tatsächlich

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

Schall. Genau wie beim Klopfen auf einen Metallstab breiten sich die Vibrationen über die gesamte Länge des Rohrs aus. Daher ist es möglich, Geräusche auch an Stellen zu hören, an denen kein Wasser fließt, die Rohre sich jedoch berühren oder verbunden sind – die Rohre übertragen Vibrationen ähnlich wie eine Gitarrensaite.

Wasserversorger nutzen dieses Phänomen zur Fehlersuche. Sie verfügen über spezielle Mikrofone und Sensoren, die sie an Hydranten, Ventilen oder direkt an Rohren anbringen. Diese Geräte hören auf die Geräusche, die durch die Rohre wandern, und können das typische Geräusch eines Wasserlecks unterscheiden – es klingt zum Beispiel wie zischendes Dampf. Wenn sie an mehreren Stellen Sensoren haben, messen sie nicht nur die Stärke des Schalls, sondern auch die Zeit, die er braucht, um sie zu erreichen. Aus den Unterschieden dieser Zeiten kann man genau errechnen, wo das Problem liegt, genauso wie man bei einem Gewitter die Entfernung abschätzen kann, wenn man nach dem Blitz den Donner hört. Dadurch ist es nicht notwendig, ganze Straßenzüge auszugraben, sondern nur genau dort, wo das Wasser tatsächlich austritt, was viel Geld und Wasser spart.

| <b>Vorbereitung:<br/>Vorbereitungszeit:</b> | <b>Umfeld:</b>  | <b>Anzahl<br/>Personen:</b> |
|---|---|-----------------------------|
| etwa 15 Minuten                             | ruhiger, ruhiger Ort, Steckdose (oder Verlängerungskabel) | 2                           |

Wählen Sie einen geeigneten Ort für das Experiment. Dies ist ein Audiotest. Wählen Sie daher einen ruhigen Ort, an dem es keine störenden Geräusche gibt.

Zuerst müssen Sie das Labyrinth bauen. In den Sockel sind zwei Ständer eingelassen. Es ist notwendig, das Labyrinth in die vorbereiteten Löcher auf den Ständern zu schieben. Führen Sie den Einbau zu zweit durch. Wenn die Struktur wackelt, sichern Sie sie mit einem Keil.

Wenn sich die Pumpe nicht in einem Fass befindet, platzieren Sie sie darin. Führen Sie das Netzkabel durch die Tülle im Deckel. Stellen Sie sicher, dass sich der Pumpenschwimmer frei bewegen kann. Stellen Sie sicher, dass das Netzkabel keinen Stecker im Gehäuse hat.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

Als nächstes müssen Sie die Schläuche zwischen dem Fass und dem Labyrinth anschließen. Schläuche von Wasserhähnen gehören zu den beiden rechten Anschlüssen im Labyrinth. Die linke Kupplung ist Abfall und wird mit dem Fassdeckel verbunden.

Füllen Sie das Fass etwa zu  $\frac{3}{4}$  mit Trinkwasser. Verwenden Sie kein anderes Wasser.

Legen Sie den Wasserweg fest. Schließen Sie einen der Hähne ganz, öffnen Sie den anderen ganz. Wenn das Ventil nur teilweise geöffnet ist, ist der Weg durch das Labyrinth schwer zu erkennen. Manipulationen an den Ventilen müssen von einer Aufsichtsperson und mit Vorsicht durchgeführt werden, da sonst die Gefahr einer Beschädigung des Gerätes besteht.

Schließen Sie die Pumpe an den Strom an. Wenn die Pumpe nicht zu pumpen beginnt, überprüfen Sie, ob sich der Schwimmer frei bewegen kann. Schalten Sie die Pumpe niemals ein, es sei denn, mindestens ein Weg durch das Labyrinth ist offen.

Überprüfen Sie das Stethoskop – der Kopfwechsel erfolgt durch Drehen der Metallhülse, welches Diaphragma aktiv ist, lässt sich durch ganz leichtes Antippen des Diaphragmas feststellen, während das Stethoskop auf den Ohren aufgesetzt wird.

|  |                    |
|--|--------------------|
| <b>Anweisungen und Regeln:</b><br><b>Versuchszeit:</b> | <b>Umfeld:</b>     |
| 1-5 Minuten/Person                                     | betreute Forschung |

Nachdem Sie das Labyrinth gebaut, einen Weg festgelegt und mit dem Pumpen begonnen haben, ist das Experiment fertig. Der Teilnehmer erhält ein Arbeitsblatt, einen Buntstift und ein Stethoskop. Der Vorgesetzte erklärt ihm die Aufgabe. Danach muss das Stethoskop gut in den Ohren platziert werden, damit die Geräusche gut gehört werden können.

Nach und nach platziert der Teilnehmer das Stethoskop in einzelnen Spalten auf den Rohren, vergleicht die gehörten Geräusche und beurteilt, wo das Wasser fließt. Ein Rohr mit fließendem Wasser ist lauter und das Geräusch ist lauter als ein Rohr ohne Wasserdurchfluss. Zeichnet in einem Arbeitsblatt ein Rohr mit fließendem Wasser. Die Mitte des Stethoskops muss in der Mitte des Rohrs platziert werden. Sie müssen das Stethoskop unbedingt ablegen und leicht nach unten drücken, aber achten Sie darauf,

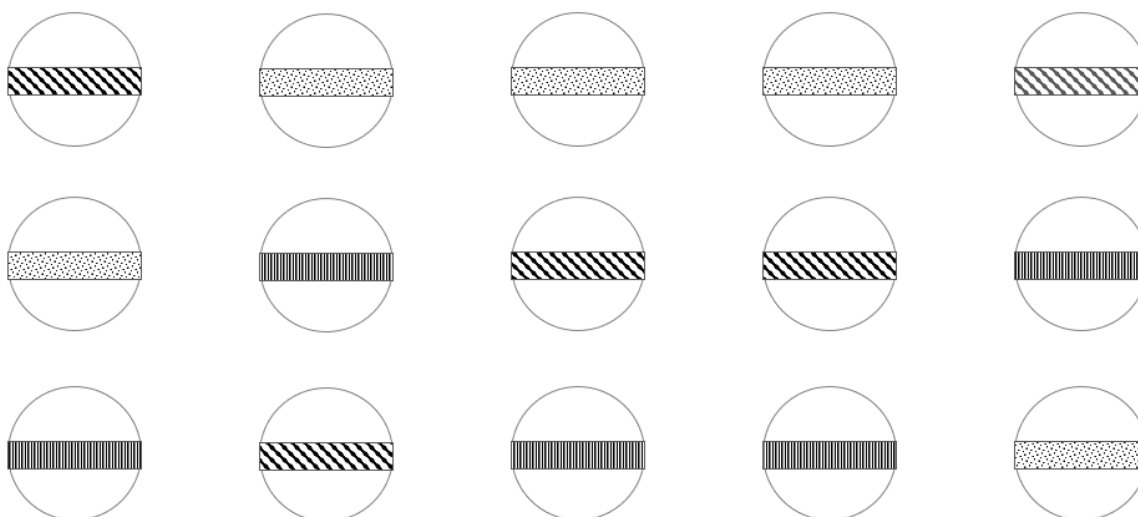
Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

dass die Membran nicht zerreißt. Nach der Auswertung der ersten Route ist es möglich, dem Teilnehmer die zweite Route zu öffnen und dann die erste Route zu schließen und ihn das Zuhören wiederholen zu lassen und die Route mit einer anderen Farbe in das Arbeitsblatt einzuzeichnen.

Desinfizieren Sie bei einem Teilnehmerwechsel das Stethoskop mit einer Desinfektionslösung und Tüchern.

Das Experiment stellt höhere Anforderungen an die korrekte Durchführung und das gute Gehör der Teilnehmer.

## Řešení



**Reinigung:**  
**Reinigungszeit:**

ca. 10 Min

Wenn Sie fertig sind, müssen Sie die Pumpe ausschalten. Trennen Sie dann alle Schläuche mit Schnellkupplungen und lassen Sie das Wasser aus dem Labyrinth in den Eimer fließen. Das Wasser aus dem Fass muss ausgegossen werden (es kann beispielsweise zum Gießen von Pflanzen verwendet werden). Lassen Sie die Pumpe im

---

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

Fass und drehen Sie das Kabel. Danach können zwei Personen das Labyrinth vom Ständer abnehmen und den Ständer abbauen. Gebrauchte Keile werden gesammelt und in den Beutel zurückgelegt.

Am Ende wird alles mit einer Checkliste überprüft.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

**Dieses Material wurde im Rahmen der Projektlösung erstellt:**

Titel: Vom Wasserhahn bis zur Toilette – Umweltbildung für Kinder und Jugendliche mit Schwerpunkt auf der Trinkwassergewinnung und Abwasseraufbereitung

Nummer: 5230200047

Ermittler: Wasserverband der Tschechischen Republik z.s.

Signatur: NPŽP-NPO 2/2023 - NPŽP-NPO 6.1.J

Fördergeber: Staatlicher Umweltfonds der Tschechischen Republik

Komponentenname: 2.5 Gebäudesanierung und Luftschutz

Name der Maßnahme: 2.5.3 Vorbereitung und Aufklärung vor dem Projekt mit Schwerpunkt auf Umwelt

Bildung, Erziehung und Aufklärung

# Od kohoutku do záchodu

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

Projekt cílí na zlepšování kvality odborných exkurzí a odborných přednášek či demonstrací v oblasti vody. Primárně se zaměřuje na poskytnutí podpory a materiálů pro učitele, odborníky a pracovníky vodo hospodářských společností, kteří provádějí exkurze.

Realizace projektu: únor 2024 – červenec 2025