

Anleitung DVGW-Experimentierkasten

„Grund für Wasser“

Intentionen: Neugier wecken!

Wasser: Naturelement und Lebensmittel Nummer Eins. Das Experimentierset wurde mit der Intention entwickelt, Menschen die wichtige Verknüpfung zwischen Versorgungstechnik sowie der Hausinstallation und die Auswirkungen von Grundwasserverschmutzungen näher zu bringen.

Die Experimentier-Zielgruppe sind Kinder, Jugendliche, potenzielle Azubis und Studierende sowie alle neugierigen Menschen, die wissen möchten, was es mit (Trink)Wasser so auf sich hat 😊.

Der Experimentierkasten vereint unterschiedliche Experimentiermöglichkeiten, die durch Aufdrucke auf den verschiedenen Seiten des Kastens veranschaulicht werden. Die durchsichtige/nicht beklebte Seite dient der Demonstration der Bodenschichten sowie des Brunnerohrs. Zusätzlich sind eine Wasserwerks- und eine Hochbehälterseite mit angeschlossenem Wohnhaus vorhanden und ein Rohrstück der Hausinstallation angefügt, welches verschiedene Rohrmaterialien und Fügetechniken sowie eine Entnahmemarmatur enthält.

Wichtiger Hinweis

Das Wasser aus dem Experimentierkasten nicht trinken!

Benötigte Hilfsmittel

Flasche/Gießkanne, Eimer/Schüssel, Wasser, Saure/Basische Stoffe (Zitrone, Seife usw.)

Mitgeliefertes Zubehör

PH-Teststreifen, Lebensmittelfarbe, Figuren (Kuh, Auto, Baum)



Experiment 1: Aufbau des Untergrundes

Hierbei handelt es sich um eine Darstellung verschiedener Bodenschichten. Der Experimentierkasten wird auf die durchsichtige Seite gedreht. Die Entnahmemarmatur kann hierzu voll geöffnet werden. Wird dann Regen, beispielsweise mittels einer kleinen Gießkanne, demonstriert. Es wird erkennbar, wie das Wasser versickert und durch die verschiedenen Bodenschichten nach unten läuft. Hierbei kann erörtert werden, wie das Wasser auf seinem Weg Minerale aufnimmt und warum es diese löst (Kohlensäure).

Experiment 2: Funktion eines Hochbehälters

Um die Funktion des Hochbehälters zu demonstrieren, wird der Experimentierkasten zunächst bis zur Oberkante mit Wasser gefüllt. Anschließend wird der Kasten auf die „Hochbehälter-Seite“ gedreht und die Entnahmemarmatur wird geöffnet. Der sinkende Pegelstand wird hierdurch sehr gut erkennbar. Der Zusammenhang zwischen Druck und Höhe bzw. statischem Druck/geodätischer Druck kann hierdurch eindrucksvoll aufgezeigt werden. An der Verschraubung kann die Armatur nach oben und unten geneigt werden, um den Differenzdruck zu erhöhen oder zu senken.



Experiment 3: Hausinstallation

Für den Installationsteil wurden verschiedene Rohrmaterialien sowie Fügetechniken verwendet. Diese können den Experiment-Teilnehmer inklusive Vor- und Nachteile nähergebracht werden. Der Bezug zur elektrochemischen Spannungsreihe kann hier eingebracht werden. Zudem kann der Zusammenhang zwischen Rohrdurchmesser und Strömungsgeschwindigkeit erörtert werden. Auf das Mehrschichtverbund- und das Kunststoffrohr wurde aufgrund der Flexibilität verzichtet. Die fehlenden Rohrmaterialien können bei den Teilnehmenden erfragt werden.

Beispiel: Arbeitsschritte Weichlötverbindung

1. Rohr auf Maß ablängen
2. Rohrende innen und außen entgraten und ggf. kalibrieren
3. Rohrende und Fitting-Innenseite mit Reinigungsfließ metallisch blank reinigen (mechanische Reinigung)
4. Rohrende mit Flussmittel (Lötpaste) bestreichen (chemische Reinigung)
5. Rohrende auf Fitting aufstecken; Überschüssige Lötpaste entfernen
6. Lötstelle erwärmen (ca. 450°C); Lötpaste wird silbrig
7. Flamme abwenden; Lötzinn auf Lötstelle auftragen
8. Lötstelle abkühlen lassen (Spannungsrisse!); anschließend die Lötstelle mit einem feuchten Lappen reinigen

Experiment 4: Verschmutzung des Grundwassers

Für dieses Experiment ist das Wasser aus dem Experimentierkasten zunächst zu entleeren. Anschließend wird das Fahrzeug oder die Kuh (je nach Versorgungsgebiet) in dem Experimentierkasten platziert. Der beigefügte Baum ergänz hierbei die Optik.

Der Experimentierkasten wird auf die durchsichtige Seite gedreht und es werden wenige Tropfen der beiliegenden Lebensmittelfarbe als „Umweltverschmutzung“ platziert. Es ist unmittelbar zu erkennen, wie die Farbe in die verschiedenen Schichten eindringt. Wird der Experimentierkasten dann von oben bewässert (Niederschlag), verteilen sich die Verfärbungen deutlich stärker.

Der Experimentierkasten wird nun auf die Wasserwerk-Seite gedreht, um zu demonstrieren, dass auch dieses von der Verschmutzung betroffen ist. Ein weiteres Drehen auf die Seite des Hochbehälters zeigt auch eine Verfärbung dessen auf. Wird dann die Entnahmearmatur geöffnet, tritt ein deutlich verfärbtes Wasser aus, welches demonstrieren soll, wie die Verschmutzung des Untergrundes bis nach Hause gebracht würde.

Die demonstrierende Person kann nun zielgruppenabhängig die Funktionen des Wasserkreislaufes, des Untergrundes, des Wasserwerkes und der Hausinstallation erörtern. Um Verfärbungen des Granulates zu vermeiden, sind jeweils nur wenige Tropfen Lebensmittelfarbe zu verwenden.

Experiment 5: Starkniederschläge/Überschwemmung mit folgender Trübung des Grundwassers

Starkniederschläge und/oder Überschwemmungen sorgen häufig für eine Trübung des Grundwassers. Für das Experiment wird nun zunächst der Kasten von Wasser entleert und ein Tropfen Lebensmittelfarbe auf der Granulatfläche platziert. Der Experimentierkasten wird hierfür auf die durchsichtige Seite gedreht. Für einen leichten Niederschlag wird zunächst wenig Wasser in den Experimentierkasten eingeführt. Für den Starkniederschlag dann eine größere Menge Wasser, wodurch erkennbar wird, dass die Verfärbung sich bis in die tieferen Bodenschichten durchzieht.

Experiment 6: Überprüfung des pH-Wertes

Die experimentleitende Person entscheidet, ob eine basische oder saure Flüssigkeit (Zitronensäure, Waschmittel...) in dem Experimentierkasten platziert wird (nicht im Lieferumfang enthalten). Den Teilnehmenden wird eine Auswahl an Stoffen vorgegeben (Achtung: es sollte vorher nicht verraten werden, welche verwendet wurden). Der Experimentierkasten wird dann mit Wasser gefüllt. Über die Entnahmearmatur werden kleine Mengen Wasser entnommen und von den Teilnehmenden mit den beiliegenden PH-Teststreifen untersucht. Die Teilnehmenden müssen nun entscheiden/bestimmen, um welchen der Stoffe es sich handelt.

Transport/Entleerung

Die Installation kann durch eine Verschraubung für den leichteren Transport entfernt werden. Nach jedem Experiment sollte der Experimentierkasten gespült und das Wasser entleert werden. Die Entleerung kann leicht durchgeführt werden, indem der Kasten oben mit Tüchern/Lappen gestopft und anschließend gewendet wird. Bitte beachten Sie, dass die Tücher dabei mit der Hand festgedrückt werden müssen.

Tipps

- Durch die Nutzung von Ton erhält man eine hervorragende Trübung. Es wird empfohlen, nur geringe Mengen zu verwenden.
- Der Austausch des Granulates durch Kalkstein und die Verwendung einer Säure (Essigreiniger) sorgt für die Lösung des kalkhaltigen Gesteines und ein „Blubbern“.
- Der Installationsteil kann individuell verändert werden.
- Zur besseren Standsicherheit kann der Kasten auf ein Brett geklebt werden.
- Die Aufkleber sind spritzwasserfest.
- Sollte kein Wasser mehr aus der Armatur austreten, besteht die Möglichkeit, dass das Sandfang-Sieb verstopft ist. Dieses befindet sich rückseitig im Messing-Anschlusssteil. Zum Austausch muss das Granulat entfernt werden.
- Themen wie Fracking oder CCP können mit kleinen Umbaumaßnahmen dargestellt werden.

Kontakt:

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein
Hauptgeschäftsstelle / Mitglieder und Services
Josef-Wirmer-Str. 1-3, 53123 Bonn
www.dvgw.de/nachwuchsfoerderung
E-Mail: nachwuchs@dvgw.de

Der Experimentierkasten wurde durch Christian Borgen in Frankfurt am Main entwickelt, wo er auch in Handarbeit produziert wird.