Anleitung und Materialliste für einen Seilpumpen-Workshop

Eine Seilpumpe (engl. Rope Pump) dient der Wasserbeförderung in vertikaler Richtung und ersetzt eine elektrische oder eine mit einem Verbrennungsmotor angetriebene Pumpe. Mit einer Seilpumpe kann manuell eine Förderhöhe von einigen Metern überwunden werden und das Wasser z.B. in einem höher platzierten Tank gespeichert werden. An der Unterseite des Tanks kann ein Wasserhahn angeschlossen werden, mit dem zum Beispiel Gießkannen befüllt oder Gartenschläuche angeschlossen werden können. Die Seilpumpe ist einfach und aus größtenteils recycelten Materialien herzustellen und ist daher im Vergleich zu herkömmlichen Pumpen sehr preiswert.

Die in dieser Anleitung verwendeten Fotos sind während eines 2-tägigen-Workshops mit Schüler_innen der 9. Klasse entstanden. Die Seilpumpe muss an die jeweils örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Improvisation ist oft notwendig.

Diese Anleitung steht unter der Creative-Commons-Lizenz *Attribution-ShareAlike 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)*. Der Inhalt darf vervielfältigt, verbreitet und öffentlich zugänglich gemacht werden.
Es gelten folgende Bedingungen: Namensnennung und eine Weitergabe darf nur unter gleichen Bedingungen stattfinden.
Weitere Informationen zu dieser Creative-Commons-Lizenz sind hier zu finden:
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de

Hard Facts:

- Dauer: 2-3 Tage (1 Tag Vorbereitung + Besorgung nicht vorhandener Materialien, 2. Tag Bau und 3. Fertigstellung + Optimierung)
- Kosten: ca. 50,00 – 100,00€ für notwendige Materialien + 100,00€ pro Workshop-Anleiter_in und Tag
- benötigtes Wissen: keins
- Werkzeug: Bohrmaschine (ggf. Akku) und verschiedene Holzbohrer, evtl. Schlagbohrmaschine mit Steinbohrern, Sägen (Hand- oder/und Stichsäge für PVC und Holz), Messer, Schere, ggf. Kettennieter, ggf. ½ Zoll Bohrer zum Bohren eines Loches für den Wasserhahn am Hochtank
- Anzahl der Teilnehmenden: 10 – 15 Leute ab 14 Jahren

Kontaktdaten zu Workshop-Anleiter_innen:

- Felix: felix_lettow@web.de
- Catharina: cathalou@gmx.net
- Stephan: steph.an@posteo.de

Vorbereitung – Was da sein muss:

Es muss eine offene Wasserstelle (z. B. Fluss, See, Teich, Brunnen mit Durchmesser d ≥ 50 cm etc.) vorhanden sein. Von dieser Wasserstelle kann das Wasser nach oben befördert werden. Andernfalls muss eine solche Wasserstelle geschaffen werden: Einen Brunnen kann – wenn der Grundwasserspiegel nicht zu tief liegt – zum Beispiel gegraben werden oder Wasser kann während des Regens über beispielsweise Dächer in Zisternen gesammelt werden.

Es sollte ein Tank/Fass/Regentonne da sein, in dem das hoch gepumpte Wasser gespeichert werden kann. Dieser Tank muss auf der gewünschten Höhe stehen, also auf einem Podest/Tisch/Gestell. Dieses kann ggf. noch an einem extra Tag aus Holz gebaut werden. 2-3 Meter hoch ist eine gute Höhe für ausreichend Druck in einem Gartenschlauch. Wenn nur Gießkannen befüllt werden sollen, reichen auch ca. 1 Meter, also ein Tisch. Ein Tank ist nicht zwingend erforderlich, vereinfacht aber die spätere Nutzung. Ein einfaches Auslassrohr zum Befüllen von Gefäßen funktioniert auch.

Die benötigten Materialien und Werkzeuge müssen da sein. Am ersten Workshop-Tag werden zusammen mit den Workshop-Anleiter_innen das Konzept, die Materialien, das Werkzeug und die Durchführung durchgegangen und angepasst und ggf. notwendige Besorgungen gemacht.

Benötigte Materialien:

Es kommt ganz auf die vorhandene Situation an: Es gibt keine Seilpumpe zwei Mal. Das heißt, dass oft improvisiert werden muss. Die folgenden benötigten Materialien sind ungefähre Richtwerte, die so bei der in dieser Anleitung benötigten Seilpumpe verwendet wurden. Eine gute Planung und Absprache zwischen den Workshop-Anleiter_innen und den Teilnehmenden ist also notwendig.

- Es kommt auf die Förderhöhe an, wie viel Meter alte **Wasserrohre** (Abwasser oder Regenwasser) **DN 50** (Durchmesser d = 50 mm) benötigt werden. Recycelte Rohre sind in Berlin eventuell hier erhältlich: http://www.kunst-stoffe-berlin.de/ oder http://www.material-mafia.com/ oder bei den Workshop-Anleiter_innen anfragen. Die Rohre sollten alle ineinander steckbar sein und mit Dichtungsring versehen sein. Für die einfachere Montage und Demontage kann sog. Flutschi besorgt werden.
  [Anmerkung: Wie schon im Vorwort beschrieben bezieht sich diese Anleitung auf die gebaute Seilpumpe. Es können natürlich auch dünnere Rohre verwendet werden, wenn diese gerade da und verfügbar sind. Flaschenkorken von zum Beispiel Weinflaschen eignen sich auch gut um das Wasser nach oben zu befördern. Dafür muss der Durchmesser der Rohre dann viel kleiner sein.]
- Um das Seil unten einzuführen benötigt man ein paar **größer werdende Stücke** (Reduzierungen), die an das Hauptrohr angesteckt werden können.
- Am oberen Ende der Seilpumpe wird ein größeres Speicherbecken benötigt (siehe Fotos unten). Dieses Speicherbecken ist auch ein größer werdendes DN 50 Rohr (Reduzierung), welches das geförderte Wasser speichert, bevor es langsam in den Abzweig fließt.
- **DN 50 T-Stück** als Auslass und Abzweig zu dem Hochtank oder einer Leitung. Hier kann dann ein **flexibles DN 50 Rohr** angeschlossen werden. Die Länge dieses Rohres wird über die Entfernung zwischen Pumpe und Hochtank oder der Wasserentnahmestelle bestimmt.

- Ein Seil (**Kunststoffseil**, d = 4 mm), das mindestens doppelt so lang ist, wie die Förderhöhe + mindestens 8 Meter für die Umlenkungen an der oberen und unteren Seite.
- **PE-Flaschen** (pfandfrei) – Es werden die Flaschenköpfe (inkl. Deckel) benötigt. Diese müssen mindestens so groß sein, wie der Durchmesser des Rohres (d ≥ 50 mm). Alle 20-30 cm sollte an dem Seil ein Flaschenkopf sein. Die Anzahl der benötigten Flaschenköpfe berechnet sich also aus der Länge des Seils geteilt durch 20 cm.
- Ein altes gebrauchtes **Hinter- oder Vorderrad eines Fahrrades**. Der Durchmesser des Rades wird über den Durchmesser des Tanks oder Brunnens bestimmt, aus dem das Wasser gefördert wird. Der Durchmesser sollte kleiner sein. In diesem Beispiel haben wir ein Rad eines alten Kinderrades genommen.
- **Rohrschellen** zum Befestigen des Rohres an der Wand oder dem Holzgestell.
- **Holz**: Holzlatten, Bretter, etc. um sich ein Gestell und Halterungen für die Seilpumpe zu bauen.
- Diverse **Dübel und Schrauben** zum Befestigen des Holzgestells als Halterung.
- Eventuell ein **Fass oder ein Tank** zum Auffangen und Speichern des mit der Seilpumpe beförderten Wassers. Sonst kann das Wasser direkt von der Pumpe in ein Gefäß befördert werden.
- Bei Verwendung eines Hochtanks ein **Wasserhahn (d = ½ Zoll)** zum Ablassen des Wassers.
- Einen alten, nicht funktionsfähigen **Fahrradschlauch** zum Ausschneiden von Dichtungsringen.
- Man kann die Seilpumpe durch Ziehen des Seils betätigen oder durch eine Kurbel. Die Kurbel kann z. B. aus einem alten Tretlager + Kurbel + Ritzel + Pedalen eines Fahrrades gebaut werden (siehe Fotos unten). Zusätzlich muss das obere Rad ein Ritzel haben. Über dieses Ritzel und das Kettenblatt läuft eine lange Fahrradkette zur Kraftübertragung. Diese lange Fahrradkette kann aus mehreren alten Ketten zusammen genietet werden.

Ablauf – Durchführung:

Nachfolgend sind einige Fotos eines Seilpumpen-Workshops mit einer 9. Klasse für ein Schulgarten in der Nähe von Berlin abgebildet. Die Seilpumpe steht in einem Gewächshaus, weil hier auch der Brunnen gegraben wurde. Das Wasser wird durch das Fenster nach draußen in einen Tank gepumpt.

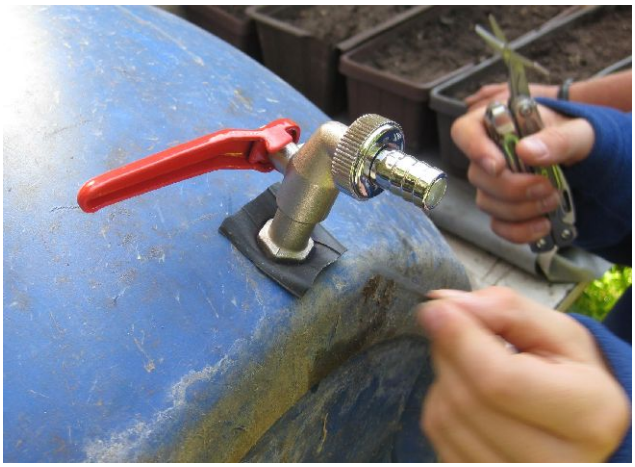
Armatur aus Holz, an dem die Rohre der Seilpumpe befestigt sind. Oben ist schon das Rad zu sehen, über das das Seil der Seilpumpe läuft. Das Rad muss genau mittig über dem Brunnen installiert werden.

Die Köpfe der PET-Flaschen werden mit einem Durchmesser von d = 50 mm mit einer Schere ausgeschnitten. Ein DN 50 Rohr eignet sich dabei gut als Schablone.
Danach werden mit einem 4,5-mm-Holzbohrer Löcher mittig in die Deckel der ausgeschnittenen Flaschenköpfe gebohrt. Diese Flaschenköpfe werden im Abstand von ca. 20 – 30 cm auf das Seil geknotet. Über und unter jedem Deckel muss ein Knoten sein, damit der Deckel nicht verrutscht.

Dann wird das Seil gerade ausgelegt und durch das DN 50 Wasserrohr gefedelt. Das Rohr kann in diesem Zug auch zusammen gesteckt werden. Dabei auf den Einbau der Dichtungsringe mit eventueller Verwendung von Flutschi oder Seifenlauge achten. Die Länge des Rohres ist die Förderhöhe des Wassers. Oben auf das Rohr kommt ein T-Stück, welches den Abtransport des geförderten Wassers ermöglicht. Darauf wird ein kleiner Wasserzwischenspeicher montiert (siehe Bild unten). An das untere Ende des Rohres kommt das im Durchmesser größer werdende U-Stück zum Einfedeln des Seils ins Rohr. Durch alle Rohrelemente muss das Seil geführt werden.

Das Bild zeigt das am Holzgestell befestigte Rohr, in dem die einzelnen Flaschenköpfe (auch Propfen genannt) jeweils eine Wassersäule mit nach oben nehmen, wenn das frei hängende Seil nach unten gezogen wird. Das Wasser wird in den, auf diesem Bild, schwarzen Zwischenspeicher befördert, aus dem es in das T-Stück ablaufen kann.

Beim Installieren der Kurbel zum einfachen Betätigen der Seilpumpe, empfiehlt es sich, auf der Felge Flaschenkopf-Mitnehmer anzubringen. Andernfalls dreht sich das Rad aufgrund des geringen Reibwiderstands und der relativ hohen Last des Seils einfach durch.



Installieren des Wasserhahns unten am Tank. Das Stück Fahrradschlauch dient als Dichtungsring.

Installieren und Anbringen der Kurbel zum einfachen Betätigen der Seilpumpe. Vom oberen Rad zur unteren Kurbel läuft eine alte verlängerte Fahrradkette. Wenn an den Pedalen gekurbelt wird, dreht sich das Rad oben und die Propfen (Flaschenköpfe) werden mitgenommen.
Das T-Stück wurde inzwischen verlängert und ragt nun durch das Fenster raus in den Hochtank, der sich auf einem Tisch befindet. Das letzte Ende des Abzweigs ist flexibel, sodass man ihn aus der blauen Tonne holen kann, um das Fenster zu schließen.

Unten läuft das lose Seil in den gegrabenen Brunnen und wird durch das im Durchmesser größer werdende U-Stück (untere Bild) in das graue Rohr geführt.

Es könnte unten im Wasser auch ein zweites kleines Rad zum Einfedeln des mit Flaschenköpfen bestückten Seils im Wasser installiert werden. In diesem Fall war zu wenig Platz in dem Brunnen vorhanden. Allerdings würde sich diese Variante bei offenen Gewässern (Seen, Flüssen, Teichen, etc.) anbieten, da hier viel Platz ist. Außerdem kann so das Seil über die beiden Räder gespannt werden und die gesamte Anlage auch diagonal geführt werden, um sowohl einen Höhenunterschied, als auch eine horizontale Wegstrecke zu überwinden.

Die Kurbel zum einfacheren Betätigen der Seilpumpe.

Die fertige Seilpumpe.