**Garten-Handpumpe**

Fast überall unter der Erdoberfläche befindet sich Wasser, das sogenannte Grundwasser. Mit einer Handpumpe kann man das Wasser an die Oberfläche befördern. Damit eine Garten-Handpumpe funktioniert, soll die Brunnenbohrung nicht tiefer als sechs Meter sein. Ein Metallrohr wird in den Boden geschlagen oder gedreht. Am unteren Ende des Rohres sind ganz viele Bohrungen angebracht, damit das Grundwasser einströmen kann. Innerhalb des Rohres sollte noch ein Filter gegen grobe Partikel eingebaut sein (feines Drahtgitter). Mit der Zeit bildet sich am unteren Ende des Rohrs eine richtige kleine Bodenhöhle, eine Kaverne.

Die Garten-Handpumpe ist eine Kolbenpumpe, mit der von Hand Grundwasser hochgepumpt wird. Durch Bewegung des Schwengels wird über die Kolbenstange der Kolben auf und ab bewegt. Durch das Hebelverhältnis des Schwengels wird die aufgebrachte Handkraft in ihrer Wirkung auf den Kolben etwa um das 3,5-fache verstärkt. Im zylinderförmigen Pumpenkörper befinden sich der Kolben und zwei sogenannte Stechventile (oder Steckventile). Das untere Ventil sitzt auf dem Ansaugrohr. Es kann Wasser von unten nach oben durchströmen lassen und verhindert, dass das Wasser wieder nach unten zurückfliessen kann. Es handelt sich um ein sogenanntes Rückschlagventil: es öffnet nach oben hin und verschliesst nach unten, gegen das Ansaugrohr, hin. Das obere Ventil lässt das Wasser in das Auslaufrohr oberhalb des Kolbens strömen. Es ist ebenfalls ein Rückschlagventil. Der Kolben ist mit einer Ledermanschette versehen, welche als Dichtung dient.

Nun fördern wir das Grundwasser von ganz unten in den Pumpenkörper und schließlich aus der Pumpe heraus. Wir bedienen den Handschwengel. Sobald sich der Kolben nach oben bewegt, wird das Wasser angesaugt und strömt schliesslich durch das untere Ventil in den Pumpenkörper. Wenn der Wasserstand im Pumpenkörper eine bestimmte Höhe erreicht hat, gelangt das Wasser durch das obere Ventil in den Auslaufbereich der Pumpe. Während dem Aufwärtsbewegen des Kolbens ist das obere Rückschlagventil geschlossen. Dadurch entsteht im Arbeitsraum ein Unterdruck und ein Sog, das Wasser strömt vom Ansaugrohr in den Arbeitsraum der Pumpe; das untere Rückschlagventil wird dabei aufgedrückt. Während dem Abwärtsbewegen des Kolbens ist das untere Rückschlagventil geschlossen. Dadurch entsteht im Arbeitsraum ein Druck, und das Wasser strömt vom Arbeitsraum der Pumpe in den Ausguss; das obere Rückschlagventil wird dabei aufgedrückt. Beim Wechsel zwischen Auf- und Ab-Bewegung des Kolbens sind beide Rückschlagventile für einen Moment gleichzeitig offen, und es entsteht ein geringer Förderverlust. Ein Rückschlagventil wird vom aufwärts strömenden Wasser aufgehoben, und klappt mit dem abwärts fallenden Wasser zu. Die Auflagekraft eines geschlossenen Rückschlagventils bei ruhender Pumpe ergibt sich aus der Gewichtskraft der Wassersäule, die über dem Ventil steht, der Wassersäule, die unter dem Ventil „zieht“, und dem Eigengewicht des Rückschlagventils. Beim ersten Ansaugen, wenn der Arbeitsraum noch nicht mit Wasser gefüllt ist, dichtet das Rückschlagventil praktisch nur durch sein Eigengewicht. Da Luft etwa 60-mal dünnflüssiger ist als Wasser, braucht es zum Anpumpen eine schnellere Pumpbewegung. Die Handschwengelpumpe ist eine robuste Einrichtung für den Einsatz im Garten.