



GRUNDFOS
ECADEMY

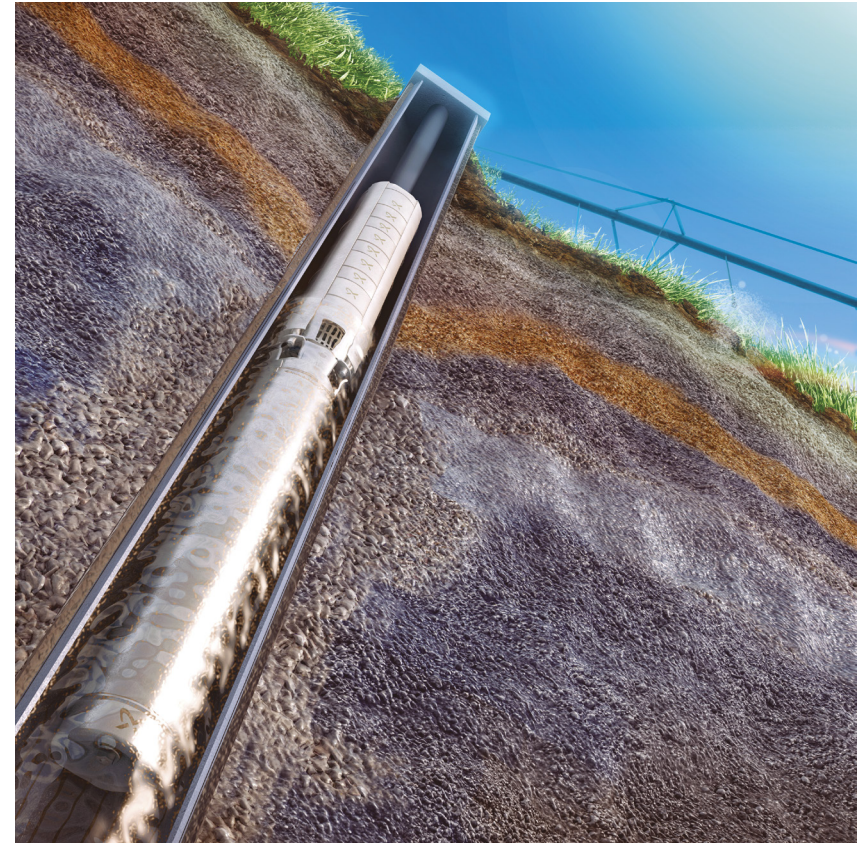
PUMP SIZING

**FUNKTIONSWEISE EINES
GRUNDWASSERBRUNNENS**

Grundwasser ist vielleicht die zuverlässigste Wasserquelle, die es auf der Erde gibt. Es erfordert in der Regel einen geringeren Aufbereitungsaufwand als Oberflächenwasser. Allerdings ist der richtige Umgang mit dem Grundwasser entscheidend dafür, dass diese Quelle auch für die Zukunft erhalten bleibt. Leider sind Grundwassermessungen ziemlich kompliziert, da der Wasserfluss unter der Erde verborgen ist. Sie müssen die Verfügbarkeit des Grundwassers sorgfältig überwachen, um Probleme zu verhindern, wie zum Beispiel Wasserknappheit, Pumpenverschleiß, Verstopfungen und eine übermäßige Förderung.

Ein Brunnen ist eine Öffnung, die sich von der Erdoberfläche zum unterirdischen Grundwasserleiter erstreckt, in dem das Grundwasser gespeichert ist. Die Tiefe eines Brunnens kann zwischen einigen wenigen und mehreren hundert Metern betragen.

Aufgrund der Tiefe des Brunnens und der Distanz zum Wasser benötigt die Pumpe eine höhere Förderleistung. Die Tiefe bis zum Wasser ist vergleichbar mit der Saughöhe einer oberirdisch installierten Pumpe.



Grundwasserbrunnen werden normalerweise mithilfe von speziellen Bohrwerkzeugen errichtet, die verschiedene Schichten im Erdboden durchdringen können, wie zum Beispiel Sand, Ton und Gestein. Im Bohrloch wird ein Gehäuse (Rohr) installiert, das verhindert, dass der Brunnen um die Pumpe herum zusammenbricht.

Unterhalb des Gehäuses befindet sich ein weiteres Gehäuse mit kleinen Schlitzten entlang des Grundwasserleiters. Dieses Gehäuse dient als Filter, durch dessen Schlitzte das Wasser in den Brunnen gelangt. Auf diese Weise werden Sand und größere Partikel vor dem Brunnen herausgefiltert. Um die Filterleistung zusätzlich zu verbessern, verfügt das Bohrloch über einen Durchmesser, der 2 bis 3 Zoll größer ist als das Gehäuse. Zwischen Gehäuse und Grundwasserleiter befindet sich ein Feinsand-Kiesfilter. Einige Gehäuse werden mit einem vorgefertigten Kiesfilter geliefert. Richtig angewendet kann diese Filtermethode verhindern, dass Sand und Schlamm in den Brunnen gelangen.

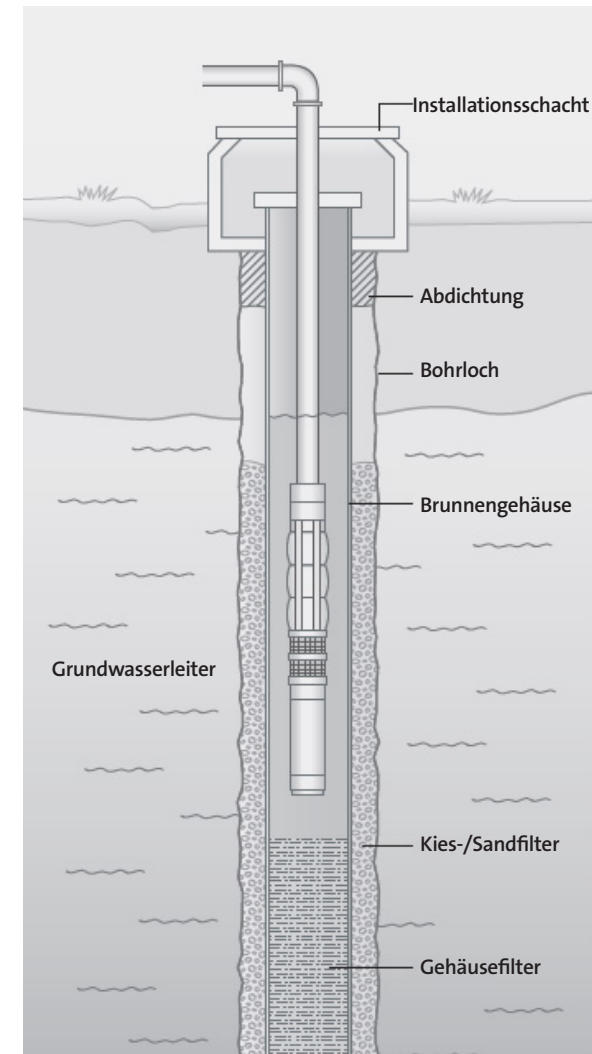
Die Umweltbehörde der USA, EPA, und die American Water Works Association empfehlen beispielsweise die folgenden Grenzwerte für Sand im Brunnenwasser:

- 1 ppm im Wasser für Tropf- und Mikrosprühanlagen
- 10 ppm im Wasser für Beregnungsanlagen
- 15 ppm im Wasser für Überstaubewässerung

Bevor der Brunnen in Betrieb genommen werden kann, ist noch die sogenannte Brunnenentwicklung erforderlich. Bei einem neuen Brunnen tritt zu Beginn immer Sand und Schlamm auf. Die Brunnenentwicklung ist ein Verfahren, bei dem Wasser aus einem neuen Brunnen gepumpt wird, bis es keinen Sand und Schlamm mehr enthält. Dazu wird ein sehr hoher Förderstrom verwendet, sodass sich die feinen Partikel aus dem Grundwasserleiter im Filter des Brunnens anlagern. Dadurch entsteht langsam eine Filtrationsschicht, die den Brunnen noch besser schützt. Dies dauert etwa einen Tag. Danach ist das aus dem Brunnen geförderte Wasser in der Regel sauber und der Brunnen ist bereit für den normalen Betrieb.

Die Pumpe, die für die Brunnenentwicklung eingesetzt wird, verschleißt relativ schnell aufgrund des höheren Sandgehalts. Sie sollte daher immer durch eine neue Pumpe ersetzt werden, sobald der Brunnen mit dem Wasser keinen Sand mehr liefert.

Die Unterwasserpumpe muss immer oberhalb des Gehäusefilters montiert werden. So wird sichergestellt, dass das Wasser am Motor vorbei fließen muss, um eine ordnungsgemäße Kühlung des Motors zu erreichen. Wenn die Pumpe nicht oberhalb des Gehäusefilters montiert werden kann, empfehlen wir, einen Kühlmantel einzusetzen. Damit kann ebenfalls ein ordnungsgemäßer Wasserfluss entlang des Motors – und damit eine ausreichende Kühlung – sichergestellt werden.



Submersible Pump

Die Wasserabsenkung für einen spezifischen Brunnen kann mithilfe einer Testpumpe geprüft werden, die den gleichen Förderstrom liefern kann wie die Pumpe, die im Brunnen installiert wird. Der Grundwasserspiegel wird aufgezeichnet und der Gleichgewichtspunkt ist erreicht, sobald der Wasserstand konstant bleibt. Die erreichte Absenkung wird als Absenkpegel bezeichnet.

Die Absenkung ist die Differenz zwischen dem Ruhe- und dem Absenkpegel. Das vom Brunnen gelieferte Wasser wird durch die Druckdifferenz zwischen dem Ruhe- und dem Absenkpegel aus dem Grundwasserleiter durch die Filtrationsschicht in den Brunnen gedrückt. Generell gilt: Je höher der Förderstrom, desto größer die Absenkung. Wenn man die Betriebskosten bedenkt, ist es häufig besser, zwei oder mehr kleine Pumpen (und Brunnen) zu verwenden anstatt einer großen Pumpe. Bei kleineren Pumpen ist die Absenkung begrenzt und die geodätische Höhe wird reduziert. Der Widerstand in einigen Grundwasserleitern ist so stark, dass der Wasserzufluss in einen Brunnen nicht ausreicht, um den Bewässerungsbedarf zu decken. In einem solchen Fall ist ein zweiter oder dritter Brunnen möglicherweise die einzige Lösung, um die erforderliche Wassermenge bereitzustellen.



GRUNDFOS ECADEMY

be
think
innovate

GRUNDFOS 