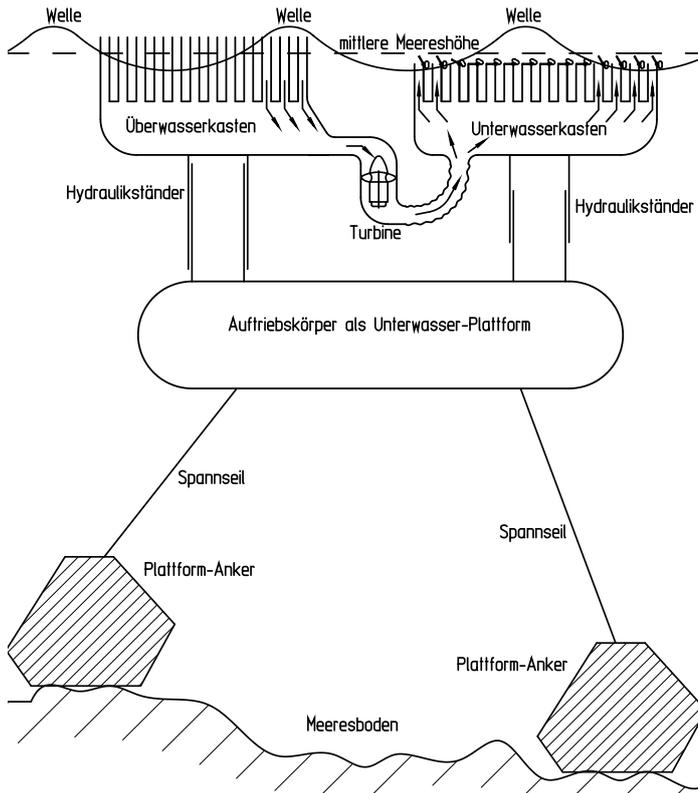


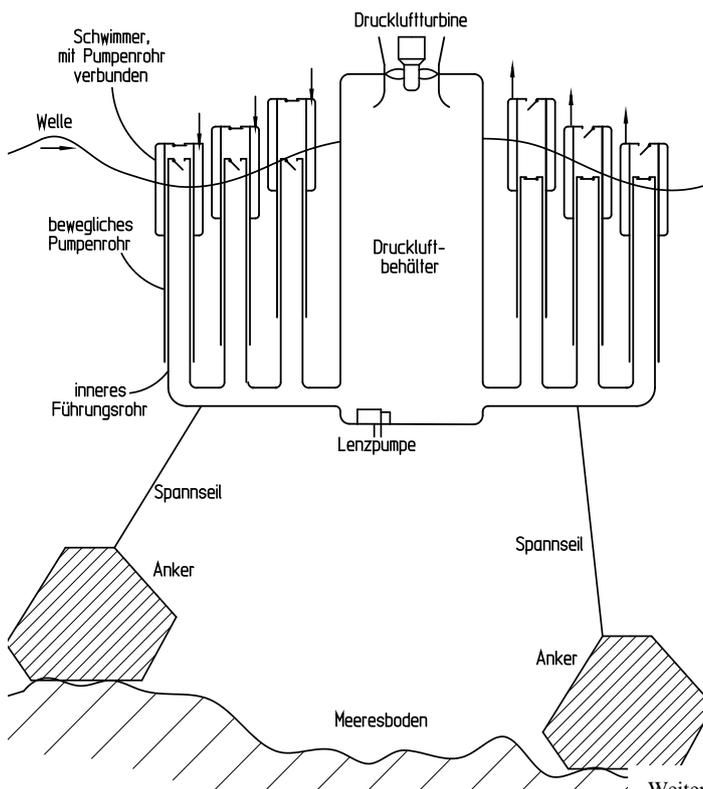
Wellenkraftwerke

In Wellen ist Windenergie gespeichert. Im Gegensatz zu Off-Shore Windkraftanlagen, kann diese Energie auch noch lange nach Abflauen des Windes genutzt werden. Wellenkraftwerke nutzen dabei das Potenzial des Niveau-Unterschiedes zwischen Wellenkamm und Wellental.



Beispiel 2 (unten):

Ein Druckluftbehälter wird mit Spannseilen und Ankern soweit unter Wasser gezogen, dass auch bei hohem Wellengang der Auftrieb für eine statische Position der Anlage ausreicht. Auch hier spielt die Wassertiefe keine Rolle. Um den Luftbehälter herum sind durch Rückschlagklappen gesteuerte Luftpumpen angebracht, die aus jeweils einem durch Schwimmer auf und ab bewegten Kolben bestehen, der an einem mit dem Druckbehälter verbundenen Rohr geführt wird. Links im Bild sinken alle Kolben auf der rückwärtigen Flanke einer Welle durch ihr Gewicht nach unten und pumpen dadurch Luft in den Behälter. Rechts im Bild werden alle Kolben auf der Vorderseite einer Wellenflanke durch ihre Schwimmer aufgetrieben und saugen frische Luft an. Durch eine Druckluftturbine wird die gespeicherte Energie genutzt. Angesaugte Gischt oder Regen wird durch eine Lenzpumpe wieder entsorgt.

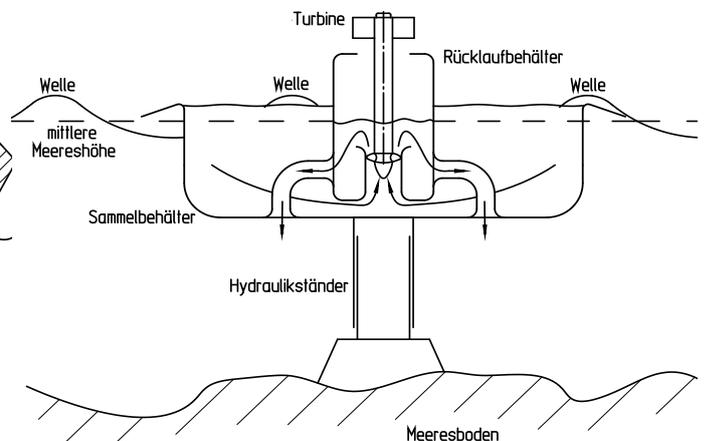


Beispiel 1 (links):

Ein Auftriebskörper wird mit Spannseilen unter Wasser gezogen und dient so als Kraftwerksplattform. Dies erlaubt eine ortsfeste Positionierung in beliebiger Wassertiefe, da keine bis auf den Grund reichenden Ständer erforderlich sind. Auf der Plattform ist ein runder Überwasserkasten montiert, der zahlreiche Rohre aufweist, die alle über die Wasseroberfläche hinaus reichen, so dass nur Wasser aus den Wellenkämmen in die Rohre gelangt. Auf der Plattform ist auch ein runder Unterwasserkasten montiert, der ebenfalls zahlreiche Rohre aufweist, die knapp oberhalb der Wellentäler enden. Deren Rohröffnungen sind mit schwimmergesteuerten Klappen versehen, welche die jeweiligen Rohre bei Bedeckung durch eine Welle verschließen und im Wellental wieder öffnen. Dadurch entsteht zwischen den beiden Behältern ein Druckunterschied, der durch eine Kaplan-Turbine genutzt wird. Durch automatisch geregelte Hydraulikständer ist das Niveau der Wasserkästen der Wellenhöhe für optimalen Wasserfluss angepasst.

Da die mit Rohren bestückten Kästen kreisrund sind, spielt es keine Rolle aus welcher Richtung die Wellen anrollen.

Dieses Kraftwerk funktioniert auch ohne Unterwasserkasten – aber nur mit halber Leistung. Das von der Turbine kommende Wasser strömt dann direkt ins Meer. In diesem Fall ist nur noch der Höhenunterschied zwischen Wellenkamm und mittlerer Meereshöhe nutzbar.

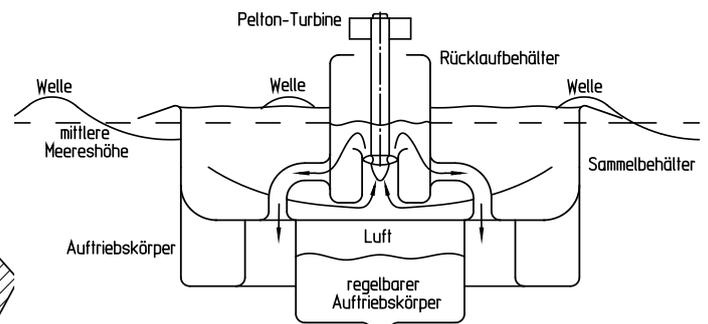


Beispiel 3 (oben):

Ein runder Sammelbehälter wird durch seinen Hydraulikständer soweit in der Höhe verfahren, dass nur das Wasser der Wellenkämme in den Behälter schwappt und diesen bis zum Rand füllt. In der Mitte dieses Behälters befindet sich ein weiterer Behälter, der einen Ablauf ins Meer hat. Da in diesen Rücklaufbehälter keine Wellen hinein gespült werden können, entspricht dort der Wasserstand der mittleren Meereshöhe. Der Unterschied der Wasserstände wird durch eine Turbine genutzt. Am Rande des Sammelbehälters befindet sich umlaufend eine flach ansteigende Fläche, welche die anrollenden Wellenberge noch erhöht. Auch hier ist wegen der runden Form des Sammelbehälters eine Ausrichtung der Anlage auf die Wellenrichtung nicht erforderlich.

Beispiel 4 (unten):

Die gleiche Anlage nach Beispiel 3 kann auch als schwimmendes Kraftwerk betrieben werden, z.B. wenn eine schnelle und nicht ortsfeste Stromerzeugung auf hoher See erforderlich wird. Auftriebskörper unter dem Sammelbehälter sorgen dafür, dass dieser nicht untergehen kann. Um ihn darüber hinaus mit seinem Rand über die mittlere Meereshöhe hinaus zu heben, ist ein weiterer Auftriebskörper vorgesehen, in den je nach Wellenhöhe Luft eingeblasen wird. Die Anlage muss groß genug sein, um auch bei stärkerem Seegang eine möglichst waagrechte Lage einnehmen zu können, so dass nicht zu viel Wasser aus dem Behälter verkippt wird.



Weitere Varianten, Einzelheiten und Berechnungsbeispiele siehe Patentanmeldung