



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.

---

ZfP-Sonderpreis der DGZfP beim Landeswettbewerb Jugend forscht

# HAMBURG

---



## Wellenenergiegenerator

Helena Praefke  
Max Hachmann

**Schule:**

Gelehrtenschule des Johanneums

Helena Praefke, Max Hachmann

# Wellenenergiegenerator

Jugend forscht 2008

## Inhaltsverzeichnis

Einleitung:.....	3
Nutzen für die Bevölkerung:.....	3
Unser Lösungsansatz: .....	3
Das Problem: .....	3
Unser erstes Prinzip:.....	4
Aufbau: .....	4
Takt 1: .....	4
Takt 2: .....	5
Takt 3: .....	5
Takt 4: .....	6
Unser zweites Prinzip: .....	7
Zylinderaufbau: .....	7
Aufbau: .....	8
Takt 1: .....	8
Takt 2: .....	9
Takt 3: .....	9
Takt 4: .....	10
Entscheidungsschwierigkeiten: .....	11
Literaturverzeichnis:.....	12

## Einleitung:

Wir haben uns mit dem Problem auseinandergesetzt, dass die am häufigsten genutzten Energiequellen leider umweltbelastend und erschöpflich sind.

Da wir mit der Schule den Film „Eine unbequeme Wahrheit“ von Al Gore gesehen haben, haben wir uns Gedanken darüber gemacht, welche unerschöpflichen Energiequellen noch nicht ausreichend genutzt werden.

Nach kurzer Überlegung kamen wir auf die Wellenenergie.

## Nutzen für die Bevölkerung:

Meereswellen sind eine nahezu unerschöpfliche Energiequelle, kostengünstig und umweltschonend. Da Wellen überall auf der Welt vorhanden sind, könnte ein Gerät an jeder Küste stehen und dort Energie erzeugen.

## Unser Lösungsansatz:

Wir haben ein Gerät konstruiert, das die Energie der Wellen in elektrische Energie umwandelt. Dazu haben wir zwei Prinzipien entwickelt.

## Das Problem:

Der Energiebedarf der Welt steigt stetig an und bald ist er mit herkömmlichen Energietechnologien nicht mehr zu decken. Daher müssen wir mehr auf unerschöpfliche Energien zurückgreifen.

Die Ergebnisse der Forschung im Bereich der Nutzung von regenerativen Energien überzeugen leider nicht den größeren Teil der Investoren.

### Weltweiter Primärenergieverbrauch:

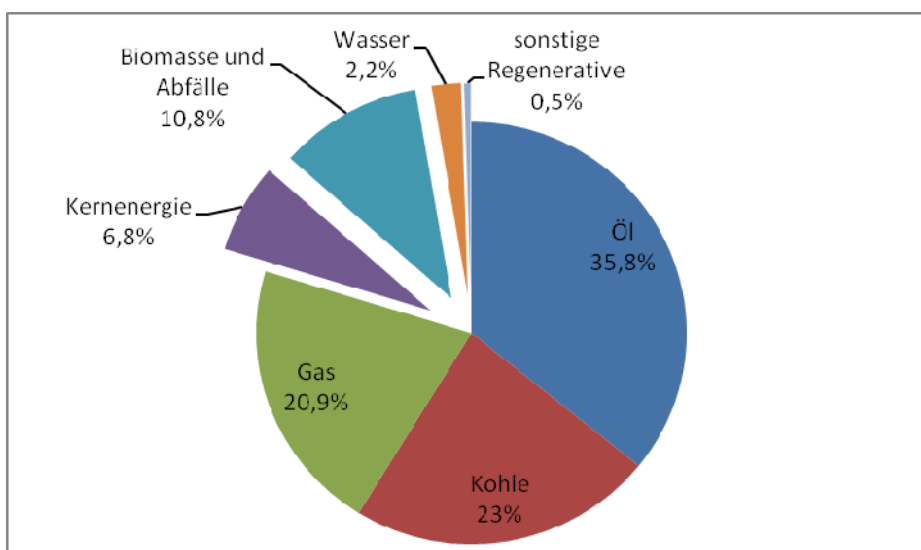
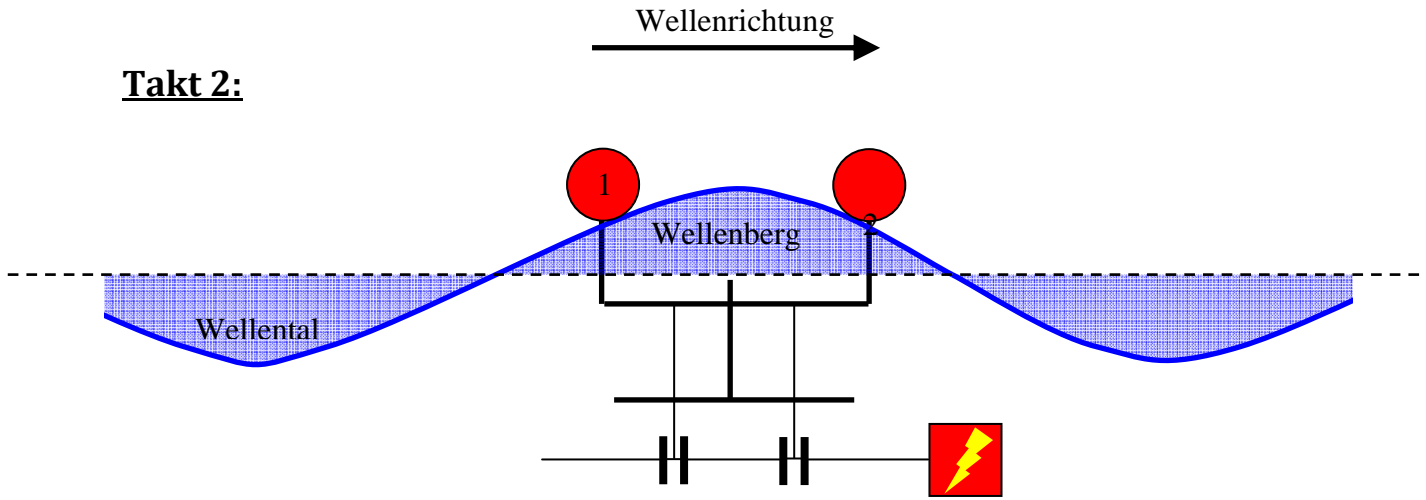


Abb. 1

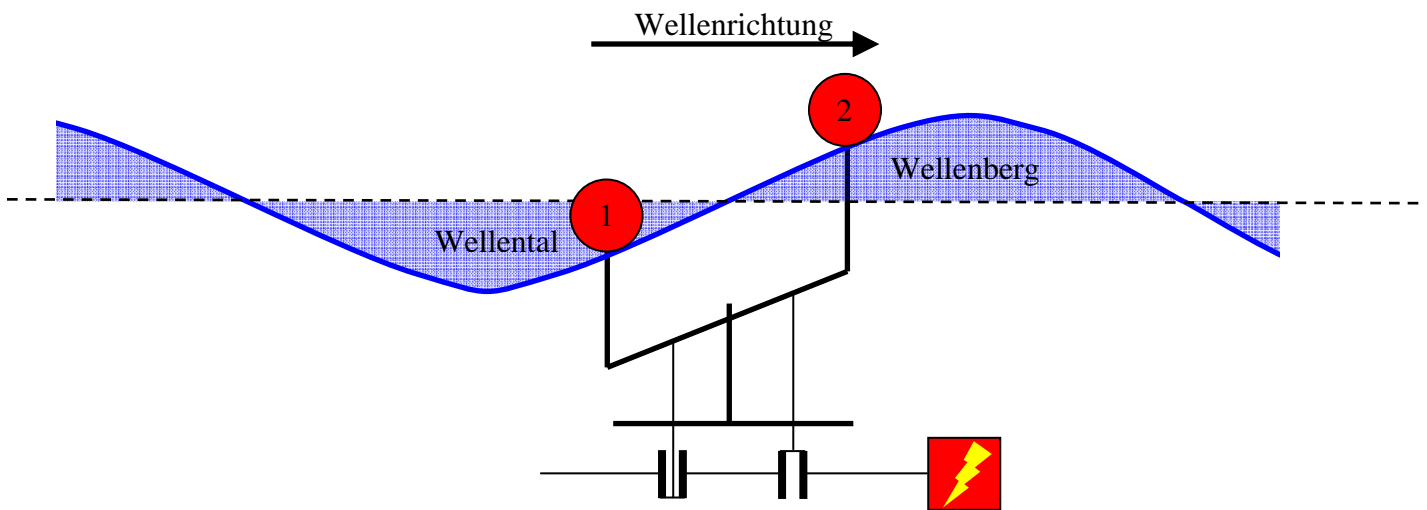


**Takt 2:**

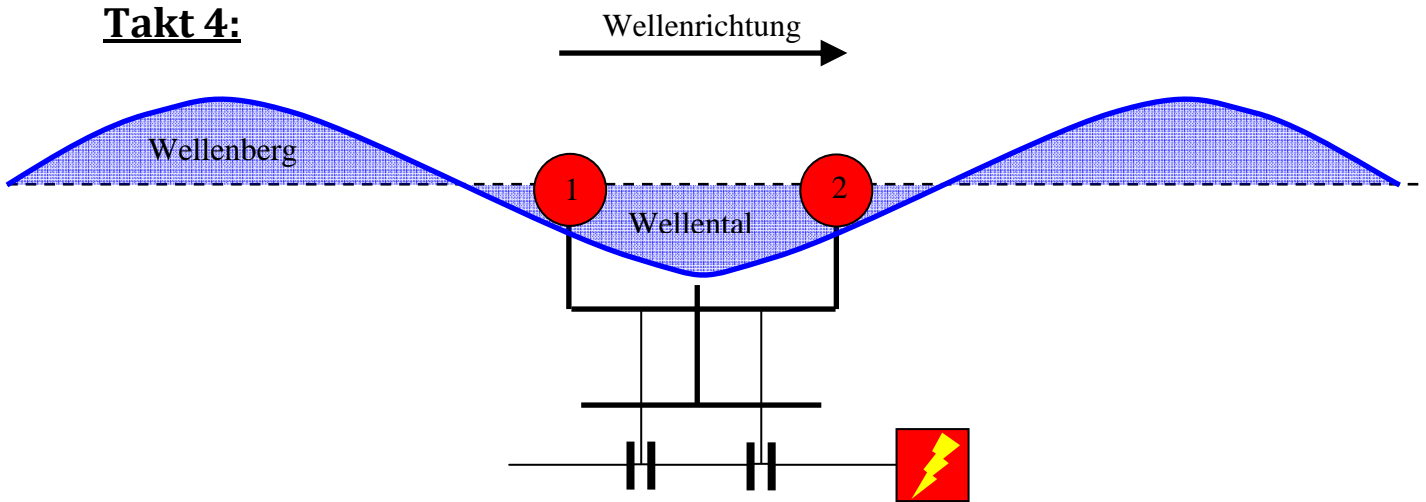


Im nächsten Schritt ist die Welle soweit, dass sie auf dem Wellenberg beide Auftriebskörper auf eine Ebene gehoben hat. Die Pleuelstangen haben sich erneut gehoben bzw. gesenkt und damit die zweite Vierteldrehung absolviert.

**Takt 3:**



Nun werden beide Auftriebskörper in das nächste Wellental gesenkt, wobei Auftriebskörper deutlich niedriger ist als Auftriebskörper. Damit wäre auch die dritte Vierteldrehung vollzogen.

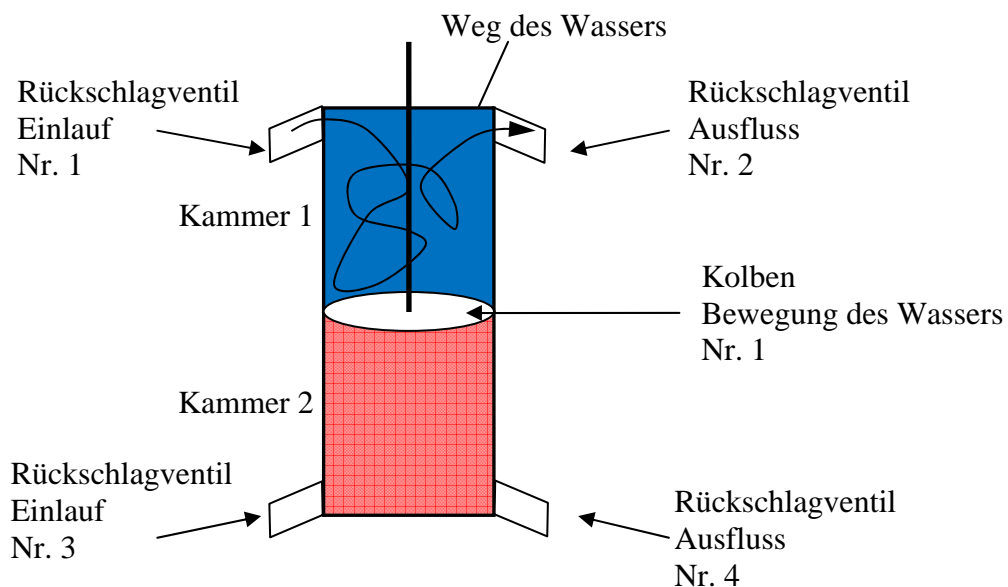


Nun haben wie in Takt 2 beide Auftriebskörper die gleiche Ebene erreicht, nur nicht auf dem Wellenberg, sondern im Wellental. Nun wurde die Kurbelwelle einmal um die eigene Achse gedreht. Wenn sich dieser Bewegungsablauf mehrfach wiederholt, könnte er an einen Generator angeschlossen Strom erzeugen.

## Unser zweites Prinzip:

Das zweite Prinzip basiert auf dem Grundsatz der Gleichrichtung, also wird aus der Auf- und Abbewegung in einem Zylinder Wasser durch einen Kolben in Bewegung gebracht, um dieses dann in eine Turbine zu leiten und die Drehbewegung mithilfe eines Generators in elektrische Energie umzuwandeln.

### Zylinderaufbau:



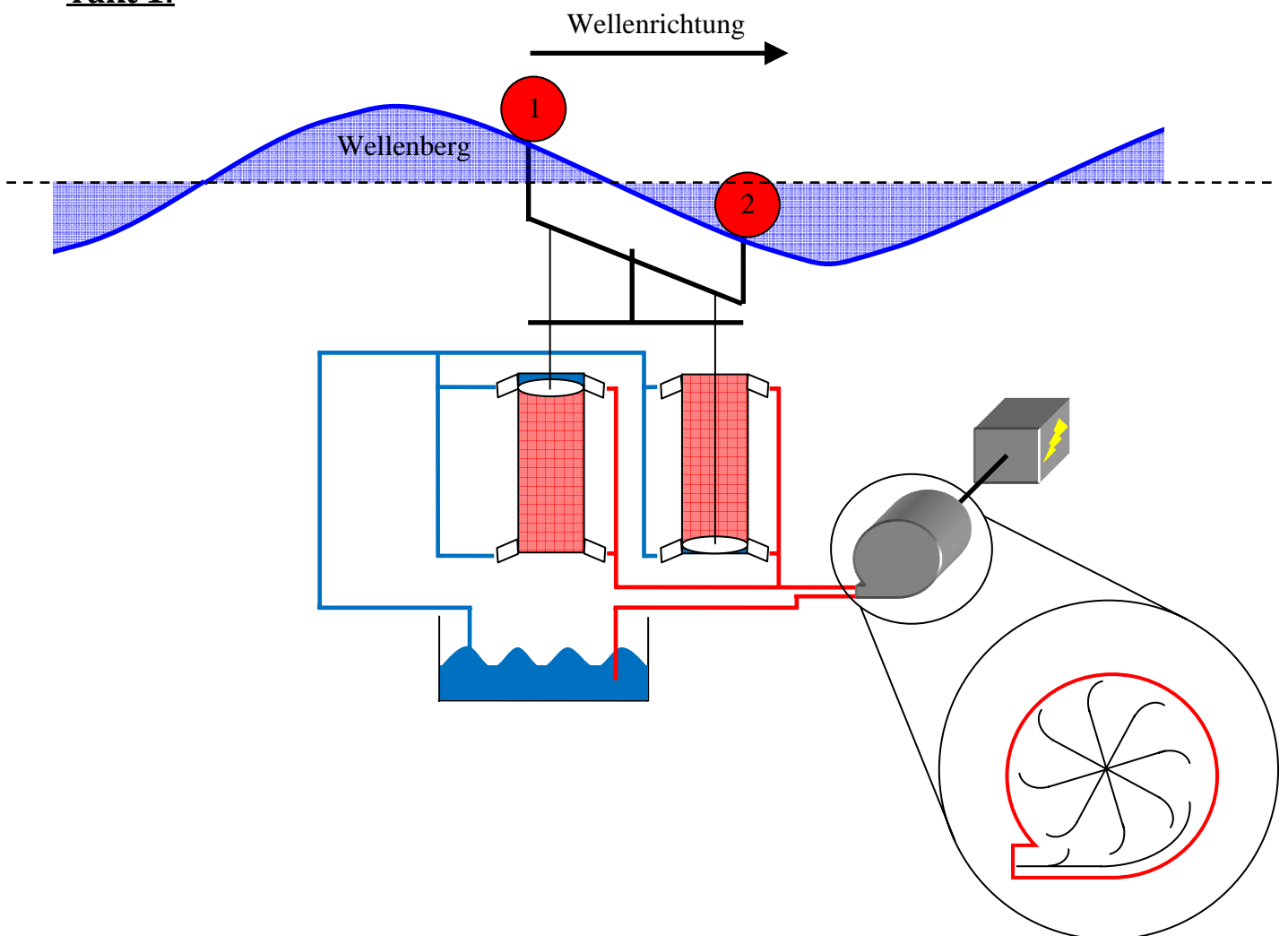
Kammer 1 wird vom 1. und 2. Takt mit Wasser gefüllt, während Kammer 2 entleert wird. In Takt 3 und 4 entleert sich Kammer 1 dann, gleichzeitig füllt sich Kammer 2 wieder. So wird die ganze Zeit Wasser durch die Turbine gedrückt, was zu einem recht gleichmäßigen Wasserstrom führt, doch im Moment des Wechsels zwischen dem 2. und 3. bzw. dem 4. und 1. Takt reißt der Fluss kurz ab, doch da der sehr kurz ist fällt er nicht ins Gewicht.



## Aufbau:

(Zur Verdeutlichung maßstabsverzerrt dargestellt)

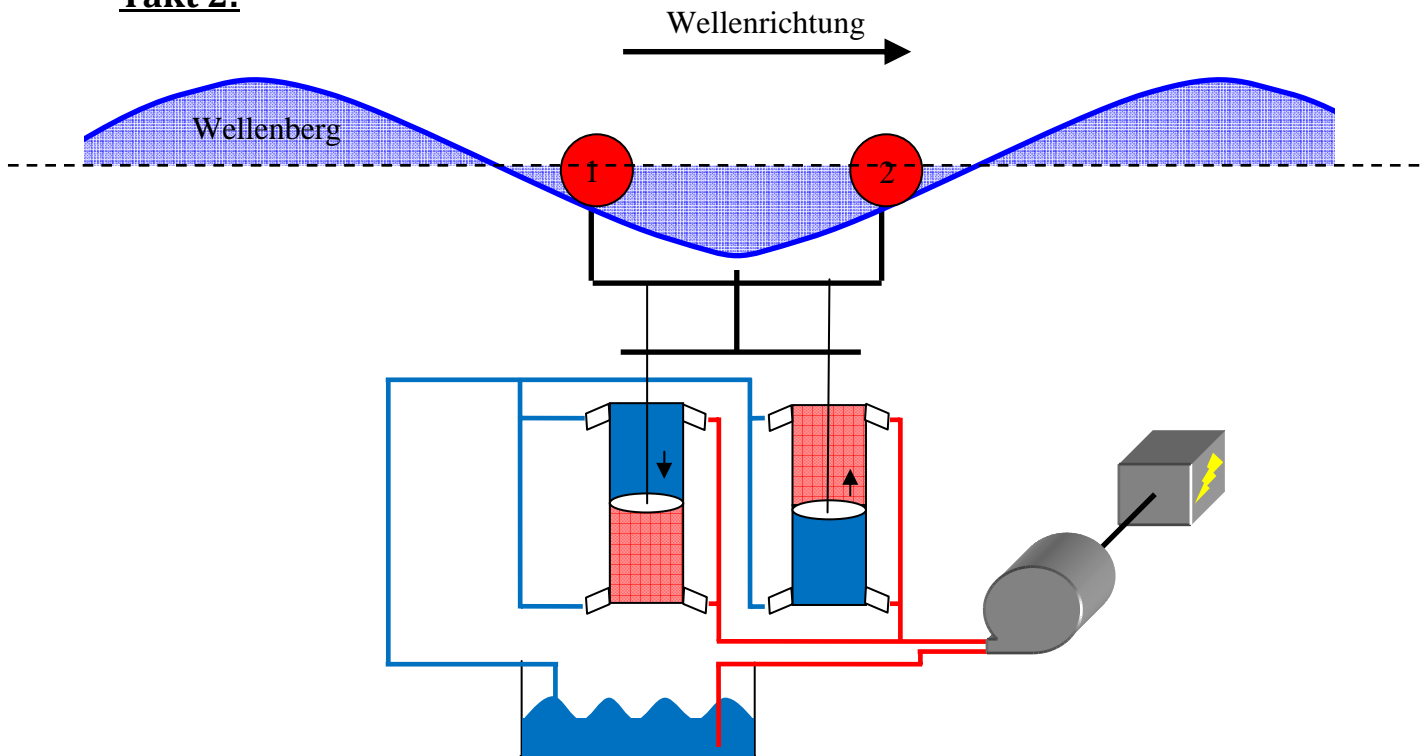
### Takt 1:



Die beiden Auftriebskörper bewegen sich, wieder an einem Balancierbalken angebracht, auf und ab. Diese Bewegung wird auf zwei Stangen übertragen, welche dann zwei Kolben, die sich in zwei mit Wasser gefüllten, „parallelgeschalteten“ Zylindern befinden, bewegen. Dieses Wasser wird verdrängt und durch Rückschlagventile in ein Schlauchsystem geleitet, welches durch eine Turbine einen Generator antreibt, der so Strom erzeugen kann. Das Wasser strömt zurück in ein kleines Becken, in dem sich das Wasser befindet, das im nächsten Takt, wieder in den doppelhübigen Kolben gesogen wird. Man könnte daraus auch ein geschlossenes System machen. Welches praxisfähiger bzw. fehleranfälliger ist, müsste durch weitere Untersuchungen untersucht werden.

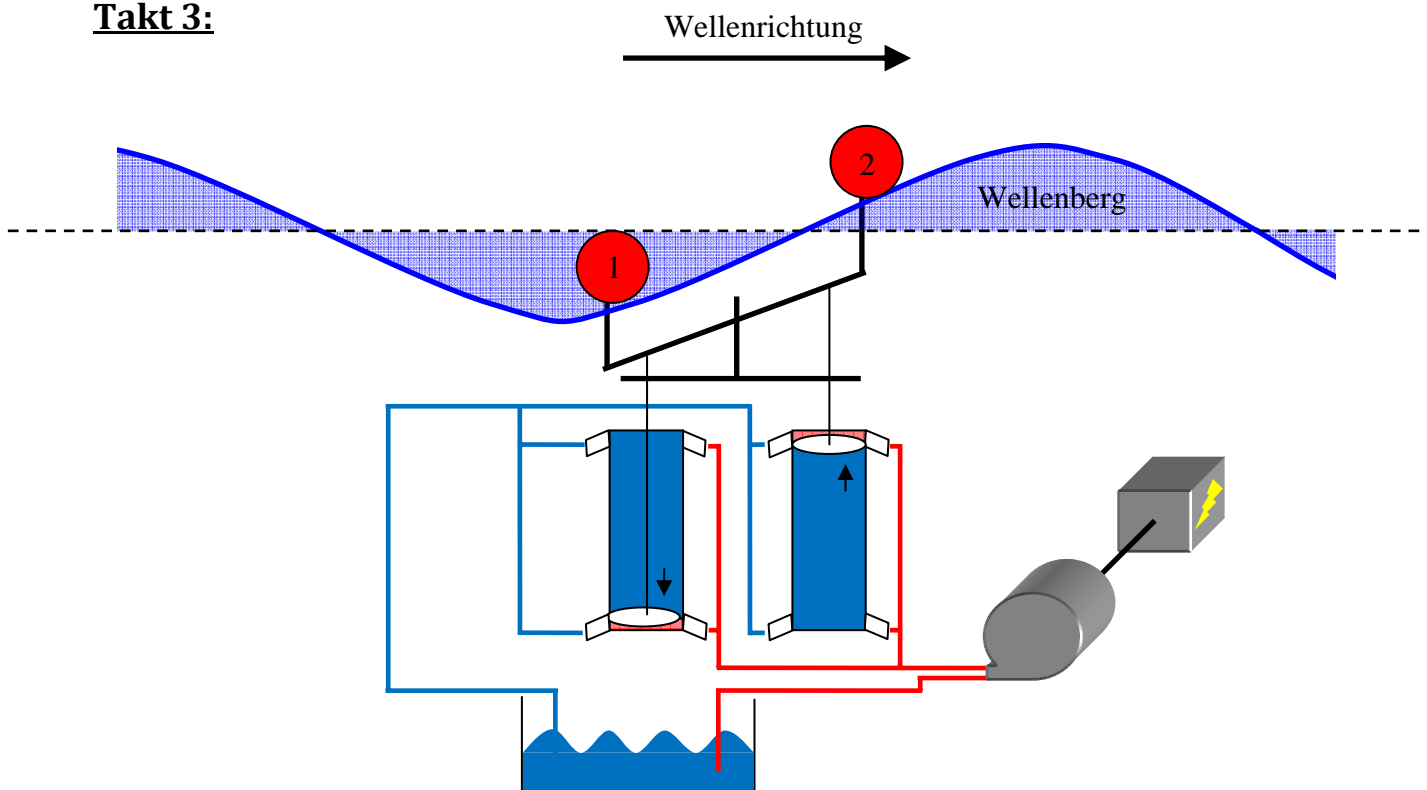
Die Kolben sind auf im Folgenden noch einmal genauer beschrieben.

**Takt 2:**



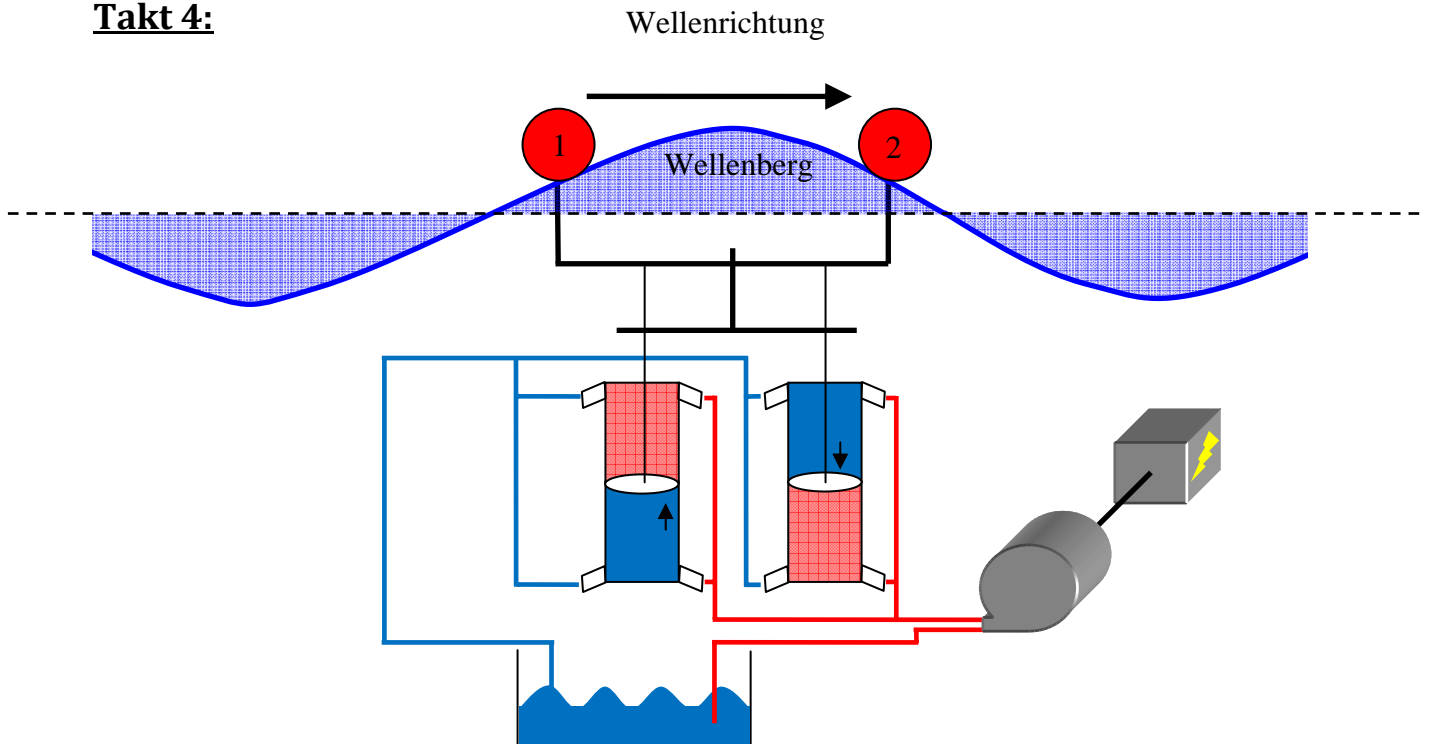
Im zweiten Takt befinden sich Bojen 1 und 2 auf einer Ebene.  
Die beiden Kolben sind auf einer Höhe. Wasser strömt aus den Ventilen 2 & 4 (siehe unten) →  
Turbine läuft

**Takt 3:**



Beide Zylinder haben jetzt die größtmögliche Menge Wasser durch die Ventile 1 bzw. 3 eingesogen.

**Takt 4:**



Im 4. Takt befinden sich beide Kolben wieder in Mittelstellung. An diesen Takt wird sich dann wieder der erste anschließen.

## Entscheidungsschwierigkeiten:

Wir hatten Schwierigkeiten uns zwischen Prinzip 1 und Prinzip 2 zu entscheiden, denn beide haben ihre Vor- und Nachteile. Deshalb haben wir hier beide Prinzipien vorgestellt.

	Prinzip 1	Prinzip 2
Vorteile:	Eine direktere Energieumsetzung, also auch geringer Verlust von Energie	Die Maschine funktioniert auch, wenn nicht der gesamte Kolbenhubweg ausgenutzt wird, daher keine Anpassung an Wellenlänge /-Steilheit notwendig.
Nachteile:	Bei Unterschreitung einer gewissen Amplitude nicht mehr betreibbar  Länge des Balancierbalkens und Exzentrizität der Kurbeln müssen auf die <u>Steilheit</u> der Welle abgestimmt werden.	Da das Wasser durch die Turbine gedrückt werden muss, wird dort ein Teil der Energie verloren gehen

## Literaturverzeichnis:

- Abb.1                      Selbsterstellt; Daten von  
                                 [www.old.uni-bayreuth.de/forum-kirche-universitaet/  
energieversorgung/vortrag-bruggemann.pdf](http://www.old.uni-bayreuth.de/forum-kirche-universitaet/energieversorgung/vortrag-bruggemann.pdf)
- Andere Grafiken        Selbsterstellt, nach selbst angefertigten Zeichnungen