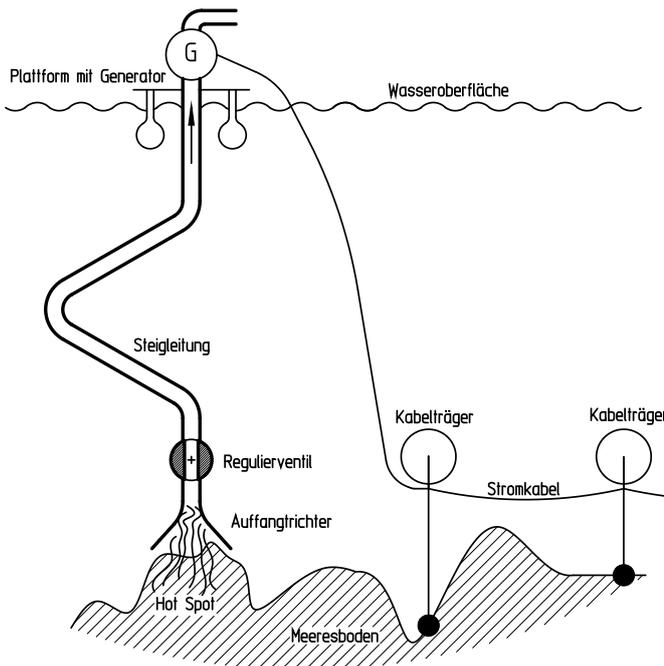


## Energie-Gewinnung und -Speicherung durch Hot Spots auf dem Meeresgrund

Hot Spots sind Wärmequellen auf dem Grunde von Gewässern. Häufig kommen sie an den Grenzen der tektonischen Kontinentalplatten-Verschiebungen in den mittelozeanischen Rücken vor und befinden sich meist in großer Tiefe. Von ihrer Existenz weiß man erst seit kurzem. Inzwischen schätzt man, dass sie millionenfach vorkommen. Damit stellen sie ein bisher völlig ungenutztes, klimaneutrales und nachhaltiges Energiepotenzial dar. Hier einige Vorschläge:



Beispiel 1:

### Nutzung eines Hot Spots durch ein Kraftwerk über der Wasseroberfläche (Dampfkraftwerk)

Das Kraftwerk erzeugt Strom durch einen mit Dampfturbine angetriebenen Generator. Es ist auf einer schwimmenden Plattform aufgebaut. Das heiße Wasser aus dem Hot Spot wird mittels eines unter der Plattform hängenden Trichters gesammelt und durch eine Steigleitung nach oben gefördert. Da heißes Wasser leichter ist als kaltes, wird die Wassersäule durch den am Grunde herrschenden Wasserdruck mit großer Kraft nach oben gedrückt. Dabei beginnt es auf diesem Weg durch den nachlassenden Druck zu verdampfen, erleichtert damit die Wassersäule zusätzlich und erhöht damit auch das durch die Dampfturbine nutzbare Druckgefälle am Ende der Steigleitung. Durch ein Regulierventil wird die durchströmende Menge so eingestellt, dass kein kaltes Grundwasser mitgerissen wird und der Turbine nur Heißdampf zugeführt wird. Entscheidend für die Energieausbeute ist, welche Menge an Dampf mit welchem Druck aus der Wärmeenergie des Hot Spots erzeugt werden kann.

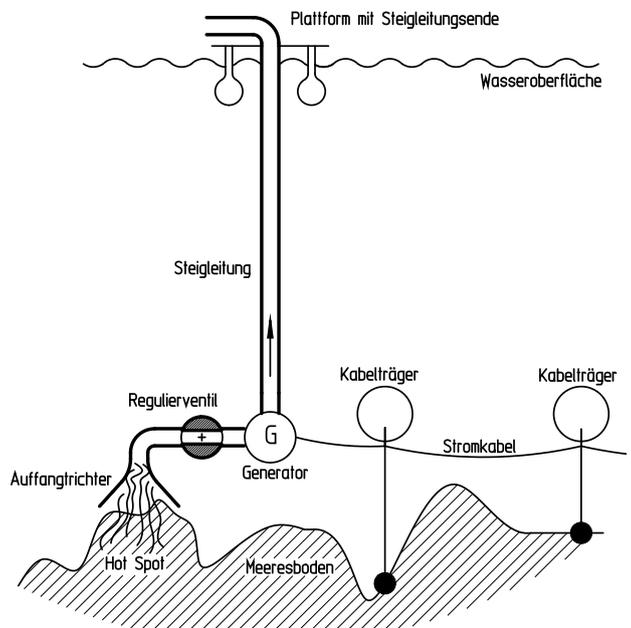
Der Stromtransport erfolgt über Kabel, die an Auftriebskörpern befestigt sind, die mit konstantem Abstand zur Meeresoberfläche verankert sind. Dadurch können die Kabel in gerader und kürzerer Linie verlegt werden, sind besser gekühlt und leichter zugänglich.

Beispiel 2 (rechts):

### Nutzung eines Hot Spots durch ein Unterwasser-Kraftwerk (Wasserkraftwerk)

Das Kraftwerk befindet sich unter Wasser in einer druckfesten Kapsel in der Nähe des Hot Spots und besteht aus einem mittels Wasserturbine angetriebenen Generator. Hier wird das heiße Wasser über dem Hot Spot ebenfalls in einem unter einer Plattform hängenden Trichter gesammelt, aber im Gegensatz zum Beispiel 1 schon genutzt, bevor es durch eine Steigleitung nach oben geführt wird und ganz oder teilweise verdampfen kann.

Durch ein Ventil wird auch hier die durchströmende Menge geregelt. Die Steigleitung endet im Bild über der Wasseroberfläche. Sie kann aber auch schon mit geringem Abstand unter der Wasseroberfläche enden, wenn die Kraftwerkskapsel fest auf dem Meeresboden installiert ist. Eine Plattform wird dann nicht mehr benötigt, über Wasser ist nichts mehr zu sehen und auch kein Hindernis für die Schifffahrt mehr im Wege. Entscheidend für die Energieausbeute ist hier die aus dem Hot Spot gelieferte Durchflussmenge und der Druckunterschied vor und nach der Wasserturbine. Diese Parameter sind abhängig von der durch den Hot Spot gelieferten Wärmeenergie.



Beispiel 3 (links):

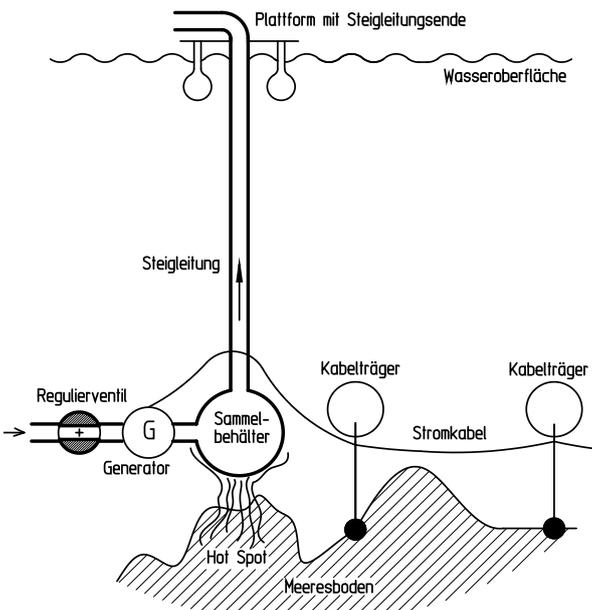
### Nutzung eines Hot Spots durch ein Unterwasser-Kraftwerk zur Spitzenstromerzeugung kombiniert mit Energiespeicherung

In diesem Beispiel ist ein großvolumiger Sammelbehälter gezeigt, der unter einer schwimmenden Plattform hängt. Dieser Behälter ist nach oben offen, d.h. durch eine Leitung mit der Atmosphäre über der Wasseroberfläche verbunden. Wird das Regulierventil geöffnet, schießt das Wasser mit dem vollen am Meeresgrund herrschenden Druck über die Wasserturbine in den leeren Behälter, solange, bis der Behälter vollgelaufen ist. Danach wird das Ventil geschlossen und das angesammelte Wasser im Behälter mittels Wärmetauschung über einem Hot Spot verdampft und über die Wasseroberfläche entlüftet. Danach kann ein neuer Stromerzeugungs-Zyklus beginnen.

In entsprechenden Abständen wird der Sammelbehälter gespült oder nach oben gezogen, um die durch die Verdampfung zurückgebliebenen Salzreste zu entfernen.

Diese Art der Nutzung hat mehrere Vorteile: 1) Die Anlage ist ein echter Energiespeicher und funktioniert im Prinzip wie ein Pumpspeicherkraftwerk. Die speicherbare Energie wird durch das Volumen des Sammelbehälters und die Wassertiefe bestimmt. 2) Die Anlage erlaubt eine temporäre Spitzenstromleistung in beliebiger Höhe, unabhängig von der vom Hot Spot kontinuierlich abgegebenen Leistung. 3) Die Anlage kann mobil sein und ist nicht an den Ort eines Hot Spots gebunden, da die Stromerzeugung mit kaltem Wasser erfolgt. Das heißt, Stromanschlüsse und Kabel müssen nicht unbedingt zur Anlage geführt werden, sondern die Anlage kann auch zum Stromanschluss kommen, da die Verlegung von Kabeln in Gebieten mit Hot Spots problematisch sein könnte. Nach Abgabe der gespeicherten Energie kehrt sie für einen neuen Zyklus zum Hot Spot zurück.

Anmerkung: Das Gewicht des Unterwasserteils der Anlage muss so groß sein, dass der Sammelbehälter auch in leeren Zustand nicht aufschwimmt. Und die Tragkraft der Plattform muss auch für einen gefüllten Sammelbehälter noch ausreichen.



Weitere Varianten, Einzelheiten und Berechnungsbeispiele siehe Patentanmeldung