

Bemessung von Energiespundwänden

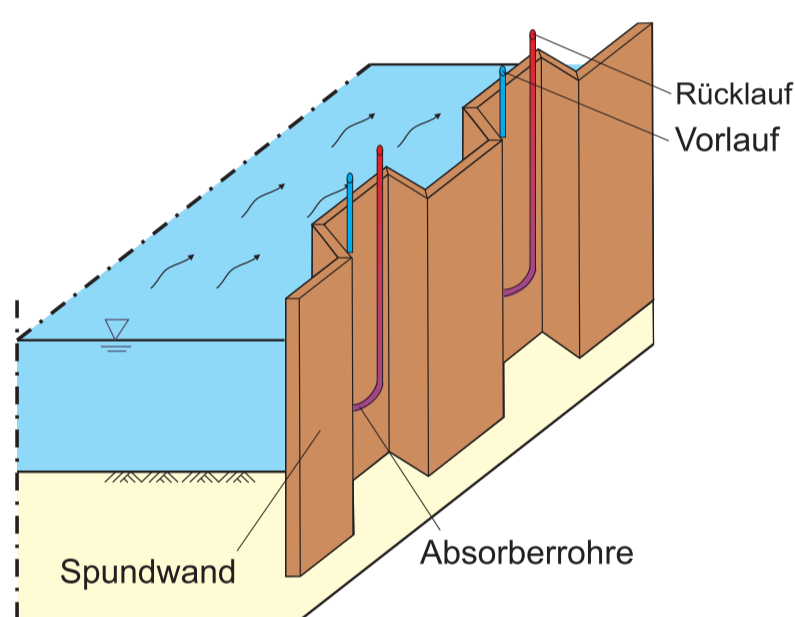
Design of energy sheet pile walls

Problemstellung und Zielsetzung

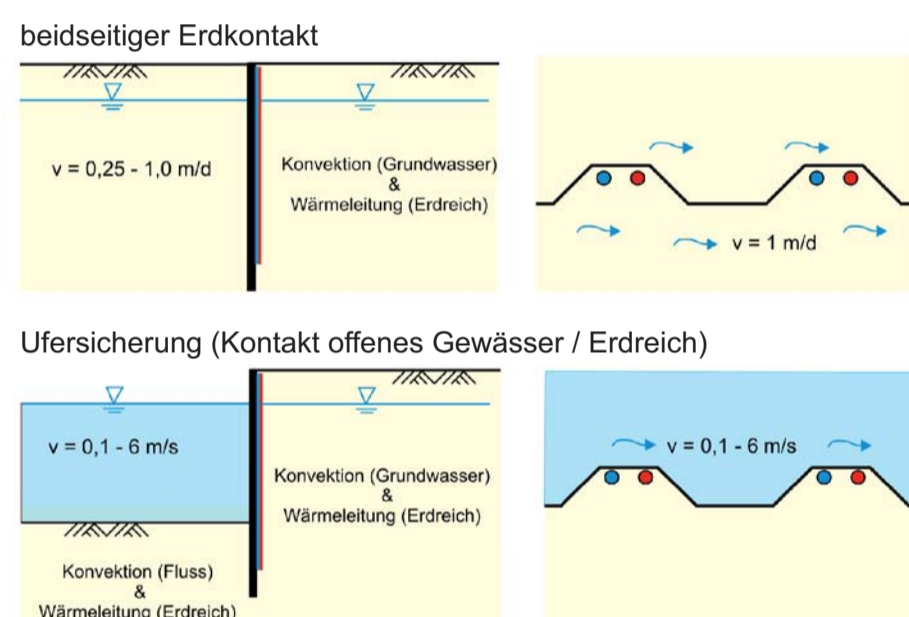
Aufgrund der guten thermischen Eigenschaften und des vorherrschenden Temperaturregimes besitzen (Fließ-)Gewässer ein großes regeneratives Energiepotential. Im Gegensatz zum Untergrund, der in den letzten Jahren zunehmend durch geothermische Anlagen erschlossen wird, bleibt das Energiepotential der Gewässer bislang nahezu ungenutzt.

Eine Möglichkeit das Energiepotential von Gewässern in Zukunft zu erschließen bieten die SPS-Energy-Sonden® (Energiespundwände) der Firma SPS Energy GmbH. Bei diesen wird die statisch sichernde und abdichtende Funktion herkömmlicher Spundwandprofile mittels einer Wärmeentzugseinrichtung um eine energetische Funktion ergänzt. Energiespundwände können thermische Energie aus dem oberflächennahen Untergrund und/oder vor allem aus dem Wasser nutzen. Dies kann ohne zusätzlichen Eingriff in die Natur erfolgen, da die Wärmetauschersysteme in ohnehin erforderliche Spundwände (z. B. bei Deich- oder Ufersicherungen, Kaianlagen etc.) integriert werden können. Aufgrund der vielseitigen Einsatzmöglichkeiten von Spundwänden eröffnet sich auch für Energiespundwände ein breites Anwendungsfeld. Der großflächige Einsatz scheitert derzeit jedoch an fehlenden Kennzahlen und geeigneten Werkzeugen zur Dimensionierung der Systeme.

Im Rahmen eines durch das BMWi geförderten Projekts (FKZ: 03ET1321A) sollen daher repräsentative Kennwerte zur Entzugsleistung der Energiespundwände ermittelt sowie gleichzeitig ein geeignetes Planungswerkzeug zur zuverlässigen Auslegung und Dimensionierung von Energiespundwänden entwickelt werden.



Prinzip einer Energiespundwand
Principle of an energy sheet pile wall



Wärmetransportmechanismen
Heat transfer mechanisms



Modell einer Energiespundwand
Model of an energy sheet pile wall

Lösungsansatz

Die Ziele sollen unter anderem durch den Betrieb und die messtechnische Überwachung eines Pilotprojektes, das die Evaluierung und Optimierung des Anlagenbetriebes ermöglicht, erfolgen. Dafür sollen verschiedene interne und externe Einflussparameter im Pilotprojekt erfasst und ausgewertet werden. Zusätzlich werden theoretische und praktische Grundlagenuntersuchungen zum Wärmeübergang zwischen Gewässer, Erdreich und Bauteil im Rahmen von begleitenden großmaßstäblichen Laborversuchen durchgeführt. Dabei werden maßgebliche Einflussfaktoren auf das Gesamtsystem ermittelt und mit den im Pilotprojekt gewonnenen Messdaten verglichen. Die mathematische Formulierung des Wärmeübergangs ist anschließend entscheidend für die Entwicklung des numerischen Berechnungsmodells. Auf Basis eines am Lehrstuhl für Geotechnik im Bauwesen in Zusammenarbeit mit der Geophysica Beratungsgesellschaft mbH entwickelten Ansatzes für flächige thermo-aktive Bauteile soll ein systemangepasster Berechnungsansatz für Energiespundwände ermittelt und in das numerische Programm SHEMAT-Suite implementiert werden. Dadurch wird ein geeignetes Planungswerkzeug zur Auslegung und Optimierung von Energiespundwänden geschaffen, womit anschließend die Dimensionierung für verschiedene andere Standorte ermöglicht wird.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



SPS Energy GmbH
Zukunftssichere regenerative Wärmegewinnung



Abstract

The energy sheet pile walls produced by SPS Energy GmbH consist of conventional sheet pile profiles which are equipped with a heat extraction device. They allow the exploitation of thermal energy stored in shallow depths and especially in open waters. Because of the versatile applications of conventional sheet pile walls a broad area of applications opens up as well for the implementation of energy sheet pile walls. However, a wide-scale application currently fails due to missing characteristic parameters for the possible heat extraction and reliable tools for the dimensioning of the systems. Within the scope of a research project funded by the BMWi (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy) representative characteristic values for the heat extraction rate will be determined and a suitable tool for a reliable design and dimensioning of energy sheet pile wall systems will be developed.



Kontakt / Contact

D. Koppmann, M.Sc.
Geotechnik im Bauwesen
RWTH Aachen
Mies-van-der-Rohe-Str. 1
52074 Aachen
Phone: +49 / (0)241 / 80-28086
koppmann@geotechnik.rwth-aachen.de
www.geotechnik.rwth-aachen.de