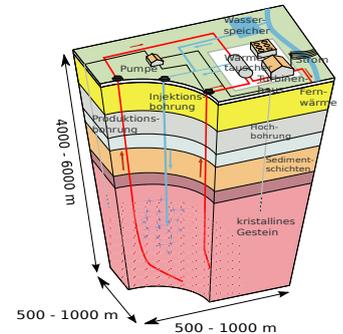


**In Deutschland werden riesige Mengen Energie zum Heizen und zur Bereitstellung von Warmwasser benötigt. Ein Großteil davon stammt aus der Verbrennung fossiler Energieträger. Zum Erreichen der Klimaziele und zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit kann die Geothermie einen wertvollen und vielfältigen Beitrag leisten.**

Bisher wird die Erdwärme nur sehr eingeschränkt genutzt. Dabei ist das Potential dieser Energiequelle gigantisch. Allein die Abkühlung von einem Kubikkilometer Gestein von 200°C auf 100°C liefert eine Energiemenge, die 5 000 000 000 Litern Heizöl bzw. der Jahresproduktion von ca. zehn Atomkraftwerken entspricht.

Ausgehend von der Frage, ob Wind und Sonne uns in absehbarer Zeit direkt mit Energie versorgen können, werden wir uns mit den Chancen, den technischen Details und den Gefahren der oberflächennahen und der tiefen Geothermie beschäftigen. Dabei stellt sich auch die Frage nach geographisch günstigen und eher problematischen Standorten.

Bau befindlichen Geothermiekraftwerks in Graben-Neudorf erleben. Hier soll ab 2024 aus ca. 4000 m Tiefe Thermalwasser gefördert werden. Es ist darauf ausgelegt, etwa 10.000 Haushalte mit Strom und Wärme zu versorgen.



Quelle:  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geothermie\\_Prinzip.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geothermie_Prinzip.svg)

## Leitung:

Ingmar Oehme (Hector-Seminar Pforzheim)

Jürgen Zachmann (Hector-Seminar Pforzheim)

## geplante Termine, Inhalte und Orte:

Änderungen vorbehalten

- Do., 02.02.23**, 14:00 – ca. 18:30 Uhr,  
Einführung in die Exploration und Bohrtechnik, KIT
- Do., 09.02.23**, ca. 13:00 – ca. 20:00 Uhr, (genaue Zeit wird noch festgelegt)  
Exkursion Bohrplatz Geothermiekraftwerk, Graben-Neudorf
- Do., 16.02.23**, 15:00 – 17:00 Uhr,  
Aus lauwarm wird heiß - Wärmepumpe, Hilda-Gy. PF (ggf. Ersatztermin KIT, 14:00 bis ca. 18:30)
- Do., 02.03.23**, 15:00 – 17:00 Uhr,  
Anzapfen der Energiequellen, Hilda-Gy. PF
- Do., 09.03.23**, 15:00 – 17:00 Uhr,  
Probleme und Risiken, Hilda-Gy. PF
- Do., 16.03.23**, 15:00 – 17:00 Uhr,  
Sondernutzungsformen der Geothermie, Hilda-Gy. PF
- Sa., 08.07.23**, ganztägig,  
Modulfest am ID in Karlsruhe



Geothermiekraftwerk Island

Quelle: eigene Aufnahme

Teilweise dringt die geothermische Energie wie in Island oder den Thermalquellen von allein an die Oberfläche, teilweise muss ein großer Aufwand betrieben werden, um die Quelle zu erschließen. Dies werden wir auch bei unserer Exkursion zum Bohrplatz des im

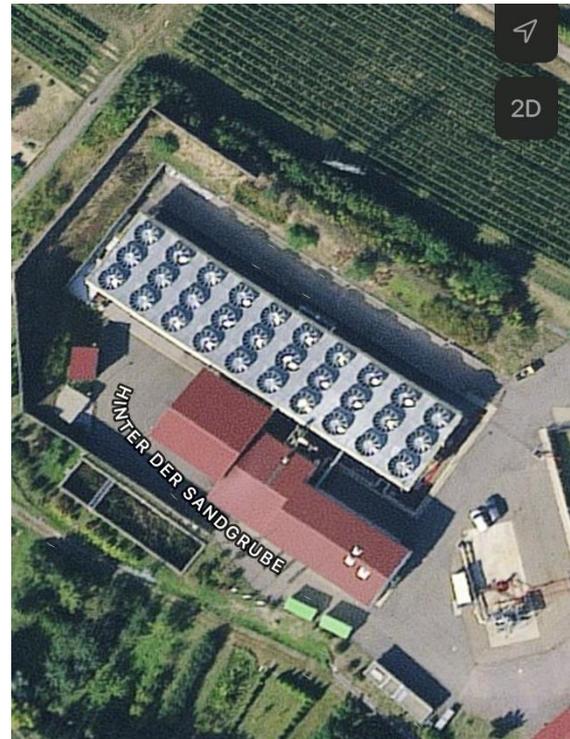
## Lithium im Oberrhein

Die Gewinnung von regenerativer Wärmeenergie mithilfe von Geothermie-Kraftwerken ist in Deutschland aufgrund der begleitenden seismischen Störungen teilweise umstritten. Vor einigen Jahren ist festgestellt worden, dass sich in dem im Oberrheingebiet hochgepumpten Wasser in hoher Konzentration gelöstes Lithium befindet.

Das lithiumhaltige und heiße Thermalwasser wird nach der Energiegewinnung an eine Lithium-Extraktions-Anlage überführt. Das Endprodukt „Zero Carbon Lithium“-Hydroxid kann dann in Elektrofahrzeugen eingesetzt werden.

In diesem Modul werden wir die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Lithium betrachten und uns mit Geothermie beschäftigen. Bei den beiden Exkursionen zur Firma Vulcan Energie Ressourcen werden wir einerseits die wirtschaftlichen und labortechnischen Rahmenbedingungen der Lithium-Wirtschaft kennenlernen und andererseits ein Geothermie-Kraftwerk besuchen. Zum Abschluss des Moduls

werden Posterbeiträge für das Modulfest im Juli 2023 erarbeitet.



googlemaps

## Ablauf/Termine

Donnerstag 2. Februar 2023	15-18 Uhr	Helmholtz-Gymnasium Karlsruhe
Donnerstag 9. Februar 2023	15-18 Uhr	Firma Vulcan Energie Ressourcen GmbH
Donnerstag 2. März 2023	12-18 Uhr	Geothermie-Kraftwerk Insheim
Donnerstag 9. März 2023	15-18 Uhr	Helmholtz-Gymnasium Karlsruhe

Vulcan Energie Ressourcen GmbH Pforzheimer Str. 29 76227 Karlsruhe  
Geothermie-Kraftwerk Insheim: gemeinsame Exkursion

## Kontakt

Dietmar Gruber      gruber@hector-seminar.de  
Thomas Knecht      knecht@hector-seminar.de

# Wahrscheinlich häufiger Gewinnen - *Die Mathematik hinter Poker*

2023

Modulausschreibung

Zeitraum:  
A



Poker ist als Glücksspiel verschrien. Aber das ist nur die halbe Wahrheit. Die andere Hälfte ist Mathematik!

In diesem Modul soll das Spiel „Poker“ auf mehreren Ebenen sukzessive analysiert und anschließend entschlüsselt werden. Zuerst werden in der einfachen Variante des „Five Card Draw“ die Wahrscheinlichkeiten der jeweiligen Blätter berechnet und daraus ein einfaches Vorgehen gefolgert. Im nächsten Schritt soll nun die Höhe des Einsatzes und die Größe des möglichen Gewinns

miteinbezogen werden. Es bleibt für den letzten Schritt die Frage, wie am Besten mit den Mitspielern umgegangen werden muss.

Ist diese Analyse vollbracht, wenden wir uns der etwas beliebteren Variante „Texas Hold'em“ zu und inwiefern diese die Situation verkompliziert.

Gegen Ende des Moduls können die Teilnehmer ihr neu gewonnenes Wissen dann selbstständig für andere Varianten oder Kartenspiele verwenden und eigene Vorgehensweisen entwickeln.

Für das Modulfest am Samstag (08.07.2023) wird von jedem Teilnehmer ein Beitrag zum gemeinsamen Poster erwartet.

**Termine:** Donnerstags von 15 - 17 Uhr

**Leitung:** Andreas Wolff, Kursleiter Pforzheim ([wolff@hector-seminar.de](mailto:wolff@hector-seminar.de))  
Martin Eschbach, Kursleiter Pforzheim ([eschbach@hector-seminar.de](mailto:eschbach@hector-seminar.de))

**Teilnehmer:** maximal 20

**Ort:** Hilda-Gymnasium (3. OG), Kiehnlestr. 25, 75172 Pforzheim

## Übersicht der Termine:

Do 02.02.23

Do 09.02.23

Do 16.02.23

Do 02.03.23

Do 09.03.23

Do 16.03.23

## Modulfest:

Sa 08.07.23

## Beschreibung

Ungefähr 70% aller metallischen Bauteile bestehen aus Stahl.

Dies liegt an den günstigen Eigenschaften und den verschiedenen Möglichkeiten, Stahl zu bearbeiten.

In diesem Modul werden wir einige Verfahren der Metallbearbeitung in Theorie und Praxis kennenlernen.

Wir werden erfahren, warum man Stahl zum Bearbeiten warm macht, und an einer Schmiedeesse auch selbst eine kleine Schmiedearbeit anfertigen.



Beim zweiten Treffen erfahren wir etwas über spanende Werkzeuge und wie sie aufgebaut sind. Wir werden uns mit verschiedenen spanenden Bearbeitungsverfahren beschäftigen und sie in der Praxis anwenden.

Außerdem werden wir moderne computergesteuerte Werkzeugmaschinen kennenlernen, u.a. auch eine Wasserstrahlschneidemaschine, mit denen auch komplizierte Formen hergestellt werden können. Grundlagen dafür sind technische Zeichnungen.

Wir werden bei diesem Modul häufig praktisch in der Werkstatt arbeiten (schmieden, schweißen, feilen, bohren...), aber auch die Theorie wird ein wichtiger Bestandteil sein. Das Modul vermittelt also Grundlagen für weitere Module im Technikbereich.



## Termine

Das Projekt läuft über das Zeitmodul A und findet an 4 Terminen donnerstags statt.

Donnerstag	16. Februar 2023
Donnerstag	2. März 2023
Donnerstag	9. März 2023
Donnerstag	16. März 2023

Zeit: jeweils **15 bis 18 Uhr**

## Ort

**Heinrich Hübsch Schule Karlsruhe**  
**Fritz Erler Straße 16**

## Projektleitung

Michael Bartnick, Heinrich Hübsch Schule Karlsruhe  
Norbert Krieg, Kursleiter Karlsruhe (Krieg@hector-seminar.de)  
Thomas Hermann, Kursleiter Karlsruhe (hermann@hector-seminar.de)