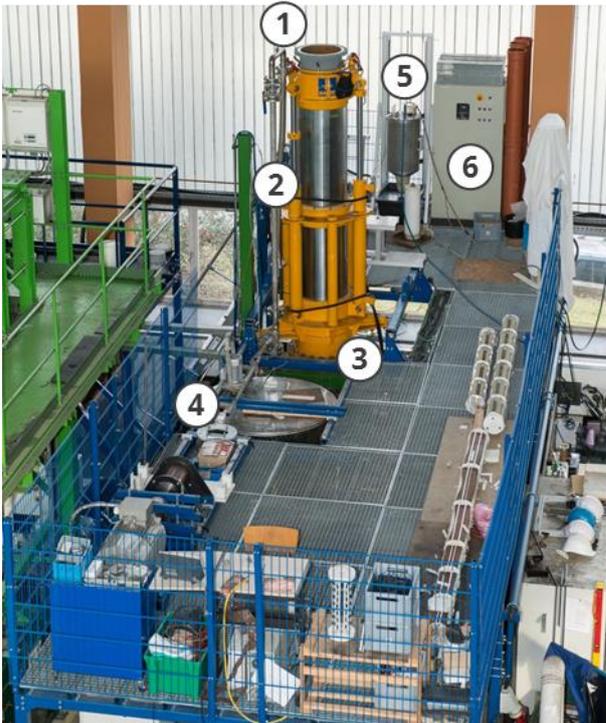


EIV-VERSUCHSSTAND

Im Zeichen des Klimawandels wird auf allen Gebieten an energieeffizienteren Alternativen und Lösungen geforscht. Energieerzeugung und -nutzung stehen dabei besonders im Fokus. Geothermieanlagen können als grundlastfähige Kraftwerke umweltschonend Energie in Form von Strom und Wärme zur Verfügung stellen. Für eine flächendeckende Nutzung der Geothermie müssen allerdings auch härteste Gesteinsarten kostengünstig und schnell durchbohrt werden können. Konventionelle Bohrsysteme geraten dabei schnell an ihre Grenzen.

Weiterhin sind in der Aufbereitung von Materialien und der Gewinnung von Rohstoffen große Energiemengen zum Aufbrechen von Strukturen notwendig. Für beide Anwendungsgebiete stellt das Elektro-Impuls-Verfahren (EIV) eine energieeffiziente Alternative dar.



1 Prototyp

2 Manipulator

3 Versuchsbehälter

Probegestein:
Würfel aus Granit mit
0,6 m Kantenlänge

4 Spülungstank
(1000 l)

5 Stoßspannungsquelle für
Materialtests

6 Spannungsversorgung

Nicht im Bild:
Hochdruckprüfstand bis 500 bar

Abbildung 1: Aufbau des EIV-Versuchsstandes



FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

Beim Elektro-Impuls-Verfahren (EIV) werden elektrische Hochspannungsimpulse mithilfe eines Impulsspannungsgenerators erzeugt. Die entstehenden Impulse werden einer Elektrodenanordnung zugeführt. Mithilfe dieser Hochspannungsimpulse können schwer zu zerstörende oder zu trennende Materialien bearbeitet werden.

In der Bohrtechnik können mithilfe des EIV Hartgesteine effizienter und schneller abgeteuft werden, wodurch z.B. Geothermiebohrungen um bis zu 20 % kostengünstiger erstellt werden können. Dazu wurde ein Impulsspannungsgenerator (bis 500 kV Impulsspannung, bis 600 J Impulsenergie), der im Bohrloch eingesetzt werden kann, entwickelt und im Labor getestet. Zudem wurde ein System entwickelt, das es ermöglicht, die notwendige elektrische Energie für den Impulsspannungsgenerator im Bohrloch zu erzeugen. Das Gesamtsystem benötigt nur etwa 10 % der Leistung herkömmlicher Bohrsysteme. Zudem steht ein Hochdruck-Laborversuchsstand bis 500 bar zur Verfügung, an dem der Einfluss von hohen Drücken, wie sie im Bohrloch vorherrschen können, auf das EIV untersucht werden kann. Darüber hinaus ermöglicht ein eigens konzipierter Bohrturm die Durchführung von *in-situ* Bohrversuchen.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit ist der Aufschluss von Konglomeraten, wie Erzen und Beton. Beim Erzabbau lässt sich beispielsweise mit herkömmlichen Methoden nur ein Bruchteil der enthaltenen Metalle extrahieren. Das EIV kann dabei unterstützend wirken. Die Elektroimpulse brechen das Gefüge dabei an den Korngrenzen auf und trennen die unterschiedlichen Materialien effizient voneinander. Nach Abbruch von Betonbauten ist der abgetragene Beton nicht wiederverwendbar, da der Zement nicht von den Zuschlagstoffen getrennt werden kann. Hierbei kann das EIV einen entscheidenden Beitrag zum Betonrecycling leisten. Im Labor stehen dafür zwei Impulsspannungsgeneratoren zur Verfügung (bis 200 kV, 100 J und bis 500 kV, 200 J).

SERVICELLEISTUNG

Beim Elektro-Impuls-Verfahren können energiereiche Aufbereitungsarbeiten effizienter umgesetzt werden. Mit dem vorhandenen Impulsspannungsgenerator und der existierenden Peripherie können unterschiedliche Materialien (Gesteine, Konglomerate, Werkstoffgemische etc.) auf ihre Eignung für das EIV untersucht werden. Damit können die benötigten Parameter, wie die notwendige Impulsspannung und -energie sowie der spezifische Energiebedarf ermittelt werden. Entsprechend der weiteren Vorgaben, wie Bauraum und Umgebungsbedingungen, kann darauf aufbauend ein Konzept für eine mögliche Anwendung erstellt werden.