



Grundlagen für die Berechnung der Ausbeute

- Nach Angaben von Volcan Energy beträgt der Gehalt an Li⁺-Ionen im Tiefenwasser des vom GWK-Insheim genutzten Reservoir ca. 180 mg/l.
- Verschiedene allgemein zugängliche Quellen nennen Werte von 13 bis 20 mg/l für das Gebiet „Ober-rheingraben“.
- Der Massedurchsatz (Flow) beträgt unbestätigten Quellen zu Folge 50 l/sec.

Die jährliche Laufzeit wird mit 8.000 Betriebsstunden angenommen.

- Die angestrebte Jahresausbeute wird mit 2000 t Ausbeute an Lithium-Hydroxid Li OH vom Betreiber genannt.

Frage:

Ist die Zielvorgabe realistisch und welche Betriebsparameter sind erforderlich um das Ziel zu erreichen.

Etwas Chemie:

- *Metallisches Li kommt in der Natur nicht vor. Man findet es nur in Form seiner Salze.*
- *Das Element Li gehört zur Gruppe der Alkalimetalle, der 1. Hauptgruppe im Periodensystem der Elemente und ist sehr reaktiv (Achtung keine Umweltgefährdung für Insheim!).*
- *Die Ordnungszahl ist 3 und bedeutet, dass es das drittkleinste Atom überhaupt ist.*
- *Die Atommasse beträgt ca. 7. Die Atommasse ist eine Verhältniszahl, die sich auf das Kohlenstoffisotop C12 bezieht. Kohlenstoff C hat deshalb die Atommasse 12.*
- *Früher hat man das kleinste Atom „Wasserstoff“ H als Basis für die Atommasse definiert und dem Wasserstoff die Atommasse 1 gegeben.*

Das Molekül Lithium-Hydroxid LiOH besteht somit aus den Atomen Li, Sauerstoff O und Wasserstoff H:

Atommasse Li = 7

Atommasse H = 1

Atommasse O = 16

Gibt man der Atommasse eine Dimension z. B. Gramm (g) mit, erhält man eine Massenzahl, mit der man stöchiometrisch die Masse der Einsatzstoffe berechnen kann.

Zählt man also 7 g + 1 g + 16 g zusammen erhält man die sogenannte Molekular- oder Mol-Masse in g.

Die Mol-Masse in g für LiOH beträgt somit 24 g. Man kann auch sagen 24 g LiOH sind 1 Mol.

Damit wird leicht ersichtlich, dass in 24 g LiOH lediglich 7 g Lithium enthalten sind.

Die Dimension kann man einfach ändern und statt Gramm auch Kilogramm oder Tonnen einsetzen.

Wieviel Li muss aus dem Tiefenwasser gewonnen werden, um 2000 t LiOH zu erzeugen?

Zur Berechnung reicht ein einfacher Dreisatz:
2400 t LiOH enthalten 700 t Li. In 2000 t LiOH sind 583 t enthalten.

Es muss also im Jahr 583t Li⁺ aus dem Tiefenwasser herausgefiltert werden.

Möglicher Output an Lithium bei einem Flow von 50 l/sec und einem Gehalt von 180 mg/l

Ausbeute: 50l x 180 mg = 9.000 mg = 9 g

In der Minute = 540 g

In der Stunde = 32.400 g oder 32,4 kg

Bei einer angenommenen Betriebslaufzeit von 8.000 Std./Jahr können theoretisch

32,4 kg x 8000 Std = 259.200 kg

oder 259,2 t Lithium gewonnen werden.

Das entspricht knapp der Hälfte des benötigten Li die für die Produktion von 2.000 t LiOH benötigt wird.

Voraussetzung: Das gesamte Tiefenwasser wird behandelt!

Legt man die allgemein zugänglichen Daten zu Grunde (18 mg Li pro Liter) ergibt sich bei einem Durchsatz von 50 Liter pro Sekunde nur eine Menge von 25,92 Tonnen pro Jahr!

./. Seite 2



Fazit:

- Mit den momentan gefahrenen Betriebsparametern ist die erforderliche **Li⁺-Ionenausbeute nicht realisierbar.**
- Bei einer vollständigen Behandlung des gesamten Tiefenwassers kann nur rund die Hälfte der erforderlichen Menge gewonnen werden.
- Um das **angestrebte Ziel** zu erreichen müsste der **Flow mehr als verdoppelt werden**, was in letzter Konsequenz eine Erhöhung des Injektionsdrucks bedeutet.
- Geht man davon aus, dass **nur ein Teil des Tiefenwassers der Filtration zugeführt** wird, stellt sich hier die Frage **wie groß dieser Anteil** ist um die nötigen Betriebsbedingungen einschätzen zu können.
- Unterm Strich kann man sagen, dass eine Lithium-Gewinnung theoretisch möglich ist, allerdings müssten die **Betriebsparameter der Anlage signifikant geändert werden.**

Schlussbemerkung:

Nicht die Lithium-Gewinnung ist das Problem, sondern nach wie vor nur das Geothermie-Kraftwerk!

Die Gefahren durch das Geothermie-Kraftwerk bleiben bestehen!

Die Lithium-Gewinnung wird die Gefahren, die das GW darstellt, nicht verringern.

Durch eine notwendige Steigerung der Fördermenge wird mit größter Wahrscheinlichkeit das Erdbebenrisiko sich erhöhen!