



# Haalbaarheid van lithium winning uit geothermisch water in Nederland:

Status van 2023.  
**Hans van 't Spijker, Witteveen en Bos**

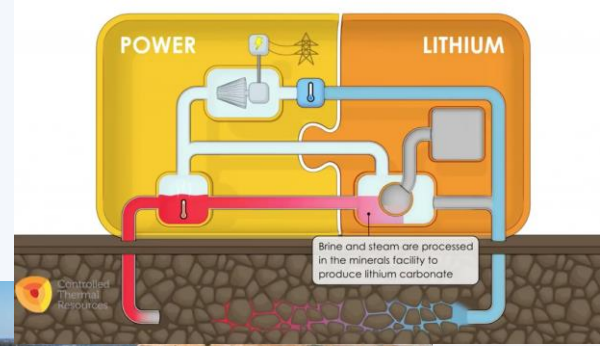
13 December 2023

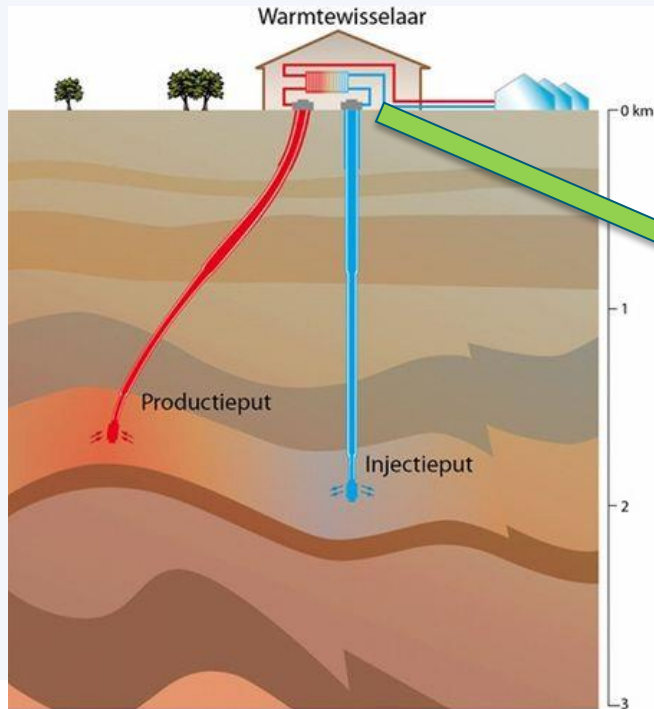
# Haalbaarheid van lithium winning uit geothermisch water in Nederland

- Inleiding
- Hoe veel lithium zit in geothermisch water in Nederland?
- Technische haalbaarheid
- Economische haalbaarheid
- Conclusies en aanbevelingen

# Inleiding

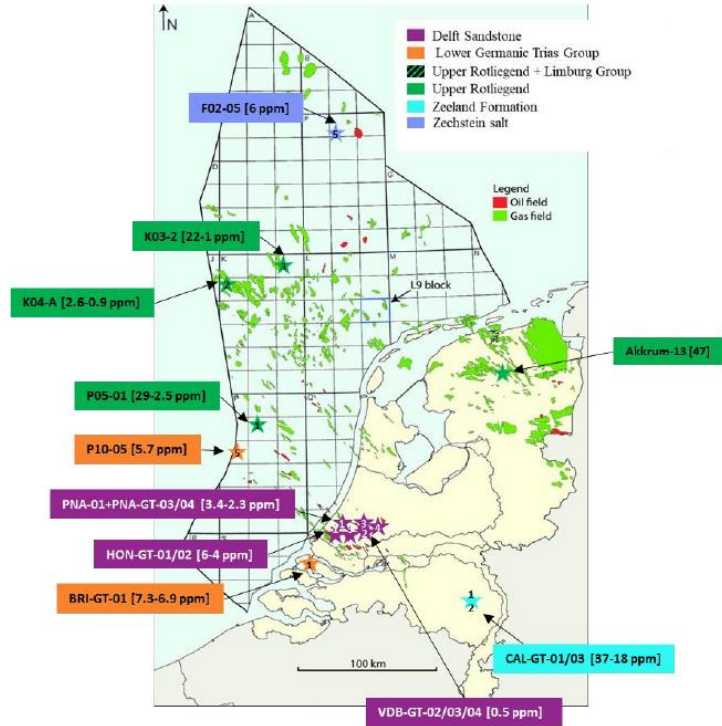
- Lithium is nodig voor de energietransitie
- Lithium is kostbaar
- De EU wil grondstoflevering in de EU waarborgen (EU Critical Raw Materials Act )
- Lithiumwinning uit geothermie water is daarvoor een alternatieve (en schone) methode





Voor de lithiumwinning bij een aardwarmte installatie is nodig:

- Extra verwerkings installatie aan de koude kant (injectiezijde)
- Het geothermisch water (zonder de lithium) wordt weer geïnjecteerd

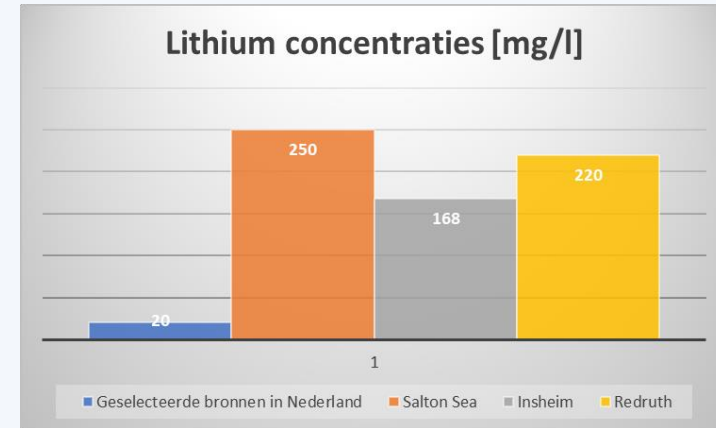


	Put A	Put B	Put C
Lithium (mg/l)	13	24	22
TDS (g/l)	164	228	85

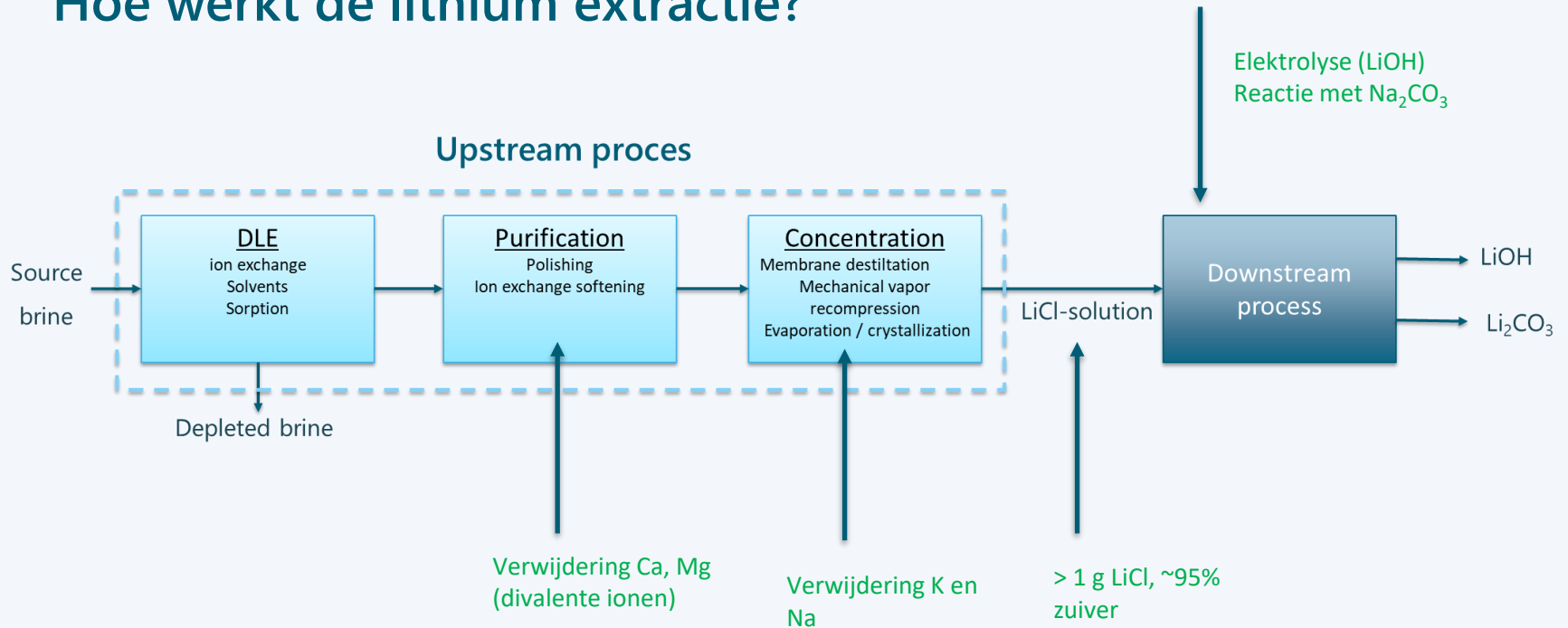
Maria Erica Biagini, TU Delft 2022

## Vergelijking met andere landen

Geothermie bron	Lithium concentratie [mg/l]	Total dissolved solids (TDS) [g/L]
Geselecteerde bronnen in Nederland	13-24	84-228
Salton Sea (USA)	141-278	200-278
Innsheim, Duitsland (Vulcan Energy Resources)	168	106
Redruth, United Down, Cornwall, UK (Cornish Lithium)	220	29



# Hoe werkt de lithium extractie?

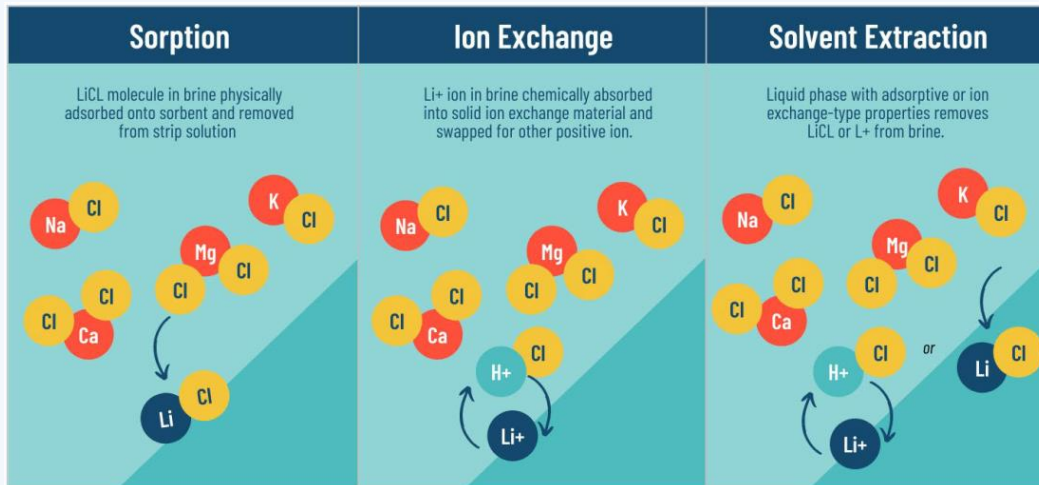


## Directe lithium extractie

- Literatuurstudie
- Interviews met leveranciers



2 leveranciers met relevante technologie en hoge TRL

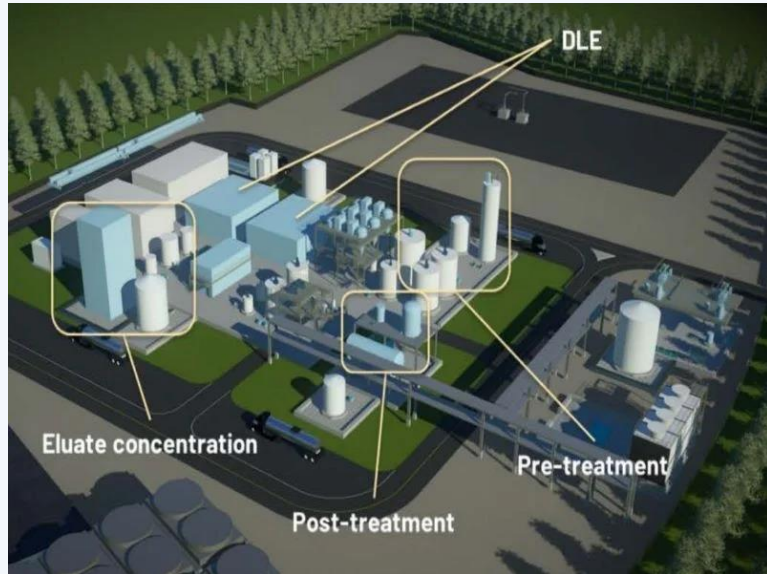


Vulcan Energy (2021)



## Zuivering en concentratie

Techniek	Conditio s	Gebruikt als	Energie gebruik	Chemie nodig?	TRL
Reverse Osmosis	TDS < 70 g/l	Concentrate	1.5-4 kWhe/m3 permeate	pH aanpassing en anti-scalants, cleaning agents	9
Nanofiltratie	TDS < 20 g/l	Zuivering (2 waardig)	0.5-2 kWhe/m3 permeate	pH aanpassing en anti-scalants, cleaning agents	9
Polishing (sorption)	Any TDS	Verwijdering divalente ionen	No	Zuur voor regeneratie	9
Electrodialysis	Limited TDS	Zuivering	++	cleaning agents	6
Verdampers//kristallisatie	Any TDS	Concentratie	40-60 kWhe/m3	limited	9



## Technische haalbaarheid

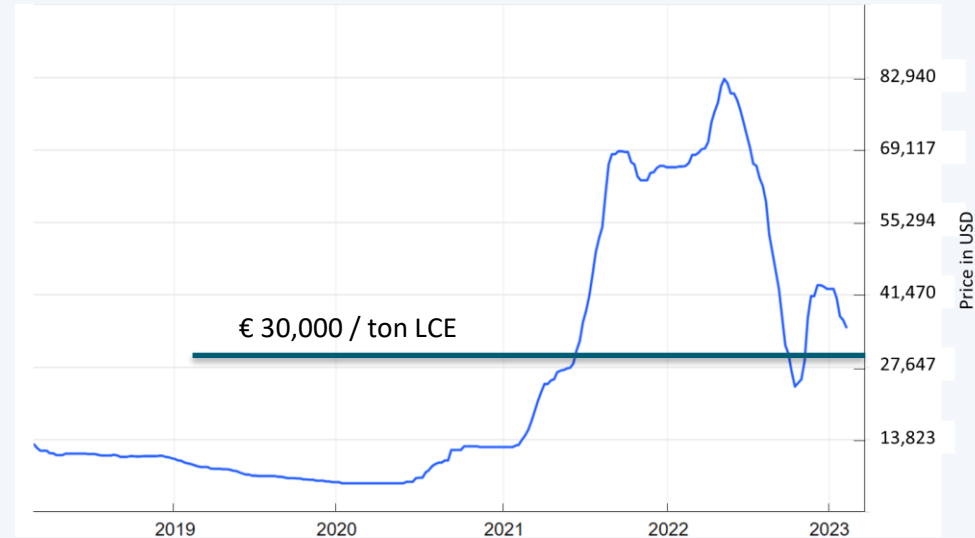
	Alumina-gebaseerde adsorbent			Titania-gebaseerde ion exchange sorbent		
	Put A	Put B	Put C	Put A	Put B	Put C
Technisch haalbaar?	Nee, SO <sub>4</sub> gehalte is te hoog,			Ja	Nee, aanpassing van de pH tot 10 door hoge dosering van natronloog en zoutzuur  Praktisch niet uitvoerbaar en financieel kostbaar	
					Ja, aanpassing pH tot 10	

	Put A	Put B	Put C
Lithium (mg/l)	13	24	22
TDS (g/l)	164	228	85

## Economische haalbaarheid

	Capaciteit LCE / year	Lithium concentratie [mg/l]	Totale kosten per ton LCE
Leverancier 1	211	22	€ 23,000-34,000
Leverancier 2	211	22	>€ 23,000
Vulcan Energy (DE)	40,000	188	€ 4,360

\*Exclusief werk op locatie, aanleg van elektra, financieringskosten en dergelijke



tradingeconomics.com

## Conclusies en aanbevelingen

Relatief lage lithium concentraties in huidige geothermieprojecten

- o Daardoor hoge kosten voor lithiumwinning
- o Advies: **voer** onderzoek **uit naar lithiumconcentraties in andere geologische lagen**
- o Meet standaard **concentraties van** lithium en andere kritieke materialen in geothermie

Lithiumwinning in Nederland is **economisch moeilijk haalbaar**

- o Heroverweeg de lithium winning bij stijgende marktprijzen
- o **Schaalvergroting en/of marktomstandigheden kunnen de haalbaarheid positief beïnvloeden.**

**Subsidies zijn (voorlopig) wel noodzakelijk om een haalbare business case te verkrijgen**

Directe lithium extractie technieken worden doorontwikkeld

- o **Nieuwe** technologieën kunnen **wellicht** de business case van lithium winning verbeteren



[www.witteveenbos.com](http://www.witteveenbos.com)