

## Energietransitie en Welvaart.

### Toetsing beleidsopties aan EROI criterium.

De mogelijkheden en alternatieven voor energietransitie worden begrensd door de wetten van de thermodynamica. Deze vormen het universele en rigide kader voor politieke wensen en technische oplossingen. De laatste jaren worden veel wetenschappelijke artikelen over de transitie gepubliceerd, gebaseerd op deels door de EU gefinancierde research.

De belangrijkste bevindingen voor de lange termijn (2030 tot 2050) zijn:

1. De hernieuwbare energiebronnen (zon, wind) kenmerken zich door een lage *Energy Return over Energy Invested (EROI)*. De literatuur vermeldt voor gas- en kolencentrales een EROI van 29. Zon en wind scoren slechts respectievelijk 1,6 en 3,9. Biomassa 3,5. Voor **kernenergie** wordt 75 vermeld. Energie is de motor van onze samenleving. Een moderne samenleving heeft een EROI van minstens 11 nodig. Lagere waarden leiden tot afname van brede welvaart: koopkracht, onderwijs, gezondheidszorg, veiligheid. Om onze welvaart te kunnen behouden is kernenergie een noodzakelijke pijler voor een solide energietransitie.
2. De vermogensdichtheden van zon en wind zijn minimaal, hooguit 10 W/m<sup>2</sup>. Er zijn tienduizenden km<sup>2</sup> aan zonneweides en windparken nodig. Nederland is hiervoor te klein en te dicht bevolkt. Kernenergie daarentegen heeft een zeer hoge vermogensdichtheid.
3. De materiaalbehoeften voor zon en wind zijn groot. Voor specifieke materialen, bijvoorbeeld zilver en "zeldzame aarde elementen", zullen tekorten ontstaan. China is bij verre de grootste producent. Kernenergie is het minst materiaalintensief.

**Gezien zijn invloed op de brede welvaart moet de EROI de hoeksteen van het energiebeleid zijn. Kernenergie is de noodzakelijke pijler onder een solide transitie.**

### *Energy Return over Energy Invested EROI*

- De energie geleverd door de installatie (bijvoorbeeld windpark) gedurende zijn bestaan (**return**) gedeeld door de energie gebruikt voor zijn aanleg (delven grondstoffen, fabricage bouwmaterialen, installatie), onderhoud, sloop, en recycling (**invested**).

### *Literatuur*

- D. Weißbach et al. *Energy Intensities, EROIs, and energy payback times of electricity generating Power Plants*. Energy, Volume 52, 1 April 2013, Pages 210 – 221.
- Iñigo Capellán – Pérez et al. *Dynamic Energy Return on Energy Invested and material requirements in scenarios of global transition to renewable energies*. Energy Strategy Reviews 26 (2019) 100399.
- Jessica Lambert et al. *EROI of Global Energy Resources*. United Kingdom Department for International Development DFID 59717, Report 1 Revised; Submitted 2 November 2012.

Dr.ir. John Lipsch   drs. Jan-Hessel Kruit   drs. Harry Lucas  
Hulsberg, 4 juni 2021  
045 4053178  
[lipsch@kpnplanet.nl](mailto:lipsch@kpnplanet.nl)