

Small Modular Reactors (SMRs)

Small

De reactor is klein van stuk en heeft minder vermogen. We spreken van 'klein' bij 50 tot 300 MWe en van 'middelgroot' bij 300 tot 600 MWe.

Modular

Verwijst naar de technologie van de fabricage van de modules, die in serie moeten worden geproduceerd.

Ontwikkelingen

Er worden wereldwijd meer dan 100 SMR-ontwerptechnieken en -concepten onderzocht. Hoewel de nucleaire industrie sinds de jaren 50 werkt aan de commerciële inzet van SMR's, bevinden de meeste ontwerpen zich nog altijd in de ontwikkelingsfase.¹ In 2019 waren er slechts vier kleine reactoren in aanbouw in Argentinië, China en Rusland. Het vergt zeker 10 tot 20 jaar voordat de SMR's (generatie-IV-type-reactoren) commercieel op de markt zouden kunnen komen.²

Twee veelbesproken SMR's

| Rolls Royce | NuScale |
|--|---|
| Waar: UK Stadium: begin ontwerpfase Operationeel: niet voor 2030 > volgens Rolls Royce Reactorvermogen: 440 MWe (vergelijkbaar met kerncentrale Borssele) Subsidie: £ 18 miljoen om enkel een conceptontwerp te ontwikkelen. In totaal is er £215 million gereserveerd voor het Britse SMR-programma. ³ Ervaring: Rolls Royce heeft ervaring met het bouwen van kleine kernreactoren voor onderzeeboten. | Waar: VS Stadium: ontwerpcertificeringsfase doorlopen ⁴ Operationeel: niet voor 2029 > volgens NuScale Reactorvermogen: 60 MWe (vergelijkbaar met de gesloten kerncentrale Dodewaard) Subsidie: bijna \$300 miljoen van US Department of Energy (DOE), en \$ 314 miljoen van de federale overheid. ⁵ Nog steeds zijn er financieringsproblemen. ⁶ Ervaring: NuScale Power heeft geen ervaring met het bouwen van kerncentrales. |

Kosten, veiligheid en afval



SMR's zijn niet goedkoop.

De economie van de SMR legt nadruk op standaardisatie, serie- en schaalvoordeel. Echter, er zijn nog steeds geen tekenen van doorbraken op dit gebied. In tegendeel: de meeste ervaringen en studies laten vergelijkbare of hoge kosten zien.⁷ Ook het [Internationaal Atoomenergieagentschap \(IAEA\)](#) concludeert dat SMR's minder in staat zullen zijn om te concurreren op de energiemarkt dan 'grote' kerncentrales, die zelf steeds minder concurrerend zijn geworden.



SMR's zijn niet veilig.

Massaproductie brengt risico's mee op gebied van veiligheid, kwaliteit en licenties. Beveiliging en veiligheid zullen moeilijker te handhaven zijn, vooral in landen met een onderontwikkelde nucleaire (regelgevings)infrastructuur en in geïsoleerde gebieden. Er moet nog meer internationaal toezicht komen om misbruik van kernmateriaal voor militair gebruik te voorkomen.



SMR's hebben een afvalprobleem.

Hoewel er minder verbruikte splijtstof per reactor is, zal het beheer van verbruikte splijtstof voor SMR's complexer zijn, omdat het afval zich op veel meer locaties bevindt.⁸ Afvalstromen worden complexer door wijder verbreide opwerking, en SMR's blijven afval produceren dat honderden tot honderdduizenden jaren uit het milieu moet worden gehouden.

REFERENTIES

¹ [World Nuclear Industry Status Report 2020](#), Mycle Schneider Consulting, September 2020

² [Small Modular Reactors](#), IAEA, February 2019

³ [UK government invests £215 million into small nuclear reactors](#), UK Research and Innovation, November 2020

⁴ [First U.S. Small Nuclear Reactor Design Is Approved](#), Scientific American, September 9, 2020

⁵ [Testimony of NuScale Power before the House Committee on Energy and Commerce](#), 3 March 2020

⁶ [Nuclear advocates fret as first maker of small reactors encounters trouble](#), Washington Examiner, August 24, 2020

⁷ [Review of Generation IV Nuclear Energy Systems](#), IRSN, 2015

⁸ [Small modular reactor: no solution for the cost, safety and waste problems of nuclear power](#), IEER, September 2010