

Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

De Voorzitter van de Tweede Kamer  
der Staten-Generaal  
Prinses Irenestraat 6  
2595 BD DEN HAAG

**Directoraat-generaal Klimaat  
en Energie**

Programmadirectie Kernenergie

**Bezoekadres**

Bezuidenhoutseweg 73  
2594 AC Den Haag

**Postadres**

Postbus 20401  
2500 EK Den Haag

**Overheidsidentificatienr**

00000001003214369000

T 070 379 8911 (algemeen)

F 070 378 6100 (algemeen)

[www.rijksoverheid.nl/ezk](http://www.rijksoverheid.nl/ezk)

**Ons kenmerk**

DGKE-PK / 22478544

**Uw kenmerk**

2022Z15920

Datum 29 september 2022

Betreft Beantwoording vragen over meerdere ontwikkelingen op het gebied  
van kernenergie

Geachte Voorzitter,

Hierbij zend ik u de antwoorden op de vragen van de leden Erkens (VVD) en  
Bontenbal (CDA) over meerdere ontwikkelingen op het gebied van kernenergie  
(2022Z15920, ingezonden 30 augustus 2022).

R.A.A. Jetten  
Minister voor Klimaat en Energie

**2022Z15920**

1

Bent u bekend met de aankondiging van Rolls Royce en ULCE Energy om te werken aan de bouw van kleine kerncentrales in Nederland?

Antwoord

Ja.

2

Hoe apprecieert u deze veelbelovende private ontwikkeling, die naast de twee kerncentrales uit het coalitieakkoord kan leiden tot een groter aandeel kernenergie in Nederland?

Antwoord

Deze specifieke samenwerking tussen Rolls-Royce, ULC-Energy en Constellation is gericht op het realiseren van een zogenaamde 'kleine modulaire reactor' (Small Modular Reactor, SMR). Ik begrijp dat beide partijen hiervoor tevens een Memorandum of Understanding zijn aangegaan met de Amerikaanse firma Constellation Energy Corporation.

SMR is de verzamelnaam voor een heel divers scala aan reactorconcepten in verschillende stadia van ontwikkeling. Een groot aantal partijen, nationaal en internationaal, is hierbij actief betrokken en ik volg de actualiteiten met interesse. Voor SMRs zijn er meerdere toepassingen denkbaar waarin ze een rol zouden kunnen spelen; naast de productie van elektriciteit bijvoorbeeld ook als bron van hoge-temperatuur warmte voor de energie-intensieve industrie of voor de productie van waterstof. Als de beoogde voordelen van SMRs zich inderdaad in de praktijk voordoen, dan zou het een interessante complementaire energiebron kunnen zijn in de energiemix.

Sommige concepten zijn al in een vergevorderd stadium van ontwikkeling, maar in het Westen zijn er op dit moment nog geen SMRs verwezenlijkt. Op basis van de marktconsultatie van KPMG (Kamerstuk 32 645, nr.96) lijkt de realisatie van SMRs op meerdere locaties in Nederland nu (nog) niet haalbaar. Een belangrijke voorwaarde voor de introductie van SMRs is namelijk de beschikbaarheid van locaties waar deze gerealiseerd kunnen worden en waar ook maatschappelijk draagvlak bestaat.

3

Ziet u specifieke kansen voor kleine modulaire kernreactoren bij de verduurzaming van de Nederlandse industrieclusters? Bent u bekend met industrieclusters die interesse hebben in atoomstroom? Hoe neemt u deze plannen mee in de CES'sen?

Antwoord

Er zijn twee industrieclusters die aangeven dat kernenergie een mogelijke toepassing kan hebben. In de CES van de Schelde-DeltaRegio worden nieuwe kerncentrales nadrukkelijk genoemd als bron van CO<sub>2</sub>-vrije elektriciteit voor de

verduurzaming van de industrie. In de CES van Chemelot wordt ook verwezen naar een mogelijk rol voor SMRs in de toekomst. Clusters kunnen zelf het initiatief nemen om kernenergie op te nemen in vraag en/of aanbod.

In de CES-en wordt gevraagd inzicht op clusterniveau te bieden in elektriciteitsvraag en -aanbod. Uitvraag naar elektriciteit is met name gericht op hernieuwbare elektriciteit en de integratie daarvan in het industriecluster. Voor veel clusters geldt dat de beschikbaarheid van voldoende CO<sub>2</sub>-vrije elektriciteit een randvoorwaarde is voor elektrificatie. Dit zijn soms baseload processen met grote vermogens (zoals elektrisch kraken), waar een wisselend elektriciteitsaanbod uit wind en zon tot uitdagingen leidt. Hier kan kernenergie een rol vervullen in de verduurzaming van de industrie.

4

Bent u bekend met het zojuist afgeronde onderzoek van de provincie Limburg over de mogelijkheden voor kernenergie in Limburg? Hoe apprecieert u deze conclusies? Hoe werkt u samen met de provincie aan een mogelijk vervolgonderzoek?

Antwoord

Ja.

De provincie Limburg heeft onderzoek laten doen naar de mogelijkheden voor kernenergie in Limburg, en meer specifiek in de vorm van SMRs. Dit is mede in het licht van de toenemende vraag naar beschikbaar regelbaar vermogen vanuit grote industriële clusters,

Een van de conclusies van het onderzoek is, dat de vraag naar beschikbaar regelbaar vermogen vanaf 2030-2035 gedeeltelijk zou kunnen worden ingevuld door SMRs. Volgens het onderzoek is realisatie van grote, conventionele reactoren in Limburg niet waarschijnlijk, mede wegens gebrek aan koelwatercapaciteit in de provincie.

5

Hoe faciliteert en ondersteunt u private ontwikkelingen op het gebied van nucleaire innovatie en private initiatieven?

Antwoord

Nederland heeft zich verbonden aan het doel om in 2050 klimaatneutraal te zijn. Dit betekent dat in de komende decennia een omschakeling moet plaatsvinden in ons energiegebruik en de manier waarop we in onze energiebehoefte voorzien. Om de klimaatdoelen te bereiken en de omschakeling in het energiesysteem te bewerkstelligen zijn alle opties nodig. Daarom acht ik het wenselijk dat we ook onderzoek blijven doen naar nieuwe vormen van CO<sub>2</sub>-vrije nucleaire energie opwekking.

De Nederlandse overheid draagt al vele jaren financieel bij aan onderzoeken naar nieuwe vormen van CO<sub>2</sub>-vrije nucleaire energie opwekking, zoals ook SMRs en gesmolten-zout-technieken. Dit zal in de toekomst voortgezet worden. Deze

onderzoeken worden bijvoorbeeld uitgevoerd door de Nuclear Research & Consultancy Group (NRG) in Petten en door de Technische Universiteit Delft. Het ministerie van EZK is al jaren op verschillende niveaus van de organisatie in overleg met diverse partijen op gebied van SMRs, thorium, en kernfusie. Partijen worden op weg geholpen door ze in contact te brengen met de juiste instanties, zoals bijvoorbeeld de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) waar ze informatie kunnen inwinnen over vergunningstrajecten en technische beoordelingskaders.

Voor een concept-specifieke technologie op het gebied van thorium is in 2020 een VroegeFaseFinanciering (VFF) van 350.000 euro verstrekt aan Thorizon; een startup, die een plan ontwikkelt voor een reactor op basis van gesmolten zout. Dit jaar heeft Thorizon met succes aanspraak gemaakt op een bijdrage van 1.5 miljoen euro van Invest-NL.

De gesmolten-zout-techniek is een mogelijke toepassing van kernenergie in het toekomstig energiesysteem. Of deze technologie in de toekomst daadwerkelijk een rol kan spelen, zal nog moeten blijken uit de verdere ontwikkeling van reactorontwerpen door marktpartijen.

6

Bent u ook bekend met de recente aankondiging van een Nederlandse startup om aan de slag te gaan met een thoriumpilotcentrale? Hoe apprecieert u die ontwikkeling? Hoe heeft u dit proces ondersteunt?

Antwoord

Zie antwoord op vraag 5

7

Bent u ook bekend met het bericht 'SCK leidt onderzoek naar kleine modulaire kerncentrales van vierde generatie en krijgt daarvoor 100 miljoen euro ter beschikking'?

Antwoord

Ja.

8

Hoe waardeert u deze inzet van onze zuiderburen op specifiek onderzoek naar innovatieve kleine modulaire reactoren (SMR's), ook als u de Belgische investering van €100 miljoen afzet tegen de gelden die Nederland beschikbaar stelt voor onderzoek naar nieuwe generatie kernreactoren?

Antwoord

De komende decennia dient er zowel nationaal als internationaal een omschakeling plaats te vinden in ons energiegebruik en de manier waarop we in onze energiebehoefte voorzien. De opgave om CO<sub>2</sub>-vrije vormen van energie te gebruiken om klimaatdoelen te halen is mondiaal. Ik vind het daarom ook goed dat de Belgische overheid onderzoek faciliteert naar nieuwe vormen van kernenergie. Alle opties zijn immers nodig en de inzet van SMRs kan een mogelijke optie voor het toekomstig energiesysteem zijn.

Met deze investering voor vier jaar gaat België onderzoek doen op het vlak van o.a. technologie, passieve veiligheid, het verminderen van langlevend afval en economische haalbaarheid.

In Nederland geeft EZK jaarlijks een onderzoeksbudget van ruim 7 miljoen euro aan NRG waarmee ook onderzoek naar SMRs en gesmolten-zout-reactoren wordt verricht.

België kent een ander nucleair landschap dan Nederland: er is een veel groter aandeel kernenergie in de energiemix en ook een ander innovatie-ecosysteem. Deze impuls kan worden gezien als een vorm van kennismanagement en -behoud tegen de achtergrond van de sluitende kerncentrales. In lijn met EU-beleid is het ook goed dat landen niet concurreren op onderzoeksgebieden. In plaats daarvan moeten ze specialiseren op nationaal relevante thema's en samenwerken op gebieden waar gedeelde interesses zijn.

9

Deelt u de mening dat er ook in Nederland meer geïnvesteerd zou moeten worden in innovatieve nucleaire technologie, zoals SMR's, thorium en andere nieuwe reactortypes? Zo nee, waarom niet?

Antwoord

Zie antwoord op vraag 5

10

Welke overheidsfondsen en instrumenten staan ter beschikking tot nieuwe nucleaire innovaties? Wanneer gaat u de topsector energie openstellen voor nucleaire innovaties?

Antwoord

Zoals ik heb aangegeven bij mijn antwoord op vragen 5, 6, 9 en 11 staan in principe de volgende instrumenten open voor nucleaire innovaties: VroegeFaseFinanciering, het Nationaal Groeifonds, en Invest-NL. Of er ook daadwerkelijk met succes een beroep kan worden gedaan op deze fondsen en instrumenten is afhankelijk van het aansluiten van gehanteerde doelen en uitgangspunten van deze fondsen en instrumenten op de aanvragen die worden ingediend.

Zoals ik uw Kamer eerder al informeerde (Kamervragen (Aanhangsel), 2021-2022, nr. 3353) vindt binnen de Topsector Energie een korte verkenning plaats over de rol die de Topsector kan spelen in de Nederlandse bevordering van innovatie rondom kernenergie. Het streven is om eind dit jaar deze verkenning af te ronden en daarna uw Kamer hierover te informeren.

11

Bent u in gesprek geweest met partijen op het gebied van SMR's of thorium? Hebben deze partijen geprobeerd om met u in contact te komen? Hoe zijn zij ondersteunt bij hun initiatieven?

Antwoord

Zie antwoord op vraag 5

12

In hoeverre had of heeft u contact met uw Belgische collega als het gaat om een gezamenlijke inzet op het gebied van nucleaire technologie en innovatieve technieken?

Antwoord

In 2016 hebben België en Nederland middels een Politieke Verklaring inzake Energiesamenwerking afgesproken te verkennen in hoeverre de samenwerking tussen beider instituten voor nucleair onderzoek kan worden versterkt. Dit jaar, in april, had ik op de Thalassa Top in Gent contact met mijn Belgische collega. Aangezien het verstandig is om de samenwerking te intensiveren, is afgesproken deze Politieke Verklaring te actualiseren met daarin ook aandacht voor nucleair onderzoek.

13

Welke mogelijkheden ziet u om, naar aanleiding van de investering die België nu doet, meer in te zetten op samenwerking met België op het gebied van onder andere kennisontwikkeling over SMR's en andere nieuwe technieken? Ziet u ook andere samenwerkingsverbanden met bijvoorbeeld Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk?

Antwoord

Onderzoekers uit Nederland werken al jaren op reguliere basis nauw samen met Belgische onderzoekers op het gebied van o.a. veiligheidsanalyses, geavanceerde reactoren, en thermohydraulica (zie bijvoorbeeld Nureth19: Lead the Flow!). Dit vindt plaats in de vorm van bilaterale samenwerkingen maar ook in internationale consortia die worden gefinancierd door de Europese Commissie in het kader van Euratom Horizon. Ook met Franse onderzoekers vindt samenwerking plaats op gebied van o.a. splijfstoffen, recycling en transmutatie. Intensieve samenwerking met Britse onderzoekers is door o.a. door Brexit en de pandemie de laatste jaren enigszins bemoeilijkt.

Ik sta open voor een versterking van internationale samenwerking. Het is daarbij van belang dat een mogelijke extra impuls voor internationale samenwerking op effectieve wijze bijdraagt aan het versterken van de kennisinfrastructuur. Bij voorbereidingen om te komen tot de bouw van nieuwe kerncentrales hoort ook een toename van de internationale activiteiten die ik onderneem. Daarbij blijf ik alert op kansen voor internationale samenwerking op het gebied van kennisontwikkeling over innovatieve technieken.

14

Kunt u een laatste stand van zaken geven rondom het European SMR Partnership, zoals ook aangekondigd door Eurocommissaris Simson?

Antwoord

Na de bijeenkomst in juni 2021 over het European SMR Partnership is in maart dit jaar de eerste bijeenkomst van het Steering Committee van de European SMR

pre-Partnership geweest. Het doel van dit comité is om een verkenning uit te voeren naar mogelijke voorwaarden en condities (inclusief financieel) waaronder de constructie en ingebruikname van SMRs in Europa in het volgende decennium en verder mogelijk kan zijn. Dit in overeenstemming met wet- en regelgeving vanuit de EU en Euratom in het bijzonder. Hierbij wordt met name gekeken naar:

- ontwikkeling van de noodzakelijke industriële toeleveringsketens in Europa,
- harmonisatie van het vergunningstraject en de daarbij gebruikte beoordelingskaders,
- een strategische onderzoeksagenda voor LWR (Light Water Reactoren) voor 2030,
- het opzetten van een onderzoeksagenda voor Gen. IV ontwerpen voor de langere termijn.

Er wordt binnen de verschillende werkstromen samengewerkt door industrie, toezichthouders, onderzoekers en de Europese Commissie. Ook vanuit Nederland is op een aantal niveaus deelname aan deze werkstromen.

Men verwacht in 2023 drie tot vier SMR ontwerpen uit te kunnen kiezen waarop de verdere activiteiten gericht zijn. Ook wordt vanaf dit najaar de verdere vorm van samenwerking binnen een toekomstig SMR Partnership doorontwikkeld.

15

Bent u bekend met het feit dat NuScale, één van de veelbelovende SMR-ontwerpen, in de VS een veiligheidscertificaat heeft gekregen van de Nuclear Regulatory Commission (NRC)? Is het mogelijk om het vergunningstraject voor nieuwe kernreactoren te harmoniseren tussen de Europese lidstaten en tevens te versnellen? Welke inspanningen doet u daartoe?

Antwoord

Ja.

Nucleaire veiligheid is een nationale verantwoordelijkheid. Voor het vergunningstraject betekent dit, dat de bevoegde autoriteit van een land (in Nederland de ANVS), een vergunningaanvraag en de daarbij behorende veiligheidsonderbouwing moet beoordelen en goedkeuren voordat een vergunning afgegeven kan worden. Zonder afbreuk te doen aan de eigen verantwoordelijkheid voor de beoordeling van de veiligheid zoekt de ANVS in een dergelijk traject de samenwerking op met collega's uit het buitenland en maakt gebruik van hun expertise. Een voorbeeld daarvan is de huidige samenwerking tussen de ANVS en de Nuclear Regulatory Commissie (de Amerikaanse regulator). Dit in het kader van het vergunningverleningstraject van het Amerikaanse bedrijf SHINE, dat van plan is een nucleaire installatie voor de productie medische isotopen te bouwen in Veendam. De ANVS participeert ook actief in het SMR pre-partnership, zie ook het antwoord op vraag 14.