

Vragen gesteld door de leden der Kamer, met de daarop door de regering gegeven antwoorden

1445

Vragen van het lid **Kröger** (GroenLinks-PvdA) aan de Minister van Infrastructuur en Waterstaat over *het zwavelgehalte van op Schiphol gebunkerde kerosine* (ingezonden 9 februari 2026).

Antwoord van Minister **Karremans** (Infrastructuur en Waterstaat) (ontvangen 26 maart 2026). Zie ook Aanhangsel Handelingen, vergaderjaar 2025–2026, nr. 1188.

Vraag 1

Klopt het dat het zwavelgehalte van op Schiphol gebunkerde kerosine nog steeds veel hoger is dan technisch mogelijk of gebruikelijk voor bijvoorbeeld diesel?

Antwoord 1

Ja, dat klopt. Het zwavelgehalte van kerosine is hoger dan het zwavelgehalte van brandstoffen zoals diesel en benzine. Het is technisch mogelijk om fossiele brandstoffen te produceren met zeer lage zwavelniveaus, ook voor kerosine. In tegenstelling tot diesel en benzine (maximaal 10 parts per million, ppm) geldt voor het zwavelgehalte van kerosine in Europa geen wettelijke limiet. Wel is er een veiligheidsstandaard voor de samenstelling van kerosine, die geldt als mondiale industriestandaard (maximaal 3.000 ppm). Ook de kerosine die op Schiphol wordt geleverd moet voldoen aan deze Jet A-1-specificatie.

Vraag 2

Klopt het dat het zwavelgehalte van op Schiphol gebunkerde kerosine in de praktijk hoger is (450–900 ppm) dan waar in de emissieberekeningen van wordt uitgegaan?

Antwoord 2

Ja, het klopt dat zwavelgehalten in de praktijk hoger zijn gebleken dan waar in verschillende berekeningen van uit is gegaan. Deze constatering is gepubliceerd in de «Staat van de Luchtvaart 2023» van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT).¹ De Kamer is met de beleidsreactie van het ministerie op de «Staat van de Luchtvaart 2023» geïnformeerd over aanpas-

¹ <https://www.ilent.nl/documenten/luchtvaart/luchthavens/rapporten/staat-van-de-luchtvaart-2023>

singen die hierop zijn gedaan.² Dit heeft onder andere geleid tot het aanpassen van de rekenvoorschriften voor zwavelgehaltes in de ontwerpwijziging van de Regeling milieu-informatie (RMI).³

Bij de berekening van emissies ten behoeve van de beoordeling van de bijdrage van luchthaven Schiphol aan de concentraties en depositie van SO₂, zoals in de milieueffectrapportage (MER) bij het LVB Schiphol, wordt uitgegaan van de emissiefactoren die zijn opgenomen in de zogeheten IPLO-database.⁴ In 2025 zijn ook de emissiefactoren in de IPLO-database geactualiseerd op basis van de resultaten van het onderzoek van ILT naar het zwavelgehalte in kerosine.

Bij de berekening van de totale SO₂-emissies door luchtvaart in het kader van de Emissieregistratie wordt uitgegaan van een zwavelgehalte van 500 ppm. Dit is een internationaal veelgebruikte waarde voor het zwavelgehalte in kerosine. De gegevens uit de Emissieregistratie vormen de basis voor de jaarlijkse monitoring van de luchtkwaliteit door het RIVM.

Vraag 3

Wat is het feitelijke gemiddelde zwavelgehalte van op Schiphol gebunkerde kerosine en is dit altijd hetzelfde of zijn er uitschieters?

Antwoord 3

De in antwoord 2 genoemde reikwijdte van 450–900 ppm is gebaseerd op de jaargemiddelden in de jaren 2014 tot en met 2022 van de geleverde kerosine op Schiphol. Van nature kunnen zwavelgehaltes in fossiele brandstoffen sterk fluctueren. Ook het raffinageproces heeft een grote invloed op het uiteindelijke zwavelgehalte, waarbij de industriestandaard voorschrijft dat het zwavelgehalte altijd onder 3.000 ppm moet liggen. Binnen de afzonderlijke kerosinebatches kan het zwavelgehalte tussen verschillende kerosineleveringen variëren van ongeveer 3 tot 3.000 ppm zwavel.

Vraag 4

Wie controleert dit en hoe?

Antwoord 4

De Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) is, op basis van de regelgeving ReFuelEU Aviation die in 2025 is ingegaan, de instantie die toeziet op de jaarlijkse rapportage van zwavelgehaltes in kerosine. Hiervoor leveren brandstofleveranciers jaarlijks specificaties aan. De NEa neemt ook steekproefsgewijs kerosinemonsters af. Er bestaat momenteel geen afzonderlijk toezicht op het zwavelgehalte op basis van de ReFuelEU Aviation, omdat in ReFuelEU Aviation geen maximale zwavelnorm voor kerosine is opgenomen.

Vraag 5

Met hoeveel zwavel wordt gerekend in de luchtkwaliteitsmodellen en bij de berekening van de milieu- en gezondheidseffecten? Is dit voor alle modellen en instanties hetzelfde?

Antwoord 5

Zie antwoord op vraag 2.

Vraag 6

Hoeveel duurder is zwavelarme kerosine en wat zijn de maatschappelijke kosten (milieu- en gezondheidskosten) van het ultrafijnstof (UFP) en de SO₂-emissies afkomstig van de luchtvaart?

Antwoord 6

Het ontzwavelen van kerosine voegt een extra stap toe aan het productieproces, waarvoor meer energie en infrastructuur nodig is, waardoor ontzwavelde kerosine duurder is. CE Delft heeft in 2022 onderzoek gedaan naar de maatschappelijke kosten en baten van het verlagen van het gehalte van

² Kamerstukken II 2023/24, 31 936, nr.

³ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2026/01/19/bijlage-13-ontwerp-rmi-toelichting>

⁴ <https://iplo.nl/thema/lucht/vaststellen-luchtkwaliteit/emissiedatabase-luchtvaart/>

zwavel, aromaten en naftalenen in kerosine.⁵ In het rapport heeft CE Delft berekend dat de meerprijs voor tot 45,4 ppm ontzwavelde kerosine 0,05 cent per liter bedraagt. Op Schiphol wordt circa 4 miljard liter kerosine per jaar getankt. Dit betekent dat zwavelarmere kerosine (van 45,5 ppm) ongeveer € 2 miljoen per jaar duurder zou zijn.

Er is geen integraal beeld van de milieu- en gezondheidskosten van de uitstoot van SO₂ en UFP door de Nederlandse luchtvaart. Er kan op basis van de beschikbare informatie wel een indicatie worden gegeven van de milieukosten van de uitstoot van SO₂ en UFP, berekend met behulp van de kengetallen uit het Handboek Milieuprijzen 2023 van CE Delft.⁶

Voor een schatting van de huidige maatschappelijke kosten van de emissies van SO₂ en UFP door de Nederlandse luchtvaart moet eerst worden vastgesteld hoeveel uitstoot er plaatsvindt (onder de 3.000 voet). De Emissieregistratie registreerde voor 2024 een uitstoot van circa 0,27 kiloton SO₂ per jaar voor luchtvaart.⁷ Volgens CE Delft is de milieuprijs voor SO₂ € 57,50 per kg, waarmee milieukosten voor SO₂ neerkomen op € 15,5 miljoen per jaar voor uitstoot onder de 3.000 voet.

De totale uitstoot van ultrafijnstof wordt niet op dezelfde wijze bijgehouden of berekend als bij SO₂. Bij ultrafijnstof wordt gekeken naar concentraties, uitgedrukt in aantallen deeltjes/cm³. Hoewel niet bekend is hoeveel SO₂ omgezet wordt naar ultrafijnstof, kan op basis van de door CE Delft bepaalde milieuprijs (waarde van € 438 per kg) geschat worden dat de milieukosten € 1,2 tot 12 miljoen per jaar zijn (uitgaande van een omzetting 1% tot 10%) voor uitstoot onder de 3.000 voet.

Bij het overwegen van maatregelen om het zwavelgehalte in kerosine te verlagen, is ook gekeken naar zowel de technische haalbaarheid als de mogelijkheden om lagere zwavelgehalten via nationale regelgeving af te dwingen. Momenteel lijkt het technisch niet haalbaar om specifiek voor de Nederlandse markt laagzwavelige kerosine te produceren. Door een complex netwerk van Europese pijpleidingen kan namelijk niet worden gegarandeerd dat in Nederland geproduceerde laagzwavelige kerosine ook daadwerkelijk op de Nederlandse markt terechtkomt.

Daarnaast is het juridisch complex om in een mondiale markt eenzijdig strengere eisen te stellen aan het zwavelgehalte in kerosine. Bovendien kan het eenzijdig stellen van eisen zogenoemd tankering tot gevolg hebben, waarbij luchtvaartmaatschappijen hun vliegtuigen in het buitenland volledig voltanken met goedkopere, niet-ontzwavelde kerosine voordat zij naar Schiphol vliegen.

Daarom is gekozen om in te zetten op aanpassing van internationale regelgeving in plaats van op eenzijdige nationale regulering van kerosine. Daarbij ligt de nadruk op het stimuleren van het gebruik van duurzame brandstoffen (SAF). Deze brandstoffen hebben een bredere positieve impact op emissies dan uitsluitend het verder verlagen van het zwavelgehalte in kerosine.

De ontwikkeling en grootschalige toepassing van duurzame brandstoffen voor de luchtvaart is echter een langdurig en complex proces, waardoor op korte termijn nog geen positief effect wordt verwacht op de uitstoot van SO₂ en UFP. Eerder is aan de Kamer gemeld dat nader onderzoek wordt uitgevoerd naar de effecten van emissies van de luchtvaart in Nederland.⁸ De Kamer zal op korte termijn worden geïnformeerd over de uitkomsten van dit onderzoek en de vervolgstappen op dit onderwerp.

Vraag 7

Hoe staat het met de uitvoering van de motie-Kröger c.s. (Kamerstuk 31 936, nr. 609) om het zwavelgehalte van kerosine terug te brengen naar het niveau van reguliere diesel (10ppm)? Is alleen met de sectorpartijen gepraat of is er ook gewerkt aan nieuwe nationale normen?

⁵ https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2022/12/CE_Delft_7S20_Social_costs_and_benefits_of_advanced_aviation_fuels_Def.pdf

⁶ https://ce.nl/wp-content/uploads/2023/03/CE_Delft_220175_Handboek_Milieuprijzen_2023_DEF.pdf

⁷ <https://data-preview.emissieregistratie.nl/emissies/grafiek?s=uWPQGQ2kb>

⁸ Kamerstukken II 2024/25, 31 936, nr. 1229

Antwoord 7

In 2020 is aan de Kamer gemeld dat invulling wordt gegeven aan de motie-Kröger c.s. door in te zetten op duurzame, zwavelvrije brandstoffen en het realiseren van een Europese bijmengverplichting en daarbij niet te kiezen voor het invoeren van een nationale norm voor zwavelarme(re) fossiele kerosine.⁹ Landen die het Oslo Protocol hebben geratificeerd zijn verplicht het zwavelgehalte in fossiele brandstoffen, waaronder kerosine, terug te dringen. In dat kader geldt een toekomstig zwavelgehalte van 100 ppm in kerosine als richtwaarde.

De verduurzaming van luchtvaartbrandstoffen heeft de afgelopen jaren niet stilgestaan. Zoals recent aan de Kamer gemeld, is met de inwerkingtreding van de Europese bijmengverplichting voor duurzame luchtvaartbrandstoffen (ReFuelEU-verordening) in Europa een belangrijke stap richting verduurzaming van luchtvaartbrandstoffen gezet.¹⁰ Deze verordening stelt een sterk stijgend bijmengpercentage van duurzame luchtvaartbrandstof (SAF) vast, vanaf momenteel 2% oplopend tot 70% in 2050. Omdat SAF in de regel zwavelvrij is, draagt dit bij aan lagere emissies van onder meer SO₂ en UFP. Bovendien verplicht ReFuelEU brandstofleveranciers om te rapporteren over het gehalte aan aromaten en naftalenen in hun brandstoffen.

Ook voor luchtvaartmaatschappijen geldt een vergelijkbare aanpak. Sinds 1 januari 2025 verplicht het Europese Emissiehandelssysteem (ETS) luchtvaartmaatschappijen om niet-CO₂-effecten te monitoren en te rapporteren, waaronder roetdeeltjes, waterdamp, stikstofoxiden en geoxideerde zwavelsoorten. Deze verplichting is mede tot stand gekomen dankzij inspanningen van Nederland en andere lidstaten.

Vraag 8

Kunt u deze vragen beantwoorden voor het komende commissiedebat Luchtvaart?

Antwoord 8

Ja.

⁹ Kamerstukken II 2019/20, 31 936, nr. 726

¹⁰ Kamerstukken II, 2025–26, 31 936, nr. 1258