

Vergaderjaar 2022–2023

31 936

Luchtvaartbeleid

Nr. 1050

BRIEF VAN DE MINISTER VAN INFRASTRUCTUUR EN WATERSTAAT

Aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal

Den Haag, 30 maart 2023

In de Luchtvaartnota 2020–2050¹ is kort beschreven wat de niet-CO₂-klimaateffecten van vliegen zijn en dat wordt bekeken hoe deze meegenomen kunnen worden in het klimaatbeleid voor de luchtvaart. In de afgelopen twee jaar zijn de eerste concrete stappen gezet met een focus op schonere brandstoffen.^{2, 3} In 2022 heeft de Kamer een motie⁴ van de leden Van Raan en Kröger aangenomen (Handelingen II 2021/22, nr. 102, item 72) die verzoekt op korte termijn met concreet beleid te komen voor de niet-CO₂-klimaateffecten. Conform de toezegging in het Tweeminuten-debat Verduurzaming Luchtvaart op 7 juli 2022 (Handelingen II 2021/22, nr. 102, item 8) dat dit in het eerste kwartaal van 2023 lukt, ontvangt u hierbij de beleidsaanpak van het kabinet met betrekking tot de niet-CO₂-klimaateffecten van de luchtvaart.

Hieronder worden de huidige wetenschappelijke inzichten samengevat. Vervolgens wordt de beleidsaanpak toegelicht langs de drie lijnen van het kabinet: onderzoek, internationaal, en samenwerking. Een bijlage met achtergrondinformatie voor deze beleidsaanpak is bijgevoegd.

Huidige wetenschappelijke inzichten

Het vraagstuk van niet-CO₂-klimaateffecten is vrijwel uniek aan de luchtvaartsector. Andere sectoren, zoals de scheepvaart of de landbouw, stoten niet-CO₂-broeikasgassen uit zoals methaan (CH₄) en lachgas (N₂O). De klimaateffecten van deze emissies zijn relatief goed voorspelbaar en vergelijkbaar met CO₂. Deze effecten worden al lange tijd in het klimaat-

¹ Kamerstuk 31 936, nr. 820

² Kamerstuk 30 175, nr. 416.

³ Kamerstukken 31 936 en 30 175, nr. 1022.

⁴ Kamerstuk 31 936, nr. 979.

beleid meegewogen als zogeheten «CO₂-equivalenten». Volgens de KEV⁵ was in 2021 ruim 15% van de CO₂-equivalente uitstoot in Nederland afkomstig van niet-CO₂-broeikasgassen. De uitstoot van dergelijke stabiele niet-CO₂-broeikasgassen door vliegtuigen is door de verbranding op zeer hoge temperatuur verwaarloosbaar.

Naast CO₂ (en de verwaarloosbare niet-CO₂-broeikasgassen) komen er bij verbranding van luchtvaartbrandstof in een vliegtuigmotor (gasturbine) ook andere gassen en deeltjes vrij. Het gaat hier om de uitstoot van stikstofoxiden (NO_x), roetdeeltjes, zwaveloxiden (SO_x), en waterdamp (H₂O). Deze emissies komen op zichzelf ook op de grond voor, bijvoorbeeld door wegverkeer. Alleen hebben die emissies op de grond vrijwel geen klimaateffect – ze hebben op de grond vooral effect op de luchtkwaliteit. Deze deeltjes krijgen een ander karakter door de uitstoot op grote hoogte: op kruishoogte⁶ hebben deze emissies zowel chemische als fysische invloeden op de atmosfeer die bijdragen aan klimaatverandering. Omdat deze emissies zelf geen broeikasgassen zijn, spreekt men van de «niet-CO₂-klimaateffecten van luchtvaart». Het EASA-rapport uit 2020 geeft een duidelijk overzicht hiervan.⁷

De meest zichtbare component van de niet-CO₂-klimaateffecten van luchtvaart bestaat uit vliegtuigstrepen, die ontstaan wanneer waterdamp bevriest tot ijskristallen. De strepen worden gevormd door menging van koude atmosferische lucht onder specifieke omstandigheden (zoals temperatuur en luchtvochtigheid) met de hete uitstoot van deeltjes en waterdamp uit de vliegtuigmotor. Vliegtuigstrepen kunnen vervolgens ook verder uitspreiden en nieuwe sluierbewolking vormen hoog in de atmosfeer, in aanvulling op de wolken die al van nature ontstaan. Vliegtuigstrepen en nieuwe sluierbewolking kunnen voor opwarming of afkoeling zorgen, afhankelijk van het tijdstip op de dag, maar ze zijn gemiddeld genomen sterk opwarmend.

NO_x is, zoals hierboven aangegeven, op zichzelf geen broeikasgas. Het draagt enerzijds op korte termijn (dagen tot maanden) bij aan de vorming van ozon (opwarmend effect) en anderzijds zorgt het op langere termijn (jaren tot decennia) voor de afbraak van het broeikasgas methaan (afkoelend effect). Gemiddeld genomen heeft NO_x een significant opwarmend effect. Zwaveloxiden hebben een klein afkoelend effect, terwijl roetdeeltjes en waterdamp beiden een klein opwarmend effect hebben.

De omvang van de bijdrage van niet-CO₂-klimaateffecten van luchtvaart aan klimaatverandering is omgeven met onzekerheden en sterk afhankelijk van de manier van modelleren en meten. De niet-CO₂-klimaateffecten van luchtvaart zijn van veel kortere duur dan de effecten van CO₂, dat meer dan honderd jaar in de atmosfeer kan blijven, en van CO₂-equivalente broeikasgassen, zoals methaan, die enkele decennia in de atmosfeer blijven. Vliegtuigstrepen, die naar verhouding het belangrijkste niet-CO₂-klimaateffect hebben, zijn slechts uren tot ruim een dag aanwezig. Dat maakt het ingewikkeld om de totale klimaateffecten van luchtvaart, zeker per vlucht of passagier, in kaart te brengen. Dat is een wezenlijk verschil met de niet-CO₂-broeikasgassen die andere sectoren op de grond uitstoten omdat die relatief lang leven (orde van jaren) en daarmee niet afhankelijk zijn van het moment of de plaats van de uitstoot.

⁵ PBL, TNO, CBS en RIVM (2022), Klimaat- en Energieverkenning 2022 (Bijlage bij Kamerstuk 32 813, nr. 1112).

⁶ Er is geen harde grens waaronder vluchten geen niet-CO₂-klimaateffecten hebben, maar de omvang neemt sterk af bij emissies op 9 km of lager.

⁷ COM/2020/747 final en SWD(2020) 277 final.

Voor de ontwikkeling van klimaatbeleid is het van groot belang om te kijken naar het effect van huidige en toekomstige vluchten op de aardopwarming in de toekomst. Om dat toekomstige totale klimaateffect van huidige vluchten uit te drukken bestaan verschillende meeteenheden met verschillende tijdschalen. Vanwege de korte tijdsduur van niet-CO₂-klimaateffecten is de keuze voor zo'n meeteenheid en tijdschaal sterk bepalend voor de weging van niet-CO₂-klimaateffecten van de luchtvaart. Kijkend naar de voorspelde aardopwarming die de huidige luchtvaart in de toekomst zal opleveren, vormen niet-CO₂-effecten ongeveer twee-derde van het totaal op basis van recente voorspellingen met de meeteenheid GWP*100.⁸ Als een andere meeteenheid gekozen wordt kan dit aandeel significant stijgen of dalen. Vliegtuigstrepen leveren de grootste bijdrage van alle klimaateffecten, gevolgd door CO₂ en als derde NO_x.

Introductie beleidsaanpak niet-CO₂-klimaateffecten

Met het oog op de hierboven geschetste omvang van de niet-CO₂-klimaateffecten van de luchtvaart, specifiek in de Nederlandse context, acht het kabinet het van belang om stappen te zetten om deze klimaateffecten beter in beeld te krijgen en aan te pakken. Er zijn geen andere landen met (openbare) beleidslijnen over de niet-CO₂-klimaateffecten van vliegen. Er zijn, op het al genoemde EASA-rapport na, weinig studies die zich op beleid richten.

Nederland neemt met deze beleidsaanpak een voortrekkersrol op zich en is realistisch over de stappen die op korte termijn gezet kunnen worden. Daarnaast leidt nationaal ingrijpen in de praktijk al snel tot het wegglekken van emissies en bedrijvigheid over de grens. Het kabinet zet daarom op drie lijnen in: onderzoek, Europese en mondiale regels, en samenwerking.

Het kabinet hanteert als scope voor deze beleidsaanpak het totale klimaateffect van alle vertrekkende vluchten uit Nederland. Net als voor de CO₂-uitstoot van de internationale luchtvaart, is er geen eenduidige verdeelsleutel voor de verantwoordelijkheid van landen voor niet-CO₂-klimaateffecten van de internationale luchtvaart. Er is ook geen sterke relatie tussen de in Nederland gebunkerde brandstoffen en de niet-CO₂-klimaateffecten van vertrekkende vluchten omdat deze, in tegenstelling tot CO₂, sterk afhangen van de lokale atmosfeer. Het kabinet wil echter consistent zijn met hoe de CO₂-doelen in het Akkoord Duurzame Luchtvaart en de Luchtvaartnota 2020–2050 zijn ingericht. Voor deze aanpak en het beleid dat volgt wil het kabinet dus, analoog aan de aanpak voor CO₂, kijken naar de niet-CO₂-klimaateffecten van de volledige vluchtduur van alle vluchten die uit Nederland vertrekken. Samen met de CO₂-effecten geeft dit het totale klimaateffect van alle vertrekkende vluchten. Echter, het is van belang om te markeren dat het onwaarschijnlijk is dat Nederland bevoegdheid heeft over al deze niet-CO₂-emissies en -klimaateffecten. De mate waarin dit daadwerkelijk kan is mede afhankelijk van internationale bevoegdheden. Dit zal voor eventueel toekomstig regelgevend optreden in detail bestudeerd moeten worden.

Op basis van de aanbevelingen in het EASA-rapport, de Luchtvaartnota en de overwegingen hierboven is het kabinet gekomen tot een aanpak met drie lijnen die hieronder worden toegelicht. In de uitvoering hiervan zal

⁸ D.S. Lee, D.W. Fahey, A. Skowron, M.R. Allen, U. Burkhardt, Q. Chen, S.J. Doherty, S. Freeman, P.M. Forster, J. Fuglestedt, A. Gettelman, R.R. De León, L.L. Lim, M.T. Lund, R.J. Millar, B. Owen, J.E. Penner, G. Pitari, M.J. Prather, R. Sausen, L.J. Wilcox, The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018, *Atmospheric Environment*, Volume 244, 2021, 117834, ISSN 1352-2310, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117834>.

goed worden gekeken of er gevolgen zijn voor de CO₂-uitstoot en hoe dit opweegt tegen de reductie in niet-CO₂-klimaateffecten.

Met deze beleidsaanpak geeft het kabinet aan waar zij de komende jaren aan gaat werken en op welke manier. De aanpak geeft daarmee invulling aan de motie van de leden Van Raan en Kröger. Hiermee wordt de motie dan ook afgedaan. Het blijft van belang te realiseren dat Nederland met deze aanpak wereldwijd pioniert.

Lijn 1: meer en gericht onderzoek stimuleren

De grootste onzekerheid op het gebied van niet-CO₂-klimaateffecten kleeft op dit moment aan het ontstaan en de eigenschappen van vliegtuigstrepen. Er wordt in Europa al jaren geavanceerd toegepast onderzoek gedaan naar de omvang en aard van alle niet-CO₂-klimaateffecten van luchtvaart. Veel daarvan loopt via Europese onderzoeksprogramma's waar Nederlandse partners zoals TU Delft, NLR en KNMI aan bijdragen. Toch is er ruimte om dit de komende jaren te intensiveren en te prioriteren op beleidsopties die politiek, economisch en juridisch haalbaar zijn.

In de programmering van nationaal en Europees onderzoek (bijv. Horizon Europe) geeft het kabinet hogere prioriteit aan de niet-CO₂-klimaateffecten ten opzichte van ander luchtvaartonderzoek. Het doel hiervan is de resterende onzekerheden in de voorspelling van de klimaateffecten op vluchtniveau te verminderen, mitigatie-strategieën verder uit te werken en de kosten en baten ervan in beeld te brengen, inclusief de operationele en beleidsmatige inbedding.

In 2022 nam de Algemene Vergadering van de internationale organisatie voor burgerluchtvaart (ICAO) het besluit om een langetermijndoel in te voeren: netto-nul CO₂ van internationale luchtvaart in 2050. Veel van de onderliggende ontwikkelingen, waaronder het bijmengen van duurzame luchtvaartbrandstoffen, kunnen bijdragen aan het verminderen van de niet-CO₂-klimaateffecten van vliegen. Het Ministerie van IenW zal daarom bijdragen aan onderzoeken, of zelf onderzoek laten uitvoeren, naar het verschil tussen scenario's voor koolstofneutraliteit en klimaatneutraliteit in de luchtvaart. Op basis van dergelijk onderzoek zal het kabinet verder verkennen of het nuttig en noodzakelijk is om aanvullende kwantitatieve doelstellingen te hanteren om te sturen op het totale klimaateffect van vliegen.

In de Luchtvaartnota geeft het kabinet aan in te zetten op het meewegen van de volledige CO₂-uitstoot van vertrekkende vluchten in milieu effectrapportage (m.e.r.) procedures. Langs diezelfde lijn wil het kabinet in de toekomst niet-CO₂-klimaateffecten in kaart laten brengen en meewegen in relevante beleidskeuzes. Concreet zijn hiervoor verbeteringen aan modellen en rekenvoorschriften nodig. Het Ministerie van IenW laat op dit moment onderzoek uitvoeren naar een tool waarmee maatschappelijke kosten-batenanalyses (mkba's) op routebasis rekening kunnen houden met niet-CO₂-klimaateffecten. De verwachting is dat dit onderzoek in het tweede kwartaal van 2023 afgerond zal worden, maar geen eenmalige actie zal blijven met het oog op verbeterende wetenschappelijke inzichten. Na de uitrol van deze tool voor mkba's zal worden gewerkt aan een vergelijkbare stap voor de luchtvaartspecifieke m.e.r.-procedures.

In het Nationaal Groeifondsprogramma Luchtvaart in Transitie (2023–2029) zijn verschillende projecten opgenomen die zich richten op de ontwikkeling van aandrijflijnen op basis van waterstofverbranding en -brandstofcellen. Ook valt er het Dutch Aviation Systems Analysis Lab

(DASAL) onder, dat onderzoek zal gaan doen naar onder andere de niet-CO₂-klimaateffecten van deze technologieën. Dit zal naar verwachting bijdragen aan de kennis over de totale klimaatvoordelen van waterstofvliegtuigen.

Het kabinet verkent een onderzoek naar de samenstelling van verschillende soorten duurzame luchtvaartbrandstof. Het is niet zeker dat alle combinaties van grondstoffen en productieproces leiden tot een samenstelling die bij verbranding minder niet-CO₂-klimaateffecten en luchtvervuiling oplevert, bijvoorbeeld wanneer plasticafval chemisch gerecycled wordt. Zoals eerder is gecommuniceerd aan uw Kamer is het niet mogelijk om de nationale doelen voor het bijmengen van duurzame luchtvaartbrandstof bindend te maken bovenop het Europese *ReFuelEU Aviation*-voorstel. Het kabinet verkent of nationaal beleid in andere vorm het halen van de nationaal gestelde bijmengdoelen voor 2030 en 2050 kan stimuleren. Bij eventuele vormgeving van dergelijk beleid zal worden gekeken naar het prioriteren van duurzame luchtvaartbrandstoffen die voordelen opleveren qua niet-CO₂-klimaateffecten en luchtkwaliteit.

Lijn 2: inzet op Europese en mondiale regels

De ruimte om nationaal regelgevend op te treden is beperkt, zowel juridisch als vanuit de effectiviteit van beleid bekeken. Zaken als certificeringseisen voor vliegtuigen en de bijmengverplichting voor duurzame brandstoffen worden mondiaal en Europees afgesproken. Ook is de jurisdictie over emissies buiten ons eigen luchtruim onzeker. Daarnaast introduceert nationaal ingrijpen altijd het risico op een waterbedeffect waarbij zowel emissies als bedrijvigheid over de grens verdwijnen. Het kabinet zet daarom op meerdere terreinen in op ambitieuzere standaarden en regels in ICAO en de EU.

Het kabinet gaat zich, samen met Europese partners, ervoor inzetten dat het milieucmité van ICAO in haar volgende besluitvormingscyclus (2025–2028) een voorstel uit gaat werken voor aanscherping van de emissiestandaarden voor motoren. De prioriteit van het kabinet is daarbij de aanscherping van de standaard voor NO_x. Het streven is om ook meer gewicht te geven aan de emissies boven 3.000 voet en effecten daarvan op het klimaat, alsmede op luchtkwaliteit en natuur. Daarbij zullen *trade-offs*, waarbij strengere eisen voor andere emissies kunnen leiden tot meer CO₂-emissies, naast kosteneffectiviteit goed bestudeerd worden.

Daarnaast zet het kabinet zich in ICAO-verband ervoor in om, naast aanscherping van de standaarden voor de huidige technologieën, tevens ambitieuze standaarden vast te stellen voor emissies van nieuwe soorten vliegtuigen. Diverse nieuwe ontwikkelingen, van elektrische luchttaxi's tot supersone vliegtuigen, vragen om ontwikkeling of herziening van standaarden voor certificering. Met het oog op het verminderen van de totale klimaateffecten van vliegen, ligt de prioriteit van het kabinet hierbij op de ontwikkeling van standaarden voor emissies en veiligheid van middelgrote waterstofvliegtuigen.

Het kabinet zet zich er blijvend voor in om schonere fossiele luchtvaartbrandstof internationaal te agenderen. In Europa zal binnenkort, door een effectieve Nederlandse lobby in de *ReFuelEU*-onderhandelingen, de samenstelling van alle getankte kerosine moeten worden gerapporteerd. Het kabinet stuurt erop aan dat de volgende stap een onderzoek van de Europese Commissie is naar de mogelijkheid om een eigen, strengere, Europese kwaliteitsstandaard voor luchtvaartbrandstoffen in te voeren. Luchtvaart is momenteel de enige modaliteit waarvoor geen Europese brandstofkwaliteitseisen bestaan. De Kamer wordt te zijner tijd in de

zeswekelijkse brief over *fit for 55* geïnformeerd over de precieze uitkomsten van de trilogie. Op initiatief van onder andere Nederland is het werkprogramma van het milieucomité van ICAO recent ook uitgebreid om een beter beeld te krijgen van de samenstelling van fossiele luchtvaartbrandstoffen in relatie tot niet-CO₂-emissies en -klimaat effecten.

Het vermijden van vliegtuigstrepen is vooral interessant op lange intercontinentale vluchten, bijvoorbeeld in het luchtruim boven de Noord-Atlantische Oceaan. Daarom pleit het kabinet voor vervolgstappen in de EU, tussen de EU en andere regio's, en in ICAO-verband. De milieuwerkgroep van ICAO doet nu onderzoek naar de operationele gevolgen van vliegtuigstreepvermijding waar het Ministerie van IenW aan bij zal dragen.

De uitkomst van de trilogie over het luchtvaartspecifieke voorstel tot herziening van de EU ETS-richtlijn⁹ bevat een opdracht aan de Europese Commissie om uiterlijk 31 augustus 2024 een uitvoeringshandeling aan te nemen om niet-CO₂-klimaat effecten op te nemen in een MRV (Monitoring, Rapportage en Verificatie) raamwerk. Het kabinet steunt dit, omdat hiermee op grote schaal transparantie over de milieueffecten van luchtvaart geboden kan worden. Dat biedt waardevolle inzichten voor toekomstig beleid en voor duurzame keuzes door consumenten en werkgevers. Er zijn echter ook zorgen over de rapportage last en met name de technische haalbaarheid op basis van huidige wetenschappelijke inzichten. Voorkomen moet worden dat er beleid wordt gemaakt op basis van een onnauwkeurig MRV-systeem, waardoor vluchten misschien juist omvliegen naar (in plaats van uit) gebieden die gevoelig zijn voor niet-CO₂-emissies. Het Ministerie van IenW zal met relevante experts bijdragen aan de invoering van een betrouwbaar en nauwkeurig systeem met beperkte rapportage lasten. In Nederland is expertise aanwezig op het gebied van emissies op kruishoogte (bijv. NLR en RIVM), meteorologie (bijv. KNMI), en het modelleren van niet-CO₂-klimaat effecten (bijv. TU Delft). Ook in satellietobservatie, wat voor de monitoring van in elk geval vliegtuigstrepen veelbelovend lijkt, loopt Nederland voorop. De tool waar het Ministerie van IenW aan werkt voor mkba's (zie onder lijn 1) is tevens een interessante mogelijkheid om de rapportage last voor kleine partijen te beperken, zoals de *Small Emitters Tool* van EUROCONTROL dat is voor CO₂ binnen het EU ETS.

Lijn 3: samenwerken en partijen bij elkaar brengen

Het kabinet kijkt op welke deel terreinen de overheid partijen uit binnen- en buitenland bij elkaar kan brengen voor onderzoek, vrijwillige maatregelen en pilotprojecten en de brug kan slaan tussen bestaande en opkomende wetenschappelijke inzichten en de praktijk van luchtvaartbeleid.

Voorop staat hierin de Duurzame Luchtvaarttafel. In het Akkoord Duurzame Luchtvaart is reeds aangegeven dat de partijen nader onderzoek en *fact-finding* nodig achten om een opslagfactor toe te passen voor de niet-CO₂-klimaat effecten. Met een opslagfactor wordt een factor bedoeld waarmee de CO₂-uitstoot van vliegen vermenigvuldigd kan worden om het totale klimaat effect te benaderen. Het kabinet zal de partijen vragen op welke deel terreinen zij samen willen en kunnen werken om bij te dragen aan een reductie van de niet-CO₂-klimaat effecten.

Zoals eerder omschreven, zet het kabinet zich zowel in ICAO als de EU in voor schonere fossiele luchtvaartbrandstoffen. ICAO hanteert tot op

⁹ Kamerstuk 22 112, nr. 3613.

heden geen standaarden voor brandstoffen en er lijkt geen draagvlak te zijn om haar mandaat in deze richting uit te breiden. De gangbare standaarden voor de civiele luchtvaart worden beheerd door de Amerikaanse private organisatie ASTM, waar de rijksoverheid geen rol heeft. Er wordt verkend hoe en met welke sectorpartijen of partnerlanden invloed op deze standaarden kan worden uitgeoefend. Het Ministerie van IenW zal dit onderwerp tevens in samenhang met de aangenomen (Handelingen II 2018/19, nr. 84, item 10) motie van het lid Kröger¹⁰ blijven agenderen bij de producenten van fossiele luchtvaartbrandstof, omdat het raffinagecluster in de omgeving van Rotterdam in de toekomst in potentie voorop kan lopen in het aanbieden van schonere fossiele luchtvaartbrandstof. Zoals de Kamer vorig jaar per brief is gemeld¹¹ ziet het kabinet geen mogelijkheden om hierin nationaal regelgevend op te treden.

Het vermijden van gebieden die gevoelig zijn voor vliegtuigstrepen is inherent verbonden aan het luchtruim en het luchtruim van Nederland is relatief klein. Tegelijkertijd is Nederland qua kennis goed geïntegreerd om voorop te lopen in het demonstreren van de haalbaarheid van het voorkomen van de vorming van vliegtuigstrepen. Partijen als TU Delft, NLR en KNMI hebben veel kennis en nemen aan relevante EU-projecten deel. Het Maastricht Upper Area Control Centre (MUAC) heeft in 2021 's werelds eerste operationele proef gedraaid. Ook is KLM sinds kort een van de eerste luchtvaartmaatschappijen die een proef doet om vliegtuigstrepen op vrijwillige wekelijkse basis te vermijden. Het kabinet zal daarom verkennen hoe en met welke partijen het nationaal en liefst regionaal (bijvoorbeeld in MUAC-verband met België, Luxemburg en Duitsland) samen kan werken om dit concept de komende jaren wetenschappelijk en operationeel secuur te maken.

De Minister van Infrastructuur en Waterstaat,
M.G.J. Harbers

¹⁰ Kamerstuk 31 936, nr. 609.

¹¹ Kamerstukken 31 936 en 30 175, nr. 1022.