

Duurzame vliegtuigbrandstoffen: Hoe kan de overheid luchthavens ondersteunen?

Onderzoek naar de inzet van beleidsinstrumenten door de Nederlandse overheid om luchthavens te ondersteunen bij het stimuleren van duurzame vliegtuigbrandstoffen



Masterscriptie



Opleiding

Governance en Management
van Complexe Systemen

Student number

585591

Auteur

Quincy Tjaden

Eerste lezer

Prof. Dr. H. Geerlings

Tweede lezer

Dr. W.A.H. Spekkink

Augustus, 2022

Duurzame vliegtuigbrandstoffen: Hoe kan de overheid luchthavens ondersteunen?

Onderzoek naar de inzet van beleidsinstrumenten door de Nederlandse overheid om luchthavens te ondersteunen bij het stimuleren van duurzame vliegtuigbrandstoffen

<i>Auteur</i>	Quincy Tjaden
<i>Opdracht</i>	Masterscriptie
<i>Scriptiebegeleider</i> <i>Stagebegeleider To70</i> <i>Tweede lezer</i>	Prof. Dr. H. Geerlings Jeroen Timmers Dr. W.A.H. Spekkink
<i>Opleiding</i>	Governance en Management van Complexe Systemen
<i>Faculteit</i>	Erasmus School of Social and Behavioural Sciences (ESSB)
<i>Onderwijsinstelling</i>	Erasmus Universiteit Rotterdam
<i>Datum</i>	Zondag 7 augustus 2022
<i>Woordenaantal</i>	19 018 woorden

Voorwoord

Beste lezer,

Voor u ligt mijn masterscriptie. Dit boekwerk dient als slotstuk van de master Governance en Management van Complexe Systemen. Ik heb deze scriptie met veel plezier geschreven. De luchtvaart is voor mij een magische wereld dus het was een genot om mij hiermee bezig te houden. Het was een eer om met personen van toonaangevende organisaties binnen de luchtvaart te spreken over duurzame vliegtuigbrandstoffen en ik ben al deze personen dankbaar dat zij tijd hebben vrijgemaakt om deel te nemen aan mijn onderzoek.

Daarnaast wil ik mijn scriptiebegeleider Harry Geerlings bedanken voor het organiseren van de gezellige scriptiekringen op vrijdagochtend, voor de begeleiding gedurende het proces en voor het geven van feedback op mijn stukken. Ook wil ik Jeroen Timmers bedanken voor het aanbieden van de mogelijkheid om stage te lopen bij To70 Aviation Consultants in Den Haag. Ik ben hier heel hartelijk ontvangen en ik heb hier een fijne tijd gehad. Bovendien heb ik de kans gekregen om een aantal keer naar Brussel af te reizen voor overleggen en voor een conferentie. Dit waren mooie ervaring die zeker hebben bijgedragen aan dit eindresultaat. Ten slotte wil ik natuurlijk alle collega's bij To70 bedanken, voor het geduld en voor het beantwoorden van mijn vragen, maar ook voor alle potjes tafelvoetbal.

Tijdens de afgelopen vijf maanden heb ik vele uren besteed aan de scriptie die nu voor u ligt. Dat ging vaak met plezier, maar soms was het ook afzien. Het hoort er allemaal bij. Het uitvoeren van een bestuurskundig onderzoek bij een luchtvaartadviesbureau is namelijk een uitdaging. Aan de andere kant biedt het de kans om iets te doen wat niet veel bestuurskundestudenten zullen doen: het verbinden van de werelden van het openbaar bestuur en de luchtvaart. Ik hoop dat u vindt dat dit goed gelukt is. Ik wens u veel leesplezier!

Quincy Tjaden

Samenvatting

De luchtvaart dient te verduurzamen. Duurzame vliegtuigbrandstof, of *sustainable aviation fuel* (SAF), is hiervoor een van de mogelijkheden. Dit is brandstof die geproduceerd wordt uit hernieuwbare grondstoffen, waardoor verbranding ervan niet leidt tot toegevoegde CO₂ in de atmosfeer. SAF heeft als voordeel dat het kan worden gebruikt met de huidige infrastructuur, waardoor het een oplossing is voor de korte termijn. Toch verloopt de ontwikkeling van SAF moeizaam, omdat de prijs van SAF gemiddeld twee tot vier keer zo hoog is als van conventionele brandstoffen. Dit maakt het onaantrekkelijk voor luchtvaartmaatschappijen om SAF op grote schaal te gebruiken. Daarnaast is het productieniveau niet hoog genoeg om de volledige luchtvaartsector te voorzien van SAF.

Om de prijs omlaag te krijgen, wordt voornamelijk gekeken naar de brandstofproducenten en luchtvaartmaatschappijen, omdat dit de partijen zijn die met elkaar een relatie aangaan voor de inkoop en verkoop van brandstof. De luchthaven is bij dit proces niet betrokken en wordt hoofdzakelijk gezien als de beheerder van de infrastructuur. Toch laten ontwikkelingen op verschillende luchthavens zien dat luchthavens verder willen acteren dan deze rol, om zodoende de consumptie van SAF door luchtvaartmaatschappijen te stimuleren. Echter, niet voor alle luchthavens is het even gemakkelijk om acties uit te voeren die de consumptie van SAF stimuleren. Dit is voor overheden wel van belang, omdat dit de verduurzaming van de luchtvaart kan versnellen. In dit onderzoek is gekeken hoe de Nederlandse overheid luchthavens kan ondersteunen bij hun inspanningen om de consumptie van SAF te stimuleren en welke beleidsinstrumenten daarvoor kunnen worden ingezet.

Allereerst is gekeken naar acties die luchthavens zelf kunnen ondernemen. Uit de interviews komt naar voren dat luchthavens veel mogelijkheden zien om de consumptie van SAF te stimuleren, terwijl andere stakeholders vooral een taak voor luchthavens zien weggelegd in het faciliteren van infrastructuur. De voornaamste manier die luchthavens zien om een extra bijdrage te leveren, is via een subsidie op SAF. Hiermee wordt de prijs van SAF verlaagd, waardoor het aantrekkelijker wordt om SAF te tanken, ten opzichte van conventionele brandstof. Luchthavens dienen hiervoor zelf inkomsten te genereren en zien potentie in het verhogen van passagiersvergoedingen, landingsgelden en parkeertarieven. Ook wordt tariefdifferentiatie van landingsgelden, waarbij schonere toestellen een korting ontvangen en vervuilende toestellen meer moeten betalen, gezien als een manier om de consumptie van SAF te verhogen.

Vervolgens is onderzocht hoe de overheid de luchthavens kan ondersteunen bij deze acties. Hiervoor ziet de overheid niet veel mogelijkheden. De overheid voert graag een bijmengverplichting in, maar dit is op nationaal niveau weinig effectief. Daarom kiest de overheid ervoor om te lobbyen bij de Europese Unie om een Europese bijmengverplichting in te voeren. Op nationaal niveau wordt geprobeerd om innovatie te stimuleren. Hiervoor probeert de overheid een verbindende en faciliterende rol in te nemen en partijen bij elkaar te brengen. Daarnaast probeert de overheid luchthavens te ondersteunen via subsidies uit het Nationale Groeifonds. Toch wordt gesteld dat de invloed van deze acties vele malen lager zijn dan van een bijmengverplichting.

De overheid geeft daarentegen de voorkeur aan het stimuleren van de gehele SAF markt, in plaats van het ondersteunen van individuele stakeholders. Hiervoor ziet de overheid een bijmengverplichting als de meest geschikte methode, omdat hierbij zekerheid is dat de productie toeneemt en de SAF daadwerkelijk in Nederland geconsumeerd wordt. Dit is een instrument op basis van autoriteit en dit heeft de voorkeur, omdat er zekerheid mee gecreëerd wordt. Een andere mogelijkheid is het verlenen van financiële ondersteuning aan SAF-producenten, maar met dit instrument op basis van geld bestaat niet de garantie dat de SAF daadwerkelijk in Nederland wordt geconsumeerd. Bovendien zorgt dit instrument voor hogere kosten dan een bijmengverplichting. Ten slotte ziet de overheid potentie in een CO₂-plafond, omdat dit partijen de vrijheid geeft om eigen keuzes te maken voor de verduurzaming. Dit instrument, dat eveneens is gebaseerd op autoriteit, is niet specifiek gericht op SAF, maar SAF speelt hierbij wel een belangrijke rol, omdat het op korte termijn een van de weinige mogelijkheden is om de uitstoot van CO₂ te verlagen.

Geconcludeerd kan worden dat luchthavens veel mogelijkheden zien om de consumptie van SAF te stimuleren, maar dat andere stakeholders stellen dat luchthavens zich met name moeten inspannen om de infrastructuur van SAF te leveren. Dit beschouwen zij als hoofdtaak voor luchthavens. Daarnaast is het duidelijk dat overheden beperkt zijn in het ondernemen van acties die specifiek gericht zijn op het ondersteunen van luchthavens. De overheid geeft de voorkeur aan de inzet van beleidsinstrumentatie op basis van autoriteit, maar wordt sterk beïnvloed door het internationale karakter van de luchtvaart. Beleidsinstrumentatie op basis van autoriteit geeft enerzijds de zekerheid dat in Nederland de consumptie verhoogd wordt, maar in het internationale speelveld van de luchtvaart is Nederland maar een klein onderdeel. Een bijmengverplichting in Nederland zou op internationaal niveau weinig effect hebben. Daarnaast bestaat het risico dat het gelijke speelveld wordt verstoord en luchtvaartmaatschappijen uitwijken naar buitenlandse luchthavens. Als dat gebeurt, dan neemt de invloed van de

Nederlandse overheid verder af en dat is niet wenselijk. Een bijmengverplichting op Europees niveau wordt effectiever geacht. Om deze reden verschuift de inzet van beleidsinstrumenten op basis van autoriteit naar instrumentatie op basis van informatie. Dit komt tot uiting in het lobbyen bij de Europese Unie voor een Europese bijmengverplichting. Deze verschuiving toont aan dat de Nederlandse overheid verschillende beleidsinstrumenten tot haar beschikking heeft, maar dat de keuze voor hiervan sterk wordt beïnvloed door het internationale karakter van de luchtvaart.

Lijst met figuren

Figuur 1: Roadmap naar groei van de luchtvaart met 50% minder CO ₂ -uitstoot in 2050 (Bron: IATA)	12
Figuur 2: Conceptueel model	37
Figuur 3: CO ₂ -uitstoot levenscyclus: fossiel versus SAF (bron: toevoegen)	40
Figuur 4: Vier grootste SAF productiemethoden met elkaar vergeleken (Bron: World Economic Forum, 2020. p. 18).....	41
Figuur 5: Wereldwijde SAF productiekosten voor geselecteerde productiemethoden (Bron: World Economic Forum, 2020)	41

Lijst met tabellen

Tabel 1: Activiteiten die luchthavens kunnen ondernemen om duurzaam te ontwikkelen (Longhurst et al., 1996)	19
Tabel 2: Vergelijking van perspectieven op beleidsinstrumenten (Bron: Fobé et al., 2014 - op basis van Bagchus, 1996)	24
Tabel 3: Classificatie van instrumenten als middelen Hood, Van der Doelen en Vedung (Bron: Fobé, Brans en Wayenberg, 2014)	25
Tabel 4: Voorbeelden van inzet beleidsinstrumenten op basis van het Nato-model (Bron: Fobé, Brans & Wayenberg, 2014).....	27
Tabel 5: ReFuelEU progressieve bijmengverplichting (Bron: Europese Commissie, 2021) ..	44
Tabel 6: Afkortingen en aantallen van stakeholders	45
Tabel 7: Overzicht met visie's op SAF van respondenten.....	46
Tabel 8: Overzicht met potentiële acties van luchthavens volgens respondenten	48
Tabel 9: Overzicht met potentiële acties van de overheid volgens respondenten.....	54
Tabel 10: Overzicht met potentiële acties van de overheid om luchthavens te ondersteunen volgens respondenten	60

Lijst met afkortingen

ATAG	Air Transport Action Group
AtJ	Alcohol-to-Jet
BRP	Brandstofproducent
CO ₂	Koolstofdioxide
CORSIA	Carbon Offsetting and Reduction Scheme of International Aviation
DLT	Duurzame Luchtvaarttafel
EC	Europese Commissie
ETS	Emissions Trading System
EU	Europese Unie
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
FT	Fischer-Tropsch
HEFA	Hydroprocessed Hydrocarbons, Esters and Fatty Acids
HVO	Hydrotreated Vegetable Oil
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organisation
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
LCFS	Low Carbon Fuel Standard
LH	Luchthaven
LVM	Luchtvaartmaatschappij
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
NLR	Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum
OVH	Overheid
PtJ	Power-to-Liquid
RED	Renewable Energy Directive
RTHA	Rotterdam-The Hague Airport
SAF	Sustainable aviation fuel
WCED	World Commission on Environment and Development
WEF	World Economic Forum

Inhoudsopgave

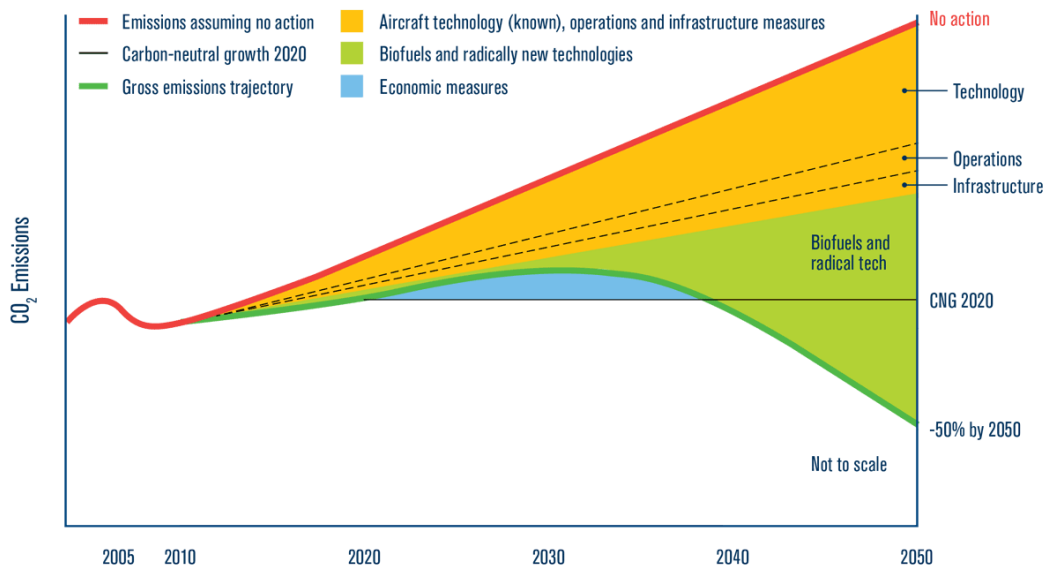
Voorwoord	3
Samenvatting	4
Lijst met figuren	7
Lijst met tabellen	8
Lijst met afkortingen	9
1 Inleiding	12
1.1 Aanleiding	12
1.2 Probleemstelling	13
1.3 Maatschappelijke, wetenschappelijke en bestuurskundige relevantie.....	15
1.4 Leeswijzer.....	15
2 Theoretisch kader	17
2.1 Duurzame ontwikkeling	17
2.2 Visies op rol van de overheid	22
2.3 NATO-model.....	26
2.4 Criteria voor keuze beleidsinstrumenten	28
2.5 Contextfactoren	29
2.6 Ontwikkeling van beleidsinstrumententheorie	31
3 Methodologie	33
3.1 Onderzoeksopzet en uitvoering	33
3.2 Operationalisering	35
3.3 Conceptueel model	37
3.4 Betrouwbaarheid en validiteit.....	37
4 Sustainable Aviation Fuel.....	39
4.1 SAF.....	39
4.2 Stakeholders.....	42
4.3 SAF beleid	43

5	Resultaten en analyse	45
5.1	Visie op de ontwikkeling van SAF	45
5.2	Acties die luchthavens kunnen uitvoeren om de SAF-consumptie te stimuleren	48
5.3	Acties die de overheid kan uitvoeren om de ontwikkeling van SAF in het algemeen te stimuleren	53
5.4	Acties die de overheid kan uitvoeren om luchthavens te ondersteunen	59
6	Conclusie en discussie	62
6.1	Conclusie	62
6.2	Discussie	64
	Literatuurlijst	69
	Bijlagen	76
	Bijlage 1: Operationalisatieschema	76
	Bijlage 2: Onderwerpenlijst interview	77
	Bijlage 3: Respondentenlijst	79

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2015 hebben 195 landen het Klimaatakkoord van Parijs ondertekend. In dit akkoord is afgesproken om de mondiale temperatuurstijging onder 2°C te houden, met inspanningen om de stijging verder te beperken tot 1,5°C. Dit Klimaatakkoord heeft gevolgen voor de commerciële luchtvaart. Om de doelstellingen te halen, moet de commerciële luchtvaartsector namelijk sterk verduurzamen. In 2015 was de sector verantwoordelijk voor ongeveer 2% van de wereldwijde broeikasgasuitstoot, maar door de verwachte groei van de luchtvaart en de snelle verduurzaming in andere sectoren kan deze bijdrage zonder oplopen tot 24% in 2050 (ICAO, 2019). Volgens de *International Air Transport Association* (IATA) (2019) kunnen de doelstellingen niet behaald worden door uitsluitend verbeteringen op het gebied van technologie, operations en infrastructuur. Technologische innovaties en biobrandstoffen zijn noodzakelijk (IATA, 2019).



Figuur 1: Roadmap naar groei van de luchtvaart met 50% minder CO₂-uitstoot in 2050 (Bron: IATA)

Biobrandstoffen, in dit onderzoek omschreven als *sustainable aviation fuels* (SAF), zijn vliegtuigbrandstoffen die worden geproduceerd uit hernieuwbare grondstoffen. Hierdoor is de CO₂-uitstoot over de gehele levenscyclus aanzienlijk lager dan bij fossiele brandstoffen en speelt SAF een belangrijke rol in het verlagen van CO₂-uitstoot door de luchtvaart. Echter, de ontwikkeling van SAF wordt geconfronteerd met enkele barrières. Zo is de prijs van SAF twee

tot vier keer duurder dan van conventionele vliegtuigbrandstof en is de productie van SAF onvoldoende (World Economic Forum, 2021). Het is voor luchtvaartmaatschappijen daarom niet mogelijk om op grote schaal op SAF te vliegen. Deze twee obstakels hangen met elkaar samen en hebben beleid nodig om te worden doorbroken.

Om deze reden heeft de Europese Commissie (EC) een voorstel ingediend, genaamd ReFuelEU, met als doel het creëren van een gelijk speelveld binnen de Europese Unie en het stimuleren van de productie van SAF. Een belangrijk element in het ReFuelEU-voorstel is een bijmengverplichting voor brandstofleveranciers, wat betekent dat een bepaald percentage van de vliegtuigbrandstof op Europese luchthavens verplicht uit SAF dient te bestaan. Dit percentage loopt tot 2050 op tot een percentage van 63% (EC, 2021). Deze bijmengverplichting moet zorgen voor langetermijnzekerheden bij SAF producenten. Om SAF te produceren zijn grote investeringen nodig, maar de risico's voor deze investeringen zijn groot als er geen zekerheid is over de vraag. Met deze bijmengverplichting hoopt de EC deze zekerheid te creëren, de productie te verhogen en daarmee de prijs naar beneden te brengen.

Het ReFuelEU-voorstel is gericht op brandstofleveranciers en luchtvaartmaatschappijen, omdat zij worden gezien als de belangrijkste stakeholders binnen de SAF-markt. Luchthavens worden hoofdzakelijk beschouwd als beheerder van infrastructuur en facilitator, door te zorgen dat SAF van de brandstofleverancier bij het vliegtuig terecht komt. Luchthavens krijgen geen leiderschapsrol toebedeeld. Toch laten andere luchthavens zien dat een leiderschapsrol zeker weggelegd kan zijn voor luchthavens. In Zweden heeft luchthavenexploitant Swedavia bijvoorbeeld het *Incentive Programme* opgezet (Swedavia, 2021). Dit is een fonds waar luchtvaartmaatschappijen zich voor kunnen aanmelden. Vervolgens subsidieert Swedavia een deel van de getankte SAF. Op deze manier hoopt Swedavia het prijsverschil tussen fossiele brandstoffen en SAF kleiner te maken, waardoor SAF aantrekkelijker wordt.

1.2 Probleemstelling

Het *Swedavia Incentive Programme* is een voorbeeld van inspanningen die luchthavens kunnen doen om de consumptie van SAF door luchtvaartmaatschappijen te verhogen. Dit programma laat zien dat er meer mogelijkheden voor luchthavens zijn dan enkel het beheren van de infrastructuur. Echter, niet alle luchthavens beschikken over de middelen om dergelijke programma's te financieren. Ook kan het zijn dat de relaties tussen de luchthavens en de andere stakeholders het niet toelaten. De overheid kan hierbij mogelijk een rol spelen en zorgen dat

initiatieven vanuit luchthavens succesvol worden, bijvoorbeeld door financiële ondersteuning of aanpassing van wet- en regelgeving.

1.2.1. Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het toetsen van theorie over beleidsinstrumenten die overheden kunnen inzetten om luchthavens te ondersteunen bij de ontwikkeling van SAF, door interviews af te nemen met centrale stakeholders. De nadruk ligt hierbij op personen bij de overheid en luchthavens, maar ook luchtvaartmaatschappijen en brandstofproducenten worden gehoord. Hiermee is dit onderzoek deductief van aard. Aan de hand van de resultaten wordt getracht om advies uit te brengen over hoe de overheid luchthavens kan ondersteunen, zodat de consumptie van SAF wordt verhoogd en de ontwikkeling wordt versneld. Bij succesvolle implementatie zal de overheid in staat zijn om sneller de klimaatdoelstellingen te behalen.

1.2.2 Vraagstelling

Luchthavens kunnen op verschillende manieren een leiderschapsrol innemen om de consumptie van SAF door luchtvaartmaatschappijen te stimuleren. Voor luchthavens gelden echter vaak obstakels en de overheid kan een rol spelen door deze obstakels weg te nemen. In dit onderzoek wordt onderzocht welke beleidsinstrumenten de overheid kan inzetten om luchthavens hierbij te ondersteunen. Dit wordt gedaan aan de hand van de volgende hoofdvraag:

“Welke beleidsinstrumenten kan de overheid inzetten om luchthavens te ondersteunen bij initiatieven die gericht zijn op het verhogen van de SAF-consumptie?”

1.2.3 Deelvragen

1. Wat wordt verstaan onder SAF?
2. Welke stakeholders spelen een rol bij de ontwikkeling van SAF?
3. Op welke manieren kunnen luchthavens de SAF-consumptie stimuleren?
4. Wat zijn voor overheden belangrijke drijfveren om luchthavens te ondersteunen?
5. Wat zijn voor overheden belangrijke barrières om luchthavens te ondersteunen?
6. Welke instrumenten kan een overheid inzetten om luchthavens te ondersteunen?

1.3 Maatschappelijke, wetenschappelijke en bestuurskundige relevantie

Dit onderzoek is maatschappelijk relevant vanwege de CO₂ besparing die het kan opleveren. De aarde warmt op en als de luchtvaart geen stappen onderneemt, is het in 2050 verantwoordelijk voor 24% van de globale CO₂-uitstoot (ICAO, 2019). Een manier om dit te voorkomen is overstappen op SAF. Echter, deze technologie is nog niet volledig ontwikkeld door een aantal barrières en de overheid kan een rol spelen om deze barrières weg te nemen. Aan de hand van dit onderzoek kan worden bepaald welke rol het meest effectief is om de ontwikkeling van SAF te stimuleren en de consumptie te verhogen. Als dit wordt gerealiseerd, levert dit een reductie van CO₂-uitstoot op, wat de maatschappij ten goede komt. Daarnaast levert het groene banen op, zorgt het voor energiezekerheid en wordt afval op een efficiënte manier verwerkt (Shyamsundar et al., 2019).

Daarnaast is dit onderzoek bestuurskundig relevant, omdat het inzicht probeert te geven in de rol die beleid kan spelen bij de verduurzaming van de luchtvaart. De technologie van duurzame vliegtuigbrandstoffen is grotendeels ontwikkeld en de duurzame brandstoffen kunnen commercieel worden ingezet, maar de opschaling verloopt moeizaam wegens lage commerciële aantrekkelijkheid. De prijs van duurzame vliegtuigbrandstoffen is vele malen hoger dan van conventionele vliegtuigbrandstoffen, maar het is van belang dat de duurzame vliegtuigbrandstoffen op grote schaal worden ingezet, omdat duurzame vliegtuigbrandstoffen volgens experts een belangrijke rol spelen bij het behalen van de nationale klimaatdoelstellingen. Voor de Nederlandse overheid is dit mogelijk een reden om te interveniëren. Dit onderzoek tracht aan te tonen op welke manieren de overheid kan sturen in de context van de luchtvaart en welke manieren beschouwd worden als meest geschikt door betrokken stakeholders. De bestuurskundige relevantie komt voort uit het feit dat de luchtvaartsector sterk afwijkende karaktereigenschappen heeft in vergelijking met andere sectoren. Dit komt met name door het internationale karakter. Aan de hand van dit onderzoek kunnen overheden een beter begrip krijgen van de dynamiek in de luchtvaartsector, vooral wanneer het gaat over verduurzaming, zodat beleidsinstrumenten effectiever kunnen worden ingezet.

1.4 Leeswijzer

Deze scriptie bestaat uit vijf onderdelen. In hoofdstuk 2 wordt de theorie besproken. Hier wordt een definitie gegeven van duurzame ontwikkeling en wat dit betekent voor luchthavens. Ook wordt uiteengezet welke rollen de overheid kan innemen, welke beleidsinstrumenten kunnen

worden ingezet om duurzame ontwikkeling te realiseren, op basis van welke criteria deze instrumenten worden gekozen en hoe de inzet van de instrumenten kan worden verbeterd. In hoofdstuk 3, de methodologie, wordt besproken hoe dit onderzoek is uitgevoerd. Hier wordt de onderzoeksopzet en het conceptueel model gepresenteerd. In hoofdstuk 4 wordt een introductie gegeven van duurzame vliegtuigbrandstoffen, zodat ook lezers die niet bekend zijn met dit concept het onderzoek kunnen begrijpen. Vervolgens worden in hoofdstuk 5 de resultaten gepresenteerd, op basis van de antwoorden van de respondenten. In hoofdstuk 6 wordt de hoofdvraag beantwoord en worden de conclusies getrokken, gevolgd door een discussie, waarin een reflectie op het onderzoek plaatsvindt en aanbevelingen voor vervolgonderzoek worden gedaan.

2 Theoretisch kader

In het theoretisch kader worden relevante begrippen, definities, modellen en theorieën met betrekking tot dit onderzoek gepresenteerd. In paragraaf 2.1 wordt ingegaan op de term duurzaamheid. Hier wordt uiteengezet hoe duurzaamheid gedefinieerd wordt, welke concepten bestaan binnen duurzaamheid en hoe duurzame ontwikkeling tot stand komt. Hier wordt ook aandacht geschonken aan de betekenis van duurzame ontwikkeling voor luchthavens en welke activiteiten luchthavens kunnen ondernemen om op een duurzame manier te ontwikkelen. Ook wordt hier de relatie tussen luchthavens en de overheid beschreven en komt het semipublieke karakter van luchthavens ter sprake. In paragraaf 2.2 worden twee visies op de rol van de overheid ten aanzien van overheidsinterventies beschreven. In paragraaf 2.3 wordt een overzicht gegeven van de beleidsinstrumenten die de overheid tot haar beschikking heeft om te sturen aan de hand van een aantal theoretische modellen en wordt het NATO-model van Hood (1984) toegelicht. In paragraaf 2.4 worden criteria gegeven op basis waarvan overheden hun keuze voor een bepaald beleidsinstrumenten kunnen baseren en in paragraaf 2.5 worden de contextfactoren besproken. Ten slotte wordt in paragraaf 2.6 de ontwikkeling van de beleidsinstrumententheorie besproken.

2.1 Duurzame ontwikkeling

Duurzaamheid is een zeer brede term en lijkt de afgelopen twee decennia voor bijna alles te worden gebruikt. Zo zijn er duurzame steden, duurzame economieën, duurzame wijken en duurzame ontwikkeling (Scoones, 2007). De eerste definitie van duurzaamheid is de klassieke definitie van de WCED (1987, p.43) de meest gebruikte. De WCED omschrijft duurzame ontwikkeling als ‘ontwikkeling die voldoet aan de behoeften van het heden zonder afbreuk te doen aan de mogelijkheid van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voldoen (1987, p.43). Goodland (1995) is de eerste die de drie concepten binnen duurzaamheid onderscheidt; sociaal, economisch en ecologisch (people, profit, planet). Sociale duurzaamheid wordt door Redclift (1987) omschreven als het verbeteren van de kwaliteit van leven. Bij sociale duurzaamheid ligt de nadruk op menselijk kapitaal (Fiksel, 2006). Economische duurzaamheid wordt door economen vaak omschreven als het ‘Hicksiaanse inkomen’ (Spangenberg, 2005). Dit is de behoefte om een permanente stroom aan inkomen te genereren zonder dat kapitaal afneemt, waardoor men in theorie kan doorgaan met ondernemen tot in de ‘oneindigheid’ (Hicks, 1946). Bij economische duurzaamheid ligt de nadruk op economisch

kapitaal (Fiksel, 2006). Ecologische duurzaamheid wordt gedefinieerd als het beschermen van natuurlijke bronnen en het beperken van de uitstoot (Goodland, 1995). De nadruk ligt hierbij op het behouden van natuurlijk kapitaal (Fiksel, 2006).

Waar de drie concepten voorheen los werden beschouwd, is inmiddels duidelijk dat de concepten overlappen en dat integratie noodzakelijk is om duurzame ontwikkeling te realiseren (Kelly, Sirm & Ratcliffe, 2004). Op deze manier kan economische groei op de lange termijn worden gerealiseerd waarbij de uitstoot wordt verminderd, zodat de kwaliteit van leven omhoog gaat. Fiksel, et al. (2012) omschrijven dit als *Triple Value Creation*, ofwel ‘driedubbele waardecreatie’.

2.1.1 Duurzame luchthavenontwikkeling

Het idee van duurzame ontwikkeling komt ook terug in de luchtvaart. Zo definieert Wadhwa (2000) duurzame luchthavenontwikkeling als ‘het voldoen aan huidige transport- en mobiliteitsbehoeften zonder afbreuk te doen aan de mogelijkheid van toekomstige generaties te voorzien in hun behoeften’. Deze definitie is rechtstreeks overgenomen van het WCED (1987, p.43) en toegepast op de luchtvaart. Ook voor luchthavens is het van belang om duurzame ontwikkeling te realiseren door een balans te vinden tussen economische, ecologische en sociale duurzaamheid (Boons, Van Buuren & Teisman, 2010). Voor luchthavens bestaat economische duurzaamheid uit het leveren van een directe en indirecte bijdrage aan de regionale en nationale economische groei op de lange termijn, adequate dienstverlening en bijdrage aan winstgevendheid van stakeholders (Boons, Van Buuren & Teisman, 2010). Ecologische duurzaamheid wordt gerealiseerd door te bouwen met minimale ecologische impact, minimaal gebruik van natuurlijke bronnen, minimaal gebruik van ecosystemen als ‘wasbak’, minimale verstoring van ecologische cycli op lokale en globale schaal en minimaal gebruik van land (Boons, Van Buuren & Teisman, 2010). Sociale duurzaamheid omvat het verhogen van de kwaliteit van leven van lokale gemeenschappen, bijvoorbeeld door geluidsoverlast weg te nemen en gezondheid te verbeteren door een verlaging van uitstoot, een eerlijke verdeling van economische opbrengsten en een eerlijke toegang tot luchtvervoer (Boons, Van Buuren & Teisman, 2010).

Om deze duurzame luchthavenontwikkeling te realiseren kunnen luchthavens verschillende activiteiten ondernemen (Longhurst, Gibbs, Raper & Conlan, 1996). Deze activiteiten richten zich op vijf gebieden, namelijk het nationale emissiebeleid, de vliegtuigen, operationele en infrastructurele verbeteringen, algemeen beleid en grondvervoer (tabel 1).

Binnen deze gebieden kunnen luchthavens verschillende activiteiten ondernemen om te zorgen voor duurzame ontwikkeling.

Gebied	Activiteit
Nationale emissiebeleid	Deelname aan het nationale debat over emissietotalen Deelname aan het regionale debat over de lokalisering van emissietotalen en toepassing van directe en indirecte middelen om emissies te controleren
Vliegtuigen	Deelname aan het internationale debat om de ecologische impact van vliegtuigen te reguleren Deelname aan het internationale debat om de adoptie van schone technologie aan te moedigen bij luchtvaartmaatschappijen en vliegtuigfabrikanten
Operationele en infrastructurele verbetering	Verbeteren van <i>holding</i> tijden Minimaliseren van taxi-tijden en wachttijden Gebruiken van energie-efficiënte voertuigen voor de afhandeling Gebruiken van koel- en verwarmssystemen met een lage uitstoot Verhogen van energie-efficiëntie van gebouwen Verhogen van meest schone technieken voor brandstofopslag en andere brandstofactiviteiten
Algemeen beleid	Aanmoedigen van een hogere bezettingsgraad Aanmoedigen van alternatieve vervoersmethoden, bijvoorbeeld de hogesnelheidstrein
Grondvervoer	Aanmoedigen van bouw infrastructuur voor openbaar vervoer Prijstrategieën voor parkeergelegenheden om gebruik van openbaar vervoer aan te moedigen Werknemers stimuleren op met het openbaar vervoer te reizen

Tabel 1: Activiteiten die luchthavens kunnen ondernemen om duurzaam te ontwikkelen (Longhurst et al., 1996)

2.1.2 Duurzame ontwikkeling door innovatie

Volgens Vollenbroek (2002) speelt innovatie een essentiële rol bij duurzame ontwikkeling. Innovatie wordt gedefinieerd als de adoptie van een gegenereerd of aangeschaft toestel, systeem, beleid, programma, proces, product of dienst die nieuw is voor de adopterende organisatie (Damanpour & Evan, 1984; Zaltman, Duncan & Holbek, 1973). Rogers (2003) benadrukt dat innovatie niet altijd nieuw hoeft te zijn, als het maar nieuw is voor de ontvanger. Rothwell (1992) voegt daaraan toe dat innovatie niet altijd om radicale veranderingen hoeft te gaan, maar dat incrementele verbeteringen ook innovatief kunnen zijn. Freeman en Soete (1982) stellen dat innovatie niet enkel draait om de technologische ontwikkeling van innovatie,

maar ook om het managen en uitrollen van de innovatie. Dit komt terug in de theorie van Van Vollenbroek (2002), die stelt dat de effectiviteit van innovatie om duurzame ontwikkeling te realiseren afhankelijk is van beschikbare technologie, innovatiestrategieën en institutionele condities die worden gesteld door overheden. Voor Van Vollenbroek (2002) is de ontwikkeling van de technologie de eerste stap, maar is er nog een lange weg te gaan om de technologie tot een succes te maken. Hoe de technologie wordt gemanaged, verschilt per sector, stellen Halvorsen, Hauknes, Miles en Roste (2005). Dit komt doordat de publieke en private sector verschillende kenmerken hebben en dit heeft invloed op de manier waarop organisaties omgaan met innovatie.

Private organisaties zijn gericht op winst, stabiliteit of groeiende opbrengsten. Deze doelen zijn kwantificeerbaar, waardoor het makkelijk is om te meten of deze doelen zijn behaald (Halvorsen et al., 2005). Daarnaast wordt de private sector gekenmerkt door een markt die makkelijk te betreden is voor nieuwkomers. Deze nieuwkomers zijn soms gevormd rond een innovatie en dit zorgt voor nieuwe marktcondities. Bedrijven worden hierdoor gedwongen om te innoveren (Halvorsen et al., 2005). Verder is bij private organisaties sprake van aanzienlijke autonomie onder werknemers, waardoor veel vrijheid is om te innoveren. Deze vrijheid wordt vaak slechts beperkt door financiële mogelijkheden (Halvorsen et al., 2005). Tot slot kennen private organisaties een directe relatie met de eindgebruiker, waardoor organisaties feedback ontvangen of een innovatie succesvol is of niet (Halvorsen et al., 2005). Bijvoorbeeld, wanneer Apple een nieuwe functie toevoegt aan de iPhone, dan wordt snel duidelijk of deze innovatie succesvol is, doordat de verkoopaantallen omhoog of omlaag gaan. Klanten kiezen voor het product of laten het links liggen.

Publieke organisaties zijn veelal gericht op het uitvoeren van beleid en het creëren van publieke waarde. Hierdoor zijn innovaties niet bedoeld om in te spelen op veranderende marktcondities, zoals bij de private sector, maar om aan te passen aan nieuw beleid (Halvorsen et al., 2005). Het is niet makkelijk om te meten of deze doelen zijn behaald. De prestatie-indicatoren die worden gehanteerd zijn vaak gericht op het stroomlijnen van organisatorische structuren en het uitvoeren van beleid (Halvorsen et al., 2005), maar deze prestatie-indicatoren zijn moeilijk te kwantificeren. Daarnaast opereren publieke organisaties in een complex systeem van organisaties met vaak afwijkende en soms conflicterende taken, waarbij rekening moet worden gehouden met sociale gelijkheid en economische efficiëntie bij de uitrol van innovatie (Halvorsen et al., 2005). Binnen publieke organisaties is sprake van beperkte autonomie, doordat managers onder strenge politieke toezicht staan. Innovatie wordt daardoor gekenmerkt door risico-aversie (Halvorsen et al., 2005). Ten slotte hebben publieke organisaties

geen directe relatie met de eindgebruiker. Diensten van publieke organisaties zijn gericht op het ‘grote publiek’ en mensen hebben geen keuze tussen verschillende diensten. Wanneer de overheid besluit om een dijk te bouwen, kunnen burgers niet de keuze maken om wel of niet van de dijk gebruik te maken. Hierdoor krijgt de overheid ook geen feedback over het succes van de innovatie (Halvorsen, 2005).

2.1.3 Luchthavens als semipublieke organisaties

Perry en Rainey (1988) stellen dat organisatorische grenzen niet zo duidelijk zijn gedefinieerd als de scherpe scheiding tussen publiek en privaat doen vermoeden. Tussen publiek aan de ene kant en privaat aan de andere kant zitten allerlei organisatievormen. Een van die vormen is de semipublieke vorm. Semipublieke organisaties zijn organisaties die ontsnappen aan de pure publieke-private dichotomie, waarbij financiering en management is verdeeld tussen private en publieke partijen (Warner & Bel, 2008). Semipublieke organisaties opereren uitsluitend onder de private commerciële regelgeving (Warner & Bel, 2008), maar overheden kunnen invloed uitoefenen doordat zij eigendomsrechten bezitten, in de vorm van aandelen (Matsumura, 1998). Hierdoor kunnen overheden sturen om meer gewicht te geven aan publieke waardecreatie en minder gewicht aan winstmaximalisatie (Matsumura, 1998; Matsumura & Kanda, 2005).

Luchthavens zijn van oorsprong publiek, maar hebben in het recente verleden steeds vaker te maken gekregen met private financiering (Albalate et al., 2014). Zo is luchthaven Schiphol bijvoorbeeld volledig eigendom van de Royal Schiphol Group N.V., een onafhankelijke en commerciële onderneming, maar zijn de aandelen voor 69,7% in handen zijn van de Nederlandse Staat. Daarnaast is 20% van de aandelen in handen van de Gemeente Amsterdam en 2% in handen van de Gemeente Rotterdam. De overige 8% is in handen van Groupe ADP, de exploitant van onder andere luchthaven Parijs-Charles de Gaulle. Ook andere Europese luchthavens kennen een dergelijke constructie, al verschilt de verdeling tussen private en publieke betrokkenheid (Albalate, Bel & Fageda, 2014).

2.1.3 Duurzame ontwikkeling in semipublieke organisaties

De private invloed heeft als doel om efficiëntie en productiviteit te verhogen (Amaeshi & Crane, 2006). Door luchthavens te privatiseren worden deze gedwongen om te opereren als een bedrijf en het doel van winstmaximalisatie na te streven. Dit resulteert in economische ontwikkeling, werkgelegenheid en handel (Caves, 2003). Ook moet dit zorgen voor meer innovatie. Echter, met de privatisering van luchthavens neemt ook de kans op marktfalen toe,

omdat bedrijven niet altijd de volledige sociale kosten en baten op zich nemen (Amaeshi & Crane, 2006). Vliegtuigen produceren namelijk een grote hoeveelheid aan schadelijke stoffen, maar nemen geen verantwoordelijkheid voor de maatschappelijke kosten (Brasseur et al., 1998). Humphreys (2003, p. 23) stelt dat de zoektocht naar economische ontwikkeling ervoor heeft gezorgd dat de luchtvaart van een sterk gereguleerde sector is veranderd in een sector waar economische marktreguleringen zijn verdwenen om efficiëntie te verhogen. Door deze verschuiving is de negatieve impact op sociologische en ecologische duurzaamheid groot (Amaeshi & Crane, 2005).

2.2 Visies op rol van de overheid

Doordat private baten vaak kleiner zijn dan private kosten, maar maatschappelijke baten wel groter dan maatschappelijke kosten (KiM, 2013) treedt marktfalen op. Om deze marktfalen te corrigeren, is overheidsinterventie noodzakelijk (Amaeshi & Crane, 2006). Bij grote spelers binnen een economie, zoals luchthavens, wordt de corrigerende rol van overheden des te belangrijker (Amaeshi & Crane, 2006). Overheden kunnen verschillende rollen aannemen om te interveniëren en meer nadruk te leggen op publieke waardecreatie in plaats van winstmaximalisatie. Dit kan het doen door de inzet van beleidsinstrumenten. Op deze beleidsinstrumenten bestaan twee perspectieven, namelijk het economisch perspectief en het politiek juridisch perspectief.

2.2.1 Economisch perspectief

De economische benadering ziet beleidsinstrumenten als een manier om marktfalen aan te pakken (Fobé, Brans & Wayenberg, 2014). De benadering is voorstander van een beperkte rol voor de overheid en gaat uit van het idee dat de markt in staat is om schaarse goederen op een efficiëntere manier te verdelen in de samenleving dan de overheid (Howlett & Ramesh, 1993). Binnen de economische benadering gelden twee stromingen, namelijk de klassieke economen en welvaartseconomen (Howlett & Ramesh, 1993). De stromingen verschillen in opvatting wat betreft de aandacht voor beleidsinstrumenten.

Klassieke economen pleiten voor zo min mogelijk overheidsinterventie van de overheid in de markt (Steeds, 2022). Wanneer de overheid toch intervineert, dan dient dit weloverwogen en zo beperkt mogelijk te zijn. Klassieke economen stellen namelijk dat de kans op het herstellen van marktevenwichten door middel van interventie niet gegarandeerd is. Voor klassieke economen is marktfalen daarom geen voldoende reden voor overheidsinterventie

(Crampton, 2007). Klassieke economen stellen zelfs dat overheidsinterventies kunnen zorgen voor nog grotere inefficiënties op de markt (Steeds, 2022).

Hiertegenover staan de welvaartseconomen, die juist stellen dat beleidsinstrumenten wel corrigerend kunnen werken tegen marktfalen (Atkinson, 2011). Volgens Atkinson (2011) leidt overheidsinterventie tot het herstellen van marktevenwichten. Daarbij komt dat overheidsinterventie ook een waardegebonden functie heeft volgens welvaartseconomen (Atkinson, 2011). Welvaartseconomen hechten groot belang aan een rechtvaardige verdeling van de welvaart, wat niet gegarandeerd is onder Pareto-efficiëntie (Hansson, 2004). Welvaartseconomen zien het als de taak van de overheid om welvaart rechtvaardig te verdelen door corrigerend op te treden, stellen Fobé et al. (2014). Daarom wordt bij welvaartseconomen niet de vraag gesteld óf er moet worden geïntervenieerd, maar waarom, wanneer en hoe. Daarbij wordt veel aandacht besteed aan criteria als kosten en efficiëntie (Kirschen et al., 1964; Mosher, 1980). Wanneer marktfalen optreedt, worden kosten en baten geanalyseerd om uiteindelijk een keuze te maken voor het meest geschikte beleidsinstrument (Howlett & Ramesh, 1993). Hiermee wordt de welvaartseconomische benadering getypeerd door rationaliteit (Backhouse, Baujard & Nishizawa, 2020). Kritiek op de welvaartseconomische benadering is dat informatie van kosten en baten vaak niet objectief is, waardoor het kiezen van beleidsinterventies op basis van rationaliteit slechts een theoretische illusie is (Weimer & Vining, 2005). Belangengroepen kunnen namelijk informatie beperkt en selectief openbaar maken om hiermee invloed uit te oefenen op de beleidsmakers. Hierdoor is overheidsinterventie minder rationeel dan wordt gedacht.

2.2.2 Politiek juridisch perspectief

Waar de economische benadering zich sterk richt op de inzet van beleidsinstrumenten op basis van kosten en baten, legt de politiek-juridische benadering meer nadruk op contextfactoren waar beleidsmakers mee worden geconfronteerd. Evenals binnen de economische benadering, zijn er binnen de politiek-juridische benadering twee stromingen: designstroming en contextstroming (Fobé et al., 2014).

De designstroming is sterk rationeel en doelgericht (Linder en Peters, 1989). Dit blijkt uit de aard van de beleidsinstrumenten. Linder en Peters (1989) stellen dat beleidsinstrumenten gericht zijn op een zo effectief mogelijke beleidsvoering, door het beleidsinstrument te selecteren dat het meest geschikt is voor het specifieke beleidsdoel. Hiermee past de definitie van Elmore (1987), dat beleidsinstrumenten middelen zijn om doelen te bereiken, goed binnen deze stroming.

Naast de designstroming kent de politiek-juridische benadering ook de contextstroming. Deze stroming richt zich niet op neutrale, technische karakteristieken van beleidsinstrumenten, maar heeft aandacht voor de context en motieven voor een bepaalde keuze (Linder & Peters, 1989; Howlett, 1991; Ringeling, 1993; Bagchus, 1998). Deze benadering is van belang, omdat beleidsmakers waarschijnlijk niet de technische conceptualisering van beleidsinstrumenten gebruiken als beleidswetenschappers (Kelman, 1981). Daarnaast is deze stroming waardevol, omdat de keuze voor beleidsinstrumenten minder rationeel is dan in het designperspectief wordt aangenomen (Ringeling, 2003). Door minder nadruk te leggen op rationaliteit en meer op de context, worden aspecten uit de beleidspraktijk meer in oenschouw genomen (Ringeling, 2003). Voorbeelden van aspecten uit de context zijn de gewoonten en voorkeuren in een bepaalde omgeving, ideologische visie van de overheid, demografische factoren, cultuur en tijdsdruk (Fobé et al., 2014). Omdat deze aspecten uit de context op verschillende plaatsen verschillen, zullen gelijksoortige problemen in verschillende contexten via andere beleidsinstrumenten benaderd (Ringeling, 2005).

	Design perspectief	Context perspectief
Kern	Instrumenten hebben neutrale kenmerken	Instrumenten hebben verschillende kenmerken in verschillende situaties
Aantal tools	Onbeperkt: aanwezig in de toolbox van de beleidsmaker	Beperkt: de context bepaalt zichtbaarheid / beschikbaarheid
Rol overheid	Sturen vanuit het midden	Interageren met andere actoren met specifieke belangen
Beslissing	Op basis van objectieve doel-middel-rationaliteit	Op basis van beperkt doel-middel-rationaliteit, en volgend uit de context
Beslissingscriterium	Optimaal; Effectiviteit: Wat werkt het best?	Suboptimaal: Effectiviteit en gepastheid: wat werkt het best in de gegeven omstandigheden
Beleidsproces	Lineair: Doelen bepalen, dan instrumentenanalyse en keuze ifv effectiviteit, vervolgens instrumenten implementeren	Relationeel: Implementatievraagstukken vinden uiting in ontwerp van doelen waarvoor dan instrumenten gezocht worden

Tabel 2: Vergelijking van perspectieven op beleidsinstrumenten (Bron: Fobé et al., 2014 - op basis van Bagchus, 1996)

2.2.3 Beleidsinstrumenten

Een interventie wordt door Midgley (2000) gedefinieerd als ‘een doelbewuste actie van een agent om verandering te realiseren’ (2000, p. 113). Wanneer de overheid de agent is, wordt dit een overheidsinterventie genoemd. Om dergelijke verandering te bewerkstelligen, heeft de overheid beleidsinstrumenten tot haar beschikking. Beleidsinstrumenten worden door auteurs op verschillende manieren gedefinieerd. Zo definieert Elmore (1987) beleidsinstrumenten als ‘een middel om beleidsdoelen te behalen’. Lowi (1972) en Hood (1984) definiëren

beleidsinstrumenten als ‘een manier van overheden om het gedrag van de samenleving en individuen te beheersen’. Salamon (2002) hanteert een uitgebreidere beschrijving, namelijk ‘een herkenbare methode door middel waarvan collectieve actie is gestructureerd om een publiek probleem aan te pakken’. De meest gedetailleerde beschrijving komt van Hand (2012): ‘beleidsinstrumenten zijn methoden van publieke actie die gebruikt worden door beleidsmakers om collectieve actie te structureren en te beïnvloeden met het doel om specifieke doelen te bereiken’. Naast deze definities worden ook sociaalpolitieke omschrijvingen gehanteerd, waarbij rekening wordt gehouden met de veranderende rol van de overheid in de samenleving. Zo definieert Howlett (2004) beleidsinstrumenten als ‘technieken van governance die, linksom of rechtsom, gebruik maken van het gezag van de staat of zijn bewuste beperking’. Deze definitie verschilt van de voorgenoemde definities, omdat deze rekening houdt met de steeds complexer wordende maatschappij en dat het voor overheden daardoor moeilijker wordt om de maatschappij te controleren.

Vanuit de verschillende benaderingen met de verschillende stromingen komen meerdere modellen voort. Deze modellen beschouwen beleidsmakers met beleidsinstrumenten als een timmerman met een gereedschapskist. De instrumenten in de gereedschapskist worden in de modellen op verschillende manieren getypeerd. Zo onderscheidt Hood (1984) vier categorieën in zijn NATO-model, maar onderscheiden Van der Doelen (1989) en Vedung (1998) drie categorieën (zie tabel 3). Het model van Vedung (1998) is hierbij een vertaling naar het Engels van het model van Van der Doelen (1989). Fobé et al. (2014) stellen dat het model van Hood (1984) meer compleet is, omdat de typologie van Van der Doelen (1989) en Vedung (1998) geen rekening houden met acties die de overheid zelf kan uitvoeren, zoals het aanleggen van een snelweg. Om deze reden wordt in dit onderzoek het NATO-model van Hood (1984) gebruikt.

Hood	Van der Doelen	Vedung
Authority	Juridische instrumenten	Sticks
Treasure	Economische instrumenten	Carrots
Nodality	Communicatieve instrumenten	Sermons
Organization	/	/

Tabel 3: Classificatie van instrumenten als middelen Hood, Van der Doelen en Vedung (Bron: Fobé, Brans en Wayenberg, 2014)

2.3 NATO-model

Hood (1984) maakt in zijn NATO-model onderscheid tussen vier soorten beleidsinstrumenten: *Nodality*, *Authority*, *Treasure* en *Organisation*. Vertaald naar het Nederlands betreft het de soorten informatie, autoriteit, geld en organisatie.

2.3.1 Informatie

Het instrument 'informatie' wordt gekenmerkt door het gebruik van communicatie vanuit de overheid richting burgers en organisaties (Hood, 1984). Overheden maken binnen dit instrument gebruik van hun centrale positie binnen het netwerk van informatie (Hood, 1984). De activiteiten binnen dit instrument betreffen het verzamelen en publiceren van informatie, het geven van advies, adverteren en onderzoeken (Hood, 1984), maar de meest voorkomende vorm van het informatie-instrument zijn informatiecampagnes (Howlett, 2009). Het doel hiervan is het veranderen van gedrag van burgers of organisaties (Howlett, 2009). De reactie hierop van burgers of organisaties is afhankelijk van sociaaleconomische status, hoeveelheid aan informatie en de wijze waarop informatie wordt voorgesteld, stelt Howlett (2009).

2.3.2 Autoriteit

Bij interventies op basis van autoriteit maakt de overheid gebruik van haar wettelijke en legale autoriteit om doelstellingen te behalen (Hood, 1984). Verschillende activiteiten kunnen worden uitgevoerd om verandering via dit instrument te realiseren. Zo kunnen overheden gebruik maken van economische en sociale regulering, zelfregulering en het opzetten van adviescomités en adviesgroepen (Hood, 1984). Hierbij heeft economische regulering als doel om negatieve gevolgen van marktwerking te corrigeren (Howlett, 2009). Sociale regulering richt zich op ongelijkheid op het gebied van gezondheid, veiligheid en maatschappelijk gedrag (Howlett, 2009). Bij zelfregulering kiest de overheid voor om een taak te delegeren. Dit heeft als voordeel dat kosten worden bespaard, maar heeft als risico dat deze kostenbesparing teniet wordt gedaan vanwege inefficiënt handelen door de uitvoerder van de taak (Howlett, 2009). Adviescomités hebben als doel om in gesprek te gaan met maatschappelijke actoren en op basis hiervan tot consensus te komen (Howlett, 2009).

2.3.3 Geld

Bij deze categorie maken overheden gebruik van de financiële middelen die zij tot hun beschikking hebben (Hood, 1984). Dit kan door middel van giften, belastingen,

belastingvoordelen en subsidies. Een gift wordt door Howlett (2009) gedefinieerd als ‘een uitgave ter ondersteuning van een begrenswaardige doelstelling, maar niet afgestemd op de kosten om deze doelstelling te verwezenlijken’. Vaak zijn deze uitgaven bedoeld om de levering van een bepaalde dienst of goed te verhogen. Een andere manier om gewenst gedrag te stimuleren is via subsidies. Een subsidie lijkt op een gift, maar de kosten zijn wel afgestemd om een bepaalde doelstelling te halen. Belastingvoordelen kunnen daarom worden beschouwd als een subsidie, maar verschilt van giften en subsidies in het feit dat het geen directe uitgave is. Het voordeel hiervan is dat overheden niet afhankelijk zijn van beschikbare financiële middelen (Howlett, 2009). Belastingheffing, daarentegen, is een financieel instrument dat gericht is op het ontmoedigen van ongewenst gedrag ontmoedigen (Howlett, 2009). Het voordeel van dit instrument is dat het makkelijk in te voeren en aan te passen is, maar daartegenover staat dat nauwkeurige informatie nodig is om correcte belastingen te heffen (Howlett, 2009).

2.3.4 Organisatie

De laatste categorie van beleidsinstrumenten is het voorzien van publieke diensten. Dit is een directe mogelijkheid voor overheden om te interveniëren en wordt gezien als een belangrijke manier om overheidsdoelstellingen te bereiken (Hood, 1984). De overheid kan de organisatie zelf opnemen, het kan een overheidsbedrijf oprichten, het kan de uitvoering laten doen door niet-overheidsactoren, het kan marktwerking invoeren of het kan reorganiseren.

Categorie van beleidsinstrumenten	Voorbeeld
Informatie	<i>Informatiecampagnes rond het dragen van de gordel, informatievoorziening omtrent het recyclen van afval, het aanvragen van schooltoelages, de sensibilisering omtrent huishoudelijk geweld, het toekennen van energielabels en -certificaten, ...</i>
Autoriteit	<i>Verkeersregels, het rookverbod in de horeca, de leerplicht voor kinderen vanaf 6 jaar, bouwvergunningen, collectieve arbeidsovereenkomsten, milieuconvenanten, ...</i>
Geld	<i>Schooltoelages, renovatiepremies, huursubsidies, de woonbonus, een taks op bedrijfswagens, kinderbijslag, groenestroomcertificaten, de belasting op spaarboekjes, subsidies voor duurzame landbouw, ...</i>
Organisatie	<i>Het inrichten van gevangenissen, de aanleg van wegen, het onderhoud van parken, het voorzien van opvang voor daklozen, zorginstellingen voor gehandicapten, opzetten van sociale verhuurkantoren, de organisatie van politiediensten en defensie, ...</i>

Tabel 4: Voorbeelden van inzet beleidsinstrumenten op basis van het Nato-model (Bron: Fobé, Brans & Wayenberg, 2014)

2.4 Criteria voor keuze beleidsinstrumenten

Salamon (2002) stelt dat beleidsinstrumenten worden geselecteerd op basis van vijf criteria: effectiviteit, efficiëntie, gelijkheid, beheersbaarheid en politieke legitimiteit. Aan de hand van deze vijf criteria kunnen de gevolgen van de beleidsinstrumenten worden bepaald.

2.4.1 Effectiviteit

Het eerste criterium, effectiviteit, wordt door Salamon (2002) omschreven als de mate waarin een activiteit leidt tot het behalen van het doel. Hierbij wordt enkel gekeken naar het behalen van het doel en niet naar de kosten die gemaakt worden bij de activiteit. Wanneer enkel effectiviteit wordt gehanteerd als criterium, dan is het meest geschikte beleidsinstrument diegene die het meest betrouwbaar is. Een probleem bij het criterium is dat effectiviteit vaak moeilijk te meten is. Dit komt doordat overheidsdoelen vaak ambigu zijn (Salamon, 2002). Het is dus moeilijk te bepalen of het doel gehaald is.

2.4.2 Efficiëntie

Bij het tweede criterium, efficiëntie, speelt het behalen van het doel een belangrijke rol, maar worden ook de gemaakte kosten meegewogen (Salamon, 2002). Hierdoor is het meest effectieve beleidsinstrument mogelijk niet de meest efficiënte, maar wel het instrument met een optimale balans tussen kosten en baten. Het gaat hierbij niet enkel om de directe kosten voor de overheid, maar ook om kosten die andere partijen maken. Deze kosten kunnen hoog oplopen, wat grote invloed kan hebben op de efficiëntie van bepaalde instrumenten (Salamon, 2002).

2.4.3 Gelijkheid

Het derde belangrijke criterium is gelijkheid. Deze term heeft twee verschillende betekenissen. Allereerst is er de betekenis dat de verdeling van kosten en baten evenredig moet zijn over de betrokkenen (Salamon, 2002). Een instrument die een gelijke impact heeft op iedereen kan dus beschouwd worden als een 'eerlijk' instrument. Daarnaast kan gelijkheid ook worden gedefinieerd als 'gelijkmakend'. Dit houdt in dat instrumenten niet een evenredige impact hebben op betrokkenen, maar dat instrumenten een herverdelende functie hebben. Dit houdt niet in dat kosten en baten evenredig verdeeld worden, maar dat baten juist meer toekomen aan degene die het het hardst nodig hebben (Salamon, 2002).

2.4.4 *Beheersbaarheid*

Het vierde criterium is beheersbaarheid. Deze term is ook wel beter bekend als ‘uitvoerbaarheid’ en wordt omschreven als ‘de mate waarin het mogelijk is om beleid uit te voeren’ (Salamon, 2002). Wanneer beleidsinstrumenten ingewikkelder en complexer worden, en meer actoren zijn erbij betrokken, dan wordt beleid moeilijker uitvoerbaar. Het is belangrijk om hiermee rekening te houden, want sommige beleidsinstrumenten kunnen effectief en efficiënt zijn, maar zullen tot problemen leiden als ze omslachtig zijn om uit te voeren (Salamon, 2002).

2.4.5 *Politieke legitimiteit*

Het laatste criterium is politieke legitimiteit. Dit wordt gedefinieerd als steun vanuit de politiek voor de inzet van een beleidsinstrument (Salamon, 2002). Dit is belangrijk, want een instrument kan nog zo effectief en efficiënt zijn, als het niet kan rekenen op draagvlak, dan zal het instrument nooit worden ingezet. Daarnaast kan een verkeerde keuze voor een instrument resulteren in afname van democratische legitimiteit vanuit de burgers richting de overheid (Salamon, 2002).

2.5 Contextfactoren

Beleidsinstrumenten worden niet louter geselecteerd op basis van hun karakteristieken. Ze dienen te passen binnen de inhoudelijke, organisatorische en politieke omgeving (Weimer, 1992). Linders en Peters (1998) stellen dat deze omgeving beschreven kan worden aan de hand van drie contextfactoren: macro, meso en micro. Aan de hand van deze factoren kan bijvoorbeeld een verklaring worden gegeven voor de afwijkende beleidsinstrumentenkeuzes tussen landen of beleidssectoren.

2.5.1 *Macro*

Met macrofactoren worden factoren bedoeld die vaak historisch bepaald zijn (Fobé et al., 2014). De eerste vorm van macrofactoren is de nationale beleidsstijl, in combinatie met de politieke cultuur. Deze culturen verschillen vaak, waardoor de keuze voor een beleidsinstrument verschilt. Zo is de rolopvatting van de overheid in een liberaal land, zoals de Verenigde Staten, anders dan in een land waar de invloed van de overheid groot is, bijvoorbeeld Zweden. Dit heeft gevolgen voor de keuze van beleidsinstrument.

Daarnaast hebben macrofactoren betrekking op politieke, sociale en culturele breuklijnen (Fobé et al., 2014). Een voorbeeld hiervan is het klassieke onderscheid tussen modellen waarbij de overheid de belangrijkste actor is en modellen waarbij grote maatschappelijke organisaties de meeste macht hebben. Dergelijke breuklijnen kunnen de keuze voor instrumenten beïnvloeden, waardoor in landen of sectoren met hetzelfde probleem toch afwijkende instrumenten kunnen worden ingezet.

2.5.2 *Meso*

Een niveau lager dan het macroniveau staat het mesoniveau. Op dit niveau zijn twee soorten variabelen te onderscheiden, namelijk organisatorische variabelen en probleem-specifieke variabelen. Met organisatorische variabelen worden de culturele kenmerken en werkwijzen binnen organisaties bedoeld (Linder & Peters, 1998). Deze kenmerken verschillen tussen organisaties en dit kan bepaalde oorzaken hebben, zoals de periode van oprichting van de organisatie, het opleidingsniveau van het personeel, tradities en gewoontes, en de aard van de relaties (Linders & Peters, 1998). Naast de organisatorische variabelen bestaat het mesoniveau uit variabelen die gerelateerd zijn aan het specifieke probleem. Deze variabelen kunnen worden opgedeeld in drie groepen. De eerste groep is de timing van een probleem, wat invloed heeft op de dringendheid van beleidsinstrumenten. De tweede groep is de beschikbaarheid van kennis en informatie. Wanneer weinig kennis is over een bepaald beleidsprobleem, dan zal dit tot andere keuzes leiden dan wanneer veel kennis beschikbaar is. De derde groep is de visie op het beleidsprobleem. Binnen de organisatie kunnen bepaalde verwachtingen ontstaan over een specifiek beleidsprobleem, wat kan zorgen voor sturing richting een bepaald beleidsprobleem (Linders & Peters, 1998).

2.5.3 *Micro*

‘Op microniveau sturen de subjectieve voorkeuren van beleidsmakers de beleidsinstrumentenkeuze’, stellen Fobé et al. (2014, p. 95). Het microniveau schenkt aandacht aan de individuele karakteristieken van de beleidsmakers, zoals opleidingsachtergrond en leeftijd. Deze karakteristieken kunnen invloed hebben op de beleidsinstrumentenkeuze (Linder & Peeters, 1998). Iemand met een economische achtergrond zal eerder economische instrumenten inzetten, terwijl een beleidsmaker met een juridische achtergrond eerder zal kiezen voor regulerende instrumenten. Leeftijd kan een rol spelen, doordat jongere

beleidsmakers meer geneigd zijn om nieuwere instrumenten te hanteren. Daarnaast spelen positie binnen de organisatie en ideologie een rol (Linders & Peters, 1998).

2.6 Ontwikkeling van beleidsinstrumententheorie

De theorie van Hood (1984) stamt uit de jaren '80 van de vorige eeuw. In deze periode, toen ook de theorieën van Van der Doelen (1989) en Vedung (1998) werden ontwikkeld, werd door onderzoekers op substantieve wijze gekeken naar de keuze voor beleidsinstrumenten (Howlett, 2018). Dit houdt in dat de inzet van beleidsinstrumenten uitsluitend wordt beschouwd op basis van de karakteristieken van het instrument, zonder hierbij rekening te houden met omgevingsfactoren. Hood (2007) stelt dat de theorieën uit de jaren '80 en '90 beleidsinstrumenten beschouwden in een institutie- en technologievrije omgeving, waarbij de overheid de enige actor was. Ook worden beleidsinstrumenten los van elkaar gezien.

In de afgelopen decennia hebben de theorieën zich verder ontwikkeld. De bestaande theorieën zijn veelvuldig geëvalueerd en hebben geleid tot nieuwe voorspellende modellen voor de selectie en gebruik van beleidsinstrumenten, en het gedrag van doelgroepen (Lascoumes & La Gales, 2007). Daarnaast wordt meer aandacht besteed aan het combineren van beleidsinstrumenten. Gunningham, Grabosky en Sinclair (1998) stellen dat instrumentmixen kunnen worden omschreven als combinaties van instrumenten die complementair aan elkaar zijn en ontwikkeld zijn om een bepaald doel te behalen. Op deze manier zijn ze effectiever en efficiënter dan enkelvoudige instrumenten. Klijn en Koppenjan (2006) hebben onderzocht hoe beleidsinstrumenten gemixt kunnen worden en hoe dit kan worden gebruikt in een doelgerichte beleidsaanpak. Deze complementariteit van instrumenten begint een steeds belangrijkere rol te krijgen, waarbij moet worden gezocht naar synergie, stellen Lecuyer en Quirion, (2013). Belangrijk hierbij is dat conflicten worden vermeden (Del Rio et al., 2011). Als voorbeeld geven Del Rio et al. (2011) beleidspakketten in de hernieuwbare energiesector. Hierbij is gebruik gemaakt van een combinatie van instrumenten op basis van informatie en autoriteit, maar op een inconsistente manier. Het gevolg is dat reacties vanuit de doelgroep conflicterend zijn, waardoor de effectiviteit van het beleid minimaal is (Del Rio et al., 2011). Dit dient voorkomen te worden.

Ondanks de ontwikkeling van de beleidsinstrumententheorie op het gebied van instrumentatiemixen, dient de theorie zich op andere vlakken nog te ontwikkelen, stelt Howlett (2018). Hier ligt volgens hen de uitdaging voor aankomende generaties van onderzoekers. Het is belangrijk om niet alleen de instrumenten te begrijpen, wat een aantal decennia geleden het

geval was, maar om ook beter te begrijpen hoe de dynamiek van de instrumenten is in de context waarin ze geplaatst worden, wie betrokken zijn bij het proces en waarom deze personen de betreffende instrumenten kiezen (Howlett, 2018).

Hiermee stelt Howlett (2018) dat de theorie van Hood (1984) weliswaar lang geleden is opgesteld, maar dat de theorie nog niet uitontwikkeld is. Volgens Voss en Simons (2014) is het bovendien niet vreemd dat de theorie van Hood (1984) nog veel gebruikt wordt, omdat beleidsinstrumenten sterk geïnstitutionaliseerd en hierdoor pad-afhankelijk zijn. Toch worden beleidsinstrumenten in de loop der tijd anders beschouwd, omdat de keuze voor beleidsinstrumenten wordt beïnvloed door dynamiek binnen en buiten de overheid, en deze dynamiek tijdafhankelijk is (Voss & Simons, 2014). Voor toekomstige onderzoekers ligt hier nog de uitdaging, om de theorie verder te ontwikkelen en de context beter te begrijpen (Howlett, 2018).

3 Methodologie

In de methodologie wordt beschreven welke onderzoeksmethoden worden gebruikt om tot de resultaten te komen. Door de onderzoeksmethoden nauwkeurig te beschrijven, zijn andere onderzoekers in staat om het onderzoek te repliceren, waardoor de betrouwbaarheid van het onderzoek gegarandeerd kan worden. Allereerst wordt in paragraaf 3.1 aandacht besteed aan de opzet en uitvoering van het onderzoek. Vervolgens wordt in paragraaf 3.2 de operationalisering besproken middels welke indicatoren centrale concepten worden gemeten. Deze concepten en indicatoren worden visueel weergegeven in het conceptueel model. Ten slotte wordt in paragraaf 3.3 toegelicht welke maatregelen worden genomen om de betrouwbaarheid en validiteit van dit onderzoek te maximaliseren.

3.1 Onderzoekopzet en uitvoering

In deze paragraaf wordt besproken welke vorm van onderzoek wordt gedaan, hoe data wordt verzameld en hoe het onderzoek verloopt. Aan de hand hiervan kan toekomstig onderzoek worden vormgegeven, zodat het onderzoek gerepliceerd kan worden en de betrouwbaarheid getoetst kan worden.

3.1.1 Soort onderzoek

Grofweg zijn twee onderzoeksvormen te onderscheiden, namelijk kwalitatief en kwantitatief onderzoek (Babbie, 2016). Kwantitatief onderzoek wordt gekenmerkt door numerieke data en is goed te generaliseren, maar levert minder diepgaande resultaten op (Babbie, 2016). Kwalitatief onderzoek, daarentegen, wordt gekenmerkt door non-numerieke data en is juist gericht op diepgang, maar heeft als nadeel dat het vaak minder goed te generaliseren is (Babbie, 2016). De onderzoeksvorm dient aan te sluiten bij het doel van het onderzoek, stelt Babbie (2016). Het doel van dit onderzoek is het identificeren van manieren waarop overheden luchthavens kunnen ondersteunen om de consumptie SAF te verhogen. Naast kennis van de beleidsinstrumenten van overheden is een diepgaand begrip nodig van de context van SAF. Deze context bestaat namelijk uit verschillende stakeholders met uiteenlopende belangen bij verduurzaming van de luchtvaart. Om de hoofdvraag te beantwoorden, is het noodzakelijk om de visie van stakeholders op SAF te begrijpen. De meest geschikte onderzoeksvorm hiervoor is kwalitatief onderzoek, omdat deze onderzoeksvorm wordt gekenmerkt door een diepgaander begrip dan kwantitatief onderzoek.

3.1.2 Dataverzamelmethode

Data voor dit onderzoek is op twee manieren verzameld. De eerste manier is via *desk research*. Dit is een vorm van onderzoek waarbij geen nieuwe data, maar juist bestaande data wordt verzameld. Deze data wordt ook wel secundaire data genoemd. Het voordeel van *desk research* ten opzichte van *field research* is dat het tijd- en kostenefficiënt is. Bij *desk research* kunnen verschillende bronnen geraadpleegd worden. Voor dit onderzoek is allereerst gebruik gemaakt van wetenschappelijke literatuur, met name om modellen van beleidsinstrumenten te beschrijven. Daarnaast zijn publiek beschikbare rapporten geraadpleegd. Het voordeel van deze rapporten is dat ze meestal zeer recent en hierdoor goed te gebruiken zijn. Daartegenover staat dat de rapporten vaak zijn geschreven door, of in opdracht van, een partij met een bepaald belang. Dit kan zorgen voor subjectiviteit in de resultaten. Om de invloed hiervan op het onderzoek te minimaliseren, zijn de rapporten enkel gebruikt om beschrijvende vragen te beantwoorden. Daarnaast zijn rapporten van diverse organisaties geraadpleegd, zodat er een zo objectief mogelijk beeld ontstaat van de situatie. Zo zijn er rapporten van commerciële rapporten geraadpleegd, maar ook rapporten van overheidsorganisaties. De scope van de rapporten varieert tussen Nederland, Europa en wereldwijd.

De tweede manier van dataverzameling in dit onderzoek is het afnemen van interviews. Dit is een vorm van *field research*, waarbij data wordt verzameld tijdens gesprekken met respondenten door vragen te stellen (Babbie, 2016). Deze interviews kunnen over het algemeen in drie vormen worden afgenomen: ongestructureerd, semigestructureerd en gestructureerd (Babbie, 2016). De semigestructureerde vorm is hierbij een middenweg tussen de gestructureerde en de ongestructureerde vorm, en wordt gekenmerkt door een algemeen plan in hoofdlijnen, waarvan kan worden afgeweken als het gesprek hierom vraagt (Babbie, 2016). Dit heeft als voordeel dat diepgang kan worden gecreëerd, maar dat een mate van betrouwbaarheid ook aanwezig is, omdat de interviews op hoofdlijnen gelijk zijn aan elkaar. Dit is bij ongestructureerde interviews niet het geval (Creswell & Poth, 2018). Voor dit onderzoek is gekozen voor semigestructureerde interviews, omdat het een goede balans biedt tussen diepgang en betrouwbaarheid. Deze twee elementen zijn belangrijk, omdat het onderzoek zoekt naar een diepgaand begrip van de visies van stakeholders, terwijl betrouwbaarheid belangrijk is om resultaten van verschillende interviews te vergelijken en algemene conclusies te trekken. De semigestructureerde interviews hebben plaatsgevonden aan de hand van een onderwerpenlijst (bijlage 1). Deze lijst zorgt voor enige structuur binnen het interview, zodat de interviews in grote lijnen vergelijkbaar zijn. De interviews hebben een duur tussen de 30 en

45 minuten, en hebben fysiek of digitaal plaatsgevonden, afhankelijk van de voorkeur van de respondent. Gekozen is voor een aantal van 12 respondenten. Dit aantal geeft de mogelijkheid om voldoende de diepte in te gaan binnen de beschikbare tijd en zorgt tegelijkertijd voor de benodigde mate van betrouwbaarheid.

De respondenten zijn geselecteerd door middel van een doelbewuste steekproef. Dit houdt in dat respondenten zijn geselecteerd op basis vooraf bepaalde kenmerken (Babbie, 2016). In dit geval betreft het personen die nauw betrokken zijn bij de uitrol van SAF op luchthavens. Omdat de centrale stakeholders binnen dit onderzoek de overheid en luchthavens zijn, ligt de nadruk op personen binnen de overheid en binnen Nederlandse luchthavens. Daarnaast zijn andere de stakeholders geïnterviewd die door ICAO worden bestempeld als relevant. Dit zijn de brandstofproducenten en de luchtvaartmaatschappijen.

3.2 Operationalisering

Het doel van de operationalisering is het vertalen van concepten naar meetbare variabelen (Babbie, 2016). Op deze manier kunnen abstracte concepten meetbaar gemaakt worden. In deze paragraaf wordt beschreven welke concepten centraal staan in dit onderzoek, hoe deze worden gedefinieerd, welke dimensies en sub-dimensies bij deze concepten horen, welke indicatoren gebruikt worden en hoe deze indicatoren worden gemeten. Het operationalisatieschema is te vinden in bijlage 1.

3.2.1 Definities van centrale concepten

In dit onderzoek staan twee concepten centraal. Het eerste concept, tevens de onafhankelijke variabele, is ondersteuning vanuit de overheid richting luchthavens. Deze ondersteuning kan plaatsvinden in de vorm van beleidsinstrumenten en is gericht op het verhogen van het tweede centrale concept, namelijk de consumptie van SAF. Wanneer de consumptie van deze brandstoffen wordt verhoogd, neemt de CO₂-uitstoot van de luchtvaart af en komt de overheid dichterbij het behalen van de klimaatdoelstellingen.

3.2.2 Dimensies en indicatoren

Beide centrale concepten kunnen worden opgedeeld in dimensies. Zo kan de ondersteuning vanuit de overheid volgens het NATO-model van Hood (1983) worden uitgevoerd op vier manieren, namelijk op basis van informatie, autoriteit, geld en organisatie. Voor ieder van deze

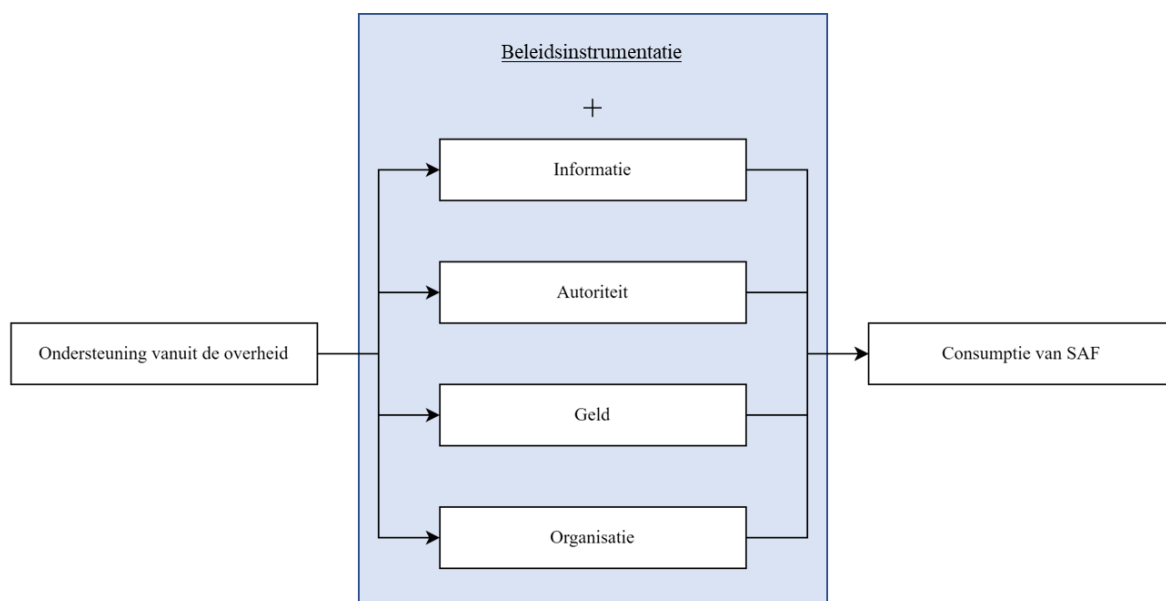
dimensies gelden indicatoren. Dit zijn verschijningsvormen van de verschillende beleidsinstrumentdimensies.

Zo kunnen beleidsinstrumenten op basis van informatie in deze context voorkomen in de vorm van informatiecampagnes, bijvoorbeeld over de schadelijke effecten van fossiele brandstoffen, of door het opzetten van een informatievoorziening over SAF. Een voorbeeld hiervan is een publiek beschikbare database waarin kennis wordt gedeeld tussen partijen. Een derde mogelijkheid is het toekennen van energielabels en certificaten, zoals dat gebeurt bij wasmachines. Bij overheidsinterventie op basis van autoriteit kan worden gedacht aan een verbod op vervuilende vliegtuigen of het opleggen van een bijmengverplichting. Wanneer de overheid wenst financiële middelen in te zetten om te sturen, dan kan het SAF subsidiëren of fossiele vliegtuigbrandstoffen belasten. Ten slotte kan de overheid de consumptie van SAF verhogen door te sturen op basis van organisatie. In de praktijk betekent dit dat overheden fabrieken of andere delen van de *supply chain* ontwikkelen, of kennisinstellingen subsidiëren.

Net als de onafhankelijke variabele kan ook de afhankelijke variabele, de consumptie van SAF, verdeeld worden in dimensies, namelijk procentueel of absoluut. Binnen deze dimensies zijn vervolgens verschillende indicatoren. De procentuele consumptie van SAF kan gezien worden als zowel een hoger percentage vliegtuigtuigen dat gebruik maakt van de brandstof als een hogere *blending ratio*. Hiermee wordt de verhouding tussen SAF en fossiele brandstoffen in een specifiek vliegtuig bedoeld. Daarnaast kan de consumptie van SAF worden weergegeven als een absoluut getal. Hier betreft het de totale consumptie van SAF over een bepaalde periode. Het volledige overzicht van concepten, dimensies en indicatoren is weergegeven in het operationalisatieschema (bijlage 1).

3.3 Conceptueel model

Het conceptueel model (figuur 3) is de visuele weergave van de verwachte oorzaak-gevolgrelatie tussen de variabelen. Hierin is de onafhankelijke variabele de ondersteuning vanuit de overheid. Deze heeft een positief effect op de afhankelijke variabele; de consumptie van SAF. Een positieve relatie tussen de variabelen houdt in dat een toename van de onafhankelijke variabele leidt tot een toename van de afhankelijke variabele. In de context van SAF vertaalt dit zich in het volgende: een toename van ondersteuning vanuit de overheid leidt tot een toename in de consumptie van SAF. Dit mechanisme wordt in werking gesteld door modererende variabelen. In dit onderzoek zijn de modererende variabelen de beleidsinstrumenten. Middels deze beleidsinstrumenten kan de overheid de consumptie van SAF beïnvloeden. Deze instrumentatie kan zijn op basis van informatie, autoriteit, geld of organisatie. De inzet van beleidsinstrumenten hoeft zich niet te beperken tot een categorie, maar kan ook een combinatie zijn van meerdere categorieën.



Figuur 2: Conceptueel model

3.4 Betrouwbaarheid en validiteit

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek. Op basis van deze twee criteria kan de kwaliteit van een onderzoek worden vastgesteld. Met betrouwbaarheid wordt bedoeld of resultaten te repliceren zijn en gelden voor een gehele populatie, validiteit houdt in dat wordt gemeten wat relevant is (Babbie, 2016).

3.4.1 Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid van een onderzoek wordt gedefinieerd als de mate waarin resultaten te repliceren zijn (Babbie, 2016). Hiervoor is het belangrijk dat het onderzoek op systematische wijze is uitgevoerd, zodat het opnieuw uitvoeren van het onderzoek gelijke resultaten oplevert (Babbie, 2016). Bij dit onderzoek is data verzameld via semigestructureerde interviews, maar deze vorm van interviewen heeft een negatieve invloed op de betrouwbaarheid van het onderzoek, omdat antwoorden van respondenten uniek en subjectief van aard zijn. Om toch een zekere mate van betrouwbaarheid te garanderen in de interviews, worden de interviews afgenomen aan de hand van een onderwerpenlijst. Op deze manier is een bepaalde structuur aanwezig in alle interviews, zodat de interviews met elkaar vergeleken kunnen worden en de interviews gerepliceerd kunnen worden.

3.4.2 Validiteit

Validiteit bestaat uit twee onderdelen, namelijk interne validiteit en externe validiteit. Interne validiteit is de mate waarin het onderzoek meet wat gemeten dient te worden (Babbie, 2016). Externe validiteit is de mate waarin de onderzoeksresultaten te generaliseren zijn voor de gehele populatie (Babbie, 2016). Binnen dit onderzoek is de externe validiteit vooral een probleem, omdat de steekproef een kleine omvang heeft en hierdoor minder representatief is voor de gehele populatie. Dit komt doordat in dit onderzoek de voorkeur wordt gegeven aan diepgang. Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat de interne validiteit bedreigd wordt door respondenten die het onderzoek in een bepaalde richting proberen te sturen vanwege persoonlijke belangen. Om dit te voorkomen, wordt gebruik gemaakt van triangulatie. Dit is het combineren van bronnen en dataverzamelmethode, zodat data gecontroleerd kan worden op onjuistheden (Babbie, 2016).

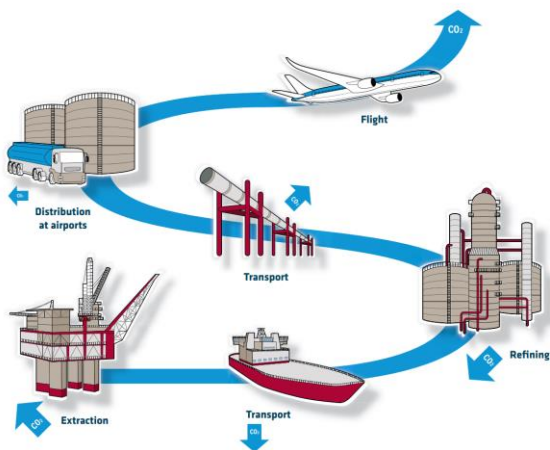
4 Sustainable Aviation Fuel

Het doel van dit hoofdstuk is het omschrijven van de context van duurzame vliegtuigbrandstof, oftewel ‘SAF’. SAF is binnen de luchtvaartsector een bekend concept, maar dit geldt niet voor de wereld daarbuiten. Om deze reden wordt in dit hoofdstuk uiteengezet wat SAF is, wie de stakeholders binnen de wereld van SAF zijn, wat hun rollen zijn en welke verantwoordelijkheden zij hebben. Daarna wordt een overzicht gegeven van beleid dat gericht is op het ontwikkelen van SAF, zowel uit het verleden als in de toekomst.

4.1 SAF

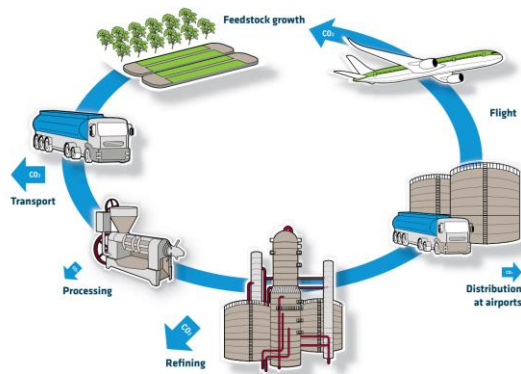
SAF is een vliegtuigbrandstofvorm die niet wordt geproduceerd uit fossiele, maar uit hernieuwbare grondstoffen (World Economic Forum, 2021). In de internationale luchtvaartindustrie wordt deze duurzame vliegtuigbrandstof vaak aangeduid met het acroniem ‘SAF’ (*Sustainable Aviation Fuel*) en deze term zal in de rest van het rapport ook worden gebruikt. SAF heeft, ten opzichte van conventionele vliegtuigbrandstoffen, het grote voordeel dat de uitstoot van CO₂ en andere schadelijke stoffen over de gehele levenscyclus aanzienlijk lager is dan bij conventionele vliegtuigbrandstoffen. Afhankelijk van de productiemethode is de uitstootreductie tussen de 73 en 99 procent (World Economic Forum, 2021). Dit komt doordat de CO₂ die tijdens de verbranding van SAF wordt uitgestoten, in een eerder stadium juist is opgenomen door de hernieuwbare grondstof. Hierdoor wordt de CO₂-uitstoot als het ware ‘opnieuw uitgestoten’ en wordt geen extra CO₂ toegevoegd aan de atmosfeer. Bij fossiele brandstoffen is dit wel het geval (figuur 3). De hoeveelheid CO₂ die tijdens de vlucht wordt uitgestoten is ongeveer evenveel als de hoeveelheid die door de hernieuwbare grondstof is opgenomen (ATAG, 2017). Toch is SAF niet volledig CO₂-neutraal, omdat een bepaald hoeveelheid CO₂ wordt uitgestoten tijdens het productieproces (ATAG, 2017).

Carbon lifecycle diagram: fossil fuels



At each stage in the distribution chain, carbon dioxide is emitted through energy use by extraction, transport, etc.

Carbon lifecycle diagram: Sustainable aviation fuel







Carbon dioxide will be reabsorbed as the next generation of feedstock is grown. **Note:** the diagram above does not demonstrate the lifecycle process of SAF derived from municipal waste.

Figuur 3: CO₂-uitstoot levenscyclus: fossiel versus SAF (bron: Aviation Benefits Beyond Borders, z.d.)

SAF is een verzamelnaam voor duurzame vliegtuigbrandstoffen. Dit betekent dat verschillende vormen van SAF bestaan. De SAF-soorten verschillen in het gebruik van grondstoffen en productiemethoden. Hierdoor hebben de verschillende soorten SAF uiteenlopende karakteristieken. Tot dusver zijn negen productiemethoden gecertificeerd, waarvan *Hydroprocessed Hydrocarbons, Esters and Fatty Acids* (HEFA), *Alcohol-to-Jet* (AtJ), *Fischer-Tropsch* (FT) en *Power-to-Liquid* (PtJ) de meest ontwikkelde zijn (figuur 4). Van deze vier is HEFA de meest commerciële SAF op dit moment. HEFA wordt gemaakt van plantenresten, dierlijke vetten, olie en andere vetten. Het is gecertificeerd tot een mengniveau van 50%, wat inhoudt dat de brandstof van een vliegtuig dat op HEFA vliegt voor 50% bestaat uit HEFA en voor 50% uit fossiele brandstoffen. In verband met de veiligheid zijn hogere mengniveaus nog niet gecertificeerd, alhoewel hier wel mee getest wordt. Dit is van belang, omdat hogere mengniveaus resulteren in een lagere CO₂-uitstoot.

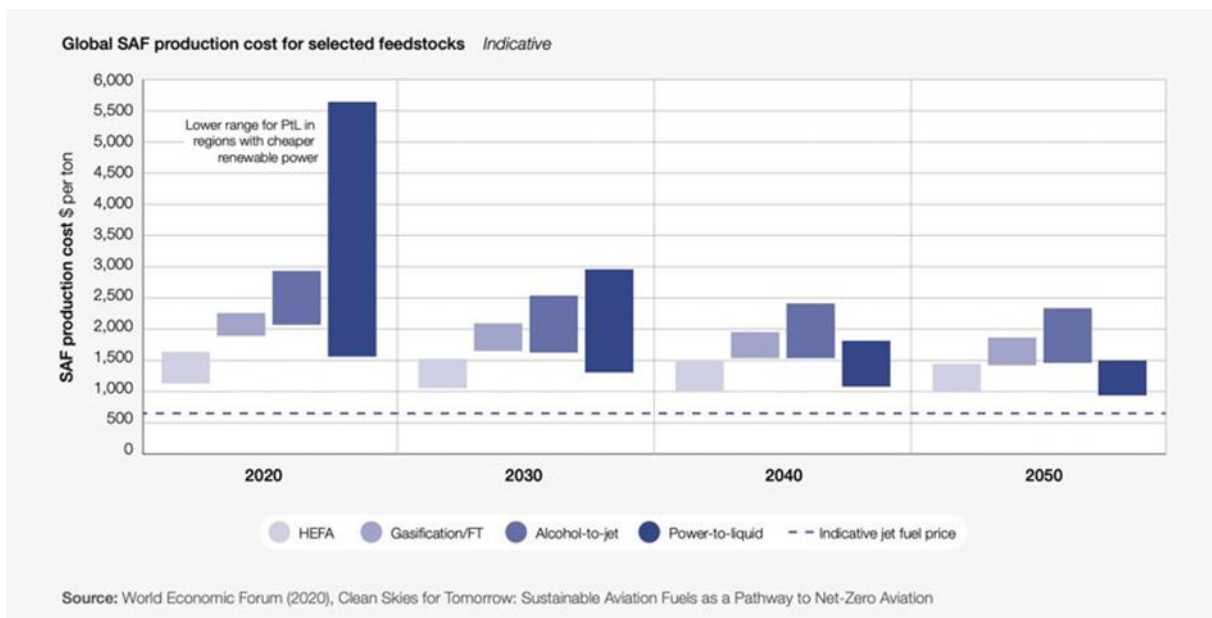
HEFA resulteert in een uitstootreductie van 73 tot 84 procent (World Economic Forum, 2021). Hiermee heeft HEFA een relatief lage uitstootreductie vergeleken met AtJ en FT. Deze vormen van SAF, die geproduceerd worden vanuit landbouwresiduen, gemeentelijk afval en doelbewust geteelde cellulose-energiegewassen, zijn schoner dan HEFA en leveren een CO₂-uitstootreductie op van 85 tot 94 procent (World Economic Forum, 2021). Echter, de technologische volwassenheid van deze SAF-vormen is minder, waardoor de kosten op dit moment nog hoger zijn dan van HEFA (World Economic Forum, 2021). Verwacht wordt dat deze kosten zullen dalen als de technologie verder wordt ontwikkeld (figuur 5). Ten slotte is

PtL nog minder ver in de ontwikkeling, maar levert het potentieel de meeste uitstootbesparing op, namelijk 99% (World Economic Forum, 2021). PtL wordt geproduceerd uit CO₂ en groene elektriciteit. De mogelijkheden hiervan zijn groot, omdat de grondstof praktisch onuitputtelijk is. Echter, de technologie is nog in ontwikkeling en zal binnenkort niet op grote schaal beschikbaar zijn (World Economic Forum, 2021).

	 HEFA	 Alcohol-to-jet ⁱ	 Gasification/FT	 Power-to-liquid
Opportunity description	Safe, proven, and scalable technology	_____	Potential in the mid-term, however, significant techno-economic uncertainty	Proof of concept 2025+, primarily where cheap high-volume electricity is available
Technology maturity	Mature	_____	Commercial pilot	In development
Feedstock	Waste and residue lipids, purposely grown oil energy plants ⁱ Transportable and with existing supply chains Potential to cover 5%-10% of total jet fuel demand	_____	Agricultural and forestry residues, municipal solid waste, ^{iv} purposely grown cellulosic energy crops ^v High availability of cheap feedstock, but fragmented collection	CO ₂ and green electricity Unlimited potential via direct air capture Point source capture as bridging technology
% LCA GHG reduction vs. fossil jet	73%–84% ⁱⁱⁱ	_____	85%-94% ^{vi}	99% ^{vii}

i. Ethanol route; ii. Oilseed bearing trees on low-ILUC (indirect land use change) degraded land or as rotational oil cover crops; iii. Excluding all edible oil crops; iv. Mainly used for gas./FT; v. As rotational cover crops; vi. Excluding all edible sugars; vii. Up to 100% with a fully decarbonized supply chain

Figuur 4: Vier grootste SAF productiemethoden met elkaar vergeleken (Bron: World Economic Forum, 2020, p. 18)



Figuur 5: Wereldwijde SAF productiekosten voor geselecteerde productiemethoden (Bron: World Economic Forum, 2020)

4.2 Stakeholders

ICAO (2018) identificeert vier centrale stakeholders bij de ontwikkeling en uitrol van SAF. Dit zijn overheden, luchthavens, luchtvaartmaatschappijen en brandstofproducenten. Deze stakeholders hebben ieder hun eigen rollen en verantwoordelijkheden.

4.2.1 Overheden

Overheden spelen een belangrijke rol bij de ontwikkeling en uitrol van SAF door doelen op te stellen die leiden tot een nationale SAF-industrie (ICAO, 2018). De overheid kan verschillende beleidsinstrumenten inzetten om deze doelen te behalen, zoals wet- en regelgeving, belastingheffing of ondersteunende maatregelen (ICAO, 2018). Een voorbeeld van een regelgevende maatregel is het invoeren van een bijmengverplichting. Een belastingheffende maatregel kan zijn het zwaarder belasten van vervuilendere vliegtuigen en overheden kunnen een ondersteunende rol spelen door onderzoek naar SAF te financieren.

4.2.2 Luchthavens

Luchthavens hebben als taak om infrastructuur te faciliteren voor de levering, opslag en het tanken van SAF. Deze benodigde infrastructuur is op luchthavens al aanwezig, omdat SAF op dezelfde manier kan worden behandeld aan conventionele vliegtuigbrandstof. Echter, wanneer de luchthaven naast SAF ook conventionele brandstoffen wil aanbieden, wat op het overgrote merendeel van de luchthavens het geval zal zijn, dan is een separaat systeem nodig voor SAF. Dit systeem bestaat uit aparte opslagtanks en aparte tankwagens of pijpleidingen die uitsluitend worden gebruikt voor SAF (ICAO, 2018). Naast het aanbieden van infrastructuur kunnen luchthavens van meerwaarde zijn door campagnes op te zetten die de consumptie van SAF door luchtvaartmaatschappijen verhogen (SkyNRG, 2019).

4.2.3 Luchtvaartmaatschappijen

Luchtvaartmaatschappijen zijn de afnemers en eindgebruikers van SAF. Echter, voor luchtvaartmaatschappijen is de consumptie van SAF niet vanzelfsprekend, omdat SAF aanzienlijk duurder is dan conventionele brandstof. Omdat brandstofkosten ongeveer een derde zijn van de totale kosten van een luchtvaartmaatschappijen en de winstmarges van luchtvaartmaatschappijen zeer klein zijn (Yilmazkuday, 2021), kunnen hogere brandstofkosten een grote financiële impact hebben op de organisatie. Het is voor luchtvaartmaatschappijen daarom niet vanzelfsprekend om over te stappen op SAF.

4.2.4 Brandstofproducenten

De ontwikkeling en uitrol van SAF is grotendeels afhankelijk van brandstofproducenten. Het is aan deze stakeholder om een bepaalde hoeveelheid SAF te produceren tegen een marktprijs. Zonder deze productie is het voor luchtvaartmaatschappijen niet mogelijk om gebruik te maken van SAF. Voor het produceren van SAF zijn vaak investeringen nodig van de brandstofproducenten. Het is essentieel dat deze investeringen gedaan worden.

4.3 SAF beleid

4.3.1 Voorgaand beleid

In 2009 is de eerste versie van het *Renewable Energy Directive* (RED) 2009/28/EC ontworpen. Dit is een juridisch raamwerk dat gericht is op het ontwikkelen van gedeelde principes en regels om bepaalde barrières te verwijderen, investeringen in duurzame energie te stimuleren en kosten omlaag te brengen (EC, 2019). Daarnaast heeft het als doel om burgers, klanten en bedrijven te stimuleren om deel te nemen de transitie naar schone energie. Het RED omvat onder andere de doelstelling om de energieconsumptie voor ten minste 20% uit hernieuwbare energie te halen in 2020. In 2018 is de RED herzien en is de RED-II opgesteld. Deze heeft als een van de doelstellingen om 32% van de energieconsumptie uit hernieuwbare energie te halen (EC, 2019). Het verschil met de RED is dat deze doelstelling bindend is, hoewel voor de luchtvaart een uitzondering is gemaakt en de doelstellingen niet bindend zijn (EC, 2019). Een belangrijk element van de RED-II op het gebied van SAF is Annex 9. Dit is de lijst met grondstoffen waarvan SAF geproduceerd mag worden. Deze lijst is opgesteld om de duurzaamheid te bewaken en om te voorkomen dat brandstoffen concurreren met voedselstromen.

Naast de REDs heeft de EU het *Emissions Trading System* (EU-ETS) ontwikkeld. De EU omschrijft dit als een middel om klimaatopwarming en de uitstoot van broeikasgassen op een kosteneffectieve manier aan te pakken (EC, z.d.) Het EU-ETS is een *cap-and-trade* systeem waarbij organisaties rechten kunnen kopen en verkopen om vervuilende stoffen uit te stoten. Organisaties kunnen vervolgens handelen in deze rechten. Organisaties die relatief gemakkelijk kunnen verduurzamen, hebben hierdoor de mogelijkheid om te investeren in verduurzaming. Vervolgens kunnen zij de uitstootrechten die zij niet meer nodig hebben verkopen aan organisaties die minder gemakkelijk kunnen verduurzamen. Op deze manier worden sectoren die relatief makkelijk te verduurzamen zijn snel verduurzaamd en dragen de vervuilende sectoren hier financieel aan bij. Het systeem heeft zich bewezen tussen 2005 en 2019, toen de

uitstoot van CO₂ met 35% is verlaagd (EC, z.d.). Op een globaal niveau heeft ICAO het *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation* (CORSIA) ontwikkeld. Dit programma lijkt sterk op het EU-ETS, maar is niet beperkt tot Europa. Bovendien richt het zich niet op alle sectoren, maar alleen op de luchtvaart.

4.3.2 Toekomstig beleid

Waar RED, RED-II, EU-ETS en CORSIA gericht zijn op de uitstoot van CO₂ in het algemeen, heeft de EC een programma opgesteld dat specifiek gericht is op het stimuleren van SAF. Dit programma, genaamd ReFuelEU, is onderdeel van het *Fit for 55*-pakket dat in 2021 is gepresenteerd. Het ReFuelEU-voorstel omvat onder andere een progressieve bijmengverplichting voor vliegtuigbrandstofleveranciers (tabel 5). Met deze verplichting hoopt de EC meer zekerheid te geven aan brandstofproducenten, zodat de drempel voor grote investeringen lager wordt, de productie van SAF wordt verhoogd en de prijs wordt verlaagd (EC, 2021).

Jaar	Percentage SAF
2025	2%
2030	5%
2040	32%
2050	40%

Tabel 5: ReFuelEU progressieve bijmengverplichting (Bron: Europese Commissie, 2021)

5 Resultaten en analyse

In de interviews zijn de belangrijkste stakeholders gevraagd naar hun visie op de ontwikkeling van SAF, gevolgd door acties die zij zelf kunnen ondernemen om de ontwikkeling van SAF te versnellen, barrières waar zij tegenaan lopen en manieren waarop de overheid deze barrières kan wegnemen. In paragraaf 5.1 wordt allereerst besproken hoe de stakeholders naar de toekomst van SAF kijken. Vervolgens wordt in paragraaf 5.2 beschreven welke acties luchthavens kunnen uitvoeren om de consumptie van SAF te stimuleren, volgens de stakeholders. Daarna wordt in paragraaf 5.3 gekeken wat de overheid kan doen om de consumptie van SAF te verhogen. Ten slotte wordt in paragraaf 5.4 uiteengezet welke acties de overheid kan ondernemen, specifiek gericht op luchthavens, om de consumptie van SAF te verhogen. Voor dit onderzoek zijn vier stakeholdergroepen geïnterviewd (tabel 6). Dit zijn de stakeholders die door ICAO (2018) worden bestempeld als de ‘meest centrale’.

Stakeholder	Afkorting (aantal respondenten)
Luchthaven	LH (6)
Overheid	OVH (3)
Luchtvaartmaatschappij	LVM (2)
Brandstofproducent	BRP (1)

Tabel 6: Afkortingen en aantallen van stakeholders

5.1 Visie op de ontwikkeling van SAF

Hoe stakeholders naar SAF kijken, heeft invloed op de innovatiestrategie die zij hanteren en de beslissingen die zij nemen. Wanneer een stakeholder overtuigd is van de potentie van SAF, zal deze sneller investeren in de ontwikkeling van SAF, dan wanneer een stakeholder niet overtuigd is van de potentie van SAF. Dit blijkt uit de antwoorden van de respondenten (tabel 7).

Visie op SAF		LH	LVM	OVH	BRP
Algemene visie	Veel potentie, in combinatie met andere duurzame vormen	x	x	x	x
	Enige optie voor langeafstandsvluchten	x	x	x	x
Voordelen	Optie voor de korte termijn	x	x	x	x
	Weinig aanpassingen nodig aan infrastructuur	x	x	x	x
Nadelen	Prijs	x	x	x	
	Productiecapaciteit	x	x	x	
	Concurrentie met andere sectoren	x	x	x	x
	Certificering is momenteel tot 50%		x		x

Tabel 7: Overzicht met visie's op SAF van respondenten

Alle stakeholders zien SAF als een essentieel onderdeel van de strategie om de klimaatdoelstellingen te behalen. Alle respondenten stellen dat SAF hierin niet het enige onderdeel is, maar dat het een combinatie dient te zijn van meerdere oplossingen. De oplossingen die worden genoemd zijn schonere vliegtuigen, herindeling van het luchtruim, elektrisch vliegen, waterstof en SAF.

Een belangrijke eerste stap om te verduurzamen is de ingebruikname van nieuwe vliegtuigen die schoner en efficiënter zijn, stelt respondent LVM. ‘Wij gaan een nieuwe vloot aanschaffen en die gaat een reductie van grofweg 15% opleveren’, aldus respondent LVM. ‘Dat betekent dat nog een groot gat overblijft, dat deels kan worden ingevuld door een efficiënter luchtruim en nieuwe brandstofvormen’, vertelt respondent LVM.

Een voorbeeld van een nieuwe brandstofvorm is elektrisch vliegen. Dit heeft bij alle respondenten een belangrijke plaats, maar wordt onverdeeld gezien als een oplossing voor kleine passagiersaantallen over korte afstanden, vanwege de beperkingen van de batterij. Respondent LH merkt daarnaast op dat elektrisch vliegen wordt beschouwd als een oplossing voor de langere termijn, aangezien radicale vlootvernieuwing hiervoor noodzakelijk is. De huidige vliegtuigen moeten immers vervangen worden en dit ziet respondent LH niet direct gebeuren. ‘De grootste luchtvaartmaatschappij hier heeft onlangs een vlootvernieuwing aangekondigd. Deze toestellen gaan nog tientallen jaren mee. Als dat niet hier is, dan wel in andere delen van de wereld’, stelt respondent LH.

Hetzelfde geldt voor waterstof. Hiervoor is ook vlootvernieuwing noodzakelijk, omdat bestaande vliegtuigen niet geschikt zijn voor deze brandstofvorm. Respondent LH verwacht dat

deze noodzakelijke vlootvernieuwing van waterstof een langetermijnoplossing maakt: ‘We zien waterstof als een oplossing voor de lange termijn, omdat we geloven dat radicale vlootvernieuwing nog wel even op zich laat wachten’. Tot die tijd is brandstof nodig die gebruikt kan worden met de huidige vliegtuigen, ook wel *drop-in fuels* genoemd.

SAF is een *drop-in fuel*, waardoor het op korte termijn kan worden ingezet en weinig aanpassingen vraagt van de infrastructuur. Toch bestaat verdeeldheid over de potentie van SAF en zien respondenten een aantal obstakels. Respondent LH ziet de prijs als een belangrijke barrière: ‘Het feit dat de prijs dusdanig hoger ligt dan bij conventionele brandstoffen maakt het overstappen voor luchtvaartmaatschappijen lastig’. Respondent LVM herkent zich hierin en stelt: ‘Alles is een kostenafweging’, maar ziet vooral problemen met de productiecapaciteit: ‘Het grootste probleem is de beschikbaarheid. Wij gaan nu niet of SAF kunnen vliegen, want de productie is er niet.’ Daarnaast zien respondenten LVM en BRP de certificering als een obstakel: ‘Onze motoren mogen maar op 50% SAF vliegen’. Een andere respondent, LH, ziet juist de concurrentie met andere sectoren en de beschikbaarheid van grondstoffen als een bedreiging. ‘SAF heeft veel concurrentie van andere sectoren, zoals wegvervoer, maar ook de industrie. Ik denk dat het niet de oplossing is, omdat het uiteindelijk gebruik maakt van schaarse grondstoffen’, stelt respondent LH.

Deze concurrentie met andere sectoren wordt ook onderstreept door respondenten OVH en BRP. ‘De luchtvaart concurreert met de maritieme sector en het wegvervoer’, stelt respondent OVH. Hiermee heeft de luchtvaart de moeilijkheid dat het geconfronteerd wordt met hogere veiligheidseisen dan de andere twee sectoren. ‘Als de verkeerde brandstof in een schip wordt getankt, dan zinkt deze niet, maar als de verkeerde brandstof in een vliegtuig wordt getankt, dan ontstaat wel een groot probleem. Hierdoor zijn aanvullende stappen nodig op het gebied van veiligheidseisen voor brandstofproducenten, waardoor het brandstofproducenten aantrekkelijker kan zijn om te produceren voor de maritieme sector en het wegvervoer’, vertelt respondent OVH. Dit wordt bevestigd door respondent BRP: ‘Het productieproces voor biodiesel is ongeveer gelijk aan die van SAF, dus wij kunnen daarin heel makkelijk schakelen en zullen dit ook doen op basis van de vraag uit de verschillende sectoren.’

Wat verder opvalt, is dat de stakeholders uiteenlopende verwachtingen hebben over de prijs en productie van SAF. Zo stelt respondent LH dat het grote probleem bij SAF de prijs is, maar dat verwacht wordt dat deze prijs zal dalen: ‘Hoe meer in grotere productiefaciliteiten wordt geproduceerd, hoe lager de prijs zal liggen. *Economies of scale* spelen hierbij een belangrijke rol’, vertelt respondent LH. Respondent BRP, die verantwoordelijk is voor deze productie, spreekt dit juist tegen. ‘SAF zal nooit goedkoper worden dan fossiele brandstof. Het

zal altijd drie tot vijf keer duurder blijven. Altijd’, stelt respondent BRP. Daarnaast stelt respondent LVM dat SAF onvoldoende beschikbaar is, maar ook dit wordt ontkend door respondent BRP. ‘Dat er onvoldoende productie is, dat is een fabeltje’, stelt respondent BRP. Deze opmerking horen zij vaak van andere stakeholders, maar deze is onjuist volgens respondent BRP. ‘Er is voldoende SAF-productie om aan de vraag te voldoen’, aldus respondent BRP. Dit betekent dat niet alleen visies uiteenlopen, maar dat verwarring bestaat over de beschikbaarheid van SAF.

5.2 Acties die luchthavens kunnen uitvoeren om de SAF-consumptie te stimuleren

Om de ontwikkeling van SAF te stimuleren zijn er verschillende mogelijkheden voor luchthavens om actie te ondernemen. Het opvallende hierbij is dat luchthavens allerlei mogelijkheden zien om de consumptie van SAF te verhogen en deze rol ook willen vervullen, maar dat andere stakeholders de luchthaven enkel beschouwen als facilitator van de infrastructuur (tabel 8).

Gebied	Acties die luchthavens kunnen uitvoeren	LH	LVM	OVH	BRP
Nationaal emissiebeleid	Stimuleren van innovatie	x			
Vliegtuigen	Stimuleren van innovatie	x			
Operatie en infrastructuur	Faciliteren van infrastructuur voor SAF	x	x	x	x
Algemeen beleid	SAF incentive	x			x
	Verhogen van passagiersvergoedingen	x			
	Tariefdifferentiatie van landingsgelden	x			
	Stimuleren van innovatie	x			
	Tool voor passagiers om SAF in te kopen	x	x		
	Verhogen bewustwording passagiers	x			
Grondvervoer	Verhogen van parkeertarieven	x			

Tabel 8: Overzicht met potentiële acties van luchthavens volgens respondenten

5.2.1 Faciliteren van infrastructuur

De actie voor luchthavens die het meest verwacht wordt vanuit andere stakeholders is het faciliteren van infrastructuur voor SAF. Dit komt doordat stakeholders dit beschouwen als de kerntaak van luchthavens. Zo stelt respondent BRP dat luchthavens publieke infrastructuur zijn en dat het hun taak is om de publieke functie in stand te houden is. Respondent LVM voegt

daaraan toe dat de luchthaven een ietwat vreemde relatie heeft met de passagier, waardoor het moeilijk kan zijn om verdergaande acties te ondernemen dan het faciliteren van infrastructuur. De actie van het faciliteren van infrastructuur houdt in dat de luchthaven zorgt voor faciliteiten die het distributieproces van SAF op de luchthaven mogelijk maken. Voor sommige luchthavens is dit ingewikkelder dan voor andere. Vliegtuigbrandstof kan namelijk op manieren naar het vliegtuig komen: via een tankwagen of een pijpleiding. Wanneer een luchthaven momenteel gebruik maakt van tankwagens voor het vervoer van fossiele brandstof, dan zijn de benodigde aanpassingen beperkt. ‘De verwachting is dat wij geen infrastructurele aanpassingen hoeven te doen voor 2030, simpelweg omdat brandstof bij ons nog per tankwagen over de weg komt’, aldus respondent LH. Wanneer een luchthaven gebruik maakt van een pijpleiding voor het tankproces, dan is het ingewikkelder. Dit komt doordat pijpleidingen vaak maar een type brandstof kunnen vervoeren, maar niet alle luchtvaartmaatschappijen dezelfde mengpercentages SAF verlangen. Respondent BRP stelt daarom dat het niet altijd lukt om SAF op de luchthaven te krijgen. Toch wordt gesteld dat dit over het algemeen niet een heel complex proces is.

5.2.2 SAF incentive

Een actieve rol kan door luchthavens ook worden ingenomen door het creëren van een *incentive*, ofwel een prikkel, om het aantrekkelijker te maken voor luchtvaartmaatschappijen om SAF te tanken. Een dergelijk *incentive* programma wordt inmiddels op meerdere luchthavens gehanteerd. De Zweedse luchthavens waren de eerste met een *incentive* programma, waarna onder andere Schiphol Airport en Londen Heathrow volgden. De gedachte achter de *incentive* is dat luchthavens de prijs van SAF voor luchtvaartmaatschappijen verlagen middels een subsidie. Luchtvaartmaatschappijen die dan SAF tanken, krijgen een deel van de kosten terug. Op deze manier wordt het aantrekkelijker om SAF te tanken. Op Schiphol is in 2022 een bedrag van 2,5 miljoen euro beschikbaar (Schiphol, 2021). Luchtvaartmaatschappijen kunnen zich hiervoor aanmelden, om een subsidie van €500 per 1000 kg SAF en €1.000 per 1000 kg synthetische kerosine te ontvangen. Deze subsidies zijn aan te vragen tot het beschikbare bedrag op is. Luchthavens kunnen het beschikbare bedrag op verschillende manieren verzamelen.

De eerste manier is door het verhogen van landingsgelden. Luchtvaartmaatschappijen betalen namelijk een vergoeding aan de luchthaven per start of landing. De luchthaven heeft de mogelijkheid om deze vergoedingen te verhogen en de extra gegenereerde inkomsten te gebruiken voor het SAF *incentive*. Op deze manier geldt het principe ‘de vervuiler betaalt’,

waar respondent BRP groot voorstander van is. ‘We moeten toe naar het principe van de vervuiler betaalt’, stelt respondent BRP. Hoewel luchtvaartmaatschappijen zich mogelijk zullen verzetten tegen deze mogelijkheid, is dit goed uitvoerbaar in Nederland, omdat de meeste luchthavens *slot-allocated* zijn. Dit wil zeggen dat de vraag naar landingsrechten groter is dan de vraag. Een verhoging van de landingsgelden zal daardoor waarschijnlijk niet leiden tot het vertrek van luchtvaartmaatschappijen, stelt respondent LH. Wel moet rekening gehouden worden met het feit dat luchthavengelden geconsulteerd moeten worden boven de vijf miljoen passagiers, waardoor het verhogen van de tarieven minder gemakkelijk is. Dit geldt voor Schiphol Airport en Eindhoven Airport.

De tweede mogelijkheid is het verhogen van passagiersvergoedingen. In de vergoeding die luchtvaartmaatschappijen aan luchthavens betalen per start of landing, is een deel passagiergerelateerd. Dit zijn de ‘vergoedingen naar passagiers’, en luchtvaartmaatschappijen zijn deze vergoeding verschuldigd voor het gebruik van de service en beveiliging van de luchthaven. Dit bedrag staat vermeld op het ticket en wordt meestal 1-op-1 ‘doorgeschoven’ naar de beveiliging van de luchthaven, stelt respondent LH. Schiphol rekent in 2022 een bedrag van €17,37 per vertrekkende passagier (Schiphol, 2021). Een manier voor luchthavens om extra inkomsten te genereren, die gebruikt kunnen worden voor de ontwikkeling van SAF, is een verhoging van de vergoedingen naar passagiers. Op deze manier betalen de passagiers voor de ontwikkeling van SAF. Dit wordt als ‘eerlijk’ wordt beschouwd door de stakeholders. Echter, respondent LVM stelt dat luchtvaartmaatschappijen niet altijd de kosten kunnen doorrekenen aan hun passagiers, vanwege de concurrentiepositie. ‘Consumenten kijken vooral op *Skyscanner* en zien vooral de eindprijs’, stelt respondent LVM. Als passagiersvergoedingen in Nederland worden verhoogd, maar in omringende landen niet, dan levert dat de buitenlandse luchtvaartmaatschappijen een concurrentievoordeel op. Dit is niet in lijn met het *level playing field* en hier moet goed voor gewaakt worden, vinden respondent LH, LVM en OVH.

De derde mogelijkheid ligt in het verlengde van de eerste twee mogelijkheden, namelijk tariefdifferentiatie van landingsgelden. De hoogte van deze landingsgelden kan op verschillende manieren zijn opgebouwd. Dit verschilt per luchthaven. Op Schiphol is de hoogte van het landings- of starttarief bijvoorbeeld gebaseerd op de geluidscertificatie van het toestel, het tijdstip van de start of landing, het type vlucht en de locatie van de afhandeling (Schiphol, 2021). Het is volgens de stakeholders een optie om de luchthaventarieven op een dussdanige manier op te bouwen, dat het gebruik van SAF wordt gestimuleerd. Zo kan mogelijk een vliegtuig dat op 50% SAF vliegt een lager tarief betalen dan een vliegtuig dat niet op SAF vliegt. Vervolgens kan de opbrengst van de luchthavenvergoedingen (deels) worden gebruikt

om te investeren in SAF. Op deze manier geldt het principe: ‘de vervuiler betaalt’, stelt respondent BRP. De kanttekening bij deze actie is dat het gebruik van SAF niet de enige manier is om de CO₂-uitstoot te verminderen. Als het percentage aan getankte SAF laag is, is vlootvernieuwing effectiever. Volgens respondent LVM levert dit een CO₂-uitstootbesparing van 15% op, terwijl een bijmengpercentage van 21% nodig is om dezelfde uitstootbesparing te behalen. Tot op heden zijn dergelijke percentages niet aan de orde. Zo vliegt KLM met een bijmengpercentage van 0,5% (Luchtvaartnieuws, 2022) en Transavia met 1% (Transavia, z.d.). Wanneer dan enkel wordt gekeken naar de hoeveelheid getankte SAF, kan dit juist zorgen voor keuzes bij luchtvaartmaatschappijen die minder effectief zijn. Respondent BRP is toch voorstander van het louter kijken naar SAF en stelt dat dit het meest effectief is voor de ontwikkeling van SAF. Respondent LH ziet juist kansen om de tariefdifferentiatie af te stemmen op andere problematiek rond de luchthaven. Wanneer tariefdifferentiatie wordt gebaseerd op beperkingen van de luchthaven, zoals geluid, slaat de luchthaven twee vliegen in een klap. ‘Minder vragen voor een stiller vliegtuig zou in principe leiden tot minder omzet, maar dat is niet het geval, omdat een stiller vliegtuig zorgt voor meer ruimte voor extra vliegbewegingen. Hiermee kan weer meer omzet worden gedraaid’, stelt respondent LH. De extra omzet kan vervolgens gebruikt worden om SAF te subsidiëren.

De vierde mogelijkheid om inkomsten te genereren voor het SAF *incentive* die door stakeholders wordt genoemd, is het verhogen van de parkeertarieven. Respondent LH zegt daarover: ‘De benzine auto stoot ook CO₂ uit. Daar kun je ook iets mee doen.’ Op die manier compenseren mensen de autorit naar de luchthaven en wordt het gebruik van openbaar vervoer gestimuleerd. Een andere respondent LH ziet hier minder heil in. ‘Dat is maar een heel klein plukje van inkomsten’, stelt respondent LH. ‘Ik weet niet of passagiers daar blij van worden’. Respondent LH ziet het als een weinig effectieve actie. Onder de luchthavens is hier dus geen consensus over.

5.2.3 Stimuleren van innovatie

Naast het leveren van infrastructuur en het opzetten van een *incentive* kunnen luchthavens ook acties ondernemen die gericht zijn op het stimuleren van innovatie. Op deze manier wordt de ontwikkeling van SAF indirect gestimuleerd. Het stimuleren van innovatie kan op verschillende manieren.

De eerste manier is het opzetten van samenwerkingen met andere stakeholders, met als doel het uitwisselen van kennis. Deze samenwerking kan op verschillende niveaus. Een samenwerking tussen Nederlandse stakeholders op het hoogste niveau is de Duurzame

Luchtvaarttafel (DLT). Dit is een initiatief waarbij partijen uit de Nederlandse sector, zoals KLM, Schiphol, Luchtverkeerleiding Nederland (LVNL) en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), samen ambities en doelstellingen opstellen die gericht zijn op het verminderen van de CO₂-uitstoot. Deze afspraken zijn vastgelegd in het Akkoord Duurzame Luchtvaart en streven ernaar om de doelstellingen uit het Klimaatakkoord van Parijs te behalen. Met de DLT wordt kennisuitwisseling tussen stakeholders makkelijker. Op een lager niveau kunnen luchthavens ook samenwerken met regionale partners. Op deze manier wordt gebruik gemaakt van de kennis die in de regio aanwezig is. Zo stelt respondent LH: ‘Wij zitten hier in een regio met veel hightech en intelligentie. Wij proberen hierbij zoveel mogelijk te verbinden’. Deze samenwerking met stakeholders ligt dicht bij de tweede optie voor luchthavens om innovatie te stimuleren, namelijk de rol innemen van proeftuin.

Een proeftuin is een plaats waar nieuwe dingen worden uitgetoet. In Nederland dienen de meeste grote luchthavens als proeftuin voor innovatie. Zo heeft Rotterdam-The Hague Airport een elektrische vliegtuig van het Nederlands Lucht- en Ruimtevaart Instituut (NLR) gestationeerd, waarmee vliegreizen worden gemaakt om meer kennis en praktijkervaring op te doen met elektrisch vliegen. Daarnaast dient Rotterdam-The Hague Airport (RTHA) ook als proeftuin voor SAF, door de deelname aan project Zenid, waarbij geprobeerd wordt om een SAF-fabriek te bouwen waar CO₂ uit de lucht wordt afgevangen. Een andere voorbeeld is TULIPS, een door de EC gesubsidieerd samenwerkingsverband tussen 29 partijen die samen 17 pilotprojecten ontwikkelen. Schiphol is hierbij de proeftuin, oftewel de locatie waar deze projecten gerealiseerd zullen worden.

Een derde manier om innovatie te stimuleren is het ondernemen van innovatiemissies in het buitenland. Tijdens deze innovatiemissies kan de Nederlandse sector kennis opdoen in het buitenland, waar mogelijk al meer kennis van SAF is. Een goed voorbeeld is de innovatiemissie van Groningen Airport naar Scandinavië in 2022, waarbij universiteiten bezocht werden. ‘Ze zijn in Scandinavië veel verder op het gebied van SAF. Neste is al meer dan twintig jaar actief op dit gebied, dus daar is veel meer kennis’, vertelt respondent LH. Uitwisseling van deze kennis zou de ontwikkeling van SAF stimuleren.

5.2.4 Overige acties

Verder worden door respondenten nog verschillende mogelijke acties voor luchthavens genoemd. Deze acties worden echter in enkele interviews genoemd, waardoor ze niet breed gedragen worden. Toch is het goed om deze te benoemen, omdat het voor sommige stakeholders tot de mogelijkheden behoort.

Een actie die wordt genoemd is het gebruiken van een tool waarmee passagiers SAF kunnen aanschaffen voor hun vlucht. Organisaties zoals SkyNRG en CHOOOSE hebben tools ontwikkeld waarmee passagiers de CO₂-uitstoot voor hun vlucht vrijwillig kunnen compenseren. Passagiers kunnen dan aangeven wat de vertrek- en aankomstluchthaven is, en kunnen vervolgens aangeven of zij de CO₂-uitstoot willen compenseren door SAF in te kopen of door bomen te planten. RTHA heeft deze tool geïmplementeerd op de eigen website, zodat het voor reizigers gemakkelijker wordt om SAF in te kopen. Daarbij geeft de luchthaven wel aan dat de effectiviteit van de tool verhoogd kan worden. Reizigers kopen hun vliegtickets namelijk niet via de website van de luchthaven, maar via de luchtvaartmaatschappijen of een derde partij. Reizigers gebruiken de website vooral om vluchtinformatie op te vragen, maar dit is pas vlak voor de vlucht en niet tijdens het boekingsproces. Een integratie van de tool in de website van de luchtvaartmaatschappijen, waar passagiers de tool krijgen te zien tijdens het boeken, zou de effectiviteit kunnen verhogen, stelt respondent LH.

5.3 Acties die de overheid kan uitvoeren om de ontwikkeling van SAF in het algemeen te stimuleren

De Nederlandse overheid speelt een centrale rol bij de verduurzaming van de luchtvaart in Nederland. Het geeft de koers aan door kaders te bepalen waarbinnen de luchtvaart moet opereren. Deze koers wordt door de overheid gedefinieerd als ‘het centraal stellen van kwaliteit in het luchtvaartbeleid’ (Ministerie van IenW, 2020, p. 8). Hiervoor is een ‘nieuwe balans nodig tussen de kwaliteit van de leefomgeving en de kwaliteit van het netwerk van internationale verbindingen’, stelt het ministerie van IenW (2020, p. 8). Binnen deze nieuwe balans speelt SAF een rol om de luchtvaart te verduurzamen, maar de overheid ziet ook dezelfde obstakels die andere stakeholders zien. Om deze obstakels weg te nemen, zijn meerdere acties vanuit de overheid mogelijk, maar niet alle acties worden beschouwd als even geschikt om het vraagstuk op te lossen, om uiteenlopende redenen.

De meest genoemde actie is het instellen van de bijmengverplichting. Daarnaast zijn veelgenoemde acties voor de overheid het instellen van een CO₂-plafond, het uitoefenen van invloed op Europese wet- en regelgeving en het volledig laten terugvloeien van de opbrengst van de vliegbelasting naar de luchtvaartsector voor innovatie. Ten slotte wordt het subsidiëren van SAF per liter en het financieel ondersteunen van brandstofproducenten genoemd als een actie voor de overheid die de ontwikkeling van SAF kan stimuleren. Hieruit blijkt dat de nadruk ligt op instrumentatie op basis van autoriteit en geld. Instrumentatie op basis van informatie

heeft een minder prominente rol en instrumentatie op basis van organisatie wordt zelfs niet genoemd (tabel 9).

Soort instrument	Acties die de overheid kan uitvoeren	LH	LVM	OVH	BRP
Informatie	Verbinden en faciliteren	x		x	
Autoriteit	Bijmengverplichting CO ₂ -plafond	x	x	x	x
	Invloed uitoefenen op Europese wet- en regelgeving	x		x	x
Geld	Terug laten vloeien van vliegtaks naar luchtvaartsector	x	x		x
	Financieel ondersteunen brandstofproducenten	x	x		x
	Subsidiëren van SAF per liter	x	x		
Organisatie	-				

Tabel 9: Overzicht met potentiële acties van de overheid volgens respondenten

5.3.1 Bijmengverplichting

Een bijmengverplichting houdt in dat brandstofleveranciers verplicht zijn om vliegtuigbrandstof te leveren waar een bepaald percentage van SAF is bijgemengd. Op deze manier worden luchtvaartmaatschappijen gedwongen om gedeeltelijk op SAF te vliegen. Dit kan op korte termijn voor minder uitstoot zorgen, en het stimuleert de ontwikkeling en productie van SAF. Over het algemeen wordt de bijmengverplichting door alle stakeholders gezien als een goede manier om de ontwikkeling van SAF te stimuleren. Wel bestaan verschillende ideeën over het juiste percentage binnen de verplichting.

In Europa worden verschillende nationale bijmengverplichtingen gehanteerd of gepland. Zo wordt sinds 2020 in Noorwegen een bijmengverplichting gehanteerd van 0,5%, wat oploopt tot 30% in 2030, Frankrijk hanteert een verplichting van 2% vanaf 2025 en 5% vanaf 2030, en Nederland is van plan een bijmengverplichting van 14% in 2030 en 100% in 2050 in te voeren (Rijksoverheid, 2020). Deze verschillende nationale bijmengverplichtingen zijn door de Europese Commissie niet gewenst, omdat het zorgt voor een ongelijk speelveld, stelt respondent OVH. Volgens de EC is het beter om een Europese bijmengverplichting in te stellen, waarbij alle lidstaten gebonden zijn aan gelijke bijmengpercentages, zodat geen oneerlijke concurrentie kan optreden. Deze Europese bijmengverplichting is opgenomen in het ReFuelEU-voorstel van de Europese Commissie, dat in juli 2021 is ingediend als onderdeel van het *Fit for 55*-pakket.

Respondent BRP ziet een bijmengverplichting als de belangrijkste manier om de ontwikkeling van SAF te stimuleren: ‘Producenten wachten op de wetgeving, want dan heb je zekerheid op afzet’. Zonder een bijmengverplichting zijn brandstofproducenten afhankelijk van de goede wil van luchtvaartmaatschappijen om te verduurzamen, maar dit is voor brandstofproducenten een groot risico. Dit wordt bevestigd door respondent LH, die stelt dat sommige partijen alleen actie ondernemen als iets verplicht wordt: ‘Partijen vragen ons soms om ze iets op te leggen, omdat ze stellen dat ze het intern alleen op die manier voor elkaar krijgen’. Een bijmengverplichting verzekert de brandstofproducenten van een afzetmarkt, waardoor zij overgaan tot productie van SAF. Dit is voor brandstofproducenten relatief makkelijk, omdat de meest gebruikte productiemethode van SAF, genaamd HEFA, sterk lijkt op de productiemethode van biodiesel voor vrachtwagens, ofwel HVO, stelt respondent BRP. ‘Aan de hand van de bijmengverplichting gaan producenten kijken: hoeveel ga ik alloceren voor HEFA en hoeveel voor HVO?’, vertelt respondent BRP. Mocht de bijmengverplichting van SAF hoger worden, dan zullen producenten meer productiecapaciteit inzetten voor HEFA. Op deze manier speelt de bijmengverplichting een belangrijke rol bij het realiseren van voldoende productie van SAF.

Voor respondent OVH is dit de belangrijkste reden voor een bijmengverplichting: ‘We moeten zorgen dat de productie op gang komt’. Volgens respondent OVH is een bijmengverplichting daarvoor het meest geschikte instrument, omdat het vraag creëert. ‘Als je een bijmengverplichting instelt, dan weet je dat er sowieso een markt komt. Er is dan een vraagkant, dus de aanbodkant komt vanzelf, omdat er de garantie is dat er wordt afgenomen’, stelt respondent OVH. ‘Hiermee ben je zeker van een daadwerkelijke afname in Nederland’. Respondent OVH stelt dat dit niet het geval is wanneer financiële middelen worden aangewend om brandstofproducenten te stimuleren om de productie te verhogen, bijvoorbeeld door de bouw van productiefaciliteiten te subsidiëren. Hierbij bestaat het risico dat de productie niet in Nederland terecht komt, vertelt respondent OVH. Een bijmengverplichting geeft volgens respondent OVH de meeste zekerheid op levering van SAF in Nederland en is daarom de meest geschikte manier om SAF te stimuleren.

Hoe de bijmengverplichting in Nederland uiteindelijk zal worden vormgegeven is nog niet duidelijk. Nederland zet in op een bijmengverplichting van 14% in 2030, omdat de overheid dit nodig acht om de klimaatdoelstellingen te behalen, vertelt respondent OVH. Of de bijmengverplichting met dit percentage er uiteindelijk zal komen is de vraag, omdat de EC inzet op een lager percentage, namelijk 5% in 2030. Aangezien Europese wetgeving boven nationale wetgeving gaat, ligt de bal uiteindelijk bij de EC, maar de Nederlandse overheid zet zich op dit

moment in om het bijmengpercentage te verhogen, aldus respondent OVH. Mocht dit niet lukken, dan probeert Nederland een nationale *top-up* af te dwingen, vertelt respondent OVH. Dit is de vrijheid om op nationaal niveau een hogere verplichting te mogen hanteren. Respondent BRP verwacht niet dat dit zal worden toegestaan.

5.3.2 *CO₂-plafond*

Een andere mogelijkheid voor de overheid om de ontwikkeling van SAF te stimuleren is het instellen van een CO₂-plafond. Dit houdt in dat een bepaalde hoeveelheid CO₂ wordt vastgesteld die op een luchthaven, of in de gehele sector, mag worden uitstoten voor een bepaalde periode. ‘Hiermee bepaal je voor luchtvaartmaatschappijen de speelruimte’, aldus respondent OVH. ‘Het voordeel van deze actie is dat partijen de vrijheid hebben om een eigen invulling te geven’, stelt respondent OVH. Waar de ene partij kiest voor SAF, kiest de andere partij voor vlootvernieuwing of elektrisch vliegen. Een andere partij kiest weer voor waterstof. ‘De bal wordt bij de sector gelegd’, vertelt respondent OVH.

Door stakeholders wordt minder enthousiast gereageerd op het CO₂-plafond. Respondenten BRP en LVM zijn van mening dat een CO₂-plafond al bestaat. ‘Er is al een CO₂-plafond, want je hebt in Europa het EU-ETS, het emissiehandelsysteem. Die beperkt al de maximale hoeveelheid CO₂ die kan worden uitgestoten’, stelt respondent LVM. ‘Het enige verschil is dat het EU-ETS niet alleen voor de luchtvaart geldt, maar voor alle industrieën’, vertelt respondent LVM. Respondenten BRP en LVM zien als grote voordeel van EU-ETS dat het een Europees systeem is, waardoor het een grotere impact heeft dan een nationaal CO₂-plafond. Respondent BRP voegt daaraan toe dat het een goede ontwikkeling is dat de *caps* van EU-ETS omlaag gaan, oftewel de toegestane hoeveelheid CO₂ wordt verlaagd. Vervuilend gedrag wordt hierdoor nog sterker beprijsd.

5.3.3 *Invloed uitoefenen op Europese wet- en regelgeving*

Volgens respondent OVH kunnen overheden zich vooral inzetten voor Europese wet- en regelgeving. Dat dit effectief is, blijkt uit inspanningen uit het verleden. ‘Een paar jaar geleden was weinig sprake van een bijmengverplichting op Europees niveau’, stelt respondent OVH. Doordat de luchtvaart steeds verder groeide en het maatschappelijke debat omsloeg, heeft het ministerie een onderzoek laten uitvoeren. Hieruit bleek dat een bijmengverplichting de grootste kans biedt om de klimaatdoelstellingen te behalen. ‘Daarbij hebben wij, met het oog op eerlijke concurrentie, gekozen om niet voor een nationale bijmengverplichting te gaan, maar in te zetten

op een Europese bijmengverplichting’, vertelt respondent OVH. Dat de EC met een voorstel voor een Europese bijmengverplichting is gekomen, is volgens respondent OVH te danken aan onder andere de inspanningen van het ministerie. Daarnaast stelt respondent OVH dat het ook op het gebied van grondstoffen invloed probeert uit te oefenen op de EU. ‘Er zijn best een aantal grondstoffen die niet zijn opgenomen in de RED-II, maar die wel duurzaam zijn. Hier is alleen niet naar gekeken toen de wetgeving werd opgesteld’, vertelt respondent OVH. Het ministerie probeert dan de EU te beïnvloeden om deze grondstoffen op te nemen in de RED-II.

5.3.4 Opbrengsten van de vliegbelasting rechtstreeks laten terugvloeien naar innovatie

Sinds 1 januari 2021 geldt een vliegbelasting voor alle passagiers die vertrekken vanaf een Nederlandse luchthaven. Een bedrag van € 7,845 per persoon per vlucht wordt in rekening gebracht bij de luchtvaartmaatschappijen (Koninkrijk der Nederlanden, 2020). Dit bedrag neemt de komende jaren toe, naar € 24 in 2023, staat in het coalitieakkoord. Het doel van het kabinet is om de passagiers rekening te laten houden met het milieu. Vanuit de luchtvaartmaatschappijen klinkt echter kritiek op de vliegbelasting. Zo stelt respondent LVM dat de vliegbelasting niet altijd kan worden doorgerekend aan de passagiers, omdat dit de concurrentiepositie van de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen zou raken. ‘Bij het boeken van een vliegticket kijken mensen toch uiteindelijk naar de prijs’, stelt respondent LVM. ‘Dit zorgt ervoor dat de vliegbelasting een kostenpost wordt voor de luchtvaartmaatschappijen, en luchtvaartmaatschappijen minder geld hebben om te investeren in duurzame innovatie. Hierdoor gaat duurzame ontwikkeling juist minder snel’, vindt respondent LVM. ‘Een oplossing zou zijn om de opbrengsten van de vliegbelasting rechtstreeks te laten terugstromen naar de sector en te investeren in duurzame innovaties, maar dit gebeurt niet’, aldus respondent LVM.

Respondent LH begrijpt dat politiek ingewikkeld is en dat belastingopbrengsten soms gebruikt moeten worden om in andere sectoren iets voor elkaar te krijgen, maar vindt het niet redelijk om de volledige opbrengsten naar de algemene middelen te sturen, zeker niet gezien de enorme verhoging. Volgens respondent LH zou de opbrengst van de vliegbelasting juist moeten worden gebruikt om SAF te stimuleren: ‘Wij hebben een voorstel neergelegd bij het ministerie om de verhoogde opbrengst van de vliegbelasting te alloceren voor SAF op de luchthaven. Hiermee zouden we het gat kunnen dichten voor 50% SAF’.

Respondent OVH stelt zelf over het instrument dat het minder het beoogde doel haalt dan een bijmengverplichting, omdat daarbij meer zekerheid is dat de CO₂-uitstoot wordt gereduceerd. ‘Met een bijmengverplichting wordt misschien de ticketprijs duurder, omdat

brandstoffen duurder zijn, maar daarmee heb je wel deze zekerheid dat je ook CO₂ reduceert. Met de vliegbelasting wordt vliegen duurder gemaakt, waardoor iets zal gebeuren met vraag en aanbod, maar het is onzeker of het bijdraagt aan de reductie van CO₂. Wellicht wijken passagiers uit naar andere luchthavens', stelt respondent OVH. 'Het is een instrument waarvan de effecten onzeker zijn'.

5.3.5 Verkleinen van het prijsverschil tussen conventionele brandstof en SAF

Het grote probleem van SAF is de prijs, stellen de stakeholders. Door het prijsverschil tussen SAF en fossiele brandstoffen te verkleinen, kan SAF aantrekkelijker worden gemaakt en kan de consumptie van SAF worden verhoogd. Grofweg kan dit prijsverschil op twee manieren worden verkleind door de overheid.

De eerste mogelijkheid is om de prijs van fossiele brandstoffen te verhogen via een kerosinebelasting. Een kerosinebelasting is een milieubelasting op commerciële vliegtuigbrandstof die luchtvaartmaatschappijen dienen te betalen per afgenomen liter kerosine. Dit zorgt ervoor dat de prijs van kerosine omhoog gaat en het prijsverschil met SAF wordt verkleind. Daarnaast levert het de overheid inkomsten op, wat gebruikt kan worden voor innovatie in de luchtvaartsector, maar ook voor andere doeleinden. Toch ligt de kerosinebelasting niet voor de hand. 'Internationaal is afgesproken, op de Chicago-conventie, dat er geen belasting wordt geheven op kerosine', stelt respondent OVH. 'Wanneer landen dat wel doen, krijg je een verschuiving in het speelveld, waarmee je je luchthaven onaantrekkelijk maakt'. Respondent OVH stelt dat een kerosinebelasting Europees of wereldwijd moet worden georganiseerd, maar heeft daar weinig vertrouwen in: 'Hoe groter de schaal, hoe lastiger het is om consensus te hebben'.

De tweede optie is het subsidiëren van SAF. Deze mogelijkheid wordt door stakeholders gezien als een meer geschikte manier. Deze optie gaat namelijk uit van belonen in plaats van straffen, wat door de respondenten LH, LVM en BRP wordt gezien als wenselijk. 'Belonen werkt beter dan straffen', stelt respondent LH. 'En daar moet je een manier voor vinden'. Een manier is het subsidiëren van SAF, waardoor de prijs voor SAF omlaag gaat. Momenteel wordt op enkele luchthavens deze actie uitgevoerd door de luchthaven zelf en ook in de Verenigde Staten wordt een subsidiëringsprogramma gehanteerd, onder de naam van de *Low Carbon Fuel Standard* (LCFS). Dit is een programma waarbij financiële prikkels worden gecreëerd om de consumptie van SAF te verhogen. Zo krijgen brandstofproducenten een belastingkorting tussen de \$1,50 en \$1,75 per *gallon* (3,79 liter), waardoor de productie van SAF hoger is en de prijs lager. Hierdoor is de consumptie van SAF hoger. Door respondent OVH wordt hier niet

enthousiast op gereageerd. Vanuit de overheid ligt de focus op het op gang krijgen van de productie, maar moet ook rekening worden gehouden met de begroting: ‘Alle sectoren willen geld, maar je moet altijd rekening houden met de begroting. Vanuit de politiek wordt dan gekozen om het aan de markt over te laten’. Subsiëren van SAF past hier niet bij.

5.3.6 Financieel ondersteunen van brandstofproducenten

Een laatste optie die door meerdere respondenten wordt genoemd is het financieel ondersteunen van brandstofproducenten. Deze suggestie komt voort uit het feit dat de hoge prijs en de beperkte productie worden gezien als de twee voornaamste problemen bij de ontwikkeling van SAF en dat deze problemen kunnen worden opgelost door de brandstofproducenten. ‘Brandstofproducenten dienen grote investeringen te doen om een productiefaciliteit op te bouwen’, stelt respondent LH. ‘De overheid zou hierbij een rol kunnen spelen door deze partijen te ondersteunen bij het neerzetten van een grote productiefaciliteit’. Respondent LH acht dit nodig om de prijs te laten dalen: ‘Dan kan schaalverdeling plaatsvinden en zal de prijs dalen’. Respondent OVH ziet dit anders en stelt dat de onzekerheid ontbreekt dat de productie daadwerkelijk terecht zal komen in Nederland. Daarnaast stelt respondent BRP dat de prijs niet zal dalen. Vanwege deze onzekerheden kiest de overheid liever voor een andere aanpak, zoals de bijmengverplichting.

5.4 Acties die de overheid kan uitvoeren om luchthavens te ondersteunen

De meeste acties die de overheid kan uitvoeren om SAF te stimuleren zijn gericht op de gehele sector en niet op individuele stakeholders. Een voorbeeld is de bijmengverplichting. Respondent OVH stelt dat dit een bewuste keuze is, omdat dit zorgt voor het behouden van een gelijk speelveld en het creëren van een markt. Wanneer het aankomt op acties die de overheid kan uitvoeren voor specifieke stakeholders, dan komen voor luchthavens twee specifieke acties het vaakst naar voren; het gebruiken van Nationaal Groeifonds en de verbindende rol die de overheid probeert in te nemen.

Soort instrument	Acties vanuit overheid om luchthavens te ondersteunen	LH	LVM	OVH	BRP
Informatie	Verbinden	x		x	
Autoriteit	-				
Geld	Nationaal Groeifonds	x	x	x	x
Organisatie	-				

Tabel 10: Overzicht met potentiële acties van de overheid om luchthavens te ondersteunen volgens respondenten

5.4.1 Nationaal Groeifonds

Het Nationaal Groeifonds is een initiatief van de ministeries van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Financiën om te investeren in economische groei voor de lange termijn. Tussen 2021 en 2025 is 20 miljard euro beschikbaar voor kennisontwikkeling, onderzoek en innovatie. Om aanspraak te maken op financiering uit het Groeifonds, kunnen bedrijven een aanvraag indienen. Een onafhankelijke commissie beoordeelt vervolgens de aanvraag op het effect op de langetermijngroei van de Nederlandse economie en de maatschappelijke voor- en nadelen. De commissie brengt een advies uit aan het kabinet, dat uiteindelijk de aanvraag goedkeurt of afwijst (Nationaal Groeifonds, 2022).

Luchtvaartpartijen kunnen ook aanvragen indienen voor het Groeifonds. Een dergelijke aanvraag, met de naam ‘Luchtvaart in Transitie’, werd ingediend en goedgekeurd, waardoor een bedrag van 383 miljoen euro beschikbaar zal komen voor innovatieprojecten. Respondent LH vertelt dat het ook een aanvraag heeft ingediend voor innovatieve projecten rondom de luchthaven. De toekenning van de subsidie zou respondent LH zeer helpen om te investeren in duurzame innovatie. Respondent LVM noemt het Groeifonds ook een mooi initiatief, maar ziet wel zwakke punten.

Volgens respondent LVM is het Groeifonds gericht op het creëren van een ‘eindoplossing’, oftewel het ontwikkelen van innovaties die het vraagstuk in de luchtvaart in een klap oplossen, maar op dit moment wordt iets anders gevraagd. ‘Er moet veel meer gekeken worden naar acties die nú nodig zijn, zoals het stimuleren van productie of subsidiëren van gebruik’, stelt respondent LVM. Respondent OVH ziet daarnaast ook dat het niet altijd gemakkelijk is om een aanvraag goedgekeurd te krijgen: ‘De aanvraag voor het spoor brandstoffen is afgewezen, omdat de commissie van mening was dat een strategie en coördinatie ontbreekt om er zeker van te zijn dat de productie er uiteindelijk komt’. Respondent LH herkent dit probleem: ‘Het budget uit het Groeifonds is niet toegekend, maar de gesprekken zijn opnieuw gestart, omdat wij vinden dat er goede aspecten in zaten’. Dat het lastig is om

budget uit het Groeifonds te krijgen, zorgt ervoor dat de ontwikkeling van innovatie niet sneller gaat verlopen. Daarnaast vertelt respondent OVH dat het Groeifonds niet gericht is op ecologische verduurzaming, maar op economische groei. ‘Voor projecten gericht op ecologische verduurzaming bestaat het Klimaatfonds, maar voor luchtvaartpartijen is het niet mogelijk om hier aanvragen in te doen, omdat de luchtvaart nog geen nationale doelstelling heeft opgesteld’, stelt respondent OVH. Dit maakt het voor luchtvaartpartijen moeilijk om subsidie te ontvangen voor verduurzamingsprojecten.

5.4.2 Verbinden

De voornaamste actie die de overheid kan uitvoeren om de ontwikkeling van SAF te stimuleren is de het innemen van een verbindende rol. Bij deze rol passen activiteiten als nauw contact onderhouden met stakeholders, oprichten van een DLT, faciliteren van een dialoog tussen stakeholders, proberen partijen bij elkaar te brengen en een luisterend oor te bieden voor problemen die spelen binnen de sector, stelt respondent OVH. Het is daarnaast aan de overheid om duidelijk grenzen te bepalen en doelen op te stellen. Een verdergaande rol is volgens respondent OVH niet mogelijk, omdat Nederland klein is en de luchtvaart bij uitstek internationaal is. ‘Als een vliegtuig op Schiphol opstijgt, dan is het binnen minder dan een half uur in het buitenland’, stelt respondent OVH. Als de overheid nationale wetgeving instelt, dan heeft dat een kleine impact vergeleken met landen met een grote binnenlandse markt, zoals de Verenigde Staten. ‘Dan raak je alleen maar je eigen luchthavens’, vertelt respondent OVH. En dat is niet wenselijk. ‘Je moet altijd naar het gelijke speelveld blijven kijken’. Dit is voor Nederland soms frustrerend. ‘Nederland wil een koplopersrol vervullen, maar je wil niet een pad inslaan zonder de rest mee te nemen’, vertelt respondent OVH. ‘Daarom moet je vooral de dialoog blijven voeren en kijken hoe je dingen samen kunt invullen’. De Nederlandse overheid probeert dit door invloed uit te oefenen op de Europese bijmengverplichting.

6 Conclusie en discussie

6.1 Conclusie

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag: ‘Welke beleidsinstrumenten kan de overheid inzetten om luchthavens te ondersteunen bij initiatieven die gericht zijn op het verhogen van de SAF-consumptie?’. Hiervoor wordt de theorie van Hood (1984) over beleidsinstrumentatie gebruikt en toegepast op de context van de luchtvaart en het stimuleren van SAF.

SAF is een acroniem van *sustainable aviation fuel*, ofwel ‘duurzame vliegtuigbrandstoffen’. Dit zijn brandstoffen die ontwikkeld zijn uit hernieuwbare grondstoffen, maar dezelfde karakteristieken hebben als conventionele vliegtuigbrandstof. Het voornaamste voordeel van SAF is dat het een *drop-in fuel* is, waardoor het op korte termijn kan worden gebruikt en zonder grote aanpassingen aan de infrastructuur. Het meest genoemde nadeel is de prijs. Deze is twee tot 4 keer hoger dan van conventionele brandstof (World Economic Forum, 2021).

De centrale stakeholders binnen de ontwikkeling van SAF zijn luchtvaartmaatschappijen, brandstofproducenten, overheden en luchthavens. Deze stakeholders hebben eigen belangen, verantwoordelijkheden en relaties, en juist deze relaties bemoeilijken de invloed die luchthavens kunnen hebben. Luchthavens zijn immers niet betrokken bij de inkoop van SAF. Dit vindt plaats tussen de luchtvaartmaatschappijen en de brandstofproducenten, waardoor de invloed op de ontwikkeling van SAF van deze twee partijen aanzienlijker is dan van luchthavens.

Dit betekent overigens niet dat luchthavens niets kunnen doen. Allereerst kunnen luchthavens een rol spelen door de infrastructuur voor SAF te faciliteren. Deze infrastructuur wordt niet beschouwd als complex, maar is essentieel om fysieke toelevering van SAF mogelijk te maken. Daarnaast kunnen luchthavens een *incentive programma* opzetten, waarbij de luchthaven een subsidie verstrekt aan de luchtvaartmaatschappijen die SAF gebruiken voor hun vluchten. Op deze manier wordt het prijsverschil tussen conventionele brandstoffen en SAF overbrugd. De inkomsten van een dergelijk programma kunnen worden gehaald uit passagiersvergoedingen, landingsgelden of parkeertarieven. Daarnaast kunnen luchthavens de consumptie van SAF verhogen door innovatie te stimuleren, een tool aan te bieden voor passagiers om vrijwillig SAF in te kopen en door de bewustwording bij passagiers te verhogen.

Luchthavens zijn vaak echter beperkt in de financiële middelen en zijn daarom gebaat bij ondersteuning vanuit de overheid om dergelijke acties uit te voeren. Voor de overheid bestaan tegelijkertijd drijfveren om luchthavens te ondersteunen. De voornaamste drijfveer is de bijdrage die SAF kan leveren bij het verduurzamen van de luchtvaart. Aan de andere kant ziet de overheid ook barrières. De grootste barrière voor de overheid om luchthavens te ondersteunen is de beperkte betrokkenheid van luchthavens in het inkoopproces van SAF. Dit is een proces dat plaatsvindt tussen de luchtvaartmaatschappij en de brandstofproducent. Desondanks kan de Nederlandse overheid verschillende beleidsinstrumenten inzetten.

Volgens de theorie van Hood (1984) kunnen beleidsinstrumenten in grofweg vier categorieën worden geplaatst, namelijk informatie, autoriteit, geld en organisatie. Uit de empirie blijkt dat de meest geschikte instrumenten op basis van informatie en geld zijn. Daarbij moet worden aangetekend dat het voorkeursinstrument van de overheid op basis van autoriteit is, maar dat de luchtvaartcontext zorgt voor een lage effectiviteit van autoritaire instrumenten. Om deze reden kiest de Nederlandse overheid ervoor om instrumenten op basis van informatie in te zetten, om de inzet van autoritaire instrumenten op Europees niveau te bewerkstelligen. De overheid vult dit aan met instrumentatie op basis van geld.

De keuze voor deze beleidsinstrumenten is gebaseerd op vijf criteria (Salamon, 2002). Deze criteria zijn: effectiviteit, efficiëntie, gelijkheid, beheersbaarheid en politieke legitimiteit. Van deze criteria zijn effectiviteit, efficiëntie en gelijkheid de zwaarstwegende bij de keuze voor beleidsinstrumenten om de luchtvaartsector te stimuleren. Beheersbaarheid en politieke legitimiteit spelen een minder prominente rol.

Voor de Nederlandse overheid is het hoofddoel om een bepaalde SAF-consumptie in Nederland te realiseren. De mate waarin dit hoofddoel wordt bepaald, wordt omschreven als 'effectiviteit'. De overheid ziet de bijmengverplichting, een instrument op basis van autoriteit, als het meest geschikte instrument om dit doel te bereiken, omdat alleen met deze actie de zekerheid wordt gecreëerd dat de consumptie daadwerkelijk in Nederland plaatsvindt. Dit is bij andere instrumenten niet het geval. Daarnaast zijn de kosten van dit instrument laag, wat een belangrijk criterium is. Door de lage kosten en de hoge effectiviteit, is dit instrument zeer efficiënt. Het derde belangrijke criterium is gelijkheid. Dit criterium komt veel ter sprake, omdat de luchtvaart gekenmerkt wordt door marktwerking en een gelijk speelveld hierbij van groot belang is. Dit criterium zorgt echter voor beperkte mogelijkheden bij de overheid. In vele gevallen is Nederlands beleid gericht op binnenlandse vraagstukken. De overheid hoeft hierdoor in de meeste gevallen niet te overleggen met andere overheden en kan vaak

onafhankelijk besluiten nemen. Echter, de luchtvaart is bij uitstek internationaal georiënteerd, waardoor de rol van de Nederlandse overheid beperkt is. Juist deze beperking zorgt ervoor dat de overheid kiest voor instrumentatie op basis informatie. Dit uit zich in lobbyen bij de Europese Unie voor een Europese bijmengverplichting, omdat dit effectiever wordt geacht dan een nationale verplichting.

Dit toont aan dat de context een belangrijke invloed heeft op de keuze voor de beleidsinstrumenten. De Nederlandse overheid ziet beleidsinstrumentatie op basis van autoriteit als het instrument dat de meeste zekerheid geeft op het behalen van het doel. Op basis van de theorie van Hood (1984), waar instrumenten worden geselecteerd op basis van de kenmerken van het instrument en waar niet rekening wordt gehouden met de context, zou dit het instrument zijn dat wordt gekozen. Echter, contextfactoren spelen bij dit vraagstuk een belangrijke rol. Vanwege het internationale karakter van de luchtvaart daalt de effectiviteit van autoritaire beleidsinstrumenten drastisch. Hierdoor verschuift de keuze van ‘beleidsinstrumentatie op basis van autoriteit’ naar ‘beleidsinstrumentatie op basis van informatie’. Dit laat eveneens zien dat de effectiviteit van autoritaire beleidsinstrumenten groot is bij binnenlandse kwesties, maar dat dit afneemt naar mate het vraagstuk internationaler wordt. In deze gevallen dient te worden samengewerkt met internationale stakeholders, waardoor beleidsinstrumentatie op basis van informatie effectiever wordt.

6.2 Discussie

6.2.1 Reflectie op theorie

Het NATO-model van Hood (1984) is niet de enige theorie over beleidsinstrumentatie. Naast de theorie van Hood (1984) bestaat de theorie van Van der Doelen (1989), waarbij beleidsinstrumenten worden verdeeld over de categorieën: juridische instrumenten, economische instrumenten en communicatieve instrumenten. Deze theorie is de voorloper van de theorie van Vedung (1998), waar de categorieën met de terminologie ‘*sticks, carrots* en *sermons*’ worden gebruikt. Naar het Nederlands vertaald is dit ‘wortel, stok en preek’. Uiteindelijk is het model van Hood (1984) gebruikt, omdat Fobé, Brans en Wayenberg (2014) stellen dat Van der Doelen en Vedung (1998) geen rekening houden met acties die de overheid zelf kan opzetten, bijvoorbeeld het aanleggen van een snelweg of het bouwen van een gevangenis. Dit is in het model van Hood (1984) wel opgenomen.

Achteraf gezien waren de theorieën van Van der Doelen (1989) en Vedung (1998) net zo bruikbaar geweest, omdat beleidsinstrumenten van de categorie ‘organisatie’ niet worden

beschouwd als geschikte instrumenten om toe te passen in het vraagstuk van SAF. De Nederlandse overheid wil juist niet betrokken raken en is allerm minst van plan om zelf een SAF-productiefaciliteit te bouwen. Daarnaast was de theorie van Vedung (1998) wellicht gangbaarder geweest, omdat respondenten vaak de termen ‘wortel’ en ‘stok’ gebruikten in hun antwoorden. Dit zijn bekendere termen in de luchtvaart dan ‘autoriteit’ en ‘geld’. Hoewel de resultaten op basis van het model van Hood (1984) net zo relevant en geldig zijn, zou de terminologie van Vedung (1998) wellicht meer tot de verbeelding spreken bij lezers. Hierbij moet worden opgemerkt dat de termen van Hood (1984) rechtstreeks vertaald kunnen worden naar de termen van Vedung (1998). Informatie is een andere term voor preek, autoriteit is stok en geld is preek.

Het grootste kritiekpunt op de theorie van Hood (1984) is dat de theorie gedateerd is. Op het moment van het onderzoek is de theorie 38 jaar oud. Echter, in de bestuurskunde is dit niet ongebruikelijk. Ook de theorieën van Van der Doelen (1989) en Vedung (1998) stammen uit de twintigste eeuw. Deze theorieën worden hedendaags nog steeds gebruikt en geëvalueerd door toonaangevende wetenschappers, wat aantoont dat deze theorie nog steeds relevant is. Ook verwijzen wetenschappers in recente artikelen nog veelvuldig naar de theorie van Hood (1984) en wordt deze als basis gebruikt.

6.2.2 Reflectie op onderzoeksmethodiek

De keuze voor kwalitatief onderzoek aan de hand van semigestructureerde interviews is een juiste keuze gebleken. Het doel van dit onderzoek is een diepgaand begrip vergaren van de mogelijkheden voor overheden en luchthavens, en de beweegredenen voor de keuzes voor deze mogelijkheden. Hierbij is gezocht naar creatieve oplossingen die nog niet op andere plekken zijn toegepast. Hierdoor is kwantitatief onderzoek niet mogelijk. Ook andere vormen van kwalitatief onderzoek, zoals participatieve observatie, zijn niet geschikt om het onderzoeksdoel te behalen. Bij de interviews is gesproken met experts. Dit was essentieel, omdat specifieke kennis gevraagd werd. Dit beperkte de steekproef ernstig, omdat het aantal Nederlandse luchthavens niet groot is en binnen deze luchthavens niet veel personen expertise hebben op het gebied van SAF. Toch is het gelukt om deze mensen te spreken, dankzij goede contacten binnen het stagebedrijf.

Naast de luchthavens is ook gesproken met andere stakeholders, namelijk de overheid, luchtvaartmaatschappijen en brandstofproducenten. Vanuit de overheid is gesproken met drie respondenten, maar van de luchtvaartmaatschappijen en brandstofproducenten konden slechts met een respondenten per stakeholder worden gesproken. Dit komt de betrouwbaarheid niet ten

goede, omdat beide stakeholders duidelijke belangen hebben. Toch is de impact hiervan minimaal, omdat dit niet de centrale stakeholders in het onderzoek zijn. Bovendien komen de uitspraken van de stakeholders overeen met de verwachtingen op basis van andere interviews en het vooronderzoek. De belangen van deze stakeholders waren al duidelijk bij aanvang van het onderzoek.

Een andere zwakte van het onderzoek is dat niet alle luchthavens in Nederland zijn geïnterviewd. Dit komt vanwege dringende problemen binnen de luchthavens, die overigens duidelijk het nieuws domineerden, waardoor onvoldoende tijd beschikbaar was voor deelname aan het onderzoek. Desalniettemin heeft dit niet geleid tot schade aan het onderzoek, omdat deze luchthaven onderdeel is van Schiphol Group. In deze groep zitten meerdere luchthavens die wel hebben deelgenomen aan het onderzoek. Deze luchthavens dragen dezelfde visie uit en zijn op de hoogte van elkaars activiteiten. Hierdoor heeft het minimale invloed gehad op het onderzoek.

6.2.3 Reflectie op resultaten

De resultaten van acties voor luchthavens zijn goed te gebruiken in de Nederlandse context, omdat de resultaten zijn gebaseerd op basis van antwoorden van respondenten uit de Nederlandse luchtvaartsector. Toch zijn de resultaten ook op luchthavens in andere gebieden op de wereld te gebruiken, al dan niet in mindere mate, omdat de luchtvaart internationaal georiënteerd is. Buitenlandse luchthavens zijn daarom gebonden aan dezelfde regelgeving als Nederlandse luchthavens. Dit heeft invloed op de acties voor luchthavens. Wel moet rekening worden gehouden dat iedere luchthaven te maken heeft met andere omstandigheden, waardoor de voorkeur uit kan gaan naar andere acties.

Wat betreft de acties voor overheden en keuze voor beleidsinstrumenten, zijn de resultaten eveneens goed te gebruiken in Nederland. Dit komt doordat de resultaten zijn voortgekomen uit de antwoorden van de Nederlandse overheid en hierdoor zijn afgestemd op de Nederlandse context. Hierbij moet worden aangetekend dat de resultaten bruikbaar zijn voor de huidige situatie in Nederland. Momenteel wordt het kabinet gevormd door de partijen VVD, D66, CDA en ChristenUnie, waarmee een liberaal beleid wordt gevoerd. Dit komt tot uiting in de houding van de overheid om de markt het werk te laten doen. Wanneer in Nederland een politieke verschuiving plaatsvindt, mogelijk na de volgende verkiezingen, dan zou het kunnen dat deze houding verandert en de nieuwe regering voor andere beleidsinstrumenten kiest. De resultaten van dit onderzoek zijn dan minder goed bruikbaar. Dit betekent overigens niet dat de resultaten gebruikt kunnen worden in andere landen met een liberaal kabinet, omdat deze landen

andere kenmerken hebben waardoor sommige beleidsinstrumenten effectiever zijn dan in Nederland. Een voorbeeld is de bijmengverplichting in de Verenigde Staten. In Nederland heeft een nationale bijmengverplichting weinig invloed, maar in de Verenigde Staten is een veel grotere thuismarkt, waardoor een dergelijke maatregel meer effect heeft en meer voor de hand ligt.

6.2.3 Aanbevelingen

Dat de acties van de overheid zullen zorgen voor een verhoging van de SAF-consumptie lijkt vast te staan. De bijmengverplichting lijkt er te komen, op nationaal dan wel Europees niveau, en de productie van SAF is naar verwachting voldoende om aan deze verplichting te voldoen. Dit zal zorgen voor een hogere consumptie van SAF. Wel is het onzeker of luchtvaartmaatschappijen bereid zijn om SAF te consumeren bovenop de verplichting, omdat de hogere kosten, die gemoeid zijn met het voldoen aan de bijmengverplichting, zullen leiden tot minder bewegingsruimte. Bovendien kan het zorgen voor het idee bij luchtvaartmaatschappijen dat ze ‘al duurzaam genoeg zijn’. Hierdoor kunnen aanvullende acties van de overheid, zoals de verbindende en faciliterende rol, minder effectief uitpakken. Ook initiatieven van luchthavens kunnen minder effectief worden. Dit heeft tot gevolg dat een ondersteunende rol vanuit de overheid richting luchthavens minder relevant wordt.

Van luchthavens wordt hoofdzakelijk verwacht dat zij luchtvaartmaatschappijen in staat stellen om SAF te tanken. Dit betekent dat luchthavens de benodigde infrastructuur moeten faciliteren. De overheid hoeft hierbij geen rol te spelen. Wat door de luchthavens wel gewaardeerd wordt, is nauw contact tussen de overheid en luchthavens, zodat luchthavens snel kunnen schakelen bij vragen over wet- en regelgeving. Het is daarom aanbevolen voor overheden om nauw contact te onderhouden met luchthavens en snel te reageren op vragen van luchthavens. Ook kan de overheid de juiste partijen bij elkaar brengen en het gesprek faciliteren.

Daarnaast is het aanbevolen om te onderzoeken welke mogelijkheden de overheid heeft om de consumptie van SAF verder te stimuleren, bovenop de bijmengverplichting. Hierbij kan gedacht worden aan financiële prikkels of een CO₂-plafond. Het is belangrijk om deze acties uit te werken, omdat een hogere consumptie van SAF zorgt voor minder afhankelijkheid van andere oplossingen, zoals elektrisch vliegen, waterstof, vlootvernieuwing en herindeling van het luchtruim. Ook is het advies aan de overheid om beleid in samenspraak met andere sectoren te ontwikkelen, zodat grondstoffen op een efficiënte manier worden verdeeld.

Voor luchthavens is het aanbevolen om zich voornamelijk te richten op het faciliteren van infrastructuur. Hoewel dit niet complex wordt geacht door stakeholders, zijn enkele acties

toch vereist. Het advies is om te onderzoeken welke acties nodig zijn en hoe dit op de meest efficiënte wijze kan worden uitgevoerd. Ook is het aanbevolen om actief te blijven om SAF te stimuleren bovenop de bijmengverplichting, maar zich te beperken tot informatieve acties. Dit zijn acties die uitgaan van een lage mate van betrokkenheid, geen goedkeuring nodig hebben van stakeholders en weinig invloed hebben op de financiële middelen. Dit is een belangrijk onderdeel, omdat luchthavens zware tijden hebben gekend tijdens de coronacrisis. Manieren voor luchthavens om SAF te stimuleren kunnen zijn via campagnes die gericht zijn op het verhogen van bewustwording bij passagiers.

6.2.3 Vervolgonderzoek

Dit onderzoek heeft getracht om acties voor luchthavens om de ontwikkeling van SAF te stimuleren in kaart te brengen en te evalueren welke beleidsinstrumenten daarvoor geschikt zijn. Naar aanleiding van dit onderzoek kan in verschillende richting vervolgonderzoek worden uitgevoerd, zodat de ontwikkeling van SAF versneld wordt. Een vervolgonderzoek kan worden uitgevoerd door luchthavens, een ander onderzoek door de overheid.

Voor luchthavens is een geadviseerd vervolgonderzoek om uit te vinden wat nodig is om SAF fysiek op de luchthaven te krijgen. Voor alle stakeholders is het duidelijk dat de luchthavens verantwoordelijk zijn voor het leveren van de infrastructuur van SAF en dat dit de belangrijkste taak is voor de luchthaven.. Er wordt daarom geadviseerd om te onderzoeken wat de complexiteit hiervan is en welke stappen nodig zijn om SAF fysiek bij het vliegtuig te krijgen. Door de stakeholders wordt gesteld dat dit niet complex is, maar het is belangrijk om dit niet te licht op te vatten. Luchthavens hebben namelijk te maken met beperkingen vanuit wet- en regelgeving, die voor luchthavens vaak per land kunnen verschillen. Bovendien wordt een brandstofcontract afgesloten tussen de luchtvaartmaatschappij en de brandstofproducent. De luchthaven is hierbij niet betrokken, waardoor het moeilijk is om SAF op de luchthaven te krijgen. Het is daarom aanbevolen om dit te onderzoeken uit te voeren, en daarbij eveneens te kijken naar de rol die luchthaven kan spelen in dit proces. Luchthavens die dit proces op de meest efficiënte manier kunnen uitvoeren, hebben namelijk een voordeel ten opzichte van andere luchthavens.

Een tweede richting voor vervolgonderzoek is het verkennen van beleidsinstrumenten die de consumptie verder kunnen stimuleren, bovenop de bijmengverplichting. Daarbij is het allereerst belangrijk om de bereidheid van luchtvaartmaatschappijen, om vrijwillig verder te verduurzamen, in kaart te brengen. Dit heeft invloed op de effectiviteit van consumptiestimulerende maatregelen vanuit de overheid.

Literatuurlijst

- Albalade, D., Bel, G., & Fageda, X. (2014). Beyond Pure Public and Pure Private Management Models: Partial Privatization in the European Airport Industry. *International Public Management Journal*.
- Amaeshi, K. M., & Crane, A. (2006). Stakeholder engagement: a mechanism for sustainable aviation. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 13(5), 245–260.
- ATAG. (2017, november). *Beginner's Guide to Sustainable Aviation Fuel*. https://aviationbenefits.org/media/166152/beginners-guide-to-saf_web.pdf
- Atkinson, A. (2011). The Restoration of Welfare Economics. *American Economic Review*, 101, 157–161.
- Aviation Benefits Beyond Borders. (z.d.). *Airlines Working Together on Sustainable Fuel Future*. <https://aviationbenefits.org/case-studies/airlines-working-together-on-sustainable-fuel-future/>
- Backhouse, R. E., Baujard, A., & Nishizawa, T. (2020). Revisiting the History of Welfare Economics. *Working Paper Series*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3692494>
- Bagchus, R. (1998). *Waardevolle instrumenten. De totstandkoming van beleidsinstrumenten als plicht, ritueel en zoektocht naar legitimiteit*. Eburon.
- Black, W. R. (1996). Sustainable transport: a US perspective. *Transport Geography*, 4, 151–159.
- Boeing. (2013). *Key Findings on Airplane Economic Life*. https://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/aircraft_economic_life_whitepaper.pdf
- Boons, F., Van Buuren, A., & Teisman, G. (2010). Governance of sustainability at airports: Moving beyond the debate between growth and noise. *Natural Resources Forum*, 34, 303–313.
- Brasseur, G. P., Cox, R. A., Hauglustaine, D., Isaksen, I., Lelieveld, J., Lister, D. H., Sausen, R., Schumann, U., Wahner, A., & Wiesen, P. (1998). European scientific assessment of the atmospheric effects of aircraft emissions. *Atmospheric Environment*, 2329–2418.

- Caves, R. (2003). The social and economic benefits of aviation. *Towards Sustainable Aviation*, 36–47.
- Crampton, E. (2007). Market Failure. *Encyclopedia of Law and Society*, 983–985.
- Damanpour, F., & Evan, W. M. (1984). Organizational Innovation and Performance: The Problem of “Organizational Lag”. *Administrative Science Quarterly*, 29(3), 392. <https://doi.org/10.2307/2393031>
- Del Río, P. (2010). Analysing the interactions between renewable energy promotion and energy efficiency support schemes: The impact of different instruments and design elements. *Energy Policy*, 38(9), 4978–4989. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.04.003>
- EC. (z.d.). *EU Emissions Trading System (EU ETS)*. Climate Action. Geraadpleegd op 4 mei 2022, van https://ec.europa.eu/clima/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_nl
- EC. (2021). *ReFuelEU - voorstel voor een verordening - COM(2021)561*. Europese Commissie. https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12303-Duurzame-brandstof-voor-de-luchtvaart-ReFuelEU-Luchtvaart_nl
- Economic sustainability of the economy: Concepts and indicators. (2005). *International Journal of Sustainable Development*, 8(1–2), 47–64.
- Elmore, R. (1987). Instruments and strategy in public policy. *Policy Studies Review*, 7(1).
- Elmore, R. F. (1987). Instruments and Strategy in Public Policy. *Policy Studies Review*, 7(1), 174–186.
- Fiksel, J. (2006). Sustainability and resilience: towards a systems approach. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 2(2), 14–21.
- Fiksel, J. (2012). A systems view of sustainability: The triple value model. *Environmental Development*, 2, 138–141. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2012.03.015>.
- FlightGlobal. (2021, 16 februari). *At 6% of flights, long-haul services emit 51% of CO2: Eurocontrol*. FlightGlobal.com. <https://www.flightglobal.com/networks/at-6-of-flights-long-haul-services-emit-51-of-co2-eurocontrol/142445.article>
- Fobé, E., Brans, M., & Wayenberg, E. (2014). *Beleidsinstrumenten: theoretische perspectieven en keuzemodellen*. <https://biblio.ugent.be/publication/5967164/file/5967180.pdf>
- Freeman, C., & Soete, L. (1982). *The Economics of Industrial Innovation*. Routledge.

- Gieryn, T. (1999). *Cultural Boundaries of Science: Credibility on the Line*. Chicago University Press.
- Goodland, R. (1995). The Concept of Environmental Sustainability. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26, 1–24.
- Gunningham, H., Grabosky, P., & Sinclair, D. (1998). *Smart Regulation: Designing Environmental Policy*. Clarendon Press.
- Halvorsen, T., Hauknes, J., Miles, I., & Røste, R. (2005). *Innovation in the Public Sector On the differences between public and private sector innovation*. NIFU STEP. <https://www.yumpu.com/en/document/read/50545948/on-the-differences-between-public-and-private-sector-innovation-nifu>
- Hand, L. (2012, januari). *Public Policy Design and Assumptions About Human Behavior* [Paper presentatie]. Western Political Science Association's Annual Conference, Tempe, Arizona.
- Hansson, S. O. (2004). Welfare, Justice, and Pareto Efficiency. *Ethical Theory and Moral Practice*, 361–380. <https://doi.org/10.1007/s10677-004-2217-0>
- Hepperle, M. (2012). *Electric Flight - Potential and Limitations*.
- Hicks, J. R. (1946). *Value and Capital: An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory*. Clarendon Press.
- Hood, C. (1984). *The Tools of Government*. Chatham House.
- Hood, C. (2007). Intellectual Obsolescence and Intellectual Makeovers: Reflections on the Tools of Government after Two Decades. *Governance*, 20(1), 127–144. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2007.00347.x>
- Hooper, P., Heath, B., & Maughan, J. (2003). Environmental management and the aviation industry. *Towards Sustainable Aviation*, 115–130.
- Howlett, M. (2004). Beyond Good and Evil in Policy Implementation: Instrument Mixes, Implementation Styles, and Second Generation Theories of Policy Instrument Choice. *Policy and Society*, 23(2), 1–17.
- Howlett, M. (2009). Government Communication as a Policy Tool: A Framework for Analysis. *The Canadian Political Science Review*, 3(2), 23–37.

- Howlett, M. (2018). Thirty Years of Research on Policy Instruments. In I. Mukherjee & J. J. Woo (Eds.), *Handbook on Policy, Process and Governing* (pp. 147–168). Edward Elgar Publishing.
- Howlett, M., & Ramesh, M. (1993). Patterns of policy instrument choice: policy styles, policy learning and the privatization experience. *Policy Studies Review*, 12(1), 3–24.
- Humphreys, I. (2003). Organizational and growth trends in air transport. *Towards Sustainable Aviation*, 19–35.
- IATA. (2019). *Aircraft Technology Roadmap to 2050*. <https://www.iata.org/contentassets/8d19e716636a47c184e7221c77563c93/Technology-roadmap-2050.pdf>
- ICAO. (2018). *Sustainable Aviation Fuels Guide*. https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/Sustainable%20Aviation%20Fuels%20Guide_100519.pdf
- ICAO. (2019). *Environmental Trends in Aviation to 2050*. https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/EnvironmentalReports/2019/ENVReport2019_pg17-23.pdf
- Kelly, R., Sirr, L., & Ratcliffe, J. (2004). Futures thinking to achieve sustainable development at local level in Ireland. *Foresight*, 6(2), 80–90.
- Kelman, S. (1981). *What Price Incentives?* Auburn House.
- Kennisinstituut voor Mobiliteit (KiM). (2013). *Quick scan duurzame luchtvaart 2050*. <https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2013/07/09/quick-scan-duurzame-luchtvaart-2050>
- Kirschen, E., Bernard, J., Besters, H., Blackaby, F., Eckstein, O., Faaland, J., Hartog, F., Morrisens, L., & Tosco, E. (1964). *Economic Policy in our time*. North Holland Publishing Company.
- Klijn, E. H., & Koppenjan, J. F. M. (2006). Institutional Design. *Public Management Review*, 8(1), 141–160. <https://doi.org/10.1080/14719030500518915>
- Koninkrijk der Nederlanden. (2020, 16 december). *Besluit van 16 december 2020 tot inwerkingtreding van de Wet vliegbelasting*. https://www.eerstekamer.nl/behandeling/20201223/publicatie_inwerkingtreding/document3/f=/vletg013ujza.pdf
- Lascoumes, P., & Le Gales, P. (2007). Introduction: Understanding Public Policy through Its Instruments—From the Nature of Instruments to the Sociology of Public Policy

- Instrumentation. *Governance*, 20(1), 1–21. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2007.00342.x>
- Lecuyer, O., & Quirion, P. (2013). Can uncertainty justify overlapping policy instruments to mitigate emissions? *Ecological Economics*, 93, 177–191. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.05.009>
- Linder, S., & Peters, G. (1989). Instruments of government: perceptions and contexts. *Journal of Public Policy*, 9(1), 35–58.
- Longhurst, J., Longhurst, J., Gibbs, D., Raper, D. W., & Conlan, D. E. (1996). Local and regional air quality impacts of airport operations. *Environmentalist*, 16(2), 83–90. <https://doi.org/10.1007/BF01325099>
- Lowi, T. J. (1972). Four Systems of Policy, Politics and, Choice. *Public Administration Review*, 32(4), 298–310.
- Luchtvaartnieuws. (2022, 10 januari). *KLM mengt vanaf nu standaard 0,5 procent SAF bij en verhoogt daarvoor de ticketprijzen*. <https://www.luchtvaartnieuws.nl/nieuws/categorie/2/airlines/klm-mengt-vanaf-nu-standaard-05-procent-saf-bij-en-verhoogt-daarvoor-de-ticketprijzen>
- Matsumura, T. (1998). Partial privatization in mixed duopoly. *Journal of Public Economics*, 70(3), 473–483.
- Matsumura, T., & Kanda, O. (2005). Mixed Oligopoly at Free Entry Markets. *Journal of Economics*, 84(1), 27–48.
- Midgley, G. (2000). Systemic Intervention. In *Systemic Intervention* (pp. 123–144). Springer.
- Ministerie van IenW. (2020). *Luchtvaartnota 2020–2050*. <https://open.overheid.nl/repository/ronl-c2ae4e29-a960-4c91-99af-7bca52b8c9f9/1/pdf/Luchtvaartnota%202020-2050.pdf>
- Mosher, F. (1980). The changing responsibilities and tactics of the federal government. *Public Administration Review*, 541–548.
- Perry, J. L., & Rainey, H. G. (1988). The Public-Private Distinction in Organization Theory: A Critique and Research Strategy. *The Academy of Management Review*, 13(2), 182–201.
- Redclift, M. R. (1987). *Sustainable Development: Exploring the Contradictions*. Methuen.

- Rijksoverheid. (2020, 3 maart). *Van Nieuwenhuizen verplicht gebruik schonere brandstof luchtvaart*. <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/03/03/van-nieuwenhuizen-verplicht-gebruik-schonere-brandstof-luchtvaart>
- Ringeling, A. (1993). *De ontwikkeling van het denken over beleidsinstrumenten. Enige kanttekeningen*. Koninklijke Van Gorcum.
- Ringeling, A. (2003). Instrumenten in vieren: een ontwikkelingsgang. In *Vragen over beleid. Perspectieven op waardering* (pp. 143–162). Lemma.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations*. Simon & Schuster.
- Rothwell, R. (1992). Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s. *R&D Management*, 22(3), 221–240. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1992.tb00812.x>
- Salamon, L. M. (2002). *The Tools of Government*. Oxford University Press.
- Schiphol. (2021, april). *Vaststelling Tarieven en Voorwaarden 2021*. <https://www.schiphol.nl/nl/download/b2b/1606907932/4VHmobHTaeKEJdpVw4d3FP.pdf>
- Scoones, I. (2007). Sustainability. *Development in Practice*, 17(4–5), 589–596. <https://doi.org/10.1080/096/4520701469609>
- Shyamsundar, P. (2019). Fields on fire: Alternatives to crop residue burning in India. *Science*, 365(6453), 536–538. <https://doi.org/10.1126/science.aaw4085>
- SkyNRG. (2019). *Sustainable Aviation Fuel Feasibility Study*. https://www.flysfo.com/sites/default/files/SFO_Sustainable_Aviation_Fuel_Feasibility_Study_Report.pdf
- SkyNRG. (2021, juli). *A Market Outlook on Sustainable Aviation Fuel*. <https://skynrg.com/wp-content/uploads/2021/07/A-Market-Outlook-on-Sustainable-Aviation-Fuel-Summary-Report.pdf>
- Steeds, L. (2022). The Social Ecology of Adam Smith: Reconsidering the Intellectual Foundations of Political Economy. *New Political Economy*, 27(1), 132–145. <https://doi.org/10.1080/13563467.2021.1926956>
- Swedavia. (2021). *Sustainable Aviation Fuel (SAF) Incentive Programme 2021*. <https://www.arlanda.se/contentassets/6452d7c55b3c42da80b1aeece456925/saf-incentive-2021.pdf>
- Transavia. (z.d.). *Zo verduurzaamt Transavia*. <https://www.transavia.com/nl-NL/duurzaamheid/>

- Vollenbroek, F. A. (2002). Sustainable development and the challenge of innovation. *Journal of Cleaner Production*, 10(3), 215–223.
- Voss, J. P., & Simons, A. (2014). Instrument constituencies and the supply side of policy innovation: the social life of emissions trading. *Environmental Politics*, 23(5), 735–754. <https://doi.org/10.1080/09644016.2014.923625>
- Wadhwa, L. C. (2000). Sustainable Transportation: The Key To Sustainable Cities. *The Sustainable City*, 39. <https://doi.org/10.2495/URS000301>
- Warner, M. E., & Bel, G. (2008). Competition or Monopoly? Comparing Privatization of Local Public Services in the US and Spain. *Public Administration Quarterly*, 86, 723–735.
- Weimer, D., & Vining, A. (2005). *Policy Analysis: concepts and practice*. Prentice Hall.
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press.
- World Economic Forum. (2020). *Clean Skies for Tomorrow - Sustainable Aviation Fuels as a Pathway to Net-Zero Aviation*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Clean_Skies_Tomorrow_SAF_Analytics_2020.pdf
- World Economic Forum. (2021). *Clean Skies for Tomorrow: Sustainable Aviation Fuel Policy Toolkit*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Clean_Skies_for_Tomorrow_Sustainable_Aviation_Fuel_Policy_Toolkit_2021.pdf
- Yilmazkuday, H. (2021). Profit margins in U.S. domestic airline routes. *Transport Policy*, 114, 245–251. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.10.010>
- Zaltman, G., Duncan, R., & Holbeck, J. (Eds.). (1973). Multidimensionality and Complexity of Role Stress: An Empirical Study of the Public and Private Sector Managers in Kolkata. *Innovation and Organizations*, 45–86.

Bijlagen

Bijlage 1: Operationalisatieschema

Abstract concept	Dimensies	Indicatoren	
Acties die luchthavens kunnen ondernemen	Nationale emissiebeleid	Deelnemen aan het nationale debat over SAF	
		Deelnemen aan het regionale debat over SAF	
	Vliegtuigen	Deelname aan het internationale debat om de ecologische impact van vliegtuigen te reguleren	
		Deelname aan het internationale debat om de adoptie van schone technologie aan te moedigen bij luchtvaartmaatschappijen en vliegtuigfabrikanten	
	Operatie en infrastructuur	Faciliteren van infrastructuur om consumptie van SAF fysiek mogelijk te maken	
		Internaliseren van onderdelen van de waardeketen	
		Directe investering in SAF-productiefaciliteit	
	Algemeen beleid	Invoeren van tariefdifferentiatie	
		Invoeren van bijmengverplichting	
		Slot-allocatie op basis van SAF-consumptie	
		Quotum voor conventionele vliegtuigbrandstof	
	Grondvervoer	Verhoging van parkeertarieven en opbrengsten investeren in onderzoek naar SAF	
		Verhoging van parkeertarieven en opbrengsten gebruiken om SAF te subsidiëren	
	Ondersteuning vanuit de overheid richting luchthavens	<i>Informatie</i>	Informatiecampagnes (bijvoorbeeld over schadelijke effecten fossiele luchtvaartbrandstoffen)
			Opzetten informatievoorziening over SAF
Toekennen van energielabels- en certificaten			
Partijen met elkaar verbinden om innovatie te stimuleren			
<i>Autoriteit</i>		Verbod op vervuilende vliegtuigen	
		Bijmengverplichting	
<i>Geld</i>		Subsidie op consumptie van SAF	
		Financiering uit Nationaal Groeifonds	
		Toeslag op consumptie fossiele vliegtuigbrandstoffen	
<i>Organisatie</i>		Ontwikkelen van SAF-fabrieken	

Bijlage 2: Onderwerpenlijst interview

Introductie

Mijn naam is Quincy Tjaden en ik studeer Governance en Management van Complexe Systemen aan de Erasmus Universiteit. Dit is een bestuurskundige master en als onderdeel van mijn afstudeertraject doe ik onderzoek naar de rol van de overheid bij de uitrol van duurzame luchtvaartbrandstoffen (SAF) en manieren voor de overheid om de SAF consumptie door luchtvaartmaatschappijen te verhogen.

Met de opwarming van de aarde en de steeds prominenter wordende rol van de luchtvaart hierin, lijkt SAF een van de oplossingen met de meeste potentie om de uitstoot van de luchtvaart te laten afnemen. De technologie lijkt er klaar voor, maar toch verloopt het opschalen van SAF moeizaam.

Ik ben benieuwd hoe u naar SAF kijkt en de rollen van verschillende stakeholders binnen de ontwikkeling en opschaling van SAF. Ook ben ik nieuwsgierig naar uw visie op de rol van de overheid hierin. Ik zou u graag een aantal vragen hierover willen stellen.

Het interview zal tussen de 45 minuten en een uur duren. Graag zou ik het gesprek opnemen, zodat ik deze na het interview kan uittypen. Ik zal dan het transcript naar u sturen, zodat u deze kunt controleren en eventuele opmerkingen kunt plaatsen. Heb ik hiervoor uw toestemming?

Onderwerp	Vragen
Visie op SAF	Hoe ziet u de potentie van SAF?
	Denkt u dat de uitrol van SAF sneller kan? Waarom?
	Wat ziet u als het grootste voordeel van SAF? Waarom?
	Wat ziet u als de grootste uitdaging van SAF? Waarom?
Stakeholderveld	Wie zijn volgens u de belangrijkste stakeholders bij de uitrol van SAF? Waarom?
	Hoe ziet u de rol van luchthavens bij de uitrol van SAF?
	Hoe ziet u de rol van luchtvaartmaatschappijen bij de uitrol van SAF?
	Hoe ziet u de rol van overheden bij de uitrol van SAF?
	Hoe ziet u de rol van brandstofproducenten bij de uitrol van SAF?
	Hoe ziet u de rol van passagiers bij de uitrol van SAF?
	Wat is de belangrijkste barrière voor uw stakeholdergroep bij de ontwikkeling van SAF?
Acties voor luchthavens om SAF consumptie te stimuleren	Welke acties kunnen luchthavens ondernemen om de consumptie van SAF te stimuleren?
	Welke beperkingen gelden voor luchthavens bij het ondernemen van bepaalde acties?
	Waarom kiest u voor actie A en niet voor actie B?
Ondersteuning vanuit de overheid	Vindt u dat de overheid meer moet doen om de uitrol van SAF te stimuleren? Waarom?
	Vindt u dat de uitrol van SAF een aangelegenheid is voor de overheid of voor betrokken partijen? Waarom?
	Waarom denkt u dat de overheid de huidige rol inneemt?
	Op welke manier ziet u de overheid het liefst een prominentere rol spelen om de ontwikkeling van SAF te stimuleren? Waarom?
	Zijn er acties die u graag zou willen uitvoeren, maar wat niet mogelijk is zonder de hulp van de overheid?

Bijlage 3: Respondentenlijst

Nr.	Organisatie	Functieomschrijving	Stakeholdergroep	Afkorting	Datum	Tijd	Locatie
1	RTHA	Innovation Lead	Luchthavens	LH	18-mei	13:00	MS Teams
2	Eindhoven Airport	Corporate Affairs Manager	Luchthavens	LH	30-mei	13:00	Eindhoven Airport
3	Eindhoven Airport	Head of Aviation Development	Luchthavens	LH	8-jun	15:00	MS Teams
4	Groningen Airport	CEO	Luchthavens	LH	1-jun	12:00	MS Teams
5	Maastricht Airport	CIO	Luchthavens	LH	9-jun	14:00	MS Teams
6	Charleroi Airport	Environmental Manager	Luchthavens	LH	13-jun	09:30	MS Teams
7	Ministerie van IenW	Project Management Officer	Overheid	OVH	7-jun	11:00	Ministerie IenW
8	RVO Nederland	Senior Energy Advisor	Overheid	OVH	9-jun	15:00	RVO Utrecht
9	Ministerie van IenW	Beleidsmedewerker Duurzame Luchtvaart	Overheid	OVH	13-jun	13:00	MS Teams
10	Transavia	General Council & Head of Industry Affairs	Luchtvaartmaatschappij	LVM	24-mei	14:00	Hoofdkantoor Transavia
11	Neste	Business Development Manager	Brandstofproducent	BRP	1-jun	14:00	MS Teams
12	Neste	Head of Renewable Aviation Regulation	Brandstofproducent	BRP	2-jun	10:00	MS Teams