



Study supporting the impact assessment of the ReFuelEU Aviation initiative

Executive summary (EN, FR, DE)

Giannis Giannelos, Alexandra Humphris-Bach, Alec Davies, Ben Baxter (Ricardo), Martin Cames, Peter Kasten (Oeko), Pelopidas Siskos, Ioannis Tsiropoulos, Thomas Kalokyris, Stergios Statharas (E3M)



March 2021



EUROPEAN COMMISSION

Directorate-General for Mobility and Transport
Directorate E — Aviation
Unit E 1

Contact: Aviation Policy Unit – DG MOVE

E-mail: MOVE-REFUELEUAVIATION@ec.europa.eu

*European Commission
B-1049 Brussels*

***Europe Direct is a service to help you find answers
to your questions about the European Union.***

Freephone number (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) The information given is free, as are most calls (though some operators, phone boxes or hotels may charge you).

LEGAL NOTICE

This document has been prepared for the European Commission however it reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

More information on the European Union is available on the Internet (<http://www.europa.eu>).

Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021

ISBN 978-92-76-41017-1
doi:10.2832/680399

© European Union, 2021
Reproduction is authorised provided the source is acknowledged.

Study supporting the impact assessment of the ReFuelEU Aviation initiative

Executive summary

Executive summary

a. Purpose and scope of the study

The European Green Deal foresees the achievement of an economy-wide carbon neutrality by 2050, with transport GHG emissions to be reduced by 90% by the same year. As the aviation sector is currently representing 13.2% of the greenhouse gas (GHG) emissions of the EU transport sector, a comprehensive EU approach to reducing GHG emissions from the aviation sector includes, amongst other measures, promoting the use of Sustainable Aviation Fuels (SAF).

The ReFuelEU aviation initiative aims to assess the impacts of policy options that can be applied to support the large scale production and use of SAF of high sustainability¹ potential in the EU at competitive prices. These are defined as biofuels - identified in the Renewable Energy Directive 2001/2018 (RED II) as, Annex IX, part A and part B fuels - and Renewable Fuel of Non-Biological Origin (RFNBOs), also referred in literature and in this study as (green) synthetic fuels, electrofuels or Power-to-Liquid (PtL) fuels. Biofuels and RFNBO must have minimum GHG savings of 65% respectively 70% compared to a fossil reference fuel as well as other sustainability requirements to be compliant with/eligible according to the sustainability framework of the REDII.

b. Problem analysis

The problem analysis has identified a two-fold problem. The currently limited EU production of SAF, resulting at a lack of supply of these fuels at a reasonable cost; and a lagging demand for SAF by airlines as a result of the current market conditions. Drivers to these problems related to SAF production include its early stage of commercial development and remaining industrialisation challenges, the high upfront costs and operational costs required and the current regulatory and fiscal frameworks that do not encourage production nor make SAF economically attractive.

In the absence of an EU level intervention, there is no signal that actual SAF production will grow rapidly enough to meaningfully support the decarbonisation effort of the aviation industry as SAF usage is currently projected to reach only 2.7% of the total EU aviation fuel consumption by 2050. Different incentive structures to boost demand for SAF developed by different EU Member States may lead to an unlevel playing field in the aviation market. In this view stakeholders approached during the study agree that a common and shared European level objective is needed to provide the investment certainty for upscaling SAF production technologies. Harmonised rules across the EU would be necessary to ensure a well-functioning air transport market.

c. Policy options

Recognising the problem, the general objective of this initiative is to reduce aviation CO₂ emissions by transitioning away from fossil energy dependence and establishing a competitive market for SAF in the EU with the specific objectives being to support large scale production of SAF in the EU while ensuring a gradual increase in the uptake of SAF by the aviation sector at competitive prices and on a level playing field.

Following a wider screening of potential measures to address the initiative's objectives, the measures qualified as suitable have been combined to form a set of different Policy Options. All Policy Options follow the same SAF mandate design logic in relation to the time horizon and ambition of achieving the GHG reductions² and the scope of eligible

¹ The Renewable Energy Directive (RED) sets sustainability criteria which include accounting for the potential negative direct impact from the production of biofuels due to indirect land use change (ILUC)

² These are linked to the GHG reduction goals derived from the 2030 Climate Target Plan.

SAF³ as these are considered given for purposes of coherence with other EC initiatives. The level of ambition of SAF in the fuel mix is given by the MIX scenario used in the 2030 Climate Target Plan and is presented in Table 1 below.

Table 1: 2030 Climate Target Plan target for SAF participation in the fuel mix

Shares in the fuel mix (in %)	2025	2030	2035	2040	2045	2050
SAF ramp up	2	5	20	32	38	63
Sub-mandate – green synthetic fuels	-	0.7	5	8	11	28

The developed Policy Options present different approaches regarding the SAF mandate design along the following design parameters:

- Obligated party (fuel suppliers or air transport service providers)
- Scope of flights addressed (all flights or intra-EEA flights only)
- Measurement unit for mandate calculation (volume-based or GHG-based)
- Level of mandate administration (and flexibility)

Policy Option A1 introduces an **obligation for fuel suppliers** to supply all jet fuel in EU airports blended with at least a minimum SAF share (and a sub-mandate for green synthetic fuels). The obligation will foresee a, gradually increasing over time, level of these SAF share and will concern **all fuel uplifted from EEA airports** with potential exemptions that would not jeopardise the overall effectiveness of the initiative. Under this Policy Option, **all fuel uplifted** from EU airports will contain at least the same minimum level of SAF measured in the amount of **SAF volumes** introduced in their fuel mix.

Policy Option A2 follows a similar design to Policy Option A1 with difference being regarding the chosen mandate measurement approach as the SAF supply obligation will be **measured in the amount of GHG emissions reduction achieved**. Synthetic fuels production will be further incentivised via the use of a multiplier in the calculation of the achieved GHG reductions.

Policy Option B1 focuses the **obligation on air transport service providers** to use a minimum share of SAF in all flights **to/from EEA airports**. Similar to Policy Option A1, the obligation will foresee a, gradually increasing over time, level of SAF (and a sub-mandate for green synthetic fuels) measured based on the amount of **SAF volumes** introduced in their fuel mix. A **SAF certificates trading system** will be established allowing air transport operators to purchase SAF certificates to meet their obligation in a flexible way over their whole operation.

Policy Option B2 differs from Policy Option B1 only in the chosen scope of flights addressed as the obligation to use a minimum level of SAF **applies only to intra-EEA flights** departing from EEA airports.

Policy Option C1, similar to Policy Option A1, brings an **obligation for fuel suppliers** to supply all jet fuel in EU airports blended with a minimum SAF share (and a sub-mandate for green synthetic fuels) measured in the amount of **SAF volumes** introduced in their fuel mix. Under this Policy Option, **all fuel uplifted** will be required to be blended in a uniform way across all EU airports. It also introduces a **transition period** with suppliers being able to meet their obligation flexibly across their operations over the first 5 years (2025-2029). In the next 5 years (2030-2034), suppliers can still meet their obligation flexibly across their operations however they will need to supply a lower minimum amount of SAF in

³ Which is following the sustainability framework of the Renewable Energy Directive

every airport. It also sets up a **SAF certificate trading system for fuel suppliers** to be operated temporarily during the transition period. Also, a **fuel uplifting obligation** will be introduced for air transport service providers to uplift the amount of fuel they need for their next flight, when departing from an EEA airport.

Finally, **Policy Option C2** is different from Policy Option C1 only with regard to the chosen mandate measurement approach as the SAF supply obligation will be **measured in the amount of GHG emissions reduction achieved**. Synthetic fuels production will be further incentivised via the use of a multiplier in the calculation of the achieved GHG reductions.

d. Impact on SAF production and deployment

In all Policy Options except of Policy Option B2, in which a lower uptake is expected, as the blending mandate is applied only to intra-EU flights, **SAF uptake** raises in line with the ramp up presented in Table 1. SAF are expected to cover in 2030 5% of the total aviation demand, 32% by 2040 and rise to 63.2% by 2050. Table 2 presents the distribution of SAF along the different production pathways for 2030 and 2050 highlighting especially the longer-term increased participation of, primarily, synthetic green fuels and also Gasification and Fischer-Tropsch and Alcohol to Jet production routes.

Table 2 Jet fuel blends in the Baseline and the Policy Options in the EU27

Air transport energy mix (in %)	PO A1		PO A2		PO B1		PO B2		PO C1		PO C2	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Kerosene	95.0%	36.8%	95.0%	36.8%	95.0%	36.8%	98.4%	79.9%	95.0%	36.8%	95.0%	36.8%
HVO/HEFA	1.6%	4.0%	1.7%	4.5%	1.6%	4.0%	1.1%	2.5%	1.6%	4.0%	1.7%	4.5%
Gas+FT	0.0%	12.9%	0.0%	14.4%	0.0%	12.9%	0.0%	0.3%	0.0%	12.9%	0.0%	14.4%
AtJ	1.8%	12.9%	1.9%	14.3%	1.8%	12.9%	0.0%	4.8%	1.8%	12.9%	1.9%	14.3%
Imports biokerosene	0.9%	5.0%	0.9%	5.6%	0.9%	5.0%	0.3%	3.3%	0.9%	5.0%	0.9%	5.6%
Synthetic fuels	0.7%	27.9%	0.5%	23.9%	0.7%	27.9%	0.2%	8.7%	0.7%	27.9%	0.6%	23.9%
Electricity	0.0%	0.5%	0.0%	0.5%	0.0%	0.5%	0.0%	0.5%	0.0%	0.5%	0.0%	0.5%

Source: PRIMES-TREMOVE

The **price of the average fuel mix** increases as a result of the participation of more expensive fuels in the mix. As seen in Table 3 Policy Options A1, A2, B1, C1 and C2, which foresee a similar and significant participation of SAF in the average fuel mix, result in minor differentiations amongst them. These Policy Options lead to a relatively modest price increase (about 3%) by 2030, which however increases to about 22% by 2040 and 32.5% by 2050. On the contrary, Policy Option B2 which foresees lower SAF participation results in a lower overall price increase.

Table 3 Average jet fuel blend prices in the Baseline and the Policy Options in the EU27 in 2030

	2030 (€/toe)	Increase on baseline	2040 (€/toe)	Increase on baseline	2050 (€/toe)	Increase on baseline
Baseline	1,051		1,172		1,274	
Policy Option A1	1,086	3.3%	1,433	22.2%	1,690	32.7%
Policy Option A2	1,084	3.1%	1,423	21.5%	1,688	32.5%
Policy Option B1	1,086	3.3%	1,433	22.2%	1,690	32.7%
Policy Option B2	1,057	0.5%	1,222	4.2%	1,362	6.9%
Policy Option C1	1,086	3.3%	1,433	22.3%	1,690	32.7%
Policy Option C2	1,084	3.1%	1,424	21.5%	1,688	32.5%

Source: PRIMES-TREMOVE

The production of the required biobased SAF is expected to lead to an **increased demand for biomass feedstock** which can be covered by EU supply. In the high

bioenergy demand context (relevant for Policy Options A1, A2, B1, C1 and C2), HEFA develops to a key consumer of UCO. The gradual increase of production from the HEFA route, leads to an allocation of about 28% of all available potential of UCO in the EU for biokerosene production by 2030, and around half by 2050, with the rest remaining available for biofuel production purposes for other modes, and other uses. The deployment of the ATJ and the Gasification and FT routes are also expected to require by 2050 a part of agricultural residues (11%), forestry products and residues (3%) and energy crops (9%) available in the EU. Policy Option B2 requires less biomass as it leads to a lower biomass production (33% of UCO, 2.7% of agricultural residues, 1% of forestry residues and 0.6 % of energy crops by 2050). The **renewable electricity** demand for synthetic kerosene production is not expected to be a concern, as it would represent between 0.1% and 0.4% of renewable electricity generation in the EU in 2030 and 1.8-5.5% of renewable electricity generation in 2050.

e. Economic impacts

As a result of including increased volumes of SAF in the fuel mix and the subsequent increase in the estimated prices for the fuel mix, an increase in total fuel cost is expected. The total **costs for the fuel blend** present only slight changes by 2030 (between 1.2% and 1.4% increase for Policy Options A1, A2, B1, C1 and C2), however as an increased participation of SAF in the fuel mix leads to higher average fuel prices by 2050. fuel costs increase as much as 39-44%. The exception to the above is Policy Option B2, in which the fuel cost development is actually slightly negative in 2030 and remains limited to a 5% increase by 2050. The Present Value of fuel costs over the whole 2020-2050 period (see Table 4) points to an increase of between 88 and 104 € billion for most Policy Options with only Policy Option B2 leading to a moderate 14.7 € billion increase in fuel costs. It is expected that these additional costs will be passed through to consumers in the form of **increased ticket prices**.

Table 4 Present value of fuel cost impacts 2020-2050 (in € billion)

Present Value	PO A1	PO A2	PO B1	PO B2	PO C1	PO C2
Impact on fuel cost	103.5	88.3	103.0	14.7	103.5	88.2

Source: PRIMES-TREMOVE and PRIMES Biomass model outputs

The need to scale up **SAF production capacity** in the EU translates into significant **investment needs** under all POs. Investments needs over the period 2021 to 2050 amount to €10.4-10.5 billion under all POs, except for PO B2 where they are around €3.3 billion. Overall, additional RFNBOs production sites, followed closely by advanced biofuels (Gas+FT route) require the highest investment needs. This is also the case under PO B2.

Less significant cost impacts for businesses result from the **logistical costs for supplying SAF** to all EU airports (12-38 € million annually by 2050) and the **administrative costs** for reporting requirements for uplifting fuel (approx. 24 € million annually by 2050 for Policy Options C1 and C2). Other administrative costs regarding reporting requirements for suppliers and air transport service providers to prove compliance with the mandates in the respective Policy Options are assumed to be minimal as they should take advantage of reporting lines set up by other regulation and already requiring the reporting of SAF used (i.e. REDII, EU ETS and CORSIA).

Costs for authorities include the costs incurred by Member States and the EC to enforce the mandates introduced by the Policy Options (perform inspections on fuel suppliers and/or air transport service operators) as well as costs for monitoring and reporting on the regulation implementation. These costs amount to a Net Present Value of 186-293 € million across the EU for the 2020-2050 period.

Regarding **energy dependency**, all Policy Options, except B2, lead to a reduction of fossil kerosene consumption due to lower transport activity and due to the increase in SAF

blends of about 7% (or about 3 Mtoe) in 2030 and 65% (or about 31 Mtoe) in 2050. The reduction in Policy Option B2 is lower (3% in 2030 and 22% in 2050).

A **level playing field** is also expected to be achieved as a result of the uniform application of rules on a SAF blending mandate and well as (in options C1 and C2) additional measures applying to airlines, ensuring uplift of jet fuel at EU airports and avoiding fuel tankering. This helps mitigating risk of distortions of competition that would otherwise arise post-2030 if aviation partner countries do not move in the direction of promoting the use of SAF as this would create a competitive advantage for air transport service providers operating long-haul flights with intermediate refuelling stops outside the EU. This would also incentivise tankering fuel outside the EU to avoid paying a “SAF premium” when supplying fuel from in the EU.

The increase in the fuel costs of the airlines already are assumed to be completely reflected (passed through) on the ticket prices seen by the consumers. This is reflected in the reduction of **passenger transport activity** in intra-EU and extra-EU flights in the Policy Option scenarios (-2% for 2030 and approximately -5.8% for 2050 compared to the baseline scenario).

f. Social impacts

The increase in fuel costs is assumed to pass fully through to the consumers by influencing the **ticket prices**. Expected ticket price increases can be lower should airlines absorb part of the additional fuel costs meaning that these represent the maximum expected ticket price increase. In 2030, the impact on ticket prices is relatively small (0.8%) although increasing by 2050 (up to 8.0%). The exception being Policy Option B2 in which the price increase is limited to less than 2% by 2050.

All Policy Options (except B2) lead to significant net **job creation** in the EU compared to the baseline in the long term. This net job increase is largely driven by the high employment needs of the SAF industry from 2030 to 2050. Combining employment effects in the air transport and SAF industries, all POs (except PO B2) provide for net additional 95,700-96,800 jobs in 2040 and 201,300 (PO B1) to 202,100 in 2050. In PO B2 the impacts would be more limited (20,000 additional jobs in 2040 and 53,200 in 2050).

In all Policy Options a reduction of external costs of air pollution is observed over time. The impacts on **public health** from air pollution are quantified in terms of reduction in the negative externalities. As air pollutants are projected to decrease in all POs eventually leading to a reduction in the present value of external costs from air pollution of about €1.5 billion over the period 2020 to 2050.

g. Environmental impacts

The reduction of energy consumption in aviation and the introduction of sustainable aviation fuels in the jet fuel mix, reduce the WTW GHG emissions from aviation significantly. By 2030, GHG emissions are lower by around 6.5% in all Policy Options, with the exception of Policy Option B2 for which it is 3.7%. The impact of the Policy Options becomes more evident in the years leading to 2050, when, WTW GHG emissions of aviation are lower by 60%-61% (17.4% for Policy Option B2). The present value of the external costs of aviation **CO₂ emissions** reaches 330 bn Euro in the period 2020-2050 (i.e. CO₂ emissions from air transport multiplied by the price of CO₂). The introduction of the SAF mandates leads to a reduction in the order of 86-87 bn Euro in the Policy Options, with the exception of Policy Option B2, in which external costs due to CO₂ are lower by 30 bn Euro.

All policy options are expected to lead to a decrease in the **air pollutants** (CO, NO_x, and PM). The introduction of SAF to the jet fuel mix, lowers emissions by about 3% in 2030

and 9% in 2050 (with the exception of Policy Option B2, in which they reduce by around 3% and 7.3-7.6% in 2030 and 2050, respectively).

h. Comparison of Policy Options

All Policy Options but for B2 offer high environmental benefits and reduction on GHG emissions and manage to promote the usage of SAF to meet the goals of the CTP also in terms of GHG emissions reduction. They also achieve the deployment of sufficient SAF production capacity in the EU to meet this obligation. In these POs, a reduction of 1.83 - 1.88 tonnes of CO₂eq emissions is achieved for every tonne of SAF fuel used. Eventually they turn in net benefits between €148 – 153 billion. Albeit being less efficient in delivering GHG emission reductions compared to Policy Option B2, the rest of Policy Options meet the objectives of the initiative while still providing a positive net benefit balance.

Looking into the differences between the high biogenic context Policy Options, these relate mostly to how they administer the mandate. Specifically, the Policy Options A1 and A2 that deliver a mandate on suppliers, produce the lowest administrative burden, due to the limited number of obliged entities (only SAF suppliers). However, the lack of a transition period, would mean some inefficiencies will occur in fuel logistics. These Policy Options also induce the risk of carbon leakage through fuel tankering.

Policy Option B1 delivers a mandate to all air transport providers flying both intra- and extra-EEA flights. This larger group of obliged bodies increases the cost to administer the mandate for authorities and potentially also for users. The lack of a corresponding mandate for suppliers brings a potential risk to the capacity of air transport service providers to supply with the SAF content needed in all airports. The lack of a transition period would also here mean some inefficiencies will occur in fuel logistics.

The Policy Options that bring an obligation to suppliers while at the same time boosting demand by introducing a fuel uplift obligation to users (C1 and C2) produce the highest administrative burden due to the need to monitor both obligations. However, these Policy Options ensure a level playing field on the air transport market. These Policy Options also deliver on preventing the risk of carbon leakage and fuel tankering.

All Policy Options lead to relatively low administrative costs both for the Union and for the stakeholders involved in comparison with the size of benefits achieved.

i. Preferred Policy Options

Policy Options C1 and C2 better meet the initiative's objectives while delivering a higher level of internal and external coherence with the objectives of other relevant EU policies. They seem to be more effective and efficient as they manage to meet the initiative's objectives while ensuring a level playing field on the air transport market and also being proportionate by providing additional flexibility to the industry to meet their obligations over a transition period. They additionally take action to boost together both the supply and demand sides of the market to further ensure internal coherence.

Étude visant à soutenir l'évaluation de l'impact de l'initiative ReFuelEU Aviation

Note de synthèse

Note de synthèse

j. Objectif et champ d'application de l'étude

Le Pacte vert pour l'Europe a pour objectif la transition vers une nouvelle économie en vue d'atteindre la neutralité carbone et de réduire de 90 % les émissions de gaz à effet de serre (GES) dues au transport, le tout d'ici à 2050. Étant donné que le secteur de l'aviation représente actuellement 13,2 % des émissions de GES du secteur des transports au sein de l'UE, une approche globale adoptée par l'UE pour réduire les émissions de GES consiste, parmi d'autres mesures, à promouvoir l'utilisation de carburants durables pour l'aviation (SAF - *Sustainable Aviation Fuel*).

L'initiative ReFuelEU Aviation vise à évaluer les impacts des options politiques qui peuvent être appliquées pour soutenir l'utilisation et la production à grande échelle des SAF ayant un haut potentiel⁴ de durabilité dans l'UE, à des prix compétitifs. Il s'agit des biocarburants — identifiés dans la Directive 2001/2018 sur les énergies renouvelables (RED II - *Renewable Energy Directive*) comme les carburants de l'Annexe IX, partie A et partie B — et des Carburants renouvelables d'origine non biologique (RFNBO - *Renewable Fuel of Non-Biological Origin*), également connus sous le nom de carburants synthétiques (verts), d'électrocarburants ou de carburants liquides (PtL - *Power-to-Liquid*) dans la documentation et dans la présente étude. Les biocarburants et les RFNBO doivent réduire les GES d'au moins 65 % et 70 %, respectivement, par rapport à un carburant fossile de référence. Ils doivent également respecter d'autres exigences en matière de durabilité afin d'être conformes au / éligibles en vertu du cadre de durabilité de la RED II.

k. Analyse des problèmes

L'analyse des problèmes a permis d'identifier une double problématique. La production actuelle limitée de SAF au sein de l'UE, résultant d'une pénurie d'approvisionnement en carburant à un coût raisonnable, et une faible demande en SAF de la part des compagnies aériennes en raison des conditions actuelles du marché. Ces problèmes en matière de production de SAF sont notamment dus aux premières étapes de leur développement commercial et aux difficultés qui subsistent en matière d'industrialisation, aux coûts initiaux et opérationnels élevés, ainsi qu'aux cadres réglementaires et fiscaux qui n'encouragent pas la production et ne proposent pas de SAF intéressants d'un point de vue économique.

En l'absence d'une intervention au niveau de l'UE, rien n'indique que la production de SAF augmentera suffisamment vite pour soutenir les efforts de décarbonisation du secteur de l'aviation. En effet, il est prévu que l'utilisation de SAF atteigne seulement 2,7 % de la consommation totale de carburants d'aviation au sein de l'UE d'ici à 2050. Il se peut que des mesures d'incitation mises en place par des États membres de l'UE dans le but de stimuler la demande de SAF créent des conditions de concurrence inégales sur le marché de l'aviation. D'ailleurs, les intervenants interrogés lors de l'étude ont reconnu qu'un objectif commun et partagé au niveau européen est nécessaire pour instaurer un climat de confiance favorable aux investissements en vue d'améliorer les technologies de production de SAF. L'application de règles harmonisées dans toute l'UE permettrait de garantir le bon fonctionnement du marché du transport aérien.

l. Options politiques

Une fois le problème connu, l'objectif général de cette initiative est de réduire les émissions de CO₂ de l'aviation en mettant fin à la dépendance vis-à-vis de l'énergie fossile en vue d'établir un marché concurrentiel pour les SAF au sein de l'UE. L'objectif est de soutenir la production à grande échelle de SAF au sein de l'UE tout en garantissant une hausse progressive de l'utilisation des SAF dans le secteur de l'aviation, à des prix compétitifs et dans des conditions de concurrence égales.

⁴ La Directive sur les énergies renouvelables (RED) fixe les critères de durabilité tels que la prise en compte du potentiel impact négatif direct de la production de biocarburants dû au changement indirect dans l'affectation des sols (ILUC - *Indirect Land Use Change*)

Suite à une sélection plus vaste de mesures potentielles visant à atteindre les objectifs de l'initiative, les mesures considérées comme étant appropriées ont été regroupées pour former un ensemble d'options politiques. Toutes les options politiques suivent le même raisonnement pour l'établissement du mandat des SAF, concernant les délais et l'atteinte des objectifs de réduction des GES⁵ et la portée des SAF éligibles⁶, car ces informations sont données dans un souci de cohérence avec les autres initiatives CE. Le niveau d'ambition des SAF dans le mix énergétique est fixé par le scénario du MIX, utilisé pour le plan cible en matière de climat à l'horizon 2030 et présenté dans le Table 1 ci-dessous.

Tableau 5 : Plan cible en matière de climat à l'horizon 2030 pour la participation des SAF au mix énergétique

Part dans le mix énergétique (en %)	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Hausse des SAF	2	5	20	32	38	63
Sous-mandat – carburants synthétiques verts	-	0,7	5	8	11	28

Les options politiques proposées adoptent différentes approches concernant l'établissement du mandat des SAF, en fonction des paramètres suivants :

- Partie à qui incombe l'obligation (fournisseurs de carburant ou fournisseurs de service de transport aérien)
- Vols concernés (tous les vols ou uniquement les vols au sein de l'Espace économique européen, dit EEE)
- Unité de mesure pour le calcul du mandat (basé sur le volume ou sur les GES)
- Niveau de gestion du mandat (et flexibilité)

L'option politique A1 instaure une **obligation qui incombe aux fournisseurs de carburant**. Ils devront fournir la totalité du kérosène aux aéroports de l'UE en les mélangeant à une part minimale de SAF (et un sous-mandat pour les carburants synthétiques verts). Cette obligation prévoit un niveau pour ces parts de SAF, qui augmentera progressivement au fil du temps, et elle concerne **la totalité du carburant embarqué dans des aéroports de l'EEE**, avec d'éventuelles exemptions qui ne mettraient pas en péril l'efficacité globale de l'initiative. En vertu de cette option politique, **la totalité du carburant embarqué** dans des aéroports de l'UE contiendra le même niveau minimum de SAF que celui mesuré dans les volumes de SAF instaurés dans leur mix énergétique.

L'option politique A2 est similaire à l'option politique A1, sauf que la présente a une approche différente pour la mesure du mandat. En effet, l'obligation d'approvisionnement en SAF sera **mesurée sur la base de la quantité réduite des émissions de GES**. La production de carburants synthétiques sera encouragée dans ce sens, en utilisant un multiplicateur pour calculer les réductions de GES obtenues.

L'option politique B1 concerne **l'obligation des fournisseurs de service de transport aérien** d'utiliser une part minimale de SAF pour tous les vols **à destination ou au départ d'aéroports de l'EEE**. Comme pour l'option politique A1, l'obligation prévoit un niveau de SAF (et un sous-mandat pour les carburants synthétiques verts) qui augmentera progressivement au fil du temps et sera mesuré en fonction des **volumes de SAF** instaurés dans leur mix énergétique. Un **système d'échange de certificats SAF** sera établi pour permettre aux opérateurs de transport aérien d'acheter des certificats SAF en vue de s'acquitter de toutes leurs obligations de manière flexible.

⁵ Ils sont liés aux objectifs de réduction des GES issus du plan cible en matière de climat à l'horizon 2030.

⁶ Conformément au cadre de durabilité de la Directive sur les énergies renouvelables

L'option politique B2 diffère de l'option politique B1 pour ce qui est des vols concernés, car l'obligation d'utiliser un niveau minimum de SAF **s'applique uniquement aux vols au sein de l'EEE** au départ d'aéroports de l'EEE.

L'option politique C1, similaire à l'option politique A1, est assortie d'une **obligation qui incombe aux fournisseurs de carburant** de fournir la totalité du kérosène aux aéroports de l'UE en les mélangeant à une part minimale de SAF (et un sous-mandat pour les carburants synthétiques verts). Cette obligation sera mesurée sur la base des **volumes de SAF** instaurés dans leur mix énergétique. En vertu de cette option politique, **la totalité du carburant embarqué** devra être mélangé de façon uniforme dans tous les aéroports de l'UE. Elle instaure également une **période de transition** pour les fournisseurs qui sont en mesure de s'acquitter de toutes leurs obligations de manière flexible au cours des cinq premières années (2025-2029). Au cours des cinq années suivantes (2030-2034), les fournisseurs devront toujours s'acquitter de toutes leurs obligations de manière flexible, mais ils devront, en plus, fournir un montant minimum de SAF inférieur dans tous les aéroports. Cette option établit également un **système d'échange de certificats SAF pour les fournisseurs de carburant**. Ce système temporaire sera appliqué pendant la période de transition. En outre, une **obligation d'embarquement du carburant** sera instaurée pour les fournisseurs de service de transport aérien en vue d'embarquer la quantité nécessaire de carburant pour leur prochain vol au départ d'un aéroport de l'EEE.

Enfin, **l'option politique C2** diffère uniquement de l'option politique C1 concernant l'approche adoptée pour la mesure du mandat. En effet, l'obligation d'approvisionnement en SAF sera **mesurée sur la base de la quantité réduite des émissions de GES**. La production de carburants synthétiques sera encouragée dans ce sens, en utilisant un multiplicateur pour calculer les réductions de GES obtenues.

m. Impact sur la production et le déploiement de SAF

Pour toutes les options politiques, sauf l'option politique B2 qui nécessite une utilisation inférieure car le mandat de mélange s'applique uniquement aux vols au sein de l'UE, **l'utilisation de SAF** augmente conformément à la hausse présentée dans le Table 1. Il est prévu que les SAF couvrent 5 % de la demande totale de l'aviation d'ici à 2030, 32 % d'ici à 2040 et 63,2 % d'ici à 2050. Le Table 2 présente la répartition des SAF entre les différents modes de production, pour 2030 et 2050, en soulignant particulièrement la participation accrue à plus long terme des carburants synthétiques verts ainsi que des itinéraires de production des processus Fischer-Tropsch et *Alcohol to Jet* et de la gazéification.

Tableau 6 Mélanges de kérosène pour la référence et les options politiques de l'EU27

Mix énergétique du transport aérien (en %)	OP A1		OP A2		OP B1		OP B2		OP C1		OP C2	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Kérosène	95,0 %	36,8 %	95,0 %	36,8 %	95,0 %	36,8 %	98,4 %	79,9 %	95,0 %	36,8 %	95,0 %	36,8 %
HVH/HEFA	1,6 %	4,0 %	1,7 %	4,5 %	1,6 %	4,0 %	1,1 %	2,5 %	1,6 %	4,0 %	1,7 %	4,5 %
Gaz+FT	0,0 %	12,9 %	0,0 %	14,4 %	0,0 %	12,9 %	0,0 %	0,3 %	0,0 %	12,9 %	0,0 %	14,4 %
AtJ	1,8 %	12,9 %	1,9 %	14,3 %	1,8 %	12,9 %	0,0 %	4,8 %	1,8 %	12,9 %	1,9 %	14,3 %
Bio-kérosène d'importation	0,9 %	5,0 %	0,9 %	5,6 %	0,9 %	5,0 %	0,3 %	3,3 %	0,9 %	5,0 %	0,9 %	5,6 %
Carburants synthétiques	0,7 %	27,9 %	0,5 %	23,9 %	0,7 %	27,9 %	0,2 %	8,7 %	0,7 %	27,9 %	0,6 %	23,9 %
Électricité	0,0 %	0,5 %	0,0 %	0,5 %	0,0 %	0,5 %	0,0 %	0,5 %	0,0 %	0,5 %	0,0 %	0,5 %

Source : PRIMES-TREMOVE

Le **prix du mix énergétique moyen** augmente en raison de la participation de carburants plus chers au mix. Comme l'indique le Table 3, les options politiques A1, A2, B1, C1 et C2, qui prévoient une participation similaire et significative des SAF au mix énergétique moyen, entraînent des distinctions mineures. Ces options politiques causent une hausse des prix relativement modeste (environ 3 %) d'ici à 2030. Cependant, une hausse considérable d'environ 22 % d'ici à 2040 et 32,5 % d'ici à 2050 est prévue. Au contraire, l'option politique

B2 qui prévoit une participation inférieure des SAF entraîne une hausse globale des prix inférieure.

Tableau 7 Prix moyens du mélange de kérosène pour la référence et les options politiques de l'EU27 en 2030

	2030 (€/tep)	Hausse par rapport à la référence	2040 (€/tep)	Hausse par rapport à la référence	2050 (€/tep)	Hausse par rapport à la référence
Référence	1 051		1 172		1 274	
Option politique A1	1 086	3,3 %	1 433	22,2 %	1 690	32,7 %
Option politique A2	1 084	3,1 %	1 423	21,5 %	1 688	32,5 %
Option politique B1	1 086	3,3 %	1 433	22,2 %	1 690	32,7 %
Option politique B2	1 057	0,5 %	1 222	4,2 %	1 362	6,9 %
Option politique C1	1 086	3,3 %	1 433	22,3 %	1 690	32,7 %
Option politique C2	1 084	3,1 %	1 424	21,5 %	1 688	32,5 %

Source : PRIMES-TREMOVE

La production des SAF d'origine biologique requis devrait causer une **hausse de la demande en matières premières de la biomasse** qui peut être couverte par l'approvisionnement de l'UE. Dans un contexte de forte demande en bioénergie (pour les options politiques A1, B1, C1 et C2), la filière HEFA devient un important consommateur d'HVU. La hausse progressive de la production de l'itinéraire HEFA entraîne une allocation d'environ 28 % de la totalité des HVU disponibles dans l'UE pour la production de bio-kérosène d'ici à 2030, et environ la moitié d'ici à 2050. Le reste demeurera disponible à des fins de production de biocarburant pour d'autres modes et utilisations. Le déploiement de l'ATJ, la gazéification et les routes du FT devraient, d'ici à 2050, nécessiter une partie des résidus agricoles (11 %), des produits et des résidus forestiers (3 %) ainsi que des cultures énergétiques (9 %) disponibles dans l'UE. L'option politique B2 nécessite moins de biomasse car elle entraîne une production de biomasse inférieure (33 % d'HVU, 2,7 % de résidus agricoles, 1 % de résidus forestiers et 0,6 % de cultures énergétiques d'ici à 2050). La demande en **électricité renouvelable** pour la production de kérosène synthétique ne devrait pas poser de problème, car elle représenterait entre 0,1 % et 0,4 % de la production d'électricité renouvelable dans l'UE en 2030 et 1,8 à 5,5 % de la production d'électricité renouvelable en 2050.

n. Impacts économiques

En raison de la participation des quantités accrues de SAF au mix énergétique et de la hausse ultérieure des prix estimés pour le mix énergétique, une hausse du coût total du carburant est prévue. Les **coûts totaux du mélange de carburant** ne présenteront que de légers changements d'ici à 2030 (une hausse comprise entre 1,2 % et 1,4 % pour les options politiques A1, A2, B1, C1 et C2). Cependant, étant donné qu'une hausse de la participation des SAF au mix énergétique entraîne une augmentation des prix moyens du carburant, les coûts du carburant augmentent de 39 à 44 %. Quant à l'option politique B2, elle enregistrera des résultats différents. En effet, le coût du carburant présentera une légère baisse en 2030 et une hausse de 5 % d'ici à 2050. La valeur actuelle des coûts du carburant sur l'ensemble de la période 2020-2050 (voir le Table 4) suggère une augmentation comprise entre 88 et 104 milliards d'euros pour la plupart des options politiques. Seule l'option politique B2 enregistrera une augmentation modérée de 14,7 milliards d'euros concernant les coûts du carburant. Ces coûts supplémentaires devraient être répercutés sur les consommateurs par une **hausse des prix des billets**.

Tableau 8 Valeur actuelle de l'impact sur le coût du carburant 2020-2050 (en milliards d'euros)

Valeur actuelle	OP A1	OP A2	OP B1	OP B2	OP C1	OP C2
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Impact sur le coût du carburant	103,5	88,3	103,0	14,7	103,5	88,2
---------------------------------	-------	------	-------	------	-------	------

Source : Résultats des modèles de biomasse PRIMES-TREMOVE et PRIMES

Le besoin d'augmenter la **capacité de production des SAF** dans l'UE se traduit par d'importants **besoins en investissement** pour toutes les OP. Pour la période allant de 2021 à 2050, les besoins en investissement s'élèveront à 10,4-10,5 milliards d'euros pour toutes les OP, sauf l'OP B2 qui aura des besoins en investissement d'environ 3,3 milliards d'euros. Dans l'ensemble, les sites de production de RFNBO supplémentaires ont les besoins en investissement les plus élevés, suivis de près par les biocarburants avancés (itinéraire gaz+FT). C'est également le cas de l'OP B2.

Il y a moins d'impacts significatifs sur le coût pour les entreprises, en raison des **coûts logistiques de l'approvisionnement en SAF** à tous les aéroports de l'UE (12,38 millions d'euros annuels d'ici à 2050) et des **coûts administratifs** des obligations de déclaration concernant l'embarquement du carburant (environ 24 millions d'euros annuels d'ici à 2050 pour les options politiques C1 et C2). On considère que les autres coûts administratifs des obligations de déclaration qui incombent aux fournisseurs et aux fournisseurs de service de transport aérien, pour prouver la conformité avec les mandats des options politiques respectives, sont minimums car ils bénéficient des structures hiérarchiques mises en place par d'autres réglementations ayant déjà en leur possession les déclarations de SAF utilisés [c.-à-d. RED II, le système d'échange de quotas d'émissions de l'UE (ETS) et CORSIA].

Les coûts supportés par les autorités incluent les coûts engagés par les États membres et la CE en vue d'appliquer les mandats instaurés par les options politiques (effectuer des inspections auprès des fournisseurs de carburant et/ou des opérateurs de service de transport aérien) ainsi que les coûts de suivi et de déclaration de la mise en œuvre de la réglementation. Ces coûts s'élèvent à une valeur actuelle nette de 186 à 293 millions d'euros dans toute l'UE pour la période 2020-2050.

En ce qui concerne la **dépendance vis-à-vis de l'énergie**, toutes les options politiques, sauf B2, entraînent une réduction de la consommation de kérosène d'origine fossile en raison de la baisse d'activité du transport ainsi que de la hausse des mélanges de SAF d'environ 7 % (ou près de 3 millions de tep) en 2030 et de 65 % (ou près de 31 millions de tep) en 2050. Concernant l'option politique B2, la réduction est inférieure (3 % en 2030 et 22 % en 2050).

Il est prévu que l'**égalité des conditions de concurrence** soit assurée en raison de l'application uniforme de règles pour un mandat de mélange des SAF ainsi que (pour les options C1 et C2) de mesures supplémentaires s'appliquant aux compagnies aériennes en vue d'embarquer le kérosène dans les aéroports de l'UE et d'éviter le ravitaillement en carburant. Cela permet d'atténuer les risques de distorsion de la concurrence qui pourraient survenir après 2030 si les pays partenaires de l'aviation n'encouragent pas l'utilisation des SAF. En effet, cela créerait un avantage concurrentiel pour les fournisseurs de service de transport aérien qui offrent des vols long-courriers et font des escales de ravitaillement hors UE. Cela favoriserait également le ravitaillement en carburant hors UE pour éviter de payer un « supplément SAF » lors de l'approvisionnement en carburant au sein de l'UE.

L'augmentation des coûts du carburant des avions de ligne est déjà répercutée sur les prix des billets achetés par les consommateurs. Notamment par la réduction de l'**activité du transport de passagers** lors des vols au sein de l'UE et hors UE dans les scénarios des options politiques (-2 % en 2030 et environ -5,8 % en 2050 par rapport au scénario de référence).

o. Impacts sociaux

On part du principe que l'augmentation des coûts du carburant est répercutée sur les consommateurs via le **prix des billets**. Les hausses prévues des prix des tickets peuvent être inférieures si les compagnies aériennes absorbent une partie des coûts supplémentaires du carburant, ce qui veut dire que celle-ci représente la plus grande partie de la hausse des prix des tickets. En 2030, l'impact sur les prix des tickets sera relativement faible (0,8 %),

mais il augmentera considérablement d'ici à 2050 (jusqu'à 8 %). La seule exception est l'option politique B2, pour laquelle la hausse des prix sera inférieure à 2 % d'ici à 2050.

Toutes les options politiques (sauf B2) entraînent une **création nette d'emplois** considérable dans l'UE par rapport à la référence à long terme. Cette hausse nette des emplois est principalement due aux besoins élevés en matière d'emploi du secteur des SAF de 2030 à 2050. Si nous combinons les effets sur l'emploi dans les secteurs des SAF et du transport aérien, toutes les OP (sauf l'OP B2) créeront de 95 700 à 96 800 emplois supplémentaires nets en 2040 et de 201 300 (OP B1) à 202 100 en 2050. Pour ce qui est de l'OP B2, les impacts seront plus limités (20 000 emplois supplémentaires en 2040 et 53 200 en 2050).

Pour toutes les options politiques, on a observé une réduction des coûts externes de la pollution atmosphérique au fil du temps. Les impacts de la pollution atmosphérique sur la **santé publique** sont quantifiés en termes de réduction des externalités négatives. La présence de polluants atmosphériques devrait diminuer pour toutes les OP, entraînant ainsi une réduction de la valeur actuelle des coûts externes de la pollution atmosphérique d'environ 1,5 milliard d'euros pour la période allant de 2020 à 2050.

p. Impacts environnementaux

La réduction de la consommation d'énergie dans le secteur de l'aviation et l'introduction des carburants durables pour l'aviation dans le mix du kérosène réduisent de manière significative les émissions de GES du puits aux roues, dites *well-to-wheels*. D'ici à 2030, les émissions de GES seront environ 6,5 % inférieures pour toutes les options politiques, sauf l'option politique B2 qui enregistrera 3,7 %. L'impact des options politiques deviendra plus évident au cours des années qui précèdent 2050, à une époque où les émissions de GES du puits aux roues, dites *well-to-wheels*, seront 60 à 61 % inférieures (17,4 % pour l'option politique B2). La valeur actuelle des coûts externes des **émissions de CO₂** de l'aviation atteint 330 milliards d'euros pour la période 2020-2050 (c.-à-d. les émissions de CO₂ du transport aérien multipliées par le prix du CO₂). L'introduction des mandats de SAF entraîne une réduction de l'ordre de 86 à 87 milliards d'euros dans les options politiques, sauf l'option politique B2 pour laquelle les coûts externes occasionnés par le CO₂ sont de 30 milliards d'euros inférieurs.

Toutes les options politiques devraient diminuer la présence de **polluants atmosphériques** (CO, NOx et PM). L'introduction des SAF dans le mix du kérosène permettra de réduire les émissions d'environ 3 % en 2030 et de 9 % en 2050 (sauf pour l'option politique B2, pour laquelle elles seront réduites d'environ 3 % et 7,3 à 7,6 % en 2030 et 2050, respectivement).

q. Comparaison des options politiques

Toutes les options politiques hormis la B2 offrent des avantages environnementaux importants et réduisent les émissions de GES, puis elles encouragent l'utilisation des SAF en vue de répondre aux objectifs du CTP en termes de réduction des émissions des GES. Elles permettent également le déploiement d'une capacité de production des SAF suffisante dans l'UE en vue de répondre à cette obligation. Pour ces OP, on obtient une réduction de 1,83 à 1,88 tonnes d'émissions de CO₂eq pour chaque tonne de SAF utilisée. Cela finit par entraîner des bénéfices nets compris entre 148 milliards d'euros et 153 milliards d'euros. Quoique moins efficaces en matière de réduction des émissions de GES par rapport à l'option politique B2, les autres options politiques répondent aux objectifs de l'initiative tout en apportant un bénéfice net positif.

Si on analyse les différences entre les options politiques des carburants biogènes, tout dépend de la manière de gérer le mandat. En particulier, les options politiques A1 et A2 qui fournissent un mandat aux fournisseurs ont la charge administrative la moins importante en raison du nombre limité d'entités concernées (uniquement les fournisseurs de SAF). Cependant, l'absence d'une période de transition provoquera des inefficacités en termes de logistique des carburants. Ces options politiques entraînent également un risque de fuite de carbone lors du ravitaillement en carburant.

L'option politique B1 fournit un mandat à tous les fournisseurs de transport aérien qui offrent à la fois des vols au sein de l'UE et hors UE. Ce groupe plus large de parties concernées augmente le coût de gestion du mandat pour les autorités, et potentiellement pour les utilisateurs. L'absence d'un mandat correspondant pour les fournisseurs entraîne un risque potentiel pour la capacité des fournisseurs de service de transport aérien d'approvisionner la quantité de SAF requise à tous les aéroports. L'absence d'une période de transition provoquera ici aussi des inefficacités en termes de logistique des carburants.

Les options politiques qui sont assorties d'une obligation qui incombe aux fournisseurs et stimulent la demande en introduisant une obligation d'embarquement du carburant pour les utilisateurs (C1 et C2) ont la charge administrative la plus importante car elles doivent veiller au respect de ces deux obligations. Cependant, ces options politiques assurent des conditions de concurrence égales sur le marché du transport aérien. Ces options politiques préviennent également le risque de fuite de carbone et le ravitaillement en carburant.

Toutes les options politiques entraînent de faibles coûts administratifs pour l'UE et pour les intervenants par rapport aux avantages obtenus.

r. Options politiques privilégiées

Les options politiques C1 et C2 répondent mieux aux objectifs de l'initiative tout en assurant une meilleure cohérence interne et externe avec les objectifs des autres politiques pertinentes de l'UE. Elles semblent plus efficaces et efficientes, car elles parviennent à répondre aux objectifs de l'initiative tout en assurant des conditions de concurrence égales sur le marché du transport aérien. Elles sont également proportionnelles grâce à une meilleure flexibilité dans le secteur en vue de répondre aux obligations au cours d'une période de transition. Elles prennent aussi des mesures visant à stimuler à la fois l'offre et la demande sur le marché pour veiller à une cohérence interne.

Studie zur Unterstützung der Folgenabschätzung der ReFuelEU Aviation Initiative

Zusammenfassung

Zusammenfassung

s. Zweck und Reichweite der Studie

Im Rahmen des European Green Deals soll bis 2050 eine branchenweite Klimaneutralität erreicht werden; dabei sollen transportbedingte Treibhausgasemissionen in diesem Zeitrahmen um bis zu 90 % reduziert werden. Da 13,2 % der Treibhausgasemissionen im EU-Verkehrssektor derzeit auf den Flugverkehrssektor zurückzuführen sind, gehört zu einem umfassenden EU-Ansatz zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen des Luftverkehrssektors - neben anderen Maßnahmen - die Förderung der Verwendung von nachhaltigen Flugkraftstoffen (Sustainable Aviation Fuels - SAF).

Das Ziel der ReFuelEU Aviation Initiative besteht darin, eine Beurteilung der Auswirkungen von Strategieoptionen zu ermöglichen, die zur Unterstützung von groß angelegtem Produzieren und Verwenden äußerst nachhaltiger SAF in der EU zu wettbewerbsfähigen Preisen verwendet werden können. Diese sind als Biokraftstoffe definiert - identifiziert in Erneuerbare-Energien-Richtlinie 2001/2018 (RED II) als Anhang IX, Teil A und Teil B Kraftstoffe - sowie Erneuerbare Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs (Engl. RFNBOs). Diese werden in der Literatur und in dieser Studie als (grüne) synthetische Kraftstoffe, Elektrokraftstoffe oder Power-to-Liquid (PtL) Kraftstoffe bezeichnet. Biokraftstoffe und RFNBOs müssen im Vergleich zu fossilen Basiskraftstoffen eine Mindesteinsparung an Treibhausgasen in Höhe von 65 % bzw. 70 % aufweisen und andere Nachhaltigkeitsanforderungen erfüllen, um den Kriterien des Nachhaltigkeitsrahmens von REDII zu entsprechen/gemäß diesem Rahmen als geeignet eingestuft zu werden.

t. Problemanalyse

Im Rahmen der Problemanalyse wurde ein doppeltes Problem festgestellt. Die derzeit beschränkte Produktion von SAF durch die EU, die in einer mangelnden Versorgung mit diesen Kraftstoffen zu angemessenen Kosten resultiert, sowie eine schwache Nachfrage nach SAF seitens von Fluggesellschaften aufgrund der aktuellen Marktbedingungen. Begünstigt werden diese mit der SAF-Produktion zusammenhängenden Probleme u. a. durch ihr frühes Stadium der kommerziellen Entwicklung und die restlichen Herausforderungen der Industrialisierung, durch die hohen erforderlichen Investitions- und Betriebskosten und durch die aktuellen regulatorischen und steuerlichen Rahmenwerke, mit denen weder die Produktion gefördert noch die SAF wirtschaftlich attraktiv gemacht wird.

Ohne Intervention auf EU-Ebene gibt es kein Anzeichen dafür, dass sich die eigentliche SAF-Produktion schnell genug entwickeln wird, um die Entkarbonisierungsbemühungen der Luftfahrtindustrie sinnvoll unterstützen zu können, da der SAF-Verbrauch bis 2050 laut den aktuellen Schätzungen nur 2,7 % des gesamten Flugkraftstoffverbrauchs der EU ausmachen wird. Diverse von verschiedenen EU-Mitgliedstaaten entwickelte Anreizstrukturen zum Ankurbeln der Nachfrage nach SAF können zu ungleichen Wettbewerbsbedingungen im Luftfahrtsektor führen. In Anbetracht dieser Tatsache sind sich die Stakeholder, die im Rahmen der Studie kontaktiert wurden, darüber einig, dass eine gemeinsame Zielsetzung auf europäischer Ebene benötigt wird, um die Investitionssicherheit für die Vergrößerung der Maßstäbe von SAF-Produktionstechnologien sicherzustellen. Es wären für die gesamte EU geltende harmonisierte Regelungen erforderlich, um einen gut funktionierenden Luftfahrtmarkt zu gewährleisten.

u. Strategieoptionen

Um diesem Problem abzuhelpen, besteht die allgemeine Zielsetzung dieser Initiative darin, die CO₂-Emissionen von der Luftfahrt zu reduzieren, indem von der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen abgerückt und in der EU ein wettbewerbsfähiger Markt für SAF geschaffen wird. Die konkreten Ziele wären dabei die Unterstützung einer groß angelegten Produktion von SAF in der EU bei gleichzeitig steigender Nutzung von SAF im Bereich Luftfahrt zu wettbewerbsfähigen Preisen und unter gleichen Wettbewerbsbedingungen.

Nach einer ausgiebigen Prüfung potenzieller Maßnahmen zum Erreichen der Ziele dieser Initiative wurden die als geeignet eingestuften Maßnahmen zu einer Reihe von

Strategieoptionen zusammengefasst. Alle Strategieoptionen basieren auf derselben SAF-Mandatsplanungslogik im Hinblick auf den Zeithorizont und das Bestreben, eine Reduzierung bei Treibhausgasemissionen zu erreichen⁷, sowie auf den Umfang der geeigneten SAF⁸ da diese zur Gewährleistung der Kohärenz mit anderen EG-Initiativen als gegeben gelten. Der erhoffte Nutzungsumfang von SAF in der Kraftstoffmischung ist durch das MIX-Szenario vorgegeben, das im Klimazielpfad für 2030 festgelegt und unten aufgeführt ist.

Tabelle:9 Die im Klimazielpfad für 2030 festgelegte Zielsetzung hinsichtlich des Anteils an der Kraftstoffmischung

Anteile an der Kraftstoffmischung (in %)	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Erhöhung SAF	2	5	20	32	38	63
Submandat – grüne synthetische Kraftstoffe	-	0,7	5	8	11	28

Die entwickelten Strategieoptionen stellen unterschiedliche Ansätze hinsichtlich der SAF-Mandatsplanung unter Einhaltung folgender Planungsparameter dar:

- Verpflichtete Partei (Kraftstofflieferanten oder im Bereich Luftfahrt tätige Dienstleister)
- Umfang der betroffenen Flüge (alle Flüge oder nur Flüge innerhalb des EWR)
- Maßeinheit für die Mandatsermittlung (volumenbasiert oder treibhausgasbasiert)
- Ebene der Mandatsverwaltung (und Flexibilität)

Mit **Strategieoption A1** werden **Kraftstofflieferanten verpflichtet**, an EU-Flughäfen Kraftstoff bereitzustellen, der zumindest den minimalen SAF-Anteil enthält; ferner wird damit ein Submandat für grüne synthetische Kraftstoffe eingeführt. Diese Verpflichtung wird zu einer allmählichen Erhöhung des Gehalts dieser SAF führen und **immer für den Kraftstoff gelten, der an EWR-Flughäfen getankt wird**; die potenziellen Ausnahmefälle würden die allgemeine Wirksamkeit der Initiative nicht gefährden. Bei dieser Strategieoption hat **der Kraftstoff**, der an EU-Flughäfen getankt wird, **immer** mindestens denselben Mindestgehalt an SAF, der in der Menge von **SAF-Volumen** gemessen wird, die zu ihrer Kraftstoffmischung hinzugefügt wird.

Die Planung bei **Strategieoption A2** ist ähnlich wie bei Strategieoption A1; der Unterschied betrifft den gewählten Mandats-Messansatz, da die Verpflichtung zur Lieferung von SAF **in der Menge der erzielten Reduzierung der Treibhausgasemissionen gemessen wird**. Weiterer Anreiz zur Produktion synthetischer Kraftstoffe wird durch die Verwendung eines Multiplikators bei der Ermittlung der erreichten Treibhausgas-Reduzierung geboten.

Bei **Strategieoption B1** geht es hauptsächlich darum, dass **im Bereich Luftfahrt tätige Dienstleister** den minimalen SAF-Gehalt bei allen Flügen **ab/zu EWR-Flughäfen** verwenden **müssen**. Ähnlich wie bei Strategieoption A1 sieht die Verpflichtung einen sich im Laufe der Zeit allmählich erhöhenden SAF-Gehalt (sowie ein Submandat für grünen synthetischen Kraftstoff) vor, gemessen anhand der Menge der **SAF-Volumen**, die in ihrer Kraftstoffmischung enthalten sind. Es wird ein **Handelssystem mit SAF-Zertifikaten** ins Leben gerufen, bei dem im Bereich Luftfahrt tätige Dienstleister SAF-Zertifikate erwerben können, um bei ihrer Tätigkeit ein flexibles Erfüllen ihrer Verpflichtung zu gewährleisten.

Strategieoption B2 unterscheidet sich von Strategieoption B1 nur beim ausgewählten Umfang der betroffenen Flüge, da die Verpflichtung zur Verwendung eines Mindestgehalts

⁷ Diese sind mit der geplanten Reduzierung der Treibhausgasemissionen verbunden, die auf dem Klimazielpfad 2030 basieren.

⁸ Basierend auf der dem Nachhaltigkeits-Rahmenwerk der Erneuerbare-Energien-Richtlinie

an SAF **ausschließlich für Flüge innerhalb des EWR** gilt, die ab Flughäfen im EWR starten.

Mit **Strategieoption C1**, ähnlich wie bei Strategieoption A1, werden **Kraftstofflieferanten verpflichtet**, an EU-Flughäfen Kraftstoff bereitzustellen, der zumindest den minimalen SAF-Anteil enthält (neben einem Submandat für grünen synthetischen Kraftstoff); gemessen in der Menge der zu ihrem Kraftstoff hinzugefügten **SAF-Volumen**. Im Rahmen dieser Strategieoption muss die Zusammensetzung des an allen EU-Flughäfen **getankten Kraftstoffs immer** einheitlich sein. Ferner wird damit eine **Übergangszeit** eingeführt, bei der die Betriebe des Lieferanten gesamtheitlich ihre Verpflichtung im Laufe der ersten 5 Jahre (2025-2029) flexibel erfüllen können. In den nächsten 5 Jahren (2030-2034) werden die Betriebe des Lieferanten gesamtheitlich die Verpflichtung des Unternehmens weiterhin flexibel erfüllen können; jedoch werden sie eine geringere Mindestmenge an SAF an jedem Flughafen bereitstellen müssen. Darüber hinaus wird dabei ein **Handelssystem mit SAF-Zertifikaten für Kraftstoff-Lieferanten** ins Leben gerufen, das vorübergehend während der Übergangszeit funktionieren soll. Ferner wird für die im Bereich Luftfahrt tätigen Dienstleister eine **Verpflichtung eingeführt, die Kraftstoffmenge zu tanken**, die für ihren nächsten Flug ab einem EWR-Flughafen benötigt wird.

Strategieoption C2 unterscheidet sich von Strategieoption C1 nur im Hinblick auf den gewählten Ansatz zur Mandatsmessung, da die Verpflichtung zur Bereitstellung von SAF **in der Menge der erreichten Reduzierung der Treibhausgasemissionen gemessen** wird. Weiterer Anreiz zur Produktion synthetischer Kraftstoffe wird durch die Verwendung eines Multiplikators bei der Ermittlung der erreichten Treibhausgas-Reduzierung geboten.

v. Auswirkungen auf SAF-Produktion und -Nutzung

Bei allen Strategieoptionen außer Strategieoption B2, bei der mit einer geringeren Nutzung gerechnet wird, da das Mischungsmandat nur für Flüge innerhalb der EU gilt, steigt die SAF-Nutzung entsprechend der Erhöhung, die in Tabelle Table 1 dargestellt ist. Es wird damit gerechnet, dass SAF im Jahr 2030 5 % des gesamten Verbrauchs der Luftfahrtindustrie ausmachen werden, 32 % bis 2040 und 63,2 % bis 2050. In Table 2 ist die Verteilung der SAF auf verschiedene Herstellungswege für 2030 und 2050 aufgeführt, wobei der längerfristige erhöhte Anteil von - vor allem - synthetischen grünen Kraftstoffen sowie Vergasung und Fischer-Tropsch und Alcohol-to-Jet Produktionswegen besonders hervorgehoben werden.

Tabelle 10 Kraftstoffmischungen in der Ausgangsbasis und die Strategieoptionen in der EU27

Luftfahrt-Energiemischung (in%)	SO A1		SO A2		SO B1		SO B2		SO C1		SO C2	
	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Kerosin	95,0 %	36,8 %	95,0 %	36,8%	95,0%	36,8%	98,4%	79,9%	95,0%	36,8%	95,0%	36,8%
HVO/HEFA	1,6%	4,0%	1,7%	4,5%	1,6%	4,0%	1,1%	2,5%	1,6%	4,0%	1,7%	4,5%
Vergasung+FT	0,0%	12,9%	0,0%	14,4%	0,0%	12,9%	0,0%	0,3%	0,0%	12,9%	0,0%	14,4%
AtJ	1,8%	12,9%	1,9%	14,3%	1,8%	12,9%	0,0%	4,8%	1,8%	12,9%	1,9%	14,3%
Importe												
Biokerosin	0,9%	5,0%	0,9%	5,6%	0,9%	5,0%	0,3%	3,3%	0,9%	5,0%	0,9%	5,6%
Synthetische Kraftstoffe	0,7%	27,9%	0,5%	23,9%	0,7%	27,9%	0,2%	8,7%	0,7%	27,9%	0,6%	23,9%
Elektrizität	0,0%	0,5%	0,0%	0,5%	0,0%	0,5%	0,0%	0,5%	0,0%	0,5%	0,0%	0,5%

Quelle: PRIMES-TREMOVE

Der **Preis der durchschnittlichen Kraftstoffmischung** erhöht sich infolge des Hinzufügens teurerer Kraftstoffe zu der Mischung. Wie aus Table 3 hervorgeht, resultieren Strategieoptionen A1, A2, B1, C1 und C2, die einen ähnlichen und beträchtlichen Anteil von SAF an der durchschnittlichen Kraftstoffmischung vorsehen, in geringfügigen Unterschieden zwischen ihnen. Diese Strategieoptionen werden bis 2030 zu einem relativ bescheidenen Preisanstieg (ca. 3 %) führen; dieser wird bis 2040 jedoch auf ca. 22 % und bis 2050 auf 32,5 % steigen. Strategieoption B2, die einen geringeren SAF-Anteil vorsieht, wird hingegen in einer geringeren allgemeinen Preiserhöhung resultieren.

Tabelle 11 Durchschnittliche Preise der Kraftstoffmischungen in der Ausgangsbasis und in den Strategischen Optionen in der EU27 im Jahr 2030

	2030 (€/toe)	Erhöhung auf Ausgangsbasis	2040 (€/toe)	Erhöhung auf Ausgangsbasis	2050 (€/toe)	Erhöhung auf Ausgangsbasis
Ausgangsbasis	1.051		1.172		1.274	
Strategieoption A1	1.086	3,3%	1.433	22,2%	1.690	32,7%
Strategieoption A2	1.084	3,1%	1.423	21,5%	1.688	32,5%
Strategieoption B1	1.086	3,3%	1.433	22,2%	1.690	32,7%
Strategieoption B2	1.057	0,5%	1.222	4,2%	1.362	6,9%
Strategieoption C1	1.086	3,3%	1.433	22,3%	1.690	32,7%
Strategieoption C2	1.084	3,1%	1.424	21,5%	1.688	32,5%

Quelle: PRIMES-TREMOVE

Es wird damit gerechnet, dass die Produktion der erforderlichen biobasierten SAF in einer **erhöhten Nachfrage nach Biomasse-Rohstoffen** resultiert, die durch die EU-Versorgung gedeckt werden kann. Im Kontext der hohen Nachfrage nach Bioenergie (relevant für Strategieoptionen A1, A2, B1, C1 und C2) entwickelt sich HEFA zu einem der größten Verbraucher von UCO. Die allmähliche Produktionserhöhung vom HEFA-Weg führt zu einer Zuweisung von 28 % des gesamten verfügbaren Potenzials von UCO in der EU zur Produktion von Biokerosin bis 2030 und von ca. der Hälfte bis 2050; der Rest steht weiterhin zur Verfügung für die Produktion von Biokraftstoff für andere Betriebsarten und für andere Zwecke. Es wird damit gerechnet, dass für die Verwendung des ATJ- sowie des Vergasungs- und FT-Weges bis 2050 auch Teile der in der EU erhältlichen landwirtschaftlichen Rückstände (11 %), forstwirtschaftlichen Erzeugnisse und Rückstände (3 %) und Energiepflanzen (9 %) erforderlich werden. Strategieoption B2 erfordert weniger Biomasse, da sie in einer geringeren Biomasseproduktion resultiert (33 % von UCO, 2,7 % der landwirtschaftlichen Rückstände, 1 % der forstwirtschaftlichen Rückstände und 0,6 % der Energiepflanzen bis 2050). Es wird damit gerechnet, dass der Bedarf an **erneuerbarer Elektrizität** für die Produktion von synthetischem Kerosin nicht zu einem Problem wird, da er im Jahr 2030 zwischen 0,1 % und 0,4 % der Erzeugung von erneuerbarer Elektrizität in der EU und im Jahr 2050 zwischen 1,8 und 5,5 % der erneuerbaren Elektrizität ausmachen würde.

w. Wirtschaftliche Auswirkungen

Infolge des Hinzufügens höherer Mengen an SAF zur Kraftstoffmischung und der anschließenden Erhöhung der Schätzpreise der Kraftstoffmischung wird mit einem Anstieg der Kraftstoff-Gesamtkosten gerechnet. Die **Gesamtkosten der Kraftstoffmischung** werden bis 2030 nur eine leichte Änderung erfahren (zwischen 1,2 % und 1,4 % bei Strategieoptionen A1, A2, B1, C1 und C2); da der erhöhte Anteil von SAF an der Kraftstoffmischung bis 2050 jedoch in höheren Durchschnittspreisen des Kraftstoffs resultiert, werden die Kraftstoffkosten um 39-44 % steigen. Eine Ausnahme stellt Strategieoption B2 dar, bei der die Entwicklung der Kraftstoffkosten im Jahr 2030 leicht negativ ist und bis 2050 auf eine Erhöhung von 5 % beschränkt bleibt. Der Aktuelle Wert der Kraftstoffkosten im Laufe des gesamten Zeitraums von 2020-2050 (siehe Table 4) deutet auf eine Erhöhung zwischen 88 und 104 Milliarden Euro bei den meisten Strategieoptionen hin; nur Strategieoption B2 resultiert in einer moderaten Erhöhung der Kraftstoffkosten um 14,7 Milliarden Euro. Es wird damit gerechnet, dass diese zusätzlichen Kosten in **erhöhten Preisen auf Flugkarten** resultieren und somit von Passagieren getragen werden müssen.

Tabelle 12 Aktueller Wert der Auswirkungen der Kraftstoffkosten in Zeitraum 2020-2050 (in Mrd. EUR)

Aktueller Wert	SO A1	SO A2	SO B1	SO B2	SO C1	SO C2
Auswirkungen auf Kraftstoffkosten	103,5	88,3	103,0	14,7	103,5	88,2

Quelle: Ergebnisse des PRIMES-TREMOVE- und des PRIMES-Biomassemodells

Die Notwendigkeit einer größer angelegten **SAF-Produktionskapazität** in der EU bedeutet einen beträchtlichen **Investitionsbedarf** bei allen SO. Der Investitionsbedarf im Zeitraum 2021-2050 beträgt 10,4 bis 10,5 Milliarden Euro bei allen SO, mit Ausnahme von SO B2, wo er sich auf 3,3 Milliarden Euro beläuft. Im Allgemeinen besteht bei RFNBO-Produktionsstätten, dicht gefolgt von fortgeschrittenen Biokraftstoffen (Vergasungs- + FT-Weg), der höchste Investitionsbedarf. Dies ist auch bei SO B2 der Fall.

Weniger hohe Kostenauswirkungen für Unternehmen resultieren aus den **logistischen Kosten der Bereitstellung von SAF** an alle EU-Flughäfen (12-38 Millionen Euro jährlich bis 2050) sowie den **Verwaltungskosten** für die Meldung der Anforderungen an die Betankung mit Kraftstoff (ca. 24 Millionen Euro jährlich bis 2050 für Strategieoptionen C1 und C2). Es wird damit gerechnet, dass andere Verwaltungskosten im Zusammenhang mit den Berichterstattungspflichten von Lieferanten und im Bereich Luftfahrt tätigen Dienstleistern zum Nachweisen der Einhaltung der Bestimmungen der Mandate aus den jeweiligen Strategieoptionen auf ein Minimum beschränkt bleiben, da dabei Berichterstattungschanäle in Anspruch genommen werden sollen, die zur Erfüllung anderer Regelungen ins Leben gerufen wurden und die Berichterstattung über die verwendeten SAF bereits jetzt erforderlich machen (d. h. REDII, EU ETS und CORSIA).

Zu den **von Behörden zu tragenden Kosten** gehören die Kosten, die Mitgliedstaaten und der EG entstehen, um die durch die Strategieoptionen eingeführten Mandate (Inspektionen bei Kraftstofflieferanten und/oder im Bereich Luftfahrt tätigen Dienstleistern) durchzusetzen, ebenso wie die Kosten, die für die Überwachung und Berichterstattung über die Erfüllung der Regelungen aufgewendet werden. Diese Kosten belaufen sich für den Zeitraum 2020-2050 auf einen Aktuellen Netto-Wert in Höhe von 186-293 Millionen Euro in der gesamten EU.

Was die **Energieabhängigkeit** angeht, so führen alle Strategieoptionen außer B2 zu einer Reduzierung des Verbrauchs von fossilem Kerosin aufgrund der geringeren Luftverkehrsaktivität und aufgrund der Erhöhung des Gehalts in SAF-Mischungen um ca. 7 % (oder ca. 3 Mtoe) im Jahr 2030 und 65 % (oder ca. 31 Mtoe) im Jahr 2050. Die Reduzierung bei Strategieoption B2 ist geringer (3 % im Jahr 2030 und 22 % im Jahr 2050).

Ferner wird damit gerechnet, dass **gleiche Wettbewerbsbedingungen** infolge einer einheitlichen Anwendung der Regelungen zu einem Mandat über SAF-Mischungen erreicht werden, sowie infolge zusätzlicher für Fluggesellschaften geltenden Maßnahmen, mit denen die Betankung mit Kraftstoff an EU-Flughäfen gewährleistet und Tankering vermieden werden soll. Dies hilft dabei, das Risiko von Wettbewerbsverzerrungen zu reduzieren, die nach 2030 auftreten würden, sollten die Luftfahrt-Partnerländer nicht damit beginnen, sich für die Verwendung von SAF einzusetzen, da dies zur Entstehung eines Wettbewerbsvorteils für im Bereich Luftfahrt tätige Dienstleister führen würde, die Langstreckenflüge anbieten, bei denen es zu Zwischenstopps zum Nachtanken außerhalb der EU kommt. Dies würde einen Anreiz zum Tankering außerhalb der EU schaffen, um einen „SAF-Aufschlag“ nicht zahlen zu müssen, wenn der Kraftstoff aus der EU bezogen wird.

Es wird bereits damit gerechnet, dass sich die Erhöhung der Kraftstoffkosten bei Verkehrsflugzeugen komplett in den Ticketpreisen widerspiegeln und von den Konsumenten zu tragen sein wird. Dies spiegelt sich in der Reduzierung des **Personenverkehrs** bei Flügen innerhalb und außerhalb der EU in den Szenarios der Strategieoptionen wieder (-2 % für 2030 und ca. -5,8 % für 2050 im Vergleich zum Ausgangsbasis-Szenario).

x. Gesellschaftliche Auswirkungen

Es wird damit gerechnet, dass die Konsumenten für die steigenden Kraftstoffkosten in Form erhöhter Preise auf Flugkarten werden aufkommen müssen. Die voraussichtliche Erhöhung

der Ticketpreise könnte geringer ausfallen, sollten Fluggesellschaften für einen Teil der zusätzlichen Kraftstoffkosten aufkommen, d. h. es handelt sich dabei um die maximale zu erwartende Erhöhung der Ticketpreise. 2030 werden die Auswirkungen auf die Ticketpreise relativ gering bleiben (0,8 %) - bis 2050 wird es jedoch zu einer Erhöhung von 8,0 % kommen. Eine Ausnahme stellt Strategieoption B2 dar, bei der die Preiserhöhung bis 2050 auf unter 2 % beschränkt bleibt.

Alle Strategieoptionen (außer B2) führen längerfristig zu einer beträchtlichen **Schaffung von Arbeitsplätzen** in der EU im Vergleich zur Ausgangsbasis. Dieser Nettozuwachs an Arbeitsplätzen lässt sich im Wesentlichen durch den hohen Beschäftigungsbedarf der SAF-Industrie in den Jahren 2030-2050 erklären. Kombiniert man die Beschäftigungsfolgen im Luftverkehr- und im SAF-Sektor, resultieren alle SO (außer SO B2) in einem Nettozuwachs von 95.700 bis 96.800 Arbeitsplätzen im Jahr 2040 und 201.300 (SO B1) bis 202.100 im Jahr 2050. Bei SO B2 wären die Folgen weniger weitreichend (20.000 zusätzliche Arbeitsplätze im Jahr 2040 und 53.200 im Jahr 2050).

Bei allen Strategieoptionen lässt sich im Laufe der Zeit eine Reduzierung der mit der Luftverschmutzung verbundenen externen Kosten feststellen. Die Beeinträchtigung der **öffentlichen Gesundheit** durch die Luftverschmutzung wird anhand der Reduzierung der negativen externen Auswirkungen quantifiziert. Es wird mit einer Verringerung der Menge der Luftschadstoffe bei allen SO gerechnet, was letztendlich zu einer Reduzierung des aktuellen Werts der externen Kosten im Zusammenhang mit der Luftverschmutzung in Höhe von ca. 1,5 Milliarden Euro in den Jahren 2020-2050 führen wird.

y. Umweltauswirkungen

Die Reduzierung des Energieverbrauchs im Luftfahrtsektor und das Hinzufügen nachhaltiger Kraftstoffe zur Flugkraftstoff-Mischung führten zu einer beträchtlichen Senkung der WTW-Treibhausgasemissionen im Luftfahrtsektor. Bis 2030 werden sich die Treibhausgasemissionen bei allen Strategieoptionen um ca. 6,5 % verringern, mit Ausnahme von Strategieoption B2, bei der dieser Wert 3,7 % beträgt. Die Auswirkungen der Strategieoptionen werden in den Jahren vor 2050 deutlicher – zu diesem Zeitpunkt werden sich die WTW-Treibhausgasemissionen im Luftfahrtsektor um 60-61 % verringern (17,4 % bei Strategieoption B2). Der aktuelle Wert der externen Kosten der **CO₂-Emissionen** im Bereich Luftfahrt beträgt 330 Milliarden Euro für den Zeitraum 2020-2050 (d. H. CO₂-Emissionen infolge von Luftverkehr multipliziert mit dem Preis von CO₂). Die Einführung der SAF-Mandate führt zu einer Reduzierung um ca. 86-87 Milliarden Euro bei den Strategieoptionen - mit Ausnahme von Strategieoption B2, bei der die mit CO₂ verbundenen externen Kosten um 30 Milliarden Euro geringer sind.

Es wird damit gerechnet, dass alle Strategieoptionen zu einer Senkung der Menge der **Luftschadstoffe** (CO, NO_x und PM) führen. Durch das Hinzufügen von SAF zur Flugkraftstoff-Mischung werden Emissionen im Jahr 2030 um ca. 3 % und im Jahr 2050 um ca. 9 % gesenkt (mit Ausnahme von Strategieoption B2, bei der es zu einer Reduzierung von ca. 3 % bzw. 7,3-7,6 % in den Jahren 2030 bzw. 2050 kommt).

z. Vergleich der Strategieoptionen

Alle Strategieoptionen mit Ausnahme von B2 sind mit beträchtlichen ökologischen Vorteilen und mit einer Reduzierung von Treibhausgasemissionen verbunden und fördern die Verwendung von SAF, um die Erfüllung der Zielvorgaben von CTP u. a. im Hinblick auf die Reduzierung der Treibhausgasemissionen zu gewährleisten. Darüber hinaus ermöglichen sie den Einsatz einer ausreichenden SAF-Produktionskapazität in der EU zur Erfüllung dieser Verpflichtung. Bei diesen SO kommt es bei jeder verwendeten Tonne SAF-Kraftstoff zu einer Reduzierung von 1,83-1,88 Tonnen von CO₂-Äquivalent. Letztendlich führen sie zu Nettovorteilen von 148-153 Milliarden Euro. Obwohl die anderen Strategieoptionen weniger effizient als Strategieoption B2 sind, wenn es um die Reduzierung von Treibhausgasemissionen geht, erfüllen sie die Zielvorgaben der Initiative und schaffen klare Vorteile.

Wenn man sich die Unterschiede zwischen den Strategieoptionen mit hohem biogenem Anteil anschaut, haben diese meist damit zu tun, wie der Mandat ausgeführt wird. Es sind insbesondere Strategieoptionen A1 und A2 mit einem Mandat für Lieferanten, die mit dem geringsten Verwaltungsaufwand verbunden sind, da die Anzahl der verpflichteten juristischen Personen beschränkt ist (nur SAF-Lieferanten). Aufgrund der fehlenden Übergangszeit wird es jedoch bei der Kraftstofflogistik zu Ineffizienzen kommen. Diese Strategieoptionen schaffen darüber hinaus das Risiko einer Verlagerung von CO₂-Emissionsquellen aufgrund von Tankering.

Mit Strategieoption B1 wird allen im Bereich Luftfahrt tätigen Dienstleistern, die Flüge innerhalb sowie außerhalb des EWRs anbieten, ein Mandat erteilt. Diese größere Gruppe verpflichteter juristischer Personen erhöht die Kosten der Ausführung des Mandats für Behörden und ggf. auch für Nutzer. Das Fehlen eines entsprechenden Mandats für Dienstleister birgt ein potenzielles Risiko für die Fähigkeit von im Bereich Luftverkehr tätigen Dienstleistern zur Bereitstellung des an allen Flughäfen benötigten SAF-Gehalts. Auch hier wird es bei der Kraftstofflogistik aufgrund der fehlenden Übergangszeit zu Ineffizienzen kommen.

Die Strategieoptionen, die den Lieferanten eine Verpflichtung auferlegen und zugleich die Nachfrage durch die Einführung einer Verpflichtung zur Kraftstoffbetankung für Benutzer (C1 und C2) ankurbeln, resultieren in einem Höchstmaß an Verwaltungsaufwand, da beide Verpflichtungen überwacht werden müssen. Jedoch werden mit diesen Strategieoptionen gleiche Wettbewerbsbedingungen auf dem Luftverkehrsmarkt gewährleistet. Ferner wird mithilfe dieser Strategieoptionen das Risiko einer Verlagerung von CO₂-Emissionsquellen und von Tankering verhindert.

Alle Strategieoptionen führen zu relativ geringen Verwaltungskosten sowohl für die Union als auch für die beteiligten Stakeholder im Vergleich zu den erzielten Vorteilen.

aa. Bevorzugte Strategieoptionen

Mit Strategieoptionen C1 und C2 lassen sich die Zielsetzungen der Initiative besser erfüllen. Zugleich bieten sie ein höheres Niveau an interner und externer Kohärenz mit den Zielsetzungen anderer einschlägiger EU-Grundsätze. Sie scheinen effektiver und effizienter zu sein, da sich mit ihrer Hilfe Zielsetzungen der Initiative erfüllen lassen und dabei gleiche Wettbewerbsbedingungen im Bereich Luftverkehr erzielen lassen. Darüber hinaus sind sie verhältnismäßig, sorgen sie doch für zusätzliche Flexibilität für Unternehmen, damit sie ihren Verpflichtungen im Laufe der Übergangszeit besser nachkommen können. Ferner werden in ihrem Rahmen Maßnahmen ergriffen, um sowohl die Angebots- als auch die Nachfrageseite des Marktes anzukurbeln und die interne Kohärenz weiterhin zu gewährleisten.

GETTING IN TOUCH WITH THE EU

In person

All over the European Union there are hundreds of Europe Direct information centres. You can find the address of the centre nearest you at:

https://europa.eu/european-union/contact_en

On the phone or by email

Europe Direct is a service that answers your questions about the European Union. You can contact this service:

- by freephone: 00 800 6 7 8 9 10 11 (certain operators may charge for these calls),
- at the following standard number: +32 22999696, or
- by email via: https://europa.eu/european-union/contact_en

FINDING INFORMATION ABOUT THE EU

Online

Information about the European Union in all the official languages of the EU is available on the Europa website at: https://europa.eu/european-union/index_en

EU publications

You can download or order free and priced EU publications from: <https://publications.europa.eu/en/publications>. Multiple copies of free publications may be obtained by contacting Europe Direct or your local information centre (see https://europa.eu/european-union/contact_en).

EU law and related documents

For access to legal information from the EU, including all EU law since 1952 in all the official language versions, go to EUR-Lex at: <http://eur-lex.europa.eu>

Open data from the EU

The EU Open Data Portal (<http://data.europa.eu/euodp/en>) provides access to datasets from the EU. Data can be downloaded and reused for free, for both commercial and non-commercial purposes.

