



# PtL-Roadmap

## Strombasierte Kraftstoffe für den Luftverkehr in Deutschland

Gemeinsame Roadmap von Bund, Ländern, Luftfahrt, Mineralölwirtschaft sowie Anlagenbauern und -betreibern für den Markthochlauf von nachhaltigen Flugkraftstoffen auf Basis erneuerbarer Energiequellen.

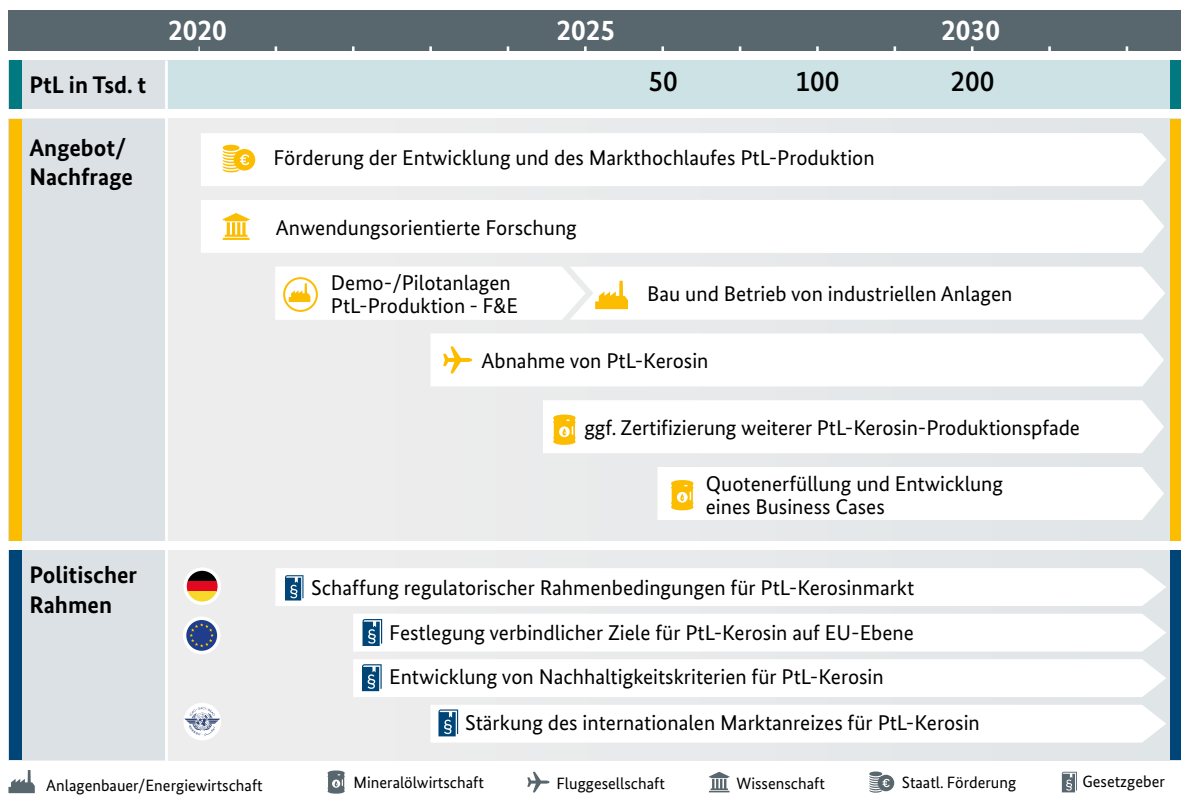
Luftverkehr als Transportmittel von Menschen und Gütern ist unverzichtbar in einer freien und globalisierten Welt. Zugleich trägt der Luftverkehr einen Anteil von 2,8 Prozent zu den weltweiten anthropogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen bei. Der Flugverkehr ist für 3,5 Prozent der anthropogenen Erwärmung seit Beginn der Industrialisierung verantwortlich, zuletzt (vor der Covid-19-Pandemie) betrug der jährliche Beitrag etwa 5,5 Prozent. Um das Fliegen der Zukunft nachhaltig zu gestalten und stärker in Einklang mit dem Klimaschutz und den national sowie international vereinbarten, ambitionierten Klimaschutzziele zu bringen, gibt es mehrere Stellschrauben: die ökologische Flottenerneuerung, die Optimierung von Prozessen in der Luft und am Boden, die Verbesserung der Intermodalität, CO<sub>2</sub>-Bepreisungsinstrumente und nicht zuletzt die Entwicklung neuer effizienter Technologien und neuer Flugzeugtypen, die auf Wasserstoffbetrieb basieren. Ein weiterer technologischer Baustein sind synthetische, nachhaltig produzierte Kraftstoffe.

Da die Umstellung auf Wasserstoff als Energieträger für Gasturbinen oder Brennstoffzellen noch längere Zeit in Anspruch nehmen wird und die vorhandene Flugzeugflotte nicht umgestellt werden kann, ist der Ersatz des fossilen Kerosins durch Flugkraftstoffe aus nachhaltig erzeugten erneuerbaren Energieträgern und Rohstoffen von besonderer Bedeutung, um CO<sub>2</sub>-neutrales und nachhaltiges Fliegen zu erreichen. Dabei spielt insbesondere strombasiertes Kerosin (Power-to-Liquid = PtL) eine zentrale Rolle: Die Nutzung dieses Kraftstoffes kann die Emissionen des Luftverkehrs deutlich reduzieren, wenn sichergestellt ist, dass für ihre Herstellung Erneuerbare Energien genutzt werden.

Mit der PtL-Roadmap haben die tragenden Akteure Maßnahmen und einen Zeitplan benannt, um die Produktion von PtL-Kerosin in den nächsten Jahren auf- und auszubauen. Bis 2030 sollen so mindestens 200.000 Tonnen PtL-Kerosin im deutschen Luftverkehr zur Verfügung stehen. Diese Zielmarke soll durch folgende Aktivitäten erreicht werden:

- ⊕ Die technologische Entwicklung der einzelnen PtL-Produktionsanlagen und Komponenten ist zu optimieren und zugleich ist sicherzustellen, dass diese im Sinne der technischen Gesamtintegration auch im industriellen Maßstab unbeeinträchtigt zusammenwirken.
- ⊕ Nachhaltigkeitskriterien sind einheitlich, verbindlich sowie verlässlich ökologisch und sozial festzulegen.
- ⊕ Die Förderung des Markthochlaufs erfolgt durch verbindliche Ziele für den Ein- und Absatz von erneuerbarem Kerosin, regulatorische Rahmenbedingungen für einen selbsttragenden Markt unter Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen sowie staatliche technologieoffene Förderung. Ergänzend verpflichten sich die Luftverkehrsunternehmen zur Abnahme relevanter Mengen an PtL-Kerosin in den nächsten Jahren.

**Die PtL-Roadmap fasst die wesentlichen Maßnahmen und gleichzeitig den Zeitplan für den Markthochlauf von PtL, wie folgt, zusammen:**



Eine zentrale Herausforderung sind die derzeit vergleichsweise hohen Produktionskosten. Ein selbsttragender Markt für PtL-Kerosin erfordert einerseits einen ausgewogenen staatlichen Instrumentenmix, andererseits die Bereitschaft der unterschiedlichen Akteure, u. a. Mineralölwirtschaft, Anlagenbauer, die Unternehmen der Luftverkehrswirtschaft sowie Fluggäste – sich an den Mehrkosten für den nachhaltigen Kraftstoff zu beteiligen. Damit der Luftverkehr in Europa zur Erreichung der Klimaschutzziele beiträgt, wird auch ein massiver Ausbau von Erneuerbaren Energien inner- und außerhalb der EU erforderlich sein. Außerdem müssen insbesondere auf internationaler und europäischer Ebene regulatorische Voraussetzungen für die Einhaltung der CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele und für einen fairen Wettbewerb geschaffen werden.

Deutschland hat jetzt die Chance, entscheidendes Industrie-Know-how und die Technologieführerschaft in der Herstellung und im Einsatz von PtL-Kerosin auf- und auszubauen. Diese Roadmap zeigt auf, wie dies in einem gemeinsamen Vorgehen aller Akteure gelingen kann.

Über die Umsetzung dieser Roadmap findet ein kontinuierliches Monitoring statt. Zudem werden die von den Akteuren initiierten Projekte zur Förderung von PtL-Kerosin erfasst und einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

**Herausgeber**

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)**  
 Stresemannstraße 128 - 130 | 10117 Berlin | www.bmu.de

**Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)**  
 Invalidenstraße 44 | 10115 Berlin | www.bmvi.de

**Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)**  
 Scharnhorststraße 34-37 | 10115 Berlin | www.bmwi.de

**Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)**  
 Stresemannstraße 94 | D-10963 Berlin | www.bmz.de

**Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft e. V. (BDL)**  
 Friedrichstraße 79 | 10117 Berlin | www.bdl.aero