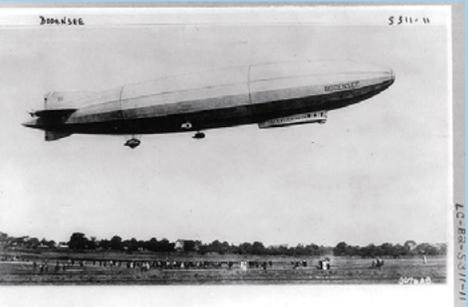
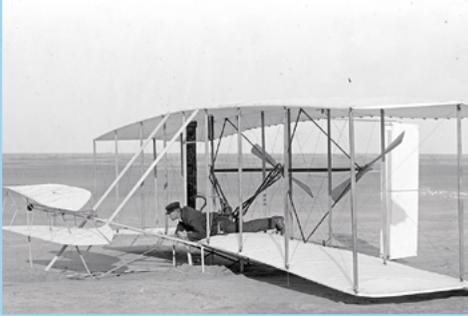


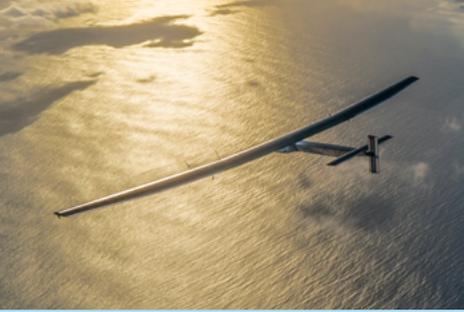
Kopiervorlage zum Unterrichtsvorschlag**Geschichte der Luftfahrt****(Seite 8 im Lehrerheft)****Anleitung für die Kopiervorlage**

Drucken oder kopieren Sie die „Geschichte der Luftfahrt“ für jede Gruppe einmal. Schneiden Sie alle Kärtchen aus und sammeln Sie diese z. B. in einem Briefumschlag. Jede Gruppe bekommt einen Briefumschlag.

ZEITPUNKT	TECHNISCHER MEILENSTEIN	MINT-PHÄNOMEN	BILD
1783	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	Die Brüder Joseph und Étienne Montgolfier heben in Paris mit einem Heißluftballon in die Luft ab.	Heiße Luft ist leichter als kalte und lässt einen Ballon steigen.	
1896	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	In Berlin baut Otto Lilienthal Flugapparate, mit denen man einen Hügel hinunterrennt und dann abheben kann.	Auf der Luft kann man gleiten.	
1900	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	Graf Zeppelin baut ein Luftschiff, gefüllt mit Helium. In Friedrichshafen brachte er damit fünf Passagiere 400 Meter hoch.	Das Gas Helium ist leichter als Luft. Ein mit Helium gefüllter Körper steigt in die Luft.	

1901	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	In Fairfield (USA) baut Gustav Weißkopf das erste funktionierende Motorflugzeug. Beim ersten Flug stieg die Propellermaschine 15 Meter in die Höhe und flog 800 Meter weit.	Mit einem Motor wird ein Propeller angetrieben, der den Flugapparat beschleunigt. So kann man auch ohne Hügel vom Boden abheben.	
1903	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	Bei Kitty Hawk, North Carolina, entwickeln die Brüder Wright das Motorflugzeug weiter. Sie bauen eine Lenkung ein, mit der jetzt der Pilot bestimmt, in welche Richtung geflogen wird, nicht der Wind.	Steuerruder sind Teile am Flugzeug, die sich bewegen lassen. Der Pilot kann die Steuerruder während des Fluges bewegen. Damit kann er die Strömungen der Luft verändern und so das Flugzeug lenken.	
1929	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	In der Schweiz baut Claude Dornier die Do X, das erste Wasserflugzeug. 1931 flog es mit Passagieren nach New York.	Motoren auf dem Flügel treiben das Flugzeug an. Durch den wasserfesten Boden kann es auf dem Wasser starten und landen.	
1939	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	Das erste Düsenflugzeug, die HE 178, wird in Rostock gebaut und fliegt mit einem besonderen Antrieb. So werden sehr hohe Geschwindigkeiten erreicht.	Rückstoßprinzip: Ein Triebwerk stößt Luft nach hinten aus und treibt das Flugzeug auf diese Weise nach vorne.	

1947	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	In den USA gelingt es dem Piloten Chuck Yeager als Erstem, schneller zu fliegen, als Töne durch die Luft übertragen werden. Beim Durchbrechen der Schallmauer gibt es einen lauten Knall.	Windschnittigkeit: Flugzeugkörper und Flügel werden so geformt, dass sie der Luft möglichst wenig Angriffsfläche bieten und diese gut daran vorbeiströmen kann.	
1947	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	Der Maschine C-54 Skymaster gelingt ein Flug von den USA bis England von Start bis Landung ganz alleine, ohne dass ein Pilot eingreifen muss.	Der Autopilot empfängt Signale über die Lage des Flugzeuges, z. B. wie hoch das Flugzeug gerade fliegt. Diese Signale sendet er an die Stellerruder und bringt das Flugzeug wieder auf die vorprogrammierte Höhe.	
1960	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	Der Flugzeugbauer Claude Dornier baut am Bodensee die Dornier Do 31. Dieses Transportflugzeug kann senkrecht (gerade nach oben) starten und landen. Daher braucht es keine Start- und Landebahn.	Vier Hubtriebwerke an den Flügelen des Flugzeugs lassen das Flugzeug gerade nach oben (senkrecht) starten.	
1967	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	In München wird die BO 105 von Ludwig und Emil Weiland entworfen. Er ist der erste Hubschrauber, der einen Looping fliegen kann.	Damit ein Hubschrauber Loopings fliegen kann, darf das Rotorsystem keine Gelenke haben. Stattdessen werden Rotorblätter aus einem elastisch verformbaren Material verwendet.	

2015	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	Der Zweisitzer E-Fan von Airbus fliegt elektrisch über den Ärmelkanal.	Elektromotoren als Antriebe können helfen, umweltfreundlicher zu fliegen.	
2016	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	Die Firma e-Volo aus Bruchsal baut ein kleines, leichtes Fluggerät: Der Volocopter hat einen elektrischen Antrieb, kann gerade nach oben (senkrecht) starten und landen und sogar ohne Piloten fliegen.	Leichte Senkrechtstarter mit Elektroantrieb können ein wichtiger Baustein für den Verkehr der Zukunft werden, z. B. als Lufttaxi.	
2016	Technischer Meilenstein	MINT-Phänomen	
	Bertrand Piccard und André Borschberg umrunden mit dem Solarflugzeug „Solar Impulse 2“ die Welt.	Nur mit Solarzellen , die sich auf dem Flieger befinden, werden vier Elektromotoren betrieben.	

Bildquellen:

Heißluftballon: Wikimedia Commons (Gemeinfrei), **Otto Lilienthal:** Wikimedia Commons | Richard Neuhauss (Gemeinfrei), **Luftschiff:** Wikimedia Commons | Library of Congress Prints and Photographs Division Washington, D.C. (Gemeinfrei), **Propellermotor:** Pressedienst der Flughistorischen Forschungsgemeinschaft Gustav Weisskopf, **Steuerruder:** Wikimedia Commons | Orville Wright (Gemeinfrei), **Wasserflugzeug:** Wikimedia Commons | Georg Pahl ([CC BY-SA 3.0](#)), **Düsenflugzeug:** Wikimedia Commons | Heinkel (Gemeinfrei), **Bell X-1:** Wikimedia Commons | SDASM Archives (Gemeinfrei), **Autopilot:** Wikimedia Commons | Kiko Alario Salom ([CC BY 2.0](#)), **Dornier Do 31:** Wikimedia Commons | Michael Dolan ([CC BY 2.0](#)), **BO 105:** Wikimedia Commons | Bundesarchiv ([CC-BY-SA 3.0](#)), **E Fan:** Airbus SAS 2017 – All rights reserved, **Volocopter:** 2017 The Foreign Office Collective/Nikolay Kazkov, **Solarflugzeug:** Solar Impulse | Revillard | Rezo.ch