










7D – Thema: Klima

Treibhausgase im Flugverkehr

Arbeitsauftrag	<p>Das Arbeitsblatt 7D zeigt eine Übersicht der vier Bereiche am Flughafen Zürich: Flugverkehr, Abfertigung, Infrastruktur und landseitiger Strassenverkehr. Sie soll helfen, die Tabelle auf der Rückseite auszufüllen. Jede emissionsreduzierende Massnahme kann einem der vier Bereiche zugeordnet werden.</p> <p>Selbstkontrolle mit dem Lösungsblatt.</p>
Ziel	<p>Die SuS haben eine Ahnung, welche Massnahmen am Flughafen Zürich getroffen werden, um die Treibhausgas-Emissionen zu verringern.</p>
Material	<p>Arbeitsblätter 7D Lösungsblatt</p>
Sozialform	<p>EA</p>
Zeit	<p>15 Minuten</p>



7D Klima – Treibhausgase im Flugverkehr

Zyklus 3	<input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   	 15 min
----------	---	--

Material	Arbeitsblätter 7D Lösungsblatt
Ziel	Du hast einige Ideen, wie und wo am Flughafen Zürich Treibhausgas-Emissionen vermindert werden.
Arbeitsauftrag	<p>Der Flughafen Zürich lässt sich in vier Bereiche aufteilen: Flugverkehr, Abfertigung, Infrastruktur und landseitiger Strassenverkehr.</p> <p>Schau dir auf dem Arbeitsblatt 7D an, was die vier Bereiche beinhalten.</p> <p>Auf der Rückseite siehst du in der Tabelle, was am Flughafen Zürich alles unternommen wird, um die Emissionen der Treibhausgase (vor allem des CO₂) zu reduzieren.</p> <p>Jede emissionsreduzierende Massnahme kann einem der vier Bereiche zugeordnet werden.</p> <p>Fülle die Tabelle nun aus.</p> <p>Mit dem Lösungsblatt kannst du deine Kreuze überprüfen.</p>

Umweltschutz am Flughafen

Arbeitsmaterial



Treibhausgase im Flugverkehr

Flugzeug

- selbstbewegtes Flugzeug im LTO-Zyklus
- Triebwerkzündung/APU
- Flugzeugzelle



Regional- oder LTO-Zyklus

Es entstehen Abgase durch Verbrennung von Kerosin in den Triebwerken (siehe 6B) und Feinstaubabrieb von Bremsen und Rädern.

Der Luftverkehr beeinflusst das Klima vor allem durch die Emissionen von Kohlendioxid.

Abfertigung

- GPU/Geräte
- Airside Verkehr
- Flugzeugenteisung (siehe 2C)



Flughafenareal

Die Flugzeuge werden nach Möglichkeit über ein GPU (Ground Power Unit) mit Strom versorgt, damit sie ihr Hilfstriebwerk abstellen können und so weniger CO₂ produzieren.

Im Verkehr auf dem Flughafengelände gibt es immer mehr Fahrzeuge mit Gas- oder Elektroantrieb, welche weniger Schadstoffe ausstossen.

Infrastruktur

- Heizzentrale, Notstromanlagen
- Pisten-/Rollweg-/Vorfeldenteisung
- Unterhalt, Werft, Standläufe
- Bautätigkeit
- Feuerwehrrübungen



Flughafenareal

Die Emissionen in diesem Bereich sind vielfältig (dies geht von Autoabgasen, über Enteiswabwässer bis zu Emissionen der Heizzentrale).

Landseitiger Strassenverkehr

- PW, Busse, Lieferwagen, Lastwagen
- Strassenverkehr und Parking



Flughafen-Nahbereich (ca 3 km)

Die Anfahrt der Reisenden an den Flughafen Zürich verursacht mit privaten Autos einiges mehr an Emissionen als es die Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln tut.

Umweltschutz am Flughafen

Arbeitsmaterial



	Flgz.	Abfg.	Infstr.	Verk.
Die Flugzeuge starten mit reduzierter Schubkraft und reduzieren so die Emissionen.				
Neue Technologien für Triebwerke führen zu geringerem Treibstoffverbrauch.				
Optimierung der Flugroutenwahl: Kürzere Strecken und effizienter Fliegen spart Treibstoff.				
50% oder mehr der Reisenden fahren mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zum Flughafen.				
Forschung an einem nachhaltigen und emissionsärmeren Treibstoff.				
Die Versorgung der Flugzeuge am Standplatz durch GPU (externe Stromversorgung).				
Die Flughafen Zürich AG setzt Fahrzeuge mit möglichst kleinen und damit Treibstoff-sparenden Motoren ein.				
Die Emissionsgebühr, die umso teurer ist, je grösser die Emissionen eines Flugzeugs sind, soll Anreiz geben für Investitionen in neuere und leisere Technologien.				
Es gibt Grenzwerte für Jet-Triebwerke für NO _x , HC, CO und Rauch. Ab 2020 wird es zusätzlich Grenzwerte für CO ₂ geben.				
Die Heizzentrale ist umgebaut zu Erdgas- und Low- NO _x - Technologie (geringerer Stickoxid-Ausstoss).				
Am Flughafen Zürich werden immer mehr Fahrzeuge mit elektrischem Strom oder Gas betrieben.				
Die Flugzeuge fliegen heute in höheren Luftschichten. Dort ist der Luftwiderstand kleiner, was den nötigen Schub senkt und die CO ₂ -Emissionen daher auch.				
Es wird eine Optimierung des Rollverkehrs auf Vorfeld und Rollwegen angestrebt. Weniger Rollen bedeutet geringere Emissionen.				
Bauvorhaben müssen die Richtlinien der Umweltschutzgesetzgebung erfüllen.				

Umweltschutz am Flughafen

Lösungsvorschlag



Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte

Was wird gegen die Emissionen unternommen?

	Flgz.	Abfg.	Infstr.	Verk.
Die Flugzeuge starten mit reduzierter Schubkraft und reduzieren so die Emissionen.	X			
Neue Technologien für Triebwerke führen zu geringerem Treibstoffverbrauch.	X			
Optimierung der Flugroutenwahl: Kürzere Strecken und effizienter Fliegen spart Treibstoff.	X			
50% oder mehr der Reisenden fahren mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zum Flughafen.				X
Forschung an einem nachhaltigen und emissionsärmeren Treibstoff.	X			
Die Versorgung der Flugzeuge am Standplatz durch GPU (externe Stromversorgung).		X		
Die Flughafen Zürich AG setzt Fahrzeuge mit möglichst kleinen und damit Treibstoff-sparenden Motoren ein.		X		X
Die Emissionsgebühr, welche umso teurer ist, je grösser die Emissionen eines Flugzeugs sind, soll Anreiz geben für Investitionen in neuere und leisere Technologien.	X			
Es gibt Grenzwerte für Jet-Triebwerke für NO _x , HC, CO und Rauch. Ab 2020 wird es zusätzlich Grenzwerte für CO ₂ geben.	X			
Die Heizzentrale ist umgebaut zu Erdgas- und Low- NO _x - Technologie (geringerer Stickoxid-Ausstoss).			X	
Am Flughafen Zürich werden immer mehr Fahrzeuge mit elektrischem Strom oder Gas betrieben.		X		X
Die Flugzeuge fliegen heute in höheren Luftschichten. Dort ist der Luftwiderstand kleiner, was den nötigen Schub senkt und die CO ₂ -Emissionen daher auch.	X			
Es wird eine Optimierung des Rollverkehrs auf Vorfeld und Rollwegen angestrebt. Weniger Rollen bedeutet geringere Emissionen.		X		
Bauvorhaben müssen die Richtlinien der Umweltschutzgesetzgebung erfüllen.			X	