



1C – Thema: Lärm

Lärmgebühren und Lärmklassen

Arbeitsauftrag	Die SuS suchen für jeden Flugzeugtyp die Lärmlandegebühr heraus und berechnen für das Jahr 2022 die Einnahmen aus den Landungen der aufgelisteten Flugzeuge.
Ziel	Entwicklungen und Veränderungen nachvollziehen und verfolgen (die technische Entwicklung der Flugzeugtriebwerke, v.a. die Folgen bezüglich Lärmemissionen). Die SuS lernen, dass die Lärmemissionen am Flughafen Zürich durch „Lärmgebühren“ bekämpft werden.
Material	Arbeitsblatt 1C Taschenrechner Lösungsblatt
Sozialform	EA
Zeit	30 Minuten

Weitere Informationen zum Thema Lärm am Flughafen Zürich

- <http://www.flughafen-zuerich.ch/fluglaerm>
- Das Lärmgebührenmodell des Flughafens Zürich sieht vor, dass jedes Flugzeug anhand von Lärmmessungen in eine von fünf Lärmklassen eingeteilt wird. Anhand der Lärmklasseneinteilung werden unterschiedlich hohe Lärmgebühren erhoben.
- Zusätzlich zu den Tageslärmgebühren fallen bei Starts und Landungen zwischen 21:00 und 07:00 Uhr Nachtlärmgebühren an, die ebenfalls je nach Lärmklasse variieren.



1C Lärm – Lärmgebühren und Lärmklassen

Zyklus 3	<input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>   	 30 min
----------	---	--

Material	Arbeitsblatt 1C Taschenrechner Lösungsblatt
Ziel	Du lernst, dass alte bzw. laute Flugzeuge, wenn sie in Zürich Kloten landen wollen, eine hohe Lärmgebühr bezahlen.
Arbeitsauftrag	<p>Der Flughafen Zürich gruppiert die verschiedenen Flugzeugtypen in fünf Klassen. Je lauter (und daher meist auch älter) ein Flugzeug ist, desto mehr muss es bei einem Aufenthalt in Kloten bezahlen. Die Lärmgebühr wird als Druckmittel eingesetzt, damit die Fluggesellschaften in neue, leisere Triebwerk-Technologien investieren und so den Fluglärm reduzieren.</p> <p>Auf dem Beiblatt 1C findest du einen Ausschnitt aus der Liste „Starts Piste 16“. In der ersten Kolonne ist der Flugzeugtyp aufgeführt. Suche diesen im Lärmgebührenmodell und notiere in die Spalte daneben, was sein Aufenthalt in Zürich kostet. In der dritten Kolonne „Total movements“ siehst du, wie oft im Jahr 2012 ein Flugzeug dieses Typs auf der Piste 16 gestartet ist. Berechne, wieviel Geld dadurch zusammengekommen ist und schreibe den Betrag in die letzte Kolonne.</p> <p>Korrigiere mit dem Lösungsblatt.</p> <p>Anmerkung: Deine Berechnungen beziehen sich nur auf einen Bruchteil des Verkehrsaufkommens am Flughafen Zürich, da es in Kloten noch andere Pisten zum Starten gibt.</p>

Umweltschutz am Flughafen

Arbeitsmaterial



Liste der fünf Lärmklassen mit den zugeteilten Flugzeug-Typen:

Lärmklasse	Abweichung
1	> 4.5 dB(A)
2	≤ 4.5 dB(A) und > 1.5 dB(A)
3	≤ 1.5 dB(A) und > -1.5 dB(A)
4	≤ -1.5 dB(A) und > -4.5 dB(A)
5	≤ -4.5 dB(A)

Lärmklasseneinteilung

Lärmklasse I	
<ul style="list-style-type: none"> • Antonov An124 • Boeing B707 Serie -100B/ -300B/ -300 • Boeing B727 Serie -100/ -200/ -200 ADV/ -200 Hushkit • Boeing B737 Serie -200/ -200 ADV • Boeing B747 Serie -100/ -200/ -SP/ -300 SUD/ -400 • Boeing B777 Serie -200ER/ -300 • Douglas DC8 Serie -50/ -61/ -62/ -63 • Douglas DC10 Serie -10/ -30/ -30ER/ -40 • McDonnell Douglas MD11 	<ul style="list-style-type: none"> • McDonnell Douglas MD80/ -81/ -82/ -83 • Fokker F28 -1000/ -2000/ -3000/ -4000/ -5000/ -6000 • Iljuschin IL62/ -62M • Iljuschin IL76 M/ T/ TD • Iljuschin IL86 • Tupolew TU134 A • Tupolew TU154/ A/ B/ B1/ B2 • Gulfstream GLF I/ II • Hawker Siddeley HS 125 Serie -400/ -600
Lärmklasse II	
<ul style="list-style-type: none"> • Airbus A300 B2-100/ -200/ -300/ B4-100/ B4-200/ C4 • Airbus A300 Serie -600 • Airbus A310 Serie -200/ -300 • Airbus A330 Serie -200/ -300 • Airbus A340 Serie -200/ -300/ -500/ -600 • Airbus A380 Serie -800 • Boeing B767 Serie -200/ -200ER/ -300/ -300ER/ -400ER 	<ul style="list-style-type: none"> • Boeing B777 Serie -200LR/ -300ER • Douglas DC8 Serie -70 • McDonnell Douglas MD87 • Iljuschin IL96 M Serie -300 • Tupolew TU154 M • Yakovlev Yak 40/ -42 • Falcon FA50
Lärmklasse III	
<ul style="list-style-type: none"> • Airbus A321 • Boeing B737 Serie -300/ -400/ -800/ -900 • Boeing B757 Serie -200/ -300 • Boeing B777 Serie -200 • Cessna C650 Citation III, VI, VII 	<ul style="list-style-type: none"> • Falcon FA Serie -20/ -900/ 7X/ -200 • Mitsubishi MU-300 • Sabreliner SAB NA-265 Serie 65 / 70 / 80 • Westwind IAI-1124 / -1125 / AJ25 • Tupolew TU204 Serie -100/ -200

Umweltschutz am Flughafen

Arbeitsmaterial



Lärmklasse IV	
• Airbus A318	• Bombardier BD700 Global 5000/ 5500
• Airbus A319	• Bombardier CL30 / CL35
• Airbus A320	• Canadair CRJ 700/ -900/ -1000
• Airbus A20N / A21N (GTF)	• Embraer ERJ 170/ -175/ -190/ -195
• Airbus A350 Serie -900/ -1000	• McDonnell Douglas MD90
• Boeing B717 Serie -200	• Fokker F70/ F100
• Boeing B737 Serie -500/ -600/ -700	• Falcon FA Serie -10/ -2000
• Boeing B787 Serie -8/ -9	• Gulfstream G150/G200/ G IV/ G V/ G VI (G650/G280)
• Bombardier BD700 Global Express 6000/ -6500 (GLEX)	• Learjet LR Serie -50
Lärmklasse V	
• Airbus A20N / A21N (LEAP)	• Embraer EMB 135/ -145ER
• BEA BA-146 Serie -100/ -200/ -300	• Embraer Phenom 100 / 300
• Beechcraft Premier 1	• Hawker Siddeley HS125 Serie -700/ -800/ -900/ -1000
• Airbus A221 / A223	• Embraer E290
• Cessna C500, C510, C525, C550, C560, C680, C700, C750	• Learjet LR Serie -30/ -45/ -60/ -70/ -75
• Canadair CL601/ CL604/ CL605/ CL650	• AVRO RJ -70/ -85/ -100
• Dornier DO328 Serie -300	• Canadair RJ100/ RJ200/ ER/ LR

Lärmgebühren für Strahlflugzeuge:

Klasse	I	II	III	IV	V
Gebühren in CHF	2000.-	400.-	40.-	10.-	-

Anmerkung: Hier handelt es sich um eine **Tageslärmgebühr pro Landung / Start**. In den Tagesrand- und Nachtstunden werden Zuschläge verrechnet. Zudem werden für besonders lärmgünstige Flugzeuge Anreizzahlungen sowie Entlastungsbeträge für Drehkreuz-relevante Flüge rückvergütet.

Umweltschutz am Flughafen

Arbeitsmaterial



Zürich Flughafen: Starts Piste 16 im Jahr 2022 (Ausschnitt)

Gebühr (SFr.)	Typ	Total movements	Total Gebühren (SFr.)
	An124	1	
	A20N (GTF)	6	
	A20N (LEAP)	8	
	A21N (GTF)	25	
	A21N (LEAP)	3	
	A319	57	
	A320 200	739	
	A321	1141	
	A330-200	3	
	A330-300	2013	
	A340-300	1198	
	A350-900	57	
	A380-800	312	
	B737-800	37	
	B737-900	18	
	B747-400	2	
	B757-300	1	
	B767-300ER	807	
	B767-400ER	137	
	B777-200ER	77	
	B777-200LR	9	
	B777-300ER	1996	
	B787-800	245	
	B787-900	299	
	C525	1	
	C680	2	
	CRJ900	22	
	CRJ100	3	
	CRJ1000	14	
	CL601	1	
	A221	1	
	A223	36	
	ERJ170	1	
	ERJ190	55	
	ERJ195	1	
	Phenom 300	1	
	FA7X	1	
	G650	2	
	Global 5000	2	
	GLEX	38	
	Gulfstream IV	1	
	Gulfstream V	3	
	Learjet LR-30	1	

Total: _____

Umweltschutz am Flughafen

Lösungsvorschläge



Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte

Zürich Flughafen: Starts Piste 16 im Jahr 2022 (Ausschnitt)

Gebühr (SFr.)	Typ	Total movements	Total Gebühren (SFr.)
2000	An124	1	2000
10	A20N (GTF)	6	60
0	A20N (LEAP)	8	0
10	A21N (GTF)	25	250
0	A21N (LEAP)	3	0
10	A319	57	570
10	A320 200	739	7390
40	A321	1141	45640
400	A330-200	3	1200
400	A330-300	2013	805200
400	A340-300	1198	479200
10	A350-900	57	570
400	A380-800	312	124800
40	B737-800	37	1480
40	B737-900	18	720
2000	B747-400	2	4000
40	B757-300	1	40
400	B767-300ER	807	322800
400	B767-400ER	137	54800
2000	B777-200ER	77	154000
400	B777-200LR	9	3600
400	B777-300ER	1996	798400
10	B787-800	245	2450
10	B787-900	299	2990
0	C525	1	0
0	C680	2	0
10	CRJ900	22	220
0	CRJ100	3	0
10	CRJ1000	14	140
0	CL601	1	0
0	A221	1	0
0	A223	36	0
10	ERJ170	1	10
10	ERJ190	55	550
0	ERJ195	1	0
0	Phenom 300	1	0
40	FA7X	1	40
10	G650	2	20
10	Global 5000	2	20
10	GLEX	38	380
10	Gulfstream IV	1	10
10	Gulfstream V	3	30
0	Learjet LR-30	1	0

Total: **CHF 2'813'580**