

Drohnen programmieren

mit Python 3 und der DJI Tello



Heute

1. DJI Tello kennenlernen und fliegen
2. Python programmieren
3. DJI Tello mit Python 3 programmieren

DJI Tello kennenlernen und fliegen

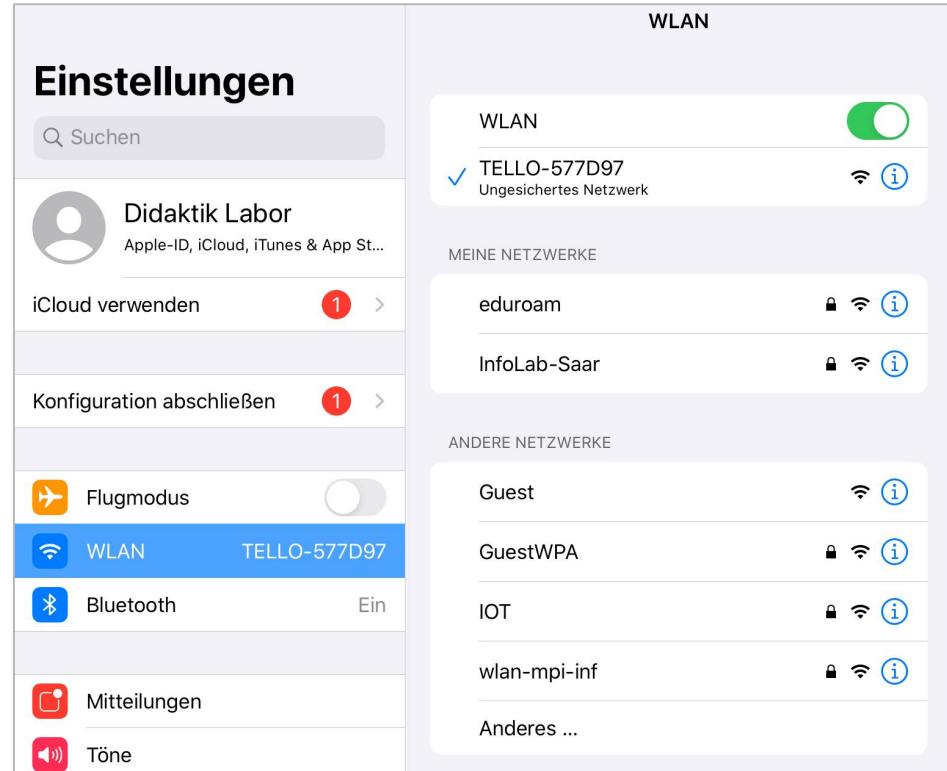
Bestandteile der DJI Tello



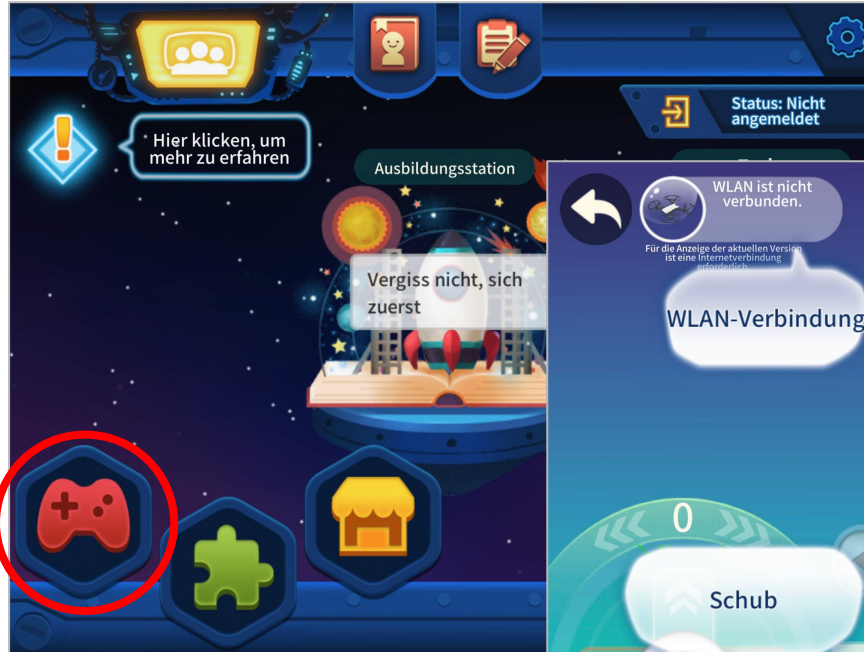
Wlan verbinden



Mit Drohne verbinden
(Nummer beachten !)



App "Tello Edu" starten



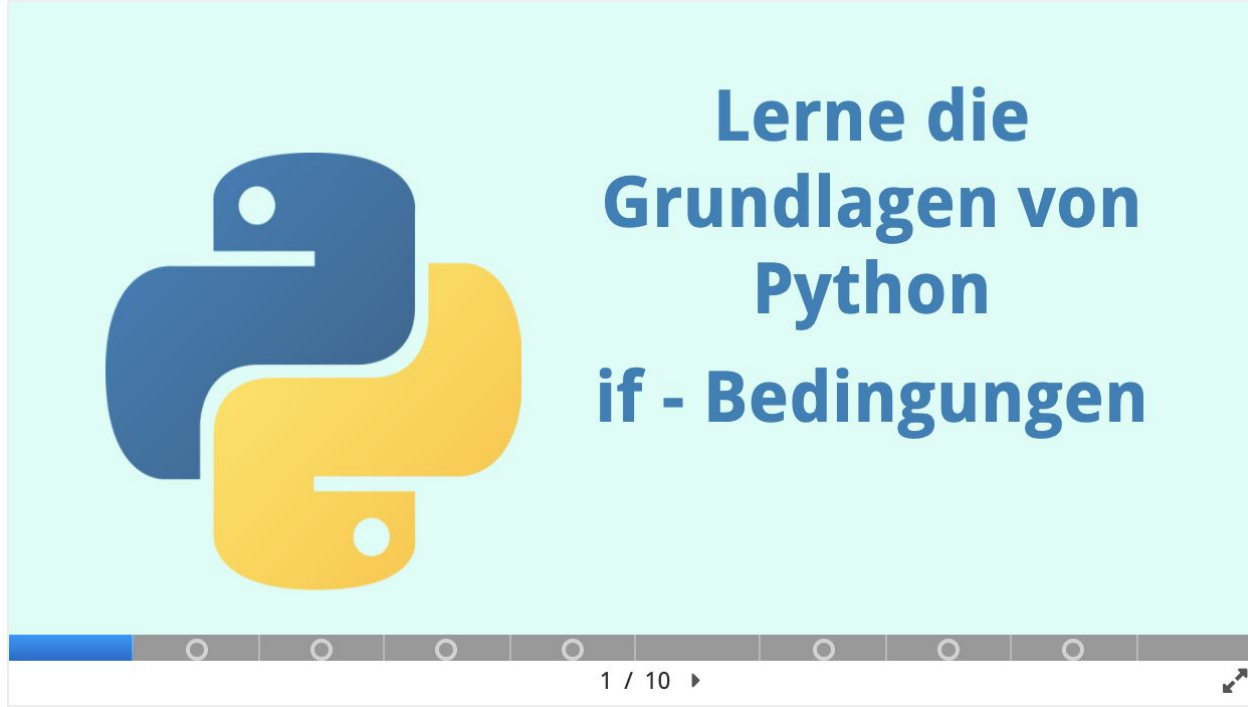
Python programmieren

Lerne die Grundlagen von Python



<https://infolab.cs.uni-saarland.de/portfolio/einfuehrung-in-python/>

Bedingungen mit Python

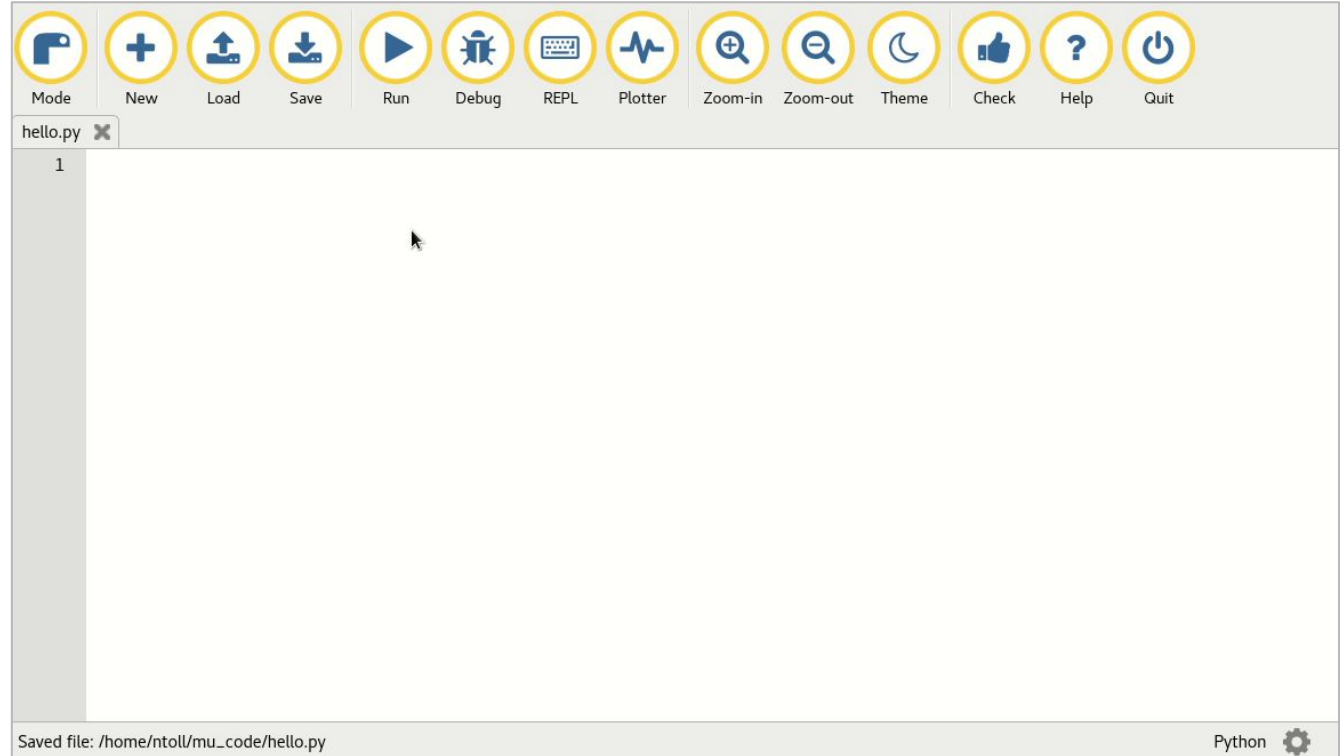
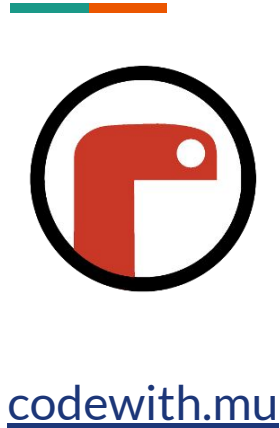


Listen und Zufall in Python



<https://infolab.cs.uni-saarland.de/portfolio/listen-in-python/>

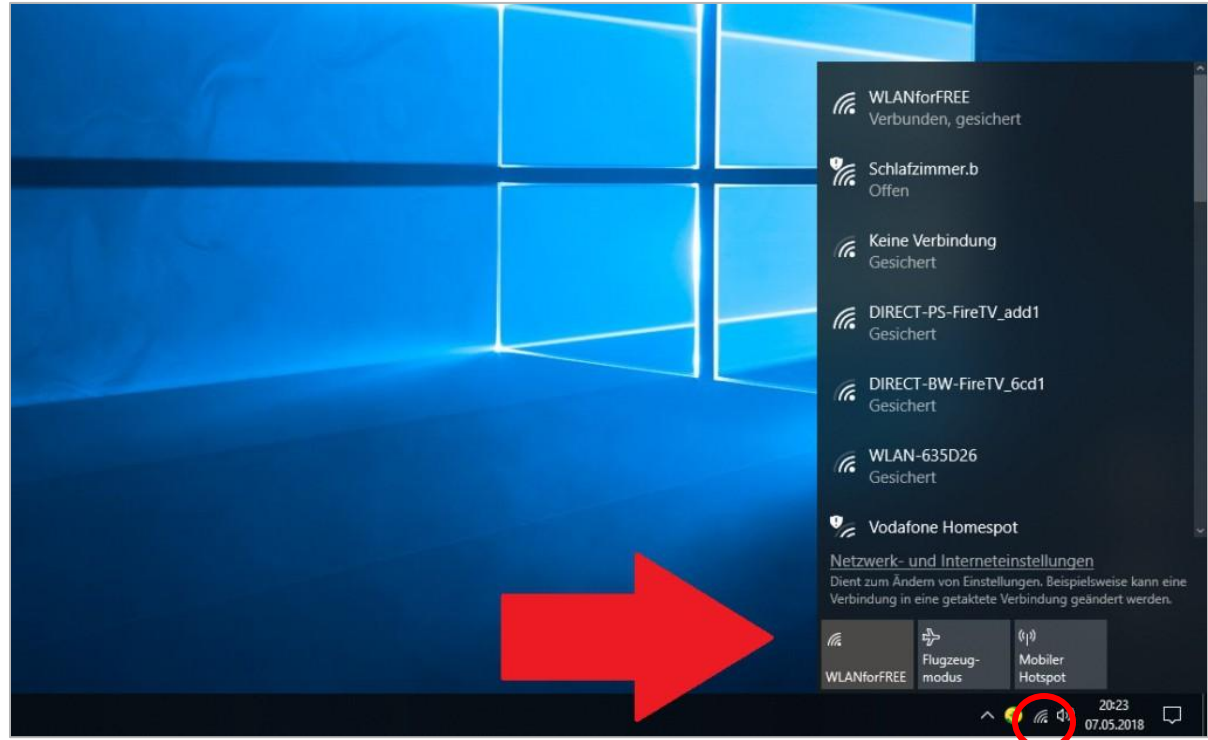
Mu Editor für Python 3



DJI Tello mit Python 3 programmieren

Laptop mit dem Wlan der Drohne verbinden

Erst Drohne einschalten,
dann ...



DJI Tello mit Python 3 programmieren

```
1 from tello import Tello
2
3 meine_drohne = Tello()
4
5 meine_drohne.send_command("command")
6 meine_drohne.send_command("takeoff")
7 meine_drohne.send_command("land")
```

Neue Datei erzeugen und im Ordner "tello" auf dem Desktop speichern!

- Datei `tello.py` mit Klassen-Definition `Tello` muss gefunden werden können!
- **Als erstes muss immer `command` an die Drohne geschickt werden.**

Kommandos für die DJI Tello

Immer als erstes!	command	<code>meine_drohne.send_command("command")</code>
Geschwindigkeit	speed x x = 10 - 100 (in cm/s)	<code>meine_drohne.send_command("speed 10")</code>
Richtung	up/down/ left/right/ forward/back x x = 20 - 500 (in cm)	<code>meine_drohne.send_command("up 20")</code>
Drehen	cw/ccw x (counter)clockwise x = 1 - 360 (in Grad)	<code>meine_drohne.send_command("cw 90")</code>
Flip	flip x x = l oder r oder f oder b	<code>meine_drohne.send_command("flip b")</code>
Stop / Schweben	stop	<code>meine_drohne.send_command("stop")</code>
Alle Motoren aus	emergency	<code>meine_drohne.send_command("emergency")</code>

Kommandos für die DJI Tello

Immer als erstes!	command	<code>tello.send_command("command")</code>
Geschwindigkeit	speed x x = 10 - 100 (in cm/s)	<code>tello.send_command("speed 10")</code>
Richtung	up/down/ left/right/ forward/back x x = 20 - 500 (in cm)	<code>tello.send_command("up 20")</code>
Drehen	cw/ccw x (counter)clockwise x = 1 - 360 (in Grad)	<code>tello.send_command("cw 90")</code>
Flip	flip x x = l oder r oder f oder b	<code>tello.send_command("flip b")</code>
Stop / Schweben	stop	<code>tello.send_command("stop")</code>
Alle Motoren aus	emergency	<code>tello.send_command("emergency")</code>



Präsentation und Links:

infolab.cs.uni-saarland.de/2020/06/28/unicamp-workshop-zur-drohnenprogrammierung-mit-python/

Aufgabe



Die Drohne soll ein Quadrat fliegen!

DJI Tello: Quadrat fliegen

```
1 from tello import Tello
2
3 meine_drohne = Tello()
4
5 meine_drohne.send_command("command")
6 meine_drohne.send_command("takeoff")
7 meine_drohne.send_command("speed 10")
8
9 for i in range(4):
10     meine_drohne.send_command("forward 20")
11     meine_drohne.send_command("cw 90")
12
13 meine_drohne.send_command("land")
```

- Python Tuples
- Python Sets
- Python Dictionaries
- Python If...Else
- Python While Loops
- Python For Loops
- Python Functions
- Python Lambda

ASCRIP T SQL PYTHON PHP BOOTSTRAP HOW TO MORE ▾ REFERENCES ▾ EXERCISE

The range() Function

To loop through a set of code a specified number of times, we can use the `range()` function,

The `range()` function returns a sequence of numbers, starting from 0 by default, and increments by 1 (by default), and ends at a specified number.

Example

Using the range() function:

```
for x in range(6):
    print(x)
```

Run example »

Note that `range(6)` is not the values of 0 to 6, but the values 0 to 5.

www.w3schools.com/python/python_for_loops.asp

Jetzt



Eure eigenen Programme für die Drohne!

Ideen für Drohnen-Programmierung



1. Andere Figuren fliegen, z.B. eine Acht
2. Drohne fragt einen Befehl ab, führt die Bewegung aus und direkt danach die entgegengesetzte Bewegung
3. Mathe-Drohne: Das Programm erzeugt Matheaufgaben und fragt nach der Lösung. Wenn die Lösung richtig war, fliegt die Drohne ein Kunststück zur Belohnung.
4. Schreibe Funktionen, mit denen die Drohne einfacher und lesbarer programmierbar ist, z.B.
`forward(30)`, `backward(20)`, ...
5. Lies die Kommandos für die Drohne aus einer Datei.

Idee 1: Drohne fliegt eine Acht

1	<code>from tello import Tello</code>	Import der Definition der Klasse <code>Tello</code> aus der Datei <code>tello.py</code>
2		
3	<code>tello = Tello()</code>	Instanziierung eines Objekts der Klasse <code>Tello</code>
4		
5		
6	<code>def fly8(n):</code>	Definition der Funktion <code>fly8</code> mit Parameter <code>n</code>
7	<code> for i in range(n + 1):</code>	<code>for</code> -Schleife, die den Parameter <code>n</code> benutzt
8	<code> tello.send_command("cw 45")</code>	Befehle innerhalb der <code>for</code> -Schleife
9	<code> tello.send_command("forward 100")</code>	
10	<code> tello.send_command("cw 135")</code>	
11	<code> tello.send_command("forward 60")</code>	
12	<code> tello.send_command("cw 135")</code>	
13	<code> tello.send_command("forward 100")</code>	
14	<code> tello.send_command("ccw 45")</code>	
15	<code> tello.send_command("forward 60")</code>	
16	<code> tello.send_command("ccw 180")</code>	
17		
18		
19	<code>tello.send_command("takeoff")</code>	Aufruf der Funktion <code>send_command</code> des Objekts <code>tello</code>
20		
21	<code>fly8(2)</code>	Aufruf der Funktion <code>fly8</code> mit Parameter 2
22		
23	<code>tello.send_command("land")</code>	Aufruf der Funktion <code>send_command</code> des Objekts <code>tello</code>
24		

Idee 2: Drohne kann zurückkommen

```
1 from tello import Tello
2
3 def queue_com():
4     com = input("Next command: ")
5     if com != "":
6         tello.send_command(com)
7         queue_com()
8         tello.send_command(negate(com))
9     else:
10        pass
11
12
13 def negate(com):
14     switch = {
15         "takeoff": "land",
16         "forward 50": "back 50",
17         "up 50": "down 50",
18         "cw 90": "ccw 90"
19     }
20     return switch.get(com, "emergency")
21
22 tello = Tello()
23
24 tello.send_command("command")
25 queue_com()
```

[Python Scope](#)[Python Modules](#)[Python Dates](#)[Python JSON](#)[Python RegEx](#)[Python PIP](#)[Python Try...Except](#)[Python User Input](#)

Python 3.6

```
username = input("Enter username:")
print("Username is: " + username)
```

[Run example »](#)[Python Operators](#)[Python Lists](#)[Python Tuples](#)[Python Sets](#)[Python Dictionaries](#)[Python If...Else](#)[Python While Loops](#)[Python For Loops](#)[Python Functions](#)[Python Lambda](#)

Example

Get the value of the "model" key:

```
x = thisdict.get("model")
```

[Run example »](#)

Idee 3: Mathe-Drohne

```
1  from tello import Tello
2  import random
3
4  tello = Tello()
5
6
7  def createExercise():
8      x = random.randint(0, 10)
9      y = random.randint(0, 10)
10     result = x + y
11     print("Was ist " + str(x) + " + " + str(y) + "?\n")
12     return result
13
14
15 tello.send_command("command")
16 tello.send_command("takeoff")
17
18 result = createExercise()
19 if input("Ergebnis: ") == str(result):
20     tello.send_command("flip b")
21 else:
22     pass
23
24 tello.send_command("land")
25 |
```

Idee 4: schönere Befehle für die Drohne

```
1  from tello import Tello
2
3
4  def forward(x):
5      tello.send_command("forward " + str(x))
6
7
8  def turnLeft(x):
9      tello.send_command("ccw " + str(x))
10
11
12 def begin():
13     tello.send_command("command")
14     tello.send_command("takeoff")
15
16
17 def end():
18     tello.send_command("land")
19
20
21 tello = Tello()
22 begin()
23
24 # put your code here
25
26 end()
```

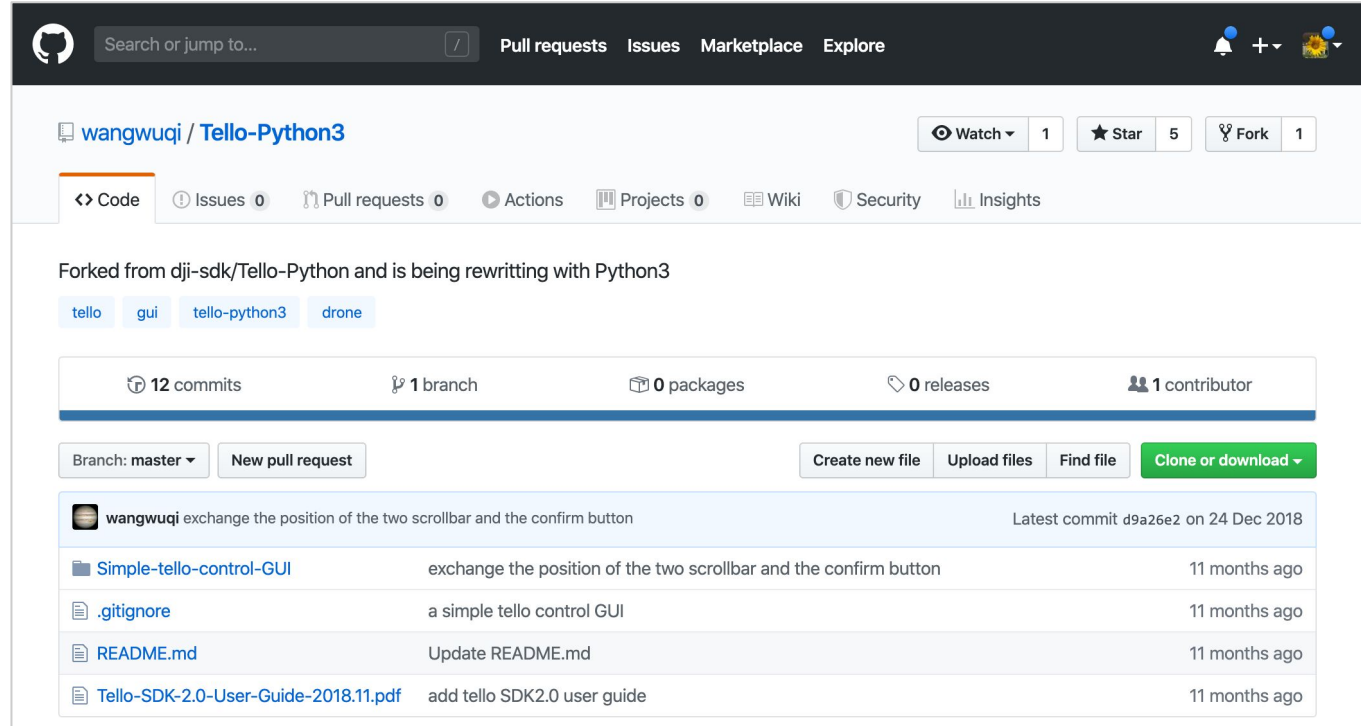

Idee 5: Befehle aus Datei lesen

```
1 from tello import Tello
2 import time
3
4 f = open('commands.txt', "r")
5 commands = f.readlines()
6
7 tello = Tello()
8 for command in commands:
9     if command != '' and command != '\n':
10         command = command.rstrip()
11
12         if command.find('delay') != -1:
13             sec = float(command.partition('delay')[2])
14             print('delay %s'%(sec))
15             time.sleep(sec)
16             pass
17         else:
18             tello.send_command(command)
```

```
command
takeoff
delay 1
up 20
delay 1
foward 20
delay 1
right 20
delay 1
back 20
delay 1
left 20
delay 1
land
```

commands.txt

FYI: Repo mit Tello-Bibliothek



The screenshot shows the GitHub repository page for **wangwuqi / Tello-Python3**. The repository is a fork of **dji-sdk/Tello-Python** and is being rewritten with Python3. It has 12 commits, 1 branch, 0 packages, 0 releases, and 1 contributor. The repository is currently on the **master** branch. The commit history shows the following changes:

Commit	Description	Time
Simple-tello-control-GUI	exchange the position of the two scrollbar and the confirm button	11 months ago
.gitignore	a simple tello control GUI	11 months ago
README.md	Update README.md	11 months ago
Tello-SDK-2.0-User-Guide-2018.11.pdf	add tello SDK2.0 user guide	11 months ago

github.com/wangwuqi/Tello-Python3