**PX4 SITL Installationsanleitung:**

Die Installationnsanleitung soll als Ergänzung zur Anleitung auf <https://microsoft.github.io/AirSim/px4_sitl/> und zum Video auf <https://www.youtube.com/watch?v=DiqgsWIOoW4&t=297s&ab_channel=ChrisLovett> sie enthält gewisse Details, welche in keinem der beiden anderen Anleitungen enthalten waren. Diese Anleitung setzt voraus, dass AirSim bereits erfolgreich in ein Unreal Projekt integriert wurde. Danach kann den nachfolgenden Schritten gefolgt werden:

* Als erstes WSL (Windows Subsystem for Linux) installieren. Dazu eine Windows Powershell als Administrator öffnen und den Befehl **wsl - - install** ausführen. Dadurch werden alle nötigen Pakete inklusive der Ubuntu Distribution installiert.
* PC neustarten und Ubuntu als normal Programm öffnen
* Die nachfolgenden Befehle ausführen um das Repository von PX4 zu installieren

mkdir -p PX4

cd PX4

git clone https://github.com/PX4/PX4-Autopilot.git --recursive

bash ./PX4-Autopilot/Tools/setup/ubuntu.sh --no-nuttx --no-sim-tools

cd PX4-Autopilot

* Mit dem nachfolgenden Befehl PX4 erstellen und PX4 Firmware im SITL Modus starten. Nach dem Start das Programm mit CTRL+C wieder beenden.

make px4\_sitl\_default none\_iris

* Unter Windows eine Eingabeaufforderung öffenen und den Befehl **ipconfig** ausführen. Beim nachfolgender Ausgabe die gelb markierte IP Adresse merken. Sie beschreibt die IP Adresse des Hosts damit WSL den Windows Host erreichen kann.

Ethernet-Adapter vEthernet (WSL):

Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:

Verbindungslokale IPv6-Adresse . : fe80::b00e:4bf6:569c:23fa%68

IPv4-Adresse . . . . . . . . . . : 172.17.112.1

Subnetzmaske . . . . . . . . . . : 255.255.240.0

Standardgateway . . . . . . . . . :

* Unter Linux den folgenden Befehl ausführen und den Ausdruck **export PX4\_SIM\_HOST\_ADDR=172.17.112.1** am Schluss des Dokuments anfügen:

nano ~/.bashrc

Falls der Befehl nano noch nicht installiert ist, muss dieser zuerst installiert werden. Mit CTRL+X kann die bearbeitete Datei gespeichert werden.

* Unter Linux nun den Befehl **ip address show** ausführen und die cyan markierte IP Adresse kopieren. Sie beschreibt die IP Addresse des Linux Systems.

*6: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER\_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP group default qlen 1000*

*link/ether 00:15:5d:05:cc:3c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff*

*inet 172.17.122.157/20 brd 172.17.127.255 scope global eth0*

*valid\_lft forever preferred\_lft forever*

*inet6 fe80::215:5dff:fe05:cc3c/64 scope link*

*valid\_lft forever preferred\_lft forever*

* Die AirSim settings.json Datei unter C:\Users\janik\OneDrive\Dokumente\AirSim öffnen und die folgenden Einstellungen ergänzen.

{

"SeeDocsAt": "https://github.com/Microsoft/AirSim/blob/master/docs/settings.md",

"SettingsVersion": 1.2,

"SimMode": "Multirotor",

"ClockType": "SteppableClock",

"Vehicles": {

"PX4": {

"VehicleType": "PX4Multirotor",

"UseSerial": false,

"LockStep": true,

"UseTcp": true,

"TcpPort": 4560,

"ControlIp": "172.17.122.157",

"ControlPortLocal": 14540,

"ControlPortRemote": 14580,

"LocalHostIp": "172.17.112.1",

"Sensors": {

"Barometer": {

"SensorType": 1,

"Enabled": true,

"PressureFactorSigma": 0.0001825

}

},

"Parameters": {

"NAV\_RCL\_ACT": 0,

"NAV\_DLL\_ACT": 0,

"COM\_OBL\_ACT": 1,

"LPE\_LAT": 47.641468,

"LPE\_LON": -122.140165

}

}

},

"OriginGeopoint": {

"Latitude": 47.641468,

"Longitude": -122.140165,

"Altitude": 122

}

}

In gelb und cyan müssen die zuvor kopierten IP Addressen eingefügt werden.

* Falls ein Antiviren System verwendet wird, welches die Firewall des Windows System überprüft, dieses vorübergehend ausschalten. Nach einem ersten erfolgreichen PX4 SITL Test kann die Software wieder eingeschaltet werden.
* Den TCP Port 4560 und den UDP Port 14540 in der Firewall des Windows System öffnen. Dadurch kann der PX4 Controller an AirSim Daten senden. Ein kurzes Video wie man einen TCP Port ist hier zu finden <https://www.youtube.com/watch?v=xMGPyZtdP00&ab_channel=RobertMcMillen>.
* Die Simulation kann nun im Unreal Editor gestartet werden. Danach kann unter Linux mit dem folgenden Befehl der PX4 Controller gestartet werden:

make px4\_sitl\_default none\_iris

* Erscheint unteranderem die folgende Meldung hat die Verbindung funktioniert:

*PX4 SIM HOST: 172.17.112.1*

*INFO [simulator] Simulator using TCP on remote host 172.17.112.1 port 4560*

*WARN [simulator] Please ensure port 4560 is not blocked by a firewall.*

*INFO [simulator] Waiting for simulator to accept connection on TCP port 4560*

*INFO [simulator] Simulator connected on TCP port 4560.*

In gelb muss erneut die IP des Windows Host erscheinen. Falls eine andere Adresse oder Local Host stehen sollte, kann Ubuntu neu gestartet werden und das ganze erneut getestet werden.

* Lässt sich AirSim nicht mit PX4 SITL Firmware verbinden, und werden von der Firewall der Unreal Launcher sowie Unreal Editior blockiert, müssen diese Zugriffe erlaubt werden. Alle eingehenden Regeln im Windows Defender Firewall sollten grün sein.

Ein Bild, das Text enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

* Lässt sich der PX4 Controller immer noch nicht mit AirSim verbinden, muss unter Linux im Ordner **PX4-Autopilot/ROMFS/px4fmu\_common/init.d-posix/rcS** die folgenden Code Zeilen mit nano eingefügt werden. Bei der PX4 Version, die im April 2022 installiert wurde, war dies allerdings nicht mehr nötig.

**#** If PX4\_SIM\_HOST\_ADDR environment variable is empty use localhost.

if [ -z "${PX4\_SIM\_HOST\_ADDR}" ]; then

echo "PX4 SIM HOST: localhost"

simulator start -c $simulator\_tcp\_port

else

echo "PX4 SIM HOST: $PX4\_SIM\_HOST\_ADDR"

simulator start -t $PX4\_SIM\_HOST\_ADDR $simulator\_tcp\_port

fi

* **WICHTIG:** Fallskein GPS Fix gefunden werden kann, mit dem Befehl **ip address show** unter Linux die IP Addresse des Linux System erneut abrufen und mit dem settings.json File abgleichen. Falls diese nicht die selbe ist, sie ändern weil das Host System den Controller sonst nicht finden kann. Die IP Addresse des Linux System ändert von Zeit zu Zeit.
* Die Home Position kann mit dem DroneShell unter AirSim\DroneShell\build\x64\Release und dem Befehl «pos» abgefragt werden. Ist lat, lon und alt gleich 0 hat der GPS Fix nicht funktioniert
* Falls die neuste PX4 Version mit AirSim sich nicht verbinden lässt oder nach erfolgreichem Verbinden kein GPS Fix gefunden wird mit dem Befehl nachfolgenden Befehl im PX4-Autopilot Verzeichnis auf die ältere Version v.12.0 downgraden. Befehl:

git checkout v1.12.0

**Log – File Storage Folder:**

Under Linux in the following folder/PX4/PX4-Autopilot/build/px4\_sitl\_default/tmp/rootfs/log

**Helpful Linux Code:**

* Schreibgeschützter Ordner löschen: sudo rm -rf /my/locked/directory