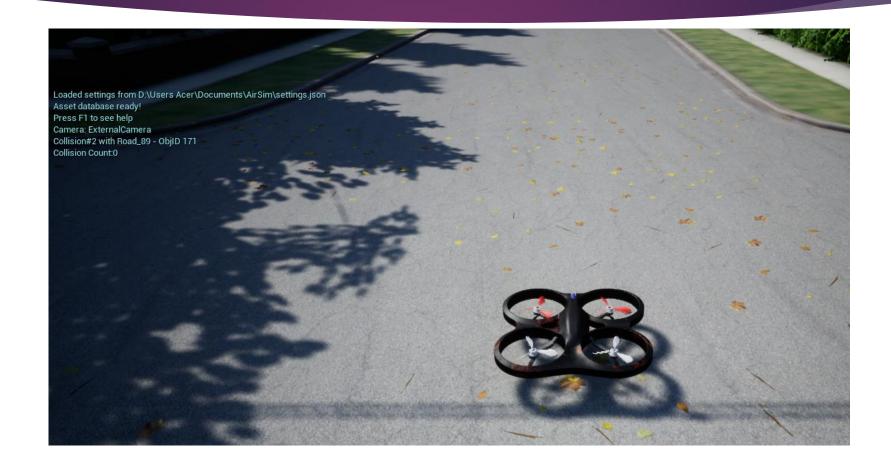
Drone Trajectory Simulation under Variable Weather and Wind Conditions
Drohnen-Flugbahnsimulation unter variablen Wetter- und Windbedingungen

ING. ARTEM SOROKA

## AirSimNH



### Project Objectives

- Automated Trajectory Simulation Simulate the flight path of a drone under various initial velocities, launch angles, wind speeds, and directions to model trajectory response.
- Automatisierte Flugbahnsimulation Die Flugbahn einer Drohne bei verschiedenen Anfangsgeschwindigkeiten, Startwinkeln, Windgeschwindigkeiten und Richtungen simulieren.

# Data Collection and Storage Gather key trajectory data points (position, velocity) and log these to a CSV file to allow for analysis across different experimental parameters.

#### Datenerfassung und -speicherung Erhebung der wichtigsten Datenpunkte zur Flugbahn (Position, Geschwindigkeit) und Speicherung in einer CSV-Datei zur Analyse verschiedener Versuchsparameter.

#### Weather Variation Modeling Dynamically adjust weather conditions (clear, rain, snow) and analyze their impact on drone flight characteristics.

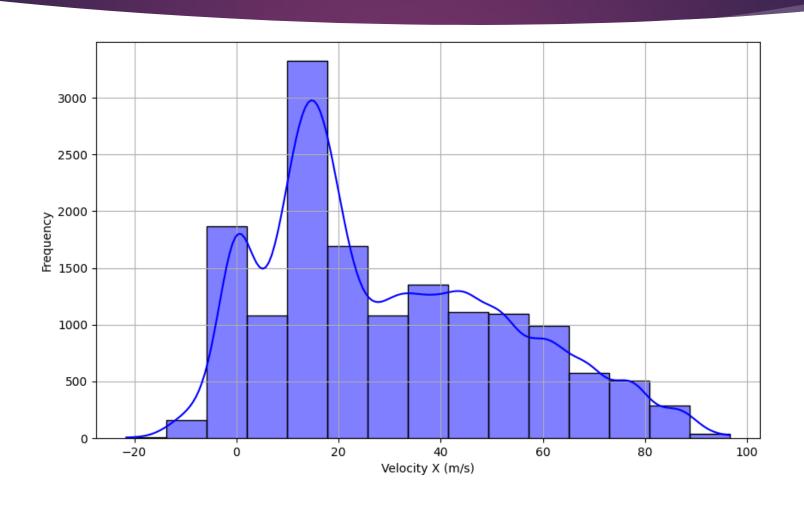
#### Wettermodellierung

Dynamische Anpassung der Wetterbedingungen (klar, Regen, Schnee) und Analyse ihres Einflusses auf die Flugeigenschaften der Drohne.

#### Wind Influence on Flight Path Model the influence of wind (front, tail, side) on the trajectory and assess how direction and speed of wind modify the drone's path.

#### ▶ Wind-Einfluss auf die Flugbahn Modellierung des Windeinflusses (Front-, Rücken-, Seitenwind) auf die Flugbahn und Bewertung, wie Richtung und Geschwindigkeit des Windes die Flugbahn der Drohne verändern.

## Initial Velocity Histogram



## Script and Key Code Components

# Data Logging Function

#### **Function:**

save\_data\_to\_csv(filename, data,
fieldnames)

**Purpose:** Saves trajectory data at each step to a CSV file, allowing later analysis of position and velocity changes.

Comments: "Checks if file exists to avoid overwriting headers" / "Überprüft, ob die Datei existiert, um das Überschreiben der Kopfzeilen zu vermeiden. "Writes data row for each simulation step" / "Schreibt Datenzeile für jeden Simulationsschritt."

# Trajectory Modeling Function

**Function:** drone\_trajectory(client, initial\_velocity, launch\_angle, interval, num\_data\_points, weather, wind\_speed, wind\_direction, drone\_mass)

**Purpose:** Models the drone's trajectory under given initial conditions (velocity, angle) and external factors (weather, wind).

Comments:""Decomposes initial velocity into X and Z components based on launch angle" / "Berechnet Luftwiderstandskräfte und aktualisiert entsprechend Positionen und Geschwindigkeiten."

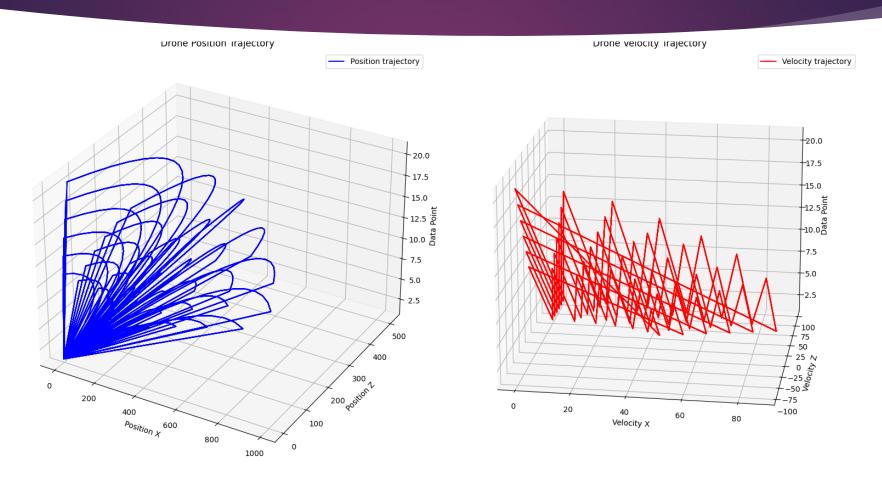
# Weather Setup Function

**Function:** change\_weather(client, weather\_choice)

**Purpose:** Changes simulation weather conditions (clear, rain, snow) to test how weather impacts the drone's flight.

Comments:"Activates the chosen weather parameter based on the input" / "Aktiviert den ausgewählten Wetterparameter basierend auf der Eingabe.""Defaults to clear weather if an invalid choice is made" / "Standard ist klares Wetter bei ungültiger Wahl."

# Drone Trajectory (position and velocity)



## Project Conclusions

- Summarize the main conclusions, including how the trajectory depends on initial conditions and weather variations.
- ► "German: Hauptschlussfolgerungen zusammenfassen, einschließlich der Abhängigkeit der Flugbahn von Anfangsbedingungen und Wettervariationen.

## Korrelations-Heatmap

