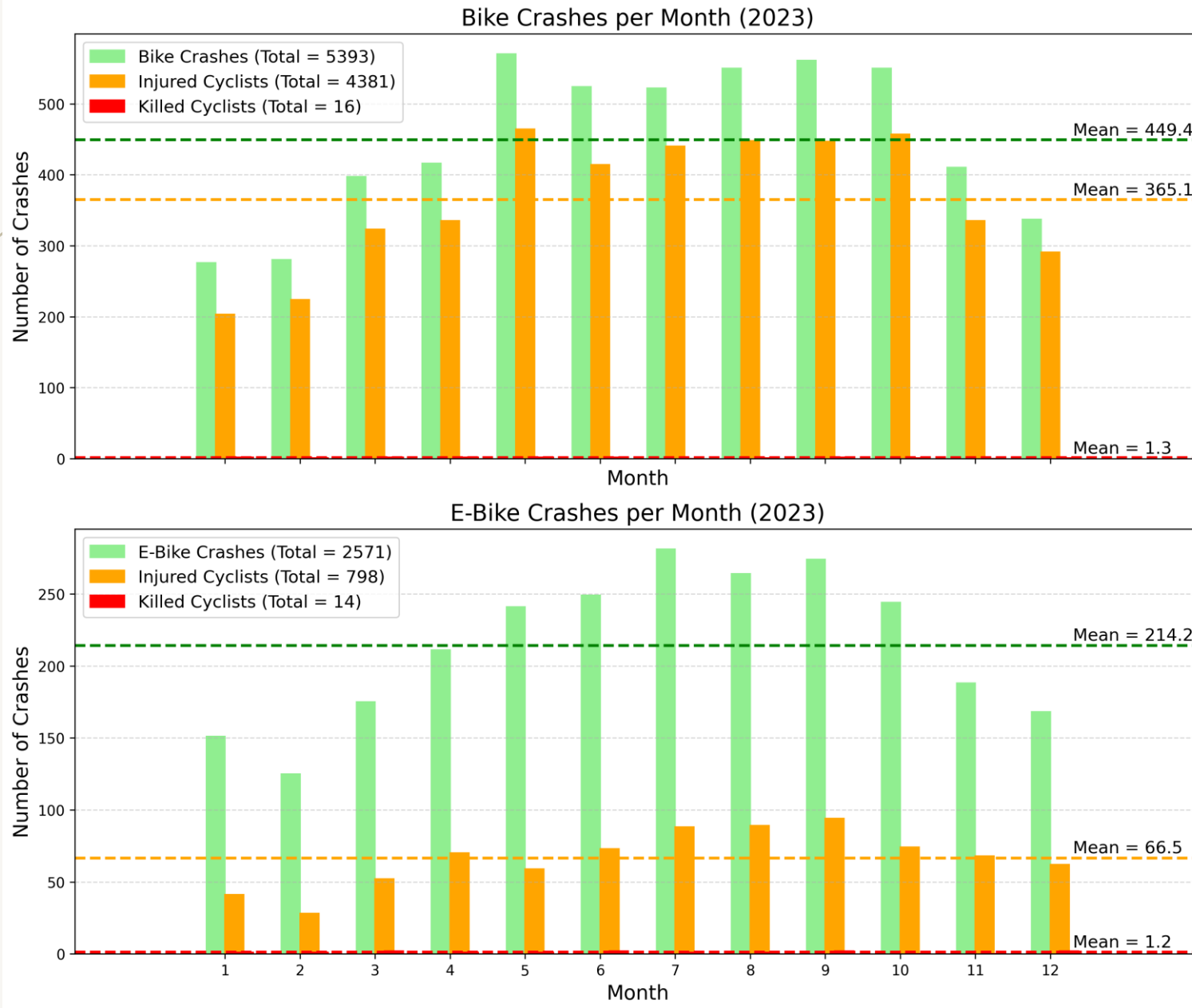




# AXA CODING CHALLENGE

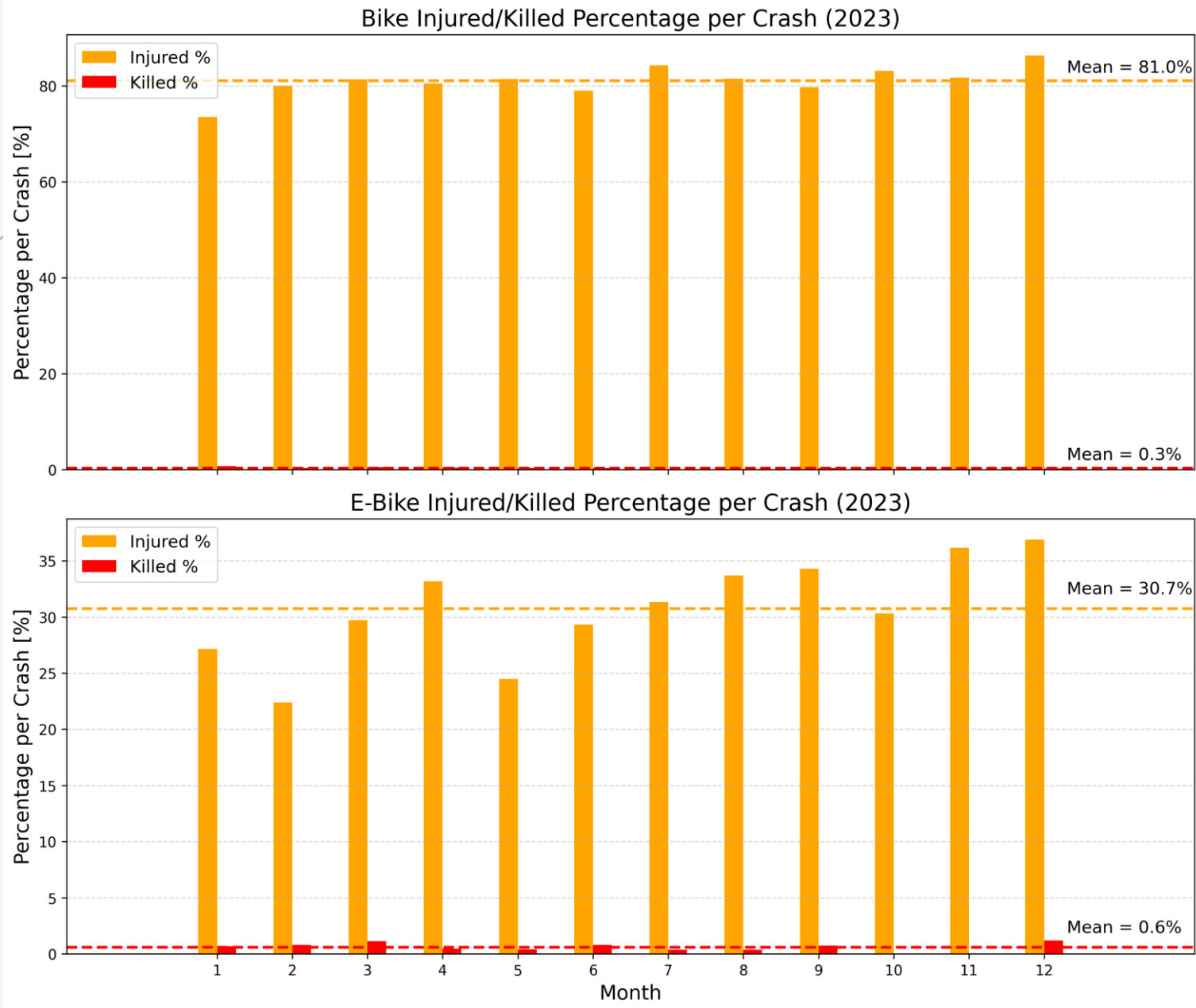
Arwin Esmaylzadeh

## NYPD DATEN



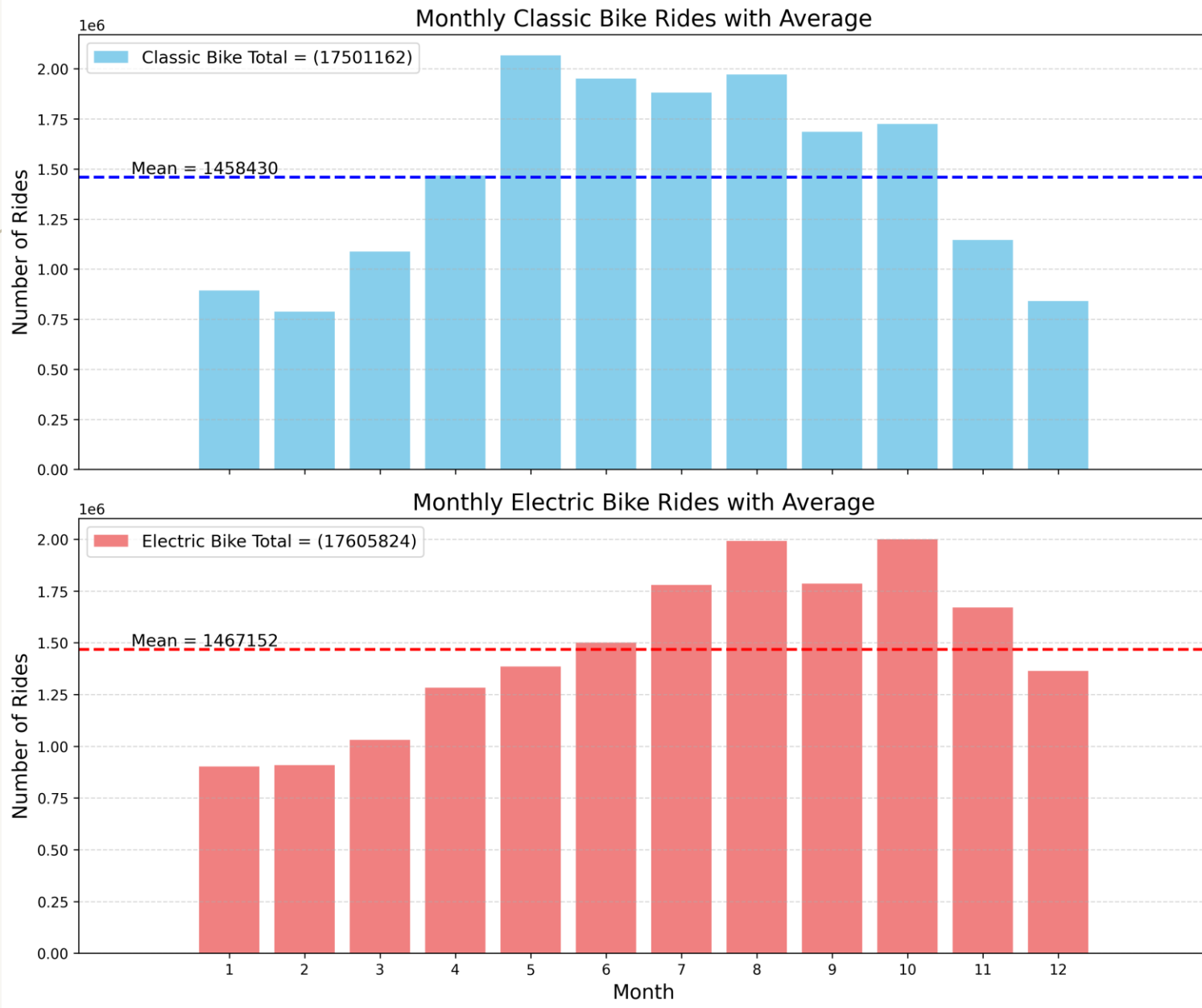
- Daten sortiert nach Unfällen (Bike/E-Bike)
- Hohe Verletzungsrate bei Fahrrädern
- Sommer-Effekt
- Etwa gleich viel verstorben (Statistik?)

## Prozentuale Verteilung



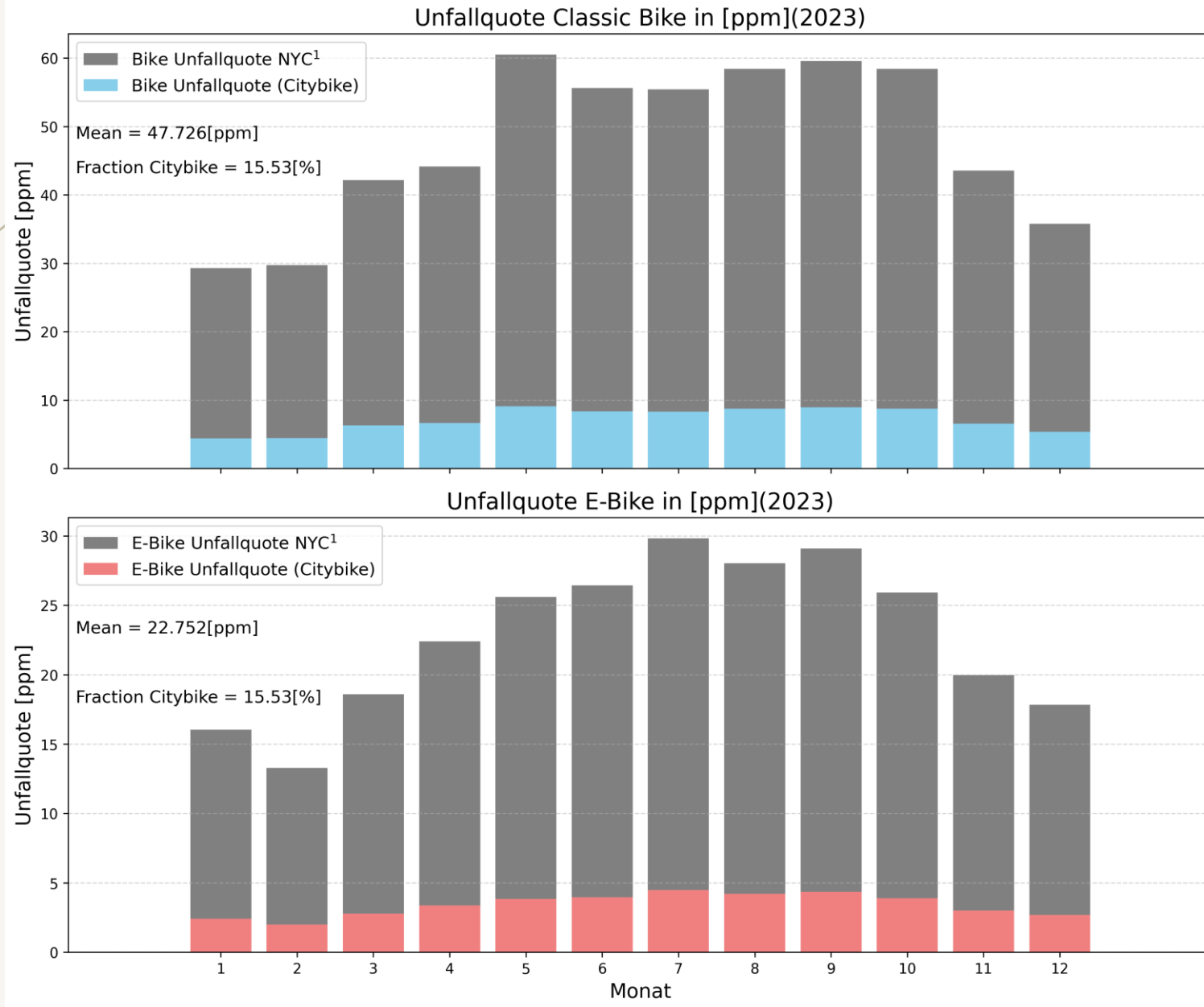
- Hohe Verletzungsrate bei Fahrrädern
- Sehr niedrige Verletzungsrate bei E-Bikes
- Sterberate etwa gleich bei beide (Statistischer Effekt)

## Monatliche Fahrten

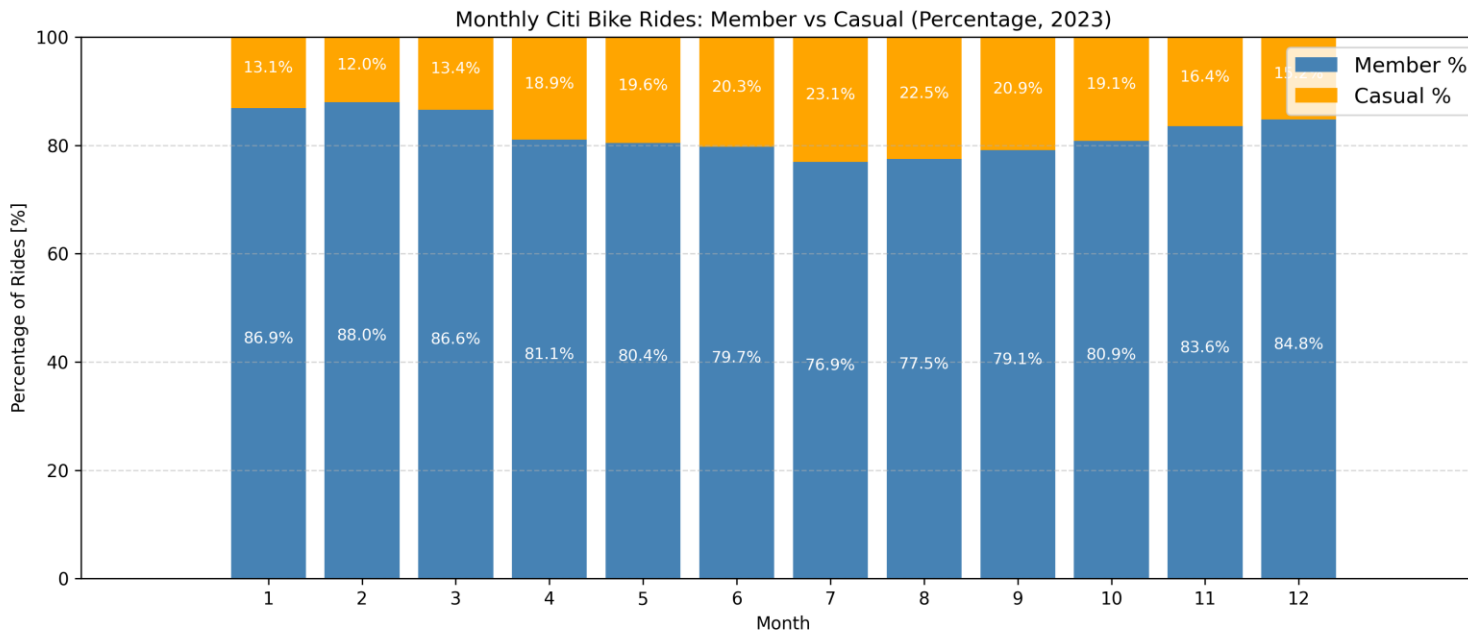
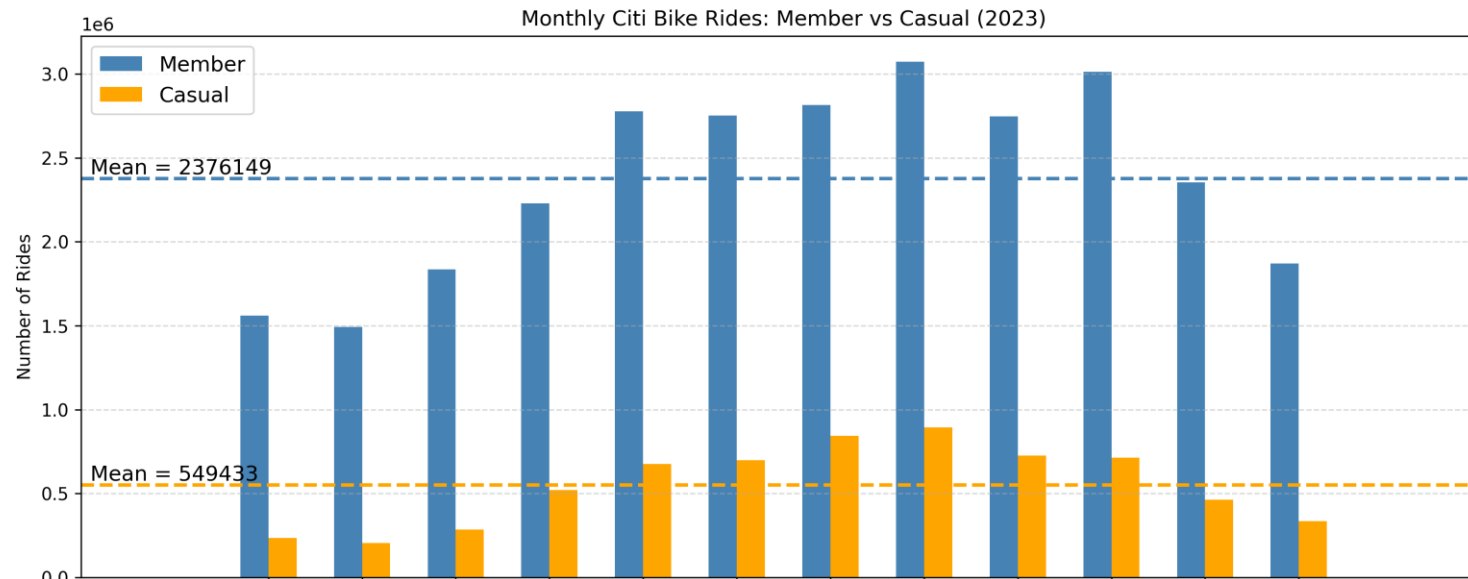


- Monatlich ca. 1.5 Mio Fahrten bei beiden
- 17.5 Mio Fahrten bei beiden
- Sommereffekt
- E-Bike auch im Herbst beliebt

# Unfallquote



- Quote = Unfälle/Fahrten
- 226 Mio Fahrten in New York  
<sup>1</sup><https://www.nyc.gov/html/dot/html/bicyclists/bikestats.shtml>
- Leider keine Unterteilung von Bikes/E-Bikes
- Annahme 113Mio Bikes/113Mio E-Bikes
- Citybike ca. 17.5 Mio Bikes/ 17.5 Mio E-Bikes
- Anteil an allen NYC Fahrten etwa 15.5%

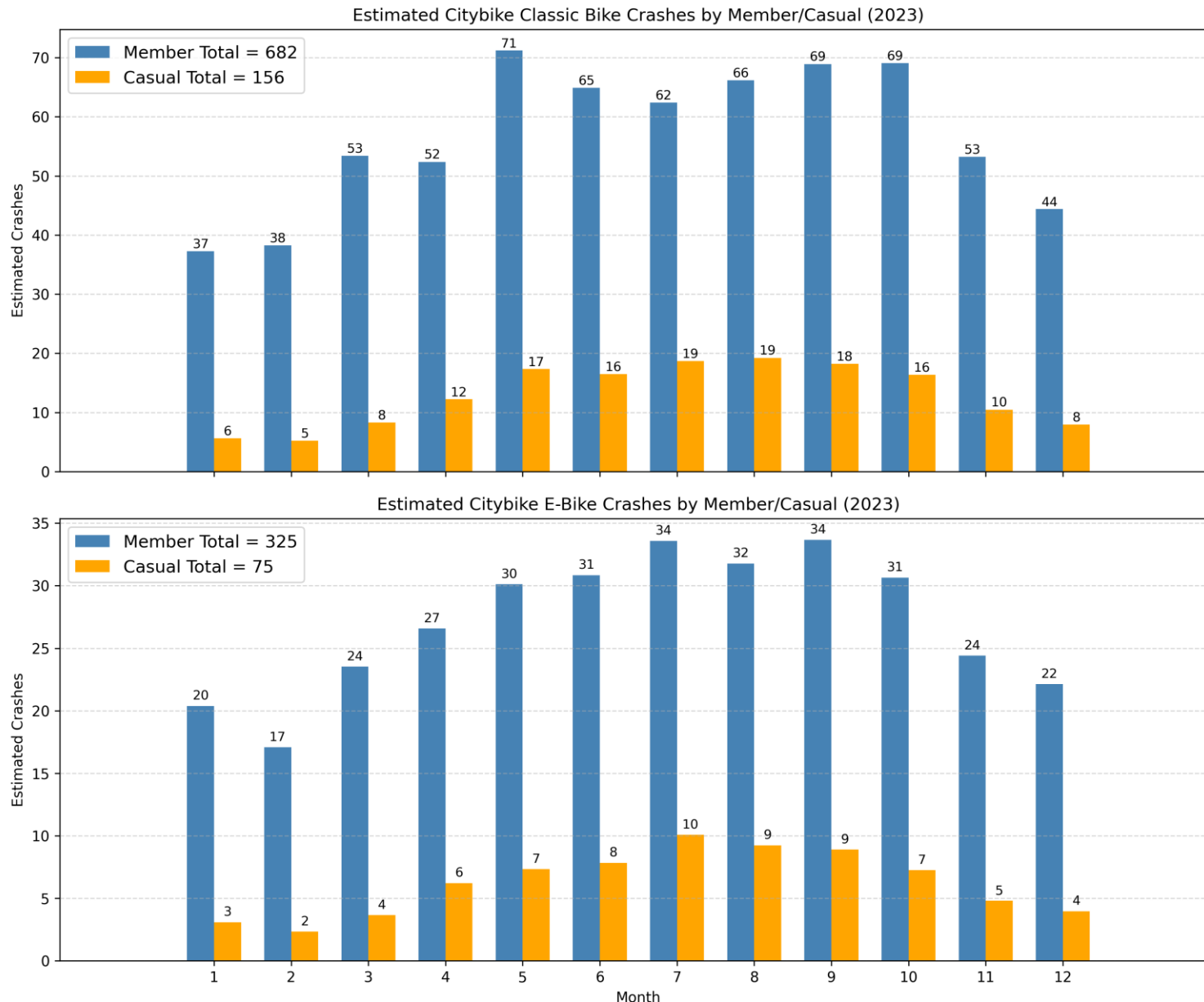


## Unterteilung Member/Casuals

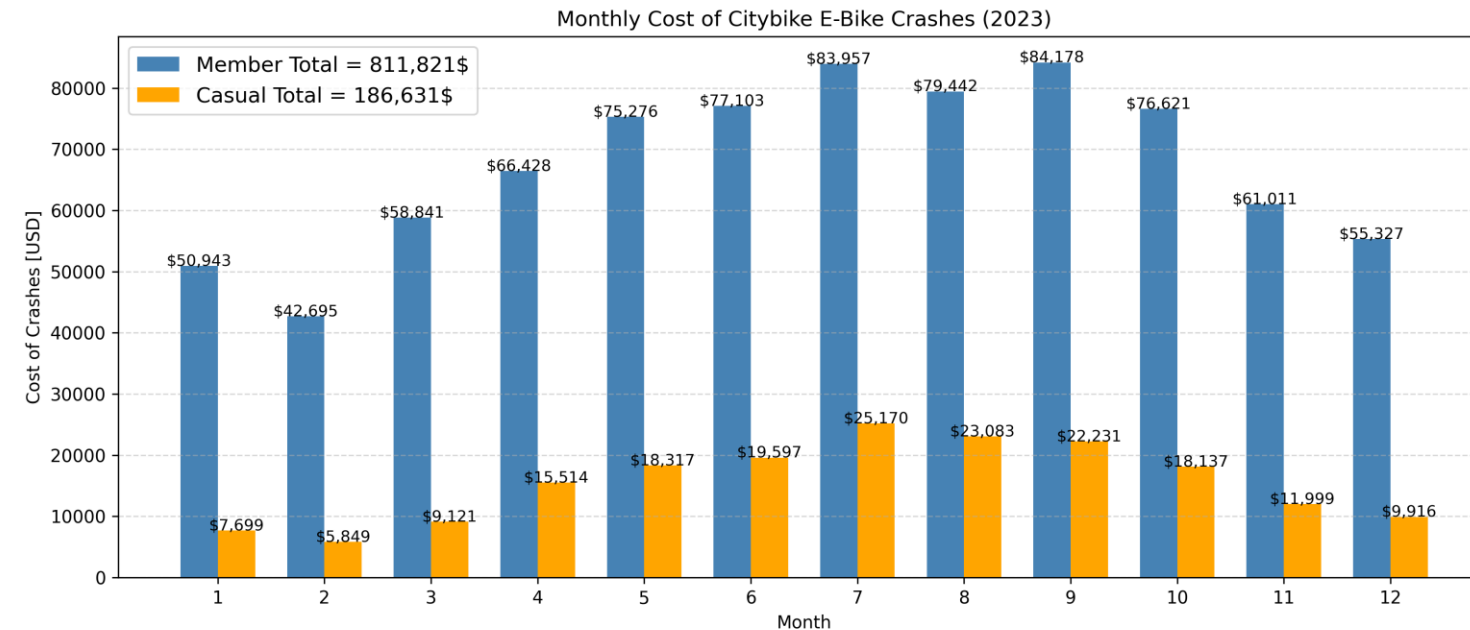
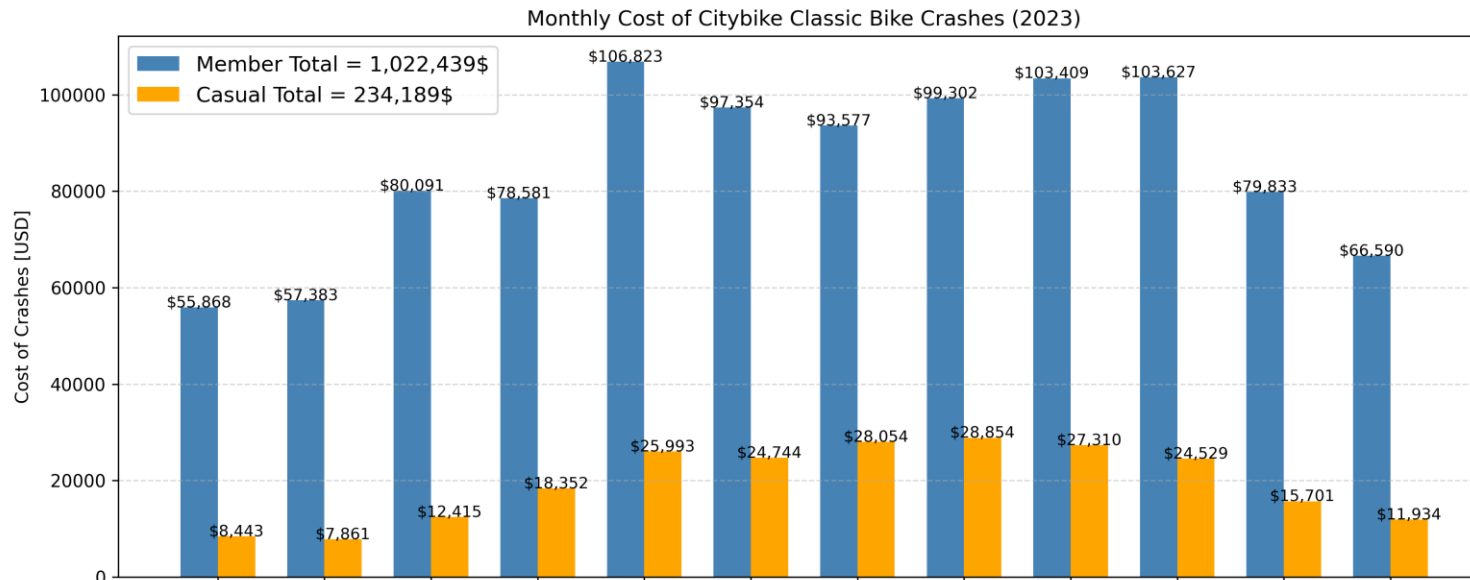
- 80/20 Member/Casual
- Sommer Anteil Casuals höher
- Ansatz für Mikrotransaktionen z.B. durch Zusatzversicherungen

## Unfälle pro Monat Citybike

- Annahme: 15.5% Anteil an NYC Fahrten
- 15.5% der Unfälle
- Unterteilung zwischen Member & Casual



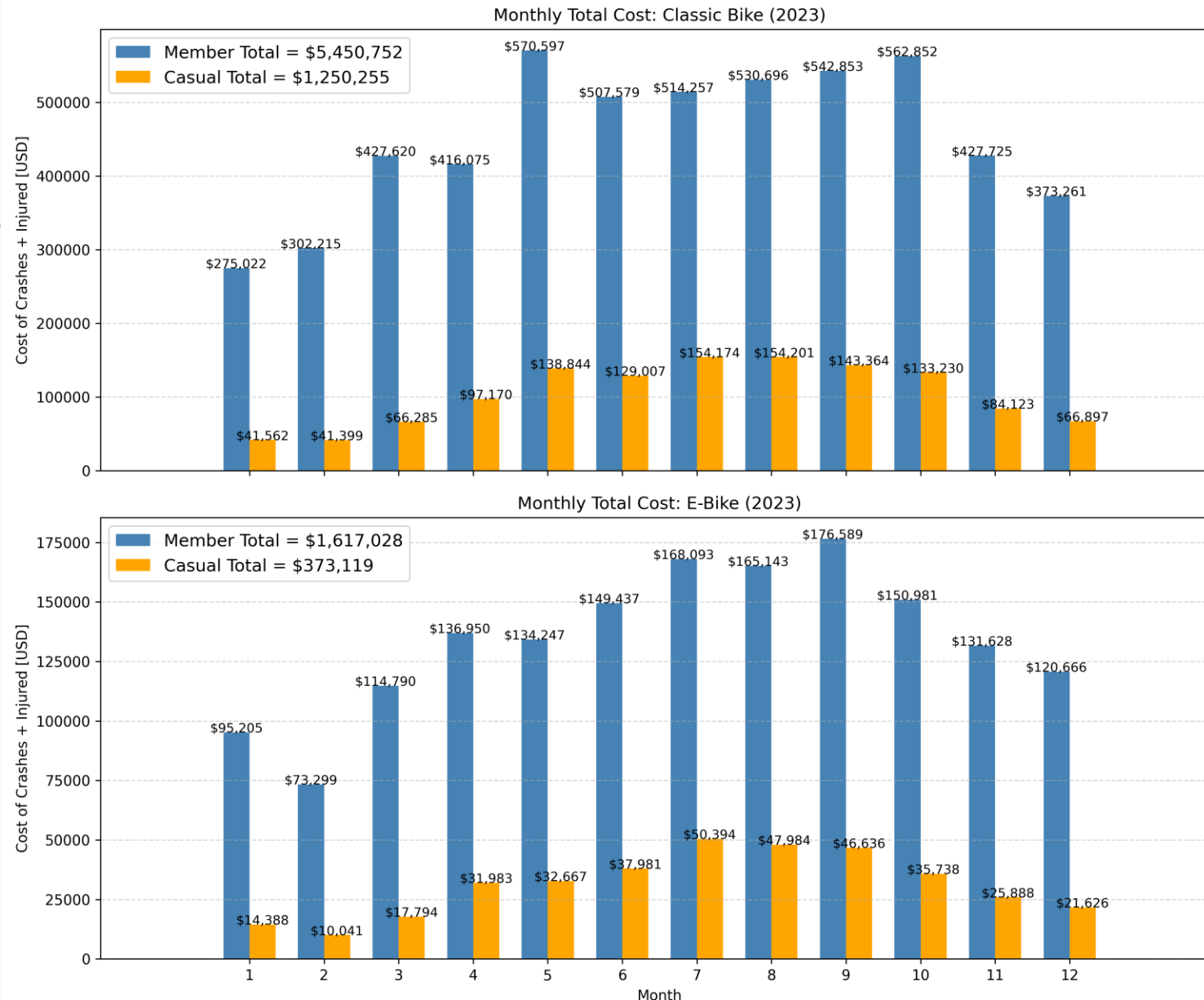
## Monatliche Kosten durch Unfälle



- Annahmen :
  - 1500\$ pro Bike
  - 2500\$ pro E-Bike
  - Bike/E-Bike komplett kaputt
- 1.25 Mio \$ für Fahrräder
- 1 Mio \$ für E-Bikes
- Maximale Gesamtkosten 2.25 Mio \$



## Monatliche Kosten durch Unfälle



- Annahme : 8000\$ Schaden pro Verletzung
- ~ 7 Mio \$ für Bikes
- ~ 2 Mio \$ für E-Bikes
- ~ 9 Mio \$ pot. maximale Gesamtkosten

# MÖGLICHE STATISCHE VERSICHERUNGEN

## Schadensversicherung

- 3 Mio \$ als Versicherer
  - 2.25 Mio \$ max. Gesamtschaden
  - 0.675 Mio \$ Gewinnzuschlag
  - 0.075 Mio \$ Verwaltung/Sonstiges
- In App-Kauf Members (20\$/Jahr oder 2\$/Monat)
  - 180.000 Members (realisitsch 90.000)  
<https://ny1.com/nyc/all-boroughs/transit/2023/05/26/citi-bikes-celebrates-10-years-in-new-york-city>
  - ~1.8 Mio \$ Schaden durch Members
  - 3.6(1.8) Mio \$ Einnahmen (Jahresmodell)
  - 4.3(2.15) Mio \$ Einnahmen (Monatsmodell)
- In App-Kauf Casuals (1\$/Fahrt)
  - ~0.4 Mio \$ Schaden durch Casuals
  - 6.6 Mio Fahrten durch Casuals
  - Max. 6.6 Mio \$ Einnahmen
  - Realistisch: 0.66 Mio \$ (ca. 10% der Fahrten)

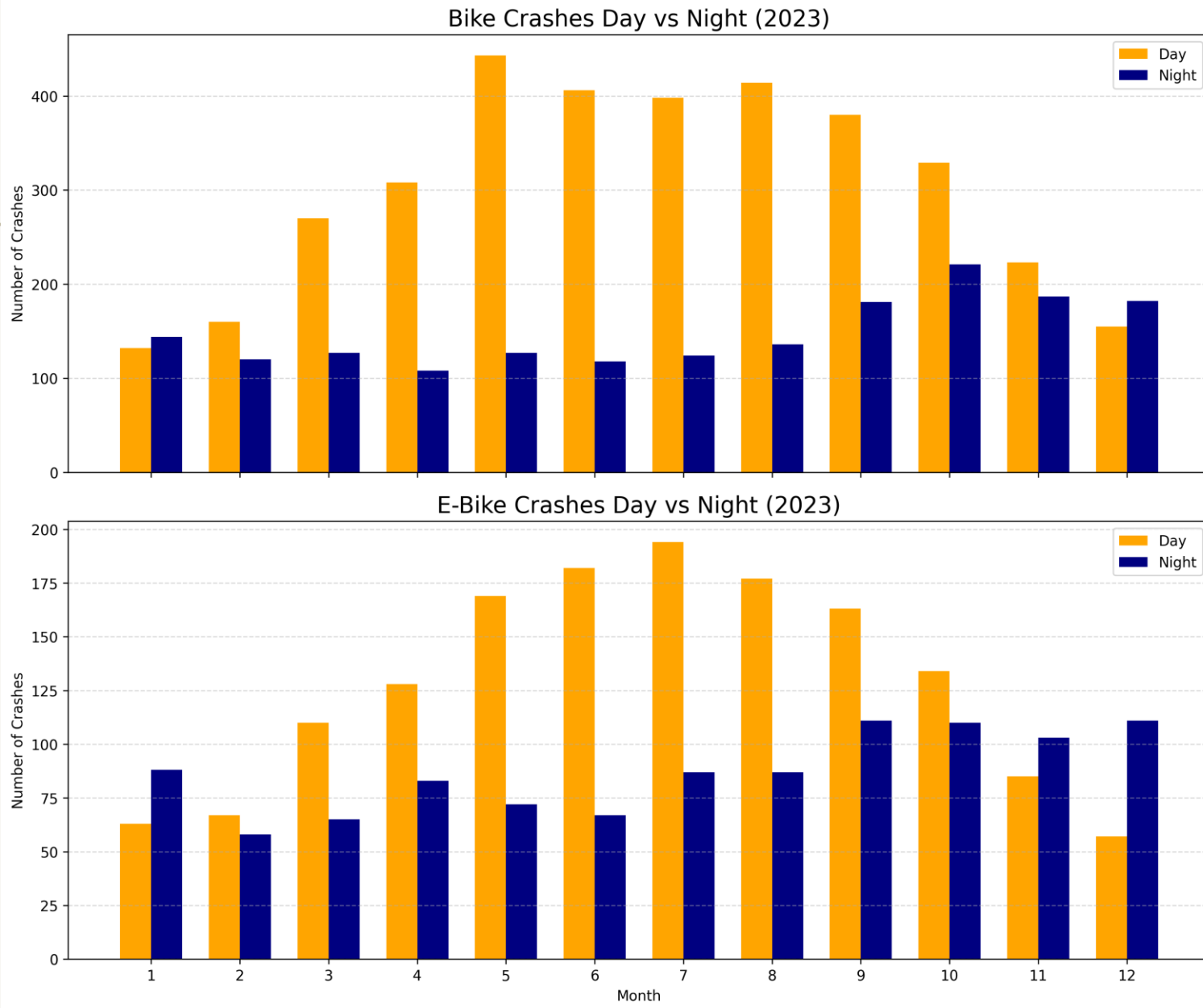
## Unfallversicherung

- 12 Mio \$ als Versicherer
  - 9 Mio \$ max. Gesamtschaden
  - 2.7 Mio \$ Gewinnzuschlag
  - 0.3 Mio \$ Verwaltung/Sonstiges
- In App-Kauf Members (50\$/Jahr oder 5\$/Monat)
  - 180.000 Members  
<https://ny1.com/nyc/all-boroughs/transit/2023/05/26/citi-bikes-celebrates-10-years-in-new-york-city>
  - ~7 Mio \$ Schaden durch Members
  - 9 Mio \$ Einnahmen (Jahresmodell)
  - 10.8 Mio \$ Einnahmen (Monatsmodell)
- In App-Kauf Casuals (5\$/Fahrt)
  - ~1.6 Mio \$ Schaden durch Casuals
  - 6.6 Mio Fahrten durch Casuals
  - Max. 33 Mio \$ Einnahmen
  - Realistisch: 3.3 Mio \$ (ca. 10% der Fahrten)

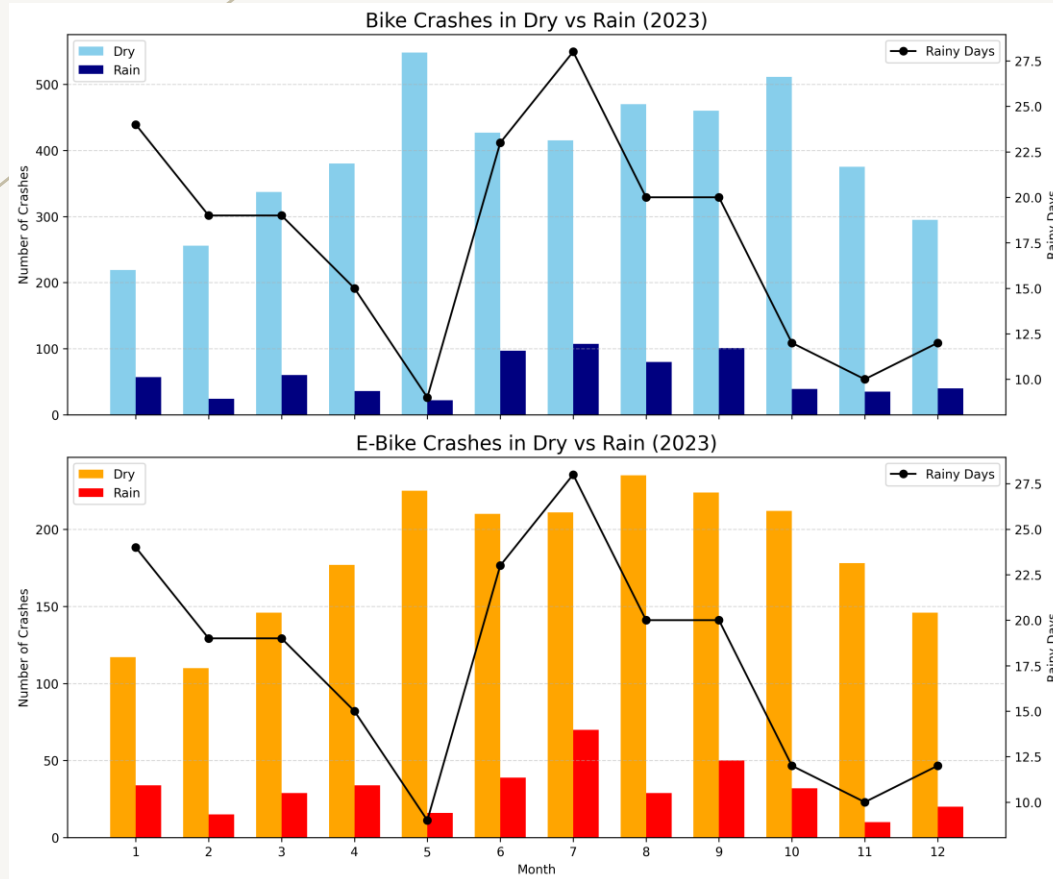
- Kombi-Paket möglich z.B. 14 Mio \$ als Versicherer
- 60\$/Jahr bzw 6\$/Monat
- Beachtung von Steigerung der Fahrten/Jahr (ca. 6% jährlich)

## Tag/Nacht Problematik

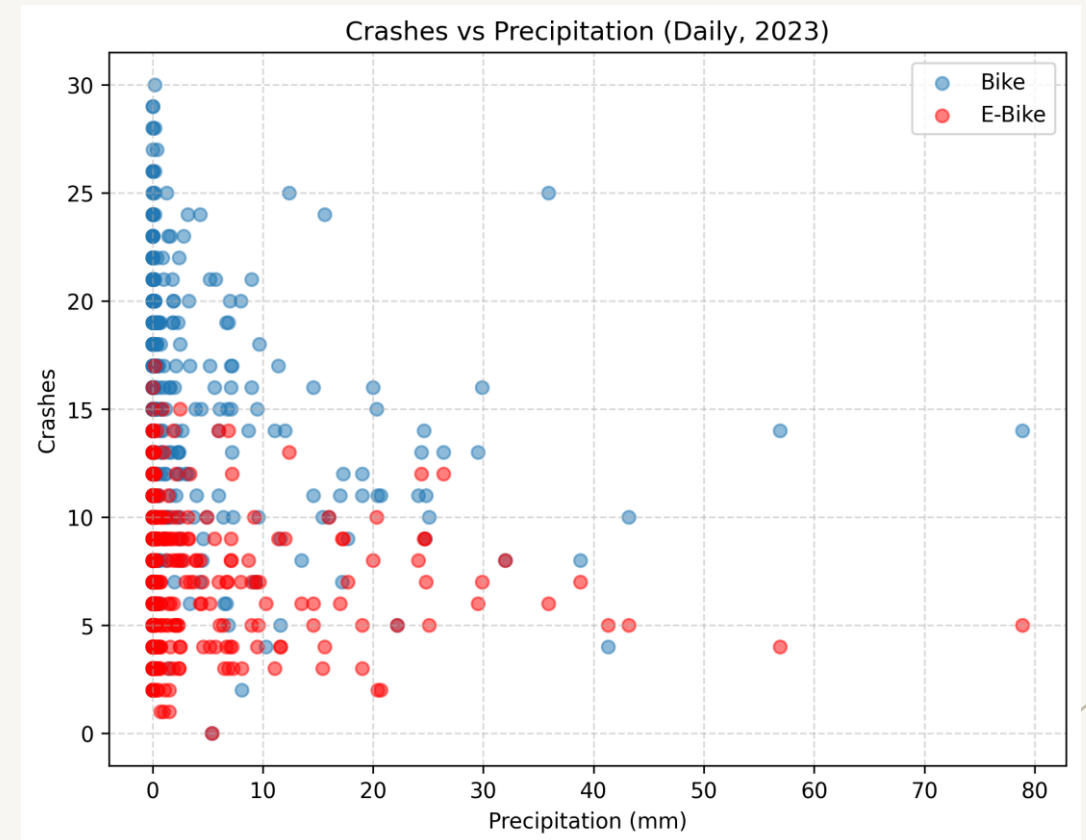
- Wintermonate erhöht
- Erwägung von zusätzlichen Versicherung ?!
- E-Bikes prozentual mehr Unfälle nachts



# Regen/Niederschlag

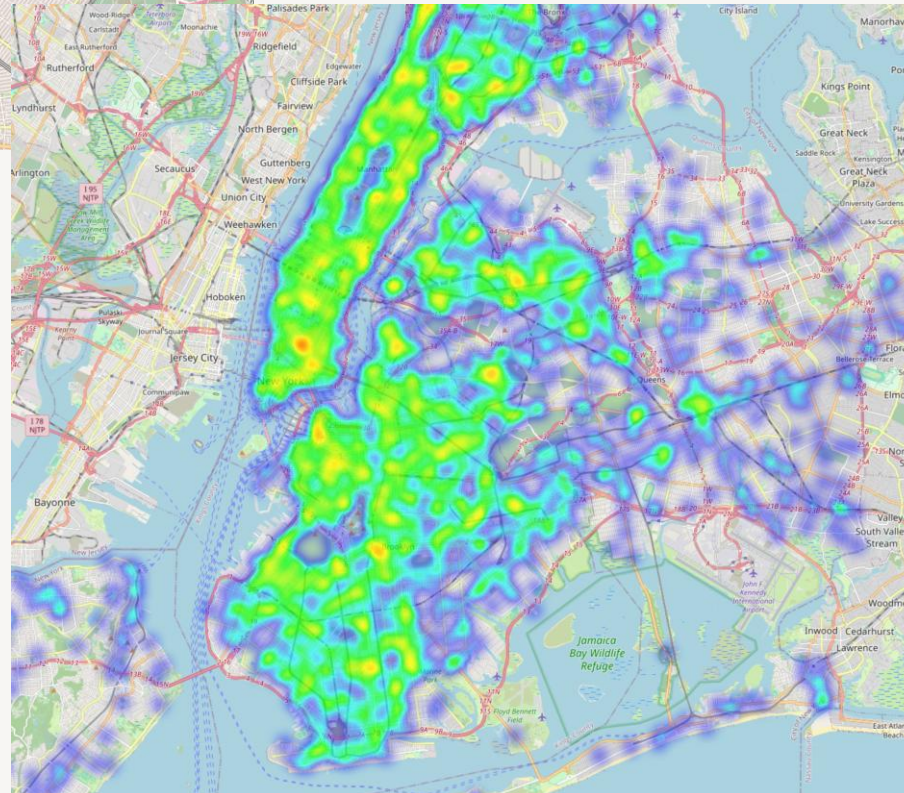
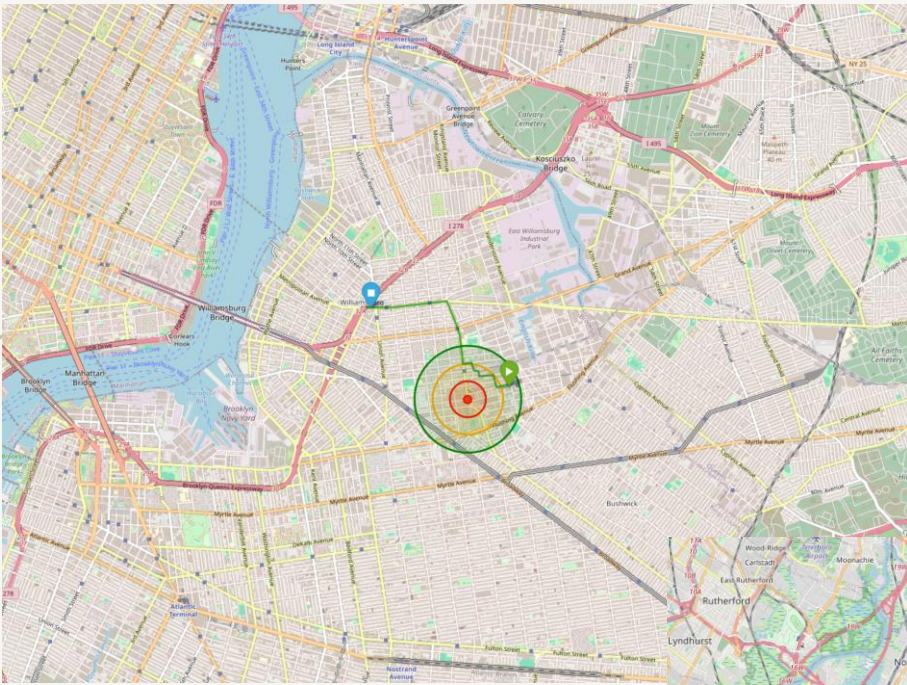


- Regen -> Kleiner Effekt
- Niederschlagsmenge -> Kleiner Effekt
- Genauere Untersuchung wäre nützlich



# Route tracken

- Mögliche Hotspots finden





# IDEE EINES SAFETY SCORES

## Faktoren

- Startort/Zielort(etwas schwer vorherzusagen)
  - Innenstadt (viel Verkehr)
  - Nähe von Hotspots
  - Unsichere Orte ausfindig machen
- Startzeit
  - Rushhour?
  - Tag/Nacht
  - Sommer/Winter
- Wetter
  - Sonne?
  - Regen?
  - Nebel?
- Fahrzeugtyp
- Stadtplanung
  - Baustellen
  - Neue Radspuren

## Potentielle Gewichtung

- Startort ( $g_{\text{ort}} = 0.25$ )
  - 0 = ungefährlich, 100 = gefährlich (Ermittlung durch Daten)
- Startzeit ( $g_{\text{zeit}} = 0.25$ )
  - Jahreszeit und Tageszeitabhängig
  - 0 = ungefährlich, 100 = gefährlich
- Wetter ( $g_{\text{wetter}} = 0.1$ )
  - Wetterabhängig zwischen 0 und 100
- Fahrzeugtyp ( $g_{\text{typ}} = 0.2$ )
  - Bike und E-Bike (andere Typen möglich)
- Stadtplanung ( $g_{\text{stadt}} = 0.2$ )
  - Beachtung von Baustellen
  - Fahrradpsuren
  - Vorhersagen für Zukunft

$$\text{Safety Score} = g_{\text{ort}} \times \text{Ort} + g_{\text{Zeit}} \times \text{Zeit} + g_{\text{wetter}} \times \text{Wetter} + g_{\text{typ}} \times \text{Typ} + g_{\text{stadt}} \times \text{Jahr}$$

# MÖGLICHE DYNAMISCHE VERSICHERUNGEN

## Schadensversicherung

- In App-Kauf Members
  - Safety-Score für Member ermitteln (über Daten)
  - Werte von 0 – 100
  - Linearer Ansatz:
    - Safety Score = 0 (15\$/Jahr)
    - Safety Score = 100 (30\$/Jahr)
  - Exponentieller Ansatz auch möglich

## Unfallversicherung

- 12 Mio \$ als Versicherer
  - 9 Mio \$ max. Gesamtschaden
  - 2.7 Mio \$ Gewinnzuschlag
  - 0.3 Mio \$ Verwaltung/Sonstiges
- In App-Kauf Members (50\$/Jahr oder 5\$/Monat)
  - 180.000 Members
  - <https://ny1.com/nyc/all-boroughs/transit/2023/05/26/citi-bikes-celebrates-10-years-in-new-york-city>
  - ~7 Mio \$ Schaden durch Members
  - 9 Mio \$ Einnahmen (Jahresmodell)
  - 10.8 Mio \$ Einnahmen (Monatsmodell)
- In App-Kauf Casuals (5\$/Fahrt)
  - ~1.6 Mio \$ Schaden durch Casuals
  - 6.6 Mio Fahrten durch Casuals
  - Max. 33 Mio \$ Einnahmen
  - Realistisch: 3.3 Mio \$ (ca. 10% der Fahrten)