

Ice-Cream Business MC-Tool

Das **Ice-Cream Business MC-Tool** ist eine Simulationsumgebung für ein Eisdielengeschäft, dass seine finanzielle Leistung (**Umsatz und Gewinn**) über ein Jahr hinweg basierend auf täglichen Temperaturschwankungen modelliert. Das Tool, ermöglicht es, die Simulation unter verschiedenen wirtschaftlichen Bedingungen und Parametern zu wiederholen, um verschiedene durchschnittliche finanzielle Ergebnisse zu erhalten. Basierend auf der Aufgabenstellung kann mit dem MC-Tool der finanzielle Erfolg einer Eisdielen moduliert werden, in Abhängigkeit der Jahres Temperatur über 365 Tage, sowie den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.

Das Python Modell

1. Klasse **Temperature**:

Diese Klasse generiert tägliche Temperaturdaten für ein Jahr (365 Tage). Die Temperatur wird durch eine Sinusfunktion modelliert, um jahreszeitliche Schwankungen darzustellen, zuzüglich eines zufälligen Rauschens (pro Tage), das von der Einstellung **temp_var** abhängt. Das Attribut **hot_year** bestimmt, ob die durchschnittliche Temperatur höher ist (Offset von 15) oder normal (Offset von 11). Die Temperaturmodellierung durch eine Sinusfunktion hat folgende Vorteile:

- Jahreszeitliche Schwankungen werden sehr gut erfasst
- Einfache und schnelle Berechnung
- Realismus in der Modellierung: solide Basis, die das grundlegende Muster der Temperaturveränderungen darstellt, zuzüglich des zufälligen Rauschterm **temp_var**

2. Klasse **EisdielenGeschäft**:

Diese Klasse nimmt die generierten Temperaturdaten aus der Klasse **Temperature** und weitere Geschäftsparameter auf und berechnet den täglichen Profit, Umsatz, die Kundenanzahl und weitere betriebswirtschaftliche Kennzahlen. Der Umsatz und die Anzahl der Kunden werden beeinflusst durch die tägliche Temperatur und zufällig gewählte Basiswerte für die Temperatur (**basis_temperatur**), die Kundenanzahl (**kunden_basis**) sowie den Umsatz pro Kunde (**umsatz_pro_kunde**). Variable Kosten pro Kunde und Fixkosten pro Tag sind weitere Parameter, die in die Berechnungen einfließen.

3. Funktion **run_modell**:

Diese Funktion führt die Simulation mehrfach durch (gesteuert durch den Parameter **n**), um statistische Daten wie den durchschnittlichen Gesamtgewinn und Gesamtumsatz, den durchschnittlichen täglichen Gewinn und Umsatz, sowie durchschnittliche Temperaturwerte und Kundenzahlen zu sammeln. Sie gibt umfassende Statistiken über die Simulation aus, einschließlich Mittelwerte und Gesamtwerte.

Die Simulation wird über eine Website gestartet und gesteuert, wobei die Berechnungen des Modells und die Datenverarbeitung mit Python durchgeführt werden. Dazu wurde das Web-Framework Flask verwendet, mit dem das Backend in Python entwickelt und das Frontend (Graphik und Oberfläche) mit HTML und JavaScript gestaltet wurde.

Simulation Beispiele

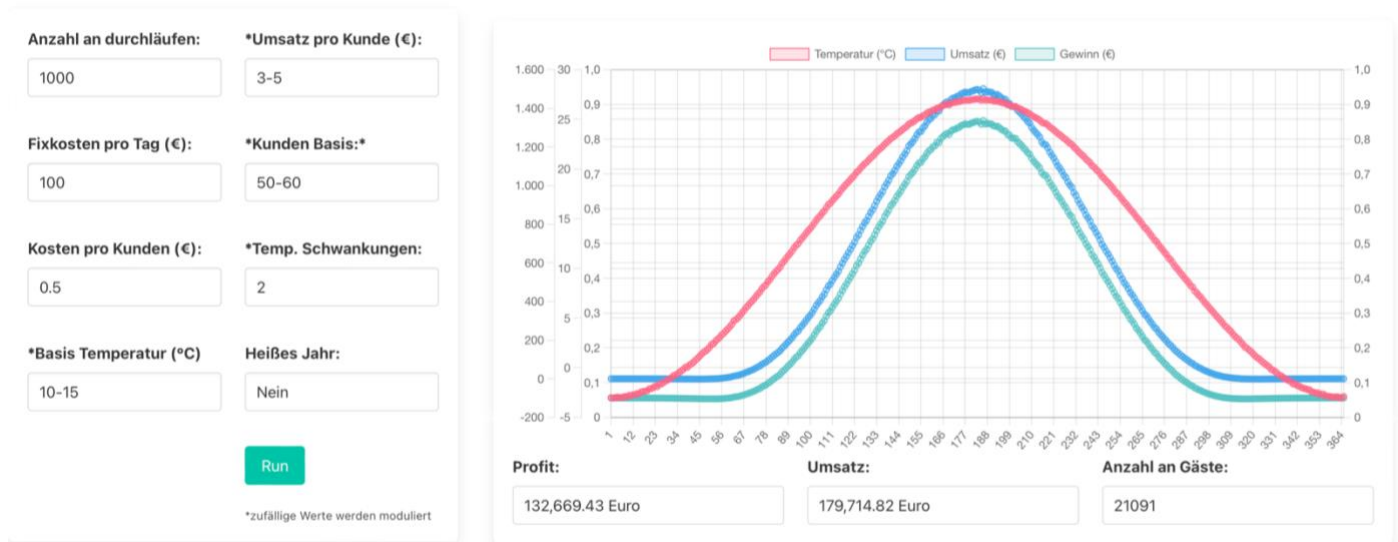


Abbildung 1: Start (Default) Simulation mit 1000 Durchläufen

Voreingestellte (Default) Simulation, beim ersten Aufruf der Website.

Zufällige Größen:

- Die Basis Temperatur liegt zufällig zwischen 10 bis 15°C (ab welcher Temperatur würden Kunden Eisessen gehen)
- Die Kunden Basis liegt zufällig zwischen 50 bis 60 Kunden am Tag. Zusammen mit der Basis Temperatur wird die Kundenanzahl berechnet:
Kundenanzahl = Kunden Basis + (Temperatur - Basis Temperatur)
- Der Umsatz pro Kunde liegt zufällig zwischen 3 bis 5 Euro
- Neben den zufälligen Größen können die Fixkosten, Kosten pro Kunde und die Option für ein heißes Jahr gesetzt und geändert werden



Abbildung 2: Simulation mit Einstellung für ein heißes Jahr

In Abbildung 2 wurde eine Simulation durchgeführt mit denselben Einstellungen wie in Abbildung 1, aber zusätzlich wurde ein heißes Jahr eingezogen. Gegenüber dem Simulation Ergebnis in Abbildung 1 ist das finanzielle Ergebnis wesentlich besser ausgefallen, da die Temperatur über das gesamte Jahr hinweg höher ist. Dadurch erhöht sich die Anzahl an Kunden und der Umsatz steigt.

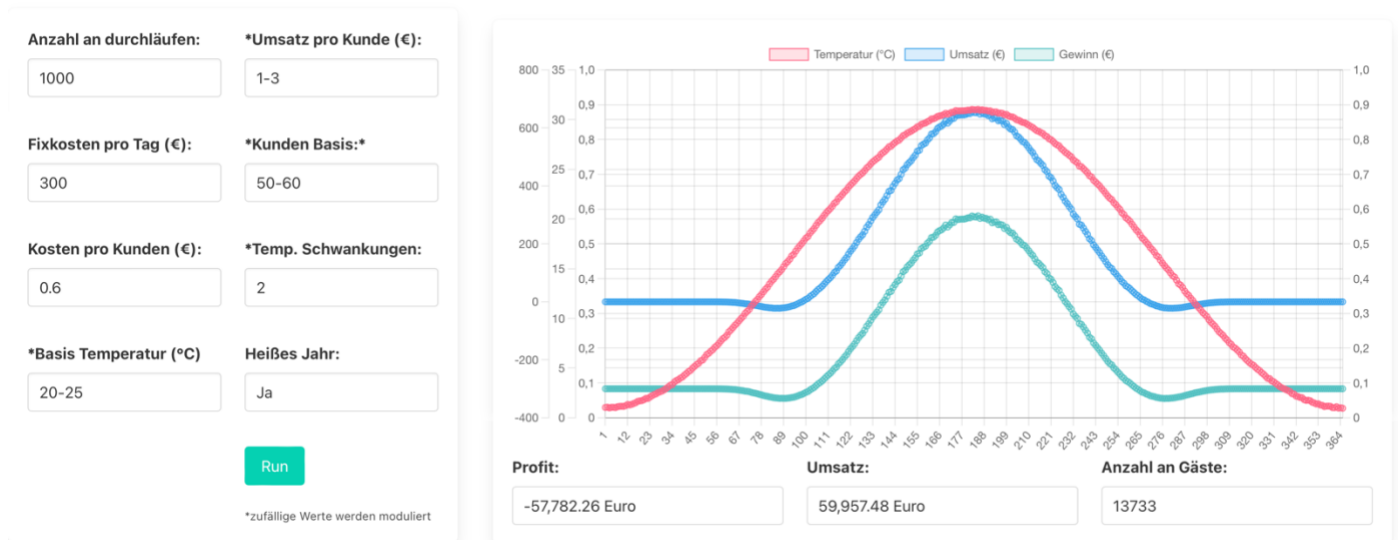


Abbildung 3: Rezession-Simulation mit steigenden Kosten und neuer Temperatur Basis

In Abbildung 3 wurde das heiße Jahr wie auch bei der Simulation in Abbildung 2 übernommen. Durch eine wirtschaftliche Rezession sind aber für das Eisdielengeschäft neue Rahmenbedingungen eingetreten:

- Die Fixkosten pro Tag haben sich erhöht von 100 Euro auf 300 Euro, z.B. sind die Mieten und Strompreise zum Kühlen drastisch gestiegen
- Die Kosten pro Kunden sind auch gestiegen, von 0.5 auf 0.6 Euro, z.B. ist der Milchpreis gestiegen
- Die Basis Temperatur liegt nun zwischen 20 bis 25°C, d.h. Kunden gehen erst bei warmen Temperaturen zur Eisdielen, da sie nun nur noch bei hohen Temperaturen sich ein Eis gönnen wollen
- Der Umsatz, den ein Kunde macht, liegt nun zwischen 1 bis 3 Euro, da Kunden nun weniger ausgeben möchten

Obwohl das Jahr ein heißes war, ist die Gesamtanzahl an Kunden gefallen, wodurch der Umsatz eingebrochen ist. Der geringe Umsatz konnten anschließend nicht die höheren Kosten decken. Das Eisdielengeschäft macht Verlust.

Zusammenfassung

Durch die verschiedenen einstellbaren Parameter können verschiedene ökonomische und klimatische Szenarien widerspiegelt werden. Damit lässt sich der finanzielle Erfolg einer Eisdielen sehr gut modulieren.