

Thermikprognose mit künstlicher Intelligenz

Studiengang: BSc in Informatik
Betreuer*innen: Prof. Dr. Vidushi Christina Bigler, Benjamin Noah Fankhauser
Experte: Peter Matti (Pronik AG)

Thermik ist für Gleitschirmpilotinnen und Gleitschirmpiloten ein entscheidender Faktor, da sie aufsteigende Luft nutzen, um Höhe zu gewinnen. Konventionelle Wettermodelle können Thermik jedoch nicht adäquat vorhersagen, da diese ein lokales Phänomen darstellt. Ziel dieser Arbeit ist es, die Möglichkeiten zur Vorhersage von Thermik unter Einsatz von Machine Learning zu untersuchen.

Einleitung

Für Gleitschirmpilotinnen und Gleitschirmpiloten sind Wetterprognosen von besonderer Bedeutung. Ob die Bedingungen einen Flug überhaupt ermöglichen, ist vor allem abhängig davon, wie stark der Wind ist und ob es Niederschlag gibt. Über Wind und Niederschlag liefern konventionelle Wettermodelle heute bereits sehr zuverlässige Informationen. Für die Beantwortung der Fragen, wie weit und wie hoch ein Flug an einem bestimmten Tag gehen kann, reichen diese Angaben jedoch nicht aus. Es braucht eine Vorhersage über die thermischen Bedingungen, damit die Aufstiegsmöglichkeiten mit einem Gleitschirm abschätzbar werden. Deshalb wird bereits heute versucht, Thermik so gut wie möglich physikalisch zu beschreiben, um Vorhersagen berechnen zu können. Thermik ist von sehr vielen – auch örtlichen – Faktoren abhängig und nicht jeder dieser Einflussfaktoren ist dabei vollständig erforscht. Deshalb wird in dieser Arbeit untersucht, ob die Fragen, wie weit und wie hoch ein Flug werden kann, mittels Machine Learning beantwortbar sind. Das Potenzial wird dabei vor allem in der maschinellen Erkennung von Phänomenen vermutet, welche aus der Kombination mehrerer Einflussfaktoren entstehen.

Methodik

Basierend auf Daten des Wettermodells „ICON-EU“ und vorhergesagten Steigwerten aus dem bestehen-

den Thermikmodell „Regtherm“ wurden verschiedene Machine Learning Modelle entwickelt und getestet. Die Prognosen wurden mit realen Flugdaten validiert, um ihre Praxistauglichkeit zu überprüfen. Zusätzlich wurde ein Modell entwickelt, das eine Kennzahl zur Vorhersage der möglichen Gleitschirmflug-Distanz an einem Tag bestimmt. Hierbei kamen Tageskilometer-Zahlen aus vergangenen Flügen zum Einsatz. Um die Prognosen einem breiten Publikum zugänglich zu machen, wurde ein interaktiver Frontend-Prototyp erarbeitet, welcher die vorhergesagten Werte darstellt.

Ergebnisse

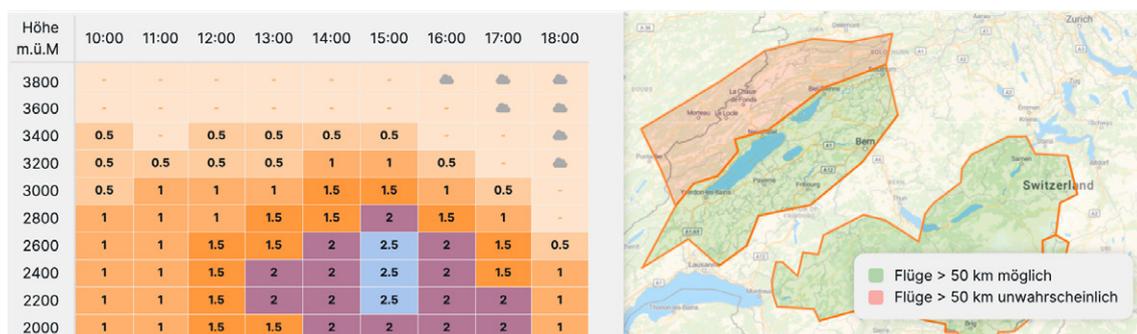
Die Arbeit zeigt, dass KI-Modelle in der Lage sind, Muster in Wetterdaten zu erkennen und zuverlässige Prognosen über die Flugbedingungen zu treffen. Der Vergleich mit den Daten aus Gleitschirmflügen zeigt auf, dass die Zuverlässigkeit der Prognosen der KI-Modelle in einem ähnlichen Rahmen liegt wie jene des bestehenden Thermikmodells. Ein Ansatz mit Transfer Learning, bei welchem Daten aus Gleitschirmflügen in den Trainingsprozess eingebaut werden konnten, zeigt neue Möglichkeiten zur Entwicklung eines präziseren Modells auf. Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, in welche Richtung eine Weiterentwicklung des bestehenden Thermikmodells gehen könnte und wie Machine Learning dazu beitragen kann, die Planung von Gleitschirmflügen zu verbessern.



Matthias Santschi
Data Engineering
matthias.santschi@gamil.com



Nicole Zingg
Data Engineering
zingg.nicole@icloud.com



Auszug aus dem Prototyp zur interaktiven Darstellung der Prognosen