

# Bamberg

## Drohnen haben Bäume im Blick

**[27.3.2023] In Bamberg wird mithilfe von Drohnen und Künstlicher Intelligenz die Gesundheit des städtischen Baumbestands untersucht. Das Projekt BaKIM kommt nicht nur den Bäumen zugute, sondern erleichtert auch Förstern und Baumpfleger die Arbeit.**

BaKIM (das Kürzel steht für: Baum, Künstliche Intelligenz, Mensch) ist der Name eines Drohnenprojekts, welches mithilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) die Arbeit von Förstern und Baumpfleger unterstützen soll. Dafür hat sich die Stadt Bamberg mit dem Lehrstuhl für Kognitive Systeme der Universität Bamberg zusammengetan und arbeitet seit Januar 2022 in einem interdisziplinären Team an der Umsetzung. Ziel ist es, Drohnenbilder der städtischen Baumbestände zu erheben und diese mit neuronalen Netzen auszuwerten (wir berichteten). Dank der verbesserten Informationslage können die Baumexpertinnen und -experten der Stadt die eigenen Arbeitsabläufe anpassen und zielgerichteter planen. Das Projekt wird vom Bayerischen Staatsministerium für Digitales in der Förderlinie kommunal? digital! bis März 2024 mit 450.000 Euro unterstützt.

Die im Rahmen des Projekts eingesetzte Starrflüglerdrohne kann man sich wie ein kleines Flugzeug mit zwei Metern Spannweite vorstellen. Die Drohne ist dadurch in der Lage, große Forstflächen zu befliegen. Das Besondere: Sie kann trotzdem wie ein Helikopter senkrecht starten und so auch auf kleineren Flächen abheben. Während des Flugs zur Datenerhebung werden entweder eine hochauflösende RGB-Kamera, die Bilder im menschlich sichtbaren Spektrum aufnimmt, oder eine Multispektralkamera, die Bilder im Infrarot und Thermalspektrum aufnimmt, eingesetzt. Beide Arten von Daten werden dann zur Lösung verschiedener Probleme genutzt.

### **Mehrstufige Herangehensweise**

Im ersten Schritt werden die einzelnen Bäume in Parks oder Forstflächen automatisiert erfasst, um sie später mit Vitalitätsdaten verknüpfen zu können. Hierfür werden die hochauflösenden RGB-Bilder mit tiefen neuronalen Netzen ausgewertet, um automatisch die einzelnen Bäume und die jeweilige Baumart zu erfassen. Darüber hinaus eignen sich die Bilder zum Erkennen von Totholz, umgekippten Bäumen oder Misteln. Letztere sind Sekundärschädlinge, die eher geschwächte Bäume befallen und damit einen indirekten Indikator für die Baumgesundheit darstellen.

Aus den vielen Einzelbildern lässt sich außerdem ein digitales Oberflächenmodell erstellen, aus dem sich die Baumhöhe ableiten lässt. Diese Informationen sind ein erster wichtiger Schritt, um den Baumbestand pflegen und bewirtschaften zu können. Im zweiten Schritt werden aus den Multispektraldaten Indizes abgeleitet, welche Rückschlüsse auf die Baumgesundheit und möglichen Trockenstress zulassen. Diese können mit den Daten zum Bestand und zu den einzelnen Bäumen verknüpft werden. Um genauer zu verstehen, wie gut Trockenstress mithilfe der Multispektraldaten erfassbar ist, werden einzelne Bäume mit Bodenfeuchtigkeitssensoren ausgestattet. Die kontinuierliche Messung der Bodenfeuchtigkeit lässt dann Rückschlüsse zu, wie zuverlässig und schnell eine Drohne Trockenstress erfassen kann. Da eine Befliegung des gesamten Bamberger Stadtgebiets mit einer Drohne aus rechtlichen Gründen nicht möglich ist und außerdem bei vereinzelt stehenden Bäumen in keinem Verhältnis zum Aufwand steht, wird im Projekt auch auf Multispektralsatellitendaten zurückgegriffen. Diese bieten zwar eine deutlich geringere Auflösung, decken aber mit nur einer Aufnahme das gesamte Stadtgebiet ab. Da die städtischen Bäume bereits einzeln im Baumkataster erfasst sind, können die Daten im Anschluss mit diesem verknüpft werden.

### **Web-Applikation sorgt für Visualisierung**

Die gewonnenen Informationen helfen allerdings nur, wenn sie den Förstern und Baumpflegerern der Stadt Bamberg sinnvoll und interpretierbar zur Verfügung gestellt werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt von BaKIM ist daher die interaktive Web-Applikation. In dieser werden sowohl die hochauflösten Bilder als Karten angezeigt als auch die generierten Informationen dargestellt. Die Baumexperten sind somit in der Lage, die vorliegenden Informationen flexibel nach eigenem Bedarf zusammenzustellen und visualisieren zu lassen. So können zum Beispiel alle Bäume mit Trockenstress hervorgehoben, automatisiert die Misteln auf einer definierten Fläche gezählt oder der Verlauf der Vitalitätsmessungen eines einzelnen Problembaums in einem Graph angezeigt werden. In den kommenden Jahren werden die kontinuierlich gesammelten Daten außerdem genutzt, um frühzeitig zu erkennen, ob bei einzelnen Bäumen die Vitalität stetig abnimmt und welche Baumarten besonders gut mit der Klimakrise umgehen können. Die im Projekt entstehende künstliche Intelligenz und Software wird als Open-Source-Lösung entwickelt und kann in Zukunft auch von anderen

Kommunen eingesetzt werden.

*Jonas Troles ist Research Assistant am Lehrstuhl für Kognitive Systeme der Otto-Friedrich-Universität Bamberg.*

Weitere Informationen zum Projekt ([Deep Link](#))

Dieser Beitrag ist in der Ausgabe März 2023 von Kommune21 erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren. ([Deep Link](#))

Stichwörter: Smart City, Bamberg, KI, Drohnen, BaKIM, Umwelt-Management

*Bildquelle: Sina Schraudner/Stadtarchiv Bamberg*

---

**Quelle:** [www.kommune21.de](http://www.kommune21.de)