

# Künstliche Intelligenz gegen das Bienensterben

*Unter Verwendung von neuartigen Convolutional Neuronal Nets soll zukünftig der Gesundheitszustand von Bienen intensiv analysiert werden.*

**Der im Mai 2019 veröffentlichte UN-Bericht zur weltweiten Artenvielfalt kommt zu einem drastischen Ergebnis: Mehr als eine Millionen Arten in unserem Ökosystem sind unmittelbar vom Aussterben bedroht. So bedroht auch Massensterben bei Bestäuberinsekten die Nahrungsmittelproduktion weltweit. Um künftig bessere Entscheidungen und Maßnahmen gegen den Rückgang an Bestäubern treffen zu können, arbeiten Forscherinnen und Forscher am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) an einer künstlichen Intelligenz zur Echtzeitanalyse von Bienenstöcken.**

Vergangenes Semester wurde am Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV) im Rahmen einer Masterarbeit an einer Künstlichen Intelligenz gearbeitet, die eine Echtzeitanalyse an Bienenstöcken ermöglicht. Die Arbeit fand in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen [apic.ai](http://apic.ai) statt. Das Karlsruher Start-Up baut Hardware, Software und Infrastruktur, um den Daten über den Gesundheitszustand von etwa 60 Bienenstöcken im Ökosystem Karlsruhe in Echtzeit zu erfassen. Die Geräte werden am Eingang der Bienenstöcke befestigt und visuelle Sensoren erfassen ein- und ausfliegende Bienen.

Die in der Masterarbeit entwickelte KI-Lösung analysiert diese Bienenbilder mittels Convolutional Neuronal Nets. Die KI identifiziert, falls Hornissen oder Wespen in den Bienenstock eindringen. Für die Erkennung von einseitiger oder fehlender Nahrung in der Umgebung erkennt das Neuronale Netz weiterhin, wie viele Pollen Arbeiterbienen zurückbringen und lokalisiert diese an den Hinterbeinen damit die Pollendiversität gemessen werden kann. Zudem wird erkannt, wenn tote Bienen aus dem Bienenstock gezerrt werden. Anhand von 32 charakteristischen Punkten werden die Bienen außerdem vermessen und deren Pose erfasst. Aggregiert können diese Daten Verhaltensmuster aufzeigen. Plötzliche Veränderungen im Verhalten der Bienen, Ein- und Ausflug am Bienenstock oder zu niedriger Polleneintrag kann die Künstliche Intelligenz daher erkennen und Ursachen und Handlungsbedarfe aufdecken.

Die Arbeit wurde von Julian Marstaller durchgeführt. Unter dem Titel "DeepBees" trainierte er ein MultiNet, welches diese Aufgaben gleichzeitig durchführen kann. Er integrierte dabei Verfahren aus den neuen Deep Learning

Forschungsbereichen für Klassifikation, Pose Estimation, Objektdetektion sowie Unsupervised- und Multitask-Learning. Er erstellte und integrierte Datensätze zu jeder der Aufgaben und forschte an Gradientenabstiegsverfahren und Bayes'scher Optimierung, um dem Neuronale Netz simultan alle Aufgaben beizubringen.

Betreut wurde die Masterarbeit von Simon Stock am Lehrstuhl von Prof. Dr. Stork.

