KI-gestützte Analyse der Bienenaktivität

Forschungsprojekt OCELI untersucht Einfluss von Umweltfaktoren

Karlsruhe, 11.03.2025

Welche Umweltfaktoren beeinflussen die Bienenaktivität? Das wurde im vom BMEL geförderten Forschungsprojekt OCELI mithilfe KI-gestützter Analysen untersucht. Eine zentrale Rolle spielte dabei die Datenanalyse-Software disy Cadenza, die komplexe Zusammenhänge sichtbar machte und fundierte Auswertungen ermöglichte.

### Forschung zu Umweltfaktoren und Bienenverhalten

Bienen sind essenziell für die Bestäubung von Nutzpflanzen und damit für die Nahrungsmittelproduktion. Ein weiterer Rückgang der Bienenpopulationen würde sich unmittelbar auf die Nahrungsmittelsicherheit auswirken. Um die Wechselwirkungen zwischen Umweltbedingungen und Bienenaktivität besser zu verstehen, startete 2021 das dreijährige Forschungsprojekt „Bienenbasiertes Biomonitoring zur Erschließung der synergetischen Wirkmechanismen von Landwirtschaft und Bestäuberinsekten" (OCELI). Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) untersuchten Wissenschaftler:innen, wie Umweltfaktoren das Verhalten von Honigbienen beeinflussen. Dabei stand der Einsatz von KI-gestützten Analysen im Fokus.

### Technologieeinsatz zur Erfassung der Bienenaktivität

Das interdisziplinäre Projektteam entwickelte ein innovatives System aus Hardware, Software und spezialisierten Analyse-Workflows. Mithilfe vernetzter Sensoren und KI-gestützter Bildauswertung wurde das Verhalten der Bienen überwacht. Ein von apic.ai entwickeltes, am Eingang der Bienenstöcke installiertes, energieautarkes Monitoringsystem ermöglichte eine kontinuierliche Beobachtung der ein- und ausfliegenden Bienen. Zusätzlich wurden Umweltfaktoren, wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Sonnenscheindauer und Bodenfeuchte erfasst und mit den Bienenaktivitätsdaten verknüpft. Dies ermöglichte eine umfassende Analyse der Zusammenhänge zwischen Umweltveränderungen und der Entwicklung von Bienenvölkern.

### disy Cadenza als zentrale Analyseplattform

Die Business & Location Intelligence-Software disy Cadenza von Disy Informationssysteme spielte eine entscheidende Rolle bei der Datenanalyse. Über ihre Analyseerweiterung wurden KI-gestützte Analysen mit speziellen Softwarepaketen gesteuert, die mit einer Hochleistungsprogrammiersprache für wissenschaftliches Rechnen entwickelt wurden. Durch den Einsatz von Algorithmen des räumlichen maschinellen Lernens (Spatial Machine Learning) konnten aus über 70 verschiedenen Merkmalen Muster und Trends identifiziert werden. Neben Umweltparametern, wie Temperatur und Windgeschwindigkeit, flossen auch Landnutzungsdaten und Biodiversitätswerte in die Analysen ein.

Zur Qualitätsbewertung und Optimierung der Analyseergebnisse wurden verschiedene Machine Learning-Ansätze verglichen, darunter Entscheidungsbäume, Random Forests, neuronale Netzwerke und Support Vector Machines (SVM). Besonderer Wert wurde auf die Nachvollziehbarkeit und Erklärbarkeit der KI-Modelle gelegt, um robuste und verständliche Ergebnisse zu erhalten.

### Erkenntnisse und zukünftige Anwendungen

Die KI-gestützten Analysen zeigten, dass Faktoren wie Tageszeit, Jahreszeit, Temperatur und Biodiversität die Bienenaktivität maßgeblich beeinflussen und 70 bis 80 Prozent der beobachteten Variabilität erklären können. Zudem ließen sich durch die Auswertung der Daten wertvolle Rückschlüsse auf die Nahrungsverfügbarkeit und Bestäubungsaktivität ziehen. Diese Erkenntnisse könnten in Zukunft dazu beitragen, bestäuberfreundliche Anbaustrategien zu entwickeln und die Landwirtschaft nachhaltiger zu gestalten.

Gleichzeitig lieferten die OCELI-Experimente wichtige Erfahrungen für die Weiterentwicklung datengetriebener Analysemethoden mit fortgeschrittenen Algorithmen des maschinellen Lernens für geo- und umweltwissenschaftliche Fragestellungen. Sie eröffneten zudem neue Entwicklungsansätze für die Analyseerweiterung von disy Cadenza, insbesondere im Hinblick auf die Integration komplexer KI-Modelle in praktische Anwendungen.

### Über das Forschungsprojekt OCELI

Das Forschungsprojekt OCELI wurde vom FZI Forschungszentrum Informatik als Konsortialführer koordiniert und in Zusammenarbeit mit Disy Informationssysteme GmbH, apic.ai GmbH, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung sowie Eurofins Agroscience Services Ecotox durchgeführt. Das interdisziplinäre Konsortium vereinte Expertise in den Bereichen Künstliche Intelligenz (KI), vernetzte Sensorik, Entomologie, Geointelligenz, Ökotoxikologie und ökologische Modellierung. Gefördert wurde das Projekt durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft von Juni 2021 bis Dezember 2024 (Kennzeichen 281C307D19).

Anzahl Zeichen mit Leerzeichen: 4.636 Zeichen

Über ein Belegexemplar Ihrer Veröffentlichung freuen wir uns.

Pressekontakt

Disy Informationssysteme GmbH  
Astrid Fennen-Weigel  
Ludwig-Erhard-Allee 6  
76131 Karlsruhe  
Tel: +49-721-1 6006-222

[presse@disy.net](mailto:presse@disy.net)  
[www.disy.net](http://www.disy.net/)

Eine elektronische Version dieser Presseinformation finden Sie unter: www.disy.net/presse

Über Disy Informationssysteme GmbH

Das Unternehmen Disy Informationssysteme GmbH ist führender Anbieter von Lösungen zur Datenanalyse und zum Berichtswesen für öffentliche Organisationen im deutschsprachigen Raum. Mit moderner Software und langjähriger Expertise für fachliche Fragestellungen im Bereich Business und Location Intelligence schafft Disy die Grundlage für datenbasiertes Entscheiden. Die Lösungen basieren auf disy Cadenza, der Software für Datenanalyse, Reporting und Location Intelligence.

Zu den zahlreichen Kunden zählen namhafte Bundes- und Landesbehörden aus den Fachbereichen Sicherheit, Umwelt, Wasser, Verbraucherschutz, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd, Infrastruktur sowie Verkehr.

Das in Karlsruhe ansässige Unternehmen wurde 1997 gegründet und beschäftigt aktuell mehr als 200 Mitarbeitende. Für die Softwareentwicklung in Deutschland ist disy Cadenza mit dem Qualitätssiegel „Software Made in Germany“ des Bundesverbands IT-Mittelstand ausgezeichnet.

Weitere Informationen unter [www.disy.net](http://www.disy.net)