

## SMART MONKEY LAB

Novel digital technologies for behavioral research of Japanese macaques

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Kooperationsstrukturen, Kooperationsstrukturen, Bridge Ausschreibung 2022	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.04.2023	<b>Projektende</b>	31.03.2026
<b>Zeitraum</b>	2023 - 2026	<b>Projektaufzeit</b>	36 Monate
<b>Keywords</b>	Interdisciplinary and empirical behavioural research; Digital Transformation; Applied Machine learning & AI		

### Projektbeschreibung

Das interdisziplinäre Projekt "SMART MONKEY LAB" schlägt eine Brücke zwischen empirischer Verhaltensforschung und neuen quantitativen, auf künstlicher Intelligenz basierenden digitalen Technologien zur Überwachung der sozialen Dynamik von Affen. Die Feldforschung wird am Affenberg Lankron (Kärnten, Österreich) durchgeführt. Dieser private Affenpark ist eine der größten und wichtigsten Touristenattraktionen in Kärnten. Die im Park untergebrachte Gruppe von 173 halbfreilaufenden Japanmakaken (*Macaca fuscata*) hat über 23 Jahre lang in einer stabilen sozialen Gruppe gelebt. Dies änderte sich im Frühjahr 2020, als es zu einer Gruppenspaltung kam, die die Dominanzhierarchien und die gesamte Sozialstruktur der Makaken veränderte. Die Affenberg Zoobetriebsgesellschaft mbH beabsichtigt erstmals seit ihrem Bestehen, das Gehege zu erweitern, was die einmalige Gelegenheit bietet, die weiteren sozialen Entwicklungen nach der Einführung eines neuen Lebensraums unter kontrollierten Bedingungen zu untersuchen. Im vorliegenden Projekt wird der kommerzielle Verwertungspartner Affenberg Zoobetriebsgesellschaft mbH mit Forschern des Departments für Verhaltens- und Kognitionsbiologie der Universität Wien und Digitaltechnologie-ExpertInnen der Forschungsgruppe SIENA (Spatial Informatics of ENvironmental Applications) der Fachhochschule Kärnten zusammenarbeiten. Gemeinsam werden sie einen Konzeptnachweis neuartiger digitaler Konzepte und Technologien zur Überwachung des Sozialverhaltens und der Gruppendynamik von Affen erbringen, die in einer einzigartigen Halbfreilandumgebung leben.

Das Hauptziel dieses interdisziplinären Projekts ist es, ein neues Paradigma zur quantitativen Verhaltensbeobachtung sowohl auf Gruppen- bzw. Habitatsebene als auch für Einzelindividuen durch neuartige digitale Technologien und Methoden zu erforschen und neue kollaborative Ansätze für Citizen Science Projekte am Affenberg zu entwickeln. Diese umfassen (1) nutzerzentriertes Design eines vollständig digitalen Prozesses zur Beobachtung und Überwachung des Sozialverhaltens von Affen mit neuen Technologien; (2) nutzerzentriertes Design eines digitalen Infrastrukturkonzepts zur Beobachtung und Überwachung des Sozialverhaltens von Affen, bestehend aus: (a) Nutzerzentrierter Entwurf und Implementierung einer räumlich-zeitlichen Datenbank zur Speicherung aller relevanten Daten und Metadaten, die im Feld erfasst werden; (b) Nutzerzentrierter Entwurf und Implementierung eines Prototyps einer Feld-App; (c) Auf künstlicher Intelligenz basierende automatische bildbasierte Erkennung einzelner Affen; (d) Nutzerzentrierter Entwurf und Prototyp-Implementierung raum-zeitlicher Analysemethoden und (e) Entwurf, Prototyp-Implementierung und Validierung sehr hochauflösender unbemannter Systeme (UAS) -basierter thermischer Fernerkundungsmethoden für die Erfassung der Affenverteilung und die Analyse

raum-zeitlicher Muster auf Habitatsebene.

Diese neue interdisziplinäre Zusammenarbeit wird nicht nur wichtiges Hintergrundwissen für zukünftige Forschungsprojekte über die österreichische Affenpopulation liefern, sondern auch im Rahmen von Citizen-Science-Projekten für die Besucher des Parks innovative neue digitale touristische Angebote ermöglichen. Das SMART MONKEY LAB Konzept kann in Zukunft für Zoos, Wildtierparks und wissenschaftliche Verhaltensforschungsprojekte weltweit adaptiert werden und damit langfristig ein sehr hohes wirtschaftliches Verwertungspotential erwarten lässt.

## **Abstract**

The interdisciplinary project "SMART MONKEY LAB" bridges the gap between empirical behavioral research and new quantitative artificial intelligence-based digital technologies for monitoring monkey social dynamics. The field research is conducted at Affenberg Landskron (Carinthia, Austria). This private monkey park is one of the largest and most important tourist attractions in Carinthia. The group of 173 semi-free-ranging Japanese macaques (*Macaca fuscata*) housed in the park has lived in a stable social group for over 23 years. This changed in the spring of 2020 when a group split occurred that altered the dominance hierarchies and overall social structure of the macaques. The Affenberg Zoobetriebsgesellschaft mbH intends to expand the enclosure for the first time in its existence, which provides a unique opportunity to investigate further social developments after the introduction of a new habitat under controlled conditions. In the present project, the commercial exploitation partner Affenberg Zoobetriebsgesellschaft mbH will collaborate with researchers from the Department of Behavioral and Cognitive Biology at the University of Vienna and digital technology experts from the SIENA (Spatial Informatics of ENvironmental Applications) research group at the Carinthia University of Applied Sciences. Together, they will provide a proof of concept of novel digital concepts and technologies for monitoring the social behavior and group dynamics of monkeys living in a unique semi-wild environment.

The main goal of this interdisciplinary project is to explore a new paradigm for quantitative behavioral monitoring both at the group/habitat level and for single individuals using novel digital technologies and methods, and to develop new collaborative approaches for Citizen Science projects at Monkey Mountain. These include (1) user-centered design of a fully digital process for observing and monitoring monkey social behavior with new technologies; (2) user-centered design of a digital infrastructure approach for observing and monitoring monkey social behavior, consisting of: (a) User-centered design and implementation of a spatiotemporal database to store all relevant data and metadata collected in the field; (b) User-centered design and implementation of a prototype field app; (c) Artificial intelligence-based automatic image-based recognition of individual monkeys; (d) User-centered design and prototype implementation of spatiotemporal analysis methods; and (e) Design, prototype implementation, and validation of very high-resolution unmanned systems (UAS)-based thermal remote sensing methods for monkey distribution detection and habitat-level spatiotemporal pattern analysis.

This new interdisciplinary collaboration will not only provide important background knowledge for future research projects on the Austrian monkey population, but will also enable innovative new digital tourism services for visitors to the park as part of citizen science projects. In the future, the SMART MONKEY LAB concept can be adapted for zoos, wildlife parks and scientific behavioral research projects worldwide and thus is expected to have a very high economic exploitation potential in the long run.

## **Projektkoordinator**

- FH Kärnten - gemeinnützige Gesellschaft mbH

## **Projektpartner**

- AFFENBERG - Zoobetriebsgesellschaft m.b.H.
- Universität Wien