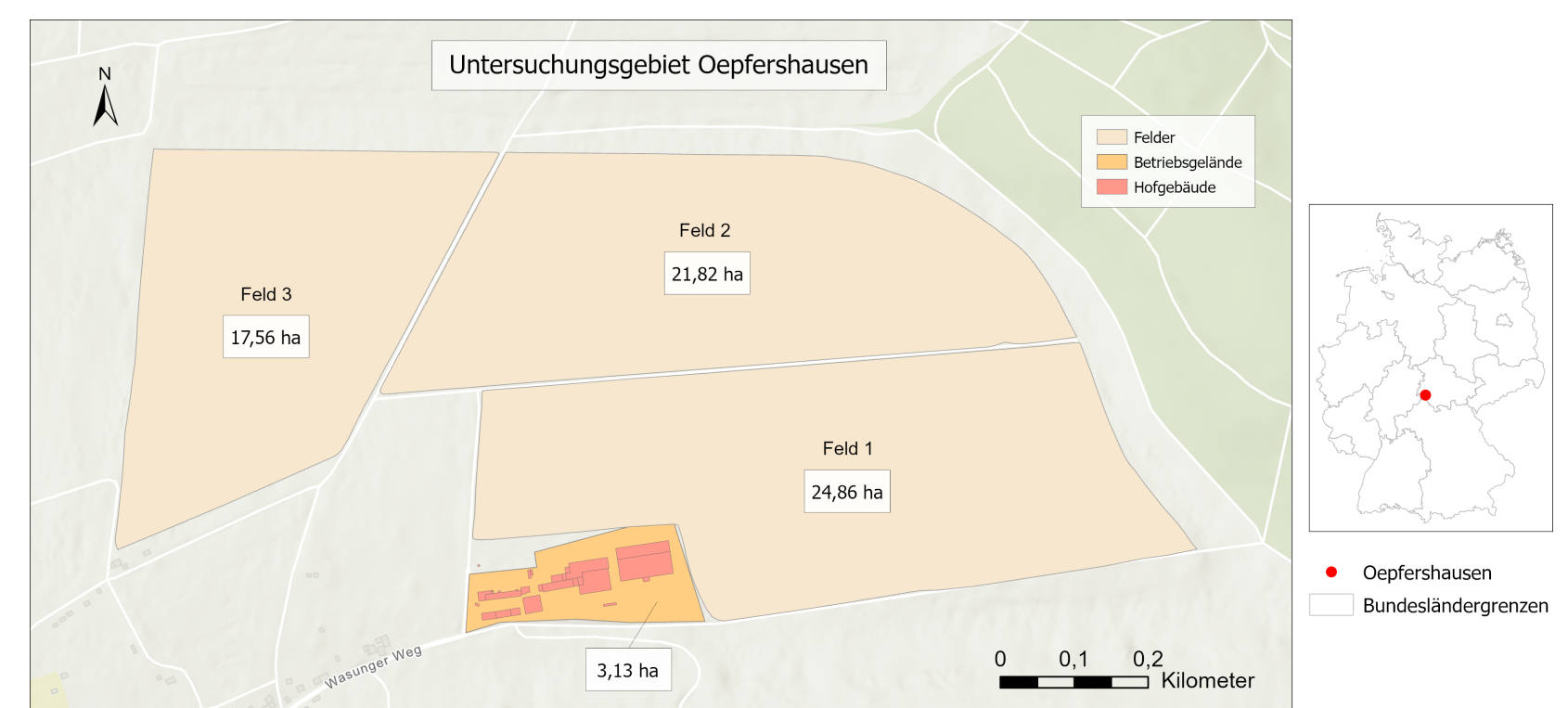


## Analyse geodatenbasierter Ansätze zur Optimierung landwirtschaftlicher Prozesse

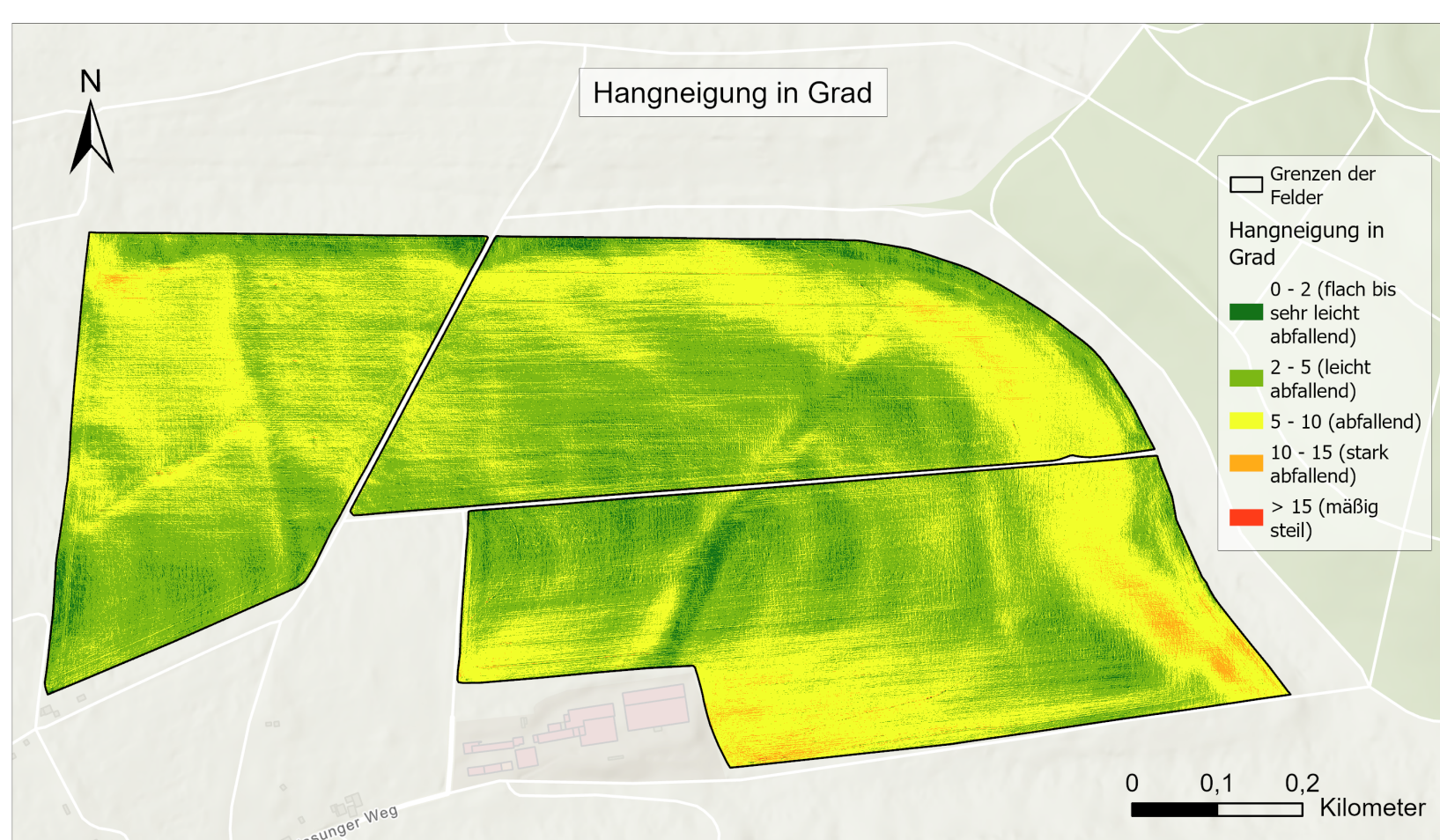
Johannes Bauer; SS 2025

Der Agrarsektor steht gegenwärtig weltweit vor großen Herausforderungen. Nach Schätzungen der Vereinten Nationen wird die Weltbevölkerung von 8,2 Milliarden Menschen im Jahr 2024 innerhalb der nächsten 50 bis 60 Jahre weiter ansteigen und Mitte der 2080er Jahre ihren Höhepunkt mit **10,3 Milliarden Menschen** erreichen. Im Zuge dessen ist auch mit einem **wachsenden Bedarf an Nahrungsmitteln** zu rechnen. Für den Zeitraum zwischen 2010 und 2050 wird ein Anstieg von 35 % bis hin zu 56 % erwartet. Zudem werden die durch den **voranschreitenden Klimawandel** bedingten Veränderungen in Zukunft zu schwer vorhersehbaren und immer häufiger auftretenden Extremwetterereignissen wie Dürren, Hitzewellen, Starkregen oder Überflutungen führen. Angesichts dieser globalen Entwicklungen stellt sich die Frage, wie die Landwirtschaft darauf reagieren, sich an veränderte Rahmenbedingungen anpassen und in diesem Zusammenhang **innovative Lösungsansätze** entwickeln kann. Hierzu müssen Möglichkeiten gefunden werden, die sowohl eine **Steigerung der Produktivität** als auch die **Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten** entlang der gesamten landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette ermöglichen. Die fortschreitende Modernisierung und Digitalisierung der Landwirtschaft sowie der damit verbundene **Einsatz von raumbezogenen Daten und GIS-basierten Technologien** können in gewissem Maße dabei helfen, diesen Herausforderungen zu begegnen und sie zu bewältigen. Die Nutzung von Geodaten und darauf aufbauende Ansätze eröffnen Landwirten vielfältige Möglichkeiten zur Optimierung landwirtschaftlicher Prozesse.

Ziel dieser Arbeit war es, sowohl **Potenziale** als auch **Limitationen** geodatenbasierter Ansätze für den **Ackerbau** und die **Grünlandbewirtschaftung** zu untersuchen sowie deren Auswirkungen auf **Effizienzsteigerung, Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit** zu bewerten. Dazu sind mit Hilfe qualitativer, leitfadengestützter **Experteninterviews** fachliche Expertisen und praxisnahe Erkenntnisse erfasst worden. Ergänzend dazu wurde ein praktisches Projekt zur **drohnenbasierten 3D-Rekonstruktion** von Hof- und Feldstrukturen durchgeführt. Die Untersuchungen fanden in Zusammenarbeit mit **Andreas Dörr**, Betriebsleiter von Doerr-Agrar, **Dr. Michael Mundt**, **Dr. Daniel Klein** und **Nico Ehring** von ESRI sowie **Karl-Heinz Krudewig** statt.



Karte des Untersuchungsgebiets



Hangneigung der landwirtschaftlich genutzten Flächen

Die Erkenntnisse aus den Experteninterviews und die Auswertung der drohnenbasierten 3D-Rekonstruktion mit Hilfe von **ArcGIS SiteScan** und **ArcGIS Pro** haben gezeigt, dass der Einsatz von Geodaten und GIS längst nicht mehr nur eine ergänzende Option, sondern vielmehr eine **Schlüsseltechnologie** für die **digitale Transformation** der Landwirtschaft darstellt. Insgesamt hat sich durch die Arbeit ein breites Spektrum an Geodaten ergeben, das von **Katasterdaten** über **Fernerkundungsdaten** bis hin zu **topographischen** und **klimatischen Daten** reicht. GIS-basierte Anwendungen stellen dabei die **zentrale Plattform** dar, um die Möglichkeiten dieser Daten vollumfänglich auszuschöpfen. Es konnte außerdem erkannt werden, dass durch Entwicklungen in Bereichen der **Künstlichen Intelligenz** oder **Automatisierungsverfahren** zukünftig weiterhin **großes Potenzial** besteht. Dazu müssen allerdings auch Lösungen für die bestehenden **Limitationen**, allen voran die **mangelnde Interoperabilität**, gefunden werden.



3D-Mesh des Betriebsgeländes

Der Beitrag geodatenbasierter Ansätze für eine **zukunftsfähige Agrarwirtschaft** durch **Effizienzsteigerung, Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit** konnte ebenfalls festgestellt werden. Für eine erfolgreiche und weiter verbreitete Implementierung dieser Technologien ist es zudem wichtig, den Landwirten daraus entstehende **konkrete Mehrwerte** klarzumachen und **Weiterbildungsangebote** sowie **praxisnahen Support** anzubieten. Gleichzeitig muss auch die **Wirtschaftlichkeit** gegeben sein, um die **Investitionsbereitschaft** zu steigern. Anhand der Ergebnisse lassen sich **Handlungsempfehlungen** für verschiedene Akteure sowie die **Forschung** in diesem Themengebiet ableiten.