

Remote sensing and simulation modelling as tools for improving nitrogen efficiency for winter oilseed rape (*Brassica napus* L.)

Dipl. Biol. Karla Müller

1. Berichterstatter: Prof. Dr. H. Kage

Die Anbaubedeutung von Winterraps (*Brassica napus* L.) hat in den letzten Jahren zugenommen. Hohe N-Bilanzüberschüsse erhöhen das Risiko von N-Auswaschungsverlusten über Winter. Ein möglicher Ansatz zur Verbesserung der N-Effizienz im Winterraps stellt die teilflächenspezifische Düngung dar. Hierfür werden räumlich und zeitlich hoch aufgelöste Informationen über den aktuellen Pflanzenbestand benötigt, aus denen sowohl Schätzungen der Biomasse und der N-Aufnahme als auch Ertragspotenziale abgeleitet werden können.

Die Erfassung teilflächenspezifischer Variabilität erfolgt mit Hilfe einer sensorbasierten, nicht-destruktiven Messmethode. Aus hyperspektralen Reflexionsspektren von Rapsbeständen gebildete Vegetationsindizes (VI) wurden im Hinblick auf ihre Eignung zur Ableitung von Pflanzenparametern wie den Bestandesflächenindex (GAI=green area index), Sprosstrockenmasse (DM_{shoot}) und N-Menge im Spross (N_{shoot}) untersucht. Neu identifizierte VIs verbesserten die Schätzung von Bestandesparametern als herkömmlich gebräuchliche Indizes. Durch diese Methode können geringe Unterschiede bezüglich der Bestandesparameter zeitnah und für eine große Fläche identifiziert werden.

Mithilfe eines dynamischen Pflanzenwachstumsmodells für Winterraps können Bestandesparameter im zeitlichen Verlauf geschätzt werden, aus denen anschließend der Düngebedarf abgeleitet werden kann. Die Berechnung der Biomasseproduktion basiert auf dem Konzept der Lichtnutzungseffizienz (LUE). Das Modell berechnet das vegetative Wachstum für den Zeitraum von Auflauf bis zur Blüte. Die LUE im Herbst wird hierbei nicht als konstant angenommen, sondern durch die Einstrahlungsintensität bestimmt. Des Weiteren berechnet das Modell die Aufteilung der Sprosstrockenmasse auf einen Blatt- und Stängelanteil, die Menge an aufgenommenen Stickstoff für die oberirdischen Pflanzenteile sowie die Trockenmasseverluste über Winter in Abhängigkeit der negativen Temperatursummen, wodurch die kontinuierliche Berechnung der Sprosstrockenmasse von Auflauf über den Winter bis zur Blüte ermöglicht wird. Ein zusätzlich entwickeltes Phänologie-Modell unterschiedlichen Wachstumsphasen innerhalb des Wachstumsmodells und ermöglicht die Prognose von Entwicklungsstadien analog zur in Deutschland aktuell verwendeten BBCH-Skala.

In Kombination mit geeigneten Düngealgorithmen können die Untersuchungen einen Beitrag zur teilflächenspezifischen N-Düngung von Winterraps leisten. Allerdings muss die Anwendung angepasster, teilflächenspezifischer Düngeempfehlungen aus den Informationen zur Biomasse und N-Aufnahme im Bestand für große Flächen noch durch Folgeprojekte getestet werden.