

Raps- und Weizenerträge in einem Kurzumtriebs-Alley-Cropping-Agroforstsystem



Anita Swieter^{*1}, Maren Langhof¹, Justine Lamerre², Jörg Michael Greef¹

* Kontakt: anita.swieter@julius-kuehn.de

¹ Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Bundesallee 58, 38116 Braunschweig

² Agro-Transfert Ressources et Territoires, 2, Chaussée de Brunehaut - 80200 Estrées Mons, Frankreich

Hintergrund:

Baumstreifen in Alley Cropping Agroforstsystemen (AFS) zeigen viele ökologisch positive Effekte, wie z.B. Schutz vor Winderosion, Reduzierung der Nährstoffauswaschung, Beitrag zur Habitatvernetzung und Verbesserung der Bodeneigenschaften durch den Eintrag von organischer Substanz in den Boden durch den Laubfall. In der Übergangszone zwischen Baumstreifen und Acker-/Grasfläche konkurrieren Bäume und Nutzpflanzen jedoch um Ressourcen wie Wasser, Nährstoffe und Licht.

Material & Methoden:

Unsere Studie wurde in einem 2008 angelegten AFS in Wendhausen bei Braunschweig durchgeführt. Es besteht aus 9 Baumstreifen (12 x 225 Meter) mit schnell wachsenden Pappeln, 5 schmalen (48 x 225 Meter) und 3 breiten (96 x 225 Meter) Ackerflächen. Drei Kontrollfelder von je 3 ha befinden sich in unmittelbarer Nähe des AFS. Der Ackerertrag (Winterraps im Jahr 2016 und Winterweizen im Jahr 2017) wurde auf den schmalen Ackerflächen des AFS mit einem Parzellenmähdrescher in einer Entfernung von 1, 4, 7 und 24 Metern vom Baumstreifen mit vier Wiederholungen (je zwei auf der windab- (Lee) und windzugewandten (Luv) Seite der Ackerfläche) gemessen. In den Jahren 2009 bis 2016 wurden mit einem GPS-gestützten Mähdrescher auf allen Ackerflächen des AFS sowie auf den Kontrollfeldern die jährlichen Ackererträge und die Getreidefeuchte ermittelt. Die Ertragsdaten des Mähdreschers wurden für jedes Feld und jedes Jahr gemittelt. Die statistische Analyse der langjährigen Ertragsdaten wurde mit linearen Mixed Effect Models durchgeführt.

Ziele unserer Studie waren:

- 1) Die Variabilität des Raps- und Winterweizenertrags in unterschiedlichen Abständen vom Baumstreifen in den Jahren 2016 und 2017 zu untersuchen
- 2) Die Raps- und Winterweizenerträge im AFS mit denen einer Kontrollfläche ohne Bäume für die Jahre 2009-2016 zu vergleichen

Ergebnisse:

- Der **Raps**ertrag war auf der Leeseite der Ackerfläche direkt am Baumstreifen im Mittel 58% niedriger als in der Ackermitte. Auf der Luvseite war er 96% niedriger als in der Ackermitte (Abb. 1).
- Der **Winterweizenertrag** war auf der Leeseite direkt am Baumstreifen im Mittel 52% niedriger als in der Ackermitte und auf der Luvseite 54% niedriger als in der Ackermitte (Abb. 2).
- Der **langjährige Raps**ertrag des schmalen AFS betrug im Mittel 3,0 t/ha, während der langjährige Raps ertrag des breiten AFS und des Kontrollfeldes im Mittel 3,5 t/ha bzw. 3,1 t/ha betrug (Abb. 3).
- Der **langjährige Winterweizenertrag** des schmalen AFS betrug im Mittel 7,2 t/ha, während der langjährige Winterweizenertrag des breiten AFS und des Kontrollfeldes im Mittel 7,4 t/ha betrug (Abb. 4).
- Es gab jedoch für beide Kulturarten **keine wesentlichen Unterschiede** im mittleren langjährigen Ackerertrag zwischen den drei untersuchten Anbausystemen (schmales AFS, breites AFS, Kontrollfeld).

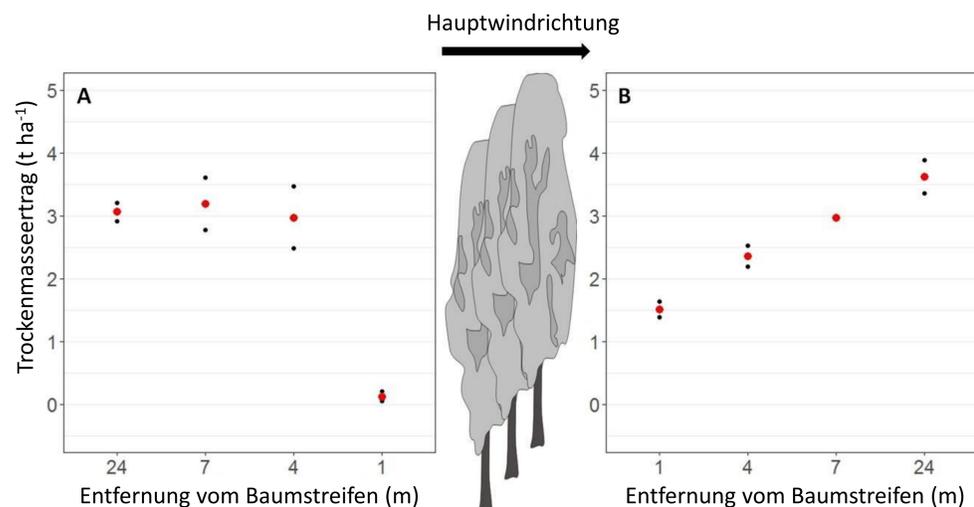


Abb. 1: Scatterplot der Winterraps-erträge in unterschiedlichen Entfernungen vom Baumstreifen auf der Luv- (A) und auf der Leeseite (B) der schmalen Ackerfläche des AFS. Schwarze Punkte kennzeichnen die gemessenen Erträge, während rote Punkte die mittleren Erträge in der jeweiligen Entfernung vom Baumstreifen kennzeichnen.

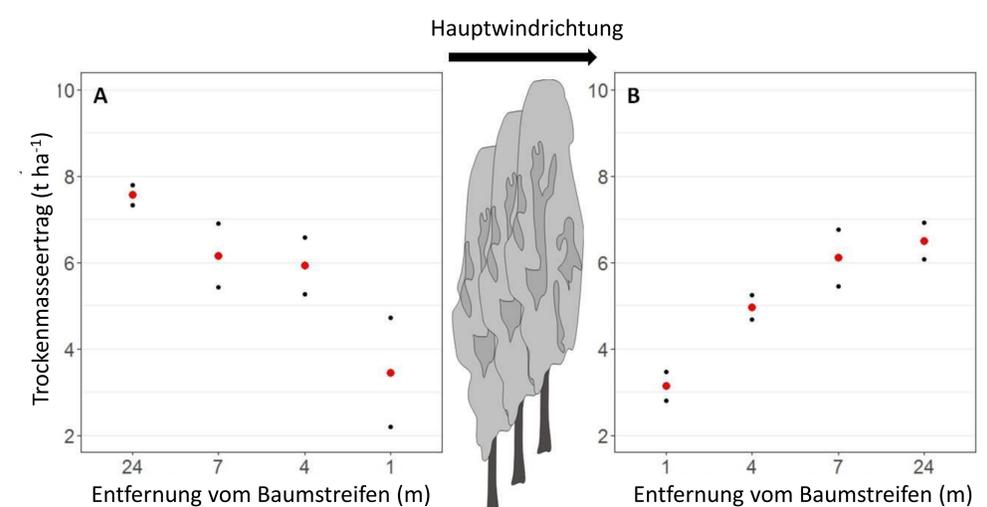


Abb. 2: Scatterplots der Winterweizenerträge in unterschiedlichen Entfernungen vom Baumstreifen auf der Luv- (A) und auf der Leeseite (B) der schmalen Ackerfläche des AFS. Schwarze Punkte kennzeichnen die gemessenen Erträge, während rote Punkte die mittleren Erträge in der jeweiligen Entfernung vom Baumstreifen kennzeichnen.

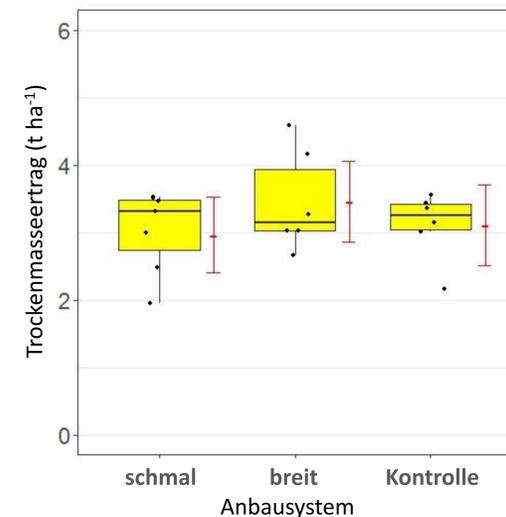


Abb. 3: Boxplot mit überlagertem Scatterplot der mittleren Winterraps-erträge der Jahre 2009-2016 für die Ackerflächen im schmalen Agroforstsystem (AFS), im breiten AFS und der Kontrollfelder. Schwarze Punkte kennzeichnen den mittleren Ertrag pro Jahr and Schlag. Die Fehlerbalken sind die Konfidenzintervalle des aufgestellten Modells.

Schlussfolgerungen:

- Die Raps- und Weizenerträge der Jahre 2016 bzw. 2017 waren in direkter Nähe der Baumstreifen niedriger als in 4 und 7 m Entfernung vom Baumstreifen und in der Ackermitte.
- Dies deutet auf negative Einflüsse der Bäume auf die Ackerkulturen hin (Konkurrenz um Licht, Wasser und Nährstoffe, Laubbedeckung der Keimlinge).
- Die Ertragsreduktion in der Übergangszone zwischen Baumstreifen und Acker hatte jedoch keinen negativen Einfluss auf die mittleren langjährigen Ackererträge des AFS.
- Unsere Ergebnisse zeigen, dass AFS zu einer nachhaltigen Intensivierung der Landwirtschaft und der Diversifizierung der landwirtschaftlichen Einkommen beitragen können, ohne den Ertrag der Ackerkulturen Winterraps und Winterweizen wesentlich zu reduzieren.

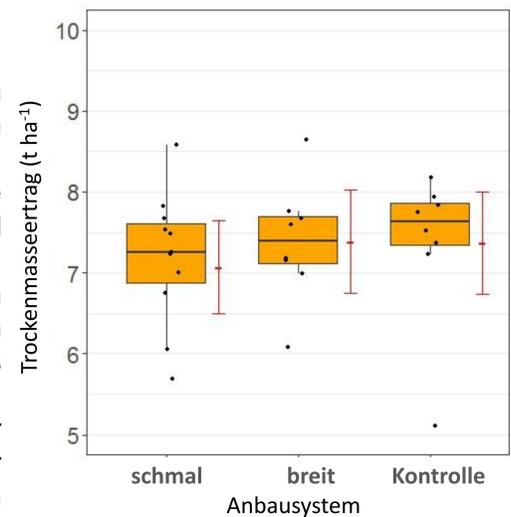


Abb. 4: Boxplot mit überlagertem Scatterplot der mittleren Winterweizenerträge der Jahre 2009-2016 für die Ackerflächen im schmalen Agroforstsystem (AFS), im breiten AFS und der Kontrollfelder. Schwarze Punkte kennzeichnen den mittleren Ertrag pro Jahr and Schlag. Die Fehlerbalken sind die Konfidenzintervalle des aufgestellten Modells.

