

# „Off-Season“ - CO<sub>2</sub>-Austausch landwirtschaftlicher Flächen

gefördert im Rahmen der BMBF-Nachwuchsgruppe Globaler Wandel IDAS-GHG

Alexander Graf, Marius Schmidt, Anne Klosterhalfen, Carsten Montzka, Harry Vereecken; Agrosphäre (IBG-3), Forschungszentrum Jülich

## Motivation

Durch zunehmende CO<sub>2</sub>-Konzentrationen und Erwärmung hat sich sowohl die Senken- (Photosynthese) als auch die Quellenfunktion (Respiration) der terrestrischen Biosphäre intensiviert. Der Nettoeffekt entspricht derzeit einer Senke, die etwa ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus fossilen Brennstoffen aufgenommen hat. Allerdings stellt zugleich der Landnutzungswandel eine Nettoquelle von etwa 14% dar (IPCC 2013). Die Klimawirksamkeit der Landwirtschaft wird von allen drei Faktoren beeinflusst – einem steigenden Senkenpotential durch den CO<sub>2</sub>-Düngeeffekt, einer steigenden (Boden)respiration durch Erwärmung, und Landnutzungsentscheidungen.

In den letzten 50 Jahren haben sich die Aussaattermine für Winterweizen in Deutschland etwa um eine, die Erntetermine um zwei Wochen nach vorne verschoben (Abb. 1), ähnliches gilt für vergleichbare Kulturen. Die nicht für den produktiven Anbau genutzte Zeit wird sowohl länger als auch wärmer – durch die zunehmenden Verschiebung in Richtung Sommer sowie steigende Jahresmitteltemperaturen.

Die Entscheidung über die Verwendung dieser Phasen wird somit klimarelevant: Bei vegetationsfreiem Boden ist eine stärkere respirationsbedingte Quellenfunktion, bei einer Nutzung für den produktiven Anbau oder einer Einsaat von Zwischenfrüchten eine stärkere Senkenfunktion möglich.

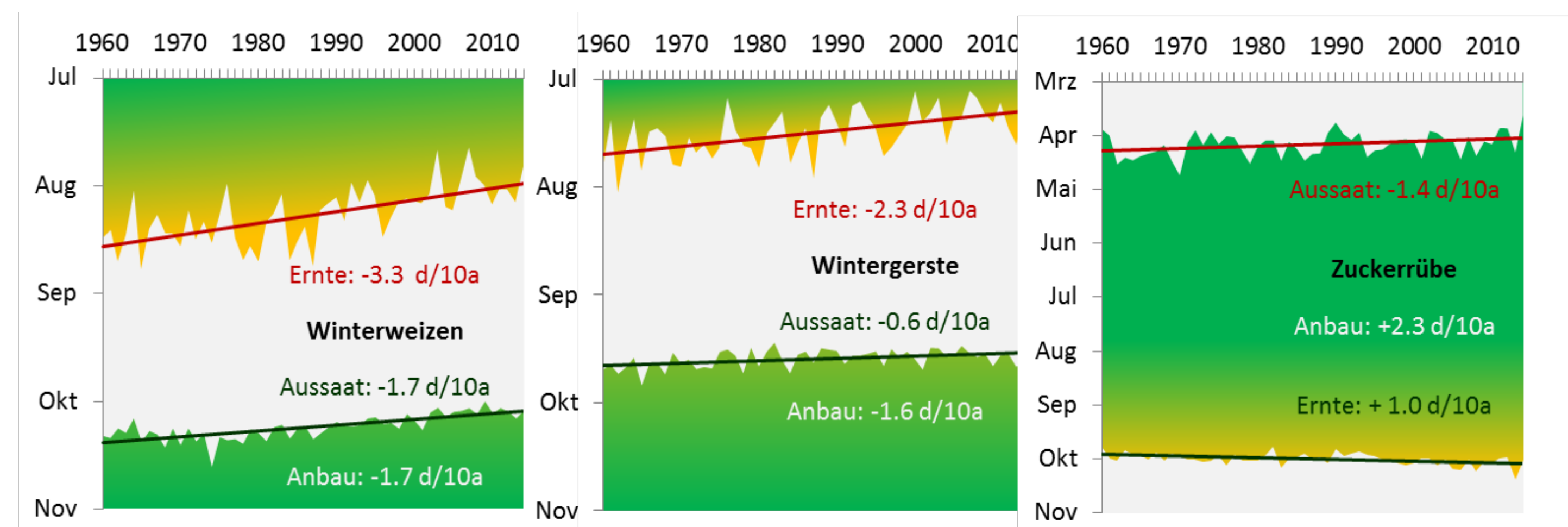


Abb. 1: Entwicklung der Aussaat- und Erntetermine für drei typische Fruchtfolgeglieder im Bundesdurchschnitt (Rohdatenbasis: Phänologienetzwerk des Deutschen Wetterdienstes)

## Ein Lösungsansatz?

Durch die EU-„Greening“-Gesetzgebung erscheint eine Zunahme von Zwischensaatens wie z.B. Ölrettich und Gelbsenf im Winter 2015/16 wahrscheinlich. Dies bietet eine gute Gelegenheit zur Überprüfung des möglichen Einflusses von Landnutzungsentscheidungen auf die „Off-Season“-Klimawirksamkeit. Mit Hilfe von Dauermessungen (Eddy-Kovarianz), Kampagnenmessungen (Kammersystem) und Fernerkundung streben wir eine Quantifizierung für das nördliche Rureinzugsgebiet an (Abb. 2).



Abb. 2: Eddy-Kovarianz-Station; Ölrettich-Gelbsenf-Mischung; Kammermessung des CO<sub>2</sub>-Austauschs; Ausschnitt einer Referenzkartierung und Falschfarben-Satellitenaufnahme (RapidEye)

Bislang weist sowohl der interannuelle Vergleich in einer Dauermessung (Abb. 3) als auch der Simultanvergleich während eines Tagesgangs (Abb. 4) darauf hin, dass Zwischenfruchtanbau gegenüber unbewachsenem Boden und selbst Wintergetreide eine deutlich verminderte Quelle oder eine Senke darstellt. Zwischenergebnisse einer satellitengestützten Klassifikation für die Region zeigt Abb. 5.

## Erste Ergebnisse



Abb. 3: Tagesgemittelte CO<sub>2</sub>-Aufnahme (negativ) bzw. Abgabe (positiv) des Eddy-Kovarianz-Standorts (Abb. 2) in einer Fruchtfolge.

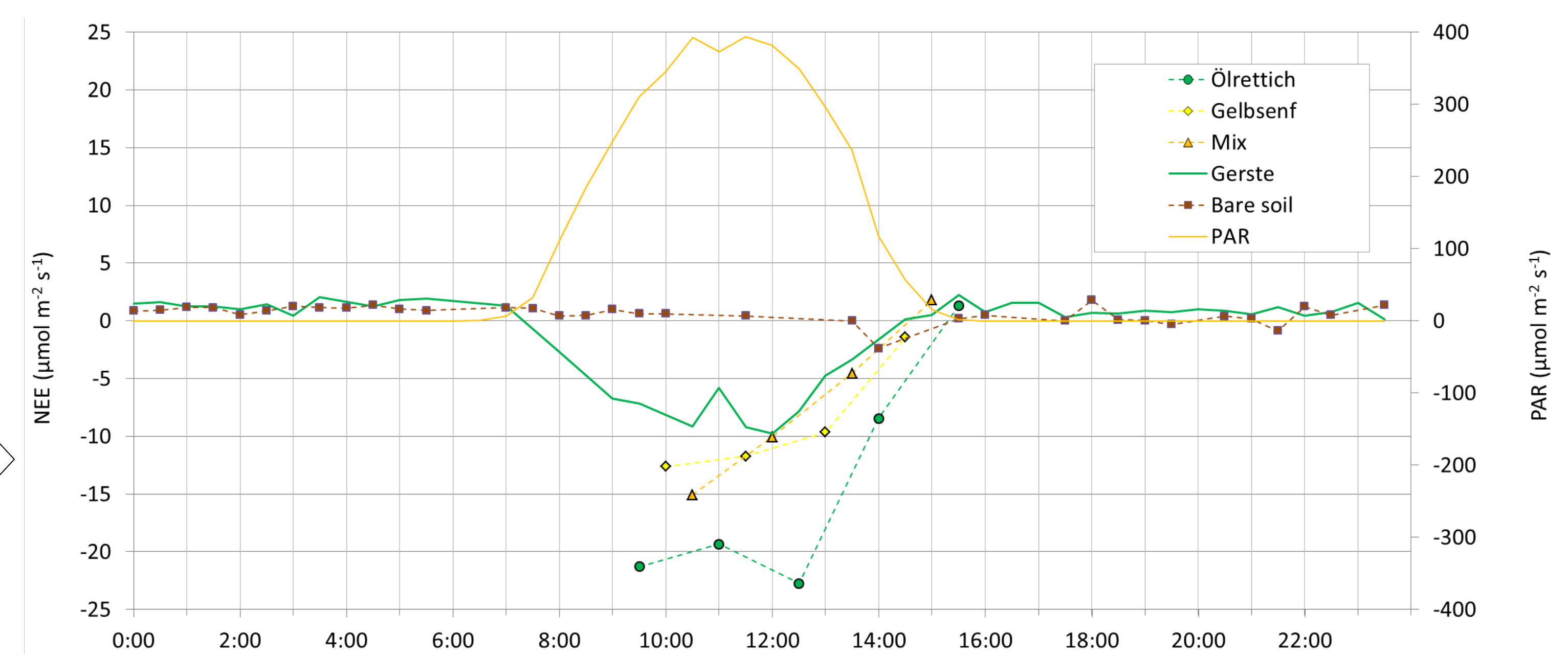


Abb. 4: Tagesgang des CO<sub>2</sub>-Austauschs vom 3. Dezember 2015 auf Basis von Eddy-Kovarianz- (Wintergerste, unbewachsener Boden) und Kammermessungen (Ölrettich, Gelbsenf, Mischung) sowie photosynthetisch aktive Einstrahlung PAR



Abb. 5: Ausschnitt einer vorläufigen satellitengestützten Klassifikation für den 1.10.2015 (rot: Ölrettich, gelb: Gelbsenf)