



Erhöhtes CO₂ in der Atmosphäre: Welcher Dünger ist besser für Weizen?

Julia Herm, Petra Högy, Andreas Fangmeier
Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie (320)

Hintergrund

Über die Jahre hinweg war ein fortschreitender Anstieg der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre zu beobachten, der sich voraussichtlich auch in Zukunft fortsetzen wird. Der Anstieg der CO₂-Konzentration hat als Hauptfaktor des Klimawandels auch Auswirkungen auf das Wachstum von Kulturpflanzen. So wird es nicht ausbleiben, dass auch die Dünge-strategie angepasst werden muss um unter den sich verändernden Bedingungen auch weiterhin möglichst optimal produzieren zu können.

Ziel des Projekts

Im Zuge des Projekts wurde das Zusammenspiel zwischen erhöhter CO₂-Konzentration in der Atmosphäre und der Düngung mit zwei verschiedenen Stickstoffformen (NO₃⁻ und NH₄NO₃) anhand des Wachstums und der Entwicklung von Weizen untersucht.



Abb.1 : Klimakammern am Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie

Material und Methoden

Weizen wurde in sechs Klimakammern (Abb.1) unter aktuellen (380 ppm, ambient) und erhöhten (550 ppm, elevated) CO₂-Konzentrationen über die gesamte Vegetationsperiode in Kombination mit zwei Stickstoffformen (NO₃⁻, NH₄NO₃) angezogen. Der Dünger wurde auf vier Entwicklungszeitpunkte verteilt über die Vegetationsperiode verabreicht und beinhaltete für jede Düngerform 200 kg N ha⁻¹. Insgesamt standen für jede Behandlung drei Wiederholungen für die Messungen zur Verfügung. Die Töpfe wurden sowohl innerhalb als auch zwischen den Kammern rotiert, um Kammereffekte auszuschließen.

GEFÖRDERT VOM

Während der gesamten Wachstumsperiode wurden wöchentlich verschiedene Merkmale der Bestandesentwicklung erfasst. Dazu gehörten die Phänologie mittels BBCH-Code, die Bestandeshöhe, der Blattflächenindex und der Chlorophyllgehalt mittels SPAD.

Ergebnisse und Diskussion

Im Verlauf zeigten sich in den verschiedenen Behandlungen keine beträchtlichen Unterschiede in der Bestandeshöhe. Allerdings waren die Pflanzen unter erhöhtem CO₂ tendenziell etwas höher, die Düngewahl zeigte aber keinen Einfluss (Daten nicht gezeigt).

Bei den SPAD-Werten war nur bei den jeweils dritten Blättern und bei den Fahnenblättern ein gewisser Behandlungseffekt zu erkennen. Bei Blatt drei schien die NO₃⁻-Düngung die Blattseneszenz unabhängig von der CO₂-Konzentration zu verzögern (Abb.2a). Beim Fahnenblatt verzögerte NO₃⁻ in der Hoch-CO₂-Behandlung die Blattseneszenz am meisten, wobei die anderen Behandlungen einen recht ähnlichen Seneszenzverlauf aufwiesen (Abb.2b).

Bei der Phänologie der Bestände zeigten sich durch die CO₂- und Stickstoffbehandlung zu den meisten Entwicklungsstadien keine oder nur geringe Unterschiede (Abb.3). In den Stadien in den es geringe Unterschiede gab, war allerdings kein eindeutiger Trend zugunsten einer bestimmten Behandlung zu erkennen.

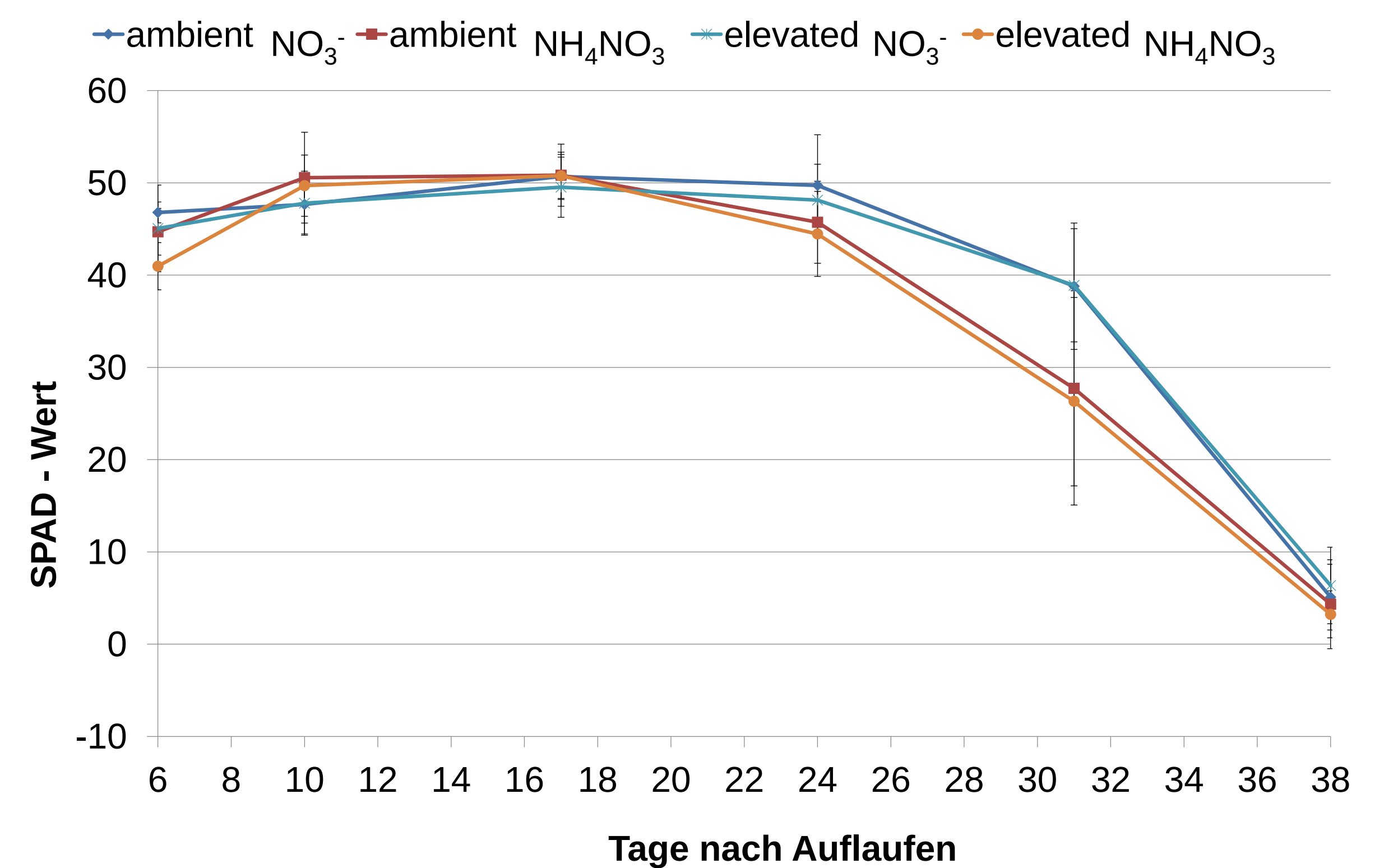
Lernziele

Die Durchführung des Projekts stellte eine erste Heranführung an das wissenschaftliche Arbeiten dar. Zu den Lernzielen gehörte nicht nur das Kennenlernen verschiedener Methoden zur Beschreibung der Bestandesentwicklung von Weizen, sondern auch das Mitarbeiten in einem Forschungsteam, das selbständige Durchführen von Messungen und das anschließende Auswerten und Darstellen der Daten.

Fazit

NO₃⁻ scheint unter erhöhter CO₂-Konzentration hinsichtlich der Blattseneszenz einen positiven Einfluss zu haben und diese zu verzögern. Um aber eine fundierte Aussage treffen zu können bedarf es noch einer detaillierten statistischen Auswertung. Laut der bisher vorliegenden Ergebnisse ist vermutlich NO₃⁻ bei einer erhöhten CO₂-Konzentration in der Atmosphäre der bessere Dünger für Weizen.

(a) SPAD-Werte Blatt 3



(b) SPAD-Werte Fahnenblatt

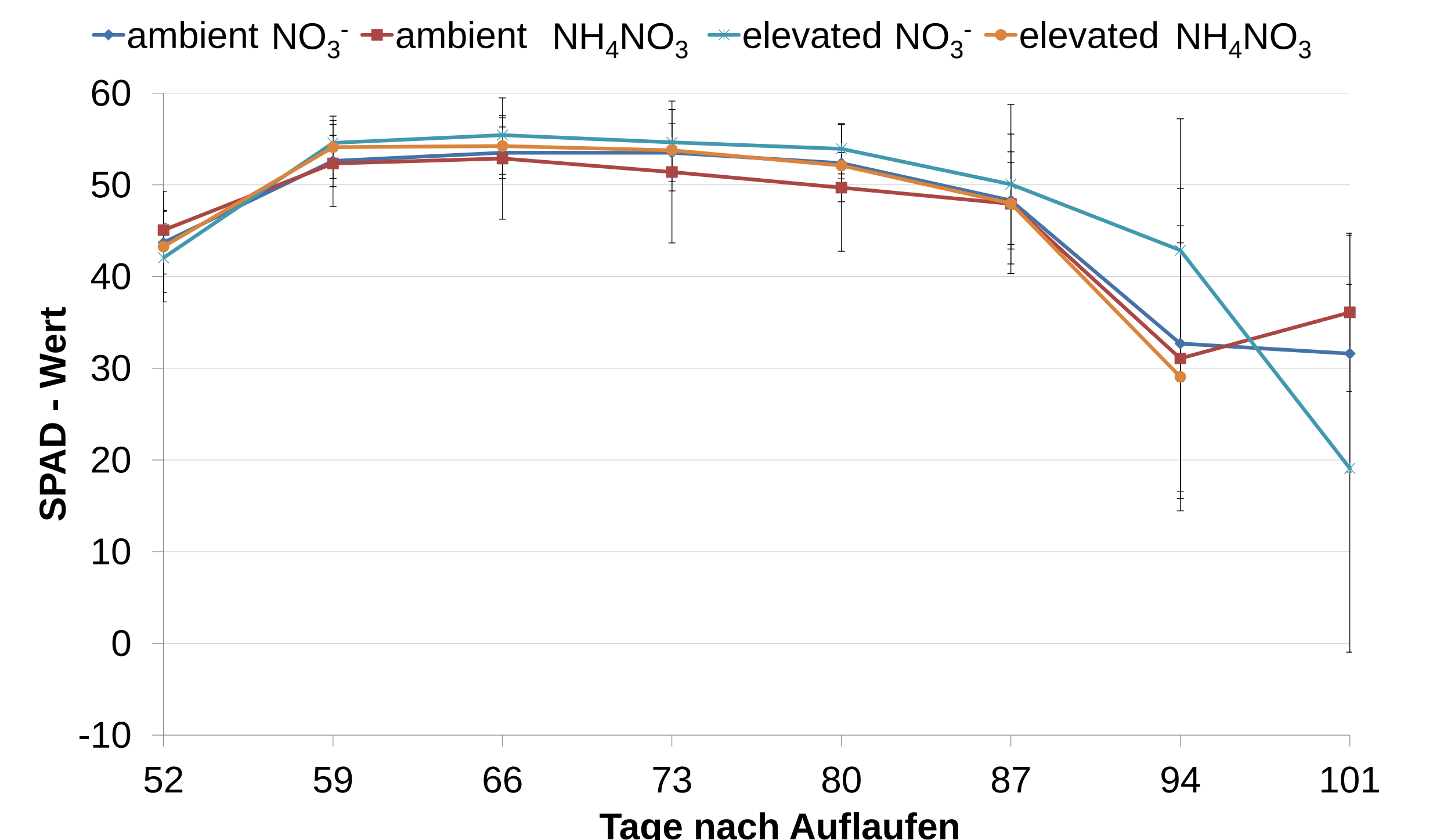


Abb.2: Vergleich der SPAD – Werte des jeweils dritten Blattes (a) und der Fahnenblätter (b)

Phänologie

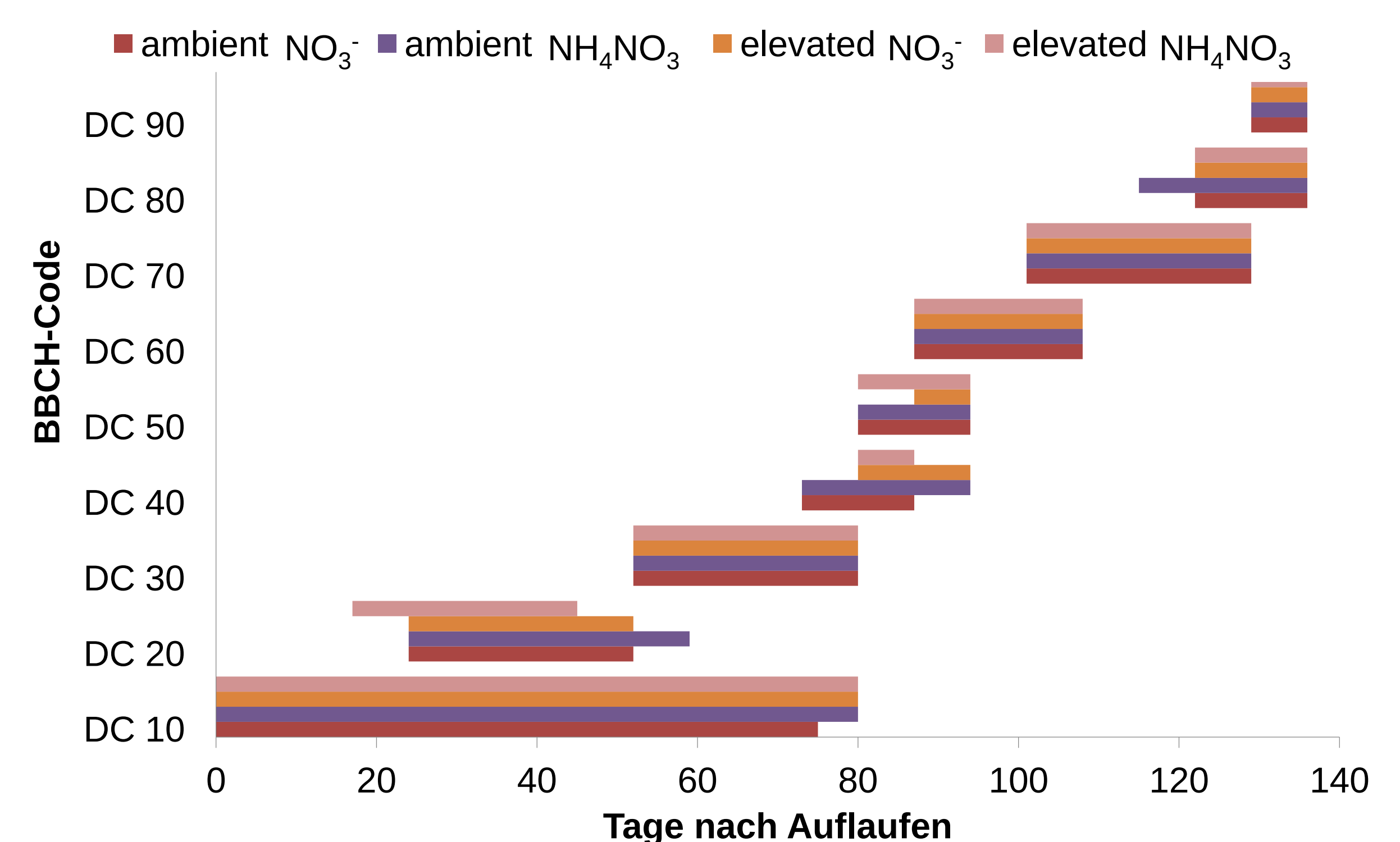


Abb.3: Vergleich der Entwicklungsstadien von Weizen mittels BBCH-Code