



Claas Cemos im Einsatz: Das smarte Assistenzsystem unterstützt den Fahrer beim Finden der optimalen Maschinenkonfiguration. Das „Versuchskaninchen“: Ein Claas Arion 660 Cmatic mit Reifendruckregelanlage.

IF Wieselburg

PRAXISTEST

WAS NÜTZEN SMARTE ELEKTRONISCHE HELFER?

Intelligente Fahrerassistenzsysteme in Traktoren steuern unter anderem Motor, Getriebe und Anbaugeräte. Was diese in der Praxis bringen, hat die Innovation Farm anhand des Cemos in einem Claas Arion 660 Cmatic untersucht.

Sie optimieren das Motormanagement, passen die Getriebeeinstellungen an und steuern Anbaugeräte exakt. Die Rede ist von intelligenten Fahrerassistenzsystemen wie dem Cemos von Claas. Wie praxistauglich dieses bei wechselnden Aufgaben ist, haben wir von der Innovation Farm am Standort Wieselburg (Österreich) gemeinsam mit zwei Landwirten untersucht. Das System musste sich in einem Claas Arion 660 Cmatic mit Reifendruckregelanlage (CTIC) in Praxiseinsätzen auf einem Pilotbetrieb sowie in einem Pflugversuch beweisen. Dabei erfasst und bewertet wurden die Flächenleistung, die Effizienz und die Arbeitsqualität des jeweiligen Einsatzes.

WAS IST CLAAS CEMOS?

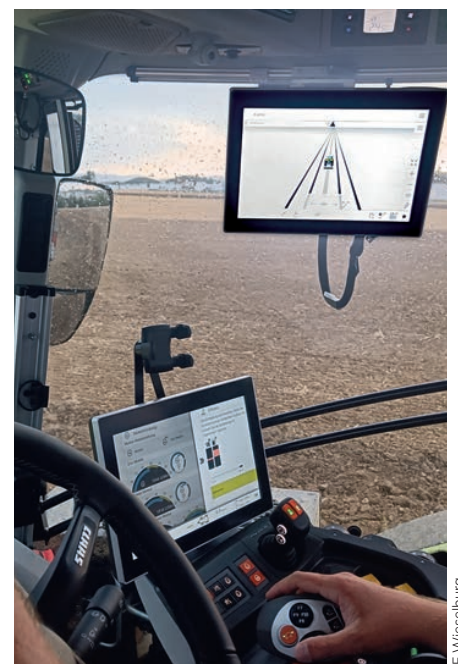
Cemos ist bereits aus den Mähdreschern und Feldhäckslern von Claas bekannt und seit einigen Jahren auch für Claas Traktoren verfügbar. Dieses Fahrerassistenzsystem soll dabei unterstützen, die Einstellungen an

Traktor und Anbaugerät optimal an die Arbeitsbedingungen anzupassen, um die Effizienz zu steigern und den Boden zu schonen.

Bei der ersten Inbetriebnahme des Systems müssen Fahrer einmalig die Reifendruckdaten eingeben, damit Cemos die idealen Reifendrucke berechnen kann. Danach wird das Anbaugerät im Cebis Terminal registriert. Dabei werden detaillierte Daten wie Eigengewicht und Abmessungen erfasst, etwa der Abstand zwischen der Achse des Gerätes zum Koppelpunkt, um passende Ballastierungen empfehlen zu können.

Der Optimierungsprozess mit Claas Cemos gliedert sich in drei Phasen: Zuerst die Vorbereitungsphase am Hof, gefolgt von der Grundeinstellungsphase für das Arbeitsgerät und schließlich die Dialogphase, in der während des Arbeitsvorgangs weitere Optimierungen vorgenommen werden.

In der Vorbereitungsphase werden die Bodenfeuchte, die Bodenart, der Boden-zustand und die Arbeitstiefe ermittelt und



Beim Pflügen liefert das System optimierte Einstellwerte im Dialog mit dem Fahrer.

IF Wieselburg

SCHNELL GELESEN

Im Rahmen eines Praxistests untersuchte die Innovation Farm den Nutzen des intelligenten Fahrerassistenzsystems Claas Cemos im Claas Arion 660 Cmatic mit CTIC-Reifendruckregelung. Ziel war es, Effizienz, Arbeitsqualität und Benutzerfreundlichkeit bei realen Feldbedingungen zu evaluieren.

Das System unterstützt die Fahrer in drei Phasen – Vorbereitung, Grundeinstellung und Dialogphase – durch gezielte Vorschläge zu Reifendruck, Ballastierung sowie Geräteeinstellungen. Ein besonderer Fokus lag auf der Optimierung eines 5-Schar-Pfluges. In einem Vergleichsversuch bearbeiteten zwei Landwirte insgesamt zwölf Parzellen mit und ohne Cemos-Unterstützung.

Die Ergebnisse zeigten, dass das System die optimale Maschineneinstellung erleichtert und insbesondere bei wechselnden Bedienern unterstützt. Einschränkungen bestehen bei schwierigen Bodenverhältnissen oder spezifischen Einsatzbedingungen.

DER VERSUCHSAUFBAU

Der Pflug-Versuch der Innovation Farm zielt darauf ab, die Auswirkungen von Cemos auf die Benutzerfreundlichkeit, Kraftstoffeffizienz, Arbeitsqualität und Effizienz des Arbeitsprozesses zu ermitteln. Der Versuch wurde auf einer 15 ha großen Fläche »

an das System weitergegeben. Danach wird die Reifenauswahl bestätigt und abgefragt, ob eine zusätzliche Ballastierung verwendet wird. Daraufhin gibt das Assistenzsystem Vorschläge für die Ballastierung und den Reifendruck der Vorder- und Hinterachse aus. Ist am Betrieb das vorgeschlagene Frontgewicht nicht vorhanden, so kann auch eine abweichende Ballastierung eingegeben werden; gleiches gilt für die Reifendrucke. Natürlich handelt es sich bei den Luftdruckangaben um optimale Werte für den Feldeinsatz, auf dem Weg zum Schlag und im Straßenverkehr sind höhere Drücke zu empfehlen.

EINSTELLEN DES PFLUGES

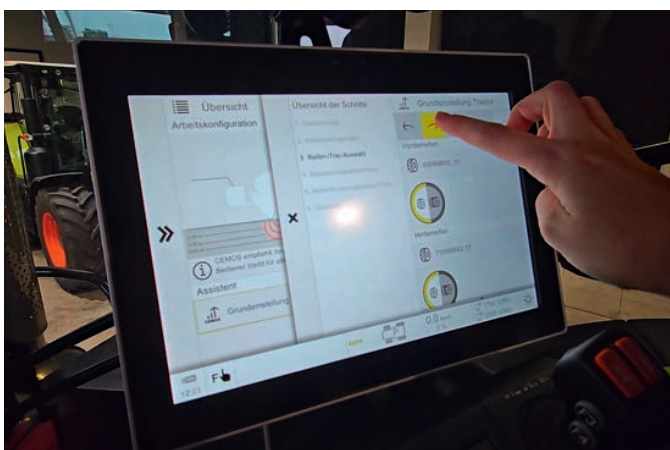
Mit dem Assistenten für die Grundeinstellung stellt man in der nächsten Phase das Anbaugerät – in unserem Fall ein 5-Schar-Drehpflug Pöttinger Servo 4000 – optimal für die spezifischen Feldbedingungen ein. Zunächst wählt der Bediener aus, ob er „onland“ oder in der Furche pflügt und ob er einen Packer verwendet.

Bei der Vorabkontrolle wird empfohlen, die Spurweite des Traktors und die Beweglichkeit der Stabilisatoren der Unterlenker bei abgesenktem Pflug zu überprüfen. Anschließend erfolgt das Überprüfen der Vorderfurchenbreite und der Zuglinie, wobei das Claas Cemos detaillierte Anweisungen am Terminal bereitstellt, inklusive Tipps zum Einstellen des Oberlenkers und der Anweisung, den Allradantrieb während der Überprüfung der Zuglinie auszuschalten. Abschließend schlägt Cemos eine Arbeitstiefe für den Vorschäler und den optimalen Abstand der Scheibenseche zur Spitze des Pflugschars vor.

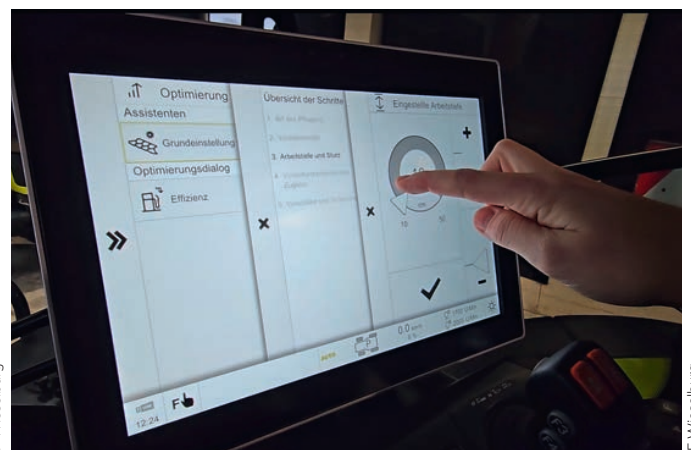
Nachdem die ersten Furchen gezogen sind und der Pflug entsprechend eingestellt wurde, beginnt die Dialogphase, sprich Kommunikation. In dieser Phase wählt der Fahrer ein Optimierungsziel aus, entweder die Leistung (Hektar pro Stunde) oder die Effizienz (Liter pro Hektar). Basierend auf der gewählten Zielsetzung schlägt Claas Cemos verschiedene Anpassungen der Maschinenparameter vor.

Nachdem die Einstellungen vorgenommen wurden, zeigt das System dem Fahrer zwei Balken an, die die Auswirkungen der veränderten Parameter auf die Flächenleistung und die Effizienz visualisieren. Weitere Empfehlungen können das Aktivieren des Tempomaten, Anpassungen an der Schlupfregelung und das Feinjustieren der Lage- und der Drehregelung umfassen. Ist der Fahrer mit den Ergebnissen einverstanden, wird der Dialog geschlossen und erst bei signifikanten Änderungen der Bedingungen wieder aufgenommen. Während einige Einstellungen nach Bestätigung automatisch von Cemos angepasst werden, müssen andere manuell vom Bediener vorgenommen werden.

Neben den Grundeinstellungen der Maschine spielen auch die vorgeschlagenen Reifendrucke und Ballastierungen eine wichtige Rolle. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Zugpunktveränderung bei unterschiedlichen Reifendrucke an der Vorder- und der Hinterachse, denn dieser kann auch die Effizienz der Bodenbearbeitung beeinflussen. Das System berücksichtigt diesen Faktor, um die Zugkraftverteilung zu optimieren und macht dem Fahrer deutlich, dass auch mit weniger Ballast und geringerem Reifendruck eine effektive Bearbeitung des Feldes möglich ist.



Das Claas Cemos schlägt in diesem Pflugversuch Einstellwerte für die Ballastierung (im Test 750 kg) und den Reifendruck (0,8 bar) vor.



Das intelligente System stellt detaillierte Anweisungen bereit – unter anderem die Arbeitstiefe für den Vorschäler.



IF Wieselburg

Mit dem Assistenten kann man das Anbaugerät – in unserem Fall ein 5-Schar-Drehpflug Pöttinger Servo 4000 – optimal für die spezifischen Feldbedingungen einstellen.

» durchgeführt, die in zwölf Parzellen unterteilt war. Zwei Landwirte bearbeiteten je sechs Parzellen, die in zwei Versuchsvarianten aufgeteilt wurden:

- In der Standardvariante hatten die Landwirte die Freiheit, Ballastierung, Reifendruck und die Maschineneinstellungen eigenständig festzulegen. Daraufhin bearbeitete jeder Landwirt drei Parzellen.
- Im Anschluss wurde den Landwirten das Claas Cemos vorgestellt. Gemeinsam wurden die drei Optimierungsphasen des Systems durchgeführt, woraufhin die Landwirte erneut drei Parzellen bearbeiteten.

Die Arbeitsbreite legten wir in beiden Varianten auf 180 cm fest (36 cm pro Schar), die Arbeitstiefe betrug 20 cm. Die Daten wurden mithilfe des Claas Telematics-Systems erfasst und anschließend mit der Software Statgraphics ausgewertet. Zur Analyse der Daten kamen verschiedene statistische Tests zum Einsatz.

DIE ERGEBNISSE

Bei den durchgeführten Versuchen wurden die Standard-Einstellungen der Landwirte mit den optimierten Einstellungen durch das Claas Cemos verglichen (s. **Abbildung 1**).

Die Standard-Einstellungen durch den Landwirt

Die beiden Landwirte hatten die Freiheit, ihre eigenen Maschineneinstellungen vorzunehmen. Beide Landwirte verwendeten ein 1.200 kg schweres Frontgewicht. Unterschiede zeigten sich beim Reifendruck: Landwirt 1 entschied sich für einen Reifendruck von 0,8 bar vorne und hinten, während Landwirt 2 einen Reifendruck von 1,2 bar vorne und hinten einstellte.

Optimierte Einstellungen durch Claas Cemos

Nach der Erklärung von Claas Cemos optimierten die Fahrer die Maschineneinstellungen. Die Ballastierung reduzierten sie auf 900 kg. Den Reifendruck legten sie auf 0,8 bar vorne und hinten fest, was für Landwirt 2 eine Anpassung darstellte. Zudem wurden die Fahrstrategien nach den Effizienzvorgaben von Claas Cemos optimiert, um die Gesamtleistung weiter zu verbessern.

In den durchgeführten Versuchen untersuchten wir neben den Maschineneinstellungen auch die Auswirkungen des Einsatzes des Fahrerassistenzsystems hinsichtlich Kraftstoffverbrauch, Flächenleistung, Fahrgeschwindigkeit und Schlupf.

Der Kraftstoffverbrauch

In Bezug auf den Kraftstoffverbrauch zeigt sich, dass die Einstellungen von Claas Ce-

Abb. 1: Vergleich zwischen Landwirt 1 und Landwirt 2

Landwirt 1		Landwirt 2	
Standard	Reifendruck [bar]	0,8	0,8
	Ballastierung [kg]	1.200	900
	Kraftstoffverbrauch [l/ha]	22,1	21,2
	Flächenleistung [ha/Stunde]	1,21	1,21
	Fahrgeschwindigkeit [km/h]	6,7	6,7
	Schlupf [%]	9,9	5,6
	Cemos		
Standard	Reifendruck [bar]	1,2	0,8
	Ballastierung [kg]	1.200	900
	Kraftstoffverbrauch [l/ha]	21,2	21,0
	Flächenleistung [ha/Stunde]	1,19	1,22
	Fahrgeschwindigkeit [km/h]	6,6	6,8
	Schlupf [%]	6,6	6,6
	Cemos		

Quelle: IF Wieselburg

mos bei beiden Landwirten eine leichte Reduktion bewirken konnten. Bei Landwirt 1 fiel der Verbrauch von 22,1 l/ha auf 21,2 l/ha, während bei Landwirt 2 der Verbrauch von 21,2 l/ha auf 21,0 l/ha sank (s. **Abbildung. 2**).

Die Flächenleistung

Die Fahrgeschwindigkeit und die Flächenleistung hängen eng miteinander zusammen. Grundsätzlich gilt die Formel: Flächenleistung = Fahrgeschwindigkeit x Arbeitsbreite.

Bei Landwirt 1, bei dem die Fahrgeschwindigkeit konstant bei 6,7 km/h lag, blieb auch die Flächenleistung stabil bei 1,21 ha/h. Bei Landwirt 2 hingegen führte der Anstieg der Fahrgeschwindigkeit von 6,6 km/h ohne Cemos auf 6,8 km/h mit Cemos zu einer entsprechenden Steigerung der Flächenleistung von 1,19 ha/h auf 1,22 ha/h. Dies unterstreicht die enge Beziehung zwischen beiden Parametern, da eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit bei gleichbleibender Arbeitsbreite unmittelbar zu einer höheren Flächenleistung führt.

Der Schlupf

Ein besonders deutlicher Effekt der Cemos-Optimierung zeigte sich beim Schlupf. Landwirt 1 konnte den Schlupf von 9,9 % auf 5,6 % reduzieren. Bei Landwirt 2 war der Schlupf mit und ohne Claas Cemos nahezu gleich (6,6 %) (s. **Abbildung 3**).

Die Arbeitsqualität und Benutzerfreundlichkeit

Die Rückmeldungen der beteiligten Landwirte zur Arbeitsqualität und Benutzerfreundlichkeit des Systems waren durchaus

positiv. Beide Pilotbetriebe berichteten, dass das Verwenden von Claas Cemos eine erhebliche Erleichterung beim Einstellen und Optimieren der Maschinen darstellte. Insbesondere die intuitive Benutzeroberfläche sowie die detaillierten Anweisungen wurden hervorgehoben.

Landwirt 1 äußerte, dass er durch das Nutzen des Systems die Arbeitsqualität verbessern konnte, da er präzisere Einstellungen vornehmen konnte. Diese basierten zuvor auf Erfahrung und Schätzung. Landwirt 2 betonte die Benutzerfreundlichkeit des Systems und die genaue Anleitung der einzustellenden Parameter. Beide Landwirte stellten fest, dass die Anpassungen durch Claas Cemos zu einer gleichmäßigeren Bodenbearbeitung führten.

FAZIT AUS DER PRAXIS

Das Verwenden des Fahrerassistenzsystems Claas Cemos führte zu einer effizienteren Nutzung der Maschinen. Die Anwender nutzten alle möglichen Einstellparameter von Traktor und Pflug, um ihr Gespann ideal einzustellen. Auch ungeübte Bediener bekommen so die Möglichkeit, die Maschinen passend zu den Arbeitsbedingungen einzustellen zu können.

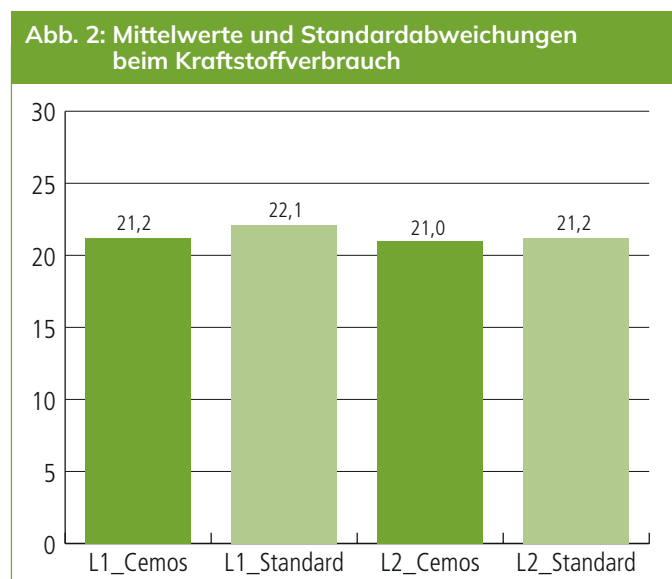
Ein großer Vorteil des Systems zeigt sich bei Gemeinschaftstraktoren oder beim Einsatz von Aushilfsfahrern. Cemos hilft dabei, die richtigen Knöpfe und Einstellungen am Traktor schnell zu finden, was insbesondere bei wenig erfahrenen Fahrern oder bei wechselnden Bedienern von Vorteil ist. Bei guten Bedingungen funktioniert das System aus unserer Sicht hervorragend und

bietet erhebliche Optimierungsmöglichkeiten. Allerdings muss man manchmal von den Vorschlägen des Systems abweichen, um spezifischen Bedingungen gerecht zu werden. Beispielsweise muss man am Seitenhang den Pflug eher hangaufwärts neigen. Bei harten Bedingungen sollte er leicht auf die Scharspitze gestellt werden, um besser einzuziehen. Bei sehr trockenen oder kalten Bedingungen kann das System an seine Grenzen stoßen. Die Beurteilung der Arbeitsqualität bleibt letztendlich beim Fahrer und seiner Erfahrung. Hilfreich wären noch Tipps für fordernde Feldeinsätze.

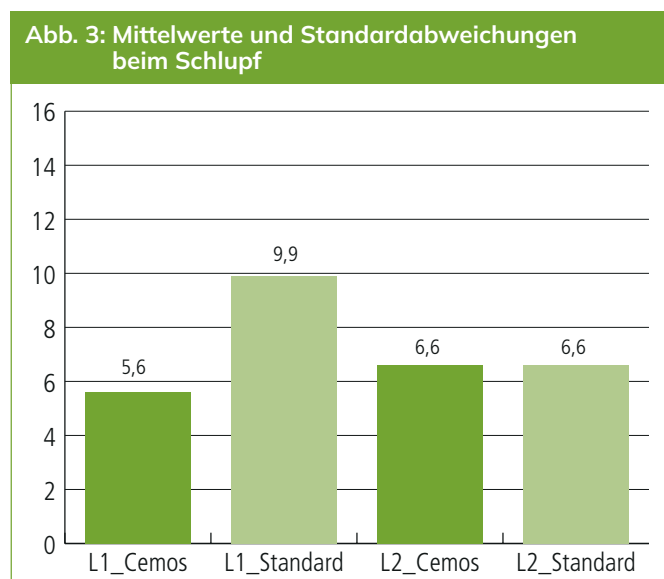
In der Dialogphase werden derzeit nur Effekte nach den erfolgten empfohlenen Einstellungen am Traktor grafisch dargestellt, wie zum Beispiel das Anpassen der Schlupfregelung. Eine Erweiterung um die Visualisierung der Effekte nach anderen erfolgten Einstellungen, wie der Zugpunktverstellung, wäre wünschenswert. Auch die Schnittbreite bzw. Arbeitsbreite wird nicht vollständig berücksichtigt. Das System könnte eine geringere Arbeitsbreite vorschlagen und auf den Kraftstoffverbrauch pro Hektar untersuchen, um weitere Optimierungspotenziale zu erschließen. ◀

Ines Mühlbacher, Georg Ramharter, Franz Handler, Markus Gansberger, Innovation Farm in Wieselburg (Österreich). Dieser Beitrag entstand im Rahmen der Innovation Farm, die von der Republik Österreich sowie den Bundesländern und der Europäischen Union unterstützt wird.

Eine längere Version dieses Beitrags mit weiteren Infos finden Sie im Internet unter: landwirt-media.com/landtechnik



Quelle: IF Wieselburg



Quelle: IF Wieselburg