

BENUTZERHANDBUCH

für den

Yara N-Sensor

Software-Version 3.732



© 2005-2015 YARA GmbH & Co. KG

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Hinweise zur Gewährleistung.....	3
Sicherheitshinweise	4
1 Allgemeines	5
1.1 Inhalt dieses Dokuments	5
1.2 Voraussetzungen.....	5
2 Betrieb des N-Sensors.....	6
2.1 Bildschirmausrichtung.....	6
2.2 Schaltflächen und Auswahlmenüs	7
2.3 Der Arbeitsbildschirm.....	8
2.4 Alarmer und Warnungen.....	14
2.5 Das Hauptmenü.....	17
3 Einstellungen/Diagnose	18
3.1 Ausbringergerät	18
3.2 N-Sensor	19
3.3 Systemeinstellungen.....	21
4 Auftragsbearbeitung	27
4.1 Batchbearbeitung	29
5 Betriebsarten	33
5.1 Grunddüngung.....	34
5.2 N-Düngung	38
5.3 Zielwertdüngung	46
5.4 Wachstumsregler	51
6 Arbeiten mit Rasterkarten	58
6.1 Wahl des Applikationsmodus.....	58
6.2 Rasterkarten mit Aufträgen verknüpfen	59
6.3 Produktionsmittel ausbringen.....	61
7 Auftragsverwaltung auf dem PC	62
7.1 N-Sensor-Daten verwalten und verarbeiten	62
7.2 Aufträge anlegen	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Hinweise zur Gewährleistung

Der Yara N-Sensor ist ein mit größtmöglicher Sachkenntnis und Sorgfalt entwickeltes System zur Messung von Variabilität innerhalb landwirtschaftlicher Pflanzenbestände und daran angepasster variabler Ausbringung von Produktionsmitteln (insbesondere N-haltiger Düngemittel) in nur einer Überfahrt. Aufgrund der Vielzahl landwirtschaftlicher Fruchtarten, die in verschiedenen Produktionssystemen, auf unterschiedlichsten Böden, und unter unvorhersehbaren Klima- und Witterungsbedingungen angebaut werden, kann Yara keinerlei Haftung für die Genauigkeit mit dem System gewonnener Informationen übernehmen. Aus dem gleichen Grund ist auch eine Gewährleistung seitens Yara für auf N-Sensor-Messungen basierende Managemententscheidungen in jedem Falle ausgeschlossen. Mit der Benutzung des Yara N-Sensors und der zugehörigen Softwaremodule akzeptiert der Anwender, dass die volle Verantwortung für alle agronomischen Entscheidungen einzig und allein bei ihm liegt. Dies gilt ausdrücklich auch für Entscheidungen, die durch die Softwaremodule des N-Sensors unterstützt werden.

Yara wählt die im Herstellungsprozess des N-Sensors verwendeten Materialien und Bauteile sorgfältig aus. Für Schäden an den Yara N-Sensoren und anderen Rechtsgütern, die durch die Verwendung von Zubehör- und Ersatzteilen, die nicht von Yara geliefert worden sind, entstehen, kann Yara eine Haftung daher nicht übernehmen. Ebenso wenig kann Yara eine Haftung für unsachgemäßen Gebrauch und einen Einsatz des N-Sensors übernehmen, der nicht in diesem Benutzerhandbuch beschrieben ist.

Yara verfolgt eine Politik der ständigen Produktverbesserung und behält sich daher das Recht vor, Produktspezifikationen, Modelle oder Konstruktionen ohne vorherige Ankündigung einzustellen oder zu ändern.

Sicherheitshinweise



Eine ordnungsgemäße Nutzung und störungsfreie Funktion sind nur bei sach- und fachgerechter Installation möglich. Eine fehlerhafte Installation, Änderungen des Systems und die Verwendung von Zubehör- oder Ersatzteilen, welche nicht von Yara geliefert worden sind, kann zu Fehlfunktionen führen und Schäden am Yara N-Sensor sowie Sach- und Personenschäden verursachen, für die Yara nicht haftet.

Daher muss jede Person, die mit der Bedienung befasst ist, die Sicherheitsvorschriften befolgen. Dies ist im Einzelfall vom Betreiber des Yara N-Sensors sicherzustellen.

Der Betreiber hat auch sicherzustellen, dass alle Sicherheitsvorschriften für Anbau- und Peripherieteile, die nicht zum Yara N-Sensor gehören, den mit der Bedienung befassten Personen bekannt sind.

Eigenmächtige Veränderungen am Yara N-Sensor sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet. Eine Nichtbeachtung hat den Verlust der Gewährleistungsansprüche zur Folge und kann nicht vorhersehbare Gefahren für Personen und Maschinen zur Folge haben. Bei Instandsetzungsarbeiten dürfen für den Austausch von Bauteilen und für Verschleißteile nur Originalteile des Herstellers verwendet werden.

1 Allgemeines

1.1 Inhalt dieses Dokuments

Dieses Handbuch beschreibt die *Bedienung* der N-Sensor-Software aus Nutzersicht. Es beschreibt weder die Installation der N-Sensor-Hardware noch der -Software. Vielmehr wird vorausgesetzt, dass das System von geschultem Fachpersonal aufgebaut und betriebsfertig eingerichtet wurde. Für Fragen bezüglich der Installation wenden Sie sich bitte an Ihren Service-Partner.

Da die Software modular aufgebaut ist und verschiedene Hardwarekomponenten unterstützt (N-Sensor-Typen, Bedienterminals, Betriebssysteme, GPS-Empfänger, Ausbringgeräte), kann die Darstellung in diesem Handbuch im Einzelnen von Ihrer persönlichen Konfiguration abweichen. Wenden Sie sich bitte an Ihren Service-Partner, sofern hierzu Fragen auftauchen.

1.2 Voraussetzungen

Bevor Sie mit dem Einsatz des N-Sensors beginnen, stellen Sie sicher, dass die folgenden Hardware- und Softwarekomponenten installiert und betriebsbereit sind:

- Der N-Sensor ist fachgerecht auf dem Fahrzeugdach montiert und an die Stromversorgung (12 V-Bordnetz) angeschlossen.
- Ein GPS-Empfänger ist auf dem Fahrzeug montiert und an die Stromversorgung angeschlossen.
- Ein elektronisch steuerbares Ausbringgerät (Streuer oder Spritze) ist montiert. Die dazugehörige Steuereinheit (Controller) ist in der Fahrzeugkabine installiert und an die Stromversorgung angeschlossen.
- Das N-Sensor Terminal ist in der Fahrzeugkabine montiert und an die Stromversorgung angeschlossen.
- Der N-Sensor, der GPS-Empfänger und die Steuereinheit des Ausbringgeräts sind mit dem N-Sensor-Terminal verbunden.
- Die N-Sensor Software ist auf dem N-Sensor-Terminal installiert und vorkonfiguriert.
- Der N-Sensor ist radiometrisch (d. h. intern) kalibriert.

Darüber hinaus, sofern Sie mit den vom N-Sensor erzeugten Datensätzen und Karten arbeiten wollen:

- Benötigen Sie eine Agriport Lizenz.
- Der Büro-PC verfügt über eine Internet-Verbindung (vorzugsweise DSL etc.)

Sofern Sie zusätzlich von der Möglichkeit Gebrauch machen wollen, N-Sensor-Daten drahtlos direkt vom Fahrzeug aus in Ihren Agriportzugang zu übertragen und umgekehrt:

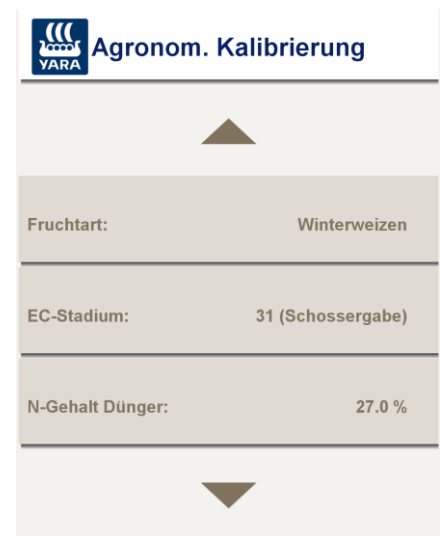
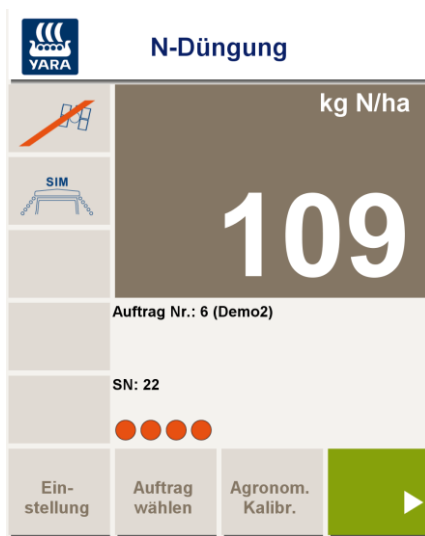
- Eine Internetverbindung durch einen LTE Stick incl. Sim Karte für das N-Sensor-Terminal (im Lieferumfang enthalten) oder durch WLAN.

2 Betrieb des N-Sensors

2.1 Bildschirmausrichtung

In Abhängigkeit von der Ausrichtung des Terminal-Bildschirms (Hochformat oder Querformat) und der verfügbaren Auflösung kann die Bildschirmdarstellung von den hier dargestellten Beispielen abweichen. Die Funktionalität ist jedoch in jedem Fall identisch.

Die folgende Abbildung zeigt den Arbeitsbildschirm und das Menü *Agronomische Kalibrierung* im Hochformat:



Zum Vergleich der gleiche Arbeitsbildschirm und das gleiche Menü im Querformat:

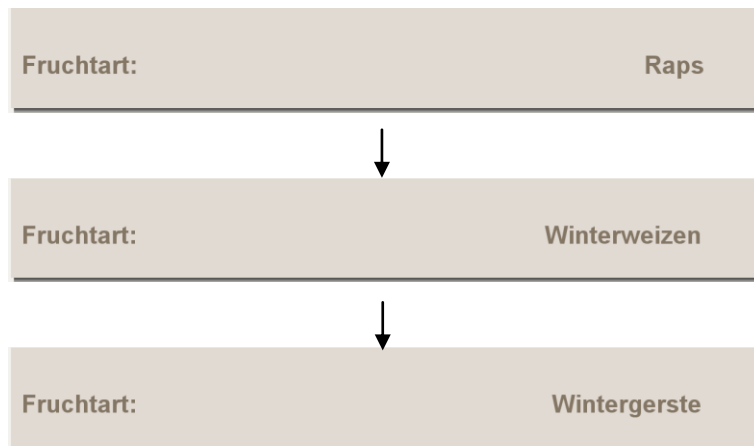


In diesem Handbuch sind alle Bildschirmseiten durchgehend im Querformat dargestellt.

2.2 Schaltflächen und Auswahlménüs

Grundsätzlich sind die Schaltflächen und Ménüs so gestaltet, dass auch auf kleinen Terminals der N-Sensor durch Berührung des Bildschirms mit bloßen Fingern bedient werden kann. Ein spezielles Eingabegerät (Tastatur, Maus) wird nicht zwingend benötigt. Ein Eingabestift ist ggf. hilfreich bei der Erstkonfiguration des Systems, danach im allgemeinen jedoch nicht erforderlich.

In Auswahlménüs kann die gewünschte Einstellung durch mehrmaliges Antippen der Ménüschaltfläche erreicht werden:



Numerische Werte können durch einmaliges Antippen der Ménüschaltfläche verändert werden. Ein numerisches Eingabefeld öffnet sich und Sie können die gewünschte Zahl eingeben:

N-Gehalt Dünger			
7	8	9	C
4	5	6	ESC
1	2	3	OK
	0	.	
			27 %

Abgeschlossen und als neuer Wert übernommen wird die Eingabe durch Drücken der *OK*-Taste. Drücken Sie *ESC*, wird die Eingabe verworfen und der alte Wert bleibt erhalten. Mit Hilfe der *C*-Taste können Sie die bisher eingegebenen Ziffern löschen, falls Sie sich vertippt haben.

Um einen Text in ein alphanumerisches Eingabefeld einzugeben, tippen Sie das Eingabefeld an und geben Sie den Text mit Hilfe einer angeschlossenen Tastatur ein.

Kommentar:

Achtung wilde Pinguine

Sofern keine Tastatur vorhanden ist und das System entsprechend konfiguriert wurde, erscheint eine Softwaretastatur auf dem Bildschirm:

Kommentar:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	?	ESC
q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	+	
a	s	d	f	g	h	j	k	l	()	OK
@	z	c	v	b	n	m	,	.	-	€	
ABC	ÄÉÛ								<<	CLR	

Achtung wilde Pinguine

Mit Hilfe dieser Softwaretastatur können Sie den gewünschten Text durch Antippen der Buchstaben auf dem Bildschirm eingeben.

Schließen Sie die Eingabe durch Drücken der *OK*-Taste ab. Wenn Sie die Eingabe verwerfen wollen, drücken Sie *ESC*. Ihre gesamte Eingabe löschen Sie mit Hilfe der Taste *CLR*. Die *<<*-Taste löscht das zuletzt eingegebene Zeichen, falls Sie sich verippt haben oder die Eingabe verändern möchten.

Großbuchstaben erreichen Sie über die *ABC*-Taste. Umlaute werden mit Hilfe der *ÄÉÛ*-Taste eingegeben.

2.3 Der Arbeitsbildschirm

Nachdem das N-Sensor-Programm gestartet wurde (und Sie gegebenenfalls die Betriebsart ausgewählt haben), wird der Arbeitsbildschirm angezeigt. Hier werden alle Informationen dargestellt, die für den Betrieb des N-Sensors von Bedeutung sind. Abhängig von der gewählten Betriebsart (vgl. Kapitel 5) kann der Arbeitsbildschirm von dem im folgenden dargestellten Beispiel abweichen. Die grundsätzliche Struktur ist jedoch in allen Betriebsarten gleich.



Im einzelnen wird auf dem Arbeitsbildschirm dargestellt:

Betriebsart: Die aktuelle Betriebsart ist in der Kopfzeile angegeben. Standardmäßig sollte hier *N-Düngung* eingestellt sein. Hinweise zum Wechsel der Betriebsart finden Sie in Kapitel 3.2.

Betriebsartenlogo: Das hier dargestellte Logo symbolisiert die aktuell gewählte Betriebsart (s. o.).

Aktuelle Ausbringungsmenge: Hier wird die Ausbringungsmenge dargestellt, wie sie aktuell aus den Messwerten des N-Sensors und/oder der hinterlegten Karte berechnet wird. Sobald Sie die *Start-Taste* betätigen, wird diese Menge kontinuierlich zum Ausbringergerät gesandt und in dem gewählten Auftrag aufgezeichnet. Die Einheit der Ausbringungsmenge ist von der gewählten Betriebsart abhängig. In der Betriebsart *N-Düngung* ist die Einheit grundsätzlich *kg Stickstoff pro ha*, während auf dem Ausbringergerät *kg Produkt pro ha* angezeigt werden.

Statusanzeigen: Auf der linken Seite des Arbeitsbildschirms werden Statusinformationen in fünf Anzeigefeldern dargestellt. Solange kein Symbol sichtbar ist, befindet sich das System im Normalzustand. Eine ausführliche Beschreibung der Symbole finden Sie in Kapitel 2.3.1.

Start/Stop-Taste: Tippen Sie die *Start-Taste* einmal an, um auf dem Feld mit der variablen Ausbringung zu beginnen und um Daten in einem Auftrag aufzuzeichnen. Eine erneute Betätigung beendet die Applikation und stoppt die Datenaufzeichnung. Sollte an dieser Stelle ein Schlosssymbol erscheinen, muss das System vor dem Einsatz erst von Ihrem Service-Partner freigeschaltet werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2.3.2.

Aktueller Auftrag: Hier wird die Nummer des aktuell gewählten Auftrages (ggf. zusammen mit dem Schlagnamen) angezeigt. Hinweise zur Auftragsbearbeitung finden Sie in Kapitel 4.

2.3.1 Beschreibung der Zustandsanzeigen



Keine Verbindung zum GPS-Empfänger: Es kann keine Verbindung zum GPS-Empfänger hergestellt werden. Entweder arbeitet der Empfänger nicht einwandfrei oder die Kabelverbindung zwischen Empfänger und N-Sensor-Terminal ist unterbrochen.

Ist die Option *Manuell wiederverbinden* aktiviert (vgl. Kapitel 3.3), so müssen Sie die Verbindung manuell wieder herstellen, indem Sie das Symbol antippen. Ansonsten wird die Verbindung automatisch wieder hergestellt, sobald das Problem behoben ist (empfohlen).

Ein kurzzeitiges Aufblinken dieses Symbols ist unkritisch und beeinflusst den Betrieb nicht.



Kein GPS-Signal verfügbar: Der GPS-Empfänger ist zwar ordnungsgemäß angeschlossen, er kann jedoch keine gültige Position bestimmen. Eine mögliche Ursache ist, dass das Satellitensignal durch Bäume, Gebäude oder das Fahrzeug selbst abgeschattet wird.

Wenn kein GPS-Signal verfügbar ist, arbeitet das System normal weiter; von dem betreffenden Feldabschnitt kann jedoch später keine Karte erzeugt werden. Sollten Sie Rasterkarten einsetzen, können diese solange ebenfalls nicht gelesen werden und es wird stattdessen eine vorgewählte Standardmenge einheitlich ausgebracht.

Ein kurzzeitiges Aufblinken dieses Symbols ist unkritisch und beeinflusst den Betrieb nicht.



Doppelte Überfahrt: An der aktuellen Position wurden bereits Daten im laufenden Auftrag aufgezeichnet und ggf. auch bereits Produktionsmittel ausgebracht. Verwenden Sie diese Information, um Doppelapplikationen zu vermeiden.



Keine Verbindung zum N-Sensor: Es kann keine Verbindung zum N-Sensor hergestellt werden. Entweder arbeitet der N-Sensor nicht einwandfrei oder die Kabelverbindung zwischen N-Sensor und Terminal ist unterbrochen. Unter Umständen ist die Stromversorgung des N-Sensors unterbrochen.

Sobald der N-Sensor wieder verfügbar ist, wird er automatisch erkannt und das Symbol verschwindet selbsttätig.

Solange keine Verbindung zum N-Sensor hergestellt werden kann, wird eine im Menü *Agronomische Kalibrierung* vorwählbare einheitliche Ausbringungsmenge appliziert.

Erscheint das Symbol nur kurz und gelegentlich, kann es ignoriert werden.



Simulationsmodus: Der N-Sensor läuft im Simulationsmodus. In diesem Modus ist das N-Sensor-Programm auch ohne angeschlossenen N-Sensor voll funktionsfähig. Der Simulationsmodus eignet sich daher insbesondere zu Test- und Vorführzwecken. *Bringen Sie niemals Dünger oder andere Mittel aus, solange dieses Symbol auf dem Arbeitsbildschirm erscheint!*

Um den Simulationsmodus zu beenden und zum normalen Betrieb zurückzukehren, wenden Sie sich bitte an Ihren Service-Partner.



Zu wenig Licht: Sofern Sie einen passiven N-Sensor benutzen, ist das Umgebungslicht für den störungsfreien Betrieb nicht ausreichend. Sobald sich die Lichtverhältnisse verbessern, verschwindet das Symbol automatisch.

Beim aktiven N-Sensor zeigt das Symbol an, dass zu wenig von dem ausgesandten Licht in den N-Sensor zurückreflektiert wird. Mögliche Ursachen sind verschmutzte Optiken oder ein zu großer Abstand zwischen N-Sensor und Bestand.

Das System schaltet auf eine im Menü *Agronomische Kalibrierung* vorwählbare einheitliche Ausbringmenge um und appliziert diese solange, bis manuell wieder auf Sensorsteuerung umgeschaltet wird.

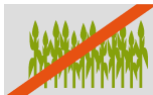


Sensoren übersteuert (nur aktiver N-Sensor) Zu viel Licht gelangt in die Optik des aktiven N-Sensors. Typische Ursache ist ein zu geringer Abstand zwischen Sensorkopf und Pflanzenbestand.

Das System schaltet auf eine im Menü *Agronomische Kalibrierung* vorwählbare einheitliche Ausbringmenge um und appliziert diese solange, bis manuell wieder auf Sensorsteuerung umgeschaltet wird.



Niedriger Sonnenstand: (nur passiver N-Sensor) Die Sonne steht weniger als 25° über dem Horizont. Solange genug Umgebungslicht vorhanden ist, arbeitet das System weiter. Die Genauigkeit der Empfehlung nimmt jedoch mit sinkendem Sonnenstand schnell ab. Sie sollten die Arbeit mit dem N-Sensor baldmöglichst beenden bzw. eine einheitliche Ausbringmenge wählen.



Dünnere Bestand: Der aktuelle N-Sensor-Messwert ist niedriger als der vorgewählte Biomasseschwellwert. (vgl. Kapitel 5.1). Es ist daher anzunehmen, dass in dem durchfahrenen Bereich andere Faktoren als Stickstoffmangel das Pflanzenwachstum behindern. Als Folge wird die Ausbringmenge reduziert; im Extremfall bis hinunter auf die vorgestellte Minimalmenge.

Dieses Symbol sollte nur auf einem kleinen Teil der überfahrenden Fläche auftauchen. Wenn es häufiger erscheint (bei mehr als ca. 10% der Fläche), überprüfen Sie die Einstellungen *Entwicklungsstadium* und *Biomasseschwellwert* im Menü *Agronomische Kalibrierung*.



Einheitliche Menge: Aktuell wird eine einheitliche N-Menge ausgebracht; entweder, weil Sie die Taste *Konstant* betätigt haben oder weil ein Fehler aufgetreten ist, der eine einheitliche Ausbringmenge erforderlich macht (z. B. zu wenig Licht für einen passiven N-Sensor). Drücken Sie die Taste *Nach Sensor* (bzw. *Nach Karte*), um zu einer teilflächenspezifischen Applikation zurückzukehren.



Keine Verbindung zum Ausbringgerät: Die Verbindung zum Ausbringgerät ist unterbrochen. Entweder arbeitet das Steuergerät des Streuers oder der Spritze nicht einwandfrei oder die Kabelverbindung zum Terminal ist unterbrochen. Möglicherweise ist der Typ des Ausbringgeräts auch falsch eingestellt oder es ist falsch konfiguriert.

Wenn das Problem länger als einige Sekunden besteht, wird der Alarm „Keine Verbindung zum Ausbringgerät“ (s. Abschnitt 2.4) ausgegeben.

Erscheint das Symbol nur kurz und gelegentlich, kann es ignoriert werden.



Rasterkarte: Eine Rasterkarte (Applikationskarte) ist verfügbar und die Position des Fahrzeugs befindet sich innerhalb der Kartengrenzen. Der Empfehlungswert auf der Karte wird in Abhängigkeit vom Applikationsmodus mit der aktuellen Empfehlung vom N-Sensor verschnitten und appliziert. Weitergehende Informationen über die verschiedenen Applikationsmodi und die Verwendung von Rasterkarten finden Sie in Kapitel 3.2 und in Kapitel 6.

Das Symbol zeigt einen Ausschnitt der Karte, wobei die aktuelle Position mit einem roten Fadenkreuz markiert ist.

Je nach gewähltem Applikationsmodus wird der aktuelle Empfehlungswert der Karte am oberen Rand des Kartenausschnitts dargestellt.



Warnschwelle Spritze: (nur im Modul *Krautabtötung*) Die aktuelle Ausbringmenge ist so niedrig, dass die Pflanzenschutzspritze diese Empfehlung nicht mehr umsetzen kann. Sofern möglich, erhöhen Sie die Fahrgeschwindigkeit oder passen Sie die Einstellung *Warnschwelle* im Menü Agronomische Kalibrierung an.

2.3.2 Start/Stop-Taste



Start: Drücken Sie die *Start*-Taste, um den N-Sensor zu aktivieren und mit der variablen Ausbringung zu beginnen. Die Ausbringmengen werden nun kontinuierlich zum Ausbringgerät übertragen und die Daten werden im gewählten Auftrag aufgezeichnet. Die grüne Betriebszustandsanzeige erscheint (siehe unten).



Stop: Drücken Sie die *Stop*-Taste, um die variable Ausbringung und die Datenaufzeichnung zu beenden. Die rote Betriebszustandsanzeige erscheint (siehe unten).



Schlosssymbol: Das Schlosssymbol zeigt an, dass für die gewählte Betriebsart keine gültige Lizenz vorliegt. Das System kann daher nicht aktiviert werden. Es ist keine variable Ausbringung möglich, bis ein gültiger Lizenzcode eingegeben wird. Um diesen Code einzugeben, tippen Sie auf das Symbol oder wählen Sie *Lizenz* im Menü *Einstellungen - N-Sensor*. Den notwendigen achtstellige Code bekommen Sie bei Ihrem Service-Partner.

2.3.3 Betriebszustand (Start/Stop)

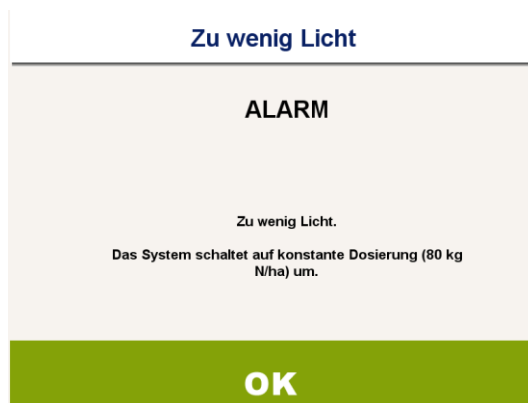


Rote Betriebszustandsanzeige: Der N-Sensor ist nicht aktiv. In diesem Betriebszustand findet keine Kommunikation mit dem Anbaugerät statt und es werden keine Daten aufgezeichnet. Je nach Sensortyp können jedoch die aktuellen Ausbringungsmengen kontinuierlich angezeigt werden.



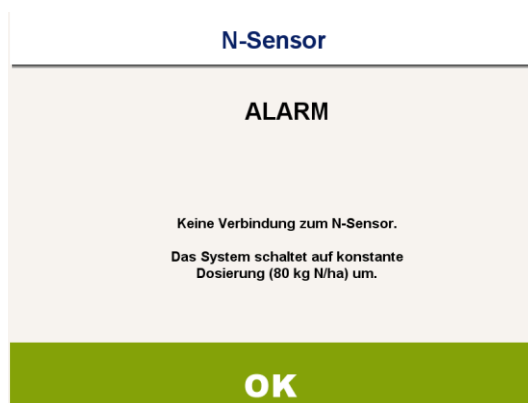
Grüne Betriebszustandsanzeige: Der N-Sensor ist aktiv. In diesem Betriebszustand sendet der N-Sensor kontinuierlich Sollmengen an das Anbaugerät und zeichnet die aktuellen Messwerte im aktuell ausgewählten Auftrag auf.

2.4 Alarme und Warnungen



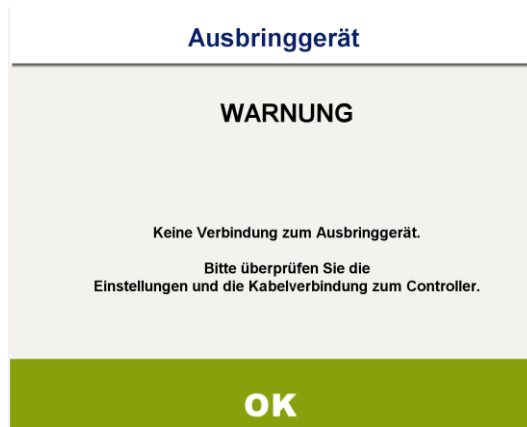
Nicht genug Licht: Bei einem passiven N-Sensor ist das Umgebungslicht für den störungsfreien Betrieb nicht ausreichend. Beim aktiven N-Sensor zeigt dieser Alarm an, dass zu wenig von dem ausgesandten Licht in den N-Sensor zurückreflektiert wird. Mögliche Ursachen sind verschmutzte Optiken oder ein zu großer Abstand zwischen N-Sensor und Bestand.

Das System schaltet auf eine einheitliche Ausbringungsmenge um und appliziert diese solange, bis Sie manuell wieder auf Sensorsteuerung umgeschaltet. Nach Bestätigung des Alarms wird das Symbol *Zu wenig Licht* solange auf dem Arbeitsbildschirm dargestellt, wie das Problem besteht.



Keine Verbindung zum N-Sensor: Die Verbindung zum N-Sensor ist unterbrochen. Entweder arbeitet der N-Sensor nicht einwandfrei oder die Kabelverbindung zum Terminal ist unterbrochen. Möglicherweise gibt es auch ein Problem mit der Stromversorgung des N-Sensors.

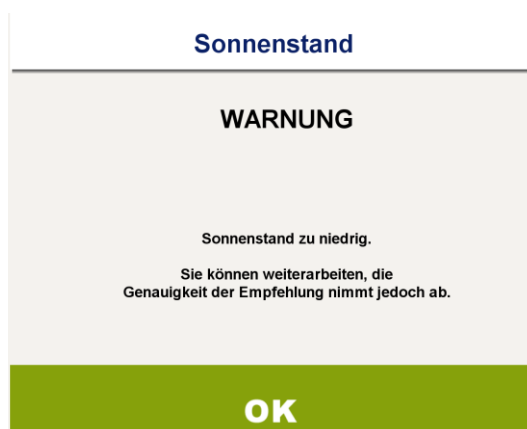
Das System schaltet auf die vorgewählte einheitliche Ausbringungsmenge um. Nach Bestätigung des Alarms wird das Symbol *Keine Verbindung zum N-Sensor* solange auf dem Arbeitsbildschirm dargestellt, wie das Problem besteht.



Keine Verbindung zum Ausbringgerät: Die Verbindung zum Ausbringgerät ist unterbrochen. Entweder arbeitet das Steuergerät des Streuers oder der Spritze nicht einwandfrei oder die Kabelverbindung zum Terminal ist unterbrochen. Möglicherweise ist der Typ des Ausbringgeräts auch falsch eingestellt oder es ist falsch konfiguriert.

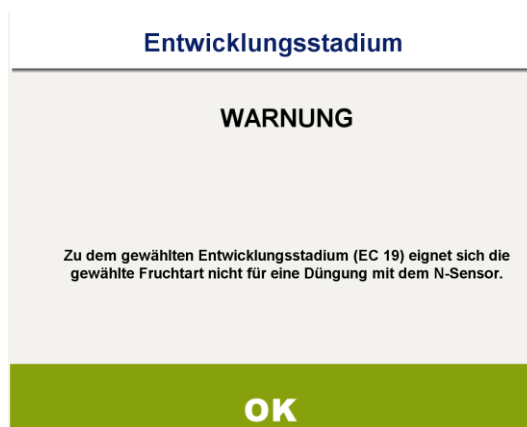
Solange das Problem besteht, kann der N-Sensor nicht aktiviert werden und es können auch keine Daten aufgezeichnet werden.

Um dieses Problem zu umgehen, können Sie die Option *Nur unidirektional verbinden* auf der Seite *Ausbringgerät* im Menü *Einstellungen – System* aktivieren. Dann wird die Warnmeldung nicht erzeugt; es werden aber auch keine Istmengen vom Ausbringgerät empfangen und aufgezeichnet. Außerdem wird auch nicht mehr überprüft, ob die Sollwerte überhaupt vom Ausbringgerät empfangen werden.



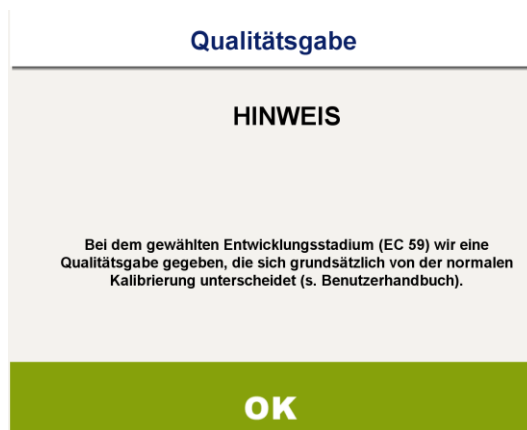
Sonnenstand zu niedrig: (nur passiver N-Sensor) Die Sonne steht weniger als 25° über dem Horizont. Solange genug Umgebungslicht vorhanden ist, arbeitet das System weiter. Die Genauigkeit der Empfehlung nimmt jedoch mit sinkendem Sonnenstand schnell ab. Sie sollten die Arbeit mit dem N-Sensor baldmöglichst beenden bzw. eine einheitliche Ausbringmenge wählen.

Nach Bestätigung des Alarms wird das Symbol *Niedriger Sonnenstand* auf dem Arbeitsbildschirm angezeigt.

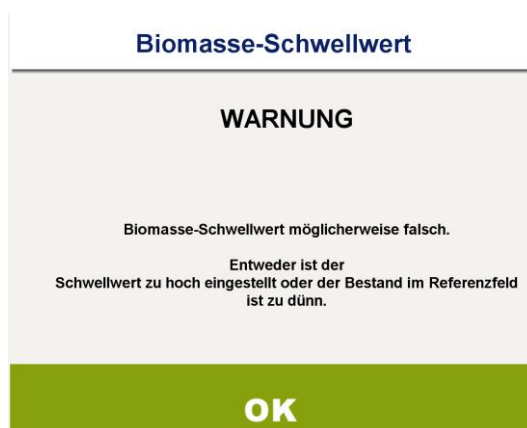


Falsches Entwicklungsstadium: Für die gewählte Kombination aus Fruchtart und Entwicklungsstadium ist keine Kalibrierfunktion vorhanden und es wird daher dringend vom Einsatz des N-Sensors zu diesem Stadium abgeraten.

Unabhängig davon versucht das System, mit der am ehesten passenden Kalibrierfunktion zu arbeiten.

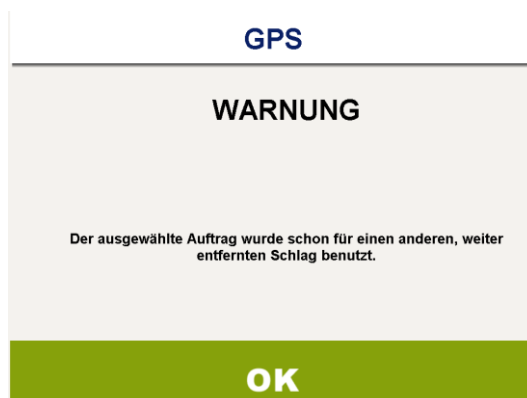


Qualitätsgabe: In den Getreidefruchtarten ist für die Entwicklungsstadien BBCH 59 bis 69 eine Qualitätsgabe vorgesehen. Die hinterlegte Kalibrierfunktion arbeitet dabei genau entgegengesetzt zu den Regelfunktionen zu früheren Stadien. Das bedeutet, dass die Ausbringungsmengen mit steigenden N-Sensor-Werten ansteigen statt abzufallen, um dem Verdünnungseffekt bei dichten Beständen entgegenzuwirken und einen gleichmäßigeren Proteingehalt im Korn zu erzeugen.

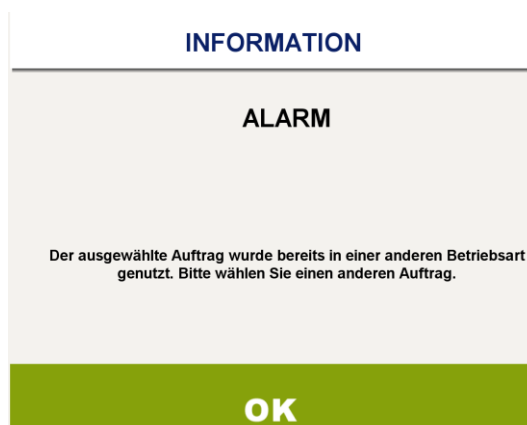


Biomasse-Schwellwert: (nur Betriebsart *N-Düngung*) Der mittlere N-Sensor-Wert auf der Kalibrierfläche ist ähnlich oder sogar niedriger als der im Menü *Agronomische Kalibrierung* eingetragene *Biomasseschwellwert*.

Der Biomasseschwellwert sollte reduziert werden oder Sie sollten eine repräsentativere und besser entwickelte Kalibrierfläche im Schlag wählen.



Falscher Schlag: Ihre aktuelle Position ist sehr weit von der zuletzt in dem gewählten Auftrag aufgezeichneten Position entfernt. Daten von verschiedenen Schlägen sollten nicht in ein und demselben Auftrag aufgezeichnet werden. Wählen Sie daher immer einen neuen Auftrag, wenn Sie die Arbeit auf einem neuen Schlag beginnen.



Falsche Betriebsart: Der gewählte Auftrag beinhaltet bereits Daten, die mit einer anderen Betriebsart aufgezeichnet worden sind (vgl. Kapitel 5). Sie können innerhalb eines Auftrags nur mit einer Betriebsart arbeiten.

Wählen Sie einen neuen Auftrag oder stellen Sie die Betriebsart ein, mit der der Auftrag begonnen wurde.

2.5 Das Hauptmenü

Grundsätzlich ist das Hauptmenü des N-Sensors so aufgebaut, dass Sie die einzelnen Menüpunkte nur von oben nach unten (bzw. bei Hochformatdarstellung von links nach rechts) durchgehen müssen, um den N-Sensor erfolgreich einzusetzen:

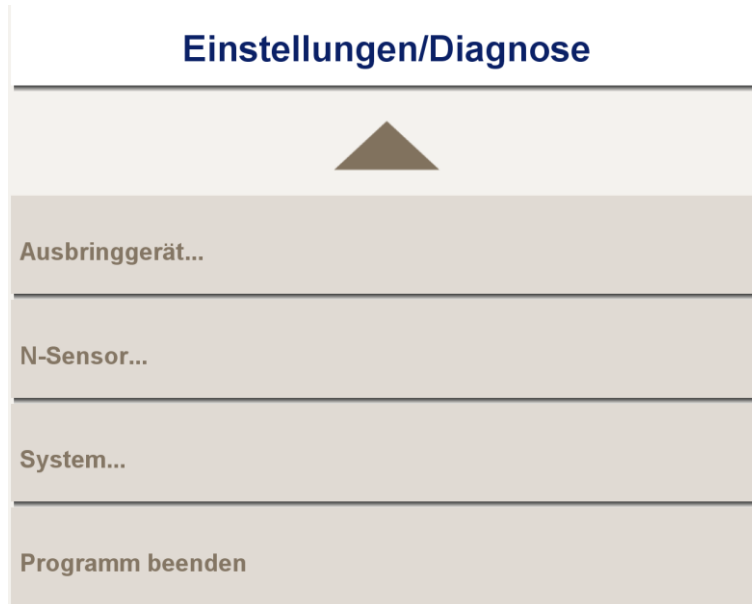



Im Menü *Einstellungen* konfigurieren Sie das Ausbringgerät, den GPS-Empfänger und den N-Sensor selbst (s. Kapitel 3). Nach der ersten Inbetriebnahme brauchen Sie dieses Menü nur noch dann aufzurufen, wenn sich etwas an Ihrer Hardwarekonfiguration ändert. Im Gegensatz dazu verwenden Sie die Menüs *Auftrag auswählen* und *Agronomische Kalibrierung* regelmäßig, bevor Sie die Ausbringung auf einem neuen Schlag beginnen. Die *Start/Stop*-Taste benutzen Sie innerhalb eines Schlages mindestens einmal, um die Ausbringung und die Datenaufzeichnung zu starten und zu beenden.

Die folgenden Kapitel stellen Ihnen die Menüs und die darin enthaltenen Einstellmöglichkeiten im einzelnen vor. Sofern die grundlegenden Einstellungen bereits von Ihrem Service-Partner durchgeführt worden sind, können Sie das folgende Kapitel überspringen und direkt mit der Auftragsbearbeitung in Kapitel 4 fortfahren.

3 Einstellungen/Diagnose

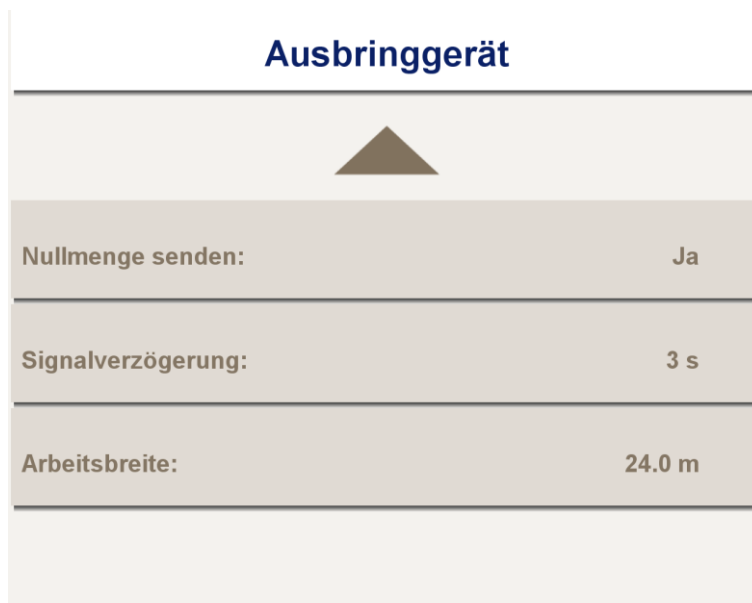
Um in das Menü *Einstellungen/Diagnose* zu gelangen, tippen Sie auf die Schaltfläche *Einstellung* im Hauptmenü. Das folgende Menü erscheint:



 Mit Hilfe der *Zurück*-Taste gelangen Sie wieder zum Arbeitsbildschirm und zum Hauptmenü zurück. Wenn Sie *Programm beenden* antippen, wird das N-Sensor-Programm beendet.

3.1 Ausbringergerät

Wählen Sie *Ausbringergerät...*, um Eigenschaften Ihres Ausbringergerätes (Streuer bzw. Spritze) einzustellen:



Nullmenge senden: Mit dieser Option legen Sie fest, ob der N-Sensor beim Drücken der *Stop*-Taste einmalig eine Nullmenge an die Steuereinheit des Ausbringgerätes senden soll. Im allgemeinen sollten Sie diese Option aktivieren, damit das Ausbringgerät am Ende der Applikation zuverlässig geschlossen wird. Manche Ausbringgeräte, insbesondere Spritzen, können jedoch mit Nullmengen nicht umgehen und erzeugen dann eine Warnmeldung. In diesem Fall sollten Sie diese Option abschalten.

Signalverzögerung:


Durch die unterschiedlichen Bauarten und Arbeitsbreiten der Streuer und Spritzen ergeben sich je nach Ausbringgerät unterschiedliche Abstände des Streumittelpunktes zur Sensormessung. Das heißt, der Sensor (meist auf dem Schlepperdach verbaut) misst an einem Punkt die N-Empfehlung. Um die entsprechende Menge aber an diesem Punkt zu applizieren, muss das Fahrzeug weiter fahren, so dass sich eine Signalverzögerung ergibt. Diese errechnet sich aus der Fahrgeschwindigkeit und der Hälfte der Arbeitsbreite. Unter *Einstellung/Signalverzögerung* ist der Wert einzugeben. Die Werte können Sie unten stehender Tabelle entnehmen.

Entfernung zwischen N-Sensor und Streumittelpunkt	10 km / h	12 km / h	14 km / h	16 km / h	18 km / h	20 km / h
	2.78 m/s	3.33 m/s	3.89 m/s	4.44 m/s	5.00 m/s	5.56 m/s
10 m	2	2	1	1	1	0
12 m	3	2	2	1	1	1
14 m	4	3	2	2	1	1
16 m	4	3	3	2	2	1
18 m	5	4	3	3	2	2
20 m	6	5	4	3	3	2
22 m	6	5	4	3	3	2
24 m	7	6	5	4	3	3
26 m	8	6	5	4	4	3
28 m	9	7	6	5	4	4
30 m	9	8	6	5	5	4

Arbeitsbreite: Die Arbeitsbreite ist definiert als der Abstand zwischen zwei Fahrspuren im Feld. Der eingegebene Wert wird nicht unmittelbar vom N-Sensor ausgewertet; er wird jedoch von der Kartierungssoftware verwendet, um später eine Applikations- oder Biomassekarte zu erstellen.

3.2 N-Sensor

Wählen Sie *N-Sensor...*, um den N-Sensor zu konfigurieren und zu überprüfen:

N-Sensor	
	
Modus:	Sensor (standard)
Betriebsart:	N-Düngung
Lizenz:	bis 31.12.2008
Diagnose...	

Modus: Mit Hilfe dieser Einstellung legen Sie den Applikationsmodus fest, d. h. hiermit bestimmen Sie, wie der N-Sensor mit Rasterkarten umgehen soll. Wenn Sie keine Rasterkarten verwenden, müssen Sie hier *Sensor (Standard)* wählen. Alle anderen Einstellungen erfordern eine dem jeweiligen Auftrag zugeordnete Rasterkarte. Sofern Sie Rasterkarten verwenden wollen, lesen Sie Kapitel 6 für weitere Informationen.

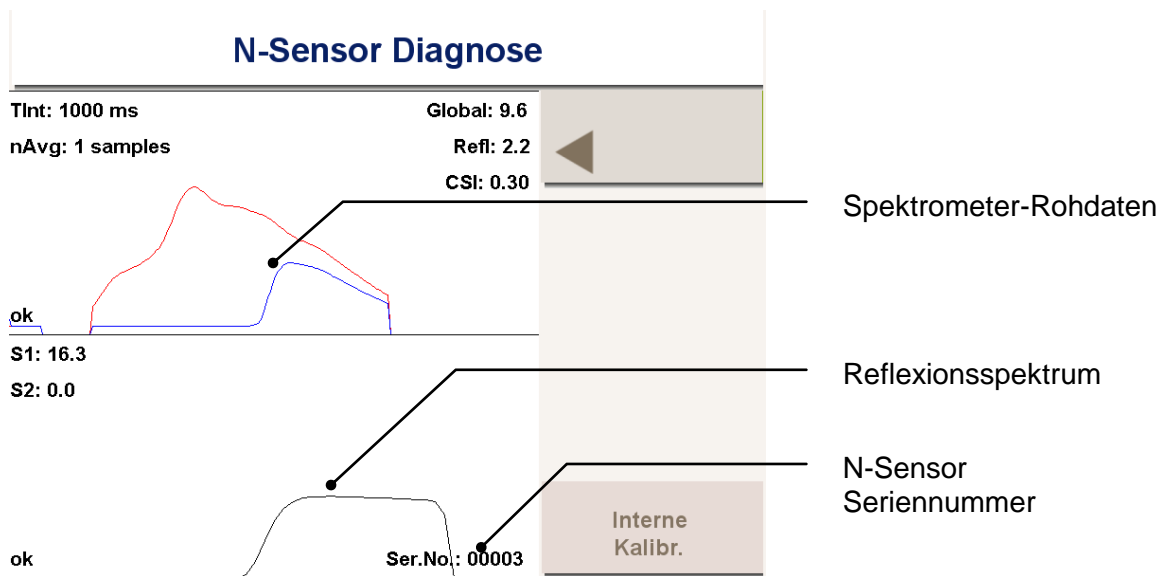
Betriebsart: Hier stellen Sie ein, in welcher Betriebsart der N-Sensor arbeiten soll, also welche Produktionsmittel mit welchen Verfahren teilflächenspezifisch ausgebracht werden sollen. In Abhängigkeit der Konfiguration Ihres N-Sensors können unterschiedliche Betriebsarten verfügbar sein. Standardmäßig sollte hier *N-Düngung* eingestellt sein. Je nach Betriebsart unterschieden sich der Arbeitsbildschirm und das Menü *Agronomische Kalibrierung*.

Lizenz: An dieser Stelle wird angezeigt, bis wann die jeweils eingestellte Betriebsart auf Ihrem System freigeschaltet ist. Um Lizenzen zu verlängern, müssen Sie hier einen achtstelligen Lizenzcode eingeben. Normalerweise stellt Ihr Service-Partner diesen Lizenzcode bei der Installation des N-Sensors oder beim Systemservice ein. Sofern keine gültige Lizenz eingegeben wurde, erscheint ein Schlosssymbol auf der *Start*-Taste im Arbeitsbildschirm.

Diagnose: Mit Hilfe dieses Menüpunktes können Sie den N-Sensor überprüfen und Rohdaten vom System abrufen (s. folgendes Kapitel 3.2.1).

3.2.1 N-Sensor Diagnose

Auf der Seite *N-Sensor Diagnose* werden die aktuellen N-Sensor-Rohdaten zusammen mit Sensorwerten und Statusinformationen angezeigt. Das Layout und die angezeigten Daten hängen vom Typ des angeschlossenen N-Sensors ab.



Interne Kalibrierung: Über die Taste *Interne Kalibrierung* können interne Kalibrierprozeduren aufgerufen und gerätespezifische Kalibrierparameter eingestellt werden. Ausschließlich geschultes Servicepersonal hat nach Eingabe eines Passworts Zugang zu diesem Bereich.

3.3 Systemeinstellungen

Wählen Sie *System...*, um die Steuereinheit des Ausbringergerätes zu konfigurieren, den GPS-Empfänger zu überprüfen und allgemeine Systemeinstellungen zu konfigurieren. Das System-Menü unterteilt sich in die Bereiche *Allgemein*, *GPS*, *Ausbringergerät* und *Sensor*. Wählen Sie den gewünschten Bereich, indem Sie den Dateireiter am unteren Rand der Seite antippen.

◀ Mit Hilfe der *Zurück*-Taste übernehmen Sie die Einstellungen und kehren ins Menü *Einstellungen/Diagnose* zurück.

3.3.1 Allgemeine Einstellungen

Position Länge und Position Breite: Hier werden die ungefähre geographische Länge und die ungefähre geographische Breite angezeigt. Diese Werte werden ausschließlich für die Berechnung des Sonnenstandes für passive N-Sensoren benötigt. Sie müssen diese Werte nur dann manuell eingeben, falls kein GPS-Empfänger angeschlossen ist. Ansonsten werden sie automatisch übernommen.


Datum (UTC) und Uhrzeit (UTC): An dieser Stelle wird das Datum und die Uhrzeit am Nullmeridian angezeigt (Greenwich-Zeit). Die Werte werden aus der lokalen Systemzeit minus der *Zeit-Differenz zu UTC* (s. u.) berechnet. Während der mitteleuropäischen Sommerzeit muss die hier angezeigte Uhrzeit zwei Stunden hinter der aktuellen Zeit hinterherlaufen. Um das Datum und die Uhrzeit einzustellen, verwenden Sie bitte die Standardfunktionen Ihres Betriebssystems. *Eine korrekt eingestellte lokale Zeit sowie die richtige Einstellung der Zeit-Differenz zu UTC sind Grundvoraussetzungen für einen fehlerfreien N-Sensor-Betrieb!*

Zeit-Differenz zu UTC: Geben Sie hier die Differenz (in Stunden) zwischen der lokalen Zeit und der Zeit am Nullmeridian (Greenwich-Zeit) an. Positive Werte stehen für Zeitzonen östlich und negative Werte für Zonen westlich von Greenwich. *Denken Sie daran, diesen Wert ggf. zu ändern, wenn Sie die Uhr auf dem Terminal auf Sommerzeit umstellen!*

Sonnenstand: Hier wird die Höhe der Sonne (in Grad) über dem Horizont angezeigt. Passive N-Sensoren sollten nur eingesetzt werden, solange der Sonnenstand über 25° beträgt. Für aktive Sensoren gibt es hier keine Beschränkungen.

Auftragsspezifische Kalibrierung: Wenn Sie diese Option aktivieren, können Sie die Betriebsart sowie die dazugehörigen agronomischen Kalibrierparameter für jeden Auftrag separat und vorab einstellen. Weiter Informationen hierzu finden Sie in Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

Doppelte Überfahrt signalisieren: Wenn Sie diese Option aktivieren, erscheint das Symbol *Doppelte Überfahrt* im Arbeitsbildschirm, sobald Sie an einen Punkt im Feld zurückkehren, der in dem aktuellen Auftrag bereits überfahren wurde (vgl. Abschnitt 2.3.1). Verwenden Sie diese Option, um Doppelapplikationen zu vermeiden.

Verzeichnis: Geben Sie hier den Laufwerksbuchstaben und ggf. den Pfad des Verzeichnisses an, in dem der N-Sensor Aufträge, Log-Dateien und Rasterdateien ablegt und sucht. Mit Hilfe der Taste  können Sie das Verzeichnis auswählen. Wenn möglich, sollten Sie ein externes Laufwerk, z. B. einen USB-Stick, auswählen. Damit stellen Sie sicher, dass Sie die vom N-Sensor erzeugten Dateien leicht auf ihren Büro-PC übertragen können.

3.3.2 GPS-Daten

The screenshot shows a mobile application interface titled 'System'. It features a list of settings for a GPS receiver. The 'Baudrate' is set to 4800. The 'Breite' (Longitude) and 'Länge' (Latitude) are both 0.000000, and the 'Höhe' (Altitude) is 0.0 m. The 'Uhrzeit (UTC)' field is empty. Below these settings is a 'Status' section displaying the following information: ACC: NOT_FUNCTIONAL, LAT: 0,0000, LON: 0,0000, ALT: 0,0000, SAT: 0, DOP: 0,0000, and TIM: null. At the bottom of the screen, there are four tabs: 'Allgemein', 'GPS', 'Ausbringgerät', and 'Sensor', with 'GPS' currently selected. A blue information icon is visible in the bottom right corner of the screen.

Baudrate: Wählen Sie hier die Baudrate des GPS-Empfängers. Normalerweise finden Sie diese Angabe in der Bedienungsanleitung Ihres GPS-Empfängers. Typische Werte sind 4800 baud bzw. 38400 baud. Wenn Sie die Option *Geräteerkennung* wählen (s. Kapitel 3.3.5), wird versucht, die Baudrate automatisch zu erkennen.

Breite, Länge, Höhe: Zeigt die aktuellen Positionsdaten vom GPS-Empfänger an.

Uhrzeit (UTC): Zeigt die aktuelle, vom GPS-Empfänger übertragene Uhrzeit an. Wechseln Sie diese Zeit nicht mit der *Uhrzeit (UTC)*-Anzeige auf der Seite *Allgemein*, die der internen Uhr auf dem Bedienterminal entspricht. Da die GPS-Zeit immer hochgenau ist, können Sie diese Information aber nutzen, um die Systemzeit auf Ihrem Bedienterminal richtig einzustellen.

Status: Hier werden Details zum aktuellen Status der GPS-Verbindung angezeigt.

3.3.3 Ausbringgerät

System

Controller Typ:	<input type="text" value="LH 5000"/>	▼
Istmenge anzeigen	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nur unidirektional verbinden	<input type="checkbox"/>	
Rundung auf volle	<input type="text" value="1.00"/>	kg/ha
Antwortzeit:	<input type="text" value="1"/>	s
Ausbringmengen begrenzen	<input type="checkbox"/>	
Absolutes Minimum:	<input type="text" value="0.00"/>	kg/ha
Absolutes Maximum:	<input type="text" value="1000.00"/>	kg/ha
Faktor Ausbringmenge:	<input type="text" value="1.000"/>	

Allgemein
GPS Ausbringgerät
Sensor

Controller Typ: Wählen Sie hier den Typen des verwendeten Steuergerätes ihrer Ausbringeinheit. Ihr Service-Partner stellt normalerweise hier das richtige Gerät für Sie ein. Sie sollten diese Einstellung nicht verändern, solange Sie das Steuergerät nicht wechseln.

Istmenge anzeigen: Aktivieren Sie diese Option, um die vom Ausbringgerät tatsächlich ausgebrachten Istmengen auf dem Arbeitsbildschirm anzuzeigen. Die Option ist nur verfügbar, wenn die Option *Nur unidirektional verbinden* nicht aktiviert wurde. Beachten Sie, dass nicht alle Steuergeräte diese Option unterstützen.

Nur unidirektional verbinden: Normalerweise sollte diese Option unabhängig vom Steuergerät nicht aktiviert werden. Nur so ist sichergestellt, dass der N-Sensor die Verbindung zum Steuergerät ständig überwachen kann und die Istmengen ggf. auch angezeigt und aufgezeichnet werden. Bei aktivierter Option sendet der N-Sensor die Sollmengen an das Steuergerät, unabhängig davon, ob dieses überhaupt reagiert. Dies kann insbesondere zu Testzwecken nützlich sein.

Rundung auf volle: Alle zum Steuergerät gesendeten Sollmengen werden auf Vielfache dieser Angabe gerundet. Der Standardwert von 1.00 sollte normalerweise nicht verändert werden, es sei denn, das Ausbringgerät erfordert eine andere Abstufung der Sollmengen. Bitte beachten Sie, dass sich die Angabe auf Produktmengen und nicht die Menge des aktiven Inhaltsstoffes (i. a. Stickstoff) bezieht.

Antwortzeit: Geben Sie hier die typische Antwortzeit des Ausbringgeräts ein, d. h. die Zeit, die das System benötigt, um einen neuen Vorgabewert tatsächlich einzustellen. Der Wert liegt für Schleuderstreuer typischerweise bei 1-2 Sekunden, für Spritzen z. T. deutlich darüber. Beachten Sie, dass der hier eingegebene Wert keinen Einfluss auf die Applikation an sich hat, er wird lediglich für die Berechnung und Darstellung der Istwertkarte benötigt. Verwechseln Sie den Wert unter keine Umständen mit der *Signalverzögerung* (Abschnitt 3.1).

Ausbringmengen begrenzen: Ist diese Option aktiviert, werden alle Ausbringmengen, die zum Steuergerät gesendet werden, auf die im folgenden aufgeführten Werte *Absolutes Minimum* und *Absolutes Maximum* begrenzt. Diese Begrenzung ist

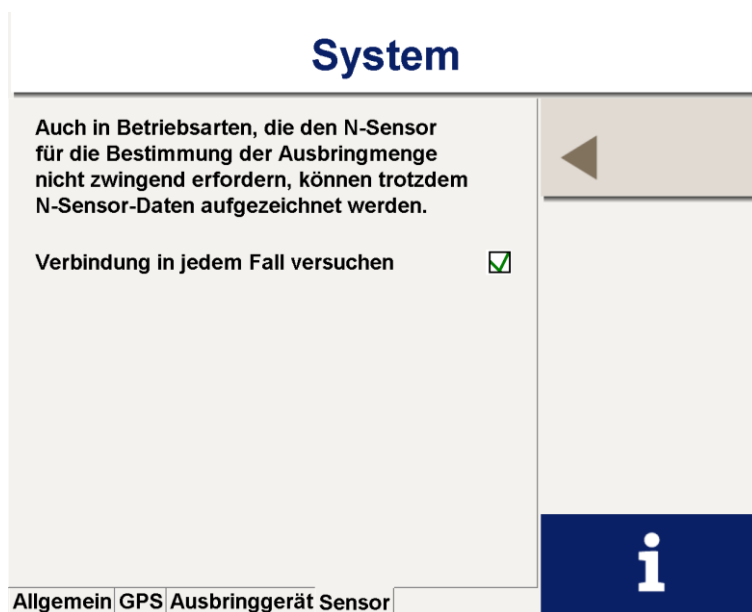
sinnvoll, wenn das Ausbringgerät bauartbedingt bestimmte Unter- bzw. Obergrenzen der Ausbringmenge nicht unter- bzw. überschreiten kann.

Absolutes Minimum: Ist die Option *Ausbringmengen begrenzen* aktiviert, unterschreitet die an das Steuergerät gesendete Ausbringmenge niemals den hier angegebenen Wert. Die einzige Ausnahme bildet die Nullmenge, die bei aktivierter Option *Nullmenge senden* bei Betätigung der *Stop*-Taste gesendet wird. Eine von Null verschiedene Angabe kann dann sinnvoll sein, wenn der Streuer oder die Spritze bauartbedingt eine bestimmte Ausbringmenge nicht unterschreiten kann. Bitte beachten Sie, dass sich die Angabe auf Produktmengen und nicht die Menge des aktiven Inhaltsstoffes (i. a. Stickstoff) bezieht.

Absolutes Maximum: Ist die Option *Ausbringmengen begrenzen* aktiviert, überschreitet die an das Steuergerät gesendete Ausbringmenge niemals den hier angegebenen Wert. Dies kann sinnvoll sein, wenn der Streuer oder die Spritze bauartbedingt eine bestimmte Ausbringmenge nicht überschreiten kann. Bitte beachten Sie, dass sich die Angabe auf Produktmengen und nicht die Menge des aktiven Inhaltsstoffes (i. a. Stickstoff) bezieht.

Faktor Ausbringmenge: Alle Ausbringmengen werden mit dem hier angegebenen Faktor multipliziert, bevor sie an das Steuergerät übertragen werden. Normalerweise sollte hier immer der Wert 1.00 eingetragen sein.

3.3.4 Sensor



Verbindung in jedem Fall versuchen: Normalerweise versucht die Software auch in Betriebsarten, in denen die Ausbringmenge nicht aus aktuellen Messdaten vom N-Sensor berechnet wird, eine Verbindung zu dem Gerät herzustellen und zu halten. Dies ist insbesondere sinnvoll, wenn z. B. während einer Applikation nach Karte trotzdem N-Sensor-Werte aufgezeichnet werden sollen. Ist der N-Sensor jedoch physisch nicht vorhanden, sollte diese Option deaktiviert werden.

3.3.5 Geräteerkennung



Verwenden Sie die Option *Geräteerkennung*, um die Zuordnung der seriellen Anschlüsse zu den einzelnen Geräten (GPS, N-Sensor und Steuergerät) automatisch herzustellen. Wenn Sie die Taste betätigen, werden die verfügbaren seriellen Anschlüsse durchsucht und den angeschlossenen Geräten zugeordnet. Stellen Sie vorab sicher, dass alle Geräte eingeschaltet und angeschlossen sind.

Geräteerkennung		
GPS Empfänger		
Typ	NMEA-0183 komp...	
Anschluss	COM1	
Geschwindigkeit	4800 bit/s	
Sensor		
Typ	Avantes	
Anschluss	...	
Geschwindigkeit	...	
Ausbringgerät		
Typ	LH 5000	
Anschluss	...	
Geschwindigkeit	...	
Arbeitsschritt	suche Sensor	

Die Geräteerkennung kann mehrere Minuten dauern. Wird ein angeschlossenes Gerät nicht gleich erkannt, wiederholen Sie den Vorgang.



Sie können die Geräteerkennung jederzeit mit Hilfe der *Abbruch*-Taste abbrechen.



Sobald die Erkennung beendet ist, erscheint eine *OK*-Taste, mit der Sie die neuen Einstellungen übernehmen können.

Beachten Sie, dass die Geräteerkennung in Abhängigkeit von den individuellen Einstellungen nicht auf jedem System verfügbar ist bzw. bestimmte Sensor- und Ausbringgerätetypen nicht automatisch erkannt werden können.

3.3.6 Information



Betätigen Sie die Taste *Information*, um die aktuelle Softwareversion zusammen mit dem N-Sensor-Typ und der Seriennummer anzuzeigen.

4 Auftragsbearbeitung

Sie können mit dem N-Sensor bis zu 99 voneinander unabhängige Aufträge verwalten, wobei ein Auftrag genau einem Schlag zugeordnet sein sollte. Jeder einzelne Auftrag kann als Speicherort oder Ordner für N-Sensor-Daten angesehen werden. Aufträge sind von 1 bis 99 durchnummeriert und beinhalten allgemeine Schlagdaten (z. B. Feldname, Feldgröße und Kommentar), sowie eine Log-Datei, in der der N-Sensor während des Einsatzes alle relevanten Daten protokolliert. Darüber hinaus können Aufträgen sogenannte Rasterkarten (manchmal auch als „hinterlegte Karten“ bezeichnet) zugeordnet werden.

Die Aufträge können Sie mit Hilfe der Internetplattform Agriport auf Ihrem Büro-PC erstellen. Alternativ ist es auch möglich, Aufträge direkt auf dem N-Sensor-Terminal anzulegen und zu bearbeiten, indem Sie die Einträge im Menü *Auftrag* ausfüllen. Im einfachsten Fall genügt es, alle Einträge leer zu lassen und nur eine Auftragsnummer zu wählen.

Um das Menü *Auftrag* aufzurufen, wählen Sie *Auftrag wählen* im Hauptmenü. Typischerweise rufen Sie dieses Menü einmal pro Schlag auf, bevor Sie mit dem Einsatz des N-Sensors beginnen.

Der Auftrag, der ausgewählt ist wenn Sie die Schaltfläche *Zurück* betätigen, wird für die Datenaufzeichnung verwendet. Die jeweilige Auftragsnummer wird zusammen mit dem Feldnamen auf dem Arbeitsbildschirm angezeigt.

The screenshot shows the 'Auftrag' form with the following fields and values:

- Auftrag Nr.:** 7
- Kunde:** Yara
- Feldname:** Demo1
- Feldgröße [ha]:** 34.10
- Fruchtart:** Winterweizen
- Kommentar:** Achtung wilde Hühner
- Rasterkarte:** E:\Flage_NMap.grd
- Status:** NEU

Navigation buttons on the right: Left arrow, Minus (-), Plus (+), and Optionen.

Bottom tabs: Auftragsdaten, Karte, Legende.

Auftrag Nr.: Die Nummer (1-99) des jeweiligen Auftrages. Sie können die Aufträge mit Hilfe der *Minus* und *Plus*-Tasten einzeln durchblättern oder auch die Auftragsnummer direkt in das Eingabefeld eingeben.

Kunde: Hier können Lohnunternehmer Kunden eintragen um die Schläge für sich danach zuzuordnen

Feldname: Der Schlagname erscheint während des N-Sensor-Einsatzes auf dem Arbeitsbildschirm und taucht auch im Dateinamen der erzeugten Log-Datei wieder auf. Wenn Sie keinen Schlagnamen angeben, erscheint dort nur die Auftragsnummer und das Einsatzdatum. Wenn Sie eine Auftragsliste mit dem Agriport erstellt haben, ist jeder Feldname mit jedem einzelnen Auftrag der Liste verknüpft.

Feldgröße: Geben Sie hier die Größe des Schlages (in ha) an. Die Schlaggröße ist für den eigentlichen N-Sensor-Einsatz ohne Bedeutung, sie wird aber in der Log-Datei gespeichert und kann später in der Kartenauswertung übernommen werden. Die Schlaggröße wird aus den, im Agriport eingestellten Schlaggrenzen übernommen.

Fruchtart: Die hier eingegebene Fruchtart ist für den eigentlichen N-Sensor-Einsatz ohne Bedeutung, sie wird aber in der Log-Datei gespeichert und wird später im Agriport dargestellt


Kommentar: Das Kommentarfeld kann bis zu 64 Zeichen zusätzlicher, beliebiger Information enthalten. Kommentare sind nützlich, um kurze, dem jeweiligen Schlag zugeordnete Hinweise an den N-Sensor-Benutzer zu übermitteln. Der Kommentartext erscheint später ebenfalls im Agriport.


Rasterkarte: An dieser Stelle können Sie dem Auftrag eine Rasterkarte („hinterlegte Karte“) zuordnen, indem Sie hier den Pfad und den Namen der Rasterdatei angeben. Wählen Sie den Dateireiter *Karte*, um die Rasterkarte anzuzeigen bzw. wählen Sie *Legende*, um die dazugehörige Farbskala darzustellen. Die Dateireiter *Karte* und *Legende* sind nicht verfügbar, sofern keine Rasterkarte angegeben wurde. Beachten Sie, dass das Eingabefeld Rasterkarte ausgeblendet ist, solange sich das System im Applikationsmodus *N-Sensor (standard)* befindet (s. Kapitel 6.1).

Status: Der Eintrag *Status* gibt die Zeit in Stunden und Minuten an, die der jeweilige Auftrag aktiv war. Wenn noch keine Daten in dem Auftrag gespeichert wurden, wird hier *NEU* angezeigt. Sie können die o. g. Schlagdaten nur ändern, solange der Auftrag noch neu ist. Sobald Sie mit der Datenaufzeichnung begonnen haben, sind die entsprechenden Eingabefelder grau hinterlegt und können nicht mehr bearbeitet werden.

Optionen: Tippen Sie auf die Schaltfläche *Optionen*, um Aufträge zu löschen, zu versenden oder eine Vorschau der aufgezeichneten Daten anzuzeigen:

Auftrag

Auftrag Nr.:	<input type="text" value="7"/>	  Batch- bearbeitung Vor- schau
Kunde	<input type="text" value="Yara"/>	
Feldname:	<input type="text" value="Demo2"/>	
Feldgröße [ha]:	<input type="text" value="34.10"/>	
Fruchtart	<input type="text" value="Winter barley"/>	
Kommentar:	<input type="text" value="Achtung wilde Hühner"/>	
Rasterkarte:	<input type="text" value="E:\Flage_NMap.grd"/>	
Status:	00:50	
Auftragsdaten Karte Legende		

 Betätigen Sie die Taste *Löschen*, um den Auftrag mit der dazugehörigen Log-Datei zu löschen. Vorsicht: einmal gelöschte Aufträge sind unwiederbringlich verloren!

Batchbearbeitung: Öffnet das Menü *Batchbearbeitung*; bitte lesen Sie hierzu das Kapitel 4.1.

Vorschau: Zeigt eine Vorschau der bisher aufgezeichneten Daten an. Diese Option ist erst verfügbar, wenn Daten in dem gewählten Auftrag aufgezeichnet wurden. Sie können wahlweise eine Karte mit der N-Sensor-Empfehlung, mit der wirklich ausgebrachten Istmenge oder eine sogenannte Biomassekarte anzeigen lassen. Die aktuelle Position des Fahrzeugs ist dabei mit einem roten Fadenkreuz in der Karte markiert. Beachten Sie, dass die Erstellung der Vorschaukarte in Abhängigkeit von der Schlaggröße, der Rastergröße und der Prozessorleistung einige Sekunden benötigen kann.

4.1 Batchbearbeitung

Mit Hilfe des Menüs *Batchbearbeitung* können Sie mehrere Aufträge auf einmal mit einem einzigen Tastendruck löschen oder zum *SensorOffice*-Server übertragen. Für die Datenübertragung wird vorausgesetzt, dass das N-Sensor-Terminal Zugang zum Internet hat (z. B. mit Hilfe einer GSM-, GPRS-, UMTS- oder WLAN-Verbindung). Dann können Sie Ihre bearbeiteten Aufträge direkt zum zentralen *SensorOffice*-Server senden und haben schon wenige Minuten später die fertig erstellten Applikations- und Biomassekarten in Ihrem E-Mail-Postfach. Sie brauchen keine Daten mehr mit einem USB-Stick o. ä. vom N-Sensor-Terminal auf ihren Büro-PC zu übertragen.

Das Menü *Batchbearbeitung* besteht aus drei Seiten: *Aufträge*, *Login* und *Optionen*. Im täglichen Betrieb brauchen Sie lediglich die Seite *Aufträge*. Die Einstellungen auf den Seiten *Login* und *Optionen* bleiben normalerweise unverändert, nachdem Sie diese einmal eingegeben haben.

4.1.1 Batchbearbeitung vorbereiten

Um den Datentransfer vor der ersten Nutzung vorzubereiten, wählen Sie zunächst die Seite *Login*:

Login und Passwort: Geben Sie Ihr Login und Ihr Passwort ein, welches Sie bei der Registrierung in *SensorOffice* (<http://www.sensoroffice.com>) erhalten haben.

E-Mail: Geben Sie hier die E-Mail-Adresse an, an die die Log-Dateien und die fertig erstellten Kartenprodukte gesendet werden sollen. Im allgemeinen ist dies die E-Mail-Adresse auf Ihrem Büro-PC.


Dateien pro E-Mail: Je nach Anzahl der Aufträge und nach Größe der Schläge können die an Ihre o. g. E-Mail-Adresse versandten Datenmengen sehr groß werden. Um Probleme zu vermeiden, die beim Empfang großer Dateien auftreten können, können Sie hier die Anzahl der Aufträge pro E-Mail begrenzen. Wenn nötig, werden dann mehrere kleinere E-Mails verschickt.

Firma: Der hier angegebene Firmenname erscheint auf allen Kartenprodukten.

Logo: Geben Sie hier Ihr Firmenlogo im GIF-Format an. Dieses Logo wird auf allen Kartenprodukten dargestellt.

Wählen Sie nun die Seite *Optionen*:

Batchbearbeitung

<p>Kartenprodukte</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> N-Empfehlung <input type="checkbox"/> Google Earth</p> <p><input type="checkbox"/> Ausbringmenge</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Biomasse</p> <p>Zusätzliche Informationen</p> <p><input type="checkbox"/> Konturlinien <input checked="" type="checkbox"/> Marker</p> <p><input type="checkbox"/> Fahrspuren <input type="checkbox"/> Kalibrierspuren</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Höhenlinien</p> <p>Zusätzliche Optionen</p> <p><input type="checkbox"/> Feldgröße aus Dateikopf lesen</p>	  <p>Alle auswählen</p> 
---	---

Aufträge Login Optionen

Kartenprodukte: Aktivieren Sie alle Kartenprodukte, die *SensorOffice* für Sie erzeugen soll. Diese Produkte werden Ihnen dann als E-Mail zugeschickt, sobald Sie Auftragsdateien an den *SensorOffice*-Server verschicken. Die Optionen *N-Empfehlung*, *Ausbringmenge* und *Biomasse* erzeugen jeweils eine Karte mit dem entsprechenden Inhalt, während die Option *Google Earth* eine Datei bereitstellt, die in Google Earth interaktiv betrachtet werden kann und alle drei Kartenprodukte gleichzeitig enthält.

Zusätzliche Informationen: Wählen Sie hier, welche zusätzlichen Elemente auf den Kartenprodukten erscheinen sollen.

Zusätzliche Optionen: Markieren Sie die Option *Feldgröße aus Dateikopf lesen*, wenn die Schlaggröße aus der Log-Datei entnommen werden soll, anstatt sie aus den GPS-Daten zu berechnen.

4.1.2 Batchbearbeitung benutzen

Auf der Seite *Aufträge* wird eine Liste aller benutzter Aufträge angezeigt. Sie finden hier die Nummer, den Schlagnamen und den Status (d. h. die Laufzeit) jedes Auftrags:

Batchbearbeitung

Nr.	Name	Status	Auswahl
1	Demo1	00:16	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Flage	00:33	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Demo1	00:50	<input checked="" type="checkbox"/>







Alle auswählen



Aufträge
Login
Optionen

Aus dieser Liste können Sie einzelne Aufträge durch Antippen der Auswahlbox in der Spalte *Auswahl* an- und abwählen. Standardmäßig sind alle Aufträge gewählt. Betätigen Sie die Schaltfläche *Alle auswählen*, um alle Aufträge auf einmal an- oder abzuwählen.

 Mit Hilfe der Taste *Löschen* löschen Sie alle gewählten Aufträge. *Beachten Sie, dass nach Bestätigung des Befehls alle Daten unwiederbringlich verloren sind!*

 Verwenden Sie die Taste *Senden*, um die ausgewählten Aufträge an den *SensorOffice*-Server zu versenden. Der aktuelle Zustand der Übertragung wird mit Hilfe eines Fortschrittsbalkens angezeigt.

5 Betriebsarten

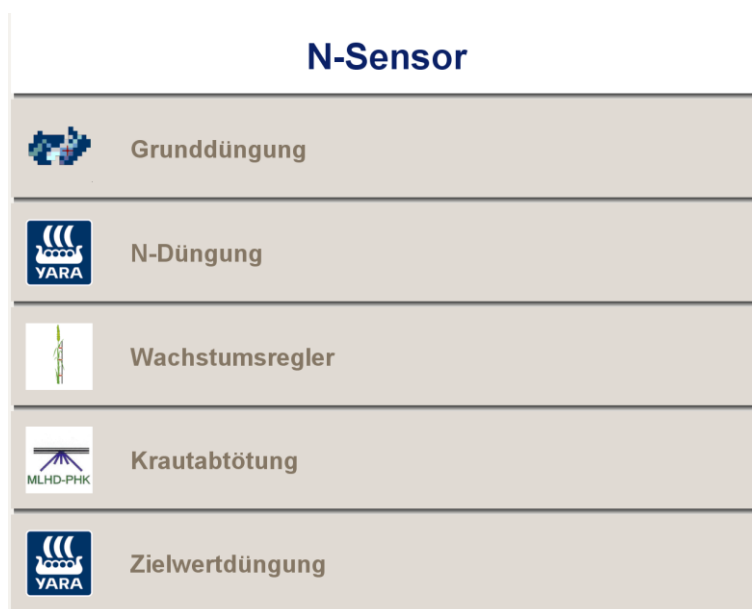
Der N-Sensor kann in unterschiedlichen *Betriebsarten* betrieben werden. Mit der Betriebsart (auch „Modul“ genannt) bestimmen Sie, welche Art von teilflächenspezifischer Arbeit Sie gerade auf dem Schlag ausführen möchten. Jede Betriebsart verfügt über ein individuelles Menü *Agronomische Kalibrierung* und eine spezifische Darstellung auf dem Arbeitsbildschirm.

Zur Zeit sind u. a. die folgenden Betriebsarten auf dem N-Sensor implementiert:

- Grunddüngung (s. Kapitel 5.1)
- N-Düngung (s. Kapitel 5.2)
- Zielwertdüngung (s. Kapitel 5.3)
- Krautabtötung in Kartoffeln
- Absolute N-Düngung
- Freie Kalibrierung
- Wachstumsreglerausbringung

Je nach individueller Konfiguration des Systems ist nur eine Auswahl der o. g. Betriebsarten auf dem N-Sensor verfügbar.

Um die Betriebsart auszuwählen, öffnen Sie das Menü *N-Sensor* unter *Einstellungen/Diagnose*. Tippen Sie die Schaltfläche *Betriebsart* mehrmals an, bis die gewünschte Betriebsart erscheint. Bei entsprechender Konfiguration können Sie die Betriebsart auch beim Programmstart auswählen, indem Sie die entsprechende Schaltfläche auf dem Eingangsbildschirm antippen:



Sofern die Option *Auftragsspezifische Kalibrierung* aktiviert sein sollte und dem aktuellen Auftrag eine Betriebsart zugeordnet ist, wird die manuelle Einstellung ignoriert und die vorgewählte Betriebsart eingestellt.

Bitte beachten Sie, dass für die jeweilige Betriebsart eine gültige Lizenz vorhanden sein muss. Lizenzen erhalten Sie bei Ihrem Service-Partner. Zur Eingabe der Lizenzcodes lesen Sie bitte Kapitel 3.2.

5.1 Grunddüngung

Mit Hilfe der Betriebsart *Grunddüngung* können Sie beliebige Produktionsmittel (beispielsweise Grundnährstoffe) anhand einer vorgegebenen Rasterkarte teilflächenspezifisch ausbringen. In dieser Betriebsart wird die Ausbringmenge allein durch die Rasterkarte festgelegt. Messwerte des N-Sensors werden für die Berechnung der Ausbringmenge nicht berücksichtigt, werden jedoch im gewählten Auftrag protokolliert und können so nachträglich visualisiert werden.

5.1.1 Agronomische Kalibrierung

Bevor Sie mit dem Einsatz des Systems beginnen, wählen Sie zunächst einen Auftrag, der die abzuarbeitende Rasterkarte des gewünschten Schlages beinhaltet (vgl. Kapitel 6). Betätigen Sie dann die im Arbeitsmenü die Taste *Agronom. Kalibr.*, um einige weitere Einstellungen vorzunehmen:

Agronomische Kalibrierung	
Konstant:	60 kg/ha
Mittel-Gehalt:	27.0 %
Prozentwert Karte:	100.0 %

Konstant: Die hier eingegebene Ausbringmenge wird immer dann verwendet, wenn das System keine Ausbringmenge von der Karte lesen kann, weil entweder kein gültiges GPS-Signal empfangen wird oder weil sich das Fahrzeug außerhalb der Rasterkarte befindet. Sie sollten daher einen sinnvollen Mittelwert für den Schlag angeben.

Mittel-Gehalt: Dieser Wert gibt den prozentualen Anteil des aktiven Mittels (s. u.) am Gesamtprodukt wieder. Beispielsweise beträgt der Mittel-Gehalt (N-Gehalt) bei Kalkammonsalpeter 27% (N). Das System verwendet den Wert als Umrechnungsfaktor zwischen den Mittelmengen im N-Sensor-Programm und den Produktmengen im Steuergerät.

Prozentwert Karte: Geben Sie hier einen Faktor an, mit dem alle Werte von der Rasterkarte pauschal multipliziert werden. Nutzen Sie diese Option, wenn Sie z. B. die Applikation von Grundnährstoffen auf mehrere Jahre verteilen möchten.



Agronomische Kalibrierung

Einheit: kg/ha

Mittel: N

OK

Einheit: Wählen Sie hier die physikalische Einheit des Produktionsmittels, entweder kg/ha bei Feststoffen oder l/ha bei flüssigen Mitteln. Die gewählte Einheit hat keine direkten Auswirkungen auf die Ausbringung an sich, sondern dient nur der konsistenten Darstellung der Ausbringmengen im Arbeitsbildschirm und der Dokumentation in der Log-Datei.

Mittel: Wählen Sie hier das auszubringende Produktionsmittel aus. Die Einstellung hat keine direkten Auswirkungen auf die Ausbringung an sich, sondern dient lediglich der Dokumentation in der Log-Datei. Ist das gewünschte Produktionsmittel nicht in der vorgegebenen Auswahlliste enthalten, wählen Sie *unbekannt*.

OK

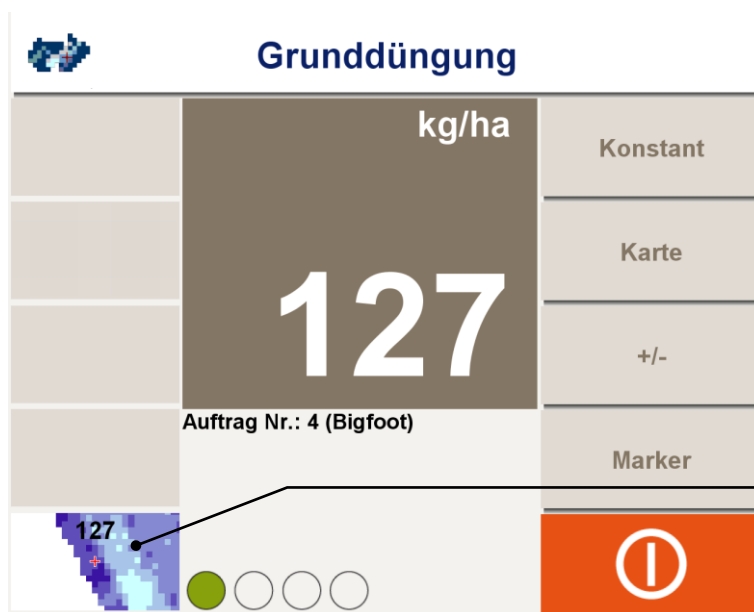
Drücken Sie die Taste *OK*, um das Menü *Agronomische Kalibrierung* zu schließen und wieder auf den Arbeitsbildschirm zurückzukehren.

5.1.2 Ausbringung nach Karte in der Betriebsart „Grunddüngung“



Tippen Sie auf die Taste *Start* im Arbeitsbildschirm, um mit der teilflächen-spezifischen Applikation und der Datenaufzeichnung zu beginnen.

Das Hauptmenü wechselt und die grüne Betriebszustandsanzeige erscheint. Die Ausbringmengen von der Rasterkarte werden kontinuierlich an die Steuereinheit des Ausbringergerätes gesendet. Gleichzeitig werden alle Daten in dem gewählten Auftrag aufgezeichnet. Dies schließt auch die aktuell gemessenen Sensor-Messwerte mit ein, auch wenn diese nicht in die Mengenberechnung mit einfließen.



Ausschnitt aus der Rasterkarte mit aktueller Ausbringungsmenge auf der Karte

Befindet sich das Fahrzeug innerhalb der Rasterkarte, wird ein Kartenausschnitt auf dem Arbeitsbildschirm angezeigt. Befindet sich das Fahrzeug außerhalb der Rasterkarte oder kann kein gültiges GPS-Signal empfangen werden, verschwindet der Kartenausschnitt und die vorgewählte einheitliche Ausbringungsmenge wird appliziert.

Im Hauptmenü werden die folgenden Schaltflächen dargestellt:


Konstant: Schaltet das System auf eine einheitliche, im Menü *Agronom. Kalibr.* vorgewählte Ausbringungsmenge um. Die im Arbeitsbildschirm angezeigte Ausbringungsmenge blinkt und das Symbol „Einheitliche Menge“ wird angezeigt, um Sie darauf aufmerksam zu machen, dass statt der teilflächenspezifischen Applikation nur eine einheitliche Menge ausgebracht wird. Drücken Sie die Taste erneut, um wieder auf teilflächenspezifische Applikation zurückzuschalten.

Karte: Drücken Sie diese Taste, um die vollständige Rasterkarte mit der aktuellen Position des Fahrzeugs und der aktuellen Applikationsmenge auf der Karte anzuzeigen.

+/-: Mit Hilfe dieser Taste können Sie die Ausbringungsmengen manuell in 10%-Schritten erhöhen oder erniedrigen. Der aktuelle Verstelfaktor wird oberhalb der Applikationsmenge angezeigt.

Marker: Über diese Taste gelangen Sie in das Menü *Marker*, in dem Sie drei Feldmarkierungen voneinander unabhängig setzen und löschen können. Gesetzte Markierungen können später im Kartenausdruck angezeigt werden. Nutzen Sie diese Option, um Bereiche im Feld zu markieren, in denen Sie bei der Überfahrt Besonderheiten feststellen. Sie können diese Bereiche dann später auf dem Kartenausdruck leicht lokalisieren und zuordnen.

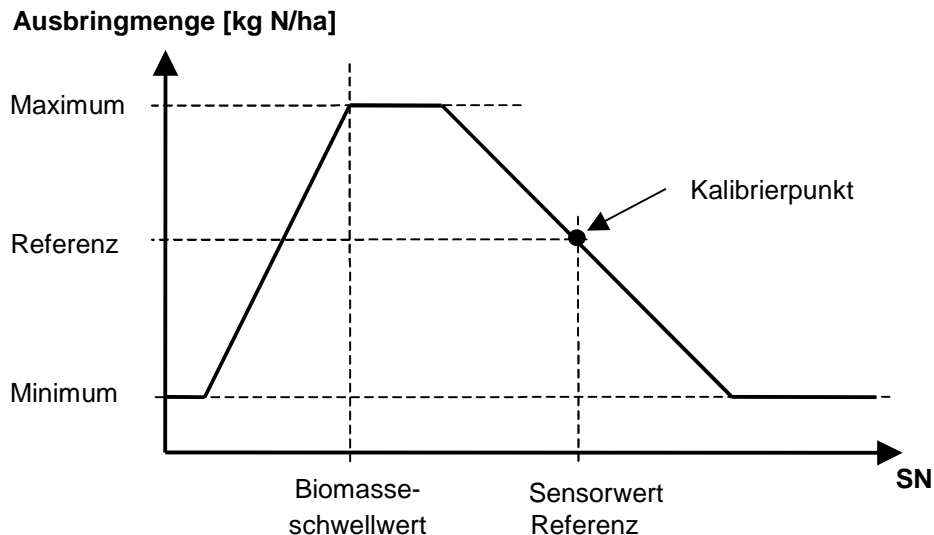
Normalerweise sollten Sie das System am Beginn des Schlages einmal über die *Start*-Taste aktivieren und es dann während der gesamten Überfahrt in Betrieb lassen. Die *Stop*-Taste sollten Sie nur betätigen, wenn Sie die Ausbringung für längere Zeit unterbrechen und/oder wenn Sie den Schlag verlassen, um beispielsweise Düngemittel nachzufüllen. Im Vorgewende sollte der N-Sensor normal weiterlaufen. Bedienen Sie das Steuergerät des Streuers oder der Spritze genau so, wie Sie es ohne angeschlossenen N-Sensor bedienen würden.

 Drücken Sie die *Stop*-Taste, sobald Sie die Applikation auf dem Schlag beendet haben. Sie können nun mit einem neuen Auftrag einen weiteren Schlag bearbeiten oder den USB-Stick bzw. die Datenkarte aus dem Terminal entfernen und die Log-Datei(en) weiterverarbeiten.

5.2 N-Düngung

Die Betriebsart *N-Düngung* ist die Standard-Betriebsart für die teilflächenspezifische Stickstoffdüngung. Sie beinhaltet relative Kalibrierfunktionen, d. h. die Ausbringungsmengen werden relativ zu einem vom Anwender festgelegten Kalibrierpunkt nach oben und unten variiert. Das Modul *N-Düngung* unterstützt den Anwender bei der Bestimmung dieses Kalibrierpunktes durch ein halbautomatisches Verfahren (s. u.).

Der prinzipielle Verlauf der Kalibrierfunktionen ist in untenstehender Abbildung dargestellt:



Im Allgemeinen sinkt die Ausbringungsmenge mit steigenden Sensorwerten SN, d. h. je besser der Bestand versorgt ist und je mehr Stickstoff die Pflanzen bereits aufgenommen haben, desto geringer ist die Ausbringungsmenge. Unabhängig davon kann eine minimale und eine maximale Ausbringungsmenge vorgegeben werden, die nicht unter- bzw. überschritten wird. Ist der Bestand sehr schlecht entwickelt, sinken die Sensorwerte unter den sogenannten *Biomasseschwellwert*. In diesem Fall werden die Ausbringungsmengen stark reduziert, um eine Überdüngung in Bereichen zu vermeiden, in denen andere Faktoren als die N-Versorgung das Pflanzenwachstum behindern. Der Biomasse-schwellwert hängt von der Fruchtart und dem Entwicklungsstadium ab und wird vom Programm automatisch vorgegeben. Sie können die Einstellung aber auch manuell verändern, falls dies aufgrund lokaler Besonderheiten notwendig sein sollte.

Während der grundsätzliche Verlauf der Kalibrierfunktionen für Raps, Kartoffeln, Mais zu allen in Frage kommenden Entwicklungsstadien und für Getreide bis zur Blüte ähnlich ist, wird eine späte Ausbringung in Getreide (zwischen BBCH 59 und BBCH 69) komplett gegenläufig behandelt. Zu diesen Terminen wird angenommen, dass eine Qualitätsgabe zur Sicherung des Proteingehaltes im Korn erfolgt. In diesem Fall wird die Ausbringungsmenge mit steigenden Sensorwerten erhöht, um einem Verdünnungseffekt entgegenzuwirken und auch in den dichten Bereichen des Bestands eine ausreichende N-Konzentration in der Ähre zu erreichen. Sie sollten sich über diesen speziellen Fall bewusst sein, wenn Sie das Entwicklungsstadium Ihres Getreidebestandes angeben. Eine Warnmeldung weist Sie in jedem Fall auf diese Besonderheit hin, sobald Sie entsprechende Entwicklungsstadien eingeben.

5.2.1 Agronomische Kalibrierung

Bevor Sie mit dem Einsatz des Systems beginnen, wählen Sie zunächst einen noch unbenutzten Auftrag. Betätigen Sie dann die im Arbeitsmenü die Taste *Agronom. Kalibr.*, um den N-Sensor agronomisch zu kalibrieren.

Das Menü *Agronomische Kalibrierung* besteht aus drei Seiten, die Sie mit Hilfe der *Vor-* und *Zurück*-Tasten durchblättern können:

Agronomische Kalibrierung	
Fruchtart:	Winterweizen
EC-Stadium:	31 (Schossergabe)
N-Gehalt Dünger:	27.0 %

Fruchtart: Wählen Sie die zu düngende Fruchtart, indem Sie diese Taste mehrmals antippen, bis die gewünschte Fruchtart erscheint.

EC-Stadium: Geben Sie hier das aktuelle Entwicklungsstadium des zu düngenden Bestandes an. Das Entwicklungsstadium wird als Dezimalcode (BBCH-Code) mit Werten zwischen 0 und 99 angegeben. In Abhängigkeit von der Fruchtart wird der Typ der Applikation in Klammern hinter dem EC-Stadium automatisch angegeben. Falls Sie ein Entwicklungsstadium angeben, das für eine Düngung nach N-Sensor nicht geeignet ist, wird eine Warnmeldung „Falsches Entwicklungsstadium“ angezeigt.

N-Gehalt Dünger: Dieser Wert gibt den prozentualen Anteil des Stickstoffs am Gesamtprodukt wieder. Beispielsweise beträgt der N-Gehalt bei Kalkammonsalpeter 27%. Das System verwendet den Wert als Umrechnungsfaktor zwischen den N-Mengen im N-Sensor-Programm und den Produktmengen im Steuergerät.



Agronomische Kalibrierung	
Minimum:	0 kg N/ha
Maximum:	120 kg N/ha
Konstant:	70 kg N/ha

Minimum: Geben Sie hier die Untergrenze der empfohlenen N-Mengen an. Beachten Sie, dass die endgültige Ausbringung kleiner als der hier angegebene Wert sein kann, wenn Sie während des Betriebes die *-10%*-Taste im Arbeitsbildschirm betätigen oder wenn Sie eine hinterlegte Karte (Rasterkarte) verwenden. Setzen Sie diesen Wert nicht zu hoch an, um die Variationsbreite der N-Sensor-Empfehlung nicht zu sehr einzuschränken. Nur wenn Sie den Standardwert von 0 kg/ha angeben, kann das System die Ausbringung im Extremfall soweit reduzieren, dass an sehr gut versorgten Stellen oder aber an Kahlstellen überhaupt kein Dünger ausgebracht wird.

Maximum Geben Sie hier die Obergrenze der empfohlenen N-Mengen an. Beachten Sie, dass die endgültige Ausbringung größer als der hier angegebene Wert sein kann, wenn Sie während des Betriebes die *+10%*-Taste im Arbeitsbildschirm betätigen oder wenn Sie eine hinterlegte Karte (Rasterkarte) verwenden. Setzen Sie diesen Wert nicht zu niedrig an, um die Variationsbreite der N-Sensor-Empfehlung nicht zu sehr einzuschränken.

Konstant: Die hier eingegebene Ausbringung wird immer dann verwendet, wenn das System regulär keine Ausbringung bestimmen kann oder wenn Sie während des Einsatzes von Hand auf *Konstant* umschalten. Sie sollten hier immer einen sinnvollen Mittelwert für den Schlag angeben.

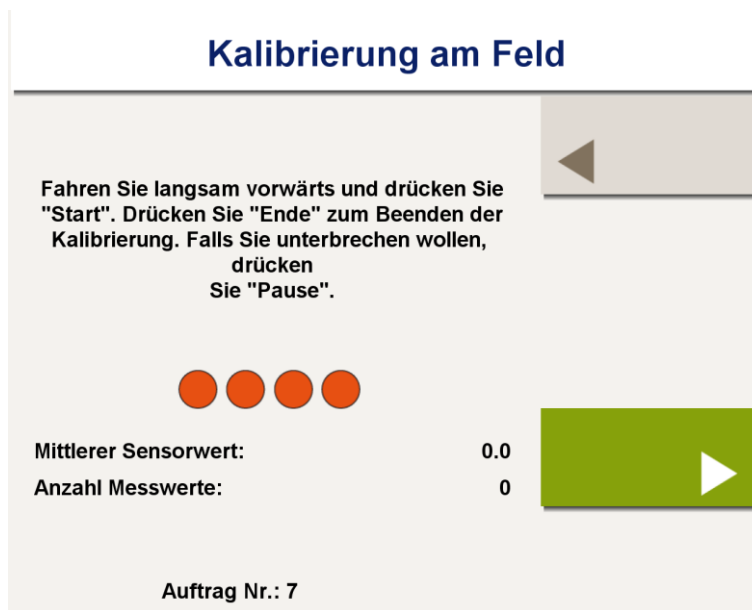
Agronomische Kalibrierung	
Referenz:	45 kg N/ha
Sensorwert Ref.:	33.9
Schwellwert:	20.0
Kalibrierung am Feld...	


Referenz: Die Ausbringmenge auf der Referenzfläche. Normalerweise brauchen Sie diesen Wert hier nicht direkt einzugeben, da er während der *Kalibrierung am Feld* automatisch bestimmt wird.

Sensorwert Ref.: Der mittlere Sensorwert auf der Referenzfläche. Wenn der aktuelle Sensorwert gleich dem hier angegebenen Wert ist, wird die o. g. Referenzmenge ausgebracht. Sie brauchen diesen Wert hier nicht direkt einzugeben, da er während der *Kalibrierung am Feld* automatisch bestimmt wird.

Schwellwert: Ist der aktuelle Sensorwert kleiner als der hier angegebene Biomasseschwellwert, so ist die Bestandesdichte zu niedrig, um die volle N-Gabe auszubringen. Auf dem Arbeitsbildschirm erscheint gleichzeitig das Symbol „Dünnere Bestand“. Wenn Sie die Fruchtart und/oder das EC-Stadium eingeben, wird automatisch ein für Standardbedingungen passender Biomasseschwellwert in dieses Feld eingetragen. Ändern Sie diesen Wert nur nach entsprechender Unterweisung bzw. nach Rücksprache mit Ihrem Service-Partner.


Kalibrierung am Feld: Betätigen Sie diese Taste, um die halbautomatische Kalibrierprozedur zu starten. Das Fahrzeug muss sich dafür am Beginn der sogenannten Referenzfläche auf dem zu düngenden Schlag befinden. Diese Referenzfläche sollte ein kurzes, ca. 30 m langes Stück einer Fahrspur mit normaler Bestandesentwicklung umfassen.




 Sobald Sie die Referenzfläche erreichen, drücken Sie die *Start*-Taste. Durchfahren Sie die Referenzfläche langsam. Währenddessen nimmt der N-Sensor kontinuierlich Messwerte auf und zeigt den Mittelwert zusammen mit der Anzahl der Messungen auf dem Bildschirm an:



Beachten Sie, dass die Kalibrierdaten bereits in dem gewählten Auftrag aufgezeichnet werden. Aus diesem Grunde sollten Sie den richtigen Auftrag immer *vor* der Kalibrierung auswählen.

 Falls erforderlich, können Sie die Messung jederzeit mit Hilfe der *Pause*-Taste unterbrechen.

 Sobald Sie das Ende der Referenzfläche erreicht haben, drücken Sie die *OK*-Taste. Die Anzahl der Messwerte sollte größer als 20 sein, um einen guten und repräsentativen Mittelwert zu erhalten.


Referenz			
7	8	9	C
4	5	6	ESC
1	2	3	OK
	0		


45 kg N/ha

Sie werden nun aufgefordert, die Ausbringungsmenge anzugeben, die der Referenzfläche zugeordnet werden soll. Yara empfiehlt, die optimale N-Menge auf der Referenzfläche (nicht auf dem gesamten Schlag!) mit dem Yara N-Tester[®] zu bestimmen. Natürlich können Sie auch jede andere Methode einsetzen, die Ihnen eine gute Düngungsempfehlung für die Referenzfläche gibt. *Beachten Sie unabhängig von der Methode, dass die optimale Menge auf der Referenzfläche nicht notwendigerweise identisch ist mit der mittleren Menge auf dem gesamten Schlag!*

Sobald Sie die Referenzmenge eingegeben haben, werden die Referenzmenge und der mittlere Sensorwert automatisch in die Eingabefelder *Referenz* und *Sensorwert Ref.* übernommen und das System geht zurück in den Arbeitsbildschirm. Der N-Sensor ist nun agronomisch kalibriert und bereit zum Einsatz.

5.2.2 Durchführung der N-Düngung

 Fahren Sie an den Beginn der ersten Fahrspur und drücken Sie die *Start*-Taste, um mit der teilflächenspezifischen N-Düngung zu beginnen:



N-Düngung

kg N/ha

38

Ein-
stellung

Auftrag
wählen

Agronom.
Kalibr.

Auftrag Nr.: 7 (Demo1)

SN: 72

●
●
●
●

▶



Das Hauptmenü wechselt und die grüne Betriebszustandsanzeige erscheint. Die Ausbringungsmengen werden kontinuierlich an die Steuereinheit des Ausbringgerätes gesendet. Gleichzeitig werden alle Daten in dem gewählten Auftrag aufgezeichnet.

Im Hauptmenü werden die folgenden Schaltflächen dargestellt:

Konstant: Schaltet das System auf eine einheitliche, im Menü *Agronom. Kalibr.* vorgewählte Ausbringungsmenge um. Die im Arbeitsbildschirm angezeigte Ausbringungsmenge blinkt und das Symbol „Einheitliche Menge“ wird angezeigt, um Sie darauf aufmerksam zu machen, dass statt der sensorgesteuerten Düngung nun eine einheitliche Menge ausgebracht wird. Drücken Sie die Taste erneut, um wieder auf sensorgesteuerte Düngung zurückzuschalten.


Karte: Diese Schaltfläche ist nur verfügbar, wenn Sie eine hinterlegte Karte (Rasterkarte) verwenden. Drücken Sie diese Taste, um die vollständige Rasterkarte mit der aktuellen Position des Fahrzeugs und der aktuellen Applikationsmenge auf der Karte anzuzeigen. Die sensorgesteuerte Düngung wird dabei unverändert fortgesetzt.

+/-: Mit Hilfe dieser Taste können Sie die Ausbringungsmengen manuell in 10%-Schritten erhöhen oder erniedrigen. Der aktuelle Verstelfaktor wird oberhalb der Applikationsmenge angezeigt.

Marker: Über diese Taste gelangen Sie in das Menü *Marker*, in dem Sie drei Feldmarkierungen voneinander unabhängig setzen und löschen können. Gesetzte Markierungen können später im Kartenausdruck angezeigt werden. Nutzen Sie diese Option, um Bereiche im Feld zu markieren, in denen Sie bei der Überfahrt Besonderheiten feststellen. Sie können diese Bereiche dann später auf dem Kartenausdruck leicht lokalisieren und zuordnen.

Normalerweise sollten Sie das System am Beginn des Schlags einmal über die *Start*-Taste aktivieren und es dann während der gesamten Überfahrt in Betrieb lassen. Die *Stop*-Taste sollten Sie nur betätigen, wenn Sie die Düngung für längere Zeit unterbrechen und/oder wenn Sie den Schlag verlassen, um beispielsweise Düngemittel nachzufüllen. Im Vorgewende sollte der N-Sensor normal weiterlaufen. Bedienen Sie das

Steuergerät des Streuers oder der Spritze genau so, wie Sie es ohne angeschlossenen N-Sensor bedienen würden.

 Drücken Sie die *Stop*-Taste, sobald Sie die Düngung auf dem Schlag beendet haben. Sie können nun mit einem neuen Auftrag einen weiteren Schlag bearbeiten oder den USB-Stick bzw. die Datenkarte aus dem Terminal entfernen und die Log-Datei(en) weiterverarbeiten.

5.3 Zielwertdüngung

Die Betriebsart *Zielwertdüngung* ist der Betriebsart *N-Düngung* (s. Kapitel 5.2) sehr ähnlich. In dieser Betriebsart können Sie eine vorgegebene Durchschnittsmenge auf dem Schlag sensorgesteuert teilflächenspezifisch verteilen. Bei bestimmungsgemäßem Einsatz ist die mittlere Ausbringmenge am Ende der Düngung sehr nah an dem gewünschten Durchschnitt.

Im Gegensatz zur Standard-Betriebsart *N-Düngung* ist es nicht erforderlich, den N-Sensor vor dem Einsatz an einer Referenzfläche zu kalibrieren. Stattdessen kalibriert sich das System kontinuierlich von selbst, wobei sich die mittlere Ausbringmenge immer näher an den vorgegebenen Zielwert annähert. Zu Beginn der ersten Fahrspur können dabei noch größere Fehler in der Applikationsmenge auftreten, diese werden jedoch schnell kleiner, je mehr Fläche durchfahren wurde.

Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz ist, dass sich die Inhomogenität des Schlages in etwa gleichmäßig über die Fläche verteilt; es sollte also kein großräumiger Trend in der Bestandesentwicklung von einer Seite des Schlages zur anderen erkennbar sein.

5.3.1 Agronomische Kalibrierung

Bevor Sie mit dem Einsatz des Systems beginnen, wählen Sie zunächst einen noch unbenutzten Auftrag. Betätigen Sie dann die im Arbeitsmenü die Taste *Agronom. Kalibr.*, um den N-Sensor agronomisch zu kalibrieren.

Das Menü *Agronomische Kalibrierung* besteht aus drei Seiten, die Sie mit Hilfe der *Vor-* und *Zurück*-Tasten durchblättern können:

Agronomische Kalibrierung	
Fruchtart:	Winterweizen
EC-Stadium:	31 (Schossergabe)
N-Gehalt Dünger:	27.0 %

Fruchtart: Wählen Sie die zu düngende Fruchtart, indem Sie diese Taste mehrmals antippen, bis die gewünschte Fruchtart erscheint.

EC-Stadium: Geben Sie hier das aktuelle Entwicklungsstadium des zu düngenden Bestandes an. Das Entwicklungsstadium wird als Dezimalcode (BBCH-Code) mit

Werten zwischen 0 und 99 angegeben. In Abhängigkeit von der Fruchtart wird der Typ der Applikation in Klammern hinter dem EC-Stadium automatisch angegeben. Falls Sie ein Entwicklungsstadium angeben, das für eine Düngung nach N-Sensor nicht geeignet ist, wird eine Warnmeldung „Falsches Entwicklungsstadium“ angezeigt.

N-Gehalt Dünger: Dieser Wert gibt den prozentualen Anteil des Stickstoffs am Gesamtprodukt wieder. Beispielsweise beträgt der N-Gehalt bei Kalkammonsalpeter 27%. Das System verwendet den Wert als Umrechnungsfaktor zwischen den N-Mengen im N-Sensor-Programm und den Produktmengen im Steuergerät.

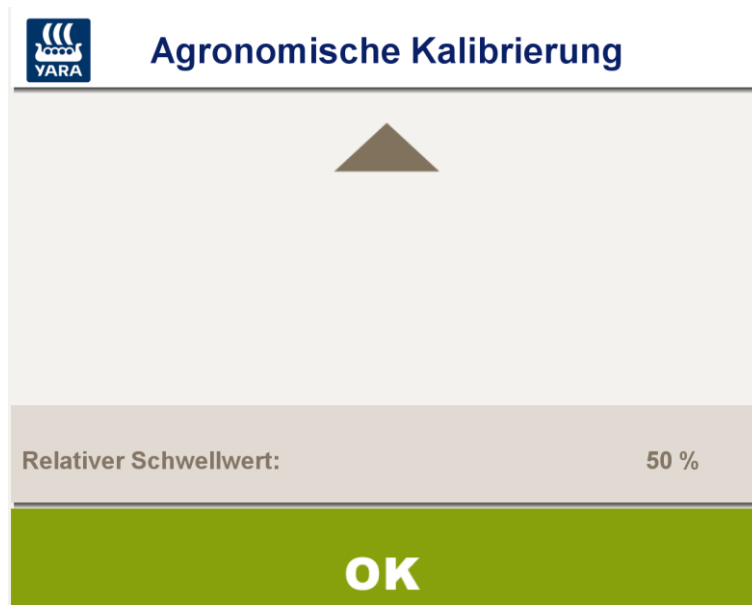


Agronomische Kalibrierung	
Minimum:	0 kg N/ha
Maximum:	160 kg N/ha
Zielwert:	70 kg N/ha

Minimum: Geben Sie hier die Untergrenze der empfohlenen N-Mengen an. Beachten Sie, dass die endgültige Ausbringung kleiner als der hier angegebene Wert sein kann, wenn Sie während des Betriebes die *-10%*-Taste im Arbeitsbildschirm betätigen oder wenn Sie eine hinterlegte Karte (Rasterkarte) verwenden. Setzen Sie diesen Wert nicht zu hoch an, damit das System auch genügend Spielraum nach unten hat, um den gewünschten Zielwert (s. u.) zu erreichen. Nur wenn Sie den Standardwert von 0 kg/ha angeben, kann das System die Ausbringung im Extremfall soweit reduzieren, dass an sehr gut versorgten Stellen oder aber an Kahlstellen überhaupt kein Dünger ausgebracht wird.

Maximum Geben Sie hier die Obergrenze der empfohlenen N-Mengen an. Beachten Sie, dass die endgültige Ausbringung größer als der hier angegebene Wert sein kann, wenn Sie während des Betriebes die *+10%*-Taste im Arbeitsbildschirm betätigen oder wenn Sie eine hinterlegte Karte (Rasterkarte) verwenden. Setzen Sie diesen Wert nicht zu niedrig an, damit das System auch genügend Spielraum nach oben hat, um den gewünschten Zielwert (s. u.) zu erreichen.

Zielwert: Geben Sie hier die Ausbringung an, die Sie im Durchschnitt auf dem Schlag ausgebracht haben möchten. Dieser Wert wird außerdem immer dann verwendet, wenn das System regulär keine Ausbringung bestimmen kann oder wenn Sie während des Einsatzes von Hand auf *Konstant* umschalten.



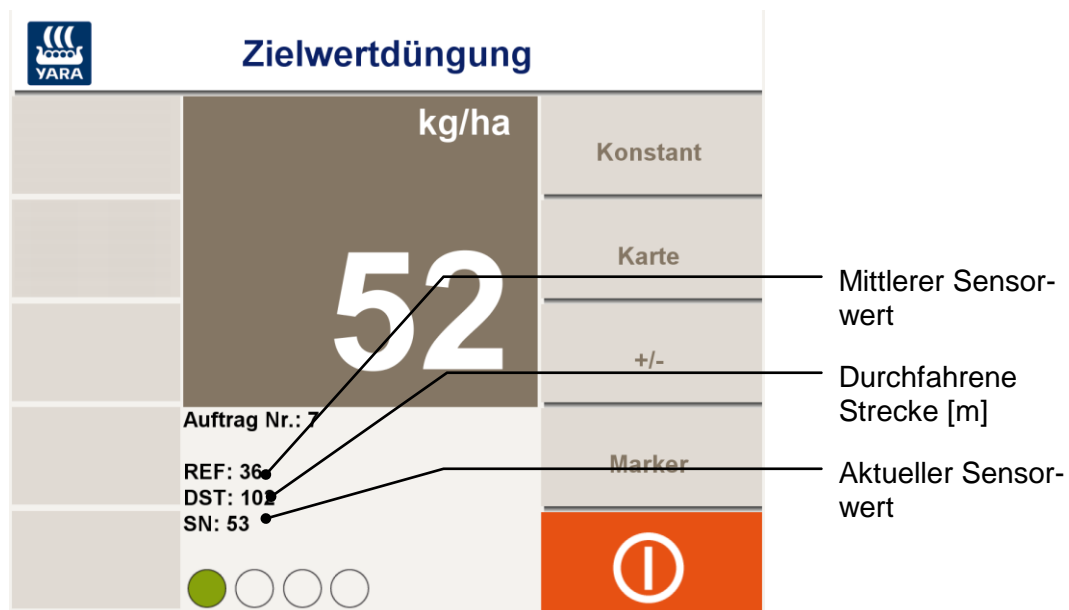
Relativer Schwellwert: Ist der aktuelle Sensorwert kleiner als der hier angegebene prozentuale Anteil vom aktuellen mittleren Sensorwert, so ist die Bestandesdichte zu niedrig, um die volle N-Gabe auszubringen. Auf dem Arbeitsbildschirm erscheint gleichzeitig das Symbol „Dünnere Bestand“. Dieser Fall sollte nur auf einem kleinen Teil (max. 10%) des Schlages eintreten, andernfalls sollten Sie einen etwas niedrigeren relativen Schwellwert einstellen. Ansonsten sollten Sie den Standardwert von 50% übernehmen.

OK Drücken Sie die *OK*-Taste, um die Zielwertdüngung zurückzusetzen und zum Hauptmenü zurückzukehren. Beachten Sie, dass Sie nur mit dieser Taste die Eingaben übernehmen und die Kalibrierung zurücksetzen. Wenn Sie die *Zurück*-Tasten benutzen, um zum Hauptmenü zurückzukehren, wird die Kalibrierung nicht zurückgesetzt und der vorgegebene Zielwert wird nicht erreicht.

5.3.2 Durchführung der Zielwertdüngung

▶ Fahren Sie an den Beginn der ersten Fahrspur und drücken Sie die *Start*-Taste, um mit der teilflächenspezifischen N-Düngung zu beginnen.

Das Hauptmenü wechselt und die grüne Betriebszustandsanzeige erscheint. Die Ausbringungsmengen werden kontinuierlich an die Steuereinheit des Ausbringergerätes gesendet. Gleichzeitig werden alle Daten in dem gewählten Auftrag aufgezeichnet.



Der N-Sensor wird zunächst den vorgewählten Zielwert ausbringen. Gleichzeitig werden kontinuierlich Sensorwerte aufgenommen. Der Mittelwert des Schlages wird laufend neu berechnet und nähert sich so immer mehr dem tatsächlichen Schlagmittel an. Je mehr Daten aufgenommen wurden und je stabiler dieser Mittelwert wird, desto genauer variieren die Ausbringmengen um den Zielwert.

Auf dem Arbeitsbildschirm wird die durchfahrende Strecke (*DST*) und der mittlere Sensorwert (*REF*) kontinuierlich angezeigt. Die durchfahrene Strecke wird dabei aus den GPS-Daten ermittelt. Sollte kein GPS-Empfänger angeschlossen sein oder das GPS-Signal ungültig sein, wird eine Standard-Fahrgeschwindigkeit von 3 m/s angenommen.

Im Hauptmenü werden die folgenden Schaltflächen dargestellt:



Konstant: Schaltet das System auf eine einheitliche, im Menü *Agronom. Kalibr.* vorgewählte Ausbringmenge um. Die im Arbeitsbildschirm angezeigte Ausbringmenge blinkt und das Symbol „Einheitliche Menge“ wird angezeigt, um Sie darauf aufmerksam zu machen, dass statt der sensorgesteuerten Düngung nun eine einheitliche Menge ausgebracht wird. Drücken Sie die Taste erneut, um wieder auf sensorgesteuerte Düngung zurückzuschalten.

Karte: Diese Schaltfläche ist nur verfügbar, wenn Sie eine hinterlegte Karte (Rasterkarte) verwenden. Drücken Sie diese Taste, um die vollständige Rasterkarte mit der aktuellen Position des Fahrzeugs und der aktuellen Applikationsmenge auf der Karte anzuzeigen. Die sensorgesteuerte Düngung wird dabei unverändert fortgesetzt.

+/-: Mit Hilfe dieser Taste können Sie die Ausbringmengen manuell in 10%-Schritten erhöhen oder erniedrigen. Der aktuelle Verstelfaktor wird oberhalb der Applikationsmenge angezeigt.


Marker: Über diese Taste gelangen Sie in das Menü *Marker*, in dem Sie drei Feldmarkierungen voneinander unabhängig setzen und löschen können. Gesetzte Markierungen können später im Kartenausdruck angezeigt werden. Nutzen Sie diese Option, um Bereiche im Feld zu markieren, in denen Sie bei der Überfahrt Besonderheiten feststellen. Sie können diese Bereiche dann später auf dem Kartenausdruck leicht lokalisieren und zuordnen.

Normalerweise sollten Sie das System am Beginn des Schlages einmal über die *Start*-Taste aktivieren und es dann während der gesamten Überfahrt in Betrieb lassen. Die *Stop*-Taste sollten Sie nur betätigen, wenn Sie die Düngung für längere Zeit unterbrechen und/oder wenn Sie den Schlag verlassen, um beispielsweise Düngemittel nachzufüllen. Im Vorgewende sollte der N-Sensor normal weiterlaufen. Bedienen Sie das Steuergerät des Streuers oder der Spritze genau so, wie Sie es ohne angeschlossenen N-Sensor bedienen würden.

-  Die laufende Neuberechnung des mittleren Sensorwertes können Sie jederzeit innerhalb des Schlages abbrechen. Hierzu drücken Sie zunächst *Stop*,
-  wählen dann *Agronom. Kalibr.* und drücken dort die *Abbruch*-Taste (s. u.)



Danach bleibt der Referenzwert unverändert, bis Sie das Menü *Agronom. Kalibr.* erneut aufrufen und dort die *OK*-Taste betätigen.

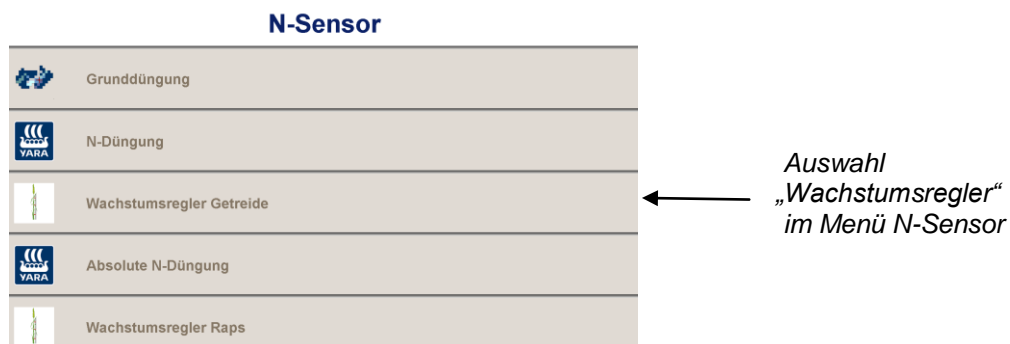
-  Drücken Sie die *Stop*-Taste, sobald Sie die Düngung auf dem Schlag beendet haben. Sie können nun mit einem neuen Auftrag einen weiteren Schlag bearbeiten oder den USB-Stick bzw. die Datenkarte aus dem Terminal entfernen und die Log-Datei(en) weiterverarbeiten.

5.4 Wachstumsregler

Der Betriebsart *Wachstumsregler* liegt eine absolute Kalibrierfunktion zugrunde (vgl. 5.2). Die Applikationsmenge nimmt mit dem Sensorwert grundsätzlich zu, wobei das Minimum wie auch das Maximum derselben fixiert werden kann.

5.4.1 Start des Sensor-Programms

Nach dem Start des Programms erscheinen im Menü *N-Sensor* die freigeschalteten Betriebsarten des Agronomischen Terminals. Wählen Sie die Schaltfläche *Wachstumsregler*.



5.4.2 Hauptmenü des Wachstumsregler-Moduls

Sie befinden sich jetzt im Hauptmenü des Moduls *Wachstumsregler*. Dies erkennen Sie an der Beschriftung *Wachstumsregler* sowie am Symbol in der Kopfleiste des Bildschirms



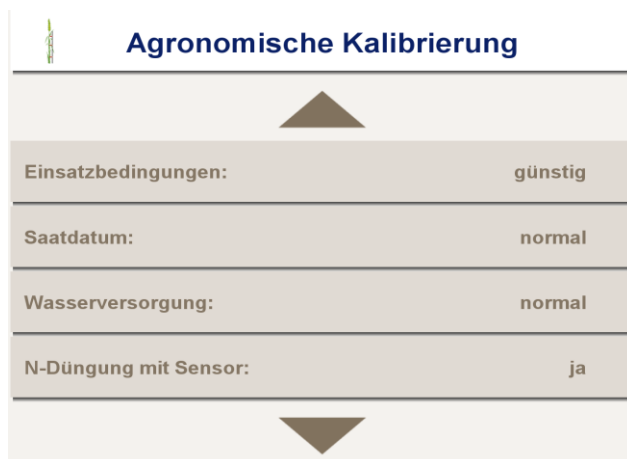
5.4.3 Agronomische Kalibrierung

Zum Starten der agronomischen Kalibrierung wählen Sie im Hauptmenü des Moduls Wachstumsregler die Schaltfläche *Agronom. Kalibr.*

Die agronomische Kalibrierung erstreckt sich über 7 Seiten, welche Sie mit den beiden Pfeilen durchblättern können.



Seite 1



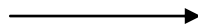
Einsatzbedingungen: Beurteilen Sie die bei der Applikation herrschenden Witterungsbedingungen. Durch Betätigen der Schaltfläche *OK* bestätigen Sie Ihre Wahl und gelangen zurück in das Untermenü *Agronomische Kalibrierung*.

Sind die Witterungsbedingungen *ungünstig*, ist eine Applikation mit dem Modul nicht möglich.

Wählen Sie die herrschenden Witterungsbedingungen für den Wachstumsregler-Einsatz



Mit „OK“ gelangen Sie zurück zur agronomischen Kalibrierung



Einsatzbedingungen

ungünstig

günstig

optimal

OK

X

Saatdatum: Beurteilen Sie den Zeitpunkt der Aussaat.

Wasserversorgung: Prognostizieren Sie die Wasserversorgung der Pflanzen für die nächsten Tage.

N-Düngung mit Sensor: Beantworten Sie, ob die Düngung mit einem Sensor durchgeführt wurde. Bei Einsatz desselben wird die Menge des Wachstumsreglers um 20 % vermindert.

Seite 2

Agronomische Kalibrierung

▲

Fruchtart:	Winterweizen
Sorte:	Akteur (o)
EC-Stadium:	32
Mittel:	Moddus

▼

Fruchtart: Wählen Sie die auf dem Feld angebaute Fruchtart aus.

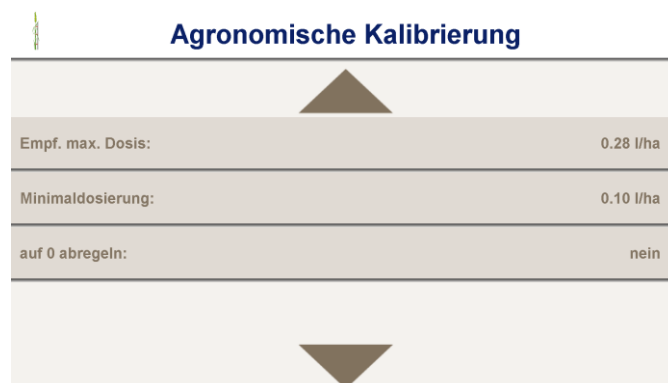


Sorte: Wählen Sie die auf dem Feld angebaute Sorte aus. Durch Betätigen der Schaltfläche **OK** bestätigen Sie Ihre Wahl und gelangen zurück zum Untermenü *Agronomische Kalibrierung*.

EC-Stadium: Geben Sie das derzeitige Entwicklungsstadium der Pflanzen an.

Mittel: Wählen Sie das zur Applikation vorgesehene Präparat aus.

Seite 3



Empf. max. Dosis: Aus Ihren Angaben der beiden vorherigen Seiten wird die Applikationsmenge für die am stärksten lagergefährdete Stelle des Pflanzenbestandes abgeleitet.

Minimaldosierung: Geben Sie die minimal zu applizierende Menge an Wachstumsregler an.

Auf 0 abregeln: Ohne die Beimischung eines Fungizides wird die Applikationsmenge bei Unterschreiten der *Minimaldosierung* auf Null gesetzt.

Seite 4

Agronomische Kalibrierung	
Maximum Spritzbrühe:	300 l/ha
Minimum Spritzbrühe:	100 l/ha
Konstant Spritzbrühe:	200 l/ha

Maximum Spritzbrühe: Geben Sie die maximal zu applizierende Menge an Spritzbrühe an. Beachten Sie dabei die Voraussetzungen der Spritztechnik.

Minimum Spritzbrühe: Geben Sie die minimal zu applizierende Menge an Spritzbrühe an. Beachten Sie dabei die Voraussetzungen der Spritztechnik.

Konstant Spritzbrühe: Geben Sie die Menge an Spritzbrühe an, welche Sie im Falle einer konstanten Applikation ausbringen würden.

Seite 5

Agronomische Kalibrierung	
Testfahrt	
Tankmischung berechnen	

Testfahrt: Die Testfahrt am Feld bietet eine visuelle Überprüfung des tatsächlichen Bestandes und der zugeordneten Empfehlung aus dem Wachstumsreglermodul. Wählen sie diese aus und sie gelangen in das folgende Untermenü.

Testfahrt

Agronomische Kalibrierung	
Kalibrierung am Feld...	43.7
Aktuelle Dosis :	0.10 l/ha
korr. max. Dosis:	0.28 l/ha

Kalibrierung am Feld: Die Kalibrierung am Feld umfasst eine Bestandesaufnahme in der Kalibrierzone und eine darauf basierende Empfehlung für die *Aktuelle Dosis*. Letztere ist veränderbar und mit der korrigierten maximalen *Dosis korr. max. Dosis* verbunden. Wählen Sie die Schaltfläche Kalibrierung am Feld und setzen Sie Ihr Fahrzeug im Pflanzenbestand in Bewegung. Durch Betätigen des grünen Pfeils beginnt die Kalibrierung. Führen Sie dieselbe fort, bis mindestens 20 Messwerte als Grundlage für eine Empfehlung aufgezeichnet worden sind. Über OK beenden Sie die Kalibrierung. Sie werden automatisch wieder in das Untermenü *Agronomische Kalibrierung* zurückgeführt.

Kalibrierung am Feld

Fahren Sie langsam vorwärts und drücken Sie "Start". Drücken Sie "Ende" zum Beenden der Kalibrierung. Falls Sie unterbrechen wollen, drücken Sie "Pause".

○ ○ ● ○

Mittlerer Sensorwert: 155.8
Anzahl Messwerte: 21

Auftrag Nr.: 2

||

OK

Seite 6

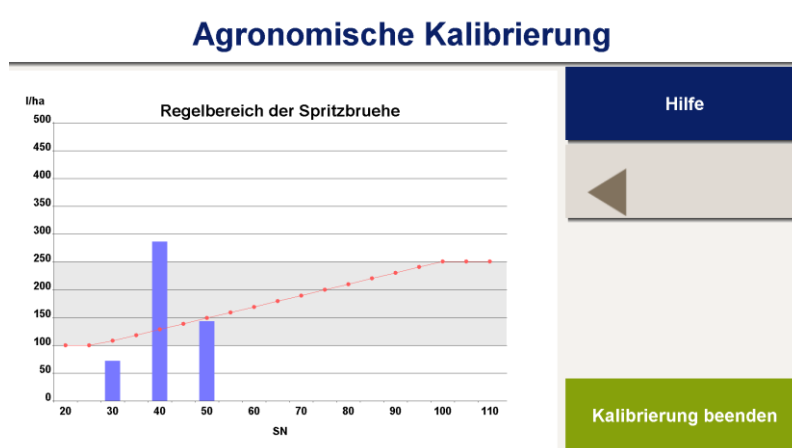
Tankmischung berechnen

Agronomische Kalibrierung	
Konzentration:	l/ha
Wasser:	300 l/ha
Mittel:	0.32 l/ha

Agronomische Kalibrierung	
Konzentration:	l/Tank
Wasser:	4000 l/Tank
Mittel:	5.60 l/Tank

Konzentration: Aus den Angaben zum maximalen Volumen an Spritzbrühe (*Wasser l/ha*) und korrigierter maximaler Dosis (*Mittel l/ha*) wird die Konzentration der Lösung abgeleitet. Nach dem Betätigen der Schaltfläche *Konzentration* wechselt der Bezug der Mengenangabe von *l/ha* auf *l/Tank*. Letzteres können Sie entsprechend den Voraussetzungen Ihrer Spritze über die Schaltfläche *Wasser* angeben. Unter *Mittel* wird hiernach die Menge an Wachstumsregler angezeigt, die Sie für das Wasservolumen im Tank benötigen.

Seite 7



Nach Durchführung der Agronomischen Kalibrierung wird zuletzt der Regelbereich der Spritze dargestellt (rote Linie). Diesen können Sie durch Veränderung der Min- und Max-Dosierung sowie der Konzentration korrigieren

Weiterhin ist als Histogramm der Bereich der „Kalibrierung am Feld“ dargestellt. Das soll Ihnen helfen, den Bestand an der Kalibrierestelle besser beurteilen zu können.


6 Arbeiten mit Rasterkarten

Sie können mit dem N-Sensor sogenannte Rasterkarten (auch „hinterlegte Karten“) verarbeiten, die relative oder absolute Applikationsmengen für einen Schlag beinhalten. Für den standardmäßigen Einsatz des N-Sensors sind diese Karten nicht erforderlich. Das System bietet jedoch die Möglichkeit, N-Sensor-Empfehlungen mit Empfehlungen von der Karte zu überlagern oder die Ausbringmenge ausschließlich von der Rasterkarte zu steuern.

Rasterkarten sind zwingend erforderlich in der Betriebsart *Grunddüngung* und in allen anderen Betriebsarten optional. Sie müssen im Surfer-ASCII-grid-Format (*.grd) oder im WTK-ADIS-Format (*.rst) vorliegen. Die Anzahl der Rasterzellen soll 65000 nicht übersteigen. Für Fragen zur Erstellung solcher Rasterkarten wenden Sie sich bitte an Ihren Service-Partner.

6.1 Wahl des Applikationsmodus

Um Rasterkarten zu verwenden, müssen Sie dem N-Sensor zunächst mitteilen, wie diese Karten interpretiert werden sollen. Hierfür wählen Sie die Option *Modus* im Menü *Einstellungen/Diagnose – N-Sensor*:

N-Sensor	
	
Modus:	Sensor mit Offsetkarte
Betriebsart:	N-Düngung
Lizenz:	bis 31.12.2008
Diagnose...	

Mit der Wahl des Applikationsmodus legen Sie fest, wie der N-Sensor mit Rasterkarten umgeht. Je nach Betriebsart können Sie zwischen folgenden Einstellungen wählen:

1. *Sensor (standard)*: Rasterkarten werden nicht verwendet. Die Ausbringmenge hängt ausschließlich von den Messdaten des N-Sensors ab. Stellen Sie diesen Modus grundsätzlich in allen Betriebsarten (außer *Grunddüngung*) ein, wenn Sie keine Rasterkarten verwenden.
2. *Sensor mit Offsetkarte*: Die endgültige Ausbringmenge wird berechnet als Summe der N-Sensor-Empfehlung und der Applikationsmenge auf der Rasterkarte. Die Rasterkarte kann sowohl positive als auch negative Werte enthalten, so dass sich insgesamt eine höhere oder eine niedrigere Empfehlung (im Vergleich zu 1.) ergibt. Ist die Rasterkarte nicht verfügbar, das Fahrzeug außerhalb der Kartengrenzen oder kein gültiges GPS-Signal vorhanden, wird (wie in

- 1.) die N-Sensor-Empfehlung ausgebracht. Benutzen Sie diesen Modus, um die N-Sensor-Empfehlung mit Karteninformationen zu überlagern und auf bestimmten Teilflächen Zu- und Abschläge zur N-Sensor-Empfehlung zu geben.
3. *Sensor mit Festwertkarte*: Die endgültige Ausbringungsmenge entspricht der Applikationsmenge auf der Rasterkarte, sofern diese verfügbar ist und sich das Fahrzeug innerhalb der Kartengrenzen befindet. Ansonsten wird (wie in 1.) die N-Sensor-Empfehlung ausgebracht. Benutzen Sie diesen Modus, um den Schlag zwar grundsätzlich nach N-Sensor zu bearbeiten, auf Teilflächen jedoch eine vorgegebene Menge nach Karte zu applizieren.
4. *Applikationskarte*: Die endgültige Ausbringungsmenge entspricht der Applikationsmenge auf der Rasterkarte, sofern diese verfügbar ist und sich das Fahrzeug innerhalb der Kartengrenzen befindet. Ansonsten wird die im Menü *Agronom. Kalibr.* vorgewählte konstante Ausbringungsmenge ausgebracht. N-Sensor-Empfehlungen werden in keinem Fall berücksichtigt, jedoch im Auftrag aufgezeichnet. Benutzen Sie diesen Modus, um ein Produktionsmittel ausschließlich nach Rasterkarte auszubringen.

Wählen Sie einen der drei letztgenannten Applikationsmodi, um eine Rasterkarte zu verwenden.

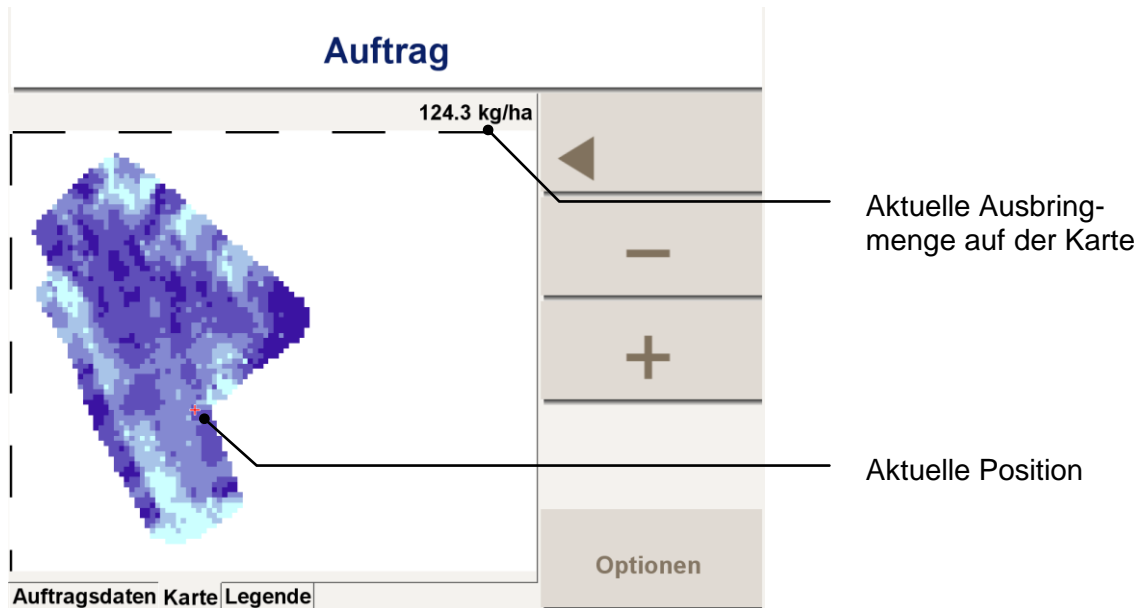
6.2 Rasterkarten mit Aufträgen verknüpfen

Im nächsten Schritt verknüpfen Sie die Rasterkarte mit einem Auftrag, indem Sie die Schaltfläche **...** neben dem Eingabefeld *Rasterkarte* antippen. Beachten Sie, dass das Eingabefeld *Rasterkarte* nur dann verfügbar ist, wenn der Applikationsmodus (s. Kapitel 6.1) nicht auf *N-Sensor (standard)* eingestellt wurde.

Wählen Sie nun den Pfad und den Namen der Rasterdatei. Alternativ können Sie die Rasterdatei auch schon beim Erstellen der Aufträge im Agriport mit dem Auftrag verknüpfen.

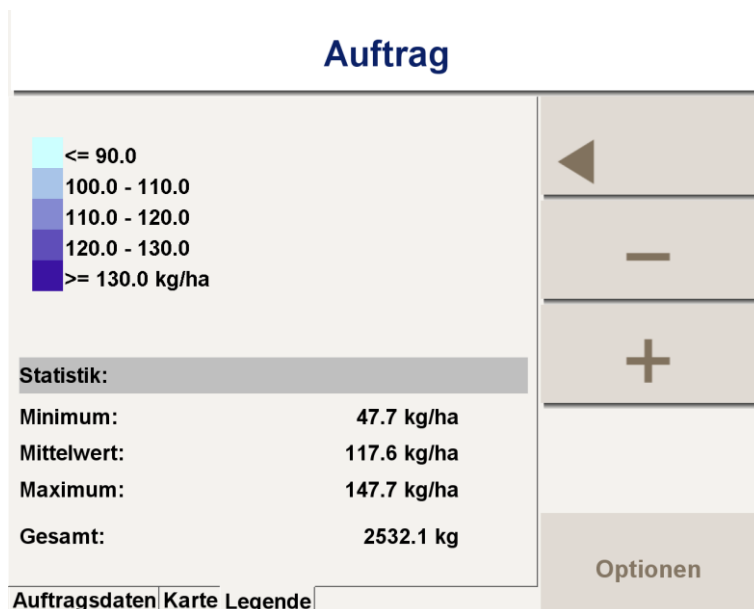
Die ausgewählte Rasterkarte können Sie sich nun anzeigen lassen, indem Sie auf den Dateireiter *Karte* am unteren Rand des Bildschirms tippen. Die Darstellung der Karte

kann je nach Dateigröße und Verarbeitungsgeschwindigkeit des N-Sensor-Terminals mehrere Sekunden in Anspruch nehmen.



Ihre aktuelle Position wird mit einem roten Fadenkreuz dargestellt. Oberhalb der Karte finden Sie die aktuelle Ausbringungsmenge auf der Karte. (Nicht zu verwechseln mit der N-Sensor-Empfehlung!) Beachten Sie, dass diese Ausbringungsmenge auch negativ sein kann, falls die Karte als Offsetkarte zur N-Sensor-Empfehlung genutzt werden soll.

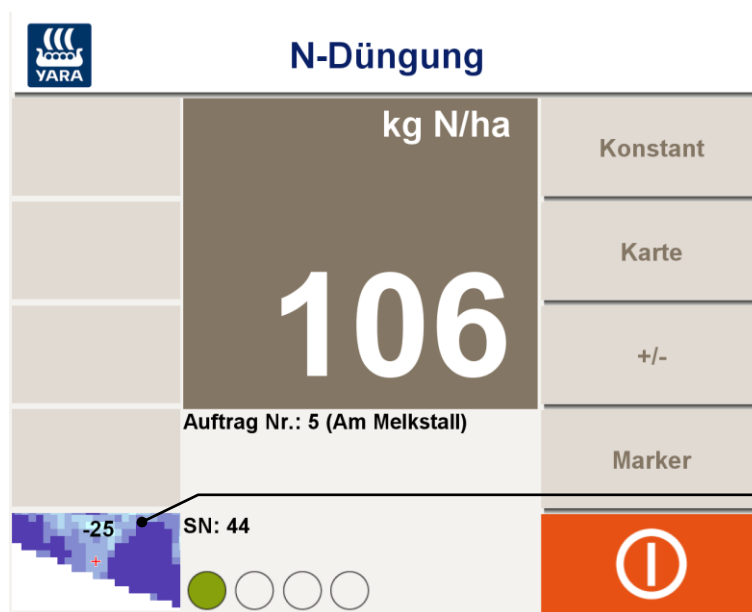
Um eine Farblegende zusammen mit einer grundlegenden Statistik zu erhalten, tippen Sie auf den Dateireiter *Legende*:



6.3 Produktionsmittel ausbringen

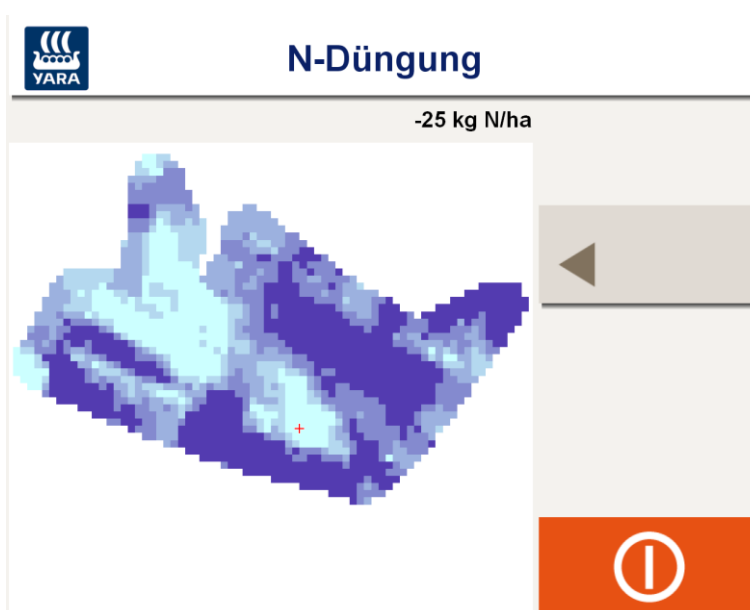
Nachdem Sie den Applikationsmodus gewählt haben und den Auftrag entsprechend vorbereitet haben, können Sie Ihr Produktionsmittel (z. B. N-Dünger) mit Unterstützung der Rasterkarte teilflächenspezifisch ausbringen. Aus praktischer Sicht ergeben sich keinerlei Unterschiede zwischen der Applikation mit und ohne Rasterkarte. Starten und beenden Sie die Ausbringung einfach mit Hilfe der *Start/Stop*-Taste im Arbeitsbildschirm.

Befindet sich Ihr Fahrzeug innerhalb der Kartengrenzen, erscheint ein Ausschnitt aus der Rasterkarte zusammen mit der aktuellen Ausbringungsmenge von der Karte auf dem Arbeitsbildschirm:



Ausschnitt aus der Rasterkarte mit Applikationsmenge

Um die vollständige Karte anzuzeigen, betätigen Sie die Taste *Karte*:



7 Auftragsverwaltung auf dem PC

Sie können N-Sensor-Daten auf sehr unterschiedliche Weise verwalten und verarbeiten. Wenden Sie sich an Ihren Service-Partner, um sich über die für Sie am besten geeignete Weise der Datenverarbeitung beraten zu lassen.

Mit dem Agriport können Sie Aufträge erstellen. Es können Streukarten erstellt, und mit den Aufträgen verknüpft werden. Der Datentransfer erfolgt über eine LTE Verbindung oder einen Datenstick.

6.1 N-Sensor-Daten verwalten und verarbeiten