

# Agrar-Pro-Steer

## Elektro-hydraulische Zwangslenkung



Stapel

Firma AgrarPro GmbH

25.01.2021

# Betriebsanleitung **ProSteer**

Version: A.0.3

Elektro-hydraulische Zwangslenkung (kurz: **EhZ**)

Fahrzeug Typ:

Tandem

AP-PS60e-21-A-B0RS; AP-PS60e-21-B-B0RS

Tridem

AP-PS60e-32-A-BSRS; AP-PS60e-32-B-BSRS

Serie :

von 0001 bis - - - -

Veröffentlichung:

25.01.2021

**AgrarPro**  
Funktioniert einfach



Sehr geehrter Kunde,

wir freuen uns sehr, dass Sie sich für die elektro-hydraulische Zwangslenkung **ProSteer** der AgrarPro GmbH entschieden haben. Mit dem Erwerb dieser Zwangslenkung erhalten Sie ein hochwertiges Produkt, welches die Fahreigenschaften ihres Fahrzeuges verbessert. Um eine hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer zu erhalten, ist es zwingend notwendig die Wartungs- und Betriebsanweisung zu beachten. Für Schäden, die durch mangelnde Wartung oder unsachgemäße Handhabung entstehen, kann keine Haftung übernommen werden.

**ACHTUNG! Vor Inbetriebnahme die Bedienungsanleitung sorgfältig lesen!**

# Inhalt

1	Einleitung .....	6
2	Allgemeine Informationen.....	7
2.1	Funktion und Einsatzbereich.....	7
2.2	Sichere und zweckmäßige Anwendung .....	8
2.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8
2.2.2	Unfallverhütungsvorschriften.....	8
2.2.3	Missbrauch der Anlage .....	10
2.3	Technische Daten .....	11
2.3.1	elektrische Größen .....	11
2.3.2	hydraulische Größen .....	11
2.3.3	Anschlüsse und Schnittstellen .....	11
2.3.4	Betriebsstoffe.....	12
2.3.5	Umweltvoraussetzungen .....	12
2.3.6	mechanische Größen.....	12
2.4	Belastung für Umwelt.....	12
2.5	Erwartete Lebensdauer des Systems.....	12
2.6	Sicherheit .....	12
3	Inbetriebnahme .....	13
3.1	Sicherheitsvorkehrungen vor der Inbetriebnahme.....	13
3.1.1	Ankuppeln - Deichselsensor.....	13
3.1.2	Einstellung des Deichsensors .....	13
3.1.3	Elektrische Anschlüsse.....	14
3.1.4	Hydraulik anschließen.....	14
3.2	Abstellen .....	14
4	Bedienung.....	15
4.1	Terminal – Typ 1.....	16
4.1.1	Notabschaltung / Aus- & Einschalten.....	16

---

4.1.2	Menüaufbau.....	16
4.1.3	Drop-Down Menü.....	19
4.2	Terminal – Tpy 2.....	20
5	Funktionsweise der Modi .....	21
5.1	Prüf-Modus .....	21
5.2	Straßen-Modus .....	23
5.3	Feld-Modus .....	23
5.3.1	Hangabdrift.....	24
5.3.2	Manuell .....	24
5.3.3	Geschwindigkeitsgrenzen Feld-Modus .....	25
5.3.4	Fehlerfall im Feld-Modus.....	26
5.3.5	Safe-Modus .....	26
5.4	Fehler und deren Behebung .....	27
6	Abschleppen / Nothandbetätigung: .....	28
7	Anwenderinformationen.....	30
8	Wartung.....	31
8.1	Sicherheitsvorkehrungen vor Wartung .....	31
8.2	Servicepunkte.....	31
8.3	Einstellen von Sensoren.....	32
8.4	Leuchten Tauschen.....	32
8.5	Schweißen .....	33
8.6	TÜV.....	33
8.7	Parameter einstellen.....	33
8.8	Servicemeldung quittieren .....	33
9	Entsorgung.....	35
10	Anhang - Fehlerliste.....	37
10.1	Prüfbericht –Tandem A .....	42
10.2	Prüfbericht – Tridem A.....	43
10.3	Bestätigung UN-ECE-R79.....	44

# Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1 Übersichtszeichnung der ehZ .....	7
Abbildung 2 Datenstecker .....	11
Abbildung 3 M12-Buchse, SUB-D & USB .....	11
Abbildung 4 Hydraulikanschlüsse .....	11
Abbildung 5 K50-Zugöse-fetten.....	13
Abbildung 6 Deichselsensor - Deichsel .....	13
Abbildung 7 Deichselsensor - Schwanenhals.....	13
Abbildung 8 Terminal.....	16
Abbildung 9 Tandem - Straße .....	23
Abbildung 10 Tridem - Straße.....	23
Abbildung 11 Tandem - Hundegang.....	24
Abbildung 12 Tridem - Hundegang.....	24
Abbildung 13 Tandem - Manuell .....	24
Abbildung 14 Tridem Manuell .....	24
Abbildung 15 Kunststoffmutter .....	29
Abbildung 16 Nothandbetätigung.....	29
Abbildung 17 Achswinkelsensorhalter .....	32
Abbildung 18 Leuchten im Gehäuse.....	32
Abbildung 19 Controllerstecker .....	33

### 1 Einleitung

Das Ihnen vorliegende System **ProSteer** wird die Fahreigenschaften, Ihrer Anhängfahrzeuge, zu Ihrer Zufriedenheit verbessern. Die hier vorliegende Betriebsanleitung gibt Ihnen Auskunft über die Verwendung, Einstellung und Bedienung der **ProSteer** und ist daher von jedem Anwender zu lesen.

Bei Befolgung der Anweisungen für die ordnungsgemäße Pflege und Wartung erhöhen Sie die Lebensdauer vom Produkt, die erhalten ein zuverlässig, einsatzbereites Produkt und können die gesamten Möglichkeiten ausschöpfen.

Die Angaben vorne, hinten, rechts und links gelten immer in Fahrtrichtung.

Die Entwicklung des Systems ist auf der Basis der „UN/ECE R79, Anhang 6, Kap. 3“ erstellt worden.

## 2 Allgemeine Informationen

Die **ProSteer** ist ein fahrtunterstützendes Lenksystem für Anhängerfahrzeuge der Forstwirtschaft, Landwirtschaft und dem Kommunalbereich.

### 2.1 Funktion und Einsatzbereich

Es bietet Ihnen ein Extra für die Straßenfahrt abgestimmtes Fahrprogramm. Für den Feldeinsatz stehen Ihnen noch weitere Fahrprogramme zur Verfügung. Über das Auswahlfenster am Terminal, welches in der Fahrerkabine untergebracht wird, kann das Lenkverhalten der (ehZ) an Ihre Bedürfnisse angepasst werden. Wie das System aufgebaut ist, kann der folgenden Abbildung 1 entnommen werden. Beim Tandem entfällt die erste Anhängerrachse.

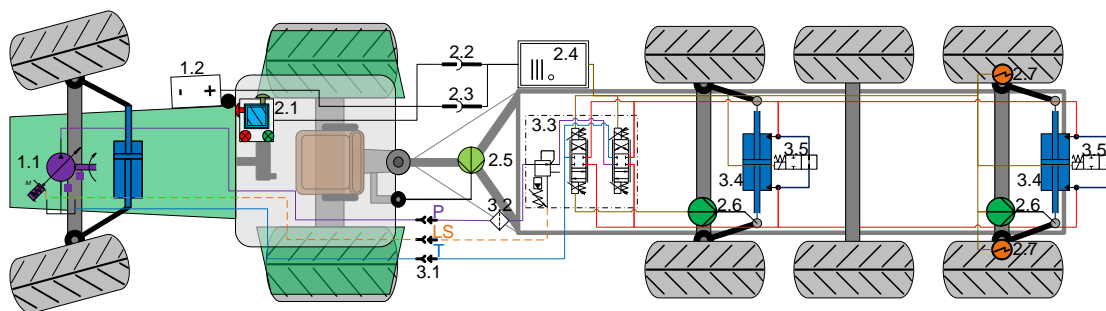


Abbildung 1 Übersichtszeichnung der ehZ

Bauteilbeschreibung	
1.1	Hydraulikversorgung
1.2	Spannungsversorgung: Batterie + Generator
	Terminal: Notausschalter
2.1	Display Signalleuchten Freigabe-Taste
2.2	Stecker - Spannungsversorgung
2.3	Gerätestecker -Terminal
2.4	Safety-Controller
2.5	Deichselwinkelsensor
2.6	Achswinkelsensor
2.7	Drehzahlsensor
3.1	Hydraulikkupplungen: P = Druckleitung LS = Load-Sensing T = Tankleitung
3.2	Hydraulikdruckfilter
3.3	Lenkungsblock: Prioritätsventil Proportionalventile
3.4	Lenkzylinder
3.5	Offenes 2/2 Wegesitzventil Freilaufventil

#### Funktion:

Die ehZ ist speziell für Anhängerfahrzeuge konzeptioniert, siehe Abbildung 1 und hat daher keine eigene Energieversorgung. Vorsorgt wird das Lenksystem vom Zugfahrzeug mit hydraulischer (1.1) und elektrischer Energie (1.2). Als Schnittstellen zwischen Anhänger und Zugfahrzeug sind zum einen Hydraulikkupplungen (3.1) und Stecker (2.2 & 2.3) vorgesehen. Wie in der Abbildung zu sehen, wird das Terminal (2.1) in der Fahrerkabine untergebracht. Über das Terminal erfolgt das Aus- und Einschalten der ehZ und verschiedene Freigaben können an den Controller gesendet werden. Das integrierte Display dient der Visualisierung. Als Warnsignal sind zwei Signalleuchten im Gehäuse integriert. Diese geben einen optischen Eindruck über die Funktionalität.

Gesteuert wird das Lenksystem durch den Safety Controller, welcher im Schaltschrank (2.4) untergebracht ist. Dieser verarbeitet die Sensordaten (2.5-7) und passt die Lenkwinkel entsprechend des gewählten Lenkprogrammes an. Die Drehzahlsensoren (2.7) sind immer an der letzten Achse des Anhängers verbaut.

Die Lenkwinkeländerung erfolgt mit dem Lenkungsblock (3.3). In dem Block ist einmal ein Prioritätsventil verbaut. Über das wird vorrangig das Lenksystem versorgt. Nicht benötigtes Hydrauliköl leitet das Ventil zu anderen Hydrauliksystemen weiter. Die Lenkwinkeländerung erfolgt dann durch jeweils ein Proportionalventil, welches mit einem Lenkzylinder (3.4) verbunden ist. An jeder Lenkachse ist ein Wegeventil verbaut. Diese dienen der Sicherheit. Das offene Ventil (3.5), sogenanntes Freilaufventil, verbindet die beiden Kammern des Lenkzylinders. Die Achse kann sich dann durch äußere Kräfte bewegen und ist somit nachlaufgelenkt. Die Querkräfte werden von der Starrachse aufgenommen.

## 2.2 Sichere und zweckmäßige Anwendung

Vor der Inbetriebnahme muss die Betriebsanleitung vollständig gelesen werden und Sicherheitsanweisungen Folge zu leisten!



Warnschilder: In dieser Betriebsanleitung sind alle Stellen, an denen ein solches Warnzeichen zu finden ist, relevant für Ihre Sicherheit und die Sicherheit Dritter!

---

### 2.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die ehZ bietet dem Fahrer verschiedene Lenkprogramme, bei denen zwischen Straßen- und Feldbetrieb unterschieden werden muss. Auf der Straße muss immer der Straßen-Modus eingesetzt werden. Die Fahrprogramme der Feld-Modi sind ausschließlich für die Nutzung außerhalb der StVZO ausgelegt. Der Wechsel zwischen den Fahr-Modi darf nur im Stillstand durchgeführt werden.

Für Verwendungen der elektro-hydraulischen Zwangslenkung entgegen des bestimmungsgemäßen Gebrauchs übernimmt der Hersteller keine Verantwortung und der Anwender trägt das Risiko für die hieraus resultierenden Gefahren.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch sind die vom Hersteller vorgegebenen Maßnahmen zur Wartung, Instandhaltung und die Betriebsanweisungen zu beachten und befolgen. Dies gilt auch für das Verleihen, Vermieten oder den Verkauf der Maschine. In beiden Fällen ist die Betriebsanleitung an den Maschinenführer auszuhändigen.

Die ehZ darf nur von Personen verwendet werden die diese Anleitung gelesen haben und mit der Verwendung vertraut sind. Zudem muss jede Person eine gültige Fahrerlaubnis mit sich führen. Die Aufsichtspflicht unterliegt dem Besitzer.

Diese Betriebsanleitung ist eine Ergänzung zu den allgemein geltenden Unfallverhütungsvorschriften, der StVZO, der arbeitsmedizinischen Schutzmaßnahmen und sonstiger Sicherheitsvorschriften. Diese sind ebenfalls in jedem Fall zu beachten.

**⚠ Eigenmächtige Änderungen an Hardware oder Software schließen eine Haftung des Herstellers aus!**

### 2.2.2 Unfallverhütungsvorschriften

Vor der Inbetriebnahme sind die Bedienungsanleitung sowie die Sicherheitshinweise sorgfältig zu lesen und beachten!

**Sie dienen zu Ihrem eigenen Schutz und der Dritter!**



Die angebrachten Warn- und Sicherheitsaufkleber geben wichtige Hinweise für den gefahrenlosen Betrieb und sind stets instand zu halten.



Machen Sie sich vor Arbeitsbeginn mit allen Einrichtungen und Bedienelementen sowie mit deren Funktionen vertraut.



Zu dieser Betriebsanleitung sind Vorschriften vom Hersteller des Fahrzeuges, an das die ehZ verbaut ist, zu beachten!



Nach den gesetzlichen Bestimmungen gehören die Betriebserlaubnis und die Betriebsanleitung zur Maschine und müssen am Einsatzort der Maschine ständig verfügbar sein. Bei **Verkauf**, **Vermietung** oder **Verleihung** der Maschine müssen diese Papiere ebenfalls mit übergeben werden.



Die Druckversorgung durch das Hydrauliksystem muss min. 180 bar betragen. Der Druck ist über das Prioritätsventil eingestellt. Das Ventil ist für einen Volumenstrom von 150 l/min ausgelegt, wobei bis zu 50 l/min für die Lenkung benötigt werden.  
Hinweisschild: Vorne am Behälter



Vor Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten:

- Die beauftragte Person, muss im Vorfeld die Betriebsanleitung gelesen haben.
- Immer den Schlepper bzw. Motor des Antriebsfahrzeuges abstellen:
  - Bremse anziehen.
  - Zündschlüssel abziehen.
- Anhängefahrzeug von Stromversorgung trennen.
- Falls vorhanden, Feststellbremse anziehen.
- Fixieren der Räder durch Unterlegkeile an der Vorderachse.
- Bei Fahrzeugen mit LS-Hydraulik muss sich der Hydraulikdruck abbauen.



Der Betrieb der Anlage im Straßenverkehr (Geltungsbereich StVZO) ist nur im Straßen- bzw. Safe Modus erlaubt. Diese Einstellung ist über das Terminal in der Fahrerkabine zu wählen.



Quetschgefahr im Bewegungsbereich der Räder. Es dürfen sich beim Betrieb oder dem Einsatz der Nothandbetätigung, keine Personen im Schwenkbereich der Räder aufhalten.

Hinweisschild: Zwischen den Reifen am Behälter.



Es ist zu beachten, dass sich beim Wechsel in einen anderen Modus, das Lenksystem zum Zugfahrzeug ausrichtet oder seitlich versetzt läuft. Dabei dürfen sich keine Personen am, in unmittelbarer Nähe oder im Arbeitsbereich des Fahrzeuges aufhalten.



Gefahr durch die Hydraulikanlage:

Unter hohem Druck austretendes Hydrauliköl kann die Haut durchdringen und zu schweren Verletzungen führen. In diesem Fall sofort einen Arzt zur Hilfe ziehen

andernfalls können schwere Infektionen auftreten.



**ACHTUNG!** Heiße Hydraulikleitungen und Flüssigkeiten verursachen Verbrennungen!



Quetschgefahr im Schwenkbereich der Deichsel.  
Im Bereich der Deichsel dürfen sich Personen nur zum Ankoppeln und Abkoppeln aufhalten und müssen danach direkt den Bereich verlassen.



Der Notausschalter ist ein zentrales Bauteil und muss jederzeit funktionsfähig und gut erreichbar sein.

---

### 2.2.3 Missbrauch der Anlage

Das System verfügt über diverse Sicherheitseinrichtungen, die Ihrem eigenen und dem Schutz Dritter dienen. Damit die Gefährdung durch das System gering gehalten werden kann, dürfen die Sicherheitseinrichtungen unter keinen Umständen außer Kraft gesetzt werden.



Es ist ein Missbrauch der Sicherheitsfunktionen die Geschwindigkeitsgrenze des Feld-Modus von  $30 \frac{km}{h}$  zu überschreiten, um in den Straßen-Modus zu wechseln.  
Bei abruptem Bremsen ändert sich das Fahrverhalten der ehZ und kann zum Kontrollverlust über das Fahrzeug führen.

**Dieses sollte im Vorfeld vom Bediener erprobt werden!**



Die Verwendung von Feld Modi im Straßenverkehr ist eine unberechenbare Gefährdung für Dritte!

---

**Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch von dem System kann der Hersteller keine Haftung für entstehende Schäden jeglicher Art übernehmen.**

### 2.3 Technische Daten

#### 2.3.1 elektrische Größen

- Spannung: 12/24 V
- Strom: max. 20 A

#### 2.3.2 hydraulische Größen

- Volumenstrom: min.:  $50 \frac{l}{min}$  für die ehZ  
max:  $150 \frac{l}{min}$  für andere Verbraucher
- Druckbereich: max. 180 bar

Es ist keine Überwachung der Hydrauliktemperatur vorhanden. Deshalb muss dies über das Zugfahrzeug erfolgen, damit die Voraussetzung für die ordnungsgemäße Funktion der ehZ gegeben ist.

Bei sehr niedrigen Temperaturen kann das Lenkverhalten träge sein, bis sich das Hydrauliköl erwärmt hat.

#### 2.3.3 Anschlüsse und Schnittstellen

Gerätestecker an der Deichselkonsole für das Terminal.



Abbildung 2 Datenstecker

Die SUB-D- und USB-Buchse (als Service/Programmier-Schnittstelle).



Abbildung 3 M12-Buchse, SUB-D & USB

Die Hydraulikkupplungen:

LS

P

T



Abbildung 4 Hydraulikanschlüsse

### 2.3.4 Betriebsstoffe

Hydrauliksystem:

- Öl: HLP Öle DIN 51524
- Viskosität: 10-380 mm<sup>2</sup>/s

Schmierstoffe für die Achse:

- Schmierfett – Angaben sind dem Achsen- und Zugösenhersteller zu entnehmen

### 2.3.5 Umweltvoraussetzungen

- Einsatztemperatur bei –20°C bis 60°C
- Die Lenkung hat keine Hydrauliköl-Temperatur-Überwachung. Diese muss über das Zugfahrzeug erfolgen.
- Bei sehr niedrigen Temperaturen kann das Lenkverhalten träge ausfallen, bis sich das Hydrauliköl erwärmt hat.


### 2.3.6 mechanische Größen

- Lenkeinschlag der Räder: abhängig von Achsenherstellern und Aufbau des Fahrzeuges.
- maximale Geschwindigkeit: 60km/h.
- Reifengröße: Information dem Fahrzeugschein entnehmen.

## 2.4 Belastung für Umwelt

Das in dem System verwendete Hydrauliköl ist auf Mineralöl-Basis. Es darf nicht in die Umwelt gelangen. Sollte aufgrund eines Defektes Öl auslaufen, ist dieses aufzufangen und bereits ausgelaufenes Öl ist aus der Umwelt zu entfernen.

## 2.5 Erwartete Lebensdauer des Systems

- Bei 1000h pro Jahr → **12 Jahre**  
- Danach ist eine Überholung durch die Firma **AgrarPro GmbH** notwendig -
-  Hydraulikschläuche spätestens nach **6 Jahren** austauschen.
- Hydraulikfilter alle **1000 h** bzw. spätestens einmal **jährlich** ersetzen!

## 2.6 Sicherheit



Bei Arbeiten an der ehZ – Wartung oder Instandsetzung – müssen Handschuhe getragen werden.



Bei Arbeiten an der ehZ ist diese von der Energieversorgung zu trennen.

### 3 Inbetriebnahme



Lenksystem vorschriftsmäßig ankuppeln und nur an den vorgeschriebenen Vorrichtungen befestigen und sichern. Beim An- und Abkuppeln ist besondere Vorsicht geboten.

#### 3.1 Sicherheitsvorkehrungen vor der Inbetriebnahme

Vor Erstinbetriebnahme der **ProSteer** die Mechanik vom Deichselwinkelsensor an die Zugmaschine anpassen. Danach nur noch, wenn bei der Zugmaschine die Kuppelpunkte gelöst wurden oder eine andere Zugmaschine verwendet wird.

##### 3.1.1 Ankuppeln - Deichselnsensor

###### Deichsel mit K50-Kupplung

Die Kugelkupplung muss stets gut gefettet sein, ansonsten besteht Gefahr durch stark erhöhten Verschleiß.

Vor jedem Ankuppeln kontrollieren!



Abbildung 6 Deichselnsensor - Deichsel

Sicherheitsstift



Abbildung 5 K50-Zugöse-fetten

Kugelkupplung K50 vom Deichselnsensor einhängen und den Sicherungsbolzen einrasten lassen.

###### Schwanenhals

Zugmaschine und Anhänger mit den beiden M8-Kugelgelenken verbinden.

Vor jedem Ankuppeln den Verschleiß der Kugelgelenke prüfen!

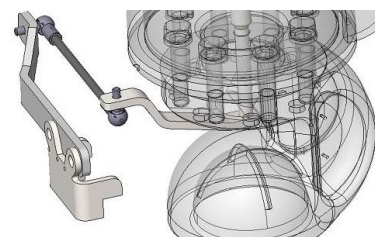
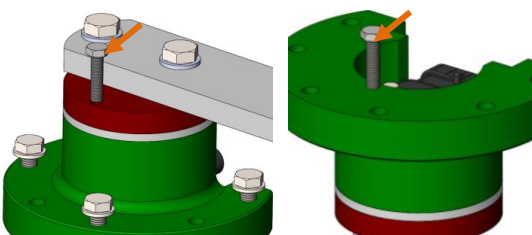


Abbildung 7 Deichselnsensor - Schwanenhals

##### 3.1.2 Einstellung des Deichselnsensors




1. Zur Einstellung sind Anhänger und Zugfahrzeug auszurichten – beide stehen auf einer Linie.
2. M6-Schraube (**Pfeil**) einsetzen, um den Sensor zu fixieren.
3. Über die Gewindestangen die Sensormechanik einstellen.
4. M6-Schraube (**Pfeil**) entfernen.

### 3.1.3 Elektrische Anschlüsse

1. Elektrische Stecker anschließen.
2. Stecker muss frei von Verschmutzung und Beschädigung sein.
3. Prüfen, ob der Stecker verriegelt ist.

### 3.1.4 Hydraulik anschließen

1. Maschine abstellen.
2. Kupplungen und Stecker reinigen und auf Beschädigungen prüfen. Ggf. Anschlüsse ersetzen.
3. Hydraulik anschließen. Anschlüsse sind durch Form und Bauart eindeutig gekennzeichnet:
  - a. T-Leitung
  - b. P-Leitung
  - c. LS-Leitung.
4.  - es ist darauf zu achten, dass die Hydraulikleitungen nicht zwischen den Fahrzeugen eingequetscht werden oder an sich bewegenden Teilen schleifen.

## 3.2 Abstellen

Zum Abstellen des Fahrzeuges zunächst die Zugmaschine sicher abstellen und einige Zeit warten, dass sich der Hydraulikdruck abbauen kann. Anschließend das angehängte Fahrzeug gegen Wegrollen sichern. Die Unterlegkeile immer an der Starrachse einsetzen. Nun alle Hydraulikschläuche, elektrischen Leitungen und die Mechanik vom Deichselwinkelsensor von der Zugmaschine trennen.

Die elektronischen Bauteile – Stecker und Terminal sind vor Witterung zu schützen.

### 4 Bedienung

Die **ProSteer** ist ein elektro-hydraulisch unterstützendes Fahrprogramm, welches für die jeweiligen Einsatzsituationen entsprechende Fahreigenschaften bieten und zusätzlich den Komfort und Sicherheit erhöht.

Für die Fahrt auf der Straße bietet der **Straßen-Modus** eine sichere Spurführung und ein an die Geschwindigkeit angepasstes Lenkverhalten.

Außerhalb der StVZO reduziert der Modus **Hangabdrift** das Abdriften bei Hangfahrt, wenn alle Lenkachsen hangaufwärts gelenkt sind. Der Modus **Manuell** ermöglicht eine gezielte Einzelsteuerung der Achsen in eine beliebige Richtung. Die genaue Beschreibung der Modi finden Sie im Kapitel Funktionsweise der Modi.

**Achtung!** Im Feld-Modus schert das Anhängfahrzeug zur Seite aus. In Kombination mit großen Arbeitsbreiten kann es zu einer starken Seitenbewegung kommen. Es muss darauf geachtet werden, dass immer genügend Platz vorhanden ist, damit keine Kollisionsgefahr besteht.



Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung und die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Die am Fahrzeug angebrachten Warn- und Hinweisaufkleber dienen Ihrer Sicherheit. Diese sind zu beachten und bei Beschädigung zu erneuern.



Machen Sie sich vor der ersten Fahrt mit allen Bedienelementen vertraut und eignen Sie sich die Menüführung des Displays an.



Stellen Sie sicher, dass keine Personen, während des Betriebs, am Fahrzeug aufhalten.

Das Lenkverhalten wird durch die elektro-hydraulische Zwangslenkung beeinflusst, weshalb für den Anhänger und optionalen Arbeitsgeräten immer genügend Platz zum Lenken verfügbar sein muss.



An fremdkraftbetätigten Teilen (z.B.: Achsen mit Hydraulikzylinder) besteht Quetsch- und Scherengefahr.



Schutzvorrichtungen dürfen nicht entfernt werden.



Das Lenksystem ist nur bis zu einer Geschwindigkeit von 60 km/h zugelassen. Wird die Geschwindigkeit überschritten, schaltet dieses ab.



Nach jedem Neustart wird die Funktion der ehZ durch den Prüf-Modus erprobt. Bei voll beladenem Fahrzeug kann es sein, dass eine Teststrecke nötig ist, weil die Lenkkräfte an den Rädern zu groß sind



Das Fahrverhalten ist dem Wetter und Straßenbedingungen entsprechend anzupassen.



Das Terminal, siehe Abbildung 8, ist in der Fahrerkabine im Sichtfeld des Bedieners anzubringen.

---

### 4.1 Terminal - Typ 1

Das Lenksystem Tandem und Tridem B gibt es auch ohne Display. Dann entfallen aber alle Feld-Modi. Nur der Notausschalter sowie die Signalleuchten werden noch benötigt.

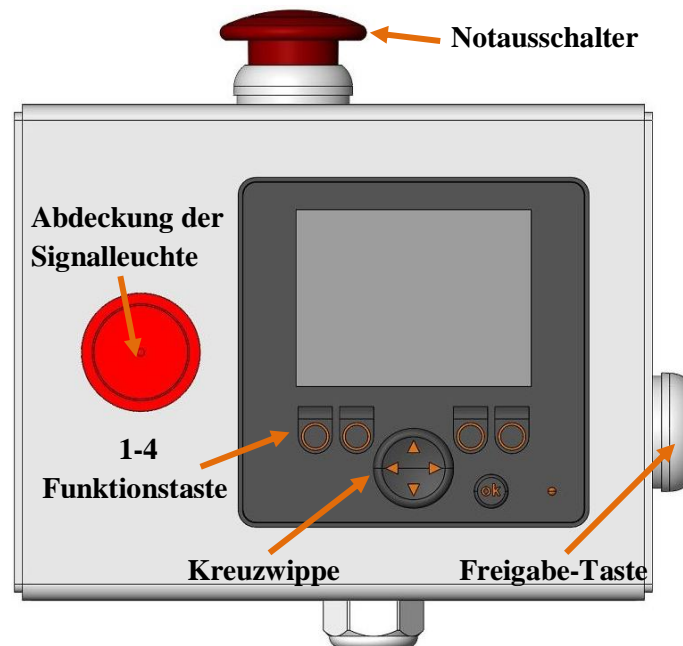


Abbildung 8 Terminal

Im linken Bereich des Terminals – neben dem Display – ist eine Signalleuchten Abdeckung integriert. Dahinter sind zwei Signalleuchten untergebracht. Diese leuchten in den Farben **rot** und **grün**.

**Grün** signalisiert, dass die ehZ voll funktionsfähig ist. **Rot** und wenn keine Leuchte aktiv ist, bedeutet ein Fehler liegt vor und das System befindet sich im Safe-Modus. Blinken die Leuchte abwechselnd in einer 1Hz-Frequenz, ist in diesem Moment der Prüf-Modus aktiv und wird durchgeführt.

An der rechten Seite des Gehäuses befindet sich der Taster Freigabe. Über den können verschiedene Funktionen am Lenksystem aktiviert/freigeschaltet werden.

#### 4.1.1 Notabschaltung / Aus- & Einschalten

Das Aus- und Einschalten sowie die Notabschaltung der **ProSteer** erfolgt über den Notausschalter, siehe Abbildung 8. Beim Betätigen wird der Pilzdruckknopf in der unteren Position verriegelt und ermöglicht so ein sicheres Abschalten des Lenksystems. Zum Einschalten muss der Notausschalter erneut gedrückt werden.

In diesem Zustand kann das Fahrzeuggespann abgestellt werden. Die Belastung durch die ehZ, für die Batterie der Zugmaschine, ist dabei vernachlässigbar gering.

Alternativ kann das System auch über das Trennen der Stromversorgung abgeschaltet werden. Kommt es zu einer Abschaltung, welche nicht durch den Not-Aus erfolgt, gibt die Steuerung beim Neustart eine Fehlermeldung aus, welche vom Bediener zu quittieren ist.

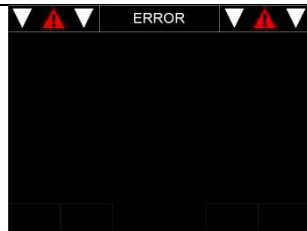
#### 4.1.2 Menüaufbau

Im folgend wird der Menüaufbau des Displays kurz erklärt:

## Initialisierung

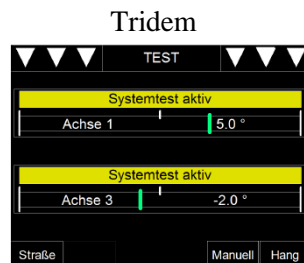
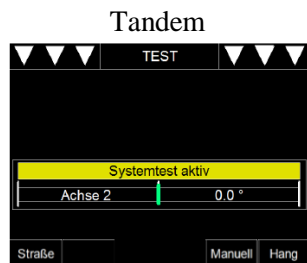


Beim Starten des Systems überprüft der Controller die internen Funktionen. Dabei zeigt das Display INT – Initialisierung an.



Bei einem vorangegangenen Ausfall, Fehler während des Betriebs erscheint eine Warnmeldung am Display.

## Display – Systemtest



Im Systemtest wird die Funktion des Lenksystems überprüft. Angezeigt wird, welche Achse überprüft wird und welche Lenkwinkel sich einstellen. So können Fehler beim Test optisch erkannt werden. Weiter ist es möglich, siehe die Bilder, über die Funktionstasten den folgenden Fahr-Modi zu bestimmen. Die genaue Beschreibung ist im Kapitel Prüf-Modus.

## Display - Straßen-Modus



Nach erfolgreichem Systemtest aktiviert sich immer automatisch der Straßen-Modus, sollte kein Feld-Modi vorab ausgewählt sein.

In diesem Menü bekommt der Bediener zu Vergleichszwecken, die aktuell gemessene Geschwindigkeit angezeigt.

**Achtung!** Die angezeigte Geschwindigkeit ersetzt nicht den Tacho des Zugfahrzeuges.

## Wechsel in einen anderen Modus



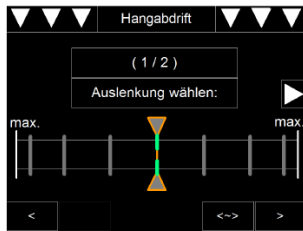
Unsichtbar	
Wenn Freigabe-Taster gedrückt werden soll:	<b>DRÜCKE</b> Betätigt <b>DRÜCKE</b> Nicht betätigt
Wenn Freigabe-Taster gelöst werden soll:	<b>LÖSEN</b>
Wenn Geschwindigkeit zu hoch zum Wechsel:	<b>SPEED</b>
Wenn Timing-Taster nicht i.O.:	<b>TIMING</b>
Wenn Freigabe-Taster erteilt. Grüner Balken zeigt restliche Zeit	<b>WÄHLE</b>

Durch eine 2-4 s lange Betätigung des „Taster-Freigabe“ öffnet sich das Auswahlfenster am unteren Bildschirmbereich (linkes Bild). Dies Menü bleibt 10 s lang freigeschaltet. Dann ist es nun möglich einen anderer Fahrmodus über die Funktionstasten 1-4, siehe Abbildung 8, auszuwählen.

Das mittlere Bild zeigt, welche Buttons am Display während des Wechsels angezeigt werden.

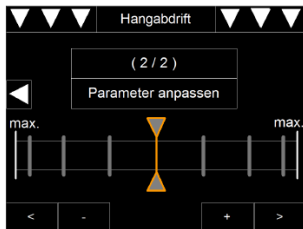
### Display – Feld-Modus – Hangabdrift

#### Auslenkung



Über die Taste 1 und 4 lässt sich der gewünschte Lenkwinkel einstellen. Vorgegeben sind hierfür drei Auslenkungspunkte. Die optimale Einstellung erfolgt über die Parametrierung. Das Menü öffnet sich über die rechte Kreuzwippe. Hier lassen sich die drei Auslenkungspunkte mit der +/- Funktion, individuell verändern. Mit der linken Kreuzwippe wird das Menü verlassen.

#### Parametrierung



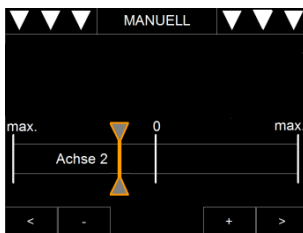
Durch das Drücken der Doppelpfeiltaste, lenken die Achsen in die entgegengesetzte Richtung.

**Es ist unbedingt zu beachten**, dass ab einer Geschwindigkeit von 20 km/h der Lenkwinkel reduziert wird, siehe Kapitel

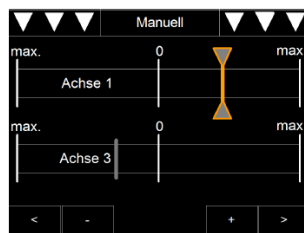
Feld-Modus. Die Lenkwinkelbegrenzung kann nur über die **Ok-Taste** aufgehoben werden.

### Display – Feld-Modus – Manuell

#### Tandem



#### Tridem



Im Modus Manuell kann der Lenkwinkel jeder Achse, unabhängig Deichselwinkel, über die +/- Tasten eingestellt werden.

Über die Funktionstasten 1 und 4 wird die einzustellende Achse ausgewählt.

### Automatischer Wechsel

Aus Sicherheitsgründen wechselt das System ab vorgegeben Geschwindigkeiten automatisch vom Feld in den Straßenmodus. Dabei hat jeder Feld-Modi seine speziellen Grenzen, siehe Kapitel 5.3.3.



#### ACHTUNG!

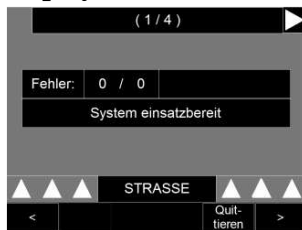
- Die Feld-Modi sind für die Fahrt im Bereich der StVZO unzulässig!
- **IMMER** vor dem Eintritt in den Bereich der StVZO in den Straßenmodus wechseln. Es wird **empfohlen**, den Wechsel zum Straßen-Modus nur im Stillstand vorzunehmen!
- Die Geschwindigkeitsgrenzen zum Beenden des Feld-Modus ist nur eine Sicherheitsfunktion, sollte deshalb nie benutzt werden und wenn nur außerhalb der StVZO. Wird dieses auf der Straße durchgeführt, handelt der Bediener fahrlässig!

## 4.1.3 Drop-Down Menü

Neben den Fahrprogrammen steht ein Drop-Down Menü zur Verfügung. Dieses ist über die Pfeiltaste „Runter“ auf der Kreuzwippe zu erreichen und steht dem Bediener im Straßen- sowie Feldmodus zur Verfügung. Über die Pfeiltaste „Hoch“, wird das Menü wieder geschlossen.

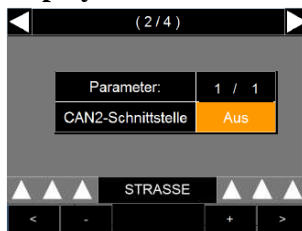
Mit den Pfeiltasten „Links“ und „Rechts“ auf der Kreuzwippe ist es dem Bediener möglich, zwischen den einzelnen Menüpunkten zu wechseln.

### Display – Fehler



Im Menüpunkt eins „Fehler“ wird der Fehlerspeicher des Systems angezeigt. Mit der Quittieren -Taste können die Fehler quittiert werden, sofern diese nicht mehr aktiv sind.

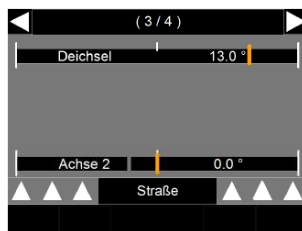
### Display – CAN2



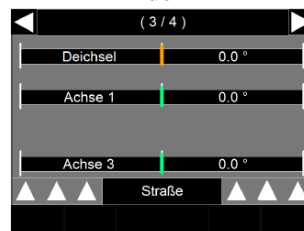
Im zweiten Menü kann die CAN2-Schnittstelle aktiviert werden, um so Daten vom Lenksystem zu anderen Steuerungen zu senden.

### Display – Information

#### Tandem



#### Tridem



Das dritte Menü „Informationen“ zeigt in Echtzeit die Achs- und Deichselwinkel an. Diese Informationen helfen bei der Fehlerdetektion und dem Einstellen der Sensoren, z.B. den Deichselsensor.

### Display – Servicemenü

#### Informationen

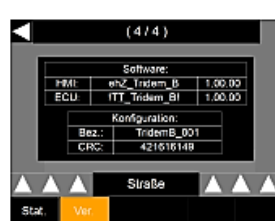


#### Stat. – Status:

Das vierte Menü enthält Informationen über die Betriebsstunde und den Wartungszähler. Die Anzeige Trip gibt zusätzlich an, wie viel Zeit das System seit dem Start im Betrieb war.

#### Ver. – Verifizierung:

Hier werden die Softwarestände so wie der aktuelle Typ angezeigt.



## 4.2 Terminal - Tpy 2

Zusatzoption: Noch nicht erhältlich.

## 5 Funktionsweise der Modi

Die Steuerung hat vier Haupt Modi. Diese sind:

1. Prüf-Modus
2. Straßen-Modus
3. Feld-Modus
  - a. Hangabdrift
  - b. Manuell
4. Safe-Modus

Diese sind im Folgenden beschrieben.

### 5.1 Prüf-Modus

Bei der Inbetriebnahme der ehZ wird zur Überwachung und Kontrolle von Safety Controller, Aktoren, Ventilen, Sensoren und deren mechanischer Ansteuerung ein Prüfablauf durchgeführt. Softwareseitig ist einprogrammiert, dass bei jedem Start (Neustart) dieser Prüfablauf durchgeführt wird. Es soll somit vermieden werden, dass mit einem defekten System am Straßenverkehr teilgenommen wird. Die bei einem Fehler herausgegebenen Fehlernummern helfen, die Ursachen einzugrenzen.

Bevor der Prüf-Modus aktiv ist, befindet sich die Steuerung im Safe-Modus. Zur Sicherheit, dass der Prüfvorgang nicht ungewollt eingesetzt wird, sind verschiedene Startbedingungen vorgesehen. Es ist möglich, den Prüf-Modus nach dem Neustart auszuwählen. Des Weiteren muss der Anhänger stehen. Um den Prüfvorgang zu starten, kann das Fahrzeuggespann auf eine Geschwindigkeit von 1 km/h beschleunigt oder der Freigabe Taster 3 s lang zu drücken werden.

Bei einem Fehler erfolgt der Abbruch des Prüf-Modus. Das System befindet sich im Safe-Modus und nur noch die Notlaufeigenschaften stehen zu Verfügung.



**ACHTUNG!**

---

Vor der Inbetriebnahme ist zu prüfen, dass sich keine weiteren Personen am Fahrzeug aufhalten – Quetschgefahr an der Achse und Rädern.

---

Wird das Prüfverfahren während der Fahrt durchgeführt, muss darauf geachtet werden, dass sich keine Personen auf der Fahrstrecke des Anhängers befinden.

---

Der Ablauf des Prüfverfahrens wird über die Signalleuchten und am Display angezeigt – Kapitel 4.1. Der Bediener muss auf der Kabine verweilen und auf das Prüfverfahren achten, um im Fehlerfall entsprechend reagieren zu können.

---

Bei der internen Prüfung sollte das Fahrzeug stillstehen oder mit maximal 3 km/h bewegt werden.

---

Um einen reibungslosen Prüf-Modus durchführen zu können, müssen einige grundlegende Regeln beachtet werden.

1. Der Prüf-Modus kann im Stillstand oder während der Fahrt durchgeführt werden.
2. Bei einem beladenen Fahrzeug (Achselbelastung ist vollständig ausgeschöpft) kann es sinnvoll sein, das Prüfverfahren während der Fahrt durchzuführen, um so die Lenkkräfte zu reduzieren.
3. Es ist zu beachten:
  - a. Wird der Prüf-Modus während der Fahrt durchgeführt, kann der Anhänger kurzzeitig versetzt zum Zugfahrzeug laufen.
  - b. Starke Lenkbewegungen mit der Zugmaschine müssen vermieden werden.
  - c. Die optimale Fahrgeschwindigkeit ist bei 3km/h.



Wird ein Fehler bei der Prüfung festgestellt, sind keine aktiven Lenkbewegungen mehr möglich – nur noch die Nachlauflenkung.

---

### Ablauf des Prüfverfahrens

Diese Beschreibung soll helfen, Fehler während des Prüfverfahrens zu detektieren. Für jeden Prüfschritt sind verschiedene Zeitintervalle vorgesehen in den die aufgelisteten Anforderungen umgesetzt werden müssen.

Werden die Anforderungen in den Prüfschritten nicht umgesetzt, wechselt die Steuerung in den Safe-Modus.

#### 1. Test der Freilaufachse.

##### 1.1. Pausenschritt.

Aktivierung kurz nach der Sperrachse.

##### 1.2. Freilauffunktion, die Achse soll über die Zentrierung lenken – Freilaufventil in Ruhrstellung.

Lenkbewegung von  $< 2,5^\circ$  registriert -> Sprung zu Punkt 2.4.

Lenkbewegung von  $> 2,5^\circ$  registriert -> weiter bei Punkt 2.3.

##### 1.3. Freilauffunktion, die Steuerung lenkt entgegengesetzt zu 2.2 – Freilaufventil in Ruhrstellung.

Lenkwinkel in die gleiche Richtung von 2.2 -> **kein Fehler**

Lenkwinkel in die entgegengesetzte Richtung von 2.2 -> **Fehler**.

##### 1.4. Lenkfunktion, die Steuerung lenkt $3^\circ$ über die Zentrierung hinaus.

Lenkbewegung wird umgesetzt -> **kein Fehler**,  $< 3^\circ$  oder  $> 4^\circ$  -> **Fehler**.

##### 1.5. Lenkfunktion, die Steuerung zentriert die Achse.

Lenkbewegung wird umgesetzt -> **kein Fehler**,  $< -1$  oder  $> 1^\circ$  -> **Fehler**.

## 5.2 Straßen-Modus

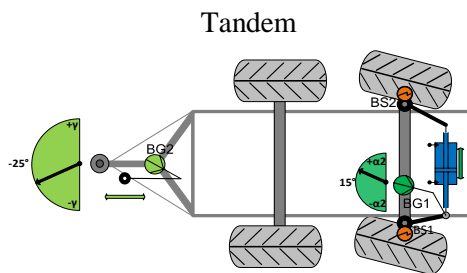


Abbildung 9 Tandem - Straße

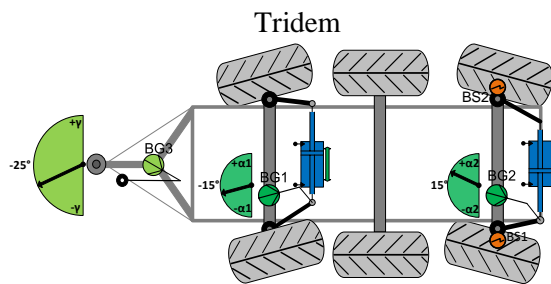


Abbildung 10 Tridem - Straße

Ohne Fehlfunktion und ohne Voraktivierung des Feld-Modus, aktiviert die Steuerung automatisch den Straßen-Modus. Dabei stellt sich der Lenkwinkel der Freilaufachse/n an dem sich der Deichselwinkel entsprechend ein.

Durch die aktive Lenkung können die Wendigkeit auf der Straße und das Rangieren verbessert werden. Ferner wird so auch der Verschleiß an Achsen und Rädern gesenkt, weil die Räder immer optimal ausgerichtet sind.

Damit der Anhänger nicht durch Lenkbewegungen in Schwingung gerät, erfolgt eine Reduzierung der Lenkwinkel. Ab 20 km/h wird der Lenkwinkel mit Erhöhung der Geschwindigkeit, gleichmäßig reduziert, bis bei 30 km/h die Achsen zentriert sind. Beim Abbremsen erhöht sich der Lenkwinkel wieder automatisch.



**ACHTUNG!**

Beim Abbremsen von 30 km/h auf 20 km/h wird der gesamte Lenkwinkel freigegeben!

Beim Wechseln des Lenkmodus – Straße → Feld oder Feld → Straße – ändert sich der Nachlauf des Anhängers. Es ist darauf zu achten, dass sich keine Personen auf der Fahrbahn aufhalten.

## 5.3 Feld-Modus



**ACHTUNG!:**

Es ist **ausdrücklich untersagt**, den Feld-Modus im Bereich der StVZO einzusetzen!

Der Wechsel in diese Fahrmodi sollte immer im Stillstand stattfinden.

Sobald im Prüf-Modus kein Fehler / Fehlfunktion festgestellt wurde, ist auch der Feld-Modus freigeschaltet und kann vom Bediener genutzt werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten einen der Feld-Modi zu aktivieren. Zum einen beim Neustart. Während des Prüf-Modus ist auch das Auswahlmenü geöffnet. Wird ein Feld-Modus vorgewählt, aktiviert die Steuerung diesen nach dem erfolgreichen Abschluss des Prüfverfahrens.

Während des Betriebs muss zum Öffnen des Auswahlmenüs der Controller von der Freigabe Taste ein 2-4 s langes Freigabesignal bekommen. Bleibt die Zeitgrenze unter oder wird überschritten, bleibt das Fenster geschlossen und eine erneute Freigabe ist erforderlich. Bei einem Erfolg, bleibt das Auswahlmenü am Display 10 s lang geöffnet. In der Zeit kann über die Funktionstasten 3 & 4, einer der Feld-Modi ausgewählt werden. Siehe hierzu Kapitel 4.1.

Zur Auswahl stehen:

- **Hangabdrift**
- **Manuell**

Eine weitere Begrenzung ist die Fahrgeschwindigkeit. Sollt diese größer sein, als für den jeweiligen Modus freigegeben, wird dieser am Display gesperrt und kann erst bei einer geringen Fahrgeschwindigkeit ausgewählt werden. Sollte in den 10 s kein Modus ausgewählt werden, schließt das Fenster wieder und es ist eine neue Freigabe erforderlich.

### 5.3.1 Hangabdrift

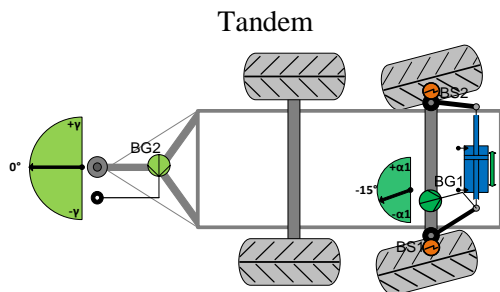


Abbildung 11 Tandem - Hundegang

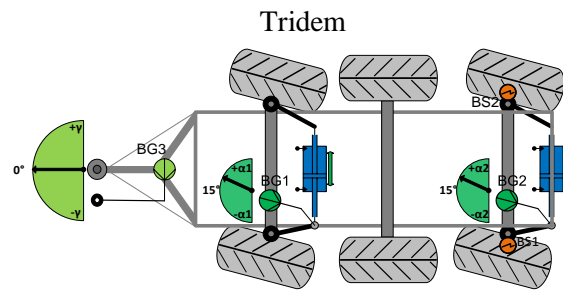


Abbildung 12 Tridem - Hundegang

Beim Modus Hangabdrift werden die Räder der Lenkachse parallel zueinander zum Anhängersattel gestellt, um das Abdriften am Hang zu verringern. Das Einstellen des Einschlagwinkels der Räder erfolgt unabhängig vom Deichsensordisplay am Display, siehe Kapitel 4.1.

Da eine Kurvenfahrt in diesem Modus nicht möglich ist, muss am Vorgewende immer in den Straßenmodus gewechselt werden. Nach dem Abschluss des Wendemanövers, erfolgt eine neue Aktivierung vom Hangabdrift. Nach dem Wenden müssen die Achsen in die entgegengesetzte Richtung lenken. Dies ist über die Funktionstaste 3 mit dem Doppelfeilsymbol möglich.

**⚠ Achtung!** Es ist zu beachten:

- dass sich keiner Personen im Arbeitsbereich aufhalten.
- dass der Anhänger versetzt zum Zugfahrzeug laufen kann.
- dass es zu einer Verspannung des Fahrwerks kommt, sobald die Lenkachsen einlenken und die Starrachse alle Querkräfte aufnimmt.
- dass beim Beenden des Modus, immer der aktuelle Lenkwinkel gespeichert wird und nach der Neuaktivierung zur gespeicherten Ausgangsposition zurückgelenkt wird.
- dass beim Ausfall des Lenksystems – **Safe-Modus** – keine Achse aktiv zum Hang gelenkt ist.
- dass der Anhänger bei einem Ausfall des Lenksystems – **Safe-Modus** – sich hinter dem Zugfahrzeug ausrichtet.

### 5.3.2 Manuell

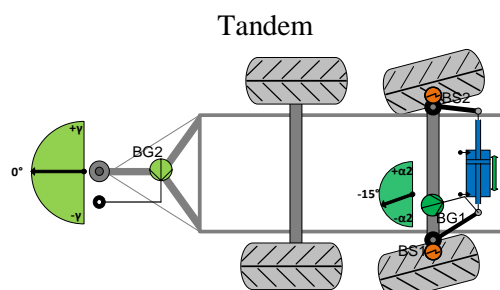


Abbildung 13 Tandem - Manuell

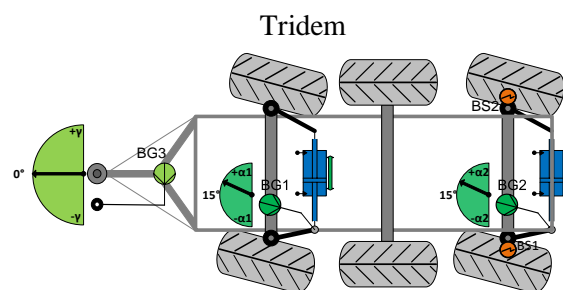


Abbildung 14 Tridem Manuell

Ist eine freie Bedienung der Achsen. In diesem Modus lassen sich die Räder unabhängig zueinander und vom Deichsensordisplay über das Display verstellen, siehe Kapitel 4.1. Dieses ist für schwierige Situationen gedacht und der anderen Feld-Modi erfüllen nicht den gewünschten Effekt.

Z.B. das Fahrzeug befindet sich zu nahe an einer Böschung, Baum, usw. oder das Fahrzeug sitzt fest und muss herausgezogen werden, wobei die Räder nicht vorteilhaft stehen.

Es ist darauf zu achten, die Achsen so einzustellen, dass das Fahrwerk des Anhängers nicht während der Fahrt verspannt wird.

### 5.3.3 Geschwindigkeitsgrenzen Feld-Modus

Beide Feld-Modi haben eine Geschwindigkeitsgrenze, welche ein bestimmtes Lenkverhalten erzeugt. Somit ist der Feld-Betrieb begrenzt. Sollte versehentlich der Feld-Modus nicht rechtzeitig deaktiviert sein wechselt die Steuerung, ab einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit, automatisch in den Straßen-Modus.

 **Achtung**, diese Funktion ersetzt die eigentlichen Wechsel nicht → siehe Kapitel 4.1.

Damit die Änderung des Fahr-Modus nicht abrupt beim Überschreiten der Geschwindigkeitsgrenze geschieht, wird der Einschlagwinkel der Räder linear reduziert.

#### **Straße:**

Ab 20 km/h erfolgt eine Reduzierung des Lenkwinkels, bis bei 30 km/h alle Achsen zentriert sind. Sobald die Steuerung eine Geschwindigkeit von >30km/h misst, werden die Lenkachsen nicht mehr angesteuert. Beim Abbremsen wird die Begrenzung wieder zurückgenommen, sodass der gesamte Lenkwinkel wieder zur Verfügung steht.

#### **Hangabdrift:**

Ab 20 km/h erfolgt eine Reduzierung des Lenkwinkels, bis bei 30 km/h alle Achsen zentriert sind. Beim Abbremsen erfolgt keine Zurücknahme der Begrenzung. Der aktuelle Lenkwinkel wird beibehalten. Um den Ausgangslenkwinkel wieder einzustellen, gibt es zwei Möglichkeiten. Einmal über die OK-Taste am Display. Beim drücken stellt sich, abhängig von der Fahrgeschwindigkeit, der alte Lenkwinkel wieder ein. Zum anderen über die normale Bedienung am Display. Hier lässt sich der Lenkwinkel neu einstellen. Sobald die Steuerung eine Geschwindigkeit von >30km/h misst, wird der Modus-Hangabdrift beendet und die Steuerung wechselt in den Straßen-Modus.



**Es muss unbedingt die Geschwindigkeitsbegrenzung von 20 km/h eingehalten werden.** Andernfalls droht verstärktes Abdriften, weil der Lenkwinkel reduziert wird!


---

Beim Abbremsen bei über **20 km/h** und gleichzeitigen Aufheben der Lenkwinkelbegrenzung – OK-Taste – wird der Anhänger ohne Verzögerung seitlich versetzt zum Zugfahrzeug laufen.

---

#### **Manuell:**

Beim Modus Manuell beginnt die Geschwindigkeitsgrenzen bei >4 km/h. Der Lenkwinkel wird zurückgenommen, bis bei 6 km/h alle Achsen zentriert sind. Bei einer weiteren Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit wechselt die Steuerung in den Straßen-Modus.

 sollte jedoch im Manuell-Modus das Tempo gesenkt werden, lenkt die Steuerung entsprechend zur Ausgangsposition zurück.

### 5.3.4 Fehlerfall im Feld-Modus

Tritt während der Fahrt im Feld-Modus ein Fehler auf, wird automatisch der Safe-Modus aktiviert, um einen sicheren Einsatz der ehZ zu gewährleisten. Die Freilaufachsen sind dann nachlaufgelenkt. Beim Einsatz am Hang ist keine der Achsen mehr aktiv zum Hang gelenkt. Dies muss mit berücksichtigt werden. Erst wenn die Achsschenkel der Lenkachsen am Anschlag stehen, können diese Querkräfte aufnehmen. Ansonsten richtet sich der Anhänger immer hinter dem Zugfahrzeug aus.



Beim Hangabdrift muss beachtet werden, dass beim Auslösen der Sicherheitsfunktion, nur noch eine Achse aktiv zum Hang gelenkt bleibt!

**Bedeutet:** der Hangabdrift kann nur begrenzt eingesetzt werden. (Die Starrachse muss das Anhängfahrzeug in der Spur halten).

---

### 5.3.5 Safe-Modus

Bei einem Ausfall oder einer Störung des Systems wechselt der Sicherheitsrechner in den Safe-Modus, um eine Gefährdung von Bediener oder Personen, die sich in unmittelbarer Umgebung (Arbeitsbereich) zum Anhängfahrzeug aufhalten, zu vermeiden.

#### **Bedeutung des Safe-Modus:**

Der Safe-Modus ist bei der ehZ eine Rückfallebene, die als sicherer Zustand definiert ist, in welcher der Bediener immer die Kontrolle über das Fahrzeug behält, auch wenn eine Fehlfunktion vorliegt. Dazu stellt die Steuerung alle Lenkfunktionen ein, indem die Hydraulikventile zurück in Ruhrstellung schalten. Als Warnmeldung erlischt die grüne Signalleuchte und die rote Leuchte wird aktiv.

Da die CAN-Schnittstelle außerhalb der Systemgrenze liegt, bleibt die Kommunikation mit dem CAN-Bus erhalten, sofern dieser nicht zum Ausfall führte.

Bedeutet, am Display können Fehlernummern zur Ursachenbestimmung angezeigt werden. Des Weiteren nimmt die Steuerung die Sensordaten weiterhin auf, um weiterhin andere Aufbausteuerungen mit Daten zu versorgen - **Zusatzoption**.

#### **Fahrverhalten im Safe-Modus:**

Der sichere Zustand stellt sich von alleine ein. Um bei einem Ausfall die Kontrolle nicht zu verlieren, wird jede Lenkachse nachlaufgelenkt – Freilaufachse. Bei der Straßenfahrt verändert sich das Nachlaufverhalten des Anhängers nicht, weil die Starrachse die Spurführung übernimmt. Im Feldbetrieb ist das Nachlaufverhalten, wie im Straßen-Modus. In beiden Fällen ist dann keine Achse mehr aktiv gelenkt.

Um das Auslösen der Sicherheitsfunktion wahrzunehmen, müssen die **Signalleuchten** auf der Fahrerkabine im **Sichtfeld** untergebracht sein.

Aufheben der Sicherheitsfunktion:

1. Fehlernummer am Display oder im Fehlerspeicher auslesen.
2. Lenksystem abschalten.
3. Fehlerfinden und beheben.
4. System Neustarten und Fehler am Display quittieren.
5. Systemtest durchführen und prüfen ob die Fehlerfunktion behoben wurde.
  - a. Ja – die ehZ ist wieder einsatzbereit.
  - b. Nein – die Firma AgrarPro GmbH kontaktieren.

### Auslösen der Sicherheitsfunktion:

Zum Verständnis, welche Fehlfunktionen zu einem Wechseln in den Safe-Modus führen, ist im Kapitel Anhang eine Liste mit allen Fehlernummern mit Beschreibung hinterlegt. Diese Fehlernummern entsprechen auch jenen, die im Display zur Ursachenbestimmung angezeigt werden.



### Sollte keine der Signalleuchten leuchten, ist dies auch als Fehler zu werten!

---

Es wird empfohlen, das Anhängfahrzeug nur noch mit reduzierter Geschwindigkeit – **max. 30 km/h** – zu betreiben, weil keine aktive Lenkung mehr stattfindet und Freilaufachsen so in Schwingung geraten können.

---

## 5.4 Fehler und deren Behebung

---

Fehler: Sollte der Anhänger versetzt zum Fahrzeug laufen, obwohl bei der ehZ der Straßen- oder InSpur-Modus aktiv ist, muss sofort der Notausschalter betätigt und das Fahrzeug angehalten werden.

Beheben: Es ist zu überprüfen, ob die Achs- und Deichselwinkelsensoren korrekt eingestellt sind.

---

Fehler: Lenkwinkel der hinteren Achse ist bei Kurvenfahrten zu groß. Das Fahrzeug bricht bei der Fahrt durch Kurven aus.

Beheben: Winkelsensoren neu justieren.

---

Fehler: Defekte Signalleuchte: Der Fahrer wird im eingeschränkten Maß über den Status vom System informiert.

Fehlermeldung: 0\_0\_31/32\_X

Beheben: Signalleuchte bestellen und austauschen. Siehe hierzu Kapitel 8.4.

---

Fehler: Notausschalter verriegelt nicht. Das System kann nicht abgeschaltet werden.

Beheben: Datenstecker oder Spannungsversorgung trennen und nächste Werkstatt aufsuchen.

---

Fehler: Das System schaltet komplett ab und lässt sich nicht wieder einschalten.

Beheben: Die Sicherung oder Öffnerkontakt vom Notaus kann defekt sein und muss unter Umständen erneuert werden.

---

Fehler: Es wird, obwohl das Fahrzeug fährt, keine Geschwindigkeit im Straßen-Modus angezeigt.

Beheben: Kein Signal von den Drehzahlsensoren. Sofort nächste Werkstatt aufsuchen.

---

### 6 Abschleppen / Nothandbetätigung:

Das Lenksystem ist ausgefallen, kann nicht neu gestartet werden. Der Anhänger soll zurückgesetzt werden, aber die Freilaufachsen lenken immer in die entgegengesetzte Richtung und die Achsen verspannen. Dann kann die an den Hydraulikventilen vorgesehene Nothandbetätigung helfen.

#### **Vor der Nutzung:**

Den Notausschalter am Terminal betätigen oder das Anhängfahrzeug von der Spannungsversorgung trennen. Beide Fahrzeuge sind gegen Wegrollen zu Sichern. Zum Verstellen der Lenkwinkel ist es erforderlich, die hydraulische Versorgung aufrechtzuerhalten. Ansonsten ist das Verstellen der Achsen nicht möglich.



**ACHTUNG!**

---

**Die Nothandbetätigung soll im äußersten Notfall eingesetzt werden.** Es ist im Vorfeld zu versuchen, den Fehler zu beheben.

---

Es dürfen sich keine Personen im Schwenkbereich der Achsen aufhalten!

---

**Verbrennungsgefahr** - die Hydraulikventile sind heiß, Schutzkleidung tragen.

---

Die Nothandbetätigung ist nach der Nutzung an den Proportionalventilen zurückzustellen und an den Wegeventilen zu entfernen, um eine Verstellung durch Dritte zu verhindern.

---

Die in der folgenden Durchführung genannten Positionen stimmen mit dem aus der Übersichtszeichnung überein, siehe Abbildung 1.

### Durchführung:

Der Bediener muss das Zugfahrzeug sichern, jedoch den Motor laufen lassen.



**ACHTUNG!**



Bauteile erhitzen sich während des Betriebes.

Handschuhe tragen!



Abbildung 15 Kunststoffmutter

#### 1. Schritt – vorbereiten:

Nothandbetätigung, siehe Abbildung 16, aus dem Schaltschrank nehmen.  
Kunststoffmutter von Magnetspule abschrauben (Pos. 3.5).

#### 2. Schritt – Wegeventil entsperren:

Nothandbetätigung aufschrauben und mit einem **3 mm-Innensechskant** die Stellschraube bis zum Anschlag eindrehen.

**Achtung! Nicht festziehen!**

Diesen Vorgang bei allen Achsen wiederholen, welcher verstellt werden sollen.

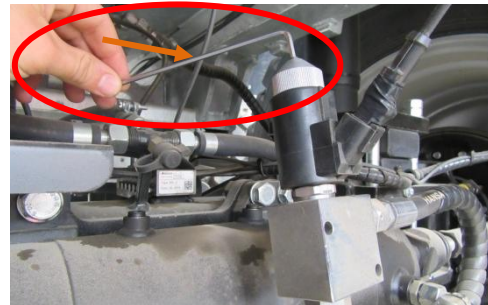
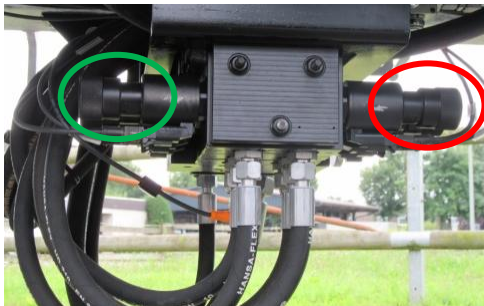


Abbildung 16 Nothandbetätigung



#### 3. Schritt – Lenkwinkel einstellen:

An den Proportionalventilen (Pos. 3.3) nun den gewünschten Lenkwinkel einstellen.

- Nothandbetätigung an **A** -> Achse lenkt nach **links**.
- Nothandbetätigung an **B** -> Achse lenkt nach **rechts**.

#### 4. Schritt:

Nothandbetätigung zurückbauen und die Magneten mit Kunststoffmutter, wie in Abbildung 15, auf wieder fixieren. Nothandbetätigung in den Schaltschrank zurück legen.

## 7 Anwenderinformationen

Signalleuchten am Terminal geben dem Fahrer optisch eine Rückmeldung über den Zustand und die Betriebsbereitschaft der **ProSteer**.

Leuchtet die Signalleuchte **grün**, ist das System funktionsfähig.

Leuchtet das Signallicht **rot** oder **keine** der Leuchten ist aktiv, liegt ein Fehler vor und das System befindet sich im Safe-Modus. Sollte sich dieser Fehler nicht beheben lassen, ist eine Werkstatt aufzusuchen, um die Funktionsfähigkeit wieder herzustellen.

Blinken beide Signalleuchten abwechselnd auf, ist der Prüf-Modus aktiv.

Weitere Informationen am Display beachten siehe Kapitel 4 Bedienung.

Weitere Informationen über Vorgefallene Fehler, können aus dem Fehlerspeicher zu jedem späteren Zeitpunkt von der **AgrarPro GmbH** ausgelesen werden und zur Diagnose verwendet werden.

## 8 Wartung



**ACHTUNG!**

Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten die Unfallverhütungsvorschriften beachten.

Elektrische Bauteile wie Sensoren oder Schaltschrank nicht direkt mit Hochdruckreiniger reinigen!

Hinweisschild: Am Schaltschrank

Alle Wartungs- Instandsetzungs- und Reinigungsarbeiten grundsätzlich bei abgeschalteter Energieversorgung durchführen.

Bei Verletzungen durch Hydraulikflüssigkeit unmittelbar einen Arzt aufsuchen!

### 8.1 Sicherheitsvorkehrungen vor Wartung

Vor jeglicher Wartungsarbeit folgende Punkte umsetzen:

- sicheren und geeigneten Arbeitsbereich verwenden.
- Fahrzeuge gegen Wegrollen sichern.
- Hydraulikanlage drucklos schalten.
- Lenksystem und Zugfahrzeug von der Energieversorgung trennen.
- Bei arbeiten an der Hydraulikanlage, geeignete Ölauffangbehälter benutzen.

### 8.2 Servicepunkte

Alle beschädigten Bauteile müssen gegen, von der Firma **AgrarPro**, freigegebene Bauteile ersetzt werden.

#### Täglich und bei der Inbetriebnahme:

Nr.	Aufgabe	Beschreibung
1.	Schmieren	Die Achsen müssen regelmäßig mit Fett abgeschmiert werden. Angaben hierzu sind dem Achsenhersteller zu entnehmen.
2.	Winkelsensor	Einstellung der Sensoren Prüfen: Fahrzeugespann auf einer Linie ausrichten → <ul style="list-style-type: none"> <li>- Achsen- und Deichselwinkel müssen bei 0° stehen.</li> <li>- Räder sind gerade ausgerichtet.</li> </ul>

**Service oder jährliche Wartung**

Nr.	Aufgabe	Beschreibung
3.	Elektronik	Alle elektronischen Bauteile auf Beschädigungen zu Prüfen: 1) Gehäuse elektronischer Bauteile auf Beschädigungen oder Risse untersuchen. 2) Leitungen auf Risse oder Scheuerstellen untersuchen. 3) Dichtungen der Stecker und Kontakte auf Korrosion überprüfen.
4.	Hydraulik	Alle hydraulischen Bauteile auf Beschädigungen zu Prüfen: 1) Dichtheit von Filter, Leitungen, Rohre, Kupplungen und Ventilen prüfen. 2) Hydraulikschläuche auf Risse oder Scheuerstellen untersuchen. Alter der Schläuche prüfen. <b>Spätestens nach 6-Jahren ersetzen.</b> 3) Korrosion der Hydraulikrohre prüfen. 4) Lenkzylinder entlüften. 5) Druckfilter in der P-Leitung erneuern.
5.	Winkelsensor	Die Mechanik der Sensoren ist auf Beschädigungen zu Prüfen: 1) Korrosion 2) Verformung 3) Verschleiß der Lagerungen
6.	Achsen	Verschleiß der Lenkanlage Prüfen, siehe Achsherstellerangaben: 1) Kugelköpfe 2) Achsschenkel

**8.3 Einstellen von Sensoren**

**Achswinkelsensor:**

1. Achse über die Nothandbetätigung, siehe Kapitel 6, gerade stellen.
2. Mechanik - 1 - lösen.
3. Sensor mit der Schraube (M6x40mm) - 2 - fixieren.
4. Mechanik -1- einstellen wieder festschrauben.
5. Fixieren Schraube - 2 - ausbauen.

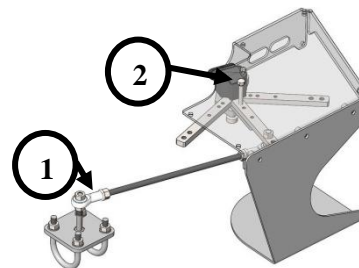


Abbildung 17 Achswinkelsensorhalter

**Deichselwinkelsensor:**

Siehe hierzu Kapitel 3.1.2.

**8.4 Leuchten Tauschen**

Im Terminal, siehe Abbildung 18, sind zwei Signalleuchten verbaut. Gekennzeichnet sind diese jeweils durch einen roten und einen grünen Aufkleber.

Wenn eine der beiden Leuchten defekt ist, muss diese herausgedreht und durch eine funktionsfähige ersetzt werden.



Abbildung 18 Leuchten im Gehäuse



Nur für das Lenksystem zugelassene Leuchten verwenden.

## 8.5 Schweißen

### Was zu beachten ist:

1. Schweißarbeiten am Fahrzeug dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.
2. Steuerung von der Stromversorgung trennen.
3. Hauptstecker vom Controller trennen, siehe Abbildung 19.
4. Von den Drehzahl-, Achswinkelsensoren und dem Deichselwinkelsensor die Stecker abziehen.
5. Masseklemme vom Schweißgerät direkt an der zu schweißenden Stelle anbringen.
6. Steuerelemente der Elektronik nicht mit der Schweißelektrode oder Masseklemme berühren.
7. Steuerelemente gegen Schweißspritzer schützen.



Abbildung 19 Controllerstecker

## 8.6 TÜV

Die ehZ ist Bestandteil des Fahrzeuges. Entsprechend muss diese bei der periodischen Überprüfung durch ein TÜV-Institut mit überprüft werden.

## 8.7 Parameter einstellen

Darf nur von Fachpersonal von der Firma **AgrarPro GmbH** durchgeführt werden.

## 8.8 Servicemeldung quittieren

Nach dem Hochfahren der ehZ wird am Display eine Meldung angezeigt, siehe das folgende Bild.



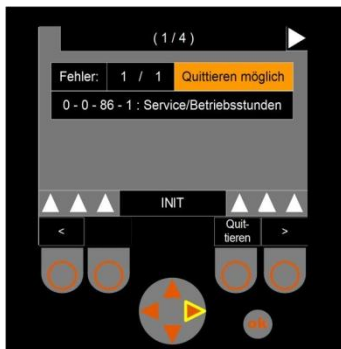
**ACHTUNG!**

Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten die Unfallverhütungsvorschriften beachten.

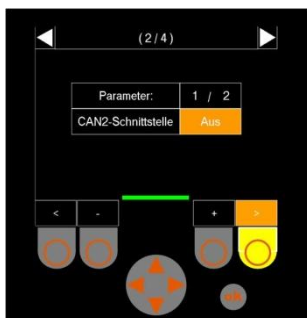
Nach der Durchführung der Servicepunkte, siehe Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, kann das Serviceintervall hochgesetzt werden. Der Ablauf ist wie folgt:



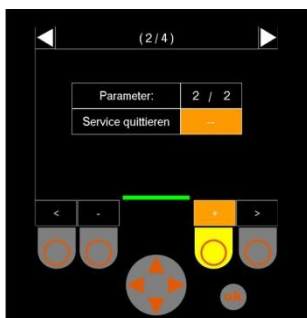
Über die Kreuzwippe, gelb markiertes Dreieck, gelangt man in das Drop-Down Menü.



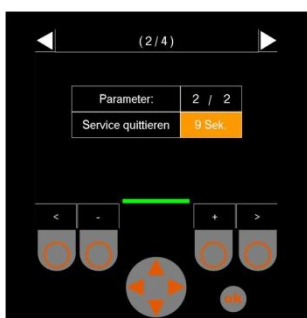
In diesem Menü wird die Servicemeldung 0-0-86-1 herausgegeben. Um diesen zu quittieren, muss über die Kreuzwippe in das Parameter-Menü gewechselt werden.



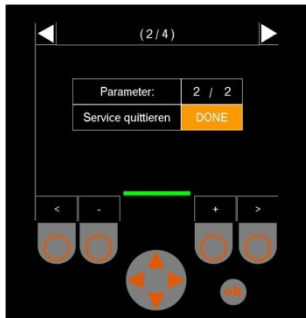
Im Parameter-Menü wird nun über die **vierte Kreistaste** zum Service quittieren gewechselt.



Die **dritte Kreistaste** ist nun einmal zu drücken.



Jetzt läuft ein Zähler von 10 Sekunden ab. Soll der Wartungszähler noch nicht hochgesetzt werden, kann der Vorgang über die **dritte Kreistaste** abgebrochen werden.



Sobald „DONE“ angezeigt wird, ist der Wartungszähler hochgesetzt.

## 9 Entsorgung

Entsorgen Sie das Gerät nach Gebrauch umweltgerecht gemäß der nationalen Bestimmungen.

Die **AgrarPro GmbH** arbeitet ständig an der Verbesserung ihrer Produkte im Zuge der technischen Weiterentwicklung. Darum müssen wir uns Änderungen gegenüber den Abbildungen und Beschreibungen dieser Betriebsanleitung vorbehalten, ohne dass daraus ein Anspruch auf Änderungen an bereits ausgelieferte Maschinen abgeleitet werden kann.

Technische Angaben und Maße sind unverbindlich. Irrtümer vorbehalten.

Nachdruck oder Übersetzung, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung der **AgrarPro GmbH**.

Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht vorbehalten.

AgrarPro GmbH  
Buschkamp 5  
48324 Sendenhorst

Tel.: 02535 / 95010

E-Mail: [info@agrарpro.de](mailto:info@agrарpro.de)

Homepage: [www.agrarpro.de](http://www.agrarpro.de)

## 10 Anhang - Fehlerliste

Für den Fall das die Fehlerquelle und die Fehlerursache beide Null sind, handelt es sich um einen anwendungsspezifischen Fehler. Folgende Fehler sind in die Software integriert:

1.Byte: Fehler-Ursache	2.Byte: Fehler-Quelle	3.Byte: anwendungsspezifischer Fehler-Code	4.Byte: Fehler-Klasse	Bedeutung der Fehlernummer
0	0	1	2	Sensorik – Sensor Fahrtrichtung (linkes Rad) – IN00
0	0	2	2	Sensorik – Sensor Geschwindigkeit (linkes Rad) – IN01
0	0	3	2	Sensorik – Winkelgeber Achse 1 – Signal A– IN02
0	0	4	2	Sensorik – Winkelgeber Achse 2 – Signal A– IN03
0	0	5	2	Sensorik – Winkelgeber Achse 3 – Signal A– IN04
0	0	6	2	Sensorik – Winkelgeber Deichsel – Signal A– IN05
0	0	7	2	Sensorik – Taster Freigabe – IN06
0	0	8	2	Sensorik – Reserve IN07
0	0	9	2	Sensorik – Sensor Fahrtrichtung (rechtes Rad) – IN08
0	0	10	2	Sensorik – Sensor Geschwindigkeit (rechtes Rad) – IN09
0	0	11	2	Sensorik – Winkelgeber Achse 1 – Signal B– IN10
0	0	12	2	Sensorik – Winkelgeber Achse 2 – Signal B– IN11
0	0	13	2	Sensorik – Winkelgeber Achse 3 – Signal B– IN12
0	0	14	2	Sensorik – Winkelgeber Deichsel – Signal B– IN13
0	0	15	2	Sensorik – Nährungsschalter – IN14
0	0	16	2	Sensorik – Hydr. Druck IN15
0	0	17	2	Aktorik – Liftventil – OUT00
0	0	18	2	Aktorik – Halteventil – OUT01
0	0	19	2	Aktorik – Halteventil – OUT02
0	0	20	2	Aktorik – Reserve OUT03
0	0	21	2	Aktorik – Sperrventil A – OUT04
0	0	22	2	Aktorik – Sperrventil B – OUT05
0	0	23	2	Aktorik – Proportionalventil Sperrachse A – OUT06

## Anhang

0	0	24	2	Aktorik – Proportionalventil Sperrachse B – OUT07										
0	0	25	2	Aktorik – Freilaufventil, vordere Achse – OUT08										
0	0	26	2	Aktorik – Proportionalventil, vordere Achse A – OUT09										
0	0	27	2	Aktorik – Proportionalventil, vordere Achse A – OUT10										
0	0	28	2	Aktorik – Freilaufventil, hintere Achse – OUT11										
0	0	29	2	Aktorik – Proportionalventil, hintere Achse A – OUT12										
0	0	30	2	Aktorik – Proportionalventil, hintere Achse A – OUT13										
0	0	31	2	Aktorik – Kontrollleuchte rot – OUT14										
0	0	32	2	Aktorik – Kontrollleuchte grün – OUT15										
0	0	40	2	Kommunikation – CAN1-Initialisierung										
0	0	41	2	Kommunikation – CAN1-Empfang von Nachrichten										
0	0	42	2	Kommunikation – CAN1-Auswertung von empfangenen Nachrichten										
0	0	43	2	Kommunikation – CAN2-Initialisierung										
0	0	44	2	Kommunikation – CAN2-Empfang von Nachrichten										
0	0	45	2	Kommunikation – CAN2-Auswertung von empfangenen Nachrichten										
0	0	46	2	Kommunikation – CAN3-Initialisierung										
0	0	47	2	Kommunikation – CAN3-Empfang von Nachrichten										
0	0	48	2	Kommunikation – CAN3-Auswertung von empfangenen Nachrichten										
0	0	50	2	Ist-Prozessdaten – Hydraulik-Druck										
0	0	51	2	Ist-Prozessdaten – Taster Freigabe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taster zu lange betätigt (&gt;20s)</li> </ul>										
0	0	52	2	Ist-Prozessdaten – Geschwindigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale Fahrtrichtung nicht übereinstimmend</li> <li>• Frequenzen der beiden Radsensoren nicht übereinstimmend</li> <li>• Geschwindigkeit zu hoch (&gt;70km/h)</li> </ul>										
0	0	53	2	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>3.Byte</th> <th>Winkelgeber</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>53</td> <td>Deichsel</td> </tr> <tr> <td>54</td> <td>Achse 1</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>Achse 2</td> </tr> <tr> <td>56</td> <td>Achse 3</td> </tr> </tbody> </table>	3.Byte	Winkelgeber	53	Deichsel	54	Achse 1	55	Achse 2	56	Achse 3
3.Byte	Winkelgeber													
53	Deichsel													
54	Achse 1													
55	Achse 2													
56	Achse 3													
0	0	54	2											
0	0	55	2											
0	0	56	2											
				Auswertung Winkelgeber <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal A nicht entsprechend Vorgabe (500mV &lt; Signal &lt; 4500mV)</li> <li>• Signal B nicht entsprechend Vorgabe (500mV &lt; Signal &lt; 4500mV)</li> <li>• Signale A+B nicht übereinstimmend</li> <li>• Winkel außerhalb des zulässigen Bereichs</li> <li>• Winkeländerungsgeschwindigkeit zu hoch</li> </ul>										

## Anhang

0	0	57	2		3.Byte	Winkelgeber
					57	Deichsel
0	0	58	2		58	Achse 1
					59	Achse 2
0	0	59	2		60	Achse 3
0	0	60	2		Auswertung Lenk-/Deichselwinkel <ul style="list-style-type: none"> <li>Winkel außerhalb des zulässigen Bereichs</li> <li>Winkeländerungsgeschwindigkeit zu hoch</li> </ul>	
0	0	61	2		3.Byte	Winkelgeber
					61	Achse 1
0	0	62	2		62	Achse 2
					63	Achse 3
0	0	63	2		Auswertung Liftachse <ul style="list-style-type: none"> <li>Platzhalter</li> </ul>	
0	0	70	2		3.Byte	Winkelgeber
					70	Achse 1
0	0	71	2		71	Achse 2
					72	Achse 3
0	0	72	2		Soll-Winkel-Berechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>Konfiguration fehlerhaft</li> <li>Ungültiger Betriebsmodus angefordert</li> </ul>	
0	0	73	2		3.Byte	Winkelgeber
					73	Achse 1
0	0	74	2		74	Achse 2
					75	Achse 3
0	0	74	2		Logische Verwaltung der Achse im <b>Betrieb</b> (je nach Achstyp)	
0	0	74	2		Sperrachse: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zentrierung der Achse ist nicht eingehalten worden</li> <li>Zentrierung wurde nicht in zulässiger Zeit angefahren</li> <li>Geplante Bewegung der Achse konnte nicht umgesetzt werden</li> <li>Achse in Bewegung obwohl die Aktorik deaktiviert ist</li> </ul>	
					Freilaufachse: <ul style="list-style-type: none"> <li>Geplante Bewegung der Achse konnte nicht umgesetzt</li> </ul>	
0	0	75	2		Starre Liftachse: <ul style="list-style-type: none"> <li>Liftvorgang konnte nicht abgeschlossen werden</li> <li>Absenkvorgang konnte nicht abgeschlossen werden</li> <li>Position der Liftachse nicht eindeutig</li> </ul>	

0	0	76	2	3.Byte Winkelgeber	
				76	Achse 1
				77	Achse 2
				78	Achse 3
Logische Verwaltung der Achse im <b>Systemtest</b> (je nach Achstyp)					
0	0	77	2	Sperrachse:	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperrventil A und/oder B fehlerhaft</li> <li>• Proportionalventil fehlerhaft</li> </ul>	
0	0	78	2	Freilaufachse:	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freilaufventil fehlerhaft</li> <li>• Proportionalventil fehlerhaft</li> </ul>	
0	0	80	2	Starre Liftachse:	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halteventile fehlerhaft</li> <li>• Proportionalventil fehlerhaft</li> <li>• Sensorik der Achse fehlerhaft</li> </ul>	
0	0	80	2	System – Betriebsmodus	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angefragter Betriebsmodus aktuell gesperrt</li> <li>• Betriebsmodus-Wechsel nicht eindeutig</li> <li>• Anfrage auf Modi-Wechsel zu lange aktiv</li> <li>• Ungültiger Betriebsmodus aktiv</li> </ul>	
0	0	81	2	System – Fehler-Verwaltung	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interner Rechenfehler</li> </ul>	
0	0	82	2	System – PLC interne Elemente	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerung wurde nicht ordnungsgemäß abgeschaltet</li> <li>• Versorgungsspannung zu hoch/niedrig</li> </ul>	
0	0	83	2	System – Kontrollleuchten-Ansteuerung	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Platzhalter</li> </ul>	
0	0	84	2	System – Öffentliche Parameter	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einer/mehrere Werte außerhalb des zulässigen Bereichs</li> <li>• Parameter welcher geändert werden soll existiert nicht</li> <li>• Interner Rechenfehler</li> </ul>	
0	0	85	2	System – Interne Parameter	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interner Rechenfehler</li> </ul>	
0	0	86	1	System – Service/Betriebsstunden	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsstunden</li> </ul>	
0	0	87	2	System – Datenlogger	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zugriff auf ungültigen Speicherbereich</li> </ul>	
0	0	88	2	System – Freigabe Betriebsmodi	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Platzhalter</li> </ul>	
0	0	90	2	Kommunikation – CAN1-Packen von Nachrichten	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Platzhalter</li> </ul>	
0	0	91	2	Kommunikation – CAN1-Senden von Nachrichten	

## Anhang

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senden von Nachricht nicht erfolgreich durchgeführt</li> <li>• Senden von Nachricht innerhalb geplantem Zeitrahmen nicht erfolgreich</li> </ul>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>92</b>	<b>2</b>	Kommunikation – CAN2-Packen von Nachrichten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Platzhalter</li> </ul>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>1</b>	Kommunikation – CAN2-Senden von Nachrichten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Senden von Nachricht nicht erfolgreich durchgeführt</li> <li>• Senden von Nachricht innerhalb geplantem Zeitrahmen nicht erfolgreich</li> </ul>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>94</b>	<b>2</b>	Kommunikation – CAN3-Packen von Nachrichten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Platzhalter</li> </ul>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>95</b>	<b>2</b>	Kommunikation – CAN3-Senden von Nachrichten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Platzhalter</li> </ul>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktion „Fun-Report-Error-CI1“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>151</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktion „Fun-Report-Error-CI2“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>152</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktion „Fun-Report-Init“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>153</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktion „Fun-Check-Init“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>154</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktion „Fun-Check-Enable“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>155</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktion „Fun-Set-Enable“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>156</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktion „Fun-Checkbounds“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>157</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktion „Fun-Round“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>170</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktionsblock „FB_CALCULATE_DELAY_MilliSek“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>171</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktionsblock „FB_CALCULATE_DELAY_MikroSek“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>172</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktionsblock „FB_DERIVATE_REAL“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>173</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktionsblock „FB_PT1_Filter“
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>174</b>	<b>2</b>	INTERN – Funktionsblock „FB_PWM_Calculate“

## 10.1 Prüfbericht -Tandem A

Prüfbericht / Test Report  
Nr. / No.: 8115393230-el  
vom / of 06.03.2018

IFM - Institut für  
Fahrzeugtechnik  
und Mobilität



Typ / Type : ProSteer  
Hersteller / Manufacturer : Stapel GmbH, D-48324 Sendenhorst - Albersloh

#### 4. Schlussbescheinigung Statement of conformity

Der in den Herstellerunterlagen beschriebene Typ entspricht der oben angegebenen Prüfspezifikation.

*The type described with the information documents is in compliance with the Test Specification mentioned above.*

Dieser Prüfbericht darf nur vom Auftraggeber und nur in vollem Wortlaut vervielfältigt und weitergegeben werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung des Prüfberichtes ist nur nach schriftlicher Genehmigung des Instituts zulässig.

*The Test Report shall be reproduced and published in full only and by the client only. It shall be reproduced partially with the written permission of the Institute only.*

Die Prüfungen wurden entsprechend den relevanten Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durchgeführt.

*The tests were carried out in accordance with the relevant requirements of EN ISO/IEC 17025:2005.*

Dieser Prüfbericht umfasst die Seiten 1 bis 9.

*The Test Report comprises pages 1 to 9.*

TÜV NORD Mobilität GmbH & Co. KG  
IFM - Institut für Fahrzeugtechnik und Mobilität  
Schönscheidtstr. 28, 45307 Essen

DIN EN ISO/IEC 17025, 17020  
Benannt als Technischer Dienst / Designated as Technical service  
Vom Kraftfahrt Bundesamt / by Kraftfahrt-Bundesamt: KBA - P 00004-96

Geschäftsstelle Hannover, 06.03.2018



Dipl.-Ing. Ameling

Auftragsnummer 8115393230-el  
E-Mail TAmeling@tuev-nord.de  
Telefon +49511 998-61254  
Fax +49511 998-61998

## 10.2 Prüfbericht – Tridem A

Prüfbericht / Test Report  
Nr. / No.: 8115935661-el  
vom / of 08.04.2019

IFM - Institut für  
Fahrzeugtechnik  
und Mobilität



Typ / Type : ProSteer - Tridem  
Hersteller / Manufacturer : Stapel GmbH, D-48324 Sendenhorst - Albersloh

#### 4. Schlussbescheinigung Statement of conformity

Der in den Herstellerunterlagen beschriebene Typ entspricht der oben angegebenen Prüfspezifikation.

*The type described with the information documents is in compliance with the Test Specification mentioned above.*

Dieser Prüfbericht darf nur vom Auftraggeber und nur in vollem Wortlaut vervielfältigt und weitergegeben werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung des Prüfberichtes ist nur nach schriftlicher Genehmigung des Instituts zulässig.

*The Test Report shall be reproduced and published in full only and by the client only. It shall be reproduced partially with the written permission of the Institute only.*

Die Prüfungen wurden entsprechend den relevanten Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durchgeführt.

*The tests were carried out in accordance with the relevant requirements of EN ISO/IEC 17025:2005.*

Dieser Prüfbericht umfasst die Seiten 1 bis 9.

*The Test Report comprises pages 1 to 9.*

TÜV NORD Mobilität GmbH & Co. KG  
**IFM - Institut für Fahrzeugtechnik und Mobilität**  
Schönscheidtstr. 28, 45307 Essen  
DIN EN ISO/IEC 17025, 17020  
Benannt als Technischer Dienst / Designated as Technical service  
Vom Kraftfahrt Bundesamt / by Kraftfahrt-Bundesamt: KBA – P 00004-96

Geschäftsstelle Hannover, 08.04.2019



Dipl.-Ing. Ameling

Auftragsnummer 8115935661-el  
E-Mail TAmeling@tuev-nord.de  
Telefon +49511 998-61254  
Fax +49511 998-61998

10.3 Bestätigung UN-ECE-R79

**ProSteer**

---

**Funktions- und Sicherheitserklärung der  
elektro-hydraulischen Zwangslenkung *ProSteer*  
anhand der UN/ECE R79 Anhang 6**

Hiermit erklärt die Firma Stapel GmbH, dass die nachfolgend bezeichnete Lenkanlage für Anhängemaschinen, genannt ProSteer, für die Nutzung innerhalb und außerhalb des StVZO Bereichs, die Anforderungen an Aufbau und der Sicherheit, der Regelung Nr. 79, Anhang 6 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa erfüllt.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung, an der elektro-hydraulischen Zwangslenkung oder Umbau an ein anderes Anhängfahrzeug, verliert diese Erklärung die Gültigkeit!

**Angaben zum Lenksystem ProSteer**

Tandem A: AP-PSe60-22-X-A\_0SS

Tandem B: AP-PSe60-21-X-B\_0RS

TriTa A: AP-PSe60-33-X-A\_[H]SSS

TriTa B: AP-PSe60-32-X-B\_SLS

Tridem A: AP-PSe60-33-X-A\_SSS

Tridem B: AP-PSe60-32-X-B\_SRS

**Fahrgestell Nummer des Fahrzeuges:**

**Typ Nummer der Lenkung**

ab 0 0 0 0

**Sonstige Angaben:**

**Angewandte Norm:**

UNECE R79

Albersloh 23.11.2018

Stapel GmbH / AgrarPro GmbH

Ort Datum

Hersteller