

Vor Gebrauch bitte lesen

Betriebsanleitung AC/DC Elektro- Schleppwinde



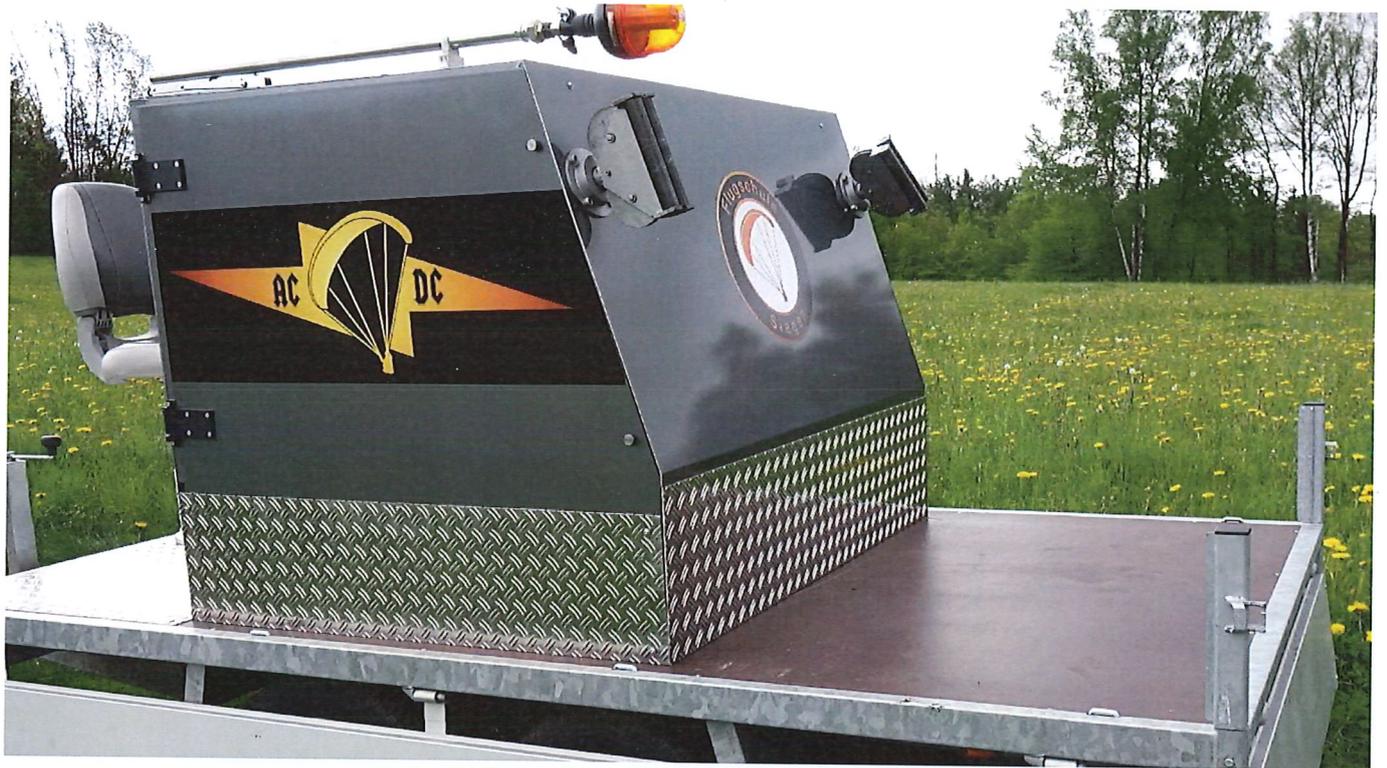
Bernd Millat



Geprüfte Fassung: 17.05.2021 HB

+ 12.10.2023 HB

**Hersteller: Flugschule Siegen, Bernd Millat, Wetzlarer Str.9,
35756 Mittenaar, in Zusammenarbeit mit der Firma E-CAR-TECH**



Typ: AC/DC

Musterprüfnummer: DHV 05-0043-21

Zugelassene Verwendungen: Gleitsegelschlepp bis 1300 N
Hängegleiterschlepp bis 1300 N
(Stufenschlepp nicht beantragt aber möglich)

Inhalt

Einleitung	5
1. Bauart	6
2. Cockpit	6
2.1. Display mit Wahlkosten.....	7
2.2. Ein/Aus Schalter	11
2.3. Not aus.....	11
2.4. Schlüsselschalter	12
2.5. Wahlschalter	12
2.6. Ladestation	12
2.7. Gashebel und Kappung	13
3. Batterie Management System BMS.....	14
4. Service Disconnect	14
5. Schaltschrank	15
5.1. Sicherungen	15
5.2. Programmierzugang	16
6. Akku	16
6.1. Ladegerät und Ladung	17
7. Die Antriebseinheit	17
8. Lagerung, Betriebsumgebung und Transport.....	18
9. Instandhaltung.....	18
9.1. Jährliche Wartungsarbeiten.....	19
9.2. Reinigung und Pflege	20
10. Betriebsgrenzen.....	20
11. Gerätedaten.....	20
12. Natur- und landschaftsverträgliches Verhalten.....	20
13. Fachgerechte Entsorgung	21
14. Besonderheiten	21
14.1. Einweisung neuer Windenführer	21
14.2. Einweisung neuer Piloten	21
14.3. Herzschrittmacher	21
15. Inbetriebnahme	22
15.1. Ladezustand der Akkus prüfen	22
15.2. Trennen des Ladegerätes.....	22
15.3. Erdung herstellen.....	22
16. Betrieb	23

16.1. Einschalten.....	23
16.2. Seile Ausziehen	24
16.3. Gewicht einstellen	25
16.4. Schlepp.....	26
16.5. Seile einziehen	28
16.6. Akkuladung	28
16.7. Betrieb beenden	28
16.8. Akkus laden.....	28
17. Typenschild Zulassung DHV	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Einleitung

Bei der AC/DC handelt es sich um den Prototyp einer Elektrowinde auf Akkubasis, die vom DHV mustergeprüft wurde und deren Module in andere stationäre Schleppwinden eingebaut werden können.

Die Winde ist mit der Absicht konstruiert worden, weitere bereits vorhandene, ältere Schleppwinden auf den neusten Stand der Technik und Regelung umzubauen.

Da der Prototyp der AC/DC bei uns in der Schulung eingesetzt wird, ist der Anhänger, auf dem die Winde aufgebaut wurde, stark überdimensioniert. So findet sich neben der Winde genug Platz für ein Fahrzeug (Quad) zum Ausziehen der Schleppseile. Des Weiteren wurde auf Basis unserer bereits vorhandenen Winde (Koch IV), ein neues und größeres Gestell aus Edelstahl konstruiert, um eine bessere Übersicht der einzelnen Bauteile für Demonstrationen zu gewährleisten.

Es ist uns nun möglich, jede vorhandene Benzin/Dieselmotorwinde mit mechanischer Regelung mit unseren Modulen auf Elektrobetrieb mit modernster elektronischer Regelung umzurüsten. Der Preis für eine solche modulare Umrüstung, incl. eines Akkupacks mit einer Reichweite für ca. 80 Schlepps (Gewichts und Temperaturabhängig), liegt dabei deutlich unter allen bisher auf dem Markt befindlichen Modellen.

Da wir die Umrüstung von bereits vorhandenen Winden planen, befinden sich in dieser Betriebsanleitung nur die Anweisungen, die unsere neu verbauten Komponenten betreffen. Das gleiche gilt für die Garantie. Diese bezieht sich ebenfalls nur auf die von uns verbauten Komponenten. Für alle anderen Teile (Wickelvorrichtung, Azimutrollensystem, Trommeln, Seilführung, Kappung, Anhänger usw.) gilt weiterhin der Teil der Betriebsanleitungen des Altwindenmusters.

Wenn ihr eure Winde mit unseren Modulen umbauen lassen wollt, benötigen wir eure auf dem Anhänger/Fahrzeug montierte Winde, komplett mit Seileinlaufsystem, Spulvorrichtung, Kappvorrichtung und Seiltrommeln mit Seilen, aber ohne Motor, Getriebe und Tank. Diese sollten zuvor von euch ausgebaut werden.

Bei Interesse wendet Euch bitte an Bernd Millat, Flugschule Siegen,
E-Mail: info@flugschule-siegen.de
Oder an die Firma E-CAR-TECH, <https://www.e-car-tech.de/>

Unser Plan war es von Anfang an, die veraltete Technik nach und nach durch moderne, zeitgemäße Module zu ersetzen. Nach über 30 Jahren Verbrennermotor-Winden war es an der Zeit, die mechanische und ungenaue Regelung dem aktuellen Stand der Technik anzupassen. Außerdem lag es uns sehr am Herzen, vorhandenes Material weiter optimal zu nutzen. Es ging nicht darum, das Rad neu zu erfinden, sondern gute Technik zu erhalten und veraltete zu ersetzen.

Unsere Überzeugung ist es auch, dass aus ökologischer Sicht ein alter, ölender Benzinmotor mit seinem Krach, nichts mehr in unserem naturnahen Sport verloren hat.

1. Bauart

Bei der AC/DC handelt es sich um eine Akkubetriebene Elektrowinde. Der Antrieb ist geeignet für Ein- oder Mehrtrommelsysteme.

Die Elektromotoren haben eine Leistung von jeweils 22 KW.

Aus Sicherheitsgründen und auch um im Niederspannungsbereich zu verbleiben, haben wir uns für einen Betriebsstrom von 48 V entschieden.

Der Akku besteht aus 32 einzelnen LiFePO4-Zellen a 3,2 V und 200 Ah, die zu Zweierpacks in reihe und dann parallel verbunden sind. Dadurch ergibt sich eine Gesamtkapazität von 400 Ah bzw. 19,2 kWh.

Die Akkus werden durch ein EMUS-Batterie-Management-System überwacht. Dieses BMS schützt sowohl vor Tiefentladung, als auch vor Überladung und gleicht die Zellen aneinander an.

Geladen wird über die normale Haussteckdose, mittels Ladegeräts. Die Ladezeit beträgt ca. 8 h bei leeren Akkus.

Pro Trommel gibt es jeweils ein Antriebssystem mit eigenem Elektromotor.

Bei Mehrtrommelsystemen wird die jeweilige Seite mittels Wahlschalter aktiviert. Die Rundumleuchte schaltet sich dadurch automatisch mit ein.

Die Zugkraftvorwahl erfolgt über das Display.

Die Trommeln laufen sehr leichtgängig. Um Seilüberwürfe zu vermeiden, werden die Motoren elektronisch gebremst. Die Kraft beim Seilauszug kommt dabei mittels Rekuperation den Akkus zugute und erhöht dadurch die Anzahl der möglichen Schlepss.

Eine elektronische Kappung ist derzeit nicht vorgesehen. Gekappt wird über den Fahrhebel oder der Einzelauslösung mit der konventionellen Kappvorrichtung eurer Winde.

2. Cockpit

Das Cockpit ist übersichtlich gehalten.
Im Folgenden die einzelnen Komponenten.



2.1. Display mit Wahltasten

Oben links wird der Ladestrom in Ampere angezeigt.

Unten links befindet sich die Ladestandanzeige.

Oben rechts die Voltanzeige.

Unten rechts die Akkutemperatur.

Die Auswahl ist so programmiert, dass wir verschiedene Modi zur Verfügung haben.

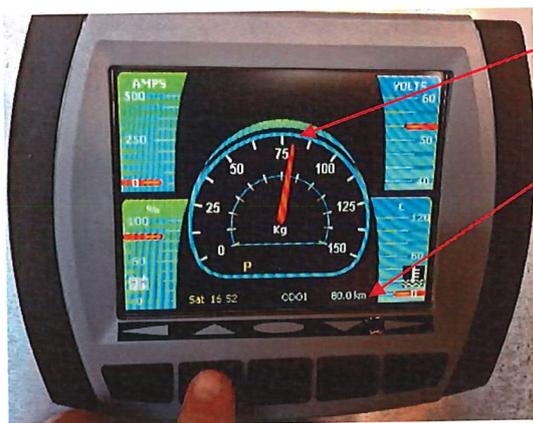
Modus 1: Zugkraftvorwahl, ein gelbes „P“ wird im Display angezeigt.



Beim Einschalten des Hauptschalters und des Schlüsselschalters befindet sich das Display im Zugkraftvorwahlmodus.

Es werden zu Beginn immer 75 Kg angezeigt.

Mittels der Pfeiltasten oben/unten werden alle Einstellungen zwischen 50 und 100 Kg vorgenommen. Jeder Tastendruck verändert die Gewichtsauswahl um 5 Kg nach oben



oder nach unten



Dabei wird das Gewicht sowohl in der Hauptanzeige als auch rechts darunter angezeigt. Eine Umstellung auf Kg war hier leider nicht möglich, daher werden hier km angezeigt.

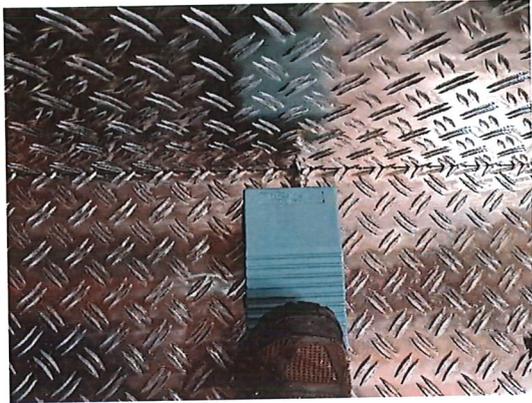
Modus 2: Tandemschlepp (100/130 kg Sperre)

Um den Gewichtsbereich von 100 kg zu überschreiten ist es notwendig die Pfeiltaste nach links und gleichzeitig die Pfeiltaste nach oben zu drücken. Dann kann durch Halten der Pfeiltaste links, wie gewohnt, in 5 kg Schritten bis auf maximal 130 kg eingestellt werden. Um wieder nach unten zu kommen ist die Pfeiltaste links nicht erforderlich. Nach dem Schleppvorgang wird die Zugkraftvorwahl wieder automatisch auf 75kg Zugkraft zurückgesetzt.

Modus 3: Auszugmodus, ein gelbes „S“ wird im Display angezeigt



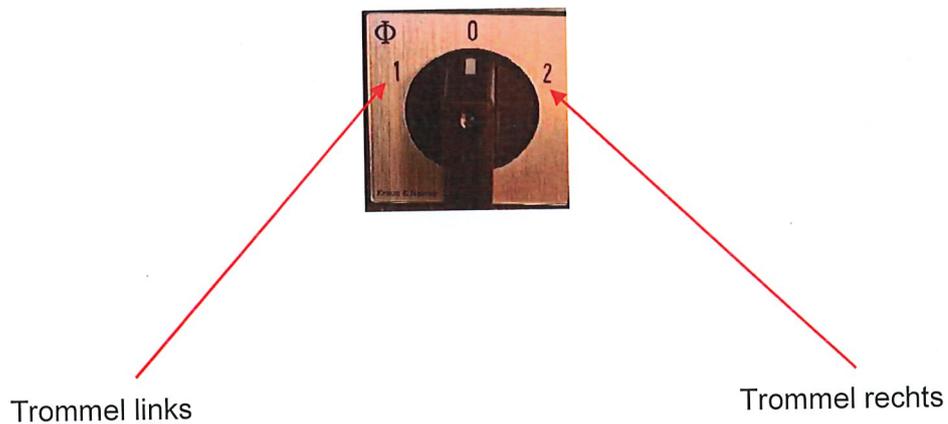
Beim Ausziehen der Seile muss der Totmannfußschalter getreten und gehalten werden. Es ist natürlich möglich den Schalter mit einem Gewicht zu beschweren. Dies darf ausschließlich im Auszugsmodus erfolgen und niemals im Schleppmodus.



Durch das Treten des Schalters wird in den Auszugsmodus gewechselt. Die Trommeln werden angebremst und Strom fließt per Rekuperation in die Akkus zurück. Je nach Einstellung gewinnt man so einen Schlepp bei 2-3 Auszügen.

Modus 4: Schleppmodus

Durch den Wahlschalter wird die Seite gewählt.





Das vorher gewählte Gewicht wird nun nur noch unten rechts angezeigt. Falls erforderlich kann nun während des Schlepps durch Drücken der Pfeiltasten oben oder unten das Gewicht in 5 kg Schritten verändert werden.

Im Display wird ein blinkender Pfeil links oder rechts angezeigt. Für links erscheint außerdem ein gelbes „D“ im Display, für rechts ein gelbes „R“.

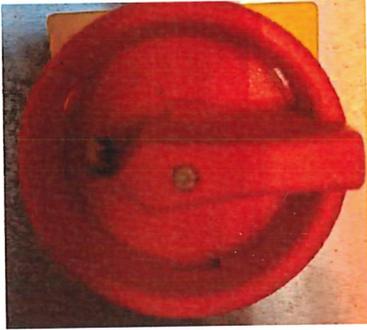


Um nun mit dem Schlepp beginnen zu können, muss der Fußschalter getreten und gehalten werden.

Dies ist ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor. Jetzt kann wie gewohnt geschleppt werden. Sollte es während des Schlepps zu Problemen kommen, z.B. seitliches Ausbrechen, wird zuerst das Gas zurückgenommen. Hilft das alleine nicht, wird der Fuß vom Fußschalter genommen. Die Trommeln laufen jetzt komplett frei, d.h. ohne Gewicht. Erst wenn sich die Situation auch jetzt noch nicht verbessert, muss gekappt werden.

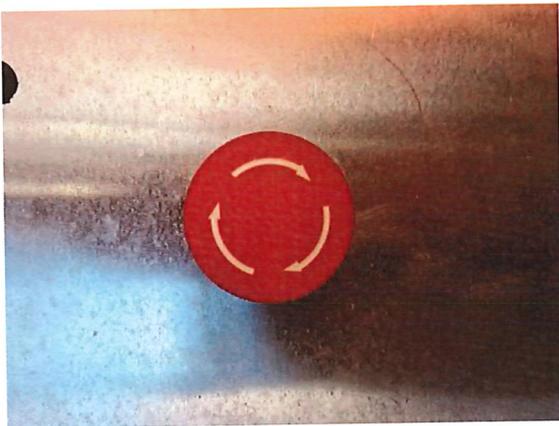
2.2. Ein/Aus Schalter

Durch Drehung nach rechts wird die 12 V Bordspannung aktiviert



2.3. Not aus

Durch die Betätigung werden die Controller stromfrei geschaltet und die Motoren laufen frei.



2.4. Schlüsselschalter

Durch die Drehung des Schlüsselschalters wird das System eingeschaltet und das Display hochgefahren, genau wie beim Start eines Autos. Durch Linksdrehung wird wieder ausgeschaltet.



2.5. Wahlschalter

Mittels Auswahl 1 = links, 2 = rechts wird die entsprechende Seite aktiviert und die Rundumleuchte schaltet sich ein.



2.6. Ladestation

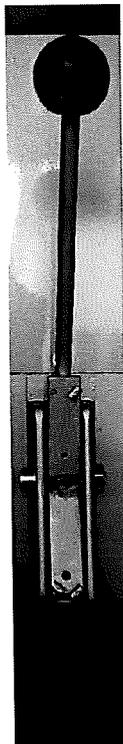
Hier kann das Handy geladen werden, die 12 V Spannung wird angezeigt.



2.7. Fahrhebel und Kappung

Der Fahrhebel (Zugkraft/Kappen) wird wie üblich verwendet. Er steuert das Potentiometer an, das hinter der Schutzwand montiert ist. Durch die voreingestellte Federspannung soll sich für den Windenführer die gleiche Zugkraft ergeben wie zuvor. Durch Ziehen des Fahrhebels erhöht sich die Zugkraft bis zum maximal voreingestellten Zugkraftwert.

Des Weiteren befindet sich hier auch die redundante Kappung. Durch Drücken des Fahrhebels nach vorne, werden beide Seile gekappt. Diese Kappung sollte nur dann ausgelöst werden, wenn die Kappung der entsprechenden Seite zuvor nicht funktioniert hat. Bei der AC/DC kann zusätzlich auch der Trommelfreilauf in Notsituationen verwendet werden, in dem der Fuß vom Totmannschalter genommen wird.

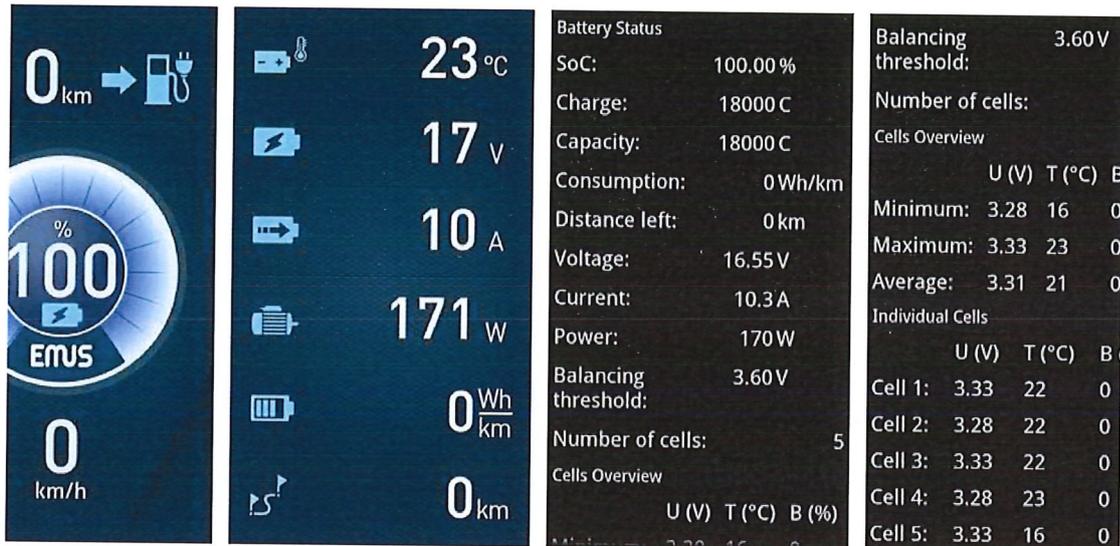


3. Batterie Management System BMS

Es steht eine EMUS-Android App zur Verfügung.

Beschreibung siehe dort

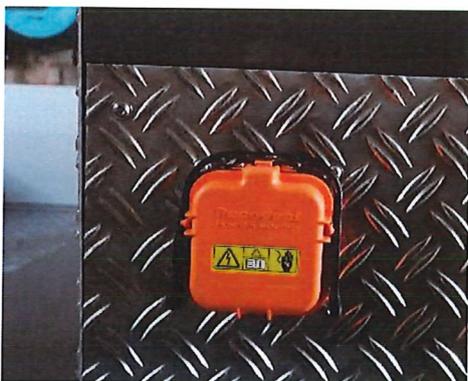
Während der Nutzung der Winde wird das System über die Bordspannung gespeist und ermöglicht so die Kontrolle der Batterieentladung. Um eine Tiefentladung zu vermeiden aber auch bei z.B. Temperaturproblemen, wird rechtzeitig im Display eine gelbe Batterie angezeigt. Wenn das Batteriezeichen rot wird, sollte der Schleppbetrieb spätestens beendet werden. Dies gilt ebenso bei Erscheinen eines Schraubenschlüssels. Dann sollte in der Fehleranzeige der App nach der Ursache geschaut werden.



4. Service Disconnect

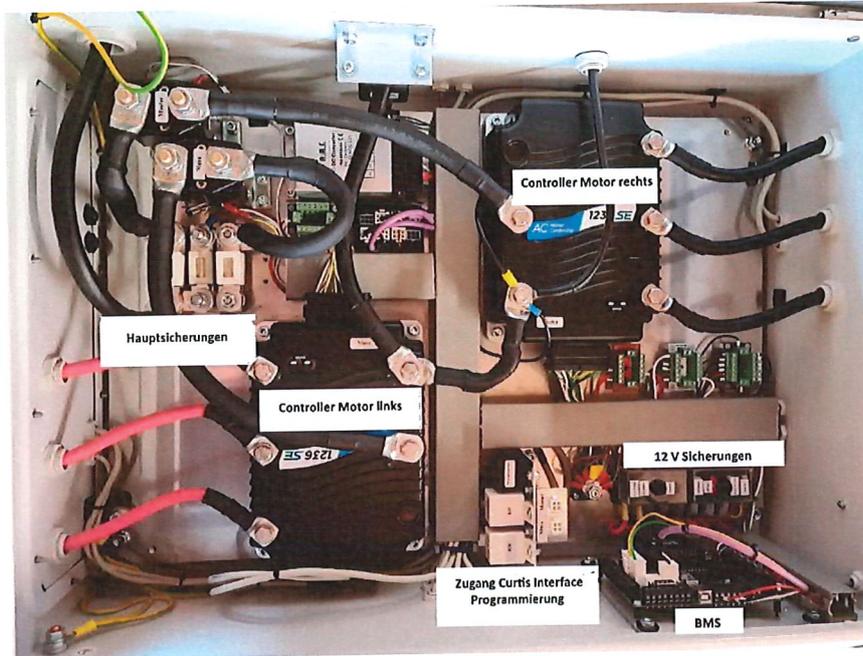
Vor jeglichen Arbeiten am Stromsystem ist dieses durch Trennung der Pluspolleitung stromlos zu setzen. **ACHTUNG LEBENSGEFAHR** durch Verbrennung oder Stromschlag. Dafür befindet sich dieses Trennsystem am Außenrahmen.

Außer kleineren Arbeiten, wie z.B. das Erneuern einer Sicherung ist jegliches Arbeiten im Schaltschrank dem Fachmann vorbehalten.



5. Schaltschrank

Hier befindet sich das „Gehirn“ unserer Winde. Vor Arbeiten am Schaltschrank ist immer der Service Disconnect zu ziehen.



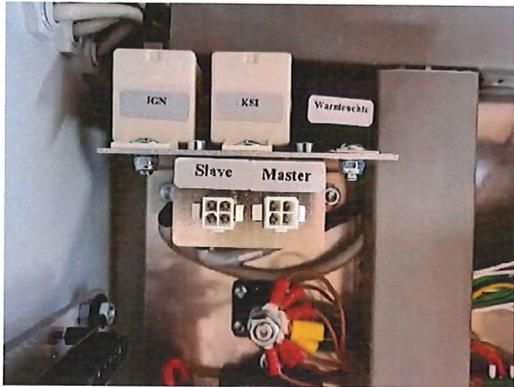
5.1. Sicherungen

Bei Störungen sind die Sicherungen im Schaltschrank als erstes zu kontrollieren



5.2. Programmierzugang

Hier kann ein Curtis Interface angeschlossen werden um z.B. Updates hochzuladen

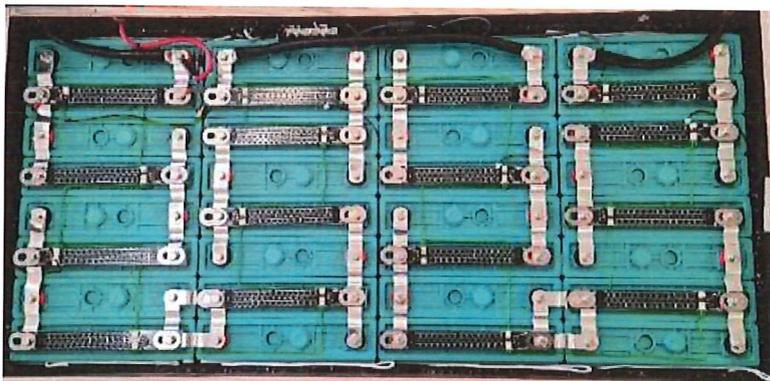


6. Akku

Das gesamte System incl. einiger BMS-Komponenten befindet sich in einem Tunnel unterhalb der Winde. Es ist in einer Kiste untergebracht und alle Anschlusskabel sind bewusst so lang dimensioniert, dass die Kiste nach vorn herausgezogen werden kann, falls es nötig wird.

Bei weiteren Umbauten sind leichtere und kleiner dimensionierte Akkus vorgesehen, deren Leistung aber gleich sein wird.

Diese finden dann ohne zusätzlichen Tunnel in jeder Winde Platz.



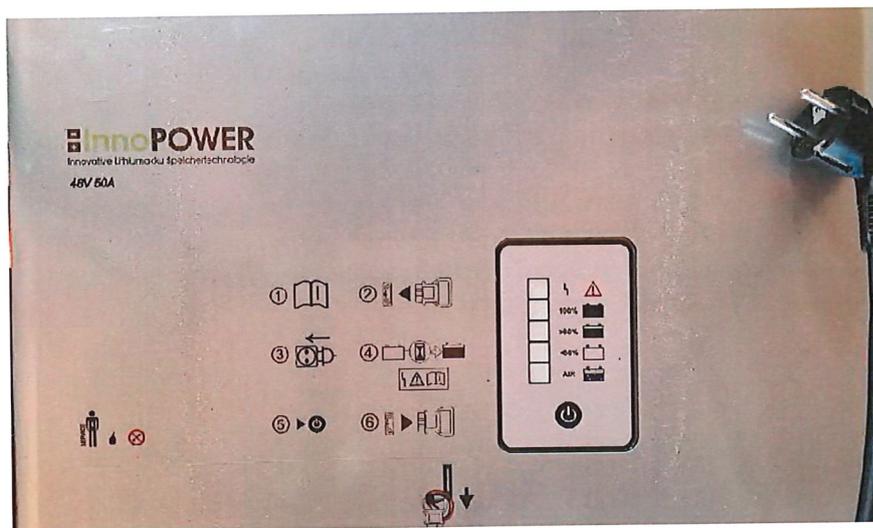
6.1. Ladegerät und Ladung

Die Ladung erfolgt über eine haushaltsübliche 220 V Steckdose. Die AC/DC hat den Vorteil auch während des Betriebs notfalls geladen zu werden.

Bei der verbauten Akkukapazität besteht hier aber vermutlich selten der Bedarf.

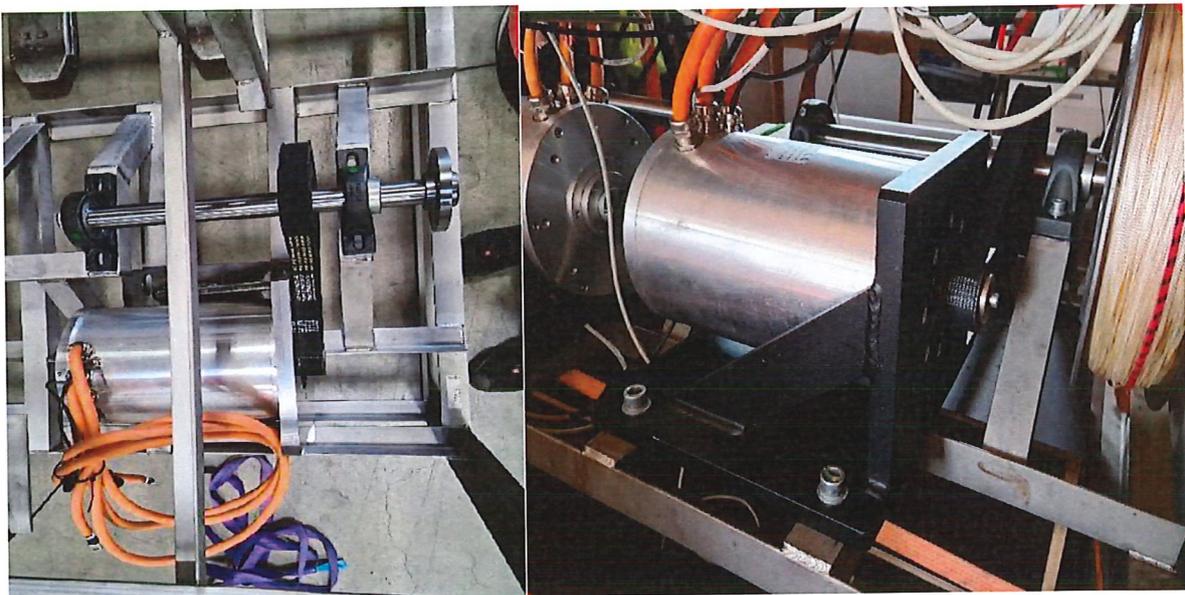
Vor dem Laden muss der Hauptschalter umgelegt werden um die 12 V-Anlage zu aktivieren. Diese versorgt auch das Emus-BMS mit Spannung.

Danach kann das Ladegerät angeschlossen werden. Die Ladung erfolgt dann automatisch.



7. Die Antriebseinheit

Diese besteht aus dem 22 KW Motor, dem Zahnriemen zur Kraftübertragung auf die Achse, zwei Lagerböcken und der Antriebswelle.



8. Lagerung, Betriebsumgebung und Transport

Die Lagerung der Winde sollte in einem geschlossenen Raum erfolgen. Hier sollte die Tiefsttemperatur möglichst nie unter -10°C sinken. Dies könnte den Akkus schaden. Bei Ladung- und Entladung darf die Temperatur der Akkus nie unter -0°C sinken. Es ist möglich, eine zusätzliche Akkuheizung zu verbauen.

Diese Betriebsgrenzen gelten für alle Akkus, gleich welcher Bauart und sind keine Besonderheit der AC/DC.

Es ist weiterhin sinnvoll, im Lagerraum einen 220V Stromanschluss verfügbar zu haben um die Akkus zu laden.

Der Betrieb der Winde ist nur in dafür zugelassenen Geländen erlaubt.

Beim Betrieb ist durch geeignete Maßnahmen sicher zu stellen, dass sich nicht unbeaufsichtigt betriebsfremde Personen der Winde nähern können.

Der Prototyp ist vollverkleidet, so dass es nicht möglich ist während des Betriebs bewegliche Teile zu berühren.

Die Winde ist auf einem PKW-Anhänger montiert. Vor dem Transport bitte das Ladekabel ziehen und alle beweglichen Teile vom Anhänger entfernen oder sichern.

Alle elektronischen Teile sind spritzwassergeschützt. Trotzdem sollte die Winde bei Regen durch eine geeignete Plane vor dem Transport geschützt werden.

9. Instandhaltung

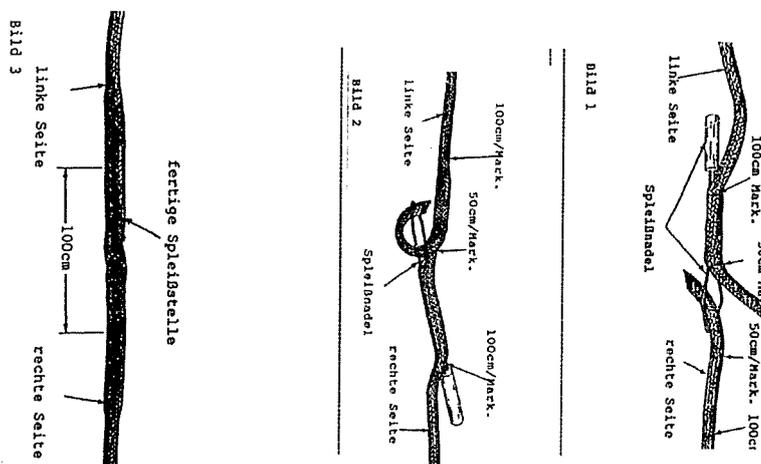
AC/DC ist so konzipiert worden, dass aufwändige Instandhaltungen, Wartungen und Reparaturen entfallen.

Alle Bauteile erfüllen Industriestandard und sind daher auf lange Lebensdauer ausgelegt. Die Akkus sind auf ca. 5000 Ladungen ausgelegt. Bei maximal 50 Schlepptagen im Jahr und wenn für jeden Schlepptag nachgeladen werden müsste ergibt sich hier eine theoretische Lebensdauer von ca. 100 Jahren.

Auf alle von uns verbauten Teile und die Akkus geben wir 2 Jahre Garantie. Für Reparaturen an allen von uns verbauten Elementen kontaktiert uns bitte.

Die Winde muss, wie alle Schleppwinden, alle 2 Jahre nachgeprüft werden.

Das verwendete Schleppseil, hier Dyneema, sollte regelmäßig auf Verschleiß kontrolliert werden. Bei Seilrissen ist die Reparaturanleitung des Herstellers zu verwenden:



9.1. Jährliche Wartungsarbeiten

Die Lagerböcke der Antriebseinheiten verfügen über einen Schmiernippel.
Überprüfen und nachfetten



Bowdenzüge der Kappvorrichtungen mit geeignetem Schmiermittel nachfetten.

Die Spannung des Antriebszahnriemens überprüfen. Er sollte ohne Anstrengung um 90°
Gedreht werden können. ACHTUNG! Nie zu straff spannen, sonst droht Lagerschaden.
Zum Spannen die Motorbefestigung lösen und nach der Korrektur wieder befestigen.



Die Spannung des Keilriemens überprüfen. Bei Bedarf die unteren Schrauben des
Wickelmotors lösen und nach dem Spannen wieder anziehen.



9.2. Reinigung und Pflege

Die Reinigung und Pflege, kann mit handelsüblichen Reinigern erfolgen. Alle elektronischen Teile sind spritzwassergeschützt. Es sollte kein Hochdruckreiniger verwendet werden. Staub sollte in regelmäßigen Abständen nach Verschmutzungsgrad mit einem Industriestaubsauger entfernt werden. Dabei sollten alle Verkabelungen einer Sichtprüfung unterzogen werden.

10. Betriebsgrenzen

AC/DC darf nur in den dafür vorgesehenen Betriebsgrenzen betrieben werden.

Die Zugkraft kann von 50 bis 130 Kg in 5 Kg-Schritten eingestellt werden. Ein Überschreiten der Zugkraft ist softwareseitig ausgeschlossen.

Die Winde ist in all Ihren relevanten Teilen auf eine Zugkraft von maximal 400 daN getestet.

Die Akkus sind für ca. 80 Schlepps ausgelegt. Es darf nicht zur Tiefentladung kommen. Der Ladungszustand ist daher immer wieder zu prüfen.

11. Gerätedaten

Akku-Doppeltrommelwinde mit Dyneema Seil
Bordspannung 12 V
Betriebsspannung 48 V
Antrieb Asynchron-Drehstrommotor 22 kW
Akku Firma Innopower 32 Einzelzellen zu je 16 Blöcken a 400 Ah verbunden
Controller und Display Curtis
Antriebskraftübertragung per Zahnriemen auf gelagerte Antriebswelle
Wickelkraftübertragung per Keilriemen von Antriebswelle auf Wickelmotor
Azimut Rollen, Trommeln, Kappung und Wickler Firma Koch
Softwareentwicklung und Elektronik Firma E-CAR-TECH
Hersteller Flugschule Siegen, Bernd Millat

12. Natur- und landschaftsverträgliches Verhalten

Mit der Entwicklung von AC/DC liefern wir einen wichtigen Bestandteil zum Natur- und Landschaftsschutz.

Die Winde kann weder Benzin noch Öl verlieren.

Sie läuft extrem leise.

Wir laden die Akkus ausschließlich über Ökostrom aus der eigenen Solaranlage.

Es wird für die Zukunft angestrebt auch das Lepo mit einem Elektroantrieb zu versehen.

In Geländen in denen es möglich ist, ziehen wir schon jetzt mit einem Fiat E die Seile aus.

Es ist bei unserem Einsatz nicht zu erwarten, dass wir die Akkus in den nächsten 20 Jahren der Entsorgung zuführen müssen.

13. Fachgerechte Entsorgung

AC/DC ist in allen Teilen auf eine lange Lebenszeit ausgelegt.

Sollte eine Entsorgung im Ganzen oder in einzelnen Teilen erforderlich werden, so muss diese fachgerecht erfolgen.

Akkus und Elektronik müssen ebenso wie Metall über Fachbetriebe entsorgt und möglichst der Wiederverwertung zugeführt werden

14. Besonderheiten

14.1. Einweisung neuer Windenführer

Vor der Benutzung der Winde muss jeder Windenführer eine gründliche Einweisung durchlaufen. Insbesondere Windenführer die bisher nur auf Benzinwinden gearbeitet haben, sind eine komplett andere Kraftübertragung beim Zug am Gashebel gewohnt.

Benzinwinden reagieren hier deutlich Träger, ähnlich wie beim Vergleich Benzin- und E-PKW.

AC/DC verfügt über keinerlei zusätzliches Bremssystem. Alle Bremsvorgänge übernehmen die Steuerung und die Elektromotoren. Nach dem Einziehen des Seiles wird also nicht gebremst, sondern nur der Gashebel zurückgenommen. Die Motoren bremsen dann automatisch ab. Dabei muss der Fuß auf dem Fußschalter verbleiben, da sonst die Trommeln freilaufen.

14.2. Einweisung neuer Piloten

Windenführer und Piloten müssen darauf hingewiesen werden, dass sich lange bekannte Situationen vor und während des Schlepps ändern.

In der Luft werden die meisten Turbulenzen durch die feine Regelung vom Piloten nicht mehr so stark wahrgenommen. Das kann dann zu Überraschungen nach dem Ausklinken führen. Des Weiteren werden die Ausklinkhöhen deutlich gesteigert.

14.3. Herzschrittmacher

Hier ist ein Sicherheitsabstand von 1 m zur Winde einzuhalten. Der diensthabende Windenführer ist für die Einhaltung des Verbots verantwortlich.



15. Inbetriebnahme

Hier werden nur die Besonderheiten der AC/DC aufgeführt. Da wir nur bekannte Winden umbauen, gelten nach dem Umbau weiterhin die Betriebsanleitungen des ursprünglichen Herstellers in Verbindung mit der AC/DC Betriebsanleitung.

Aufstellen und sicheren Stand der Winde gewährleisten, die Inbetriebnahme von Kappvorrichtung, Seilführung durch das Azimut Rollensystem, Verbinden der Seile mit dem Vorseil, Rundumleuchte, usw. werden daher nicht nochmals aufgeführt.

15.1. Ladezustand der Akkus prüfen

Der Ladezustand der Akkus sollte dem Bedarf des geplanten Schleppvolumens entsprechen.

15.2. Trennen des Ladegerätes

ACHTUNG! Nicht die Winde bewegen ohne zuvor die Verbindung getrennt zu haben, dass könnte zu schweren Schäden führen.

15.3. Erdung herstellen

Auch wenn die Winde vor dem Umbau nicht mehr über eine Erdung verfügt haben sollte, so muss AC/DC vor der Inbetriebnahme geerdet werden.

Die Erdung über eine Stütze am Anhänger genügt nicht um eine sichere Erdung zu gewährleisten. Immer einen professionellen Erdungsstab mit ausreichender Länge verwenden!

16. Betrieb

16.1. Einschalten

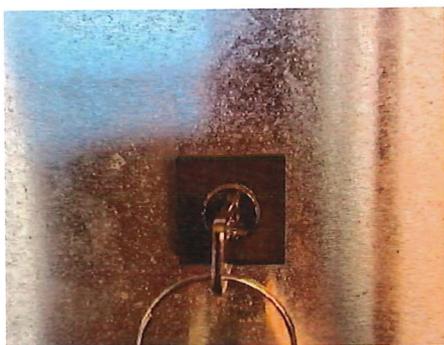
Den Hauptschalter der 12 V Bordspannung nach rechts drehen.



Im Display der Ladebuchse wird die Bordspannung angezeigt:



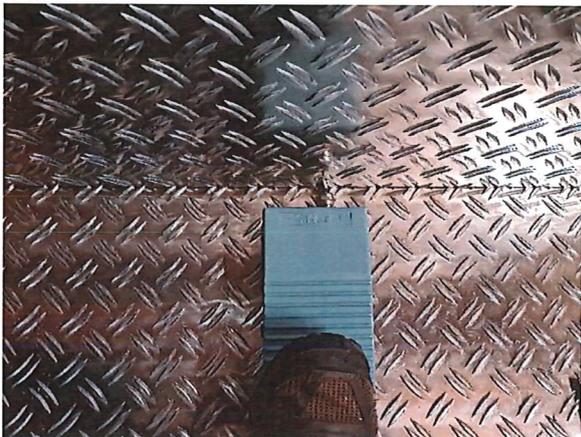
Dann den Schlüsselschalter nach rechts drehen:



16.2. Seile Ausziehen

Für das Ausziehen der Seile in den Auszugmodus schalten:

Durch das Treten des Fußschalters wird in den Auszugmodus gewechselt. Die Trommeln werden angebremst und Strom fließt per Rekuperation in die Akkus zurück.



Beim Ausziehen der Seile muss der Totmannfußschalter getreten und gehalten werden. Es ist natürlich möglich den Schalter mit einem Gewicht zu beschweren. Dies darf ausschließlich im Auszugsmodus erfolgen und **niemals im Schleppmodus**.

Modus 3: Auszugsmodus, ein gelbes „S“ wird im Display angezeigt

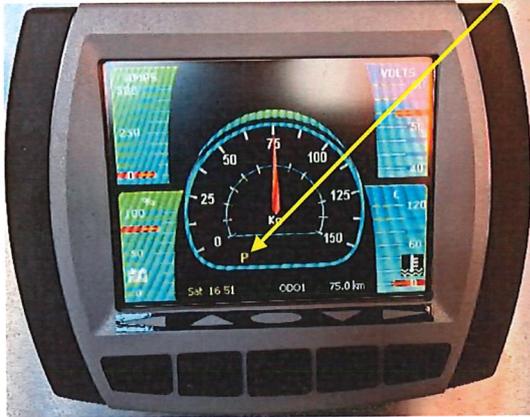


Nach dem Ausziehen wieder vom Fußschalter gehen

16.3. Gewicht einstellen

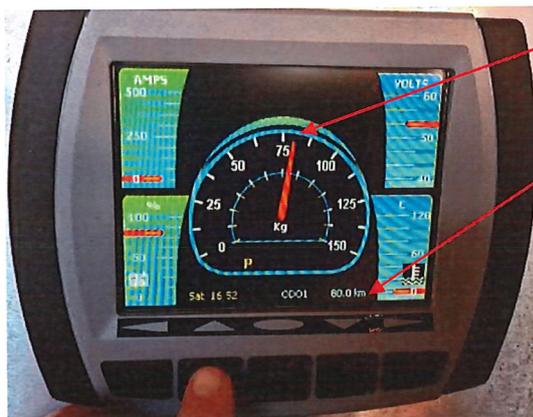
Das System befindet sich nun im Einstellmodus

Modus 1: Gewichtsauswahl, ein gelbes P wird im Display angezeigt.

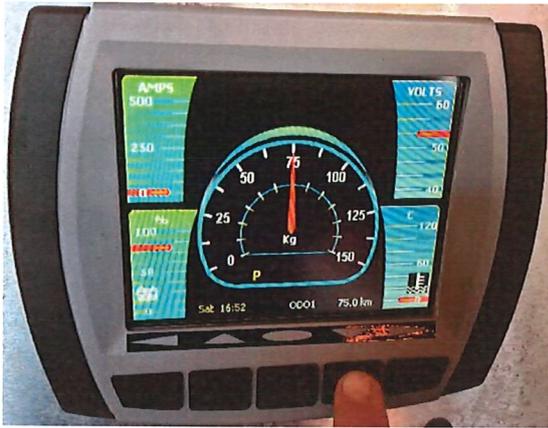


Es werden zu Beginn immer 75 Kg angezeigt.

Mittels der Pfeiltasten oben/unten werden alle Einstellungen zwischen 50 und 100 Kg vorgenommen. Jeder Tastendruck verändert die Gewichtsauswahl um 5 Kg nach oben



oder nach unten



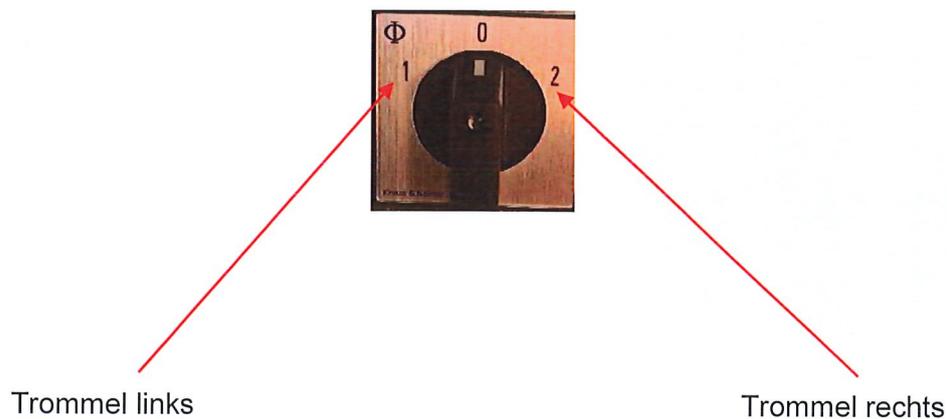
Dabei wird das Gewicht sowohl in der Hauptanzeige als auch rechts darunter angezeigt. Eine Umstellung auf Kg war hier leider nicht möglich, daher werden hier km angezeigt.

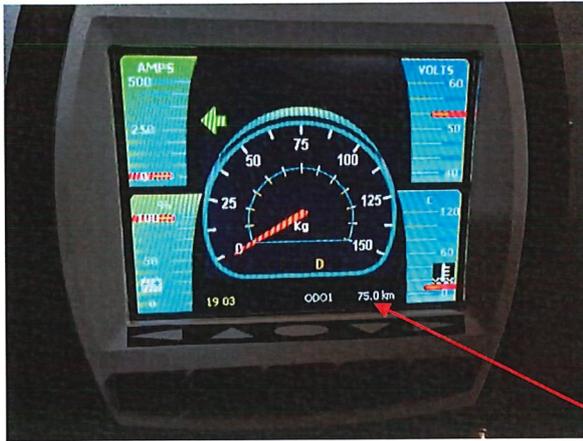
Modus 2: Tandemschlepp

Um den Gewichtsbereich von 100 kg zu überschreiten ist es notwendig die Pfeiltaste nach links und gleichzeitig die Pfeiltaste nach oben zu drücken. Dann kann durch Halten der Pfeiltaste links, wie gewohnt, in 5 kg Schritten bis auf maximal 130 kg eingestellt werden. Um wieder nach unten zu kommen ist die Pfeiltaste links nicht erforderlich. Nach dem Schleppvorgang wird die Zugkraftvorwahl wieder automatisch auf 75kg Zugkraft zurückgesetzt.

16.4. Schlepp

Durch den Wahlschalter wird die Seite gewählt.





Das vorher gewählte Gewicht wird nun nur noch unten rechts angezeigt.
 Falls erforderlich kann nun während des Schleppts durch Drücken der Pfeiltasten oben oder unten das Gewicht in 5 kg Schritten verändert werden.

Im Display wird ein blinkender Pfeil links oder rechts angezeigt.

Um nun mit dem Schlepp beginnen zu können, muss zuerst der Fußschalter getreten und gehalten werden.



Jetzt kann, wie gewohnt, Gas gegeben werden.

Dies ist ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor. Jetzt kann wie gewohnt geschleppt werden. Sollte es während des Schleppts zu Problemen kommen, z.B. seitliches Ausbrechen, wird zuerst das Gas zurückgenommen. Hilft das alleine nicht, wird der Fuß vom Fußschalter genommen. Die Trommeln laufen jetzt komplett frei, d.h. ohne Gewicht. Erst wenn sich die Situation auch jetzt noch nicht verbessert, muss gekappt werden

16.5. Seile einziehen

Nach dem Schlepp wird das Seil nach dem Ausklinken wie gewohnt eingezogen. Um das Seil vor der Winde abzulegen, wird der Fahrhebel gefühlvoll bis zur Neutralstellung (Vollbremsung) zurückgenommen. Der Motor bremst die Seiltrommel zügig ab.

Wichtig: Unbedingt den Fuß auf dem Fußschalter lassen.

Jetzt kann es ca. 80 x so weitergehen.

16.6. Akkuladung

Immer mal wieder die Akkuladungsanzeige im Blick haben, um Tiefentladungen zu vermeiden.

16.7. Betrieb beenden

Am Ende des Tages wird der Schlüsselschalter nach links gedreht, der Hauptschalter für die 12 V Bordspannung ebenfalls.

Dann die Erdung entfernen, alle losen Teile entfernen oder befestigen. Die Winde kann jetzt wieder bewegt werden.

16.8. Akkus laden

Bei Bedarf, werden dann die Akkus wieder aufgeladen. Zum Aufladen muss der Hauptschalter eingeschaltet sein um die 12 V Bordspannung für das BMS zu liefern. Es ist darauf zu achten, dass ein Verlängerungskabel benutzt wird und keine Kabeltrommel. Das Kabel sollte für die Ladestromstärke von 50 Ampere zugelassen sein. Ebenso die Absicherung der benutzten Steckdose.

Grundsätzlich könnte auch ein schnellladen erfolgen. Dies verursacht aber beim Umbau nicht unerhebliche Kosten und ist bei unserem Einsatz normalerweise nicht erforderlich.

Gleitsegel-Stufenschlepp **AC/DC-Elektroschleppwinde DHV 05-0043-21**

Die Piloten und auch die Windenführer müssen von einem dazu berechtigten Fluglehrer eingewiesen sein.

Es ist sicherzustellen, dass zwischen Piloten und Windenführer eine betriebssichere Funkverbindung besteht.

Zur Einhaltung der zulässigen Ausklinkhöhe muss der Pilot einen Höhenmesser mit sich führen.

Es ist zu beachten, dass die letzten 300 m des verbleibenden Seiles auf den jeweiligen Trommeln farblich markiert sind.

Nach dem die pilotenspezifischen Einstellungen erfolgt sind, läuft der Stufenschleppbetrieb wie folgt ab:

Der Pilot wird bis ca. 60° Seilwinkel vor die Winde geschleppt. Dafür betätigt der Windenführer den „Todmann-Fußschalter“ und anschließend den Fahrhebel und führt einen normalen Schlepp durch.

Nach der deutlich sichtbaren Beingrätze/Funkkommando des Piloten, nimmt der Windenführer die Zugkraft dosiert und komplett zurück und der Pilot dreht in die Wegdrehkurve.

Nach Beendigung der Wegdrehkurve fliegt der Pilot mit dem eingehängten Schleppseil in Richtung Startplatz zurück. Seildurchhänge werden durch betätigen des Fahrhebels korrigiert (Bremswirkung wird durch leichtes, vorsichtiges Ziehen des Fahrhebels erreicht).

Der Windenführer bleibt während des **gesamten Schleppvorganges** auf dem „Todmann-Fußschalter“, auch beim Wegfliegen mit eingehängten Schleppseil!

Nach, bzw. kurz vor beenden der Wiedereindrehkurve, zieht der Windenführer den entstandenen Seildurchhang gefühlvoll ein und zieht den Piloten, wie auch beim Normalschlepp, erneut bis kurz vor die Winde. Dieser Vorgang kann so oft wiederholt werden, bis der Pilot ausklinken will oder bis die maximal zugelassene Ausklinkhöhe erreicht ist.

Bei Gefahr oder erkennbar drohendem Seilablauf ist der Stufenschlepp rechtzeitig abubrechen und der Pilot über Funk entsprechend zu informieren.

