

**Achtung: Betriebsanweisung unbedingt vor Inbetriebnahme lesen!**

# **Bedienanweisung für den Prototypen „Längenfestes Windschleppsystem“ für Gleitsegel**

Gerätetyp: längenfestes Schleppsystem „Winchbitch“  
Hersteller: Knobloch, Hans-Joachim  
Am Pfarrwald 63  
09557 Flöha  
Auftraggeber: Knobloch, Hans-Joachim  
Prüfstelle: Prüfstelle des DHV  
Prüfnorm: LTF 91/09  
gepr.Version: 30.Januar 2016  
Musterpr.Nr.: DHV-05-0035-16

## **Inhalt:**

### **0. Haftungsausschluss und Anspruchsverzicht**

- 1. Vorbemerkungen**
- 2. Funktionsbeschreibung**
- 3. Technische Daten**
- 4. Befestigung am Fahrzeug**
- 5. Typenschild**
- 6. Beschriftung**
- 7. Sollbruchstelle**
- 8. Seilfallschirm**
- 9. Abstandsseil**
- 10. Verbindungselemente**
- 11. Schleppseil**
- 12. Seilverbindungen**
- 13. Kappvorrichtung / Trennvorrichtung**
- 14. Vorgehensweise bei Trennung durch das System im Flug**
- 15. Einweisung von Windenführern/Vorversuche mit Dummylast**
- 16. Sondereinweisung, Herstellereinweisung**

17. Seiltrommel
18. Betrieb Elektroniksystem
19. Elektrische Anlage
20. Kontrolle Schraubverbindungen
21. Standsicherheit der System / Fahrzeug
22. Vorhandene Bedienelemente
23. Zugkrafteinstellungen
24. Schleppbetrieb (Standfestigkeit - Fahrzeug)
25. Instrumentierung - Zugkraftanzeige
26. Schutz des Windenführers
27. Seil straffen / Seil anziehen
28. Schwingungsdämpfung
29. Zugkraftänderung
30. Einhaltung der voreingestellten Zugkraft
31. Freier Sicherheitslauf
32. Aufspulen
33. Quellennachweis
34. Fotodokumentation
35. Bezugsquellen für Ersatzteile
36. Wartungsnachweis
37. Instandsetzungsnachweis
38. Prüfungen
39. Haftungs- und Garantiausschlüsse
40. Umweltverträglichkeit und Umweltauswirkungen
41. Entsorgung der Komponenten des Schleppsystems

## **0. Garantiausschlüsse, Haftungsausschluss Anspruchsverzicht**

Die Verwendung des Schleppsystems und seiner Bestandteile birgt gewisse Gefahren einer Verletzung am Körper oder der Tötung des Benutzers oder Dritter.

Mit der Verwendung dieses Schleppsystems stimmst du zu, sämtliche bekannten und unbekannt, wahrscheinlichen und unwahrscheinlichen Verletzungsrisiken auf dich zu nehmen und zu akzeptieren.

Die in diesem Sport innewohnenden Risiken können zu einem großen Teil reduziert werden, wenn man sich sowohl an die

Sicherheitshinweise und Warnungen in dieser Betriebsanleitung, sowie an den gesunden Menschenverstand, hält. Sie können jedoch niemals vollständig ausgeschlossen werden.

Durch den Erwerb des Schleppsystems erklärst Du dich mit den folgenden Punkten, innerhalb der gesetzlichen Schranken, einverstanden:

Dem Verzicht auf sämtliche wie auch immer geartete Ansprüche, aus der Verwendung des Schleppsystems und aller seiner Komponenten und Software die jetzt oder in der Zukunft gegen den Hersteller des Schleppsystems und jedweden anderen Beteiligten entstehen.

Die Entbindung des Hersteller und allen anderen Vertragspartnern von jedweden Ansprüchen bezüglich Verlust, Schaden, Verletzung oder Ausgaben, die Du, Deine nächsten Angehörigen und Verwandten oder jedwede andere Benutzer Deines Schleppsystems erleiden können, die sich aus der Verwendung des Schleppsystems ergeben.

Einschließlich der aus Gesetz und Vertrag ergebenden Haftung seitens des Herstellers und aller anderen Beteiligten bei Herstellung und Verarbeitung des Schleppsystems und seinen Komponenten.

Mit dem Eintritt des Todes oder der Erwerbsunfähigkeit, treten alle hier angeführten Bestimmungen in Kraft und binden auch Deine Erben, nächsten Angehörigen und Verwandten, Nachlass- und Vermögensverwalter, Rechtsnachfolger und gesetzliche Vertreter.

Der Hersteller des Schleppsystems und alle anderen Beteiligten haben keine anderen mündlichen oder schriftlichen Darstellungen abgegeben und leugnen ausdrücklich, dass dies getan wurde, mit Ausnahme dessen, was im Betriebshandbuch Schleppsystems aufgeführt ist.

**Die nachfolgenden Sicherheitshinweise müssen unter allen Umständen beachtet werden.**

**Zu widerhandlung haben das Erlöschen der Betriebserlaubnis und/oder den Verlust des Versicherungsschutzes zur Folge und können zu schweren Verletzungen führen oder tödlich enden.**

Jede Luftsportart birgt Risiken in sich!

In wenigen anderen Sportarten ist jedoch so viel Eigenverantwortung erforderlich wie beim Gleitschirmfliegen mit der Startart Windenschlepp. Gerade Besonnenheit und Risikobewusstsein sind Grundvoraussetzungen für eine sichere Ausübung dieses Sports. Leichtsinn und Selbstüberschätzung können schnell in kritische Situationen führen.

Besonders wichtig ist eine sichere Einschätzung des Flugwetters.

Gleitschirme sind nicht für Flüge in turbulenten Wetterbedingungen konstruiert.

Die meisten schweren Unfälle mit Gleitschirmen haben ihre Ursache in einer Fehleinschätzung des Flugwetters durch den Piloten. Die Fluggeräte selbst sind außerordentlich sicher. Im Rahmen der Musterprüfung werden Bauteile eines Windenschleppsystems geprüft. Gegenüber den im Flugbetrieb maximal auftretenden Extrembelastungen besteht eine dreifache Sicherheitsmarge. Das ist mehr als die in der Luftfahrt übliche doppelte Belastungsreserve.

Unfälle durch Materialversagen sind demzufolge beim Gleitschirmfliegen praktisch unbekannt.

Schleppsystem und Gleitschirmausrüstungen unterliegen in Deutschland den Richtlinien für Luftsportgeräte und dürfen in keinem Fall ohne einen gültigen Befähigungsnachweis geflogen werden.

Eigenversuche sind strengstens verboten und diese Betriebsanweisung ist kein Ersatz für den Besuch einer Flugschule und einer Windenschleppausbildung.

Vor dem Erstflug muss Das Schleppsystem von einem Fachmann eingeflogen und überprüft werden. Das Einfliegen muss im Betriebshandbuch vermerkt werden.

Den Erstflug mit dem System muss mit einem Gleitschirm der eine schulungstaugliche Einstufung hat erfolgen.

Tragen Sie dabei und bei allen anderen Flügen immer einen zugelassenen Helm, Handschuhe, festes Schuhwerk mit Schutz des Sprunggelenks und geeignete Kleidung.

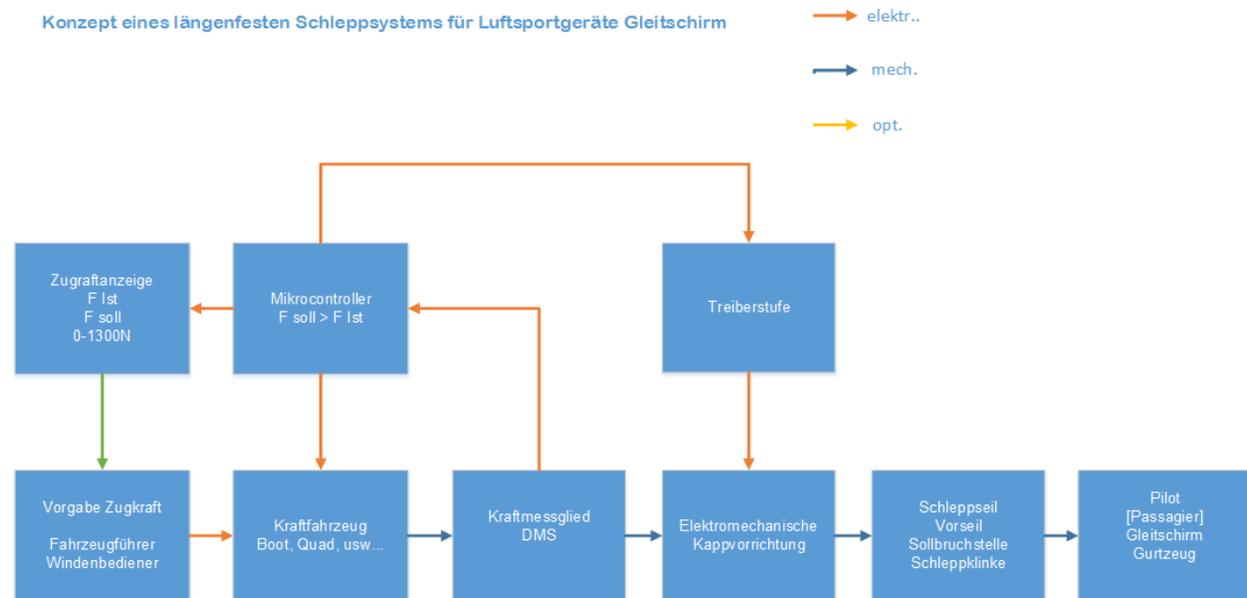
Starten Sie nur, wenn Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Wetterlage sowie deren weitere Entwicklung einen gefahrlosen Flug zulassen.

Beim Wiederverkauf des Systems ist das Betriebshandbuch an den Käufer unbedingt weiterzugeben. Es ist Bestandteil der Betriebserlaubnis und gehört zum Schleppsystem.

## 1. Vorbemerkungen

Das längenfesteste Schleppsystem wird in den Jahren 2015/2016 entwickelt.

Ziel ist es Unfällen die durch Fixseilschlepps entstehen entgegenzutreten und ein kostengünstiges System zu fertigen die einem evtl. gefährlichen Eigenbau überflüssig machen. Das System richtet sich ausschließlich an sehr gut ausgebildete Piloten mit überdurchschnittlicher Erfahrung im Windschlepp.



## 2. Funktionsbeschreibung

Am Markt existieren m.E. derzeit keine zugelassenen Systeme die gefertigt bzw. vertrieben werden.

In der Planung wurde bewusst auf einen Windenfahrer gesetzt. Nur er hat 100% seiner Aufmerksamkeit bei dem Piloten am Seil. Die Minimalbesetzung besteht somit aus drei Personen: Kraftfahrer, Windenfahrer und Pilot.

Auf den Startleiter wird evtl. verzichtet da diese Aufgabe der Windenfahrer übernehmen kann.

Bei Seillängen über 300m ist ein Startleiter zwingend erforderlich, je nach Geländebeschaffenheit auch darunter.

Das Schleppsystem wird an einem Kraftfahrzeug (Auto, Motorrad, Boot) montiert. Als Zugfahrzeuge sind die mit einem Automatikgetriebe zu bevorzugen.

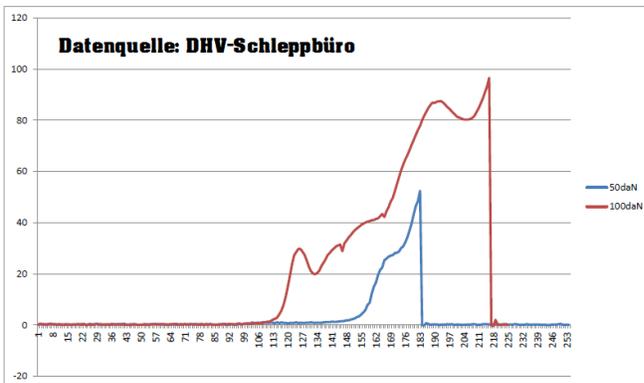
Das Schleppseil wird auf der Schleppstrecke abgelegt. Am Ende des Schleppseils wird das Vorseil mit der Sollbruchstelle und Schleppklinke in das Fluggerät eingehängt.

Nach den Startvorbereitungen und der Kommunikation zwischen Windenfahrer, Kraftfahrer und Pilot fährt das Fahrzeug auf Anweisung des Windenfahrers langsam los und strafft das Seil. Nach erneuter Kommunikation zwischen Pilot, Fahrer und Windenfahrer zieht das Fahrzeug vorsichtig an. Der Pilot zieht dabei den Schirm auf und läuft.

Danach beginnt der Kraftfahrer die Zugkraft bzw. die Geschwindigkeit den gegebenen Bedingungen angepasst zu erhöhen und dem Piloten einen Sicherheitsstart zu ermöglichen. Hierbei wird der Fahrer durch die zweite, große und einfach abzulesende Zugkraftanzeige in seinem Sichtbereich unterstützt. Dadurch wird die gewünschte Zugkraft auf das Fluggerät übertragen.

Der Pilot startet und beginnt unter permanenter Beobachtung durch den Windenbediener aufzusteigen. Am Kraftaufnehmer wirkt nun durch den Seilzug eine Kraft die in ein elektrisches Signal gewandelt wird. Dieses Signal wird verstärkt und dann durch einen Prozessor verarbeitet. Dieser vergleicht permanent den Istwert mit dem Maximalwert in Intervallen im Bereich von wenigen Millisekunden. Der Maximalwert [Soll] kann stufenlos von 0 bis 100% durch einen verstellbaren Drehregler vorgegeben werden. Überschreitet der Istwert einen festen Grenzwert [115 daN] oder den Sollwert wird das Seil getrennt.

Beispielbild: Trennung bei Zugkraft von 50daN / 100daN



Das Schleppseil kann zu jedem Zeitpunkt auch **manuell** durch Betätigen des **Not-Aus** Tasters vom Windenbediener **getrennt werden**. Die erreichbare Höhe wird durch die Länge des Seils, die Länge der befahrbaren Strecke, die Verweildauer in der Luft sowie durch Steigleistung des Fluggeräts, der Windrichtung und durch die Windstärke bestimmt.

### 3. Technische Daten

Seiltyp: Liros Reepseil Festseiloptimiert  $\phi$  5mm

Bruchlast Seil: 500daN

Seillänge: 300m - max. 500m

Vorseil: 10m LIROS-Aramid mit 8 mm oder 10mm  $\phi$

Gesamtgewicht: ca. 8Kg

Sollbruchstelle: 150 daN, bzw. 200 daN (Tandem) Schuhwerk

Zugkraftbereich: 0-130 daN [ $\mu$ C begrenzt auf 125 daN]

Mindestbruchlast: Verbindungselemente: 400 daN

Mindesthaltelast: der Trennvorrichtung: 140 daN @ 12V

Höchsthaltelast: der Trennvorrichtung: 160 daN @ 14,1V

Betriebsspannungsbereich: 12-14V

Leistungsaufnahme: ca. 100W

#### **4. Befestigung am Fahrzeug**

Die Winde darf im öffentlichen Verkehrsraum nicht am Fahrzeug montiert und betrieben werden.  
Zum Anbau ist das System auf den Kugelkopf der Anhängerkupplung einschlaufen.  
Dazu ist die an der Trennvorrichtung angebrachte Spezialschleufe zu Nutzen.  
Optional ist der Anbau an der KFZ-Abschleppöse möglich.  
Der Abbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.  
Vor dem Schleppbetrieb und in den Seileinzugspausen ist durch horizontale und vertikale Zugbewegungen am System zu prüfen ob diese noch ordnungsgemäß mit dem KFZ verbunden ist.

#### **5. Typenschild**

Das Typenschild befindet sich mit folgenden Daten auf der Steuerelektronik.

Art des Gerätes: längenfestes Schleppsystem

Windentyp: Winchbitch

Prüfstelle: DHV (LTF 91/09)

Musterprüf-Nr.: 05-0035-16

Werk-Nr.: 01

Baujahr: 2015

Hersteller: Hans-Joachim Knobloch

Am Pfarrwald 63

09557 Flöha

Nachprüfintervall: 12 Monate

Zugelassen für:- GS-Windenschlepp bis 130 daN Zugkraft

Vor Gebrauch, Betriebsanweisung lesen!

#### **6. Beschriftungen**

Alle Beschriftungen dürfen bei schlechter Lesbarkeit und Abnutzung durch den Betreiber erneuert werden.

Der Wortlaut der Beschriftungen muss aber erhalten bleiben.

## 7. Sollbruchstelle

Für Solobetrieb sind Sollbruchstellen mit **150** daN zu verwenden. Für Tandembetrieb sind Sollbruchstellen mit 200 daN zu verwenden. Die offene Seite des Sollbruchstellengehäuses (Schlitz) **muss unbedingt** zum Piloten zeigen und gepolstert sein!

## 8. Seilfallschirm

Es ist kein Seilfallschirm erforderlich.

## 9. Abstandsseil

Als Abstandsseil bzw. Vorseil sind 10m LIROS-Aramid,  $\phi$  8 mm oder  $\phi$  10mm zu verwenden.  
Erforderlich sind zwingend ein aufgeschobener Schutzschlauch auf dem Abstandsseil und eine Polsterung der Sollbruchstelle. Beide Maßnahmen dienen im Betrieb als Pilotenschutzmaßnahme.

## 10. Verbindungselemente

Als Verbindungselemente sind Schraubschäkel mit einer Mindestbruchlast von 400 daN zu verwenden.  
Alle Verbindungselemente sind als Pilotenschutzmaßnahme mit einer Polsterung (z.B. Schlauch, Schaumstoff) zu versehen.

## 11. Schleppseil

Das zu verwendende Schleppseil ist ein Liros Spezialschleppseil mit einer hoher Dehnung und einer Länge von 300m für Festseilschlepp.  
Gerissene Seile sind nur nach Anleitung zu Verbinden und **andere Knoten** sind **nicht zulässig**.  
Die Verbindung Ankerplatte Schleppseil muss unbedingt gepolstert werden.

Die Polsterung **muss zwingend 5cm** über die Ankerplatte reichen um bei Seiltrennung einen **ausreichenden Verletzungsschutz** beim Herabsinken des Seils zu gewährleisten.

(siehe Fotodokumentation)

### **Knoten sind so herzustellen:**

Bei der Verwendung dieser Knoten beträgt die Knotenfestigkeit etwa 85 - 90 % der linearen Schnurstärke und ist für Öhrhaken, Wirbel und Ösen geeignet.

(z.B. 500 daN \* 0,85 = 425 daN)

Der Knoten erzeugt eine Schlinge, die sich bei Zug am festen Schnurende (Hauptschnur), zusammenzieht.

### **Bindetechnik:**

Es sind mindesten 5 bis 6 Windungen auszuführen.

### **Schritt 1.**

Die Schnur durch die Öse oder Ring fädeln und wie die Abbildung 2 darstellt, in eine Schlinge legen.



### **Schritt 2.**

Nun werden 5-6 Windungen über die erzeugten Schlaufen gelegt. Insgesamt werden so 3 Schnüre umwunden. Das Erzeugen der Windungen verlangt ein wenig Geschick und gelingt meistens nicht gleich beim ersten Mal mit optimalem Ergebnis.

Das Schnurende durch die Schlaufe hinter der Wickelung ziehen...



### **Schritt 3.**

Das Zusammenziehen des Knotens geschieht zunächst durch Zug am festen Schnurende. Dadurch wird die Schlaufe zur Öse oder Ring verkleinert. Dann wird der Knoten durch Zug am losen Schnurende gebildet und durch wechselnden Zug an beiden Schnüren vor dem Ring positioniert und gestrafft.



Das lose Schnurende bis auf etwa 5 mm kappen und mit Feuerzeug oder Heißluft verschmelzen.

Ein Straffen niemals durch ruckartiges Ziehen an der Schnur durchführen, sondern langsam mit immer stärker werdender Kraft.

## 12. Seilverbindungen

Alle Seilverbindungen (Schäkel/Schlaufungen) sind vor Schleppbeginn auf Verschleiß und Polsterung zu prüfen und ggf. auszutauschen.

## 13. Kappvorrichtung / Trennvorrichtung

Die Trennvorrichtung realisiert einen Kraftfluss ohne feste Verbindung zwischen KFZ und Schleppseil. Zusätzlich besitzt Trennvorrichtung die Funktion einer 2. Sollbruchstelle bei 140-160 daN. Weiterhin nimmt sie die aktuelle Zugkraft auf um diese in ein elektrisches Signal zu wandeln und an die Elektronik weiterzugeben.

**!!! Verletzungsgefahr !!!**

Unter Last ist der Aufenthalt im Bereich von 50m um das Fahrzeug verboten.

Im Falle einer Seiltrennung besteht **erhebliche Verletzungsgefahr** durch das Seil, den Schäkel und die Ankerplatte. Der Betrieb ohne die überstehende Ummantelung der Ankerplatte und den aufgeschobenen Schlauch ist **nicht gestattet**. Auch der Betrieb ohne die Ummantelung der Trennvorrichtung ist **nicht gestattet**.

**Niemals** zwischen Ankerplatte und Halteplatte **greifen** wenn das System an der Betriebsspannung angeschlossen ist. Hier besteht Verletzungsgefahr durch einklemmen.

**!!! Verletzungsgefahr !!!**

**!!! Einklemmungen zwischen Ankerplatte und Halteplatte möglich !!!**

Trennvorrichtung richtig mit diesen Schritten aktivieren:

- Stromversorgung herstellen
- Reset - Taster betätigen

- Ankerplatte und Halteplatte innerhalb von 10 Sekunden aufeinander halten bis 2x ein Signalton zu hören ist
- Die Trennvorrichtung ist nun gekoppelt und Betriebsbereit.
- Sollte Ankerplatte und Halteplatte nicht Deckungsgleich montiert sein dann ist diese Prozedur zu wiederholen
- Halte,- und Ankerplatte müssen vor dem Verbinden sauber und plan sein.

Die Trennvorrichtung ist leicht durch folgende Möglichkeiten wieder zu trennen (Probekappung):

- I. **Not Aus betätigen** - das ist immer die **erste Wahl !!!**  
dauerhafte & sichere Trennung
- II. Spannung E-Box aus - dauerhafte sichere Trennung
- III. Reset betätigen - kurzzeitige Trennung ca. 10 sec
- IV. Zugkraftvorwahl 0% - dauerhaft aber abh. vom  $\mu C$

Siehe Bild 3 mit offener und Bild 4 mit geschlossener Trennvorrichtung.

#### **14. Vorgehensweise bei Trennung durch das System im Flug**

Nach automatischer oder manueller Trennung des Seils am KFZ **klinkt der Pilot das Schleppseil sofort aus.** (über der Sicherheitshöhe)

Unterhalb der Sicherheitshöhe sollte ohne ausklinken des Seil in gegen den Wind gelandet werden.

Parallel dazu bringt der Führer des Kraftfahrzeugs das Zugfahrzeug zum Stillstand.

Der Windenfahrer beobachtet dabei Pilot und Schleppseil. Gegebenenfalls erinnert er den Piloten an das Ausklinken des Seiles. Erst wenn das Seil auf der Schleppstrecke liegt darf das Zugfahrzeug verlassen werden. Geschlossene Fahrzeuge sind offenen Fahrzeugen vorzuziehen da sie mehr Schutz für Kraft, - und Windenfahrer bieten.

Bei der Verwendung von offenen Zugfahrzeugen wird die Benutzung eines Schutzhelmes dringend empfohlen.

## **15. Einweisung von Windenführern/Vorversuche mit Dummylast**

Jeder Winden,- und Kraftfahrer muss sich vor seinem ersten Schlepp mit dem längenfesten System unter Verwendung einer Dummylast von der Arbeitsweise des System vertraut machen. Erst danach ist er berechtigt Piloten mit diesem System zu schleppen. Als Dummylast ist ein Rundkappenrettungsfallschirm zu nutzen. Vorzugsweise ist ein Rettungsschirm nach Ende seiner Nutzungszeit zu verwenden. Diese Einweisungsschlepps sind namentlich in der mitgelieferten Bedienungsanleitung zu vermerken.

## **16. Sondereinweisung, Herstellereinweisung**

Der Betrieb des Systems ist nur durch ausgebildete Windenfahrer (mobil oder stationär) mit gesonderter Einweisung durch den Hersteller oder einen einweisungsberechtigten Windenfahrer für längenfeste Systeme gestattet.

## **17. Seiltrommel**

Die Seiltrommel dient ausschließlich zum drehungsfreien lagern, transportieren und aufwickeln des Seils.

## **18. Betrieb des Elektroniksystems**

Das System ist für eine Bordspannung von Kraftfahrzeugen mit 12-Volt System ausgelegt. Für den Schleppbetrieb ist eine 12V KFZ-Steckdose verwendbar.

(z.B. Zigarettenanzünder)

Eine mögliche falsche Polung der Anschlussdose wird durch die Verpolungssicherheit der E-Box sichergestellt.

Der zum Betrieb erforderliche Leistungsbedarf beläuft sich auch ca. 100 Watt.

## **19. Elektrische Anlage**

Der eine Teil der elektrischen Anlage beschränkt sich auf die gelbe Rundumleuchte welche während des Schleppbetriebes in die 12V KFZ Steckdose in der Elektronikbox gesteckt wird.

Damit ist gewährleistet dass immer wenn das System aktiv ist auch die Leuchte andere Personen über den Betrieb des Systems informiert.

In der Elektronikbox des Systems befindet sich eine Sicherung gegen Überstrom diese darf vom Benutzer gewechselt werden. Beim erneuten Auslösen dieser Sicherung ist die E-Box durch den Hersteller instand zu setzen.

Die Wirksamkeit und Genauigkeit des Messsystems ist mittels einer DMS-Waage (notfalls mit einer Federwaage) 150-200Kg in regelmäßigen Abständen mindestens aber monatlich zu prüfen.

## **20. Kontrolle Schraubverbindungen**

Alle Schraubverbindungen sind selbstsichernd bzw. mit Schraubensicherungsack „mittelfest“ ausgeführt.

Vor Schleppbetrieb ist eine Sichtkontrolle aller Verbindungen durchzuführen.

Ersatz und Austausch nur durch selbstsichernde Normteile in gleichen oder höheren Festigkeitsklassen.

Alle Knoten sind nach beiliegender Vorschrift auszuführen.

## **21. Standsicherheit der Winde / Fahrzeug**

Die Winde ist zur Befestigung an Standard Kraftfahrzeugen mit Anhängerkupplung bzw. mit Abschleppöse vorgesehen.

Das Fahrzeug muss eine Gesamtmasse von mindestens 400Kg besitzen.

Vor Befestigung an anderen Zugfahrzeugen (Boot, Quad usw.) ist mit dem Hersteller Rücksprache zu halten. Die

Befestigung / Schlaufung am Fahrzeug ist in regelmäßigen Abständen zu prüfen.

## **22. Vorhandene Bedienungs, -und Anzeigeelemente**

1. Leitung Spannungsversorgung
2. Zugkrafteinstellung
3. Zugkraftanzeige 1
4. Zugkraftanzeige 2
5. Trennvorrichtung
6. NOTAUS - manuelle Seiltrennung
7. Schnellsteckverbinder
8. Seiltrommel
9. Kugelschlaufe für Anhängerkupplung
10. Statusdisplay
11. Kraftaufnehmer
12. Trennvorrichtung
13. Reset-Taster

## **23. Zugkrafteinstellungen**

Die Zugkrafteinstellung Stufe(1) ermöglicht eine Vorwahl der maximal zu erreichenden Zugkraft stufenlos zwischen 0 und 100daN.

Die Zugkrafteinstellung Stufe(2) ermöglicht eine Vorwahl der maximal zu erreichenden Zugkraft stufenlos zwischen 0 und 125daN.

Wobei die maximal erreichbare Zugkraft des Systems durch die Software auf 115daN begrenzt wurde.

Die Wirksamkeit und Genauigkeit der Zugkraftregelung ist mittels DMS-Waage 150-200Kg in regelmäßigen Abständen und nach Wartung zu prüfen.

## **24. Schleppbetrieb (Standfestigkeit - Fahrzeug)**

Hier ist die Standfestigkeit des Fahrzeuges ausschlaggebend. Das System ist im Schleppbetrieb kaum Abnutzung und Verschleiß ausgesetzt.

Sollte die Elemente der Winde ungewohnt reagieren ist das System außer Betrieb zu setzen.

Wenn im ständigen Dauerbetrieb das Fahrzeug ungewohnt reagiert(z.B. ruckeln, wenig Zugkraft) ist die Temperatur des Öl und des Kühlwassers zu prüfen bzw. ist das Zugfahrzeug zur Kühlung kurzzeitig außer Betrieb zu nehmen.

## **25. Instrumentierung - Zugkraftanzeige**

Zur Anzeige der Zugkraft dienen zwei große LED-Anzeigen welche mit einer Skale versehen und geeicht sind.

Der erste Teil der Anzeige besteht aus 5 **grünen** LEDs für **20,30,40,50 und 60** daN. Der zweite Teil aus 3 **gelben** LEDs für **70,80 und 90** daN. Und der letzte **rote** Teil der Anzeige besteht aus den **100 und 110** daN LEDs.

Eine zusätzliche Signalhupe ertönt beim Überschreiten der Zugspannung von 90daN.

Weiterhin dient zu Zugkraftanzeige, zur Sollwertvorgabe und zur Statusanzeige ein LCD-Display. Auf diesem können im Betrieb die aktuellen Soll,- und Istwerte mit höherer Genauigkeit abgelesen werden. Für den Schleppbetrieb ist aber eine Nutzung der LED Anzeigen wegen der besseren Erkennbarkeit vorteilhafter. Diese angezeigten Werte können mittels einer DMS-Waage überprüft werden.

Zusätzlich kann man im Display den Status der Winde ablesen.

Nachfolgende Meldungen zum Zustand des Systems sind möglich.

Nach dem Einschalten der Spannung und nach dem Betätigen des Reset-Tasters erscheinen folgende Meldungen:

"MOUNT CLUTCH NOW" (jetzt Trennvorrichtung verbinden)

Nun hat man ca. 10 Sekunden Zeit die Trennvorrichtung zu verbinden.

"REMAINING 10s " ... bis ... "REMAINING 0s "  
(Zeit um die Trennvorrichtung zu verbinden wird angezeigt  
und bei zwei und einer Sekunde Restzeit ertönt ein Signal)

Nun ist das System betriebsbereit und der gewünschte  
Zugwert kann eingestellt werden.

"MAX (daN) : SOLLWERT " (Trennung erfolgt bei diesem Wert)  
"IST (daN) : ISTWERT " (Wert der aktuellen Zugkraft)

Beim Überschreiten des Sollwertes oder des intern im  
Prozessor eingestellten Maximalwertes erscheinen folgende  
Meldungen im Display.  
Dabei werden zusätzlich die LED-Anzeigen im letzten  
Zustand gehalten.

" OVERLOAD " (Überlast - Sollwert überschritten)  
"LINE INTERRUPTED" (Seil getrennt)

"PRESS RESET TO "  
"START THE WINCH " (Reset betätigen um neu zu starten)

"THE WINCH IS"  
"SLEEPING NOW" (System im Ruhezustand)

"STANDBY NOW"  
"PRESS RESET" (System im Ruhezustand)

Das System ist nun im Ruhezustand.  
Die Aktivierung erfolgt durch das Betätigen des Reset-  
Tasters oder durch das Aus-, -und Einschalten der  
Betriebsspannung.  
Damit werden auch beide LED-Anzeigen und das Display  
zurückgesetzt.

## 26. Schutz des Windenführers

### **!!! Verletzungsgefahr !!!**

Der Windenführer hat sich zuverlässig gegen Herausfallen aus dem Fahrzeug zu sichern.

Der beste Schutz ist gewährleistet wenn die Heckklappe geschlossen ist.

Je nach Fahrzeug kann es erforderlich sein das die Heckklappe geöffnet ist.

Dabei ist der Windenbediener z.B. durch das Angurten auf dem Sitz zu sichern.

Eine ständige Sicht, -und Funkverbindung zum Piloten muss bei dem Schleppvorgang gewährleistet sein.

Das Tragen von geeigneten Schutzhandschuhen besonders beim Hantieren mit dem Schleppseil ist erforderlich. Die Heckklappe ist gegen ein herabfallen zu sichern. Bei staubigen Wegen ist möglichst Staubschutz und Augenschutz zu nutzen.

Im Falle einer Seiltrennung besteht erhebliche Versetzungsgefahr durch das Seil den Schäkel und Ankerplatte.

Der Betrieb des Systems ohne die Ummantelung der Ankerplatte und den aufgeschobenen Schlauchs ist nicht gestattet. Weiterhin niemals zwischen Ankerplatte und Halteplatte greifen, wenn das System an der Betriebsspannung angeschlossen ist.

Hier besteht Verletzungsgefahr durch einklemmen.

### **!!! Verletzungsgefahr !!!**

## 27. Seil straffen / Seil anziehen

Zugkraftvorwahl auf 30daN stellen

Stellregler Zugkraftschraube in Uhrzeigerrichtung drehen bis 30daN auf dem Display erreicht ist.

Das Vorseil und das Schleppseil auf der Schleppstrecke auslegen. Stellregler Zugkraftschraube in Uhrzeigerrichtung drehen bis das Pilotengewicht +15 daN

auf dem Display erreicht ist. Die aktuelle max. eingestellte Zugkraft ist immer auf dem Display unter [Soll] ablesbar. Die aktuelle am Seil einwirkende Zugkraft ist immer auf dem Display unter [IST] ablesbar. Eine Funkverbindung zwischen Windenfahrer und Pilot ist von großem Vorteil und bei dieser Startart notwendig. Diese gestattet dem Windenfahrer den Piloten jederzeit über z. B. andere Luftfahrzeuge zu Informieren.

### **28. Schwingungsdämpfung**

Sollten wiederholt ungewohnte Schwingungen auftreten sind die Zugkraftwerte des Systems stationär mittels einer DMS-Waage zu prüfen. Eine Rücksprache mit dem Hersteller ist zu hier notwendig.

### **29. Zugkraftänderung**

Während eines Schleppvorgangs ist das Verändern der max. Zugkraft im Bereich von 0-100daN und 0-125daN jederzeit möglich.

### **30. Einhaltung der voreingestellten Zugkraft**

Grundsätzlich steuert der Kraftfahrer aktiv die Zugkraft unter Zuhilfenahme der LED Anzeige. Die Einhaltung der maximalen Zugkraft wird von der elektronischen Zugkraftüberwachung und vom Windenführer realisiert. **Ein ausgebildeter Windenführer ist immer zwingend erforderlich.**

### **31. Freier Sicherheitslauf**

Zum Ausziehen des Seiles auf der Schleppstrecke ist eine Zugkraft von max. 30daN einzustellen. Sollte sich das Seil beim Ausziehen am Boden verhängen wird das Seil vom Fahrzeug unter geringer Last getrennt.

## 32. Aufspulen

Das Aufspulen erfolgt per Hand auf die mitgelieferte Seilrolle hierbei sind keine Hilfsmittel erforderlich. Beim Aufrollen ist auf ein möglichst paralleles und drehungsfreies Ablegen des Seils zu achten.

## 33. Quellennachweis

Text und Fotos Knobloch, Hans-Joachim

## 34. Fotodokumentation

**Bild 1 Prototype (1) E-Box Übersicht**



Bild 1a Prototype (2) E-Box

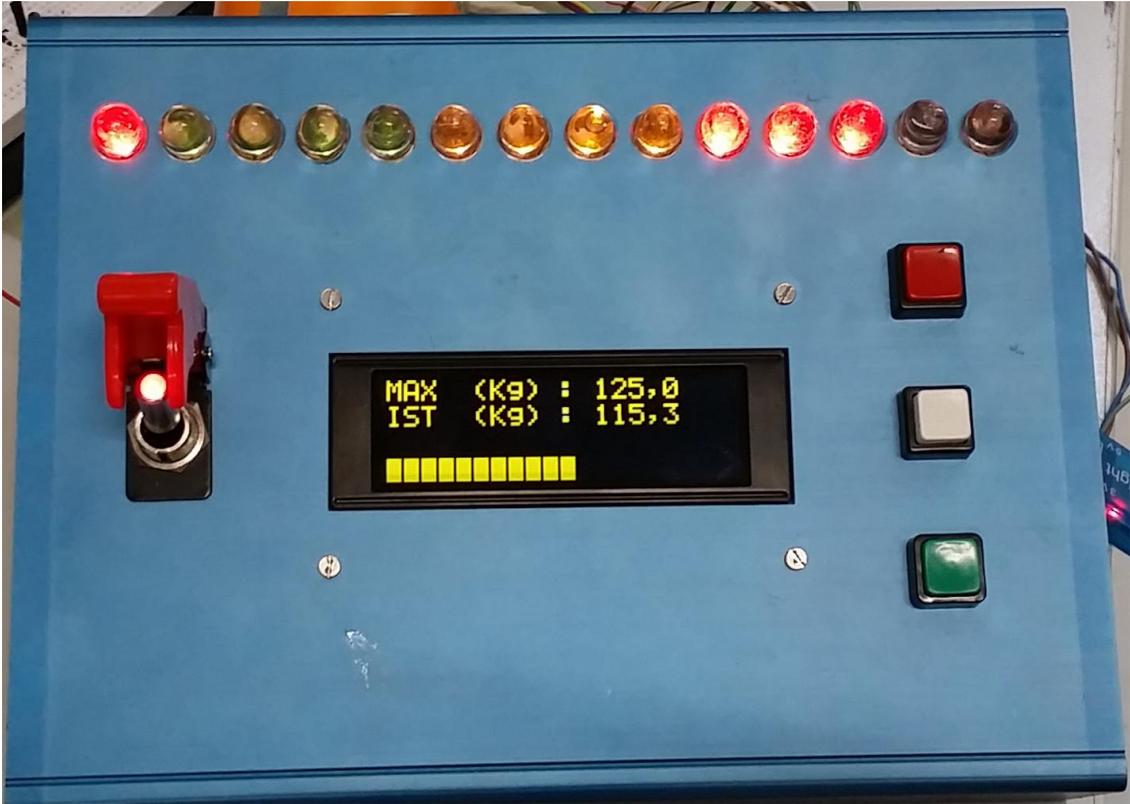


Bild 2 RESET-TASTER



**Bild 3 Trennvorrichtung gekoppelt und hier teilweise ohne Polsterung**



**Bild 4 Trennvorrichtung entkoppelt und teilweise ohne Polsterung**



Bild 5 Zugkraftvorwahl Stufe(1) und (2)

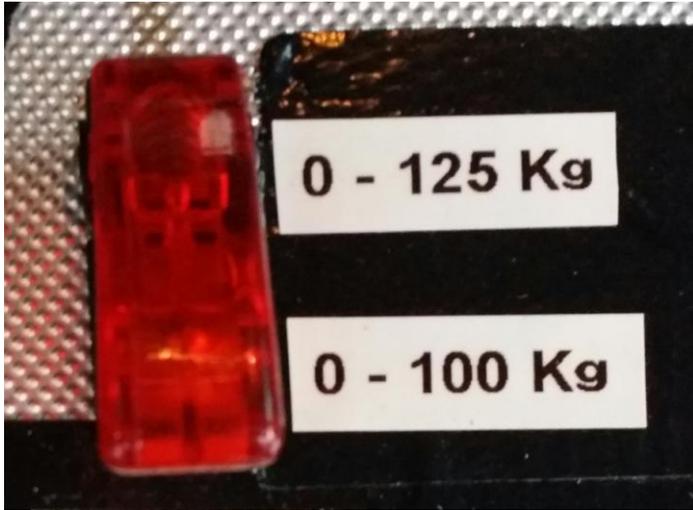


Bild 6/7 Zugkraftvorwahl in der Anzeige mit Stufe 1 bzw. 2



Bild 8 Regler Zugkrafteinstellung 0-100%



**Bild 9 NOTAUS**



**Bild 10 SIGNALHUPE mit Warnlicht**



**Bild 11 Montagebeispiel: Rundumleuchte mit Magnetfuß**



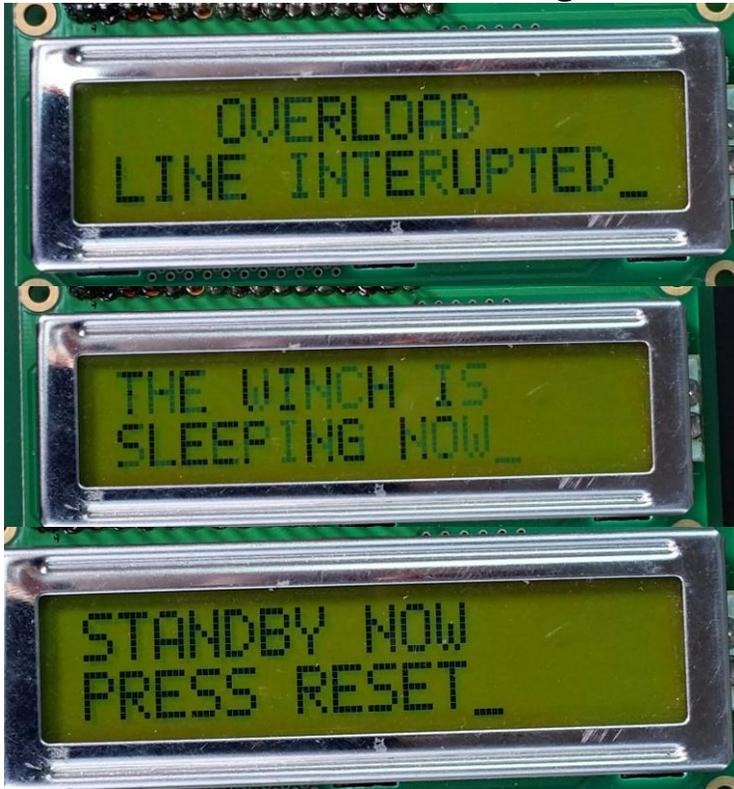
Bild 12

Displaytext während der Montage der Trennvorrichtung



Bild 13/14/15

Displaytext nach dem Erreichen des Sollwertes und dem Öffnen der Trennvorrichtung



**Bild 16 LED Display für den Fahrzeugführer**



**Bild 17 Seiltrommel**



**Bild 19 Beispiel Seil mit Knoten, Schäkkel und Ringmutter**



**Bild 20 Vorseil mit Sollbruchstelle**



**Bild 21 Sollbruchstelle mit / ohne Gehäuse**



**Bild 22 Spannungsversorgung 12V**



### **35. Bezugsquellen für Ersatzteile**

Die Ersatzteile werden aus Sicherheitsgründen ausschließlich nach Rücksprache mit dem Hersteller des Systems getauscht.

### 36. Wartungsnachweis

Das System ist weitgehend wartungsfrei eine Sicht,- und Zugkraftüberprüfung erfolgt monatlich bzw. alle 100 Schleppintervalle.

### 37. Instandsetzungsnachweis

Alle Instandsetzungen sind mit dem Hersteller abzusprechen und in der Betriebsanleitung zu dokumentieren.

### 38. Prüfungen

Das System unterliegt einer Nachprüfpflicht von 12 Monaten.

### 39. Haftungs- und Garantieausschlüsse

Die Benutzung der Winde erfolgt in jedem Fall AUF EIGENE GEFAHR. Jegliche Änderungen oder unsachgemäße Reparaturen ohne Rücksprache mit dem Hersteller an diesem System sowie verpasste Nachprüfungen haben das ERLÖSCHEN der BETRIEBSERLAUBNIS zur Folge.

Jeder Windenfahrer trägt die Verantwortung für die Winde selbst. Er prüft vor jedem Flug die Lufttüchtigkeit und startet nur, wenn die Winde flugtauglich ist. Der Windenfahrer informiert sich ausführlich über die aktuellen Wetterverhältnisse und schleppt nur, wenn diese sowie deren Entwicklung einen sicheren Flugverlauf zulassen.

Der Winde darf nur im zugelassenem Gebiet und mit gültiger Schlepplizenz oder unter Aufsicht eines staatlich anerkannten Fluglehrers benutzt werden. Jegliche Haftung Dritter, insbesondere Hersteller und Vertreiber, ist ausgeschlossen.

Der Winde darf nicht benutzt werden bei Zutreffen eines bzw. mehrerer der folgenden Punkte, d. h. bei:

A. Benutzung außerhalb des zulässigen Zugkraftbereiches

B. Schleppvorgänge im Regen (auch Nieselregen), in Wolken, bei Nebel und / oder Schneefall

C. turbulenten Wetterbedingungen und Windgeschwindigkeiten am Startplatz die höher als  $\frac{2}{3}$  der höchsterfliegbaren Fluggeschwindigkeit des Gerätes ist. Dieser Wert ist auch abhängig vom Gesamtstartgewicht.

D. ungenügender Erfahrung oder Ausbildung des Piloten

E. inkorrekt oder inkompletter Ausrüstung (Notschirm, Helm, Gurtzeug, Bergschuhe, usw.)

F. Windenstarts von nicht lizenziertem Piloten und / oder Windenfahrer

G. ungenügender Erfahrung des Kraftfahrers

#### **40. Umweltverträglichkeit und Umweltauswirkungen**

Das System selbst ist bei seiner Nutzung emissionsfrei. Es sind keine Schmier,- oder Kraftstoffe erforderlich. Bei der Wahl des Zugfahrzeuges ist der Schwerpunkt auf ein möglichst emissionsarmes zu legen.

#### **41. Entsorgung der Komponenten des Schleppsystems**

Bei der Materialauswahl und der Herstellung des Systems spielte der Umweltschutz eine wichtige Rolle.

Es wurden ausschließlich unbedenkliche Materialien und Werkstoffe verwendet.

Soll das Schleppsystem entsorgt werden ist wie folgt vorzugehen:

Metallteile, Kabel und Elektroschrott -> zum Recycling  
Schleppseil -> einer Kehrlichtverbrennungsanlage zuführen  
oder besser ist es das Seil noch anderweitig nutzen.

Flöha, Januar 2016

Hans-Joachim Knobloch