

BETRIEBSANLEITUNG

*für Doppeltrommel-Schleppwinde Typ BM1
geeignet für Hängegleiter und Gleitschirmschlepp*



Hersteller	Mohaupt Wärmedienst und Montage Service
Typ	BM1
Gütesiegelnummer	DHV - 05 - 0024 - 04
Zugelassene Verwendungen	Gleitschirmschlepp Hängegleiterschlepp Doppelsitzerschlepp Flachschlepp

Inhaltsverzeichnis

	<i>Seite</i>
1. Wirkungsweise	3
2. Aufbau	4
2.1. Schematische Darstellung des Funktionsbetriebs	5
2.2. Steuerung	6
2.2.1. Bedienungselemente	6
2.2.2. Kontrollleuchten	7
2.2.3. Sicherungskasten	8
2.3. Einstellung der Zugkraft	9
2.4. Antriebseinheit	10
2.5. Rollensystem zur Seilführung	10
2.6. Seilführungssystem	10
2.6.1. Azimutrollensystem	10
2.6.2. Kappvorrichtung	11
2.6.3. Aufspulvorrichtung	11
2.7. Schleppseil	11
3. Inbetriebnahme der Winde und Funktionskontrolle	13
4. Wartung	14
4.1. Schleppseilreparaturen	16
4.2. Nachprüfung	18
4.3. Nachprüfungsintervalle	18
5. Allgemeine Regeln für den Schleppbetrieb	18
6. Besondere Schleppverfahren	19
6.1. Flachslepp	19

1. Wirkungsweise

Die Doppeltrommel Schleppwinde BM1 ist für das Schleppen von Hängegleitern und Gleitseglern im Einzel-, Tandembetrieb sowie Flachslepp geeignet. Während des Schleppvorgangs kann die Winde:

1. am Zugfahrzeug angehängt oder
2. mittels Erdspeiß getrennt vom Zugfahrzeug betrieben werden.

Erläuterung zu 2. :

Der Erdspeiß mit Kugelkopf wird eingeschlagen und die Winde angehängen; die Vorlegeklötzer vor den Rädern positioniert, so dass die Winde während des Schleppvorgangs nicht weggezogen werden kann. Abschließend wird die Abstützvorrichtung am Heck des Hängers ausgefahren, damit die Winde sicher steht.

Die Winde besitzt zwei Seiltrommeln, die unabhängig voneinander bedient werden können. **Beim Schleppvorgang darf immer nur eine Seiltrommel betrieben werden.** Für den Antrieb der Winde ist ein Verbrennungsmotor (aus einem Opel Kadett) mit Drehmomentwandler und Automatikgetriebe eingesetzt.

Über eine Zugkraftreglung wird somit eine voreingestellte Kraft weich und erschütterungsfrei übertragen. Als Schleppseil wird ein Kunststoffseil verwendet, welches durch ein Rollensystem läuft und von der Seiltrommel aufgespult wird. Eine Kappvorrichtung ermöglicht das Trennen des Piloten von der Winde bei Notfällen.

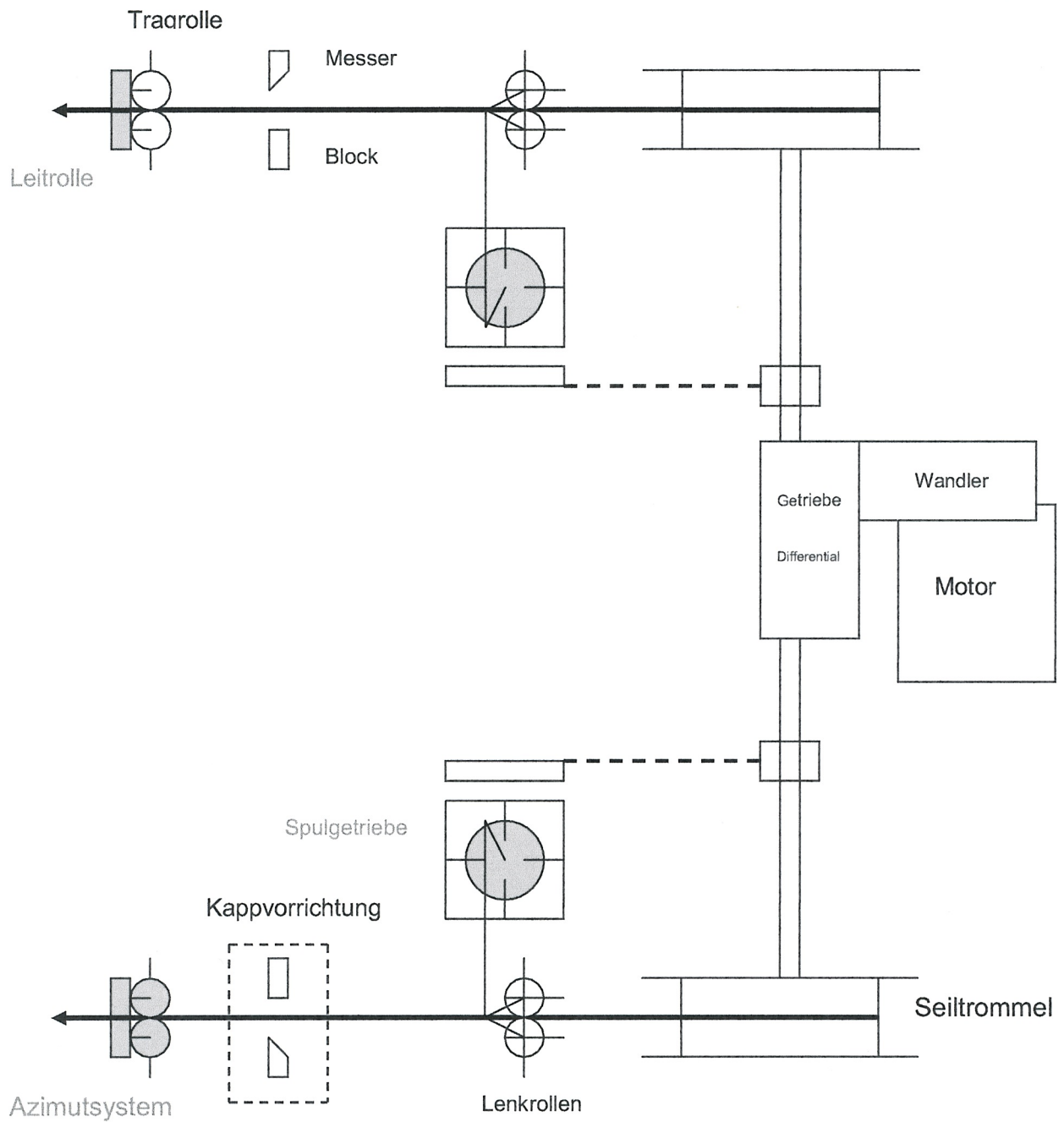
2. Aufbau

Die Winde ist in einem Käfig aus Vierkantrohren eingebaut – der Käfig ist auf einem Hängerfahrgestell montiert.

Bauteile:

- Anhängerfahrgestell	
- Käfig aus Vierkantrohr	Tragende Konstruktion des Antriebs
- Bedienelemente der rechten und linken Seiltrommel	
- Antriebseinheit	Dieselmotor eines Opel Kadett mit Automatikgetriebe
- Kraftstoffbehälter	
- Zugkrafteinstellung	
- Zugkraftanzeige	rechts bzw. links
- Seiltrommeln	rechts und links
- Rollensystem zur Seilführung	rechts und links
- Kappvorrichtung	rechts und links
- Vorseil	rechts und links
- Rundumleuchte	
- Getriebe für die Seilführung beim Aufspulen	rechts und links
- Stützen	Beidseitig am Heck

2.1. Schematische Darstellung des Funktionsbetriebs



Skizze nicht maßstabsgetreu!

2.2. Steuerung

2.2.1. Bedienungselemente

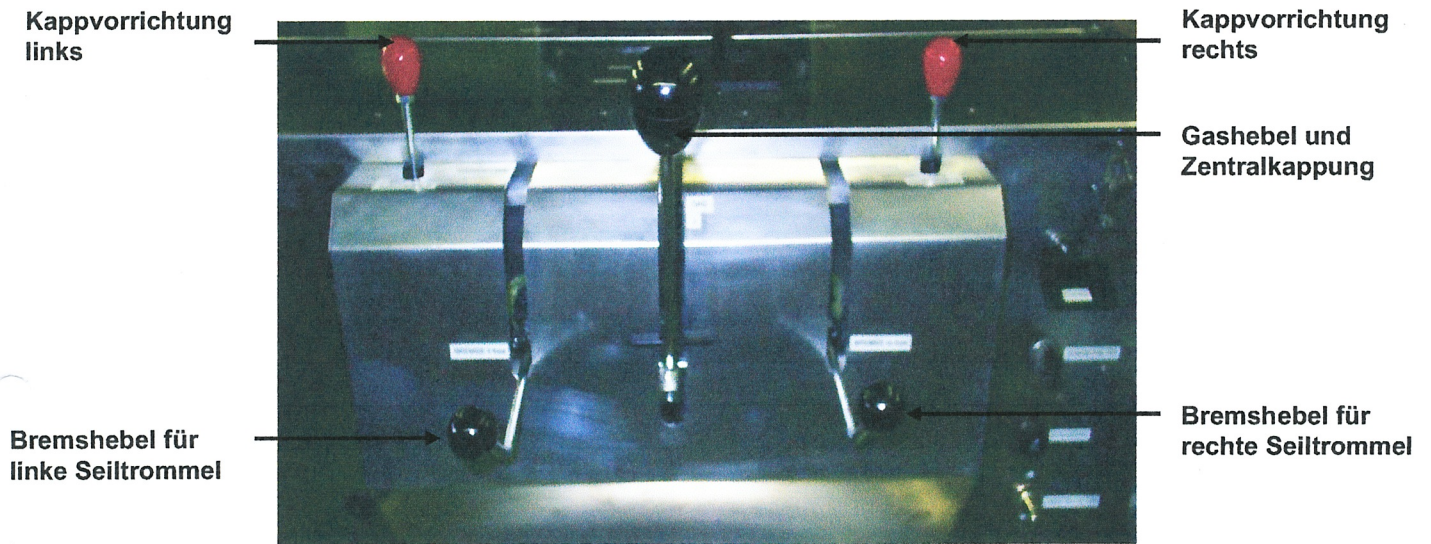


Abb.1

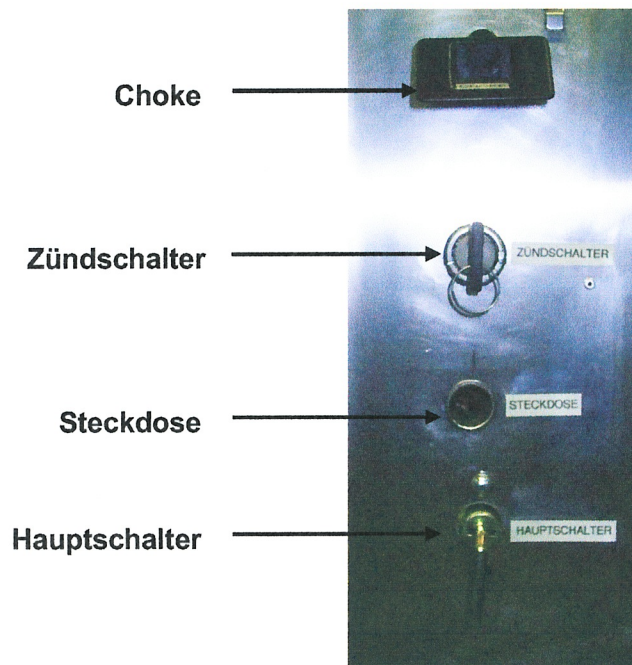
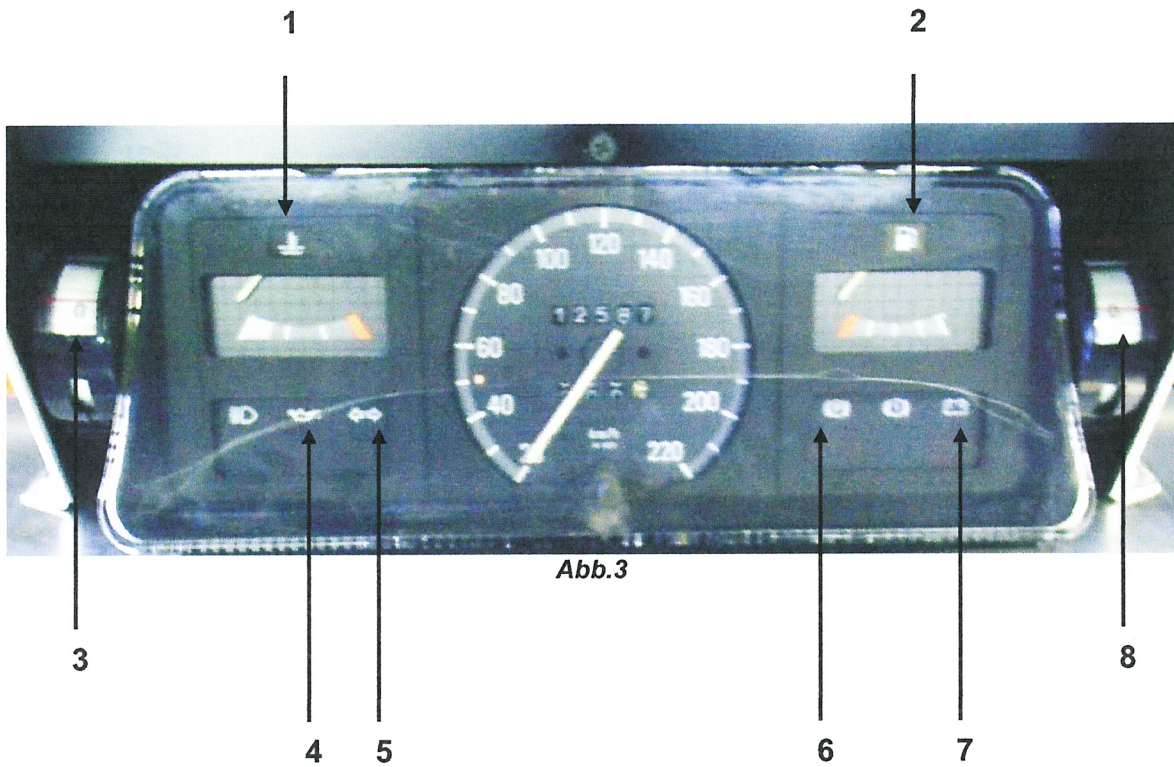


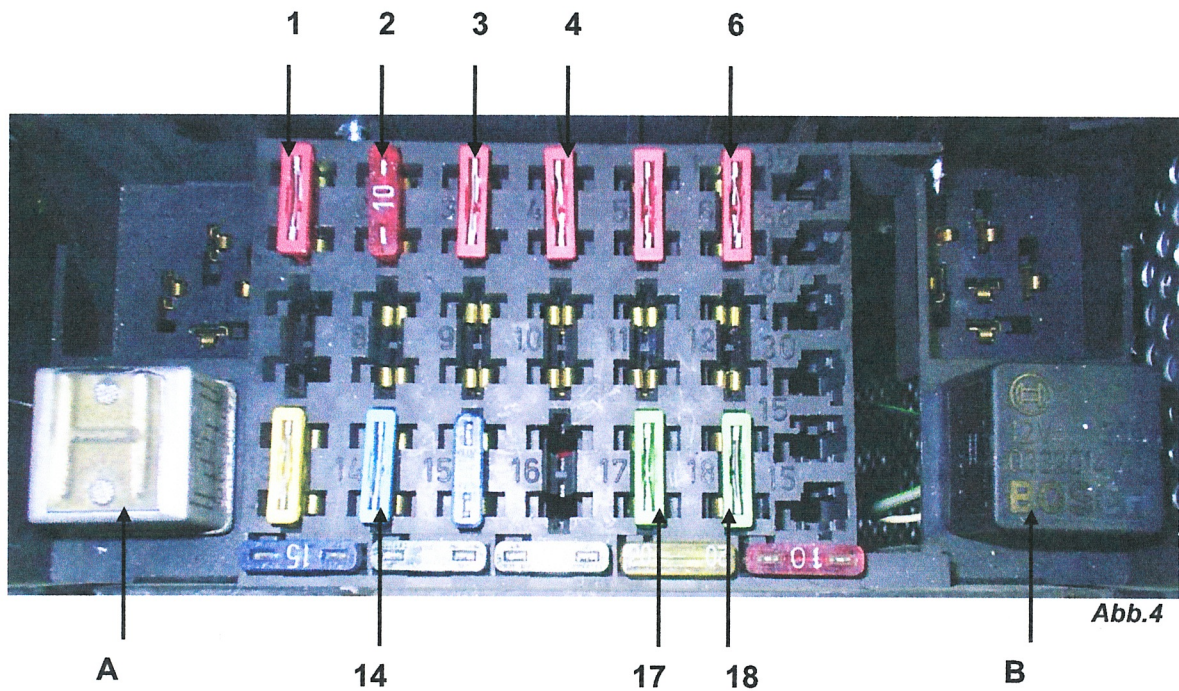
Abb.2

2.2.2. Kontrollanzeigen



- 1 Temperaturanzeige
- 2 Kraftstoffanzeige
- 3 Zuglastanzeige links
- 4 Ölkontrollleuchte
- 5 Rundumleuchte
- 6 Kontrolllampe – Ruhestellung Getriebe
- 7 Ladekontrolle Lichtmaschine
- 8 Zuglastanzeige rechts

2.2.3. Sicherungskasten



- 1 Rundumleuchte
- 2 Kontrolllampe Ruhestellung Getriebe
(Ladekontrolle, Parkschaltung, Öldruck,
Wassertemperatur, Tankfüllung)
- 3 Relais - Wasser
- 4 Relais - Öl
- 6 Glühkerze und Kraftstoffpumpe
- 14 Steckdose
- 17 Sicherung für Öl – Lüftermotor
- 18 Sicherung für Wasser - Lüftermotor
- A Relais für Motorwasserkühlung
- B Relais für Motorölkühlung

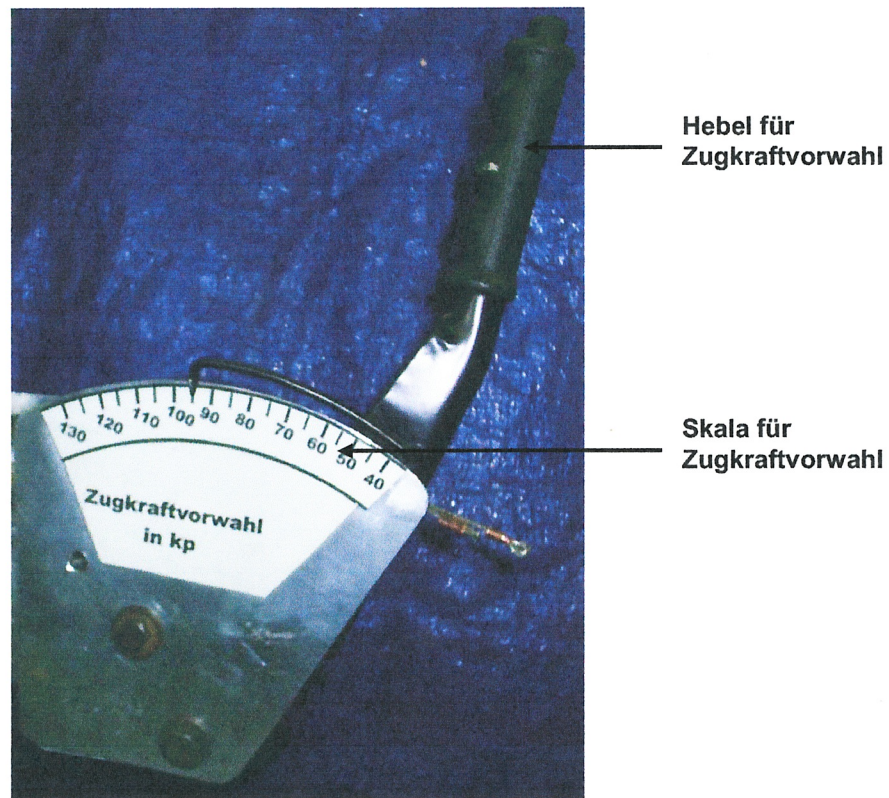


Abb.5

2.3. Einstellung der Zugkraft

Die Einstellung der Zugkraft erfolgt (Abb.5) mittels eines Hebels auf der rechten Seite des Bedienpultes. Die Zugkraft der Winde kann in 50N -Schritten von 400N bis 1300N eingestellt werden. Werden größere Zugkräfte als 1000N benötigt, muss eine Sperre geöffnet werden, welche sich rechts des Hebel für die Zugkraftvorwahl befindet. Um in diesem Bereich den Hebel für die Zugkraftvorwahl bewegen zu können, muss gleichzeitig die Sperre geöffnet werden. Wird die Zugkraft bis unter 1000N reduziert, erfolgt eine automatische Sperrung des Hebels für die Zugkraftvorwahl bei 1000N.

Bei Schleppegängen bis 1000N wird eine Sollbruchstelle von 1500N und bei Schleppegängen bis 1300N eine Sollbruchstelle von 2000N verwendet.

2.4. Antriebseinheit

Verwendet werden zwei verschiedene Motoren eines Opel Kadett Diesel 40KW und 42 KW.

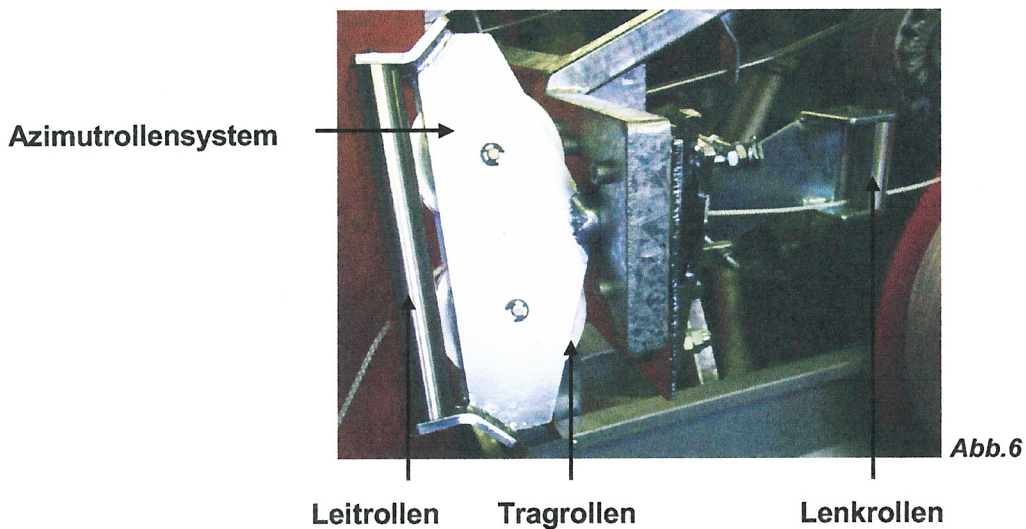
Technische Daten:

- Leerlauf 800 Umdrehungen/Min
- 40 oder 42 KW bei 4600 Umdrehungen
- automatisches Getriebe THM 125
(Verwendung findet die Neutralstellung und der dritte Vorwärtsgang)
- Wandler ist den erforderlichen Bedingungen angepasst

2.5. Rollensystem zur Seilführung

Durch das eingebaute Rollensystem, welches aus mehreren Komponenten besteht, wird ein fehlerfreies Einziehen und Aufspulen aus verschiedene Einzugswinkeln ermöglicht.

2.6. Seilführungssystem



2.6.1. Azimutrollensystem

Es besteht aus je zwei Rollenpaaren, den Leitrollen und den Tragrollen. Das komplette System ist in Seillängsrichtung drehbar gelagert, hierdurch wird das Schleppseil immer knickfrei und reibungsarm geführt (Abb. 6).

2.6.2. Kappvorrichtung

Nach den Azimutrollen durchläuft das Seil eine Kappvorrichtung (Abb.7). Diese kann vom Windenführer vom Bedienerpult ausgelöst werden. In Notfällen wird so das Schleppseil durchtrennt und der Pilot von der Winde abgekoppelt. Die Kappvorrichtung ist so ausgelegt, dass das Schleppseil nur bei gespannter (betriebsbereiter) Kappvorrichtung durchgezogen werden kann. Die linke und rechte Kappvorrichtung können einzeln oder zentral ausgelöst werden.

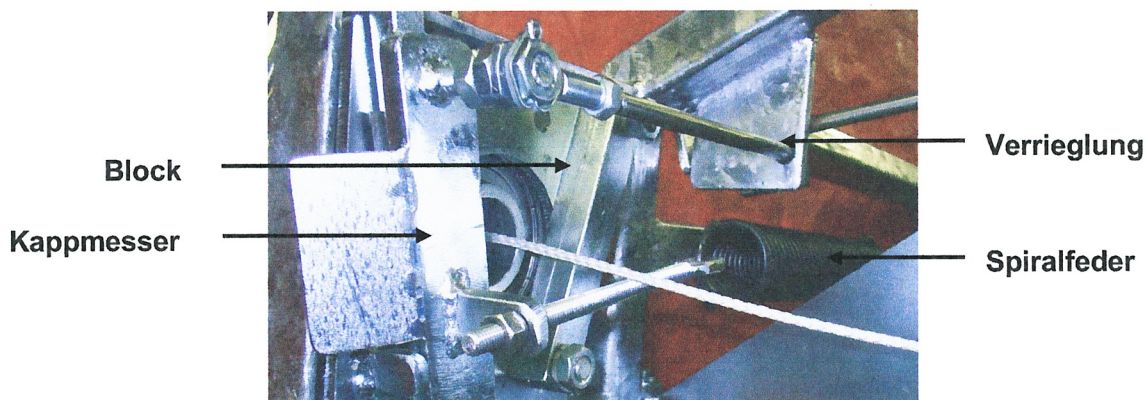


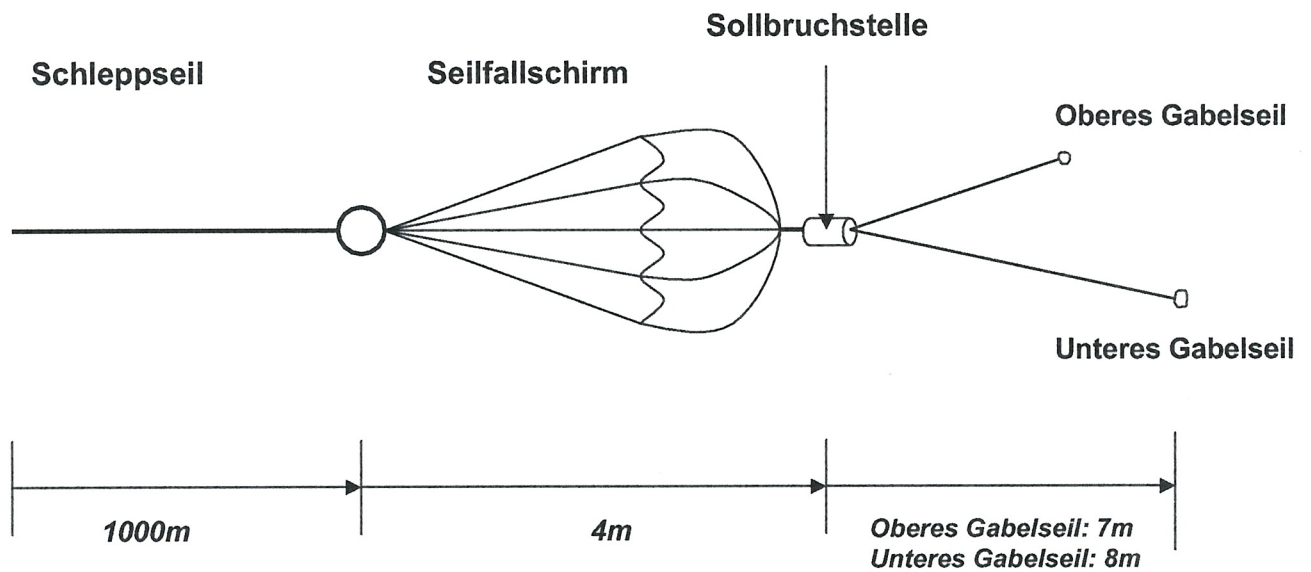
Abb.7

2.6.3. Aufspulvorrichtung

Diese befindet sich am Ende der Führungseinrichtung vor der Seiltrommel. Mittels Getriebe und Keilriemen bewegen sich die **Lenkrollen** synchron zur Trommelzahl über den gesamten Bereich der Trommelbreite. Hierdurch wird das Schleppseil gleichmäßig auf die Trommel gewickelt – es entstehen keine „*Berge und Täler*“.

2.7. Schleppseil

Das Schleppseil besteht aus einem Kunststoffseil (DYNEMA) und hat eine Bruchlast von 5000N.
Die Seillänge beträgt 1000m, kann aber auf eine maximale Länge von 2000m erweitert werden.



**Oberes und Unteres
Gabelseil**

6mm; Liros-Regatta 2000 (Art.Nr. 0200-0500)
Bei notwendigen Austausch sollte der gleiche Seiltyp
verwendet werden.

Seilfallschirm

Hält das Schleppseil nach dem Ausklinken straff, so dass es
ohne Überwurf eingeholt werden kann. Des weiteren dient
es als optische Kontrolle für den Windenführer, ob der Pilot
sich ausgeklinkt hat. Es wird ein Kreuzschirm verwendet, der
beim Einholen nicht dreht.

Sollbruchstelle

Verhindert eine Überlastung des Fluggerätes.
Bruchlast 1500N eingestellter Zuglast bis 1000N
Bruchlast 2000N eingestellter Zuglast über 1000N
maximale Zuglast: 1300N

3. Inbetriebnahme der Winde und Funktionskontrolle

1. a) Winde wird positioniert und bleibt am angebremsten Zugfahrzeug angekuppelt
oder
b) *Erdspieß* mit Kugelkopf in die Erde einschlagen und Winde anhängen. *Vorlegeklötze* vor die Räder legen, um die Winde gegen Wegziehen zu sichern. Am Heck der Winde werden die angebrachten *Abstützungen* ausgefahren.
2. Rundumleuchte anbringen, Tragrohr ausfahren und Funktionskontrolle durchführen
3. Rollensysteme auf Leichtgängigkeit und Lagerspiel überprüfen
4. Linke und rechte Kappvorrichtung spannen (Spannschlüssel verwenden) – Funktionskontrolle durchführen und erneut spannen.
5. Rechte und linke Bremse lösen.
6. Seilenden mit Hilfsdraht durch Aufspulvorrichtung, Kappvorrichtung und Azimutrollensystem ziehen.
7. Vorseil und Schleppseil verbinden
8. Rechte und linke Bremse anziehen.
9. Flüssigkeitsfüllstände überprüfen – Motor, Getriebe, Kühlungs- und Bremsflüssigkeit.
10. Schalthebel auf *neutral* stellen.
11. Motor starten – *Vorglühzeit beachten* – und auf Betriebstemperatur bringen.
12. Schleppseil bei laufendem Motor (im *Leerlauf*) und bei gelöster rechter und linker Bremse auf die gewünschte Länge ausziehen.

Dabei Folgendes beachten:

- Rechtes und linkes Schleppseil am Auslegefahrzeug anhängen
 - Als Sollbruchstelle dünne Schnur mit Bruchlast unter 100kg verwenden
 - Beim Auslegen *langsam anfahren* und gleichmäßig beschleunigen –
 - Geschwindigkeit auf gesamter Auslegstrecke beibehalten
 - Fahrzeug am Ende der Auslegstrecke ausrollen lassen
Nicht stark abbremsen – Gefahr eines „Seilsalats“
13. Motor ausschalten und rechte sowie linke Bremse anziehen.

4. Wartung

Um die Winde in einem technisch einwandfreien Zustand zu erhalten und die damit verbundene Sicherheit beim Schleppbetrieb zu gewährleisten, sind folgende regelmäßige Wartungsarbeiten notwendig.

- *Kühlsystem*

Vor jeder Nutzung Füllstände und Dichtheit des Kühlsystems überprüfen. Zum Winterbetrieb auf Frostschutz achten.

- *Bremssystem*

Vor jeder Nutzung die Füllstände in den Vorratsbehältern prüfen und Sichtkontrolle des Systems durchführen. Alle drei Jahre Bremsflüssigkeit wechseln.

- *Motor*

Vor jeder Nutzung Ölstand am Messstab kontrollieren und bei Bedarf nachfüllen. Alle 150 Betriebsstunden Öl und Ölfilter erneuern, dabei handelsübliches Motoröl verwenden, welches ausdrücklich für Dieselmotoren empfohlen wird – bsw. SEE 14 W40.

- *Getriebe*

Vor jeder Nutzung Füllstand kontrollieren. Dabei muss beachtet werden, dass der Füllstand bei warmen und kalten Getriebe differiert. Die jeweilige Temperatur und der Füllstand sind auf dem Messstab angezeichnet.

Ölwechsel: ca. alle 300 Betriebsstunden

Zu verwendendes Öl: ATF Typ D

Füllmenge: ca. 7 Liter

Wandler und Getriebe werden davon gleichzeitig versorgt.

- *Rollensystem zur Seilführung*

Vor jeder Nutzung sind die Rollen auf Funktionstüchtigkeit zu prüfen. Festgegangene und ausgeschlagene Lager sind sofort zu wechseln, um Schäden am Schleppseil zu verhindern.

- *Kappvorrichtung*

Vor jeder Nutzung ist die Kappvorrichtung auf ihre Funktion zu überprüfen. Dazu muss eine Probekappung und eine Sichtkontrolle des Kappmessers sowie des Blocks durchgeführt werden.

- *Aufspulvorrichtung*

Hier ist zu beachten, dass ein gleichmäßiges Wickelbild auf der Seiltrommel entsteht.

- *Schleppseil*

Vor jeder Nutzung Sichtkontrolle des Seiles auf der Trommel durchführen. Bei Bedarf Seil ganz auslegen und kontrollieren.
Bei Seilriss oder sichtbaren Beschädigungen wird diese Stelle am Seil gespleißt. Zum Spleißen wird die mitgelieferte Nadel benutzt.

➔ Abschnitt **4.1. Schleppseilreparaturen**

- *Vorseil*

Überprüfung der Rebschnur, besonders die Einhängschlaufe bei Bedarf erneuern.

Überprüfung der Sollbruchstelle, bei Langloch erneuern.

Überprüfung des Seilfallschirms, besonderen Wert sind auf Nähte, Tuch und Einschlaufungen zu legen.

Beim Einholen des Seils sollte darauf geachtet werden, dass sich der Seilfallschirm nicht dreht.

Alle Verbindungen am Vorseil überprüfen.

- *Aufspulen eines neuen Seils*

Seilende mit Hilfsdraht durch Azimutrollensystem, Kappvorrichtung und Lenkrollen ziehen, danach mit Klebeband auf Seiltrommel fixieren.
Die Seiltrommel von der das neue Seil abespult wird, sollte auf eine Rohr gesteckt werden, damit es leichter abspult. Eine Person sollte das neue Seil mit Handschuhen und Lappen führen. Das Aufspulen sollte im Standgas bei geringer Drehzahl erfolgen.

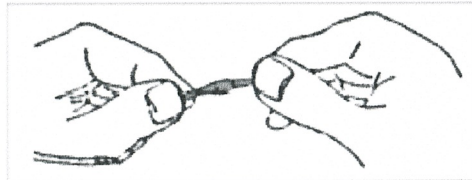
Es wird ein Seil Dyneema mit einer Bruchlast von 5000N empfohlen.

Nach dem Aufspulen ist das Seil auf voller Länge auszulegen und unter Last erneut aufzuspulen. Dies ist notwendig, um beim Schleppvorgängen mit teilangelegtem Seil einen festen Untergrund zu haben.

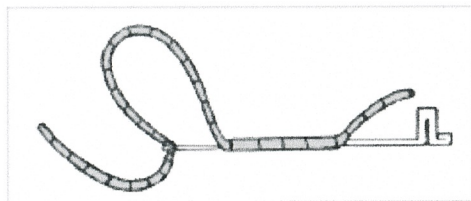
4.1. Schleppseilreparaturen

Die nachfolgenden Reparaturen dürfen nur vom Windenführer durchgeführt werden.

Schlaufe spleißen

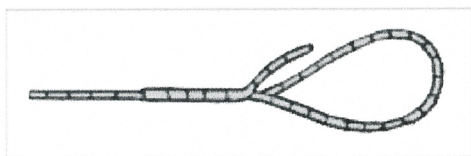


1. Seil stauchen, um das Gewebe zu lockern



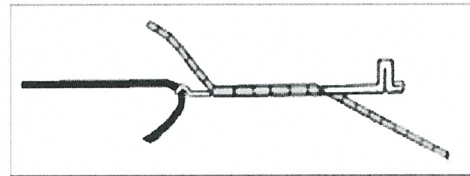
2. Führe die Nadel mit aufgeklappten Haken etwa 8 cm vom Ende des Seils, 8cm weit in Richtung Haspel ein und wieder aus.

Nimm die Seil mit der Nadelöse ein Stück auf, entsprechend der Größe der späteren Schlaufen.



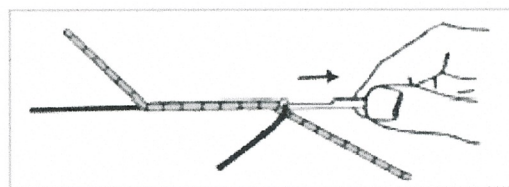
3. Ziehe die Schlaufe mit der Nadel durch das Seil hindurch.

Seilverbindung spleißen

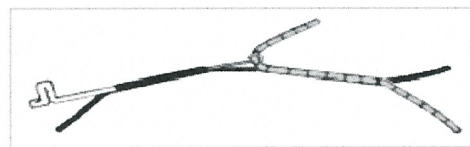


1. Stauche das Seil, um das Gewebe zu lockern.

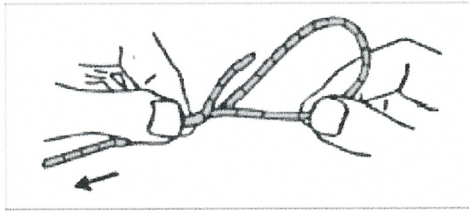
Führe die Nadel etwa 50cm vom Ende des ersten Seils entfernt ein und auf der Hälfte des Weges zum Seilende wieder aus. Greife mit der Nadelöse das zweite Seil.



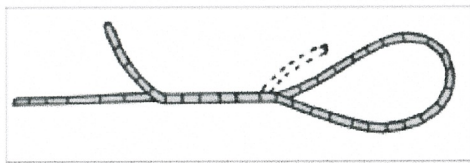
2. Ziehe das zweite Seil durch das erste Seil.



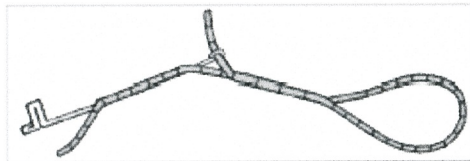
3. Führe die Nadel etwa 10cm entfernt von der Stelle, an der das zweite Seil aus dem ersten Seil austritt, von der Schnurseite her etwa 8cm in das zweite Seil ein und wieder heraus. Greife das Ende des ersten Seils mit der Nadelöse und ziehe es durch das zweite Seil.



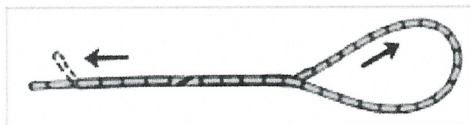
4. Halte mit der einen Hand die Schlaufe und streife mit der anderen Hand die Verdickung nach hinten.



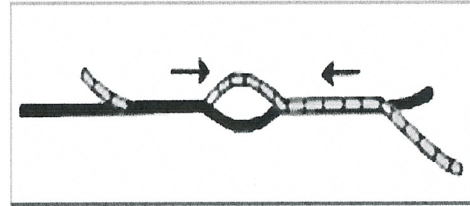
5. Das Seil wird dabei von innen nach außen gekehrt. Das Ende des Seils befindet sich dann am hinteren Ende der entstandenen Schlaufe.



6. Führen Sie die Nadel etwa 2cm weit vom Ende des hervorstehenden Seilstückes in Richtung Schlaufe in die Leine ein. Greife das Seilende mit Nadelschlaufe und ziehe es ganz in die Leine ein.



7. Das Leinenende schaut etwas aus dem Seil heraus. Nimm die Schlaufe in die Hand und ziehe den Spleiß vorsichtig zusammen. Das Leinenende verschwindet dann vollständig im Seil.



4. Nimm die beiden Seilenden und ziehe den Spleiß zusammen. Kürze die beiden herausragenden Seilende so, dass sie in das Seil hineingezogene werden und dort verschwinden.

Die Enden nicht verschmelzen!



Masse des Schleppseil : ca. 4kg auf 1000m bei 3mm Durchmesser

Achtung: Das Schleppseil darf nicht fest mit der Trommel verbunden werden! Um ein einfaches Aufspulen zu ermöglichen, wird es mit Klebeband am Trommelboden befestigt!

4.2. Nachprüfung

Jede Schleppwinde in der Bundesrepublik Deutschland unterliegt einer Nachprüfpflicht. Für die Einhaltung dieser ist der Halter verantwortlich. Die Nachprüfung wird vom Hersteller oder dem DHV durchgeführt und durch eine Nachprüfschein bestätigt.

4.3. Überprüfungsintervalle

Jede Schleppwinde mit einem Gütesiegel oder einer Musterzulassungsnummer unterliegen einer turnusmäßigen, 24 monatigen Nachprüfpflicht.

Bei Nichteinhaltung der Nachprüfintervalle erlischt die Betriebserlaubnis!

5. Allgemeine Regeln für den Schleppbetrieb

1. Es dürfen nur Schleppverfahren angewendet werden, die laut Betriebsanleitung gestattet sind.
2. Zwischen Windenfahrer und Startleiter muss eine sichere Sicht- und Sprechverbindung bestehen. Des weiteren muss ein Sprechkontakt zwischen Windenfahrer und Pilot möglich sein – wenn das Erkennen der optischen Zeichen nicht gewährleistet ist.
3. Sind mehrere Startstellen in Betrieb so muss eine eindeutige Verständigung notwendig sein, insbesondere über die Startreihfolge. Parallele Startvorgänge sind unzulässig!
4. Die Funktion des Startleiters kann der Pilot persönlich wahrnehmen – Voraussetzung ist ein unbeschränkter Luftfahrerschein mit Windenschleppstartberechtigung und eine zuverlässige Sprechverbindung zum Windenführer.
5. Ist die Winde in Betrieb, muss sie mit einer gelben Rundumleuchte gekennzeichnet werden.
6. Das Schleppseil ist geradlinig, frei von Hindernissen und ohne jegliche Schlaufenbilden und Seilüberlagerung auszulegen.
7. Vor Beginn des Schleppbetriebes muss der Windenführer folgendes überprüfen:
 - Betriebsicherer Zustand der Winde und Schleppseils
 - Funktionstüchtigkeit der Kappvorrichtung
 - eine Hindernisfreie Schleppstrecke
 - Sprech- und Sichtverbindung zum Startleiter

- Absperrung der Startstrecke bei Anwesenheit von Publikum
 - Kontrolle der Schleppstrecke und des Luftraums
8. Das Schleppseil darf erst eingeklinkt werden, wenn Fluggerät und Pilot startklar sind und die Schleppstrecke frei ist.
 9. Bei einer Gefahrensituation muss der Windenführer den Startvorgang abbrechen.
 10. Die größtmögliche Steigfluglage darf nur allmählich eingenommen werden. Die vom Hersteller angegebene Schleppgeschwindigkeit ist unbedingt einzuhalten.
 11. Das Fluggerät mit eingeklinktem Seil darf die Winde nicht überfliegen.
 12. Es muss gewährleistet sein, dass das Schleppseil während des gesamten Schleppvorganges mit einem Hindernis nicht in Berührung kommt und kommen wird!

6. Besondere Schleppverfahren

6.1. Flachslepp

Die Vorbereitungen von Startleiter und Windenführer bleiben unverändert zum allgemeinen Schleppvorgang. Nach dem Abheben wird der Pilot mit geringer Zugkraft und nur knapp über dem Boden in gleichbleibender Höhe geschleppt. Der Flachslepp erfordert sehr viel Aufmerksamkeit und volle Konzentration des Windenführers. Boden- und Geländebeschaffenheit sollten zu jeder Zeit ein sicheres Aufsetzen des Piloten und zuverlässigen Sichtkontakt gewährleisten. Zusätzlich ist vor dem Seilfallschirm ein Sandschlauch zu montieren. Dieser verhindert, dass bei geringeren Zugkräften (wie bei einem Flachslepp) der Seilfallschirm teilweise geöffnet wird.

Der Pilot kann sich beim Flachslepp am Seil erste leichte Steuerbewegungen aneignen und gewöhnt sich an sein Fluggerät. Der Pilot kann mit oder ohne eingeklinktem Seil landen. Bei einer Landung mit eingeklinktem Schleppseil muss dieses vom Windenführer straff gehalten werden, damit es sich nicht am Boden verhängt. Den Flachslepp dürfen nur Fachlehrer für Windenschlepp durchführen.