

Betriebsanweisung

10.07.2024

Hängegleiter- und Gleitschirm- Schleppwinde Typ BRAWO 2023 S

Vor Gebrauch: Betriebsanweisung lesen!



Hersteller: Firma Elektrowindenbau
Wolfgang Brauer, Mittelstraße 15, 99706 Sondershausen

Typ: BRAWO 2023 S

Musterprüfnummer: DHV 05-0046-24

Zugelassene Verwendung: Hängegleiterschlepp
Gleitschirmschlepp
Gleitschirm Stufenschlepp
Doppelsitzerschlepp HG / GS

Halter / Hersteller: Firma Elektrowindenbau
Wolfgang Brauer

Inhalt

1. Allgemeine Funktionsbeschreibung
2. Konstruktion der Winde
 - 2.1 Schematische Darstellung des Funktionsprinzips
 - 2.2 Bedienpult
 - 2.3. Elektromotoren
 - 2.4 Seilführungseinrichtung
 - 2.4.1 Azimutrollensystem
 - 2.4.2 Kappvorrichtung
 - 2.4.3 Zugkraftmessung
 - 2.5 Bremsen
 - 2.6 Schleppseil
 - 2.7 Spannungsversorgung
3. Inbetriebnahme der Winde / Vorbereitung für Schleppbetrieb
4. Wartung / Einstellarbeiten
5. Allgemeine Regeln für den Schleppbetrieb
6. Natur- und landschaftsverträgliches Verhalten
umweltgerechte Entsorgung des Gerätes
7. Gefahrenhinweise

1. Allgemeine Funktionsbeschreibung

Die Winde BRAWO 2023 S dient als Schleppwinde für Hängegleiter und Gleitschirme. Während des Schleppbetriebes steht die Winde stationär. Das Schleppseil wird beim Schleppvorgang mit einer definierten Zugkraft eingezogen und auf eine Seiltrommel aufgewickelt. Die Winde hat zwei Seiltrommeln, welche direkt an den E- Motoren angebaut sind. Sie können unabhängig voneinander bedient werden, wobei jeweils nur eine beim Schlepp in Betrieb ist. Beide Seile können gleichzeitig ausgezogen werden und mit der zuschaltbaren Seilbremse selbsttätig gebremst werden.

Als Antrieb dienen zwei Drehstrom- Asynchronmotore, welche jeweils durch einen Controller angesteuert werden.

Nach Ansage des Startleiters, welches Seil für den nächsten Start ausgewählt wurde, wird vom Windenfahrer mit dem Vorwahlschalter auf dem Bedienpult die linke oder die rechte Seiltrommel vorgewählt. Die Einschaltung der vorgewählten Seiltrommel erfolgt automatisch beim „Gas geben“.

Die Zugkraft wird elektronisch über den Can-Bus des Controllers gemessen und am Armaturenbrett angezeigt. Durch eine Zugkraftregelung wird beim Überschreiten der voreingestellten maximalen Zugkraft, die Seilzugkraft automatisch zurück geregelt. Dadurch werden Überbelastungen des Hängegleiters oder Gleitschirms vermieden.

Das verwendete Schleppseil ist ein Kunststoffseil, welches eine Führungseinrichtung durchläuft. Im Notfall kann das Schleppseil durch den Windenführer über eine mechanische oder elektrische Kappvorrichtung jederzeit gekappt werden, dadurch wird der Pilot von der Winde getrennt.

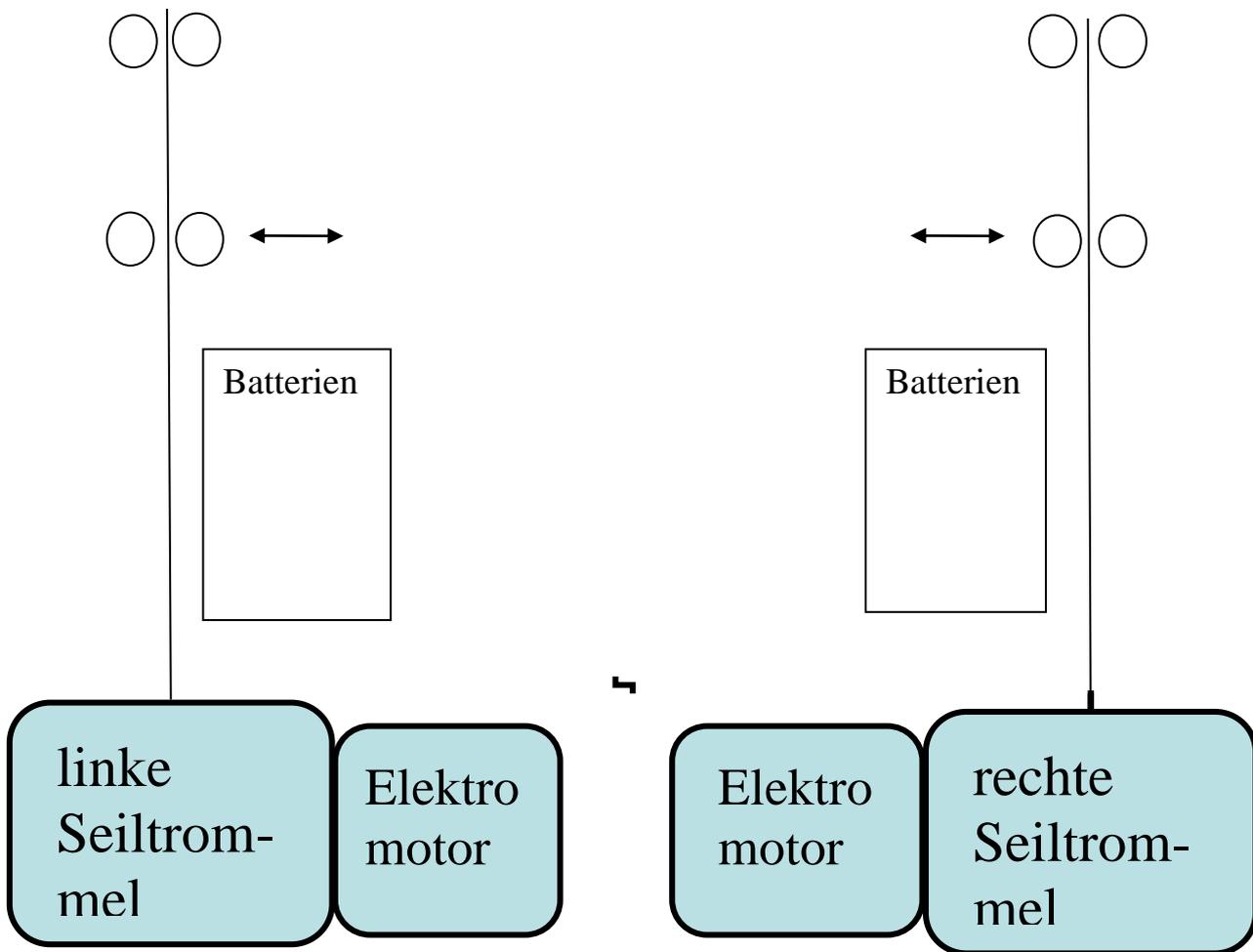
Das Bedienpult und alle weiteren Bedienteile sind übersichtlich und verwechslungsfrei zugeordnet. Es ist eine spezielle Einweisung durch den Hersteller erforderlich!

2. Konstruktion der Winde

Die Schleppwinde besteht aus einer statisch berechneten Rahmenkonstruktion aus Profilrohr, welcher die Abmaße von Breite 1060mm, Länge 1800mm und Höhe 800mm hat. Der Rahmen ist so konstruiert, dass er alle Bauteile der Winde mechanisch aufnimmt. Der Profilrahmen ist selbsttragend und kann auf einem Anhänger oder Pickup- PKW befestigt werden kann.

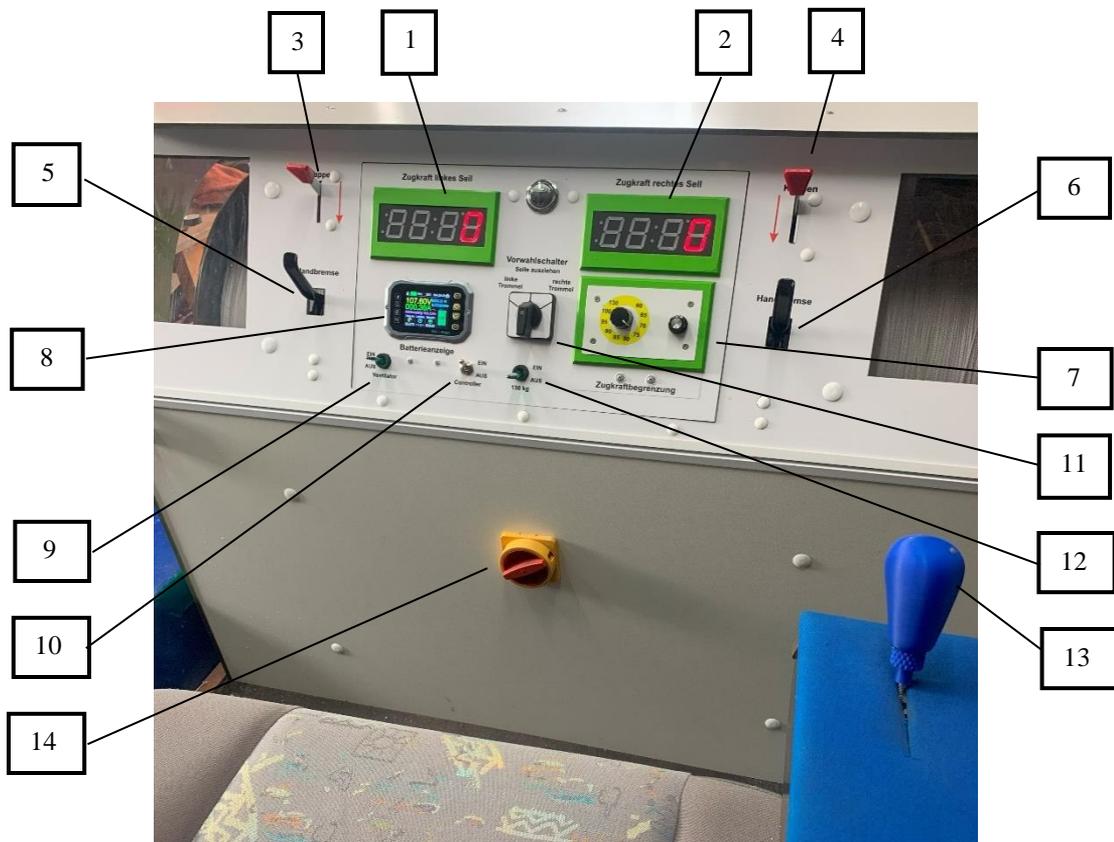
Baugruppen:

- Rahmen aus Rechteckprofilrohr
- Bedienpult
- Antriebsmotorn
- Seiltrommeln links u. rechts
- Seilführungssystem links u. rechts
- Zugkraftanzeige
- Vorseile
- Batterien
- Rundumleuchte
- Kappvorrichtungen



2.1 Schematische Darstellung des Funktionsprinzips

2.2 Bedienpult



- 1: Anzeige der Zugkraft linkes Seil
- 2: Anzeige der Zugkraft rechtes Seil
- 3: Griff für Kappvorrichtung links
- 4: Griff für Kappvorrichtung rechts
- 5: Bremshebel für linke Seiltrommel
- 6: Bremshebel für rechte Seiltrommel
- 7: Zugkraftvorwahl
- 8: Batteriespannungsanzeige
- 9: Fremdbelüftung
- 10: Controller Ein / Aus
- 11: Vorwahlschalter für die linke oder rechte Seiltrommel
- 12: Schalter für Freigabe der maximalen Zugkraft von 1300 N für Doppelsitzerschlepp
- 13: Fahrhebel - Joystick zur Regelung des Drehmomentes des Motors und zum Auslösen beider Kappvorrichtungen :
- 14: Hauptschalter

Das Bedienpult ermöglicht die Steuerung der Winde und die Kontrolle aller Funktionen.

Fahrhebel

Der Fahrhebel (13) ist auf der Armlehne des Sitzes positioniert. Der Fahrhebel ist so konstruiert, dass er eigenständig in der Nullstellung verbleibt. In dieser Stellung ist der vorgewählte E-Motor mit Seiltrommel abgeschaltet.

Die rote Rundumleuchte wird automatisch mit der Betätigung des Fahrhebels eingeschaltet und bleibt in Betrieb bis der Vorwahlschalter in die Mittelstellung geschaltet wird. Sie muss beim Stufenschlepp eingeschaltet bleiben, obwohl der Fahrhebel sich beim Ausziehen / Wegfliegen in der Nullstellung befindet. Durch Bewegung des Fahrhebels in Pfeilrichtung wird der vorgewählte E-Motor mit Seiltrommel und die rote Rundumleuchte eingeschaltet und die Zugkraft kann gleichmäßig geregelt werden. Das Spulen erfolgt elektro-mechanisch.



Vor dem Fahrhebel befindet sich ein Taster mit der Aufschrift „Kappen“. Wird dieser gedrückt, werden beide Kappvorrichtungen gleichzeitig elektrisch ausgelöst.

Mit dem Stufenschalter (7) wird die maximale Zugkraft in 50N Schritten entsprechend der Gewichtsvorgabe eingestellt. Mit dem Fahrhebel (13) wird die Zugkraft geregelt. Die Zugkraft am Seil wird mit den Anzeigen (1 oder 2) angezeigt.

2.3 Motor

Die Motoren ermöglichen die benötigten Zugkräfte. Der Drehstrom-Asynchron-Motor hat 96 V und 26 kW Leistung. Er wird mit einem Controller angesteuert. Der Controller vom Typ [DMC Super Sigma 2](#) wandelt die 96 V Gleichspannung in einen sinusförmigen Drehstrom um. Mit dem Fahrhebel wird das Drehmoment des Motors geregelt. Das Drehmoment ist unabhängig von der Drehzahl der Trommel und damit unabhängig von der Seilgeschwindigkeit und Zugrichtung. Die Seiltrommeln sind mittels Adapter direkt auf die Abgangswellen der E-Motoren verschraubt.

2.4 Seilführungseinrichtung- und Wickeleinrichtung

Die Seilführungseinrichtung besteht aus mehreren Rollen und gewährleistet die Führung des Schleppseiles bei unterschiedlichen Einzugswinkeln. Sie ermöglicht das drallfreie und reibungsarme Aus- und Einziehen des Seiles und das Aufspulen auf die Seiltrommel. Die Wickeleinrichtung wird von einem Rollringgetriebe bewegt.

2.4.1 Azimutrollensystem

Es besteht aus je einem Rollenpaar, den Leitrollen und den Tragrollen. Das komplette System ist in Seillängsrichtung drehbar gelagert, hierdurch wird das Schleppseil immer knickfrei und reibungsarm eingezogen.

2.4.2 Kappvorrichtung

Nach dem Azimutrollensystem durchläuft das Seil jeweils eine Kappvorrichtung. Diese kann vom Windenführer vom Bedienpult aus und durch das Drücken des Tasters „Kappen“ ausgelöst werden. In Notfällen wird so das Schleppseil durchtrennt und der Pilot von der Winde getrennt. Die Kappvorrichtung ist so ausgelegt, dass das Schleppseil nur bei gespannter (betriebsbereiter) Kappvorrichtung durchgezogen werden kann. Mit je einem Hebel für die rechte bzw. linke Kappvorrichtung (3 und 4) in Zuordnung links bzw. rechts auf dem Bedienpult kann je eine Kappvorrichtung mechanisch ausgelöst werden.



Es werden beide Kappvorrichtungen gleichzeitig elektrisch ausgelöst, wenn der Taster neben dem Fahrhebel betätigt wird.

Das Messer der Kappvorrichtung schlägt auf einen Vierkantstahl St 38 20x20mm. Dieser muss bei Verschleiß um 90° gedreht werden. Nach dem 4. Drehen ist der Stahl auszutauschen. Gespannt wird die Kappvorrichtung mit einem Hebel.

Die Kappvorrichtung muss täglich vor Schleppbeginn durch Kappprobe überprüft werden.

Achtung: Die Kappvorrichtung stellt im gespannten Zustand eine Gefahr dar. Nicht mit den Fingern in die Kappvorrichtung fassen. Immer den Zugdraht benutzen!

2.4.3 Zugkraftmessung

Die Zugkraftmessung erfolgt durch Auslesen der Motordaten über den CAN- BUS des Controllers. Die Anzeige erfolgt über die Anzeigen 1 und 2 im Armaturenbrett.

2.5 Bremsen

Zum Abbremsen von Schwungmassen an den Seiltrommeln sind die Motoren als Generatoren programmiert. Da rüber hinaus sind auf dem Armaturenbrett für die rechte und linke Trommel je ein Bremshebel (5 u. 6) angeordnet. Damit kann zusätzlich gebremst werden.

GS- Stufenschlepp

Beim Stufenschlepp wird der Seilnachlauf (Schlappseil) automatisch durch die Rekuperation der Motoren gebremst, sobald der Fahrhebel in Null- Stellung ist.

Durch den leichten Lauf der Seiltrommeln beträgt die Zugkraft weniger als 5 N. Damit ist der Seilzug vom Piloten kaum merklich wahrnehmbar. Der Pilot spürt nur das Gewicht des Seiles. Nach dem Wiedereindreihen des Piloten wird durch das Betätigen des Fahrhebels die Rekuperation automatisch abgeschaltet und die Zugkraft kann mit dem Fahrhebel geregelt werden.

Achtung:

Beim Wegfliegen des Piloten beim Stufenschlepp muss der Fahrhebel in Null- Stellung belassen werden, da sonst weitere Teile der Kraftübertragung zugeschaltet werden und eine Erhöhung der Auszugskraft erfolgt!

2.6 Schleppseil

Als Schleppseil wird ein geprüftes Kunststoffseil mit einer Bruchlast von 500 Kp verwendet. Am Ende des Seils befindet sich das so genannte Vorseil, welches die Verbindung Schleppseil-Pilot herstellt und einen sicheren Schleppbetrieb gewährleistet.

Gabelseil:	6 mm Reepschnur
Seilfallschirm:	Hält das Schleppseil nach dem Ausklinken beim Einziehen unter Zug und dient dem Windenführer als optische Kontrolle, ob der Pilot ausgeklinkt hat.
Sollbruchstelle:	Bruchlast 200 Kp. Sie verhindert Überbelastung des Schleppseils bzw. des Fluggerätes

2.7 Spannungsversorgung

Auf der Winde sind 8 Stück LiFePO4 Batterien 24V 100Ah installiert. Sie sind in Reihe geschaltet. Damit stehen 96V mit ca. 200 Ah zur Verfügung. Die Batterien werden mit einem 220V handelsüblichen Ladegerät geladen, welches auch von einem Stromerzeuger versorgt werden kann.

Der Schleppbetrieb kann mit dieser Batteriekapazität und eventuellem Nachladen problemlos über den gesamten Schlepptag abgesichert werden.

Sinkt die Kapazität der Batterien unter 40%, darf nicht mehr geschleppt werden. Es ist ein Nachladen der Batterien auf 90% erforderlich, bevor der Schleppbetrieb fortgeführt werden darf.

Die Funktion der Winde ist nicht vom Typ der Batterien abhängig. Sie müssen nur eine Ausgangsspannung von 96V zur Verfügung stellen.

Für die Spannungsversorgung der einzelnen Anlagen- und Bedienteile werden die 24V GS von einem Netzteil gewährleistet und mit dem Hauptschalter (14) zugeschaltet.

3. Inbetriebnahme der Winde / Vorbereitung für den Schleppbetrieb

Die Winde kann auf einen PKW- Anhänger montiert werden.

Sie wird auf einem festen Untergrund aufgestellt und in Schlepprichtung ausgerichtet.

Die Stützen und das Stützrad sind abzusenken. Die Vorlegekeile sind gegen die Zugrichtung vor die Räder zu legen. Der Stromerzeuger ist abzuladen. Die Handbremse des Anhängers ist anzuziehen. Die Verbindung zum Zugfahrzeug ist nicht zwingend erforderlich. Die Bedienungsanleitung des Anhängers ist unabhängig davon zu beachten!

2. Verbleibt der Anhänger am Zugfahrzeug ist dieses ebenfalls durch Anziehen der Handbremse gegen Wegrollen zu sichern.
3. Windenerdung herstellen. Den Erdstab in den Boden einschlagen.
4. Rundumleuchte aufstellen.
5. Leichtgängigkeit aller Rollen ist zu kontrollieren.
6. Handbremsen der Seiltrommeln links und rechts prüfen. (Seiltrommel per Hand bewegen)
7. Gashebelstellung auf 0 prüfen.
8. Hauptschalter einschalten.
9. Instrumente und Anzeigen für Bedienpult und Motorsteuerung kontrollieren.

10. Kappvorrichtungen mechanisch und elektrisch auf Wirksamkeit prüfen. Seilrest in die Kappvorrichtung einlegen. (Verbindungsstelle mit doppelter Dicke)
11. Seilenden mit Hilfe des Zugdrahtes durch Aufspul- und Kappvorrichtung und durch das Azimutrollensystem ziehen.
12. Verbindung Schleppseil - Vorseil herstellen. Vorseil, Fallschirme und Gabelseile kontrollieren.
15. Mit dem Schalter (7) die gewünschte maximale Zugkraft vorwählen. Bei Doppelsitzerschlepp muss der Zusatzschalter (12) eingeschaltet werden. Doppelsitzerschlepp mit max. 130 dN ist nur nach Betätigung des Schalters (12) möglich. Mit dem Fahrhebel (13) die Zugkraft regeln.

4. Wartung / Einstellarbeiten

Da die Sicherheit beim Schleppbetrieb im Wesentlichen vom einwandfreien Zustand der technischen Ausrüstung abhängt, muss die Winde regelmäßig gewartet werden, damit die Betriebssicherheit gewährleistet ist. Alle mechanisch- beweglichen Teile sind regelmäßig zu kontrollieren und eventuell zu warten.

Die Winde ist unter windenschlepptauglichen Wetterbedingungen in der freien Natur einsetzbar. Durch die Abdeckung ist die Winde gegen leichte Regenschauer geschützt.

Die Lagerung der Winde sollte in einer Halle oder Überdachung erfolgen. Nässe und Feuchtigkeit können die Funktion der Winde beeinträchtigen.

Die Winde ist im Zwei- Jahres -Zyklus nachzuprüfen.

Bei Funktionsstörungen, ist die Winde sofort außer Betrieb zu nehmen und der Hersteller zu kontaktieren.

Azimutsystem:

Vor Aufnahme des Schleppbetriebes auf Leichtlauf aller Rollen achten, gegebenenfalls demontieren und warten.

Kappvorrichtung:

Die Funktionsfähigkeit ist vor Aufnahme des Schleppbetriebes zu kontrollieren. Die mechanischen Teile der Kappvorrichtung sind sauber und staubfrei zu halten.

Lenk- und Führungsrollen:

Auf Leichtlauf achten. Bei Verschleiß austauschen.

Aufspulvorrichtung:

Auf richtige Justierung achten: Beim Spulen darf das Seil nicht an der Trommelwandung schleifen. Eine Seilstärke von der Trommelwandung entfernt muss sich die Bewegung umkehren.

Schleppseil:

Bei Beschädigungen, muss die schadhafte Stelle repariert werden.

Vorgehensweise:

- schadhafte Seilstück großzügig ausschneiden.
- Seil mit Spleissnadel nach Herstellervorgaben verspleissen

Vorseil:

- Reepschnur, insbesondere Einhängeschlaufen auf Verschleiß überprüfen, gegebenenfalls erneuern.
- Sollbruchstelle: Bei Verschleiß (Langloch) erneuern.
- Seilfallschirm auf Beschädigungen überprüfen, beim Seileinziehen darauf achten, daß sich der Schirm nicht dreht.
- Sämtliche Verbindungsstellen überprüfen.

Aufspulen eines neuen Schleppseiles:

Zum Aufspulen eines neuen Schleppseiles wird dieses zunächst auf ganzer Länge ausgelegt. Es wird dann unter Zug (mind. 15 Nm) aufgespult. Das Vorseil mit Seilfallschirm wird dabei montiert. Das Seilende wird auf der Seiltrommel nur mit einem Streifen Klebeband fixiert, damit es unter Umständen (zB, beim Steigen lassen am Seil) vollständig abgespult werden kann.

Für Gleitschirmstufenschlepp sind die letzten 150m rot gekennzeichnet.

5. Allgemeine Regeln für den Schleppbetrieb

1. Es dürfen nur Windenschleppverfahren angewendet werden, für welche die Winde zugelassen ist.
2. Zwischen Startstelle und Startwinde müssen Sichtverbindung und eine sichere Sprechverbindung bestehen. Zwischen der Startwinde und dem Piloten muss beim Stufenschlepp und wenn ein Erkennen der optischen Zeichen nicht zuverlässig gewährleistet ist, eine sichere Sprechfunkverbindung bestehen.

3. Der Pilot kann die Funktion des Startleiters persönlich wahrnehmen, wenn er den unbeschränkten Luftfahrerschein mit Winden- Schleppstartberechtigung besitzt und eine bedienungsfreie Sprechverbindung vom Piloten zum Windenführer besteht. Beim Stufenschlepp muss eine ständige Funkverbindung zwischen dem Pilot und Windenfahrer bestehen.
4. Die Winde ist während des Betriebes mit einer roten Blickleuchte ausgestattet, welche beim Schlepp automatisch zugeschaltet wird.
5. Das Schleppseil ist geradlinig, hindernisfrei und ohne Schlaufenbildung und Seilüberlagerung auszulegen.
6. Der Windenführer muss vor Beginn des Schleppbetriebes überprüfen:
 - Betriebssicherer Zustand der Schleppwinde einschließlich des Schleppseiles
 - die Funktionstüchtigkeit der Kappvorrichtungen
 - die Erdung der Schleppwinde
 - die Hindernisfreiheit der Schleppstrecke
 - Sprech- und Sichtverbindung zur Startstelle
 - Absperrung bei Publikumsverkehr
 - Auslegung des Schleppseiles
 - Die Schleppstrecke und den Luftraum
7. Das Schleppseil darf erst eingeklinkt werden, wenn das Fluggerät startklar, der Pilot startbereit und die Schleppstrecke frei ist.
8. Der Windenführer muss den Schleppvorgang in einer Gefahrensituation unterbrechen.

6. Natur- und landschaftsverträgliches Verhalten umweltgerechte Entsorgung des Gerätes

1. Die Winde erzeugt als akkubetriebene Schleppwinde keine Abgase oder Lärm. Beim Betrieb ist auf gegenseitige Rücksichtnahme zu achten
2. Am Ende der Lebenszeit ist auf eine fachgerechte Entsorgung zu achten. Die Demontage darf nur durch fachkundiges Personal oder den Hersteller erfolgen. Auch nach dem Entladen der Akkuzellen geht von deren Restspannung und Ladung eine Gefahr durch kurzschließen aus. Die Pole der Akkuzellen sind nach der Demontage der Zellenverbinder abzudecken. Elektroschrott, Elektronikkomponenten und Akkuzellen unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden. Die übrigen Metalle sind über den Schrotthandel zu entsorgen. Seile und Verkleidungen sind über den Hausmüll zu entsorgen. Nationale Entsorgungsbestimmungen sind im Hinblick auf die umweltgerechte Entsorgung der zerlegten Winde unbedingt zu beachten.

7. Gefahrenhinweise

Folgende Gefahren können von der Elektrowinde BRAWO 2023 S ausgehen:

1. An der Winde befinden sich Trommeln und Rollen, welche sich im Betrieb sehr schnell drehen!
Nicht an die drehenden Teile oder sich bewegende Seile greifen!
Niemals in die Kappmesser greifen! Zum durchfädeln des Seiles immer den Ziehdraht verwenden!
Im Betrieb die Seitenteile der Winde geschlossen halten!
2. Sollten bei Nachprüfungen Mängel festgestellt werden, ist die Winde außer Betrieb zu nehmen und der Hersteller zu kontaktieren.
Die Controllereinstellungen dürfen nur vom Hersteller geändert werden.
3. Bei Arbeiten an der Winde ist der Batterie Hauptschalter auszuschalten! Es besteht die Gefahr von elektrischen Berührungsspannungen!
4. Beim Transport, besonders bei Geschwindigkeiten über 30 Km/h ist die Sitzbank umzulegen und zu sichern. Die gelbe bzw. rote Rundumleuchte ist abzunehmen!
5. Die Stützen des Anhängers sind einzufahren.