

# Wartungsanweisung der Elektrostartwinde **ESW-2B**

---

**Achtung:** Die Abdeckbleche der Startwinde dürfen nur durch eingewiesenes Elektrofachpersonal entfernt werden. Das gleiche gilt für Wartungs- und Überprüfungsarbeiten innerhalb der Startwindenverkleidung oder innerhalb des Steuerungsschaltsschranks. Gegebenenfalls ist zur Durchführung von Kontrollmessungen eingewiesenes Elektrofachpersonal hinzuzuziehen.

Für die Betriebstüchtigkeit gelten übergeordnet die Bestimmungen der Nachprüfung bereits in Betrieb befindlicher Winden mit den Betriebstüchtigkeitsanforderungen für Startwinden (BFST) des Bundesausschuss Technik des DAeC.

Für die Ausrüstung und den Umgang mit diesem Startgerät gelten übergeordnet die Bestimmungen der Segelflugbetriebsordnung (SBO) des DAeC.

## **Hinweise zu Kontroll- und Wartungsarbeiten**

Die Startwinde ESW-2B ist zwar weitgehend wartungsfrei, wenige regelmäßige Kontrollen können jedoch größere Schäden vermeiden und tragen so zu einer hohen Betriebssicherheit und Lebensdauer der Startwinde bei.

Bitte führen Sie daher die wenigen notwendigen sowie empfohlenen aufgeführten Kontrollen und Wartungsarbeiten vollständig aus.

Die einzigen relevanten Verschleißteile der Winde sind die Starterbatterien. Sie können bei ordnungsgemäßem Umgang eine Lebensdauer von ca. 5-7 Jahren erreichen, jedoch max. 15000-25000 Starts, jeweils was zuerst eintritt.

Zugang zu den techn. Einrichtungen innerhalb der Startwindenverkleidung:

**Der Zugang darf nur unter Aufsicht fachlich geschultem Elektropersonals stattfinden.**

Der Netzhauptschalter über der Umrichter-Schaltsschranktür muss ausgeschaltet und die Netz-Zuleitung ausgesteckt (getrennt) sein.

In diesem Zustand ist die Batterieanschlussteckkupplung durch Entriegeln und Ziehen des Steckers zu trennen. Dadurch werden die spannungsführenden Batterieanschlüsse potentialfrei gegenüber dem Gehäuse bzw. Schutzerde.

**Es ist unbedingt zu vermeiden, dass mehrere Personen gleichzeitig die normalerweise abgedeckten Batteriekontakte und den Rahmen berühren oder dass eine Person mehrere Batteriekontakte oder die Kupplungskontakte gleichzeitig berührt. Die Missachtung kann umfangreiche Verbrennungen oder sogar tödliche Auswirkungen nach sich ziehen!**

Nach dem Entfernen der Abdeckbleche sollten im Zuge von Wartungsarbeiten an den Batterien immer nur einzelne, niemals mehrere Abdeckungen entfernt werden, sodass die Berührbarkeit größerer Spannungspotentiale der in Reihe geschalteten Batteriesäule verhindert bleibt. Vor der neuerlichen Inbetriebnahme ist zuerst der Batterieanschlussstecker wieder einzustecken und zu verriegeln.

## **Vor dem Abstellen in der Winterpause**

Vor dem Abstellen über längere Zeit sollten auch bei Verwendung von Stahlschleppseilen diese zugfrei aufgewickelt sein, um die Seiltrommeln von der dauerhaften Druckspannung zu entlasten.

Die Oberseite der Batterien unterhalb der Batterieabdeckung sollte frei von Schmutzablagerungen und die Batterien vollgeladen sein.

## **1. Hauptbaugruppen**

Die Startwinde ESW-2B besteht aus nachfolgenden Hauptkomponenten:

- 1.1 Grundrahmen mit Abdeckblechen, Führersitz und Fahrerschutz
- 1.2 Zwei Seilführungsarme mit Seileinzugsvorrichtungen
- 1.3 Zwei Seilkappvorrichtungen
- 1.4 Zwei Seiltrommeln 520/770mm x 280mm
- 1.5 Ein Winkelgetriebe sowie zwei Spulgetrieben mit integrierten automatischen Seilauzugsbremsen
- 1.6 Ein Antriebsmotor 280M4-90kW/400V, Asynchron-Norm-Motor
- 1.7 Ein Frequenzumrichter FU475/130-400-ESW mit integriertem 20kW-Batterie-ladenetzteil
- 1.8 Ein Bedienpult für Windenfahrer
- 1.9 Ein Starterbatteriesatz mit 50 Stück 12V Starterbatterien à >88Ah in Reihenschaltung, wartungsfrei nach DIN, Kälteprüfstrom >500A nach DIN, mit einer vom Hersteller bestätigten Lebensdauer > 200 Vollentladezyklen.

## **2. Jährliche Kontrolle und Wartung der Mechanik-Komponenten**

Soweit im Anhang nicht gesondert ausgewiesen, gelten für die Nachzugs-Drehmomente von Schraubverbindungen die in den Normtabellen angegebenen Werte.

- 2.1 Kontrolle auf Lackschäden und Korrosion, Ausbesserung bei Bedarf. Es wird empfohlen, den Innenbereich der Winde von eingezogenen Pflanzenresten, Metallabrieb und sonstigen Ablagerungen zu reinigen.  
Insbesondere die Sauberkeit der rückseitigen Kühlrippen des Schaltschranks muss eine ausreichende Luftströmung zur Kühlung der Steuerung ermöglichen.
- 2.2 Zustand der Seileinzugs- und Führungsrollen  
Die Seileinzugsrollen- und Scheiben werden nur durch schwergängigen Lauf (z.B. nach Vorseileinzug), abgenutzt bzw. beschädigt (eingeschliffen). In diesem Fall sollten diese umgehend nachjustiert, bzw. die eingesetzten Lager ausgetauscht werden. Eine Nachschmierung der gekapselten Lager ist nicht vorgesehen. Sind sichtbare Einlaufspuren erkennbar, sollten die Rollen komplett ersetzt werden.  
Achten Sie auf festsitzende Wellenmuttern, die die drehbar gelagerten Seileinlaufkästen halten.  
Die gesamte Einheit muss leichtgängig um sich selbst drehbar sein und nach Anstoß ohne Vorzugslage zum Stillstand kommen. Im Falle einer erkennbaren Vorzugslage muss die Symmetrie durch nachjustieren wiederhergestellt werden.
- 2.3 Seilkappvorrichtung und die äußeren Kulissenhülsen der Spulvorrichtung sind mit Schmiernippeln ausgerüstet. Die Nachschmierung sollte mittels Fettpresse erfolgen und Langzeitlagerfett, wie z.B. BP GYLZ15K oder vergleichbare Markenfette verwendet werden.
- 2.4 Überprüfung der Kappvorrichtungen auf Funktion. Eine Kappprobe je Schere mit 2-facher Seillage ist durchzuführen. Ein 3-fach-Schnitt wird nur bei optimaler Einstellung der Kappvorrichtungen erreicht.
- 2.5 Die Spularme mit deren Ausrichtungs-Distanzplatten sind mit Loctite gesicherten Schrauben an den äußeren Kulissenhülsen befestigt. Achten Sie auf fest angezogene Befestigungsschrauben. Gelöste und eingeklemmte Spularme können zur Zerstörung des Spulgetriebes führen!
- 2.6 Trommellager und Spulgetriebe laufen mit einer lebenslang nutzbaren Dauerschmierung. Eine Nachschmierung ist nicht vorgesehen.

## 2.7 Funktion der Trommelkupplungen und Seilauzugsbremsen

Die Bremsbeläge der Seilauzugsbremse sind auf eine Gesamt-Lebensdauer von ca. 300.000 Starts ausgelegt. Ein Austausch ist nicht vorgesehen. Bei erhöhtem Verschleiß durch zu hoch eingestellte Seilauzugskraft können die Beläge nach Ausbau des entsprechenden Getriebeseitenteils ausgetauscht werden.

## 2.8 Zustand der Seiltrommeln überprüfen, fester Sitz, kein erkennbares Lagerspiel. Keine Rissbildung an den von außen sichtbaren Rippen der Seiltrommeln. Überprüfen des Anzugsmomentes der Seiltrommel-Spannschrauben (äußerer Lochkreis), Anzugsmoment 85-90Nm.

Wenn im Falle von Reparaturmaßnahmen eine Seiltrommel vom Getriebe zu lösen ist, dann nur durch Herausnehmen der M20x1,5 Bolzen (mittlerer Lochkreis), Anzugsmoment 400-470Nm.

Die Schrauben des inneren Lochkreises dürfen nicht gelöst oder nachgezogen werden. Sie sind herstellerseitig mit Locktite gesichert und einmalig bis an die Dehngrenze angezogen.

Achten Sie auf ungewöhnliche Vibrationen der Seiltrommeln. In diesem Fall ist eine umgehende dynamische Nachwuchtung der betreffenden Seiltrommel vorzunehmen.

## 2.9 Achten Sie auf eine fest an ihrer Position sitzende Motorkupplung. Die Madenschrauben sind ggf. nachzuziehen.

Auf vibrationsfreien Motorlauf achten. Ungewöhnliche Vibrationen oder eine Verformung des Kunststoffsterns deuten auf eine fehlerhafte Motorposition hin. In diesem Fall muss die Motorposition neu ausgerichtet werden.

## 2.10 Nachschmieren der beiden Lager des Antriebsmotors mittels Fettpresse.

## 2.11 Ölstand im Winkelgetriebe überprüfen.

Das Winkelgetriebe läuft in einem Dauerölbad.

Füllstandmindesthöhe ist durch Entfernen der Füllstand-Kontrollschraube vorderseitig festzustellen. Die Standardfüllmenge beträgt 2,5ltr.

Während der Einlaufphase eines neuen Winkelgetriebes (ca.1000Starts) ist dies mit SAE85W-140 GL5 (Sommerbetrieb bis -10°C) gefüllt.

Nach der Einlaufphase ist ein einmaliger Getriebeölwechsel durchzuführen. Dabei verbleiben ca. 0,5-0,75ltr. nicht ablassbar im Getriebe.

Für den weiteren Betrieb sollte ebenso SAE85W-140 GL5 (5Jahre) verwendet werden. Bitte beachten Sie unbedingt die API-Klasse GL5 zur Vermeidung von Grübchenbildung.

**Synthetische Öle auf Polyglykolbasis sind nicht zulässig.**

## 2.12 Zustand der verwendeten Schleppseile

- 2.13 Kontrolle der Ausrüstung gemäß SBO.  
(Feuerlöscher, Vorseile, Zwischenseile, Sollbruchstellen, Fallschirme, Absperrung usw.)
- 2.14 Überprüfung der Beschilderung entsprechend der Aufstellung in Punkt 3 der Bedienungsanleitung.

### **3. Jährliche Kontrolle und Wartung der Elektro-Komponenten**

- 3.1 Einmal jährlich und bei zunehmend einbrechender Betriebsspannung Kontrolle auf **Ladezustand, Wasserverlust und Zellenkurzschlüsse sowie auf Kapazität und festen Sitz der Batterieklemmen.**

Zur Überprüfung einzelner Batterien kann ein handelsüblicher Batterietester verwendet werden, der eine Leerlaufspannungsmessung und eine Lastspannungsmessung (100-300A) ermöglicht.

Einzelne defekte Batterien können durch Batterien gleichen Typs ersetzt werden.

Sofern nicht vollkommen wartungsfreie verschlossene Batterien zum Einsatz kommen, ist die Batteriesäure gegebenenfalls durch destilliertes Wasser zu ergänzen. Die Füllhöhe richtet sich nach den Herstellerangaben. Alle Kontrollen wie das Auffüllen oder Belastungsmessungen können auch in den unteren Ebenen ohne Ausbau vorgenommen werden.

Bei Ersatz der kompletten Batteriesäule ebenfalls nur gleiche Batterien, 12V, >88Ah, Kälteprüfstrom >500A einsetzen. (>200 Vollentladezyklen empfohlen) **Es ist die Batterieaustauschanleitung zu berücksichtigen.**

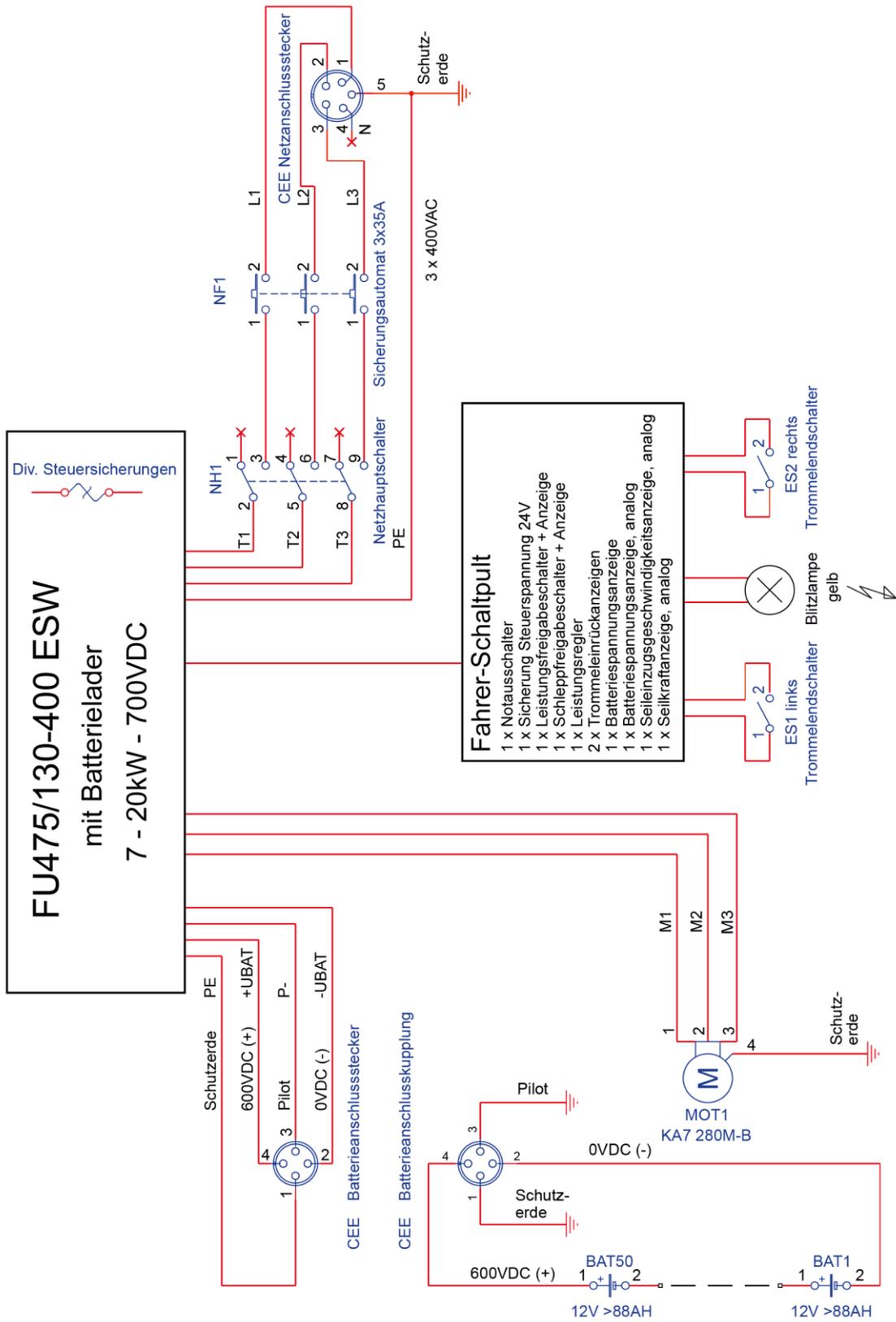
Im Falle von längerem Betriebsstillstand (z.B. über Winter) alle 2 Monate Umrichter zum Laden der Batterien für ca. 2 Stunden einschalten und das Erreichen der Ladeschlussspannung (690-720V) innerhalb der ersten Minuten kontrollieren.

Im Falle des Einsatzes von Batterien in Ca/Ca-Technik sollte die Ladeschlussspannung 720V-730V betragen (Nachkalibrierung erforderlich).

- 3.2 Zustand der äußeren Elektroanschlüsse: d.h. keine sichtbaren Isolationsbeschädigungen und insbesondere auch der Gewindestangen zur Befestigung der Batterieabdeckungen sowie keine Sulfatbildung an den Batterieanschlussklemmen.
- 3.3 Kontrolle Isolationshülsen an den Gewindestangen zur Befestigung der Batterieabdeckungen auf Vollständigkeit und korrekten Sitz.
- 3.4 Kontrolle der Ladeschlussspannung (690V-720V) mit eingeschalteter Steuerung, gemessen am Batterieanschlussstecker.

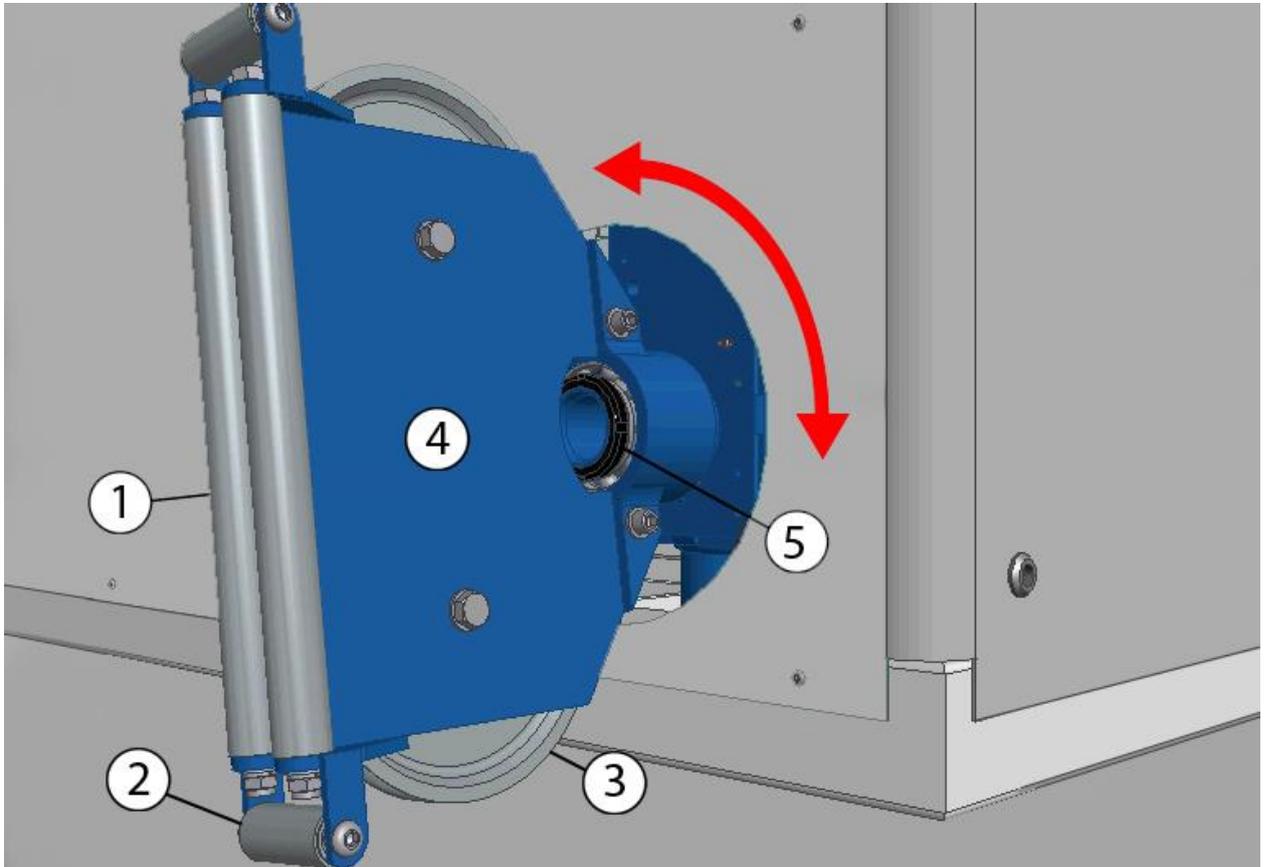
- 3.5 Kontrolle der galvanischen Trennung zur Erde (Gehäuse). Dazu ist die Spannung zwischen + und Gehäuse sowie zwischen – und Gehäuse mit eingeschalteter Steuerung am Batterieanschlusstecker zu messen. Es sind jeweils ca. 350VDC zu erwarten. Eine Abweichung von bis zu +/- 150V ist zulässig, deutet jedoch auf Kriechströme durch Feuchtigkeit hin. Liegt eine absolute Asymmetrie vor, d.h. eine Messung ergibt ca. 0V, die andere ca. 700V, so ist von einem Isolationsfehler (Erdschluss) auszugehen. Zwecks Beseitigung Hersteller informieren!
- 3.6 Überprüfung der Batteriebelastbarkeit ohne Batterietester:  
Bei ausgekuppelten Trommeln Antrieb kurzzeitig mit max. Einstellung beschleunigen, die Batteriespannungsanzeige sollte dabei nicht tiefer als auf 550VDC absinken. Alternativ kann die Batteriespannungsanzeige während des Schleppens kontrolliert werden, sie sollte dabei nicht unter 500VDC absinken.
- 3.7 Kontrolle der Betriebsanzeigen der Bedienerführung und der Blitzleuchte.
- 3.8 Jährlich oder nach Beschädigungen / Reparaturen Schutzleiterverbindungen überprüfen.
- 3.9 Sofern der Zustand der Batterien einen Austausch erforderlich macht, halten wir eine Austausch-Anleitung bereit. Bitte fordern Sie diese von uns an, bevor Sie den Austausch vornehmen.

# 4. Elektrische Installation



## 5. Anhänge

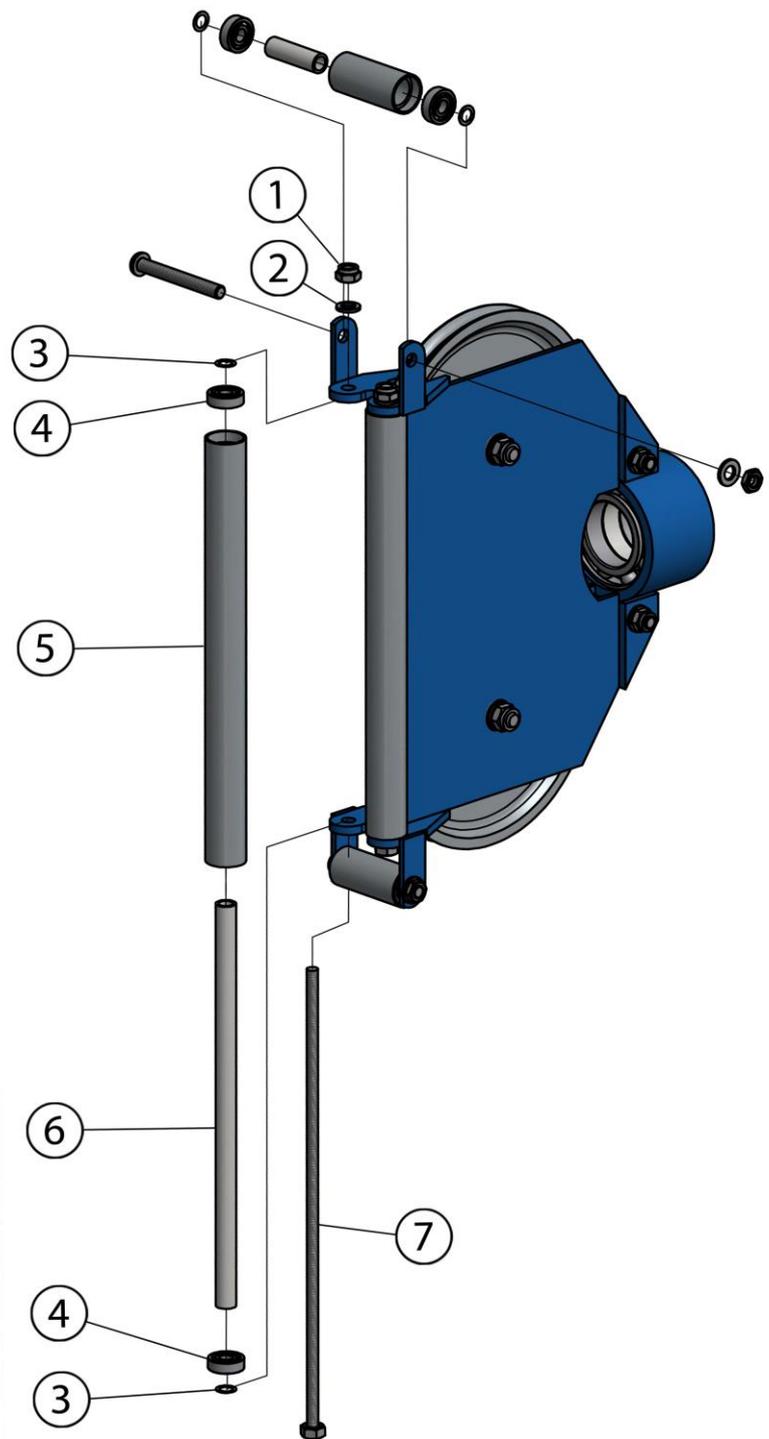
### 5.1 Seileinlauf



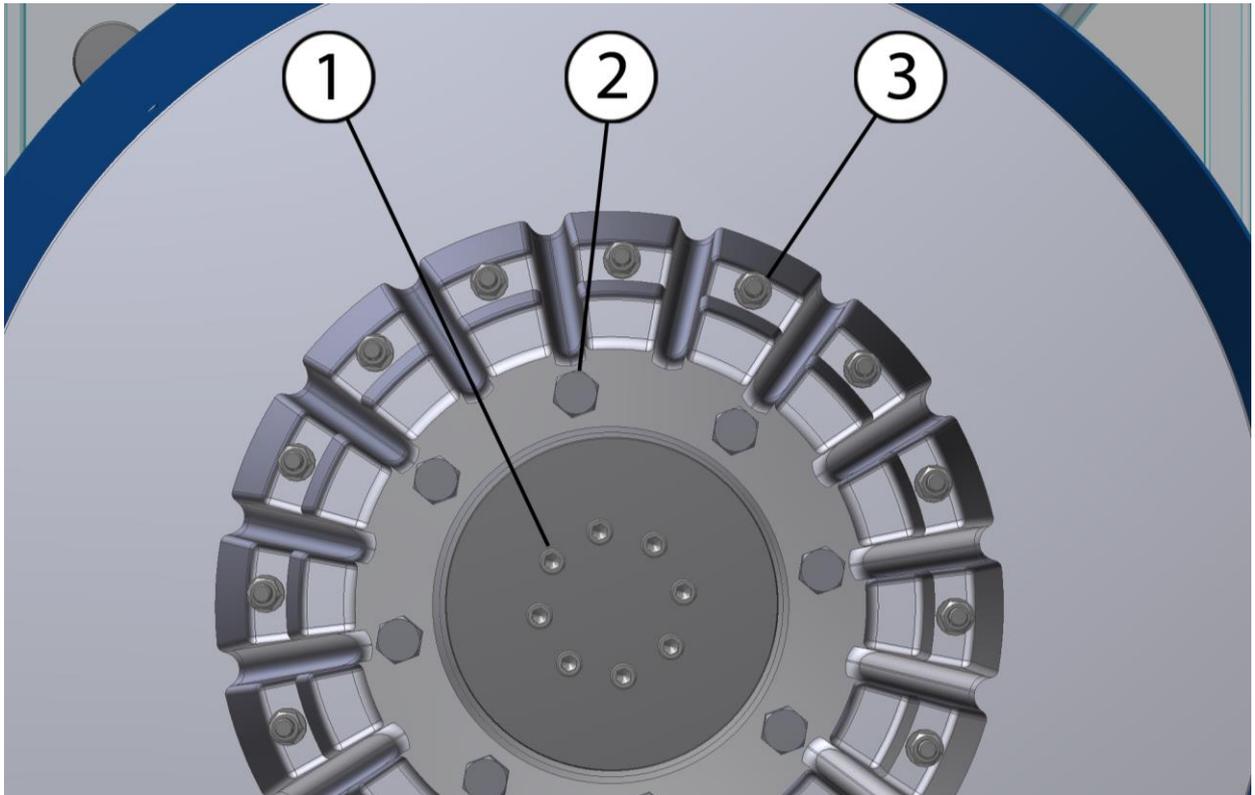
- (1) Seileinlaufrolle lang, auf Leichtgängigkeit achten
- (2) Seileinlaufrolle kurz, auf Leichtgängigkeit achten
- (3) Seileinlaufscheibe, auf Leichtgängigkeit achten
- (4) Seileinlaufkasten, auf Leichtgängigkeit in Pfeilrichtung achten, nach Anstoß Stillstand ohne erkennbare Vorzugslage
- (5) Wellenmutter, festgezogen

## 5.2 Seileinlaufrolle, Aufbau

- (1) Stoppmutter M12
- (2) Federring M12
- (3) Passscheibe M12x05
- (4) Rollenlager
- (5) Seileinlaufrolle
- (6) Spannhülse
- (7) Gewindestange M12

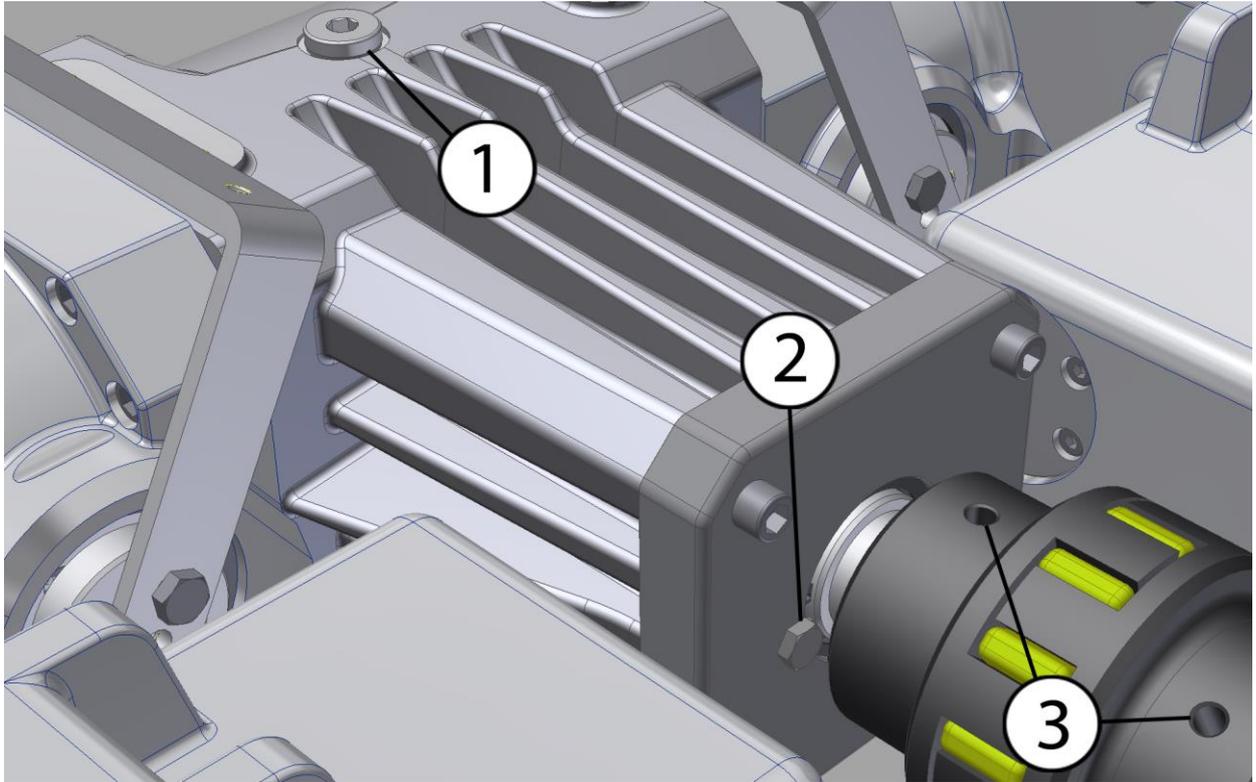


### 5.3 Seiltrommelverschraubung



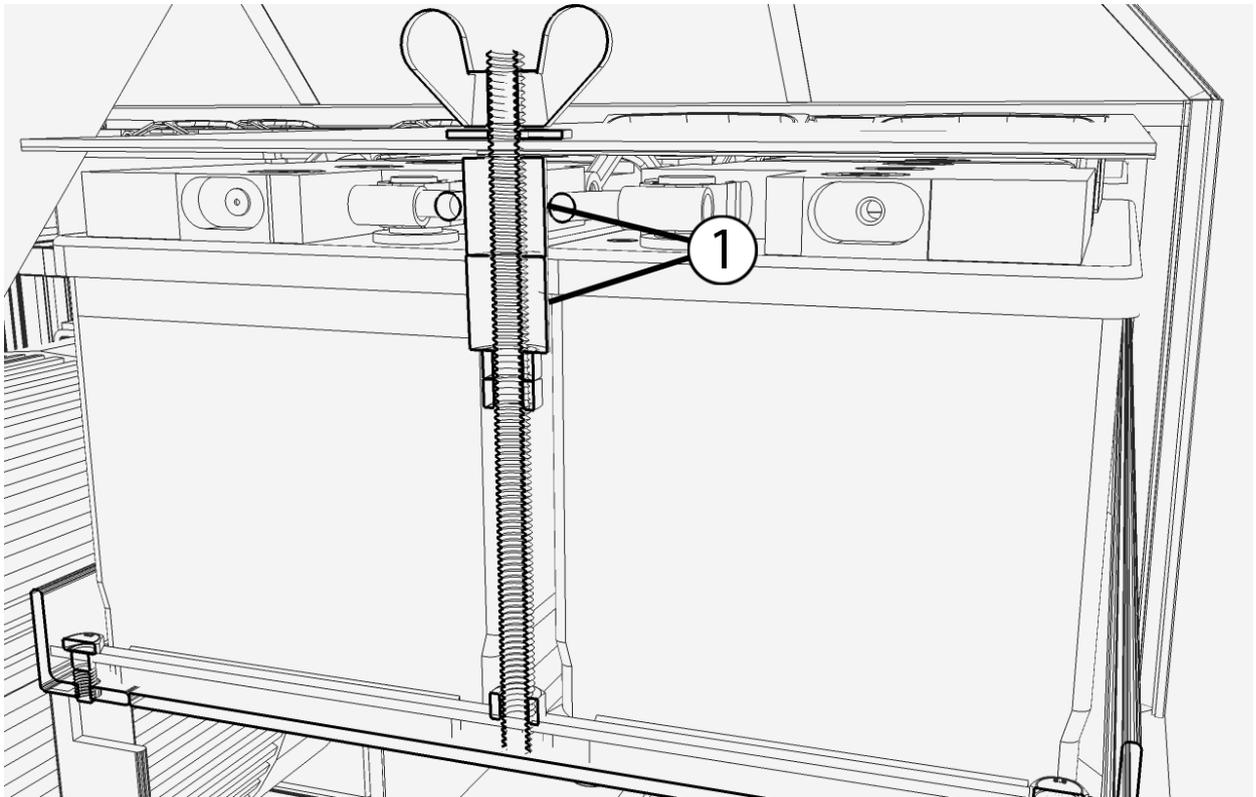
- (1) Flanschbefestigungsbolzen M12, darf nicht gelöst oder nachgezogen werden
- (2) Trommelbefestigungsbolzen M20x1,5 zum Lösen der Trommel vom Getriebe
- (3) Trommelspannbolzen mit Mutter auf Außenseite M12, auf Anzugsmoment 85-90Nm prüfen!

## 5.4 Motorkupplung und Öl-Füllstandkontrolle



- (1) Öl-Einfüllschraube mit Entlüftungsbohrung  
(Öl-Ablass gegenüberliegend an Getriebeunterseite)
- (2) Öl-Füllstand-Kontrollschraube M10
- (3) Madenschraube zur Arretierung der Motor- und Getriebe-Krallenkupplung  
Auf festen Sitz prüfen!

## 5.5 Isolierhülsen



- (1) Isolationshülsen der Gewindestäbe zur Befestigung der Batterieabdeckungen  
Auf Vollständigkeit und korrekten Sitz überprüfen!