# 1) Risikobeurteilung (nach EU-Maschinen-Verordnung 2023/1230)

## a) Beschreibung der bestimmungsgemäßen Verwendung

Vor der Benutzung ist eine Sichtprüfung des Wickelgerätes durchzuführen.

Grundsätzlich ist das Produkt „Spin Twin“ auf die Verwendung in Skigebieten konzipiert worden, um die seitens der Unternehmen eingesetzten Absperrungsnetze schnell und einfach aufzuwickeln. Der Hersteller empfiehlt die Verwendung des Werkzeugs in geringer bis neutralen Hanglagen und mit Wickelrichtung nach unten.

Das Werkzeug muss während der Bedienung an den dafür vorgesehenen Griffen festgehalten werden. Somit kann ein verletzungsfreier Betrieb sichergestellt werden.

Die Bohrmaschine sollte mindestens ein Drehmoment von 50 Nm aufbringen können und muss mit dem niedrigen Gang (kleine Drehzahl) betrieben werden. Auch im kleinen Gang darf dabei nicht mit der höchst möglichen Drehzahl gewickelt werden. Der Hersteller empfiehlt eine maximale Drehzahl von 120 U/min bei C-Netzen und 100 U/min bei B-Netzen nicht zu überschreiten. Somit wird die Unwucht des Materials nicht mehr relevant und der Antrieb der Akkubohrmaschine wird geschont. Verfügt die eingesetzte Bohrmaschine über eine Schlagfunktion, ist diese auszuschalten.

Bei Beachtung der maximalen Drehzahl ist mit einer resultierenden Kraft von maximal 50 Nm zu rechnen. Der Bediener muss sich versichern, dass der Griff mit der notwendigen Kraft festgehalten wird.

Bei Verwendung von nicht sachgemäßen Materialien muss unbedingt auf die Belastungsgrenze der Bohrmaschine geachtet werden und weiters sollte ein Gesamtgewicht von 20 kg nicht überschritten werden.

## b) Voraussetzungen für die Benutzung

Das Werkzeug ist für den Einsatz auf Skipisten durch, seitens der Seilbahnbetriebe, geschultes Personal konstruiert worden. Die Bedienung setzt Erfahrung und Qualifikation seitens des Bedieners voraus.

Der Bediener muss durch seine Qualifikation die äußerlichen Bedingungen, wie z.B. Hangneigung, Witterungs- /Pistenverhältnisse, Standsicherheit und auch sonstige Hindernisse, abschätzen und bewerten können. Der Spin Twin darf nur so eingesetzt werden, dass der Verwender und in der Nähe befindliche Personen nicht gefährdet werden.

### c) Resultierende Kräfte

# Berechnung des Drehmoments:

**technische Daten:**

$F_{klein} := 100\ N$ $\quad F_{groß} := 250\ N$

$r_{klein_anfang} := 0,022\ m$ $\quad r_{groß_anfang} := 0,05\ m$

$r_{klein_ende} := 0,15\ m$ $\quad r_{groß_ende} := 0,20\ m$

**Spezifisches Gewicht der Netze:**

C-Netz 0,5 kg auf 1 m
B-Netz 1 kg auf 1 m

**Absperrungsnetz klein C-Netz 15 Meter**

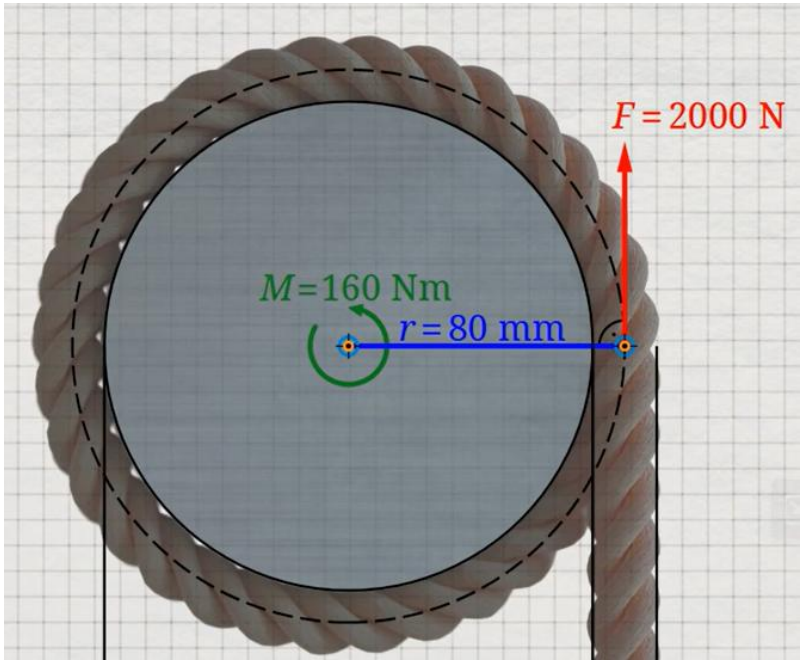
$M_{klein_min} := F_{klein} \cdot r_{klein_anfang} = 2,2\ N\,m$

$M_{klein_max} := F_{klein} \cdot r_{klein_ende} = 15\ N\,m$

**Absperrungsnetz groß B-Netz 20 Meter**

$M_{groß_min} := F_{groß} \cdot r_{groß_anfang} = 12,5\ N\,m$

$M_{groß_max} := F_{groß} \cdot r_{groß_ende} = 50\ N\,m$




Die Berechnungen wurden mithilfe der Formel M=F*r durchgeführt. Weiters wurden Praxistests durchgeführt, wobei diese bestätigt werden konnten.

## d) Risikobewertung (nach EU-Maschinen-Verordnung 2023/1230)

S → Schweregrad

W → Wahrscheinlichkeit

R → Risiko

| Wert | Schweregrad S | Wahrscheinlichkeit W |
|---|---|---|
| 1 | geringfügige Verletzung | sehr unwahrscheinlich |
| 2 | leichte Verletzung | unwahrscheinlich |
| 3 | ernste Verletzung | möglich |
| 4 | schwere Verletzung / bleibender Schaden | wahrscheinlich |
| 5 | tödliche oder sehr schwere Verletzung | häufig / sehr wahrscheinlich |

| Gefährdung | Gefährdungssituation | Mögliche Folge | S | W | R | Risikominderung | Nachweis |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mechanisch – drehende Teile / Einziehen | Kontakt mit rotierendem Wickelwerkzeug oder Material; Haare/Kleidung können erfasst werden. | Quetsch-/Einzugsverletzung | 3 | 3 | 9 | Schutzbereich konstruktiv prüfen; enganliegende Kleidung tragen; lange Kleidung ausdrücklich verbieten; Hände aus Gefahrenbereich; Drehzahlgrenze einhalten; Bedienerschulung. | Bedienungsanweisung |
| Mechanisch – Stangenenden | Schräges oder ungleichmäßiges Aufwickeln kann Stangenenden herausstehen lassen. | Stich-, Schnitt- oder Schlagverletzung | 3 | 3 | 9 | Bedienerschulung hinsichtlich des bündigen Wickelns des bahnen förmigen Materials | Bedienungsanweisung |
| Mechanisch – Finger/Körperteile | Einführen von Fingern oder Körperteilen in Aufnahmeöffnungen. | Quetsch-/Scherverletzung | 4 | 2 | 8 | Bedienerschulung | Bedienungsanweisung, Körperteile nicht in die Öffnungen einführen |
| falsche Bohrmaschine | Zu schwache Bohrmaschine bzw. ungeeigneter Antrieb. | Beschädigung der Bohrmaschine | 1 | 3 | 3 | Bohrmaschine mit Mindestdrehmoment von 50 Nm verwenden | Bedienungsanweisung der Bohrmaschine studieren |
| zu hohe Drehzahl | Betrieb mit hoher Drehzahl oder hohem Gang. | Unwucht, Stich-, Schnitt-, oder Schlagverletzungen | 3 | 3 | 9 | Maximaldrehzahl beachten, niedriger Gang verbindlich; Bohrmaschinen mit Drehzahlbegrenzung bevorzugen | Drehzahlgrenze von 100 bzw. 120 U/min beachten |
| Drehmoment / Überlast | Materialgewicht bzw. Widerstand kann die Bohrmaschine überlasten. | Überlastung, Bauteilversagen | 1 | 2 | 2 | Max. Material-/Gesamtgewicht 20 kg | Bedienungsanleitung |
| falsches Einspannen | Werkzeug nicht korrekt eingespannt. | Lösen, Herausschleudern, Kontrollverlust | 3 | 2 | 6 | Spannzustand vor Start kontrollieren; Sicherung des Bohrfutters anwenden | Bedienungsanleitung, Funktionskontrolle |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Handgelenk / Reaktionsmoment | Ungleichmäßige Drehzahl und Reaktionsmomente können auf das Handgelenk wirken. | Zerrungen, Sturz, Kontrollverlust | 3 | 3 | 9 | Maximales Drehmoment und Drehzahl beachten, Griffe fest halten | Bedienungsanleitung, Personalschulung |
| Standsicherheit | Einsatz auf Skipisten; Glatteis, Hangneigung, Schnee und Hindernisse. | Sturz, Anprall, Verletzung | 5 | 3 | 15 | sichere Standposition; nicht bei unzureichender Trittsicherheit arbeiten | Bedienungsanleitung beachten, Umgebungsfaktoren beachten |
| Standsicherheit | Beim Einsatz auf Skiern kann Bediener auf das Werkzeug fallen. | Stich-/Quetschverletzung | 4 | 2 | 8 | Werkzeug so tragen/positionieren, dass Sturz auf das Werkzeug möglichst verhindert wird | Bedienungsanleitung beachten, Umgebungsfaktoren beachten |
| ungeeignete Materialien | Nicht sachgemäße Materialien können höhere Kräfte/Unwuchten verursachen. | Bauteilversagen, Verletzung | 3 | 3 | 9 | Spin Twin ist konzipiert für das Aufwickeln von Skipisten-/ Absperrungsnetzen, | Bedienungsanleitung |
| Transport | Werkzeug wird mobil auf Skipisten mitgeführt. | Sturz-/Anstoßverletzung | 2 | 2 | 4 | Sichere Trageweise; Werkzeug beim Skifahren nicht so tragen, dass bei Sturz Kontakt mit gefährlichen Teilen entsteht. | Bedienungsanleitung, beachten, Umgebungsfaktoren beachten |
| Beschädigung | Beschädigtes Werkzeug nicht verwenden | Bauteilversagen | 4 | 2 | 8 | Sichtprüfung vor jedem Einsatz | Bedienungsanleitung |
| Bedienerqualifikation | Verwendung durch geschultes Pistenpersonal. | Fehlbedienung bei unzureichender Unterweisung | 4 | 2 | 8 | Schulung laut Bedienungsanleitung, Unterweisung dokumentieren; nur eingewiesene Personen einsetzen. | Schulung laut Bedienungsanleitung |