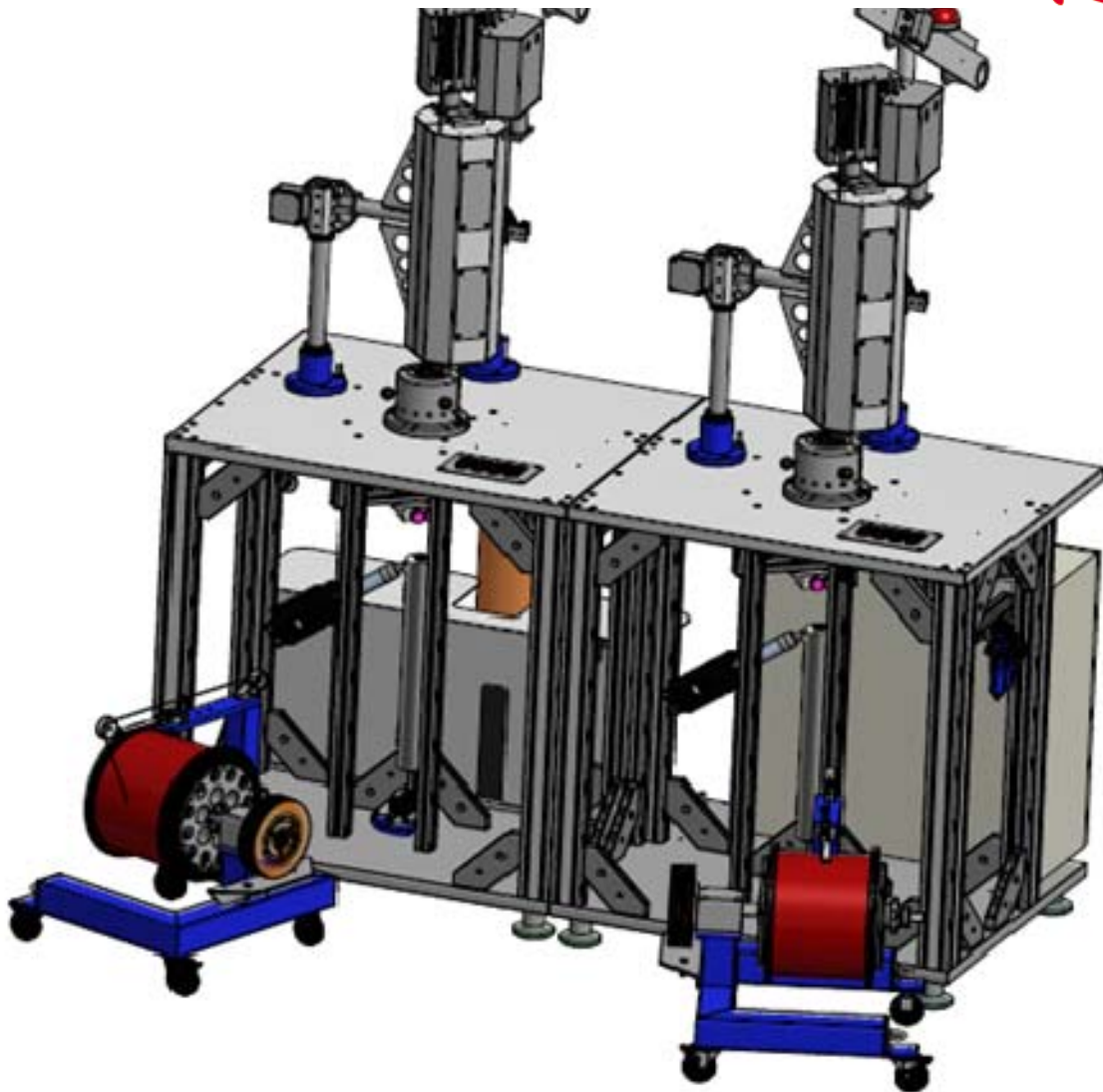
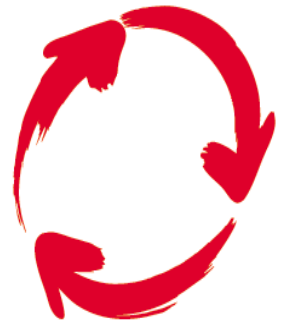


M&A/ DIETERLE

MASCHINEN- & APPARATEBAU GMBH



Prozessbeschreibung Spiralfertigung

Prozessbeschreibung Spiralfertigung

Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
1 Aufbau der Spiralmaschine		1
2 Funktion der Spiralmaschine und Prozessablauf		3
2.1 Übersicht und Begriffe		3
2.1.1 Spule		5
2.1.2 Tangentialabwickler		5
2.1.3 Spiralen-Vorheizung		6
2.1.4 Fadenspannungssensoren		6
2.1.5 Wickelkopf		7
2.1.6 Spiraldorn		7
2.1.7 Heizung		8
2.1.8 Bedienfeld		9

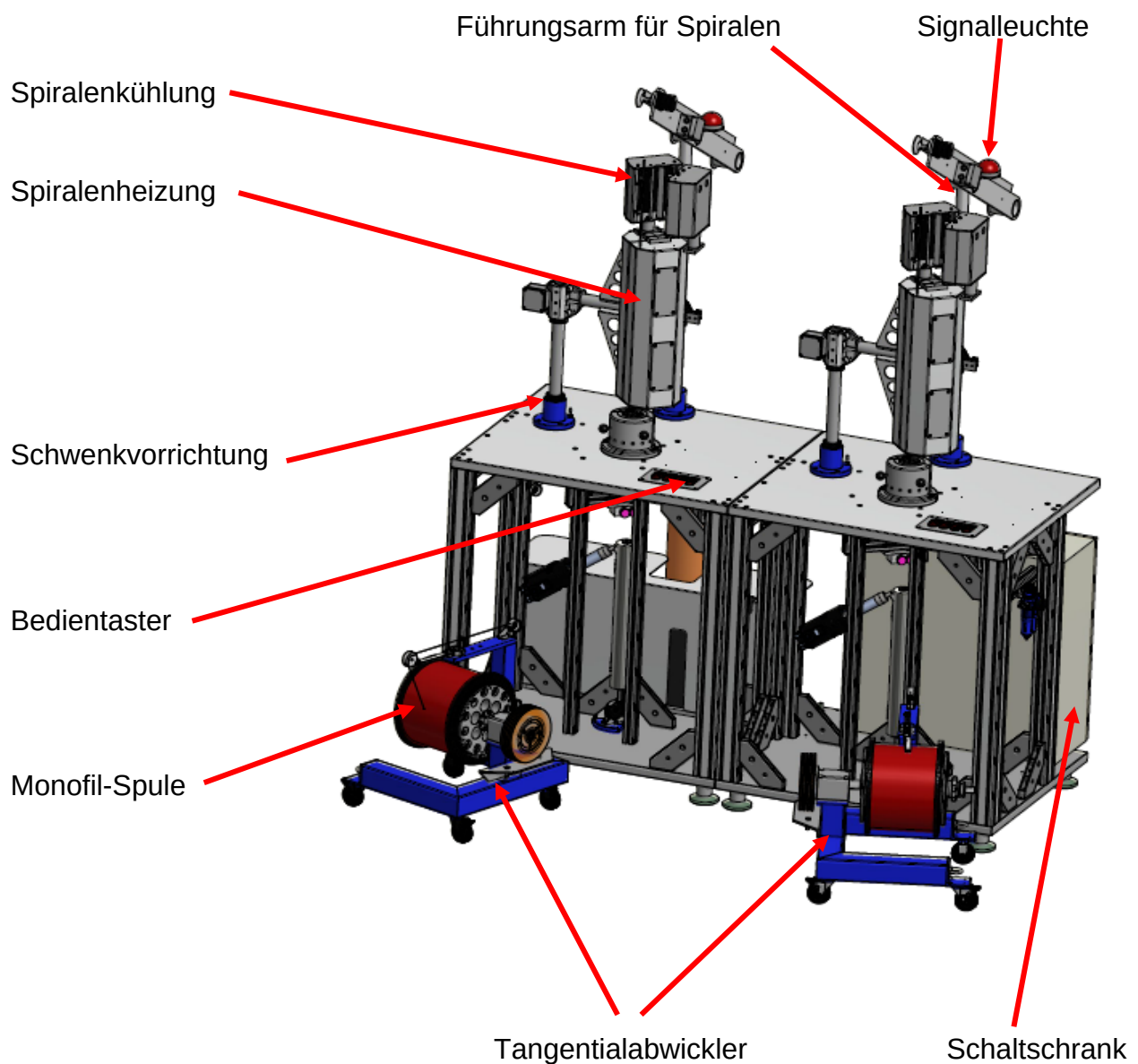
Kapitel		Seite
2.1.9 Spiralkühlung		10
2.1.10 Abzugsrolle		12
2.1.11 Spiralkanne		12
2.2 Beschreibung der Taster- bzw. Schalter- Funktionen		13
2.2.1 Einschalten der Maschine		14
2.2.2 Anwählen der Maschine		15
2.2.3 Festlegung von Spiraldraht-Profil und Wickelrichtung		15
2.2.4 Eingabe der Produktionsparameter		15
2.3 Rüsten / Einstellen / Prozess-Start		18
2.3.1 Vorbereitende Arbeiten an der Maschine		18
2.3.2 Spiraldorn wechseln		20
2.3.3 Spiraldorn einstellen		24
2.3.4 Einsetzen der Spule		26
2.3.5 Einziehen des Monofiles in die Maschine		28
2.4 Überwachung des Wickelprozesses		37
2.5 Mögliche Abweichungen, Ursachen und Behebung		37
3 Kalibrieren der Fadenspannungssensoren		39

Prozessbeschreibung Spiralfertigung

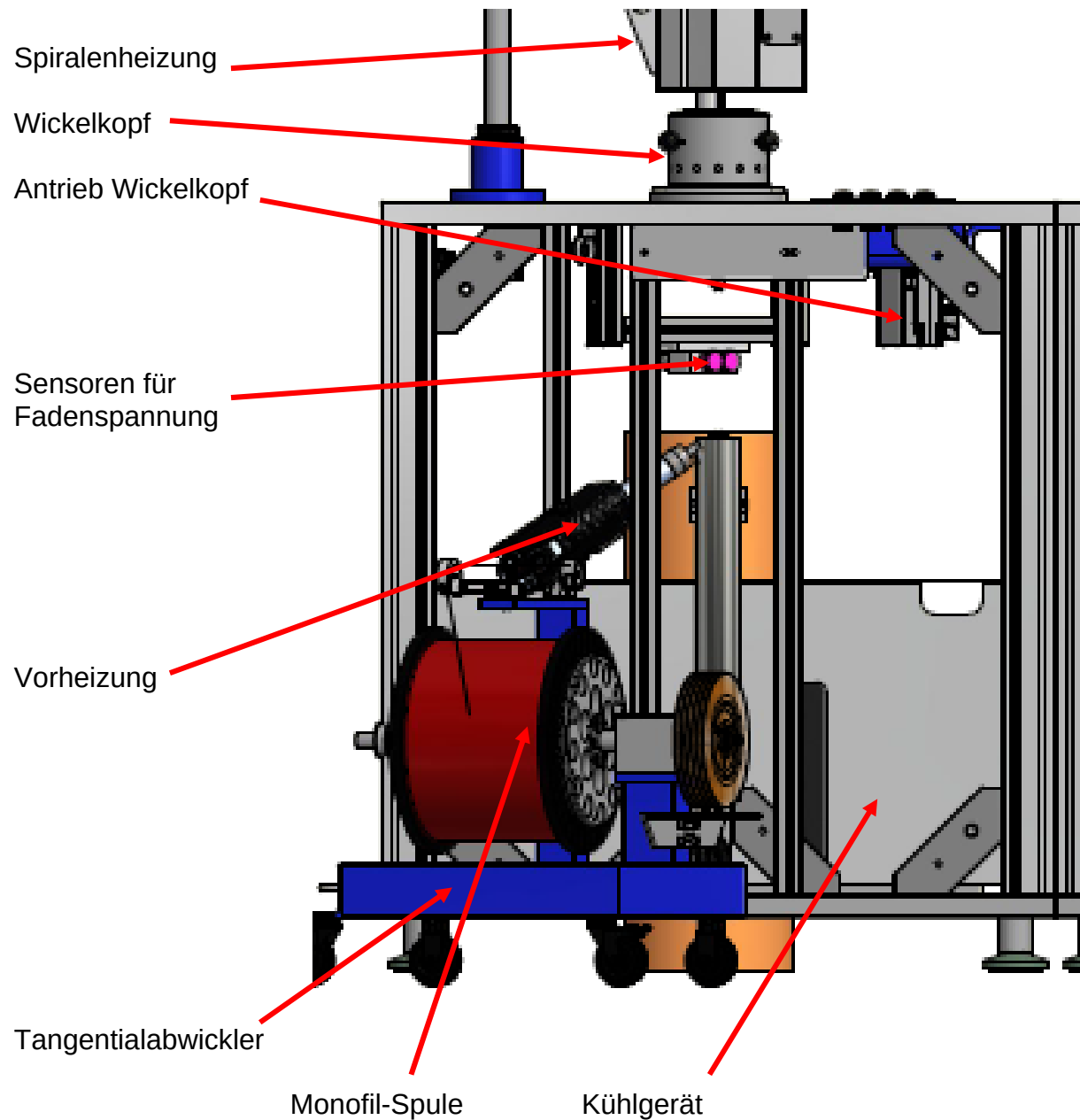
1.0 Aufbau der Spiralmaschine

Die Spiralmaschine dient zur Herstellung von Spiralen für die Fertigung von Spiralsieben. Als Ausgangsmaterial werden Rundmonofile aus unterschiedlichen Kunststoffen mit unterschiedlichen Durchmessern (z. B. PET, PPS, PA, etc). In der Prozessbeschreibung werden die Monofile auch als **Faden** bzw. **Spiraldraht** bezeichnet

Maschinenübersicht gesamt



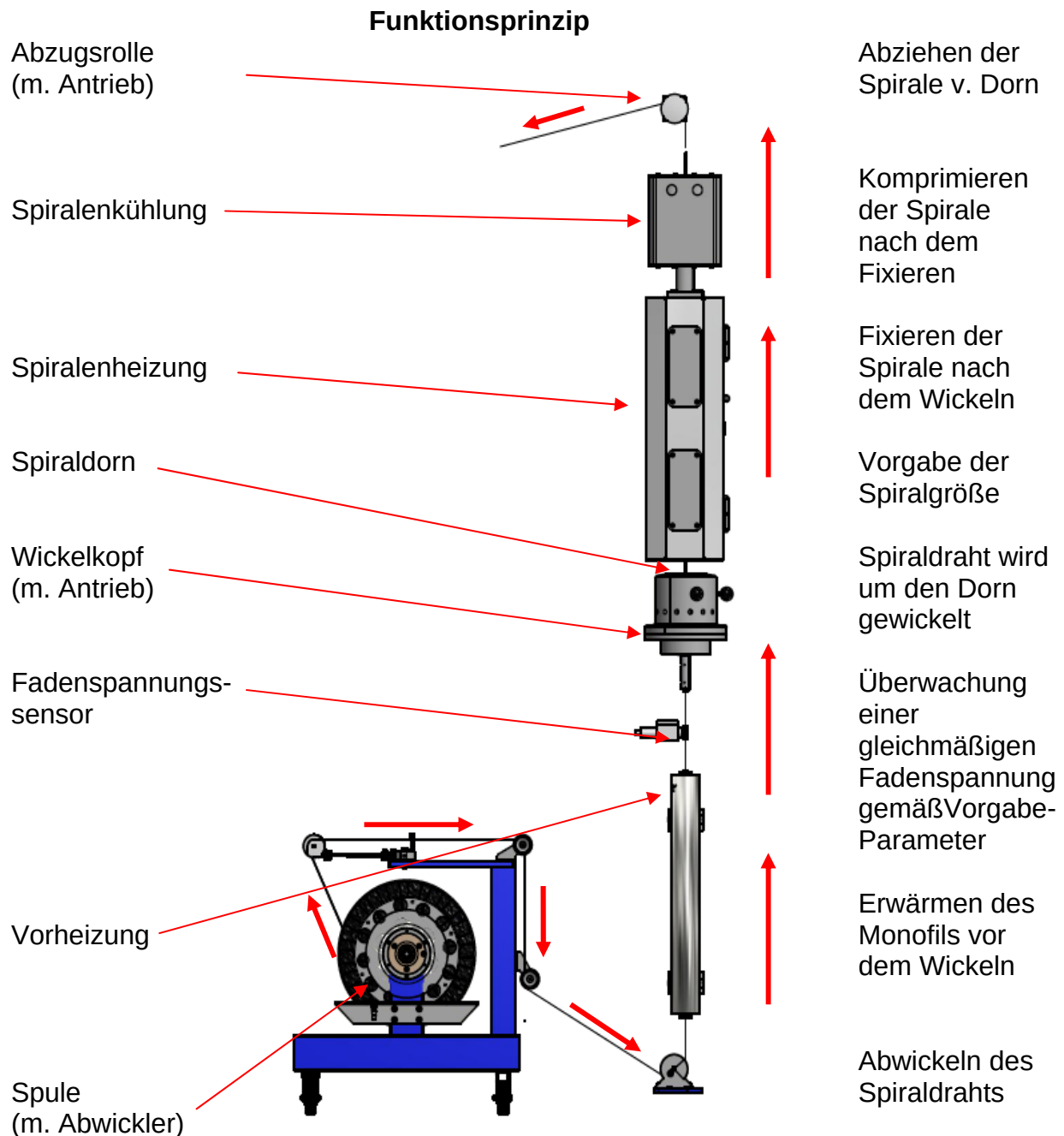
Innenansicht (linke Maschinenseite)



2.0 Funktion der Spiralmaschine und Prozessablauf

2.1 Übersicht und Begriffe

Die Erklärungen der nachfolgenden Begriffe stehen in der Reihenfolge des Monofil- bzw. Spiraldurchlaufs durch die Maschine d. h. von unten nach oben.



Die Hochleistungs-Spiralmaschine besteht im Prinzip aus zwei unabhängig voneinander arbeitenden Spindeln. Damit können Spiralen aus Monofilen mit rundem Querschnitt hergestellt werden. Es können gleichzeitig linke und rechte Spiralen gewickelt werden.



Hochleistungs-Spiralmaschine
mit jeweils unabhängig arbeitender linker und rechter Spindel

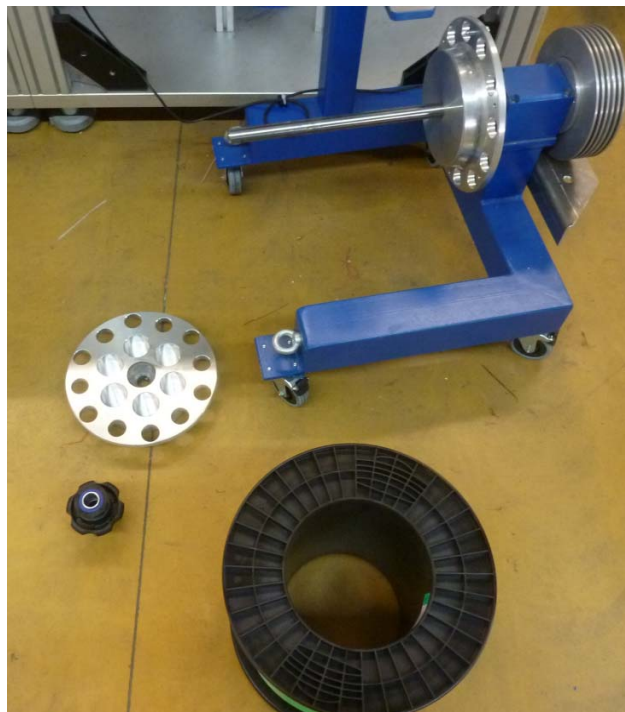
2.1.1 Spule

Alle Monofile werden auf einer Spule K335 verarbeitet. Die maximale Bewicklung der Spule liegt je nach Drahtprofil / -durchmesser zwischen 7kg und 10kg.



2.1.2 Tangentialabwickler

Der Tangentialabwickler dient zur Aufnahme der Spule. Er führt, während des Wickelprozesses den von der Spule (2.1.1) ablaufenden Spiraldraht über verschiedene Führungen und Rollen zur Spiralvorheizung (2.1.3). Des Weiteren stellt er in Abhängigkeit vom Drahtspannungssensor (2.1.4) eine immer gleichmäßige Spannung des Spiraldrahts sicher. D. h. der Tangentialabwickler wirkt hier auch als Bremse.



2.1.3 Spiralenvorheizung

In der Spiralenvorheizung wird der Spiraldraht vorgewärmt. Die Temperatur wird über die Steuerung, abhängig von dem zu verarbeitenden Material, eingestellt, überwacht und geregelt. Nach dem Austritt aus der Vorheizung läuft der Faden weiter zu den Fadenspannungssensoren (2.1.4)



2.1.4 Fadenspannungssensoren

Die Steuerung gleicht über die Fadenspannungssensoren ständig die aktuelle Fadenspannung mit den in der Steuerung vorgegebenen Parameter-Werten ab und regelt diese über den Tangentialabwickler. Es gibt, abhängig vom zu verarbeiteten Material, zwei Messbereiche:

- 1= bis 10 N
- 2= bis 60N



2.1.5 Wickelkopf

Im Wickelkopf wird der von unten einlaufende Spiraldraht um den Spiraldorn (2.1.6) gewickelt. Durch den Antrieb wird die Prozessgeschwindigkeit vorgegeben. Je nach Durchmesser des Spiraldrahtes sind Drehzahlen von bis zu 7.500 U/min möglich



2.1.6 Spiraldorn

Abhängig vom verwendeten Spiraldraht (Abmessung u. Material) und von der vorgegebenen Spiral-Abmessung, können Spiraldorne mit unterschiedlichsten Abmessungen zum Einsatz kommen. Der durch den Wickelkopf auf den Dorn gewickelte Spiraldraht „wandert“ mit jeder Umdrehung als Spirale auf dem Dorn nach oben. Die Länge des Dorns reicht durch die Heizung hindurch bis knapp unter die ganz oben an der Maschine befindliche Abzugsrolle. Alle mit dieser Maschine gelieferten Dorne haben eine einheitliche Aufnahme und sind daher mit wenigen Handgriffen austauschbar.



2.1.7 Heizung

Die auf dem Dorn durchlaufende Spirale wird in der Heizung fixiert, d. h. durch Aufheizen der Spirale wird verhindert, dass die Spirale beim Ablaufen vom Dorn sich verdreht oder wieder aufspringt.

In dem zweiteiligen Heizungsgehäuse befinden sich Infrarot-Heizelemente aus Keramik. Die Steuerung überwacht über zwei Thermoelemente die Temperatur in der Heizung. Bei Bedarf regelt die Steuerung die Temperatur in der Heizung nach.

Die Heizung wird bereits vor dem Prozess-Start vorgeheizt. Bei Erreichen der Soll-Temperatur kann der Wickel-Prozess gestartet werden. Die Soll-Temperatur wird in den Prozessparametern festgelegt.

Die noch in Ruhestellung befindliche Heizung (geschlossen und nach hinten geschwenkt) wird dann pneumatisch aufgeklappt (Abb.01), ebenfalls pneumatisch zum Spiraldorn geschwenkt und dort wieder geschlossen (2). Die Heizung umschließt nun den Spiraldorn mit der während dem Wickelprozess von unten durchlaufenden Spirale. Der Bewegungsablauf der Heizung wird mit den Drucktasten auf der Oberseite der Maschine manuell gesteuert



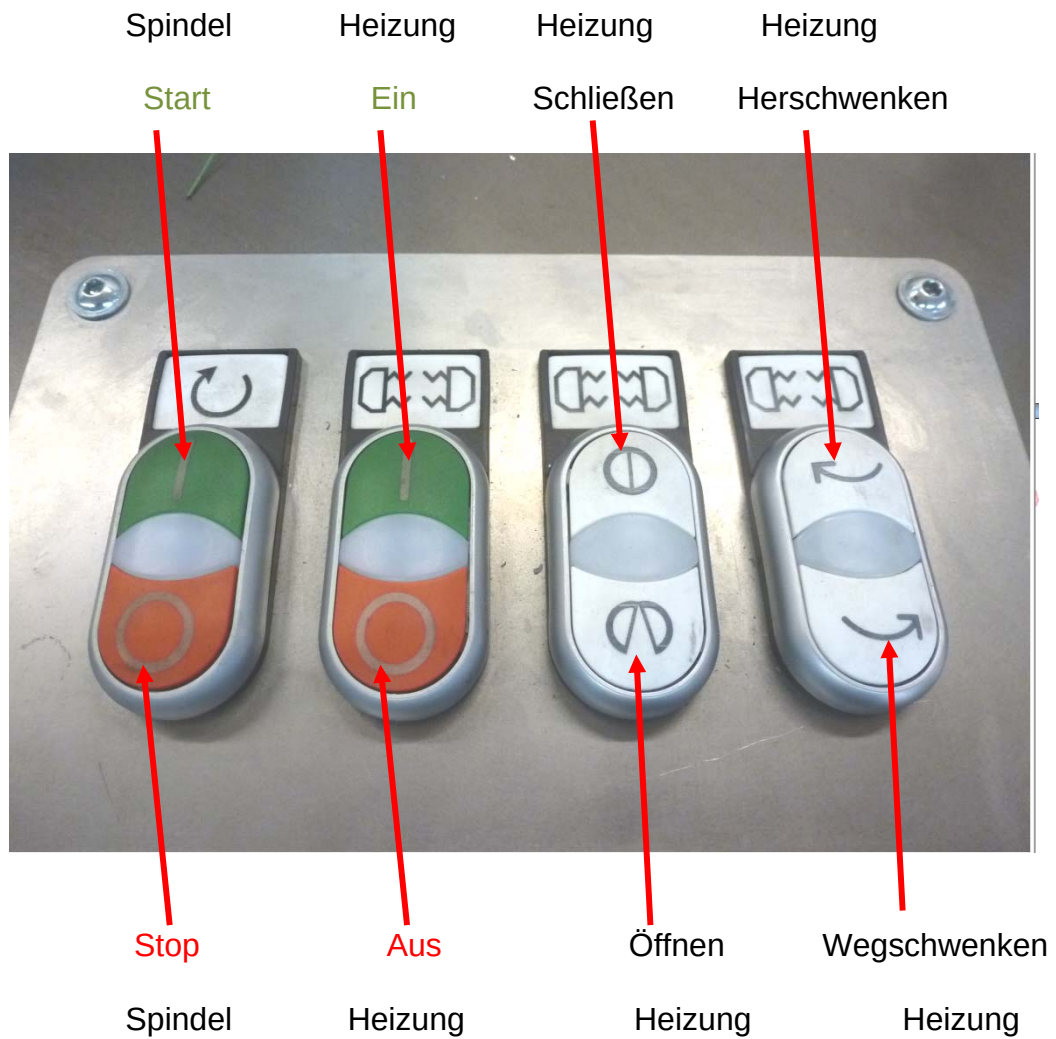
Heizung Bild 1



Heizung Bild 2

2.1.8 Bedienfeld

Auf jeder Maschinenseite befindet sich ein Bedienfeld.
Mit diesem werden nur Grundfunktionen der Maschine ausgeführt



2.1.9 Spiralkühlung

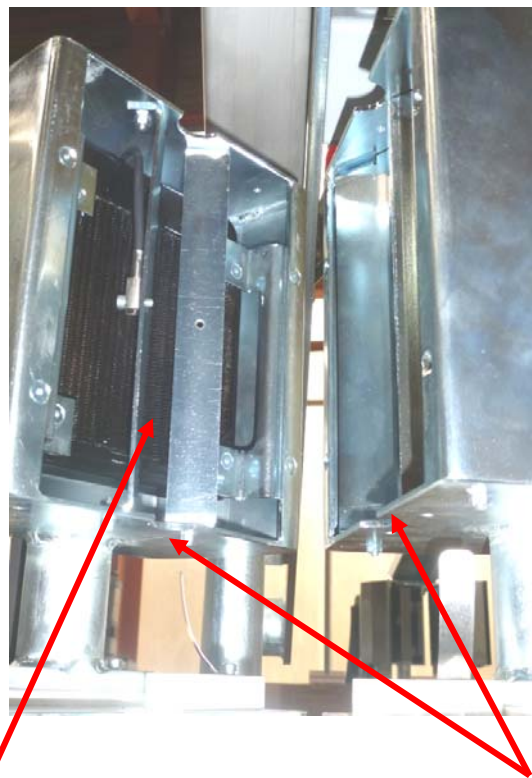
Die Spiralkühlung besteht im Wesentlichen aus drei Hauptkomponenten

01 = Zweigeteiltes Kühlgehäuse

02 = Wärmetauscher / Thermoelement

03 = Kühlaggregat

Im Kühlgehäuse sind sowohl der Wärmetauscher wie auch das Thermoelement verbaut. Die Kühlung dient zum komprimieren der gewickelten Spiralen, bevor diese in die Kannen (2.1.11) geleitet werden. Das Gehäuse ist direkt oberhalb der Heizung montiert.



(02) Wärmetauscher

(01) Zweigeteiltes Kühlgehäuse

Das Kühlaggregat (03) befindet sich auf der linken Seite der

Spiralmaschine und ist auf dem Bodenblech neben dem Schaltschrank montiert. Ein Kühlaggregat versorgt über isolierte Leitungen zwei Wärmetauscher mit Kühlflüssigkeit.



(03) Kühlaggregat Ansicht von hinten



Vorratsbehälter für Kühlflüssigkeit

2.1.10 Abzugsrolle

Über dem oberen Ende des Wickeldorns befindet sich die angetriebene Abzugsrolle.

In Abhängigkeit von Prozessgeschwindigkeit und voreingestelltem Abzugswert (mm/U) „zieht“ die Rolle die Spirale nach oben vom Spiraldorn ab, von wo die Spirale über eine schräg nach unten weisende Führungsbahn („Rutsche“) nach unten in die bereitgestellte Spiralkanne läuft. Zur Erhöhung der Zugkraft kann die Spirale auch 1x bis 2x um die Abzugsrolle geschlungen werden.



2.1.11 Spiralkanne

Hinter der Spiralmaschine werden zur Aufnahme der von der Maschine ablaufenden Spiralen „Kannen“ bereitgestellt.

Die Größe der aus Kunststoffrohr gefertigten Kannen wird so ausgewählt, dass die aus einer 7- bzw. 10kg-Spule gefertigte Spiralmenge hineinpasst.

Die Kannen sind am oberen Rand mit Schlitzern versehen, in die das Ende der Spiralen eingehängt wird.

Zum Fügen eines Spiralsiebs werden die Spiralen direkt aus den Kannen heraus verarbeitet.



2.2 Beschreibung der Steuerung mit den Taster- u. Schalterfunktionen

Mehrere Spiralmaschinen werden über eine Steuerzentrale (Server) überwacht und über ein zentrales Touchpanel programmiert. An der Maschine selbst befinden sich - für jede Spindel separat - nur einige wenige Taster zum Starten der Spindel und für das Bedienen der Heizung. Alle übrigen Funktionen, insbesondere die Eingabe und Überwachung von Parameter-Werten erfolgt ausschließlich am zentralen Touchscreen. Auf dem Start-Menü (Abb. 3.2.4.1) wird die entsprechende Station (Maschine m. zwei Spindeln) ausgewählt.

Auf den nachfolgenden Menübildern können nun alle erforderlichen Parameter für diese Maschine, abhängig von der zu fertigenden Spiraltyp, für jede Spindel getrennt abgelesen, festgelegt oder geändert werden.

Auf den übersichtlichen Menübildern der Steuerung sind in den jeweiligen Menübereichen alle wesentlichen Maschinenfunktionen zusammen mit den aktuellen Parameter-Werten dargestellt.



Touchpanel zur Bedienung der Spiralmaschinen

2.2.1 Einschalten der Maschine

Nach dem Einschalten der Maschine mit dem Hauptschalter (rechts seitlich am Schaltschrank) wird das maschineninterne Betriebssystem hochgefahren. Jetzt kann auch die Heizung mittels Drucktaster (2.1.8) eingeschaltet werden um die Rüstzeit an der Maschine für das Aufheizen zu nutzen.



Hauptschalter

2.2.2 Anwählen der Maschine

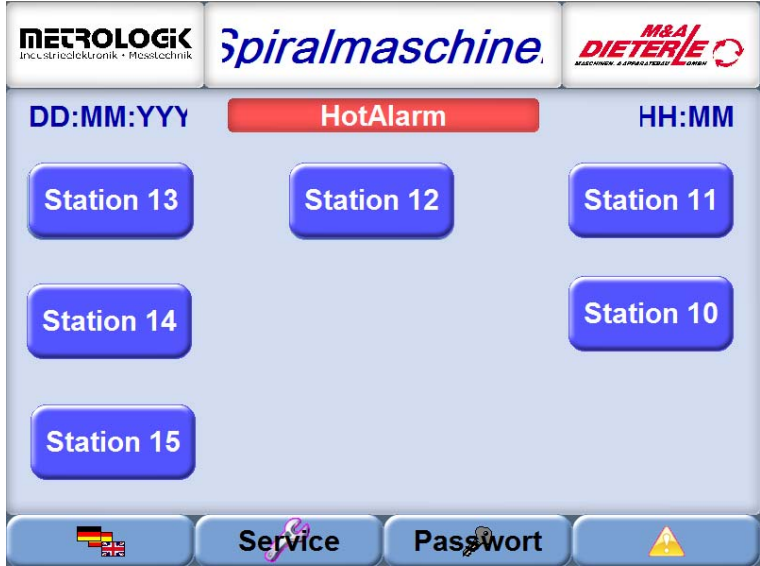
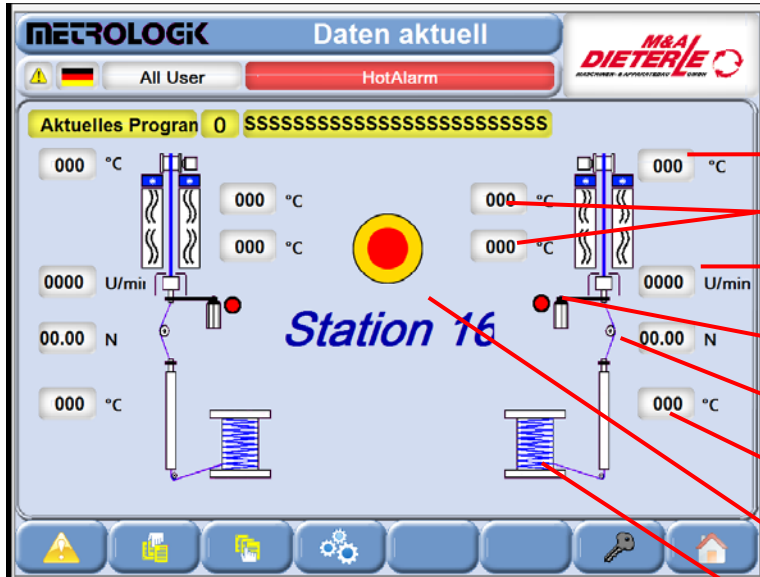
Auf dem Start-Menü (Abb. 2.2.4.1) des zentralen Touchpanels ist jede Maschine mit einem Button dargestellt. Nach Auswahl der gewünschten Maschine werden deren aktuelle Ist-Werte für beide Spindeln angezeigt (Abb. 2.2.4.2).

2.2.3 Festlegung von Spiraldraht-Profil und Wickelrichtung

Vom Fenster mit den Ist-Werten gelangt man über den Button *Parameter* (Zahnräder-Symbol) auf das Auswahl-Fenster (Abb. 2.2.4.3) der ausgewählten Maschine. Hier erfolgt für die jeweilige Spindel die Festlegung der Dreh- / Wickelrichtung.

2.2.4 Eingabe der Produktionsparameter

Vom Fenster mit den Ist-Werten gelangt man über den Button *Parameter* (Zahnräder-Symbol) auf das Parameter-Fenster (Abb. 2.2.3.4) der ausgewählten Maschine. Hier können die Prozessparameter entweder nach Vorgabe eingegeben werden, aber auch während dem Prozess den Erfordernissen angepasst werden.

Menübild	Vorgang
 Abb. 2.2.4.1	Station / Maschine auswählen
 Abb. 2.2.4.2 ● = Komponente arbeitet störungsfrei ● = Störung an Komponente	Anzeige der Prozessparameter und Betriebszustände <i>IST</i>-Werte Temperatur Kühlung Temperatur Heizung Drehzahl Wickelkopf Antrieb Wickelkopf Faden-Spannungssensor Temperatur Vorheizung Not-Aus aktiviert Tangentialabwickler

Menübild	Vorgang
 Abb. 2.2.4.3	Die angezeigten <i>Spindelstunden</i> dienen zur Information Die <i>Startzeit</i> ist ein fixer Wert Auswahl Drehrichtung
 Abb. 2.2.4.4	Eingabe der Prozessparameter <i>SOLL</i>-Werte Temperatur Kühlung Temperatur Heizung** Temperatur Vorheizung Drehzahl Wickelkopf Tangentialabwickler Abzugsrolle ** Wert nicht identisch mit Fadentemperatur!

2.3 Rüsten / Einstellen der Maschine und Prozess-Start (Arbeitsfolge)

Je nach geplantem Prozess (*Rund-* oder *Flach-Spirale*) sind unterschiedliche Vorgehensweisen beim Rüsten u. Programmieren erforderlich. Anhand der folgenden Arbeitsschritte, wird der jeweilige Ablauf beschrieben.

Ausgangssituation: *Maschine abgeschaltet.*
 Keine Spule montiert.

2.3.1 Vorbereitende Arbeiten an der Maschine

Maschine mit Hauptschalter einschalten.

Die Maschinensteuerung wird jetzt selbstständig hochgefahren.



Heizung einschalten



Werkzeug bereitlegen:

- Schere
- Pinsel
- Innensechskantschlüssel

Spiralenkanne auf der Rückseite der Maschine bereitstellen.
Größe entsprechend der zu erwartenden Spiralmenge auswählen (abhängig von der Spiralgröße und der Bewickelung der Spule).



2.3.2 Spiraldorn wechseln

Dieser Arbeitsgang ist nur bei Wechsel der Spiralgröße bzw. bei Wechsel des Monofilis erforderlich.

Zum Wechsel des Spiraldorns ist je ein langer Innensechskantschlüssel SW3 und SW6 erforderlich.

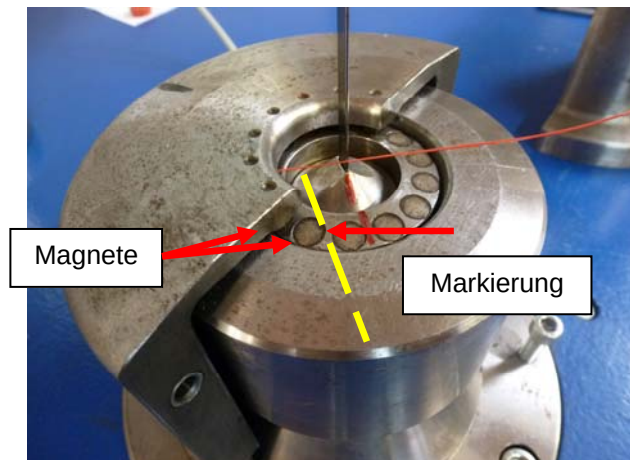
An der vorderen Abdeckung des Wickelkopfs werden die beiden Schrauben mit dem Inbus-Schlüssel SW6 gelöst.



Die Gehäusehälfte kann nun nach vorn abgezogen und beiseite gestellt werden.



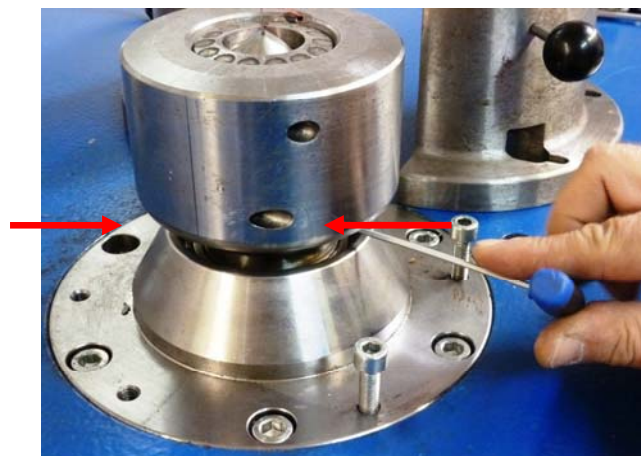
Der Dorn wird nun so verdreht, dass auf der linken Seite zwischen der Schmalseite des Dorns und dem Gehäuse 2 Magnete sichtbar sind. Dann wird mit einem Stift eine Farbmarkierung wie rechts dargestellt aufgebracht.



Die Befestigungsschrauben der hinteren Gehäusenhälfte werden gelöst, dann kann auch sie abgenommen werden.



An der Nabe des Wickelkopfs werden die beiden einander gegenüber-liegenden Klemmschrauben für die Dornaufnahme mit dem Inbus-Schlüssel SW 3 gelöst.



Die Aufnahme mit dem Dorn kann jetzt nach oben herausgezogen werden.



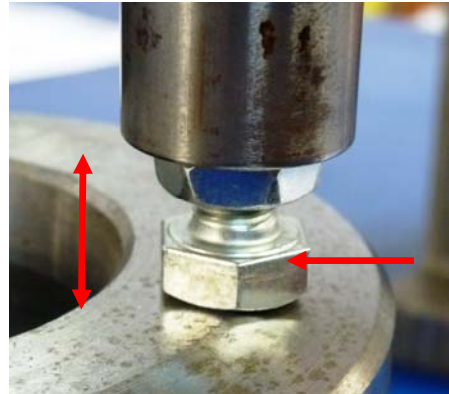
Nach dem Lösen der Klemmschraube mit Inbus-Schlüssel SW 4 kann der Dorn aus der Aufnahme entnommen werden.



Das Einsetzen des neuen Dorns erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
Beim Einsetzen in die Aufnahme muss die Schmalseite des Dorns wieder zur Markierung weisen.
Aufgrund der engen Passungstoleranz gleitet die Aufnahme von selbst in den Wickelkopf hinein.

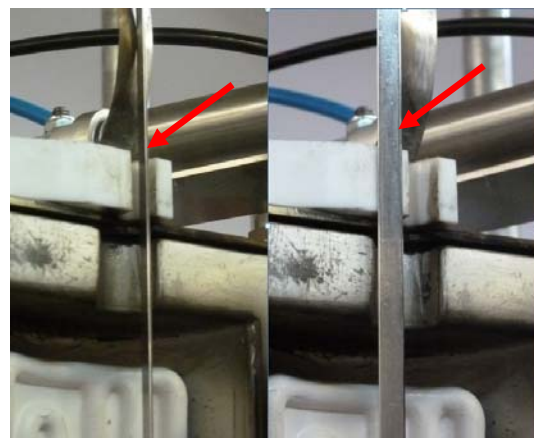


Sollte eine Korrektur des Höhenmaßes erforderlich sein, muss die Aufnahme wieder aus dem Wickelkopf entfernt und die Höhe an der Einstellschraube nachjustiert werden.



Anschließend können die beiden Abdeckungen des Wickelkopfs wieder montiert werden. Dabei ist zu beachten, dass die Ausrichtung der Markierung für den Dorn der gleichen Position wie bei der Demontage entspricht.

Ist der Dorn verdreht, steht er beim Schließen der Heizung auf der falschen Position, was ein korrektes Schließen verhindert.



Richtig

Dorn auf Markierung

Falsch

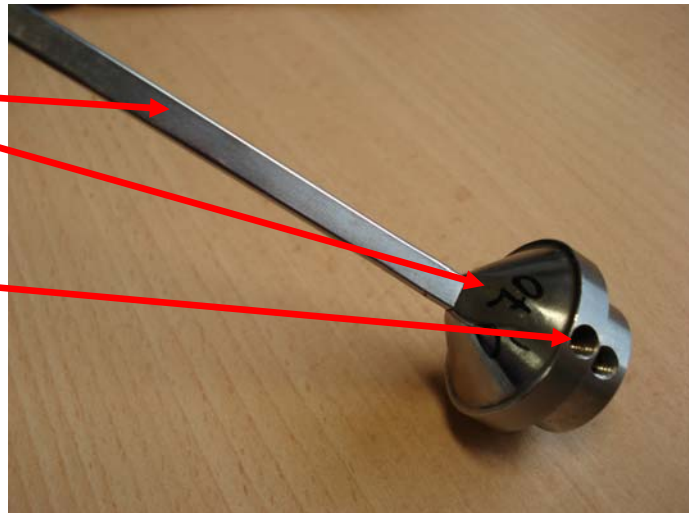
Dorn verdreht

2.3.3 Spiraldorn einstellen

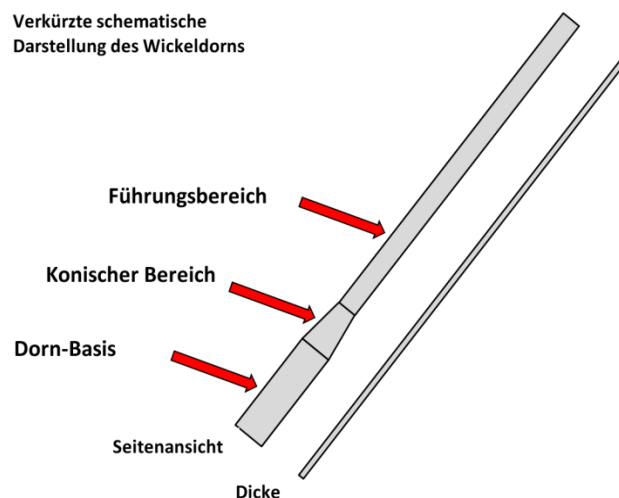
Das Einstellen des Spiraldorns erfolgt in der Regel nur, wenn ein neuer Dorn erstmals zum Einsatz kommt, oder wenn eine andere Spiralgröße damit hergestellt werden soll.

Der Spiraldorn besteht im Wesentlichen aus zwei Teilen:
Dem eigentlichen **Dorn** und dem **Kopf**.

Der Dorn ist im Kopf in der Höhe verschiebbar wird durch zwei **Gewindestifte** mit Innensechskant fixiert.

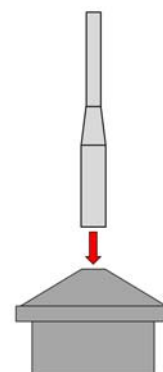


Verkürzte schematische Darstellung des Wickeldorns



Der Dorn kann aus der Seitenansicht in drei Bereiche unterteilt werden:

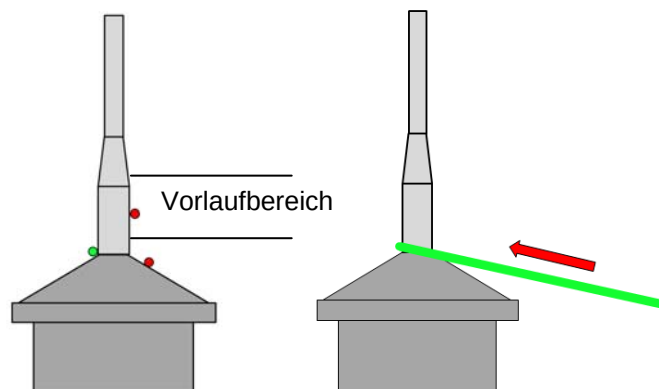
Die Höhen-Verstellbarkeit ermöglicht es, ...



... den beim Wickelprozess auf den Dorn laufenden Spiraldraht an einer bestimmten Stelle auf den Dorn treffen zu lassen: Dem (idealen) Wickelpunkt; auf den schematischen Darstellungen in grün eingezeichnet. Trifft der Spiraldraht zu weit oben oder unten auf den Dorn (in rot eingezeichnet), weist die Spirale Unregelmäßigkeiten wie z. B. Abschlüge auf, oder es kommt zum Fadenbruch.

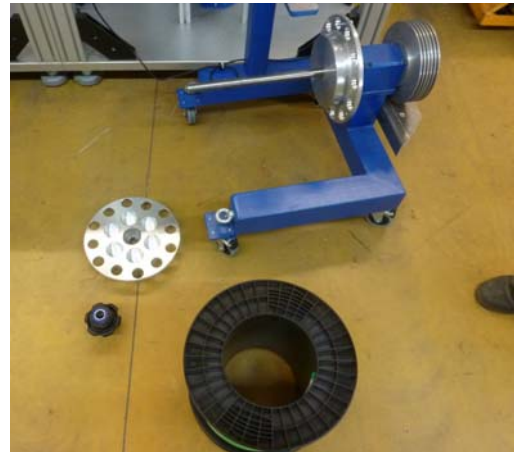
Rundprofil

Beim Rundprofil wird der Dorn so im Kopf fixiert, dass die Dornbasis ca. 8 - 10mm als Vorlaufbereich sichtbar ist. Das genaue Maß des Vorlaufbereichs muss durch einen Probelauf überprüft bzw. ermittelt werden. Der Wickelpunkt liegt hier am unteren Ende des Vorlaufbereichs, knapp über dem Kopf.

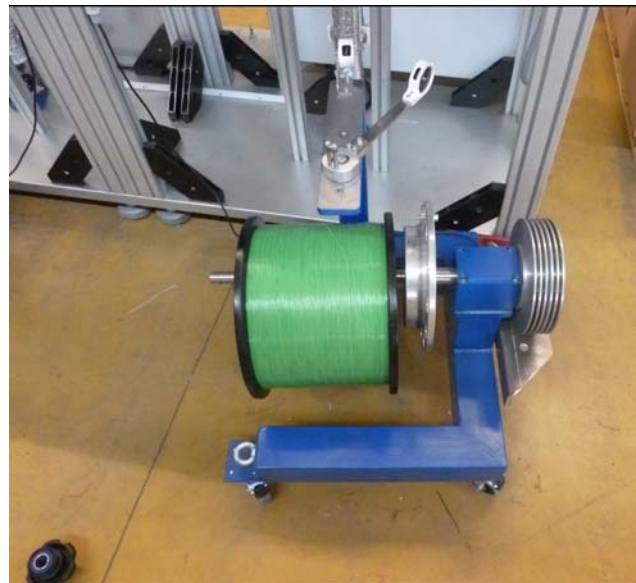


2.3.4 Einsetzen der Spule

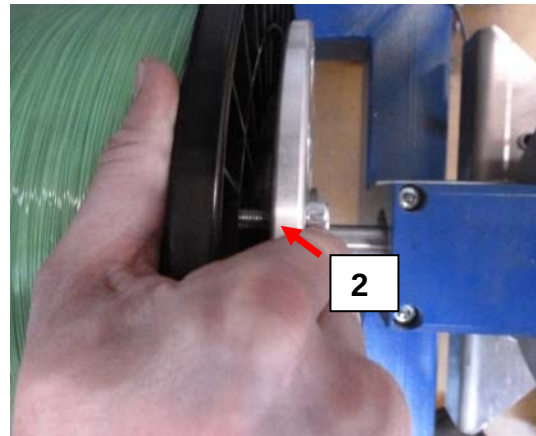
Spule / Spulenaufnahme auf
Sauberkeit überprüfen.



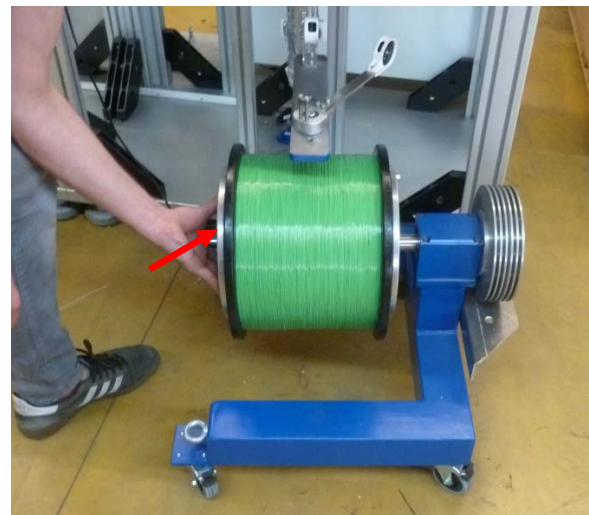
Spule auf die Tangentialwickler setzen,
dabei auf die Abzugsrichtung achten !



Die Spule mit dem Mitnehmer (2) feststellen.



Flansch vorne auf die Welle und in die Spule setzen



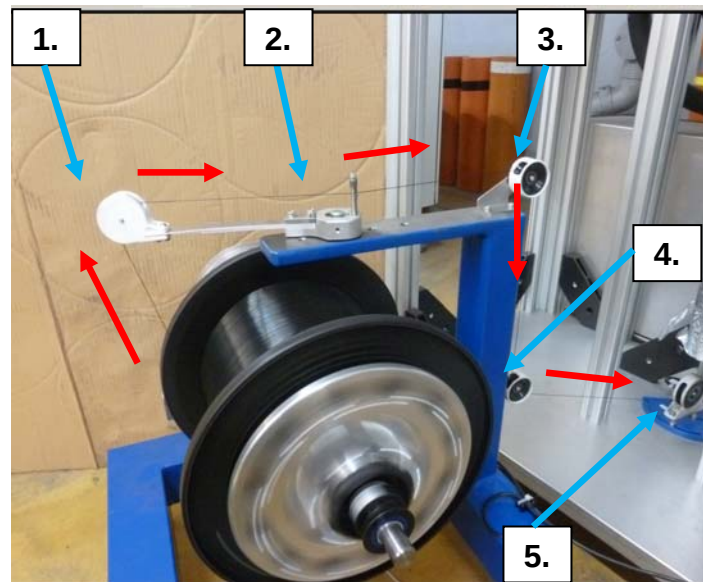
Spannkonus auf die Welle stecken und bis zum Anschlag gegen den vorderen Flansch schieben.
Anschließend festdrehen.



2.3.5 Einziehen des Monofiles in die Maschine

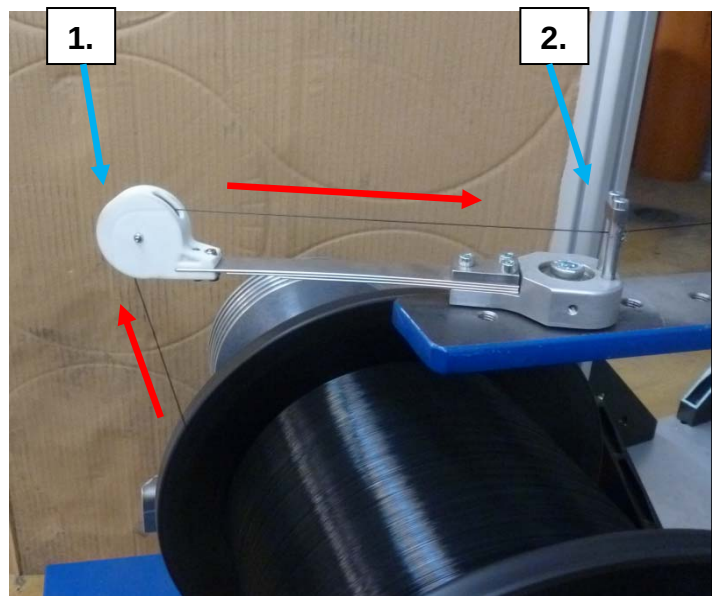
Übersicht

Faden vom Tangentialabwickler zur Maschine führen



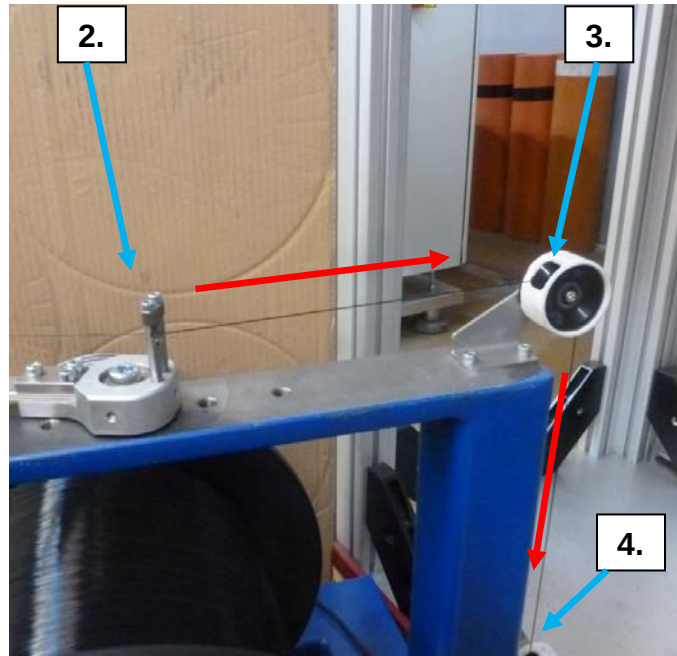
Schritt 1

Den Faden von der Spule abziehen und durch die vordere Umlenkrolle (Pos.1) in Richtung der beiden Führungsbolzen (Pos.2) ziehen



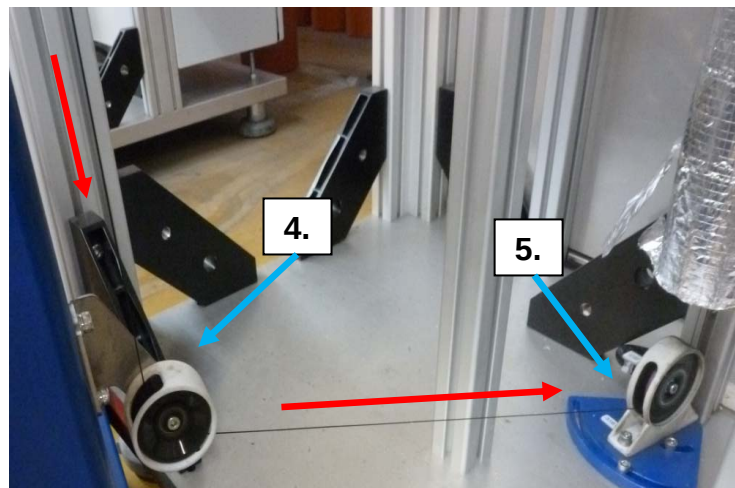
Schritt 2

Führen Sie den Faden durch die beiden Umlenkbolzen (Pos.2) in Richtung Umlenkrolle (Pos.3) und anschließend durch die Umlenkrolle (Pos.3) nach unten zur Umlenkrolle (Pos.4)



Schritt 3

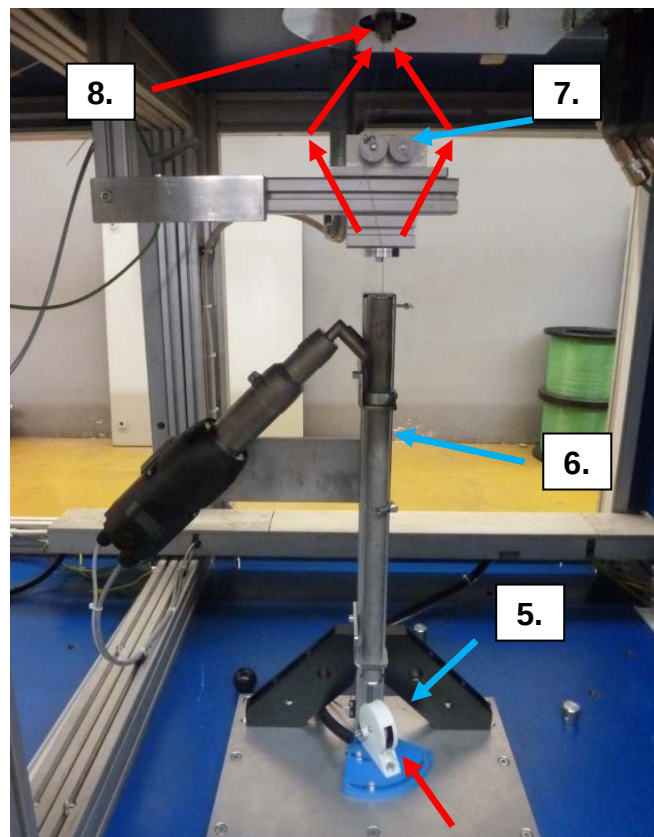
Der Faden wird durch die Umlenkrolle (Pos.4) ("an dieser Stelle ist der Übergang vom Tangentialabwickler zur Maschine,") schräg nach vorne zur Umlenkrolle (Pos.5) geführt.



Übersicht

Fadenverlauf in der Maschine
Der Fadenspannungssensor kann je Maschinentyp oberhalb oder unterhalb des Profils montiert sein.

ACHTUNG! Überbelastung bei falschem Einzug des Fadens kann den Fadenspannungssensor zerstören (Verwendung des 10N-Sensors anstatt des 60N-Sensors). Verwendung siehe Arbeitsvorschrift.

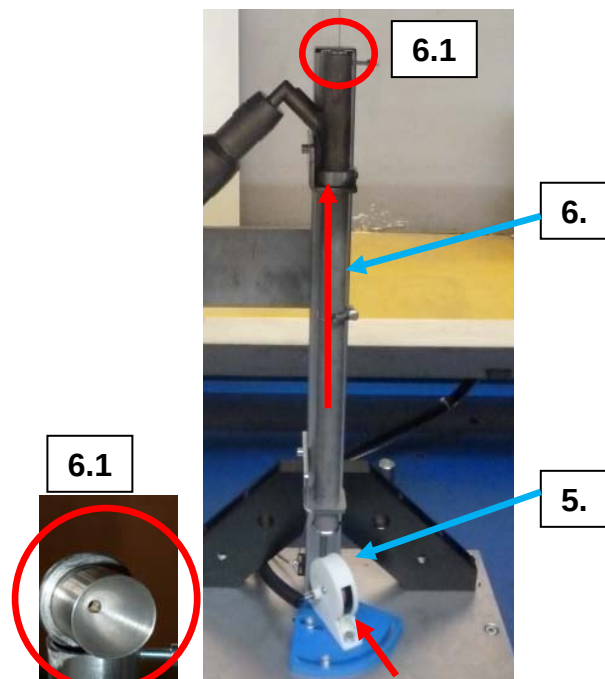


Schritt 4

Der Faden wird durch die Umlenkrolle (Pos.5) in die Vorheizung (Pos.6) gezogen.

Um den Austritt des Fadens zu erleichtern kann der Deckel (Pos.6.1) der Vorheizung durch eine Flügelschraube gelöst und abgenommen werden

Achtung der Faden muss auch durch den Deckel (6.1) geführt werden



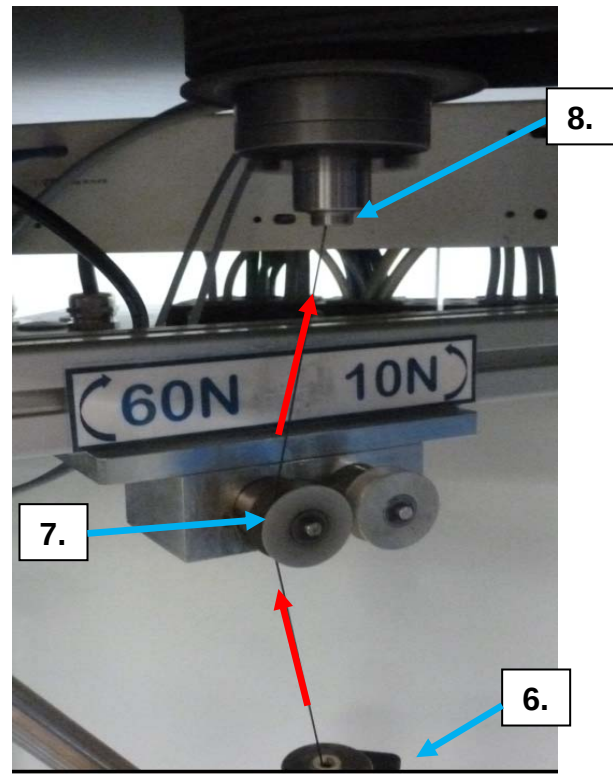
Schritt 5

Nach dem Austritt des Fadens aus der Vorheizung (Pos.6) wird er über die Rolle des Fadenspannungssensors (Pos.7)

In den Wickelkopf (Pos.8) geführt. Je nach Material und /oder Spirale wird der Messbereich des Sensors gewählt.

(10N oder 60N)

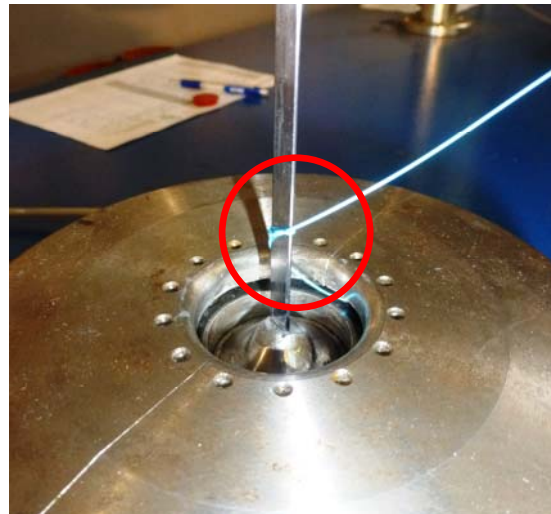
ACHTUNG! Überbelastung bei falschem Einzug des Fadens kann den Fadenspannungssensor zerstören (Verwendung des 10N-Sensors anstatt des 60N-Sensors). Verwendung siehe Arbeitsvorschrift.



Fadenaustritt aus dem Wickelkopf an den Spiraldorn

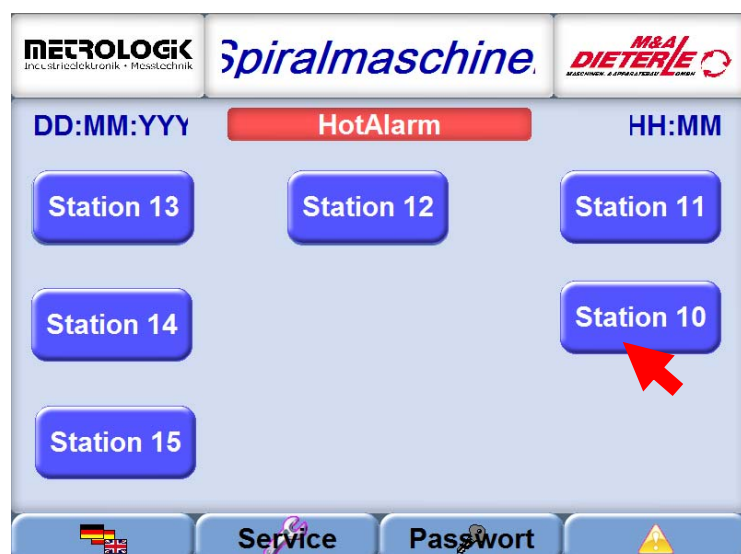


Der Faden wird nun am Spiraldorn
verknötet. Dabei wieder auf die
Wickelrichtung achten!

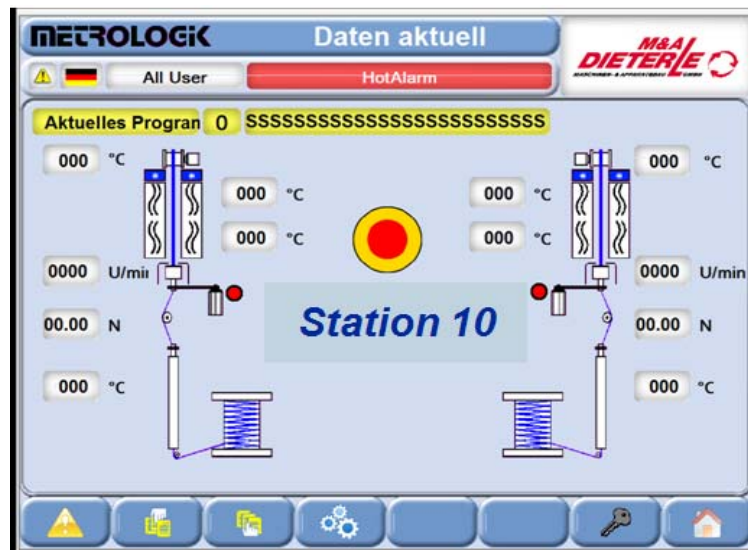


*Die Maschine selbst ist nun für den Wickelprozess bereit. Jetzt werden die
Fertigungsparameter entsprechend der Spiraltyp und -größe per zentralem
Touch-Screen an der Steuerung festgelegt:*

Anwahl der Maschine /
Station
(Beispiel hier: Maschine 10)



>>> Anzeige der aktuellen IST-Werte für beide Spindeln der ausgewählten Maschine.



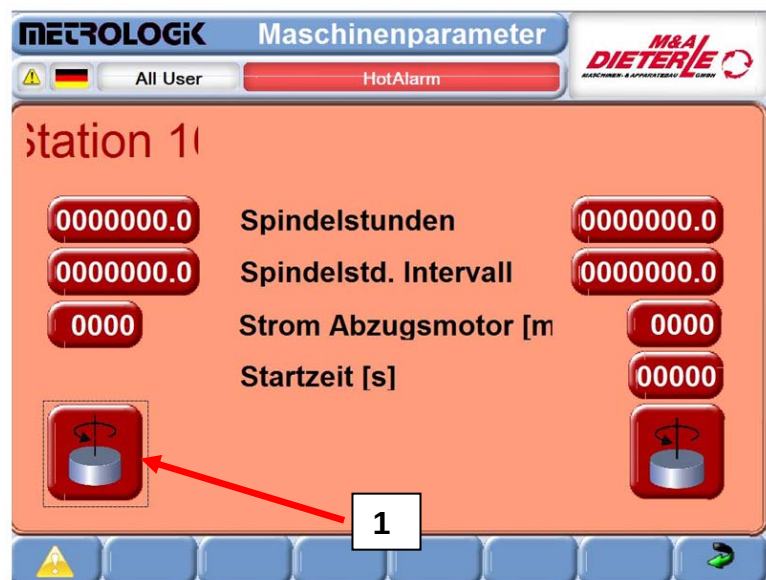
Button „Prozess“
(Zahnräder-Symbol)
drücken.



>>> Vor-Auswahlfenster der Maschine.

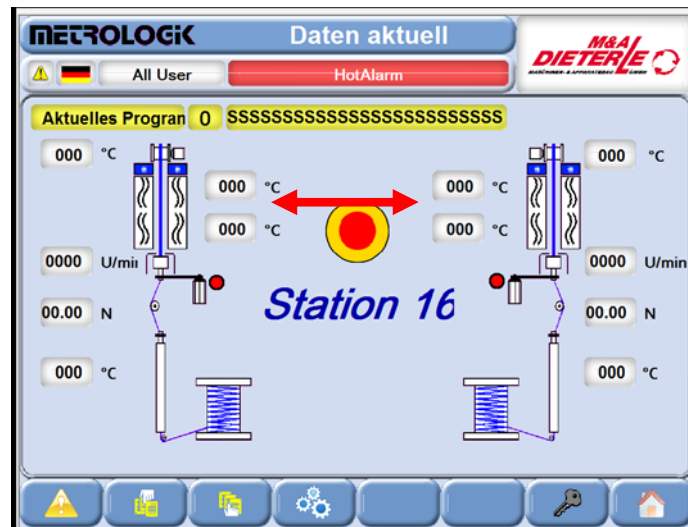
Hier kann (gemäß Vorbereitung der Maschine) Mit dem Button 1 die entsprechende Spindel angewählt und deren **Drehrichtung LINKS oder RECHTS** festgelegt werden.

(Bsp. hier: Linke Spindel Drehrichtung LINKS.)



Die in den Zahlenfeldern angezeigten Werte dienen nur zur Information; sie können nicht geändert werden.

Sobald die Heizung den SOLL-Wert erreicht hat (siehe Fenster IST-Werte), kann die Spindel ...



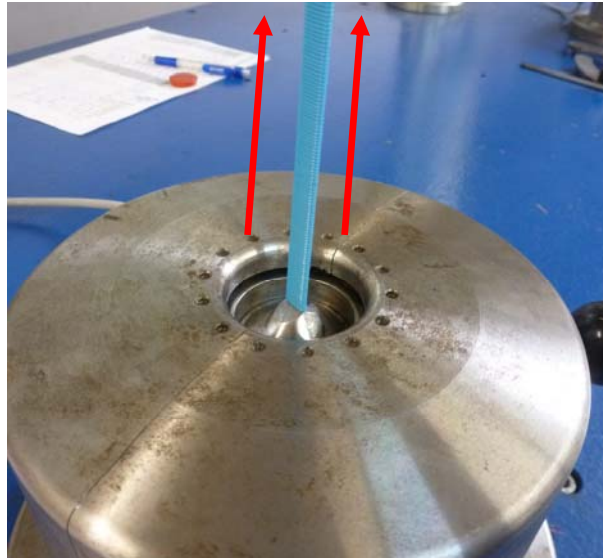
... durch Drücken der grünen START-Taste auf der Oberseite der Maschine gestartet werden.



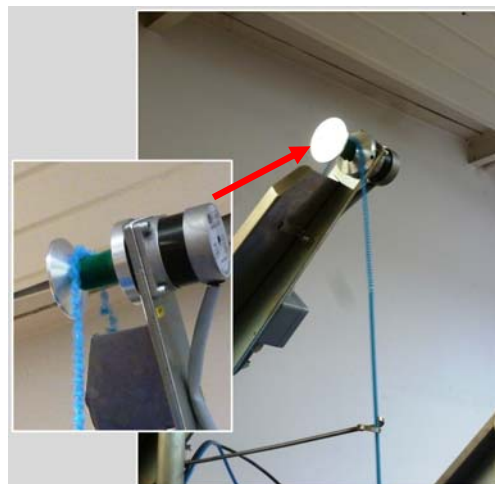
Beim Anlaufen der Spindel muss während der ersten Umdrehungen der verknotete Spiraldraht mit zwei Fingern etwas festgehalten werden, damit er sich nicht auf dem Dorn drehen kann.



In der Anlauf-Phase muss bedarfsweise, je nach Spiral-Type, die gewickelte Spirale während der ersten Umdrehungen von Hand auf dem Dorn leicht nach oben geschoben werden, um ein Verwickeln und den damit verbundenen Fadenabriss zu vermeiden. Dann muss die Spirale von selbst auf dem Dorn nach oben wandern. Ist das nicht der Fall, sind die Prozessparameter nicht korrekt (siehe auch 2.5).

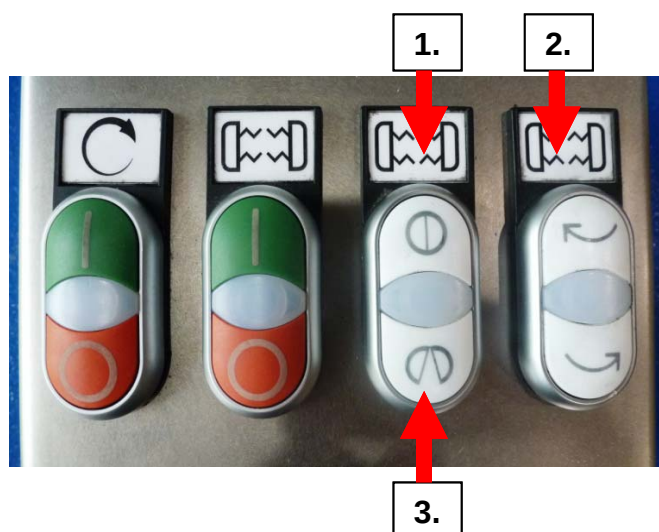


Sobald die gewickelte Spirale das obere Ende des Dorns erreicht, wird sie über die Abzugsrolle auf die Führungsbahn gelegt.



Nach Erreichen der SOLL-Drehzahl (siehe Fenster IST-Werte), wird die Heizung durch drücken der entsprechenden Tasten

- Geöffnet (1)
- zum Spiraldorn geschwenkt (2) und
- geschlossen. (3)



2.4 Überwachung des Wickelprozesses

Zu Beginn des Wickelprozesses müssen während der ersten Minuten die Abmessungen der Spiralen ständig geprüft werden. Ggf. müssen die Prozessparameter, wie unter 2.5.1 beschrieben, korrigiert werden. Die Spiralen, die bis zum Erreichen der Soll-Abmessungen gewickelt werden, sind nicht für die Siebfertigung geeignet.

Ist das Sollmaß erreicht, werden die Spiralen in die bereitgestellten Kannen geführt. Jetzt genügt eine Messung in halbstündigem Abstand, bei warm gelaufener Maschine im Abstand von 1 Stunde.

Der Wickelprozess läuft selbstständig ab. Bei einer Störung (z. B. Fadenabriss) bzw. leerer Spule schaltet die Maschine selbstständig ab, die rote Signalleuchte am Spiralführungsarm leuchtet auf, auch ein akustisches Signal kann aktiviert werden.

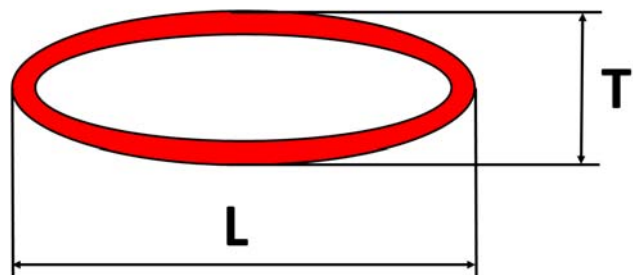
Bei Abschaltung der Maschine wird automatisch die Heizung geöffnet und in die Ruheposition geschwenkt.

2.5 Mögliche Abweichungen, Ursachen und Behebung

Definition der Spiralabmessungen:

L = Länge der Spirale

T = Dicke der Spirale



Fehlerbild	Ursache	Behebung
2.5.1		
Maßabweichungen der Spirale:		
Maß L zu groß	Fadenspannung zu gering	Prozessparameter <i>Bremse</i> erhöhen. Bei PET in Schritten von 0,5 N Bei PPS in Schritten von 0,2 - 0,3 N

Maß L zu klein	Fadenspannung zu hoch	Prozessparameter <i>Bremse</i> reduzieren. Bei PET in Schritten von 0,5 N Bei PPS in Schritten von 0,2 - 0,3 N
Maß T zu groß	Temperatur der Heizung zu hoch	Prozessparameter <i>Temperatur oben / unten</i> in Schritten von 5°C reduzieren.
Maß T zu klein	Temperatur der Heizung zu niedrig	Prozessparameter <i>Temperatur oben / unten</i> in Schritten von 5°C erhöhen.
Fehlerbild	Ursache	Behebung
2.5.2		
Formabweichungen der Spirale:		
 Abschläge	Dorn nicht richtig eingestellt (zu hoch / zu niedrig)	Dorn neu justieren (siehe 2.3.3)
	Fadenspannung zu niedrig	Prozessparameter <i>Bremse</i> erhöhen. Bei PET in Schritten von 0,5 N Bei PPS in Schritten von 0,2 - 0,3 N (siehe auch 2.2.3.4)
	Temperatur zu hoch	Prozessparameter <i>Temperatur oben / unten</i> in Schritten von 5°C reduzieren. (siehe auch 2.2.3.4)

3.0 Kalibrieren der Fadenspannungssensoren

1. Kalibrier-Gewichte vorbereiten

Für das Kalibrieren der Fadenspannungssensoren wird je ein kleines und ein großes Kalibriergewicht mit ca. 5.000 g bzw. 500 g Gewicht und einem Haken an der Oberseite benötigt, wie auf Bild 1 dargestellt.

Das 500g-Gewicht dient zur Kalibrierung des 10N-Sensors, das 5.000g-Gewicht für den 60N-Sensor.

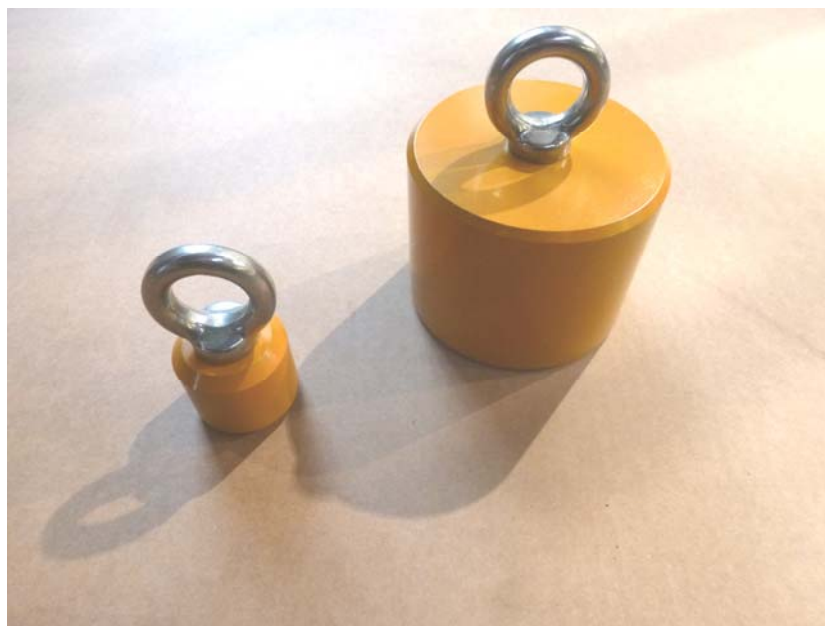


Bild 1

Kalibrier-Gewichte

2. Aufruf des Steuerungsfensters für die Kalibrierung

Über den unten auf dem Touchscreen positionierten Button SERVICE gelangt man in das Auswahlfenster der Spiralmaschinen. Durch Drücken des entsprechenden Buttons erfolgt die Auswahl der gewünschten Maschine. Im dadurch geöffneten Fenster (Bild 2) werden alle weiteren Schritte wie im Folgenden beschrieben abgearbeitet.

4. Nullpunkt der Fadenspannungssensoren

Bei unbelasteten Sensoren werden zunächst die Nullwerte (sind nicht gleich „0“!) in der Steuerung erfasst.

Beispiel:

Nullwert für den 10N-Sensor der linken Spindel (siehe Bild 3).

Durch Drücken des Buttons wird der im entsprechenden Datenfeld (Istwerte / links) angezeigte Wert in das Datenfeld auf der rechten Seite des Displays übernommen.

Die Werte für die anderen Sensoren werden nun nacheinander auf die gleiche Weise erfasst.

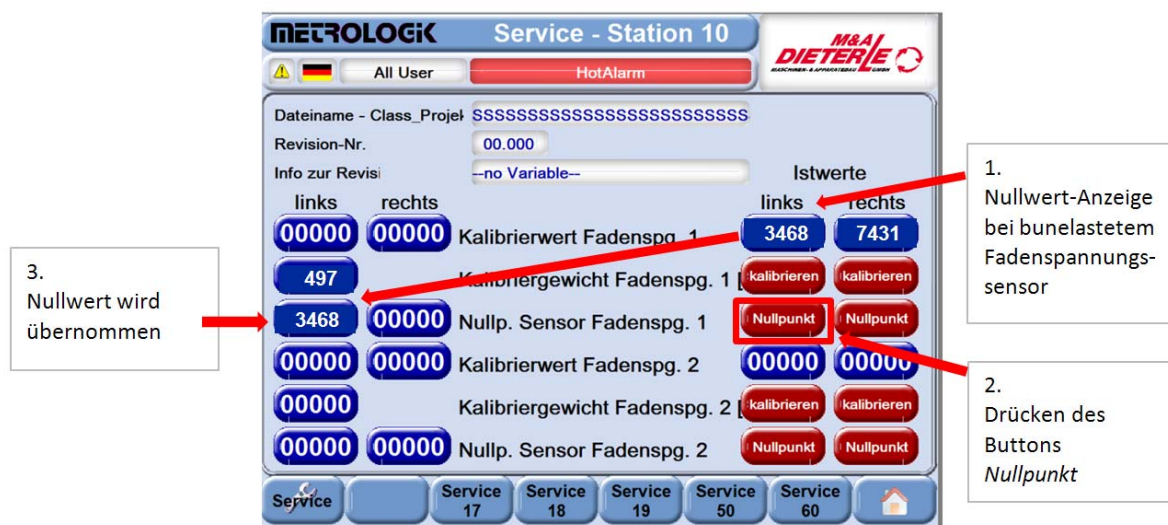


Bild 3

Sensoren auf „0“ setzen

5. Spiraldraht einziehen

Den Spiraldraht wie in Kapitel 2.3.5 beschrieben in die Maschine einziehen und am Spiraldorn verknoten (siehe Bild 4).

Zwischen Umlenkrolle ① und dem Tangentialabwickler den Spiraldraht aufnehmen und über die unter der Maschinen-Tischplatte montierte Umlenkrolle ② führen.

Nun wird der Spiraldraht am Tangential-Abwickler ca. 0,5m unterhalb der Umlenkrolle abgeschnitten und zu einer Schlinge verknotet.

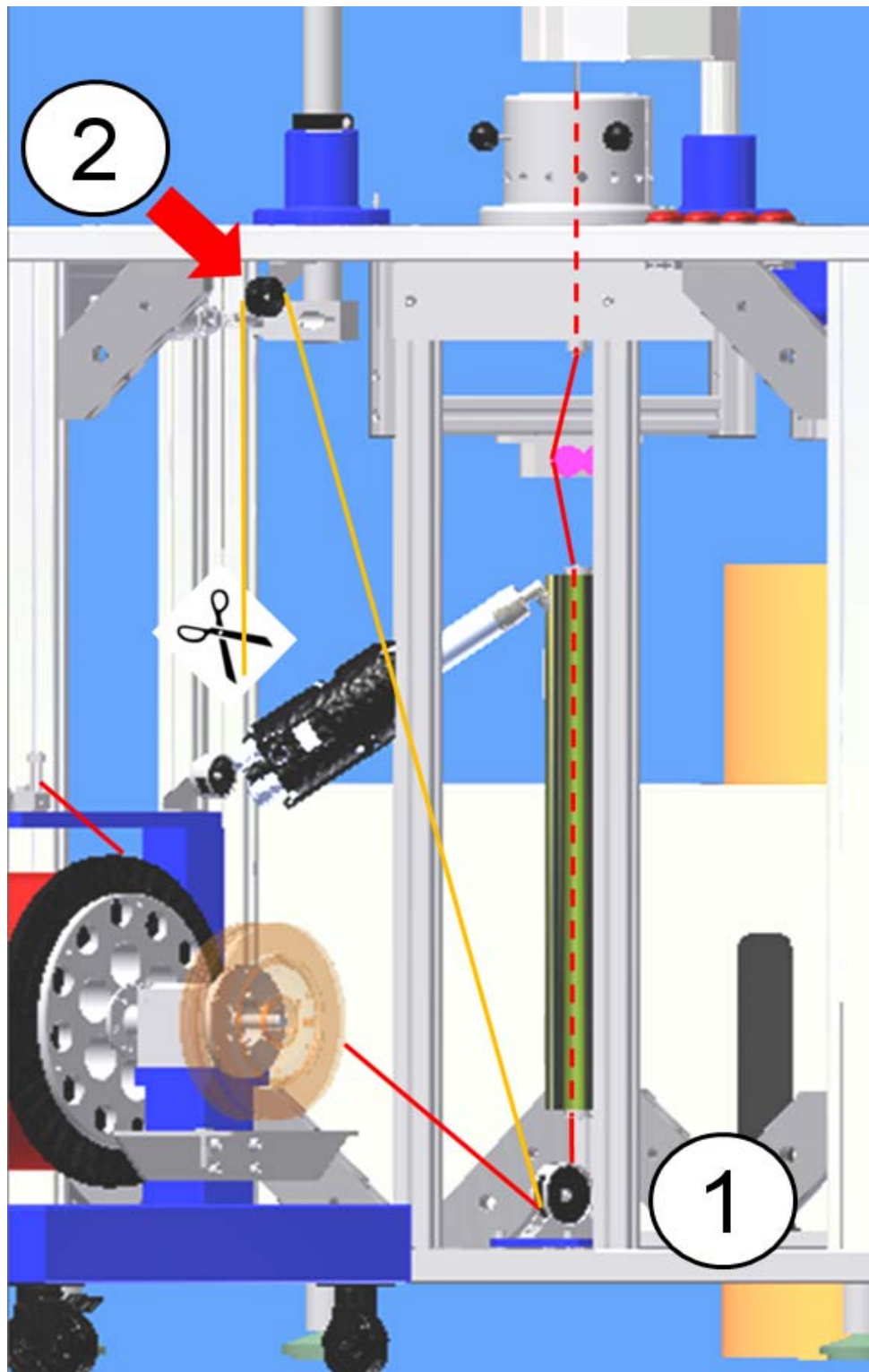


Bild 4

Verlauf des Spiraldrahts für das Kalibrieren

6. Prüfaufbau

Zunächst wird mit dem kleinen Gewicht der 10N-Sensor kalibriert. Dazu wird das Gewicht in die vorbereitete Schlinge am Spiraldraht eingehängt. Der Spiraldraht muss nun, wie auf Bild 3 dargestellt, außen an der Rolle des Sensors anliegen. Während dem Kalibrieren darf das Gewicht nicht pendeln, da sonst kein eindeutiger Wert als Grundlage zur Verfügung steht.

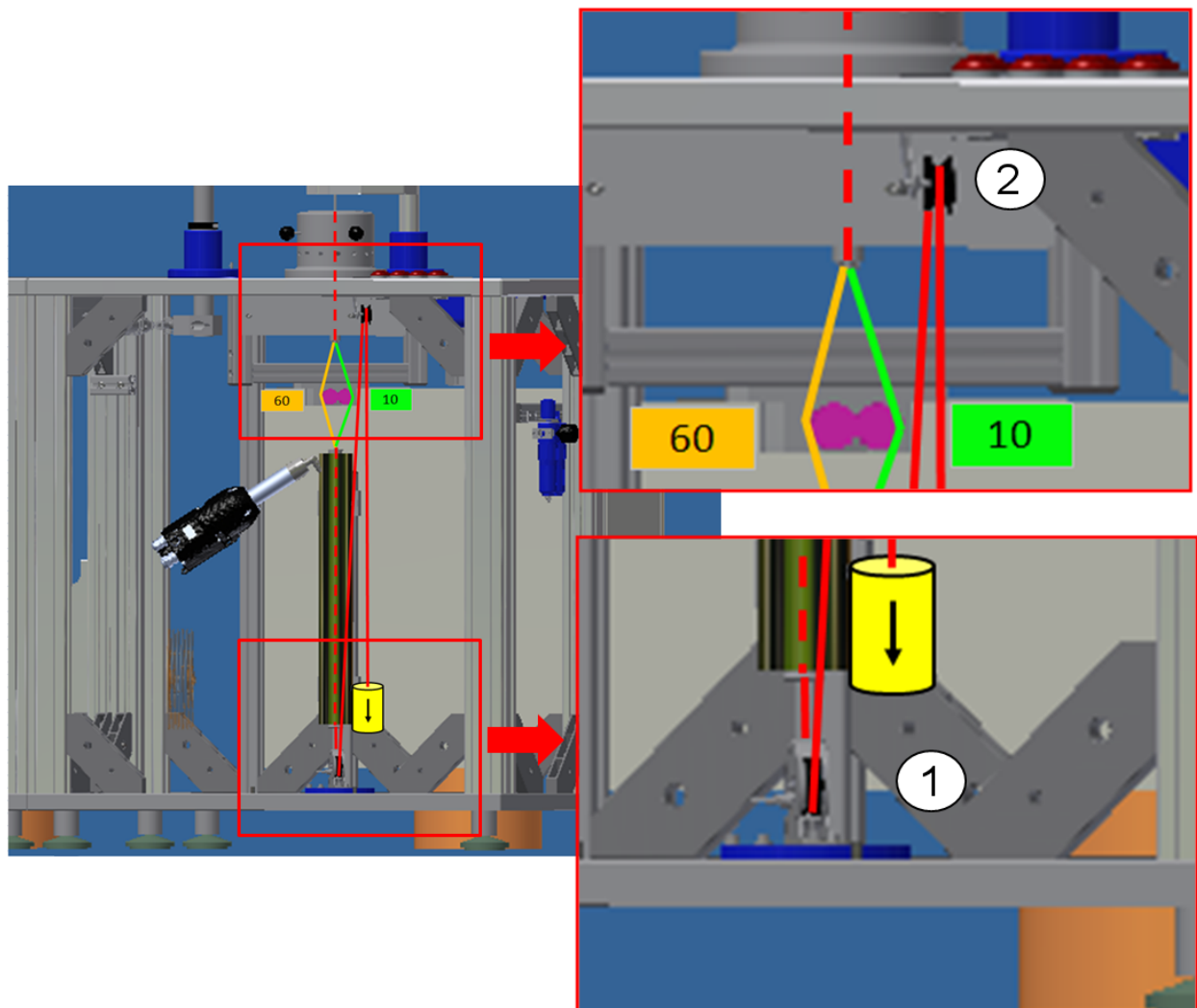


Bild 5

Prüfaufbau für Kalibrierung der Sensoren

