

Grundlagen

- Punktion bezeichnet in der Medizin das Einstechen einer Kanüle in ein Körpergewebe.
- Basierend auf "Entwicklung der Aktorik eines Punktiergerätes für vibratorische Nadelinsertionen" erfolgt die Ausstattung des Punktiergerätes mit den benötigten Sensoren¹.
- Allgemein steht der Begriff „Sensorik“ für die Anwendung von Sensoren zur Messung und Kontrolle von Veränderungen von umweltbezogenen, biologischen oder technischen Systemen².

Ziel

- Hinsichtlich dieses Punktiergerätes erfüllt die Sensorik diese Funktionen:
 1. Messung der axialen Vibrationsfrequenz
 2. Überprüfung der Einstichgeschwindigkeit
 3. Messung der Einstichkraft
 4. Verknüpfung der mechanischen mit den elektrischen Bauteilen

Inbetriebnahme & Tests

- Die Vervollständigung erfolgte durch den Einbau verschiedener Sensoren in die Aktorik dieses Punktiergerätes.
- Die Einstichkraft wurde bei verschiedenen Parametern mit einer Einstichtiefe von 20 mm in ein künstliches Gewebe gemessen und aufgezeichnet:
 - konstante Einstichgeschwindigkeit von 1, 5 und 20 mm/s
 - Vibrationsfrequenzen von 15, 50, 150 und 400 Hz
 - Einstichwinkel von 30° und 90° .

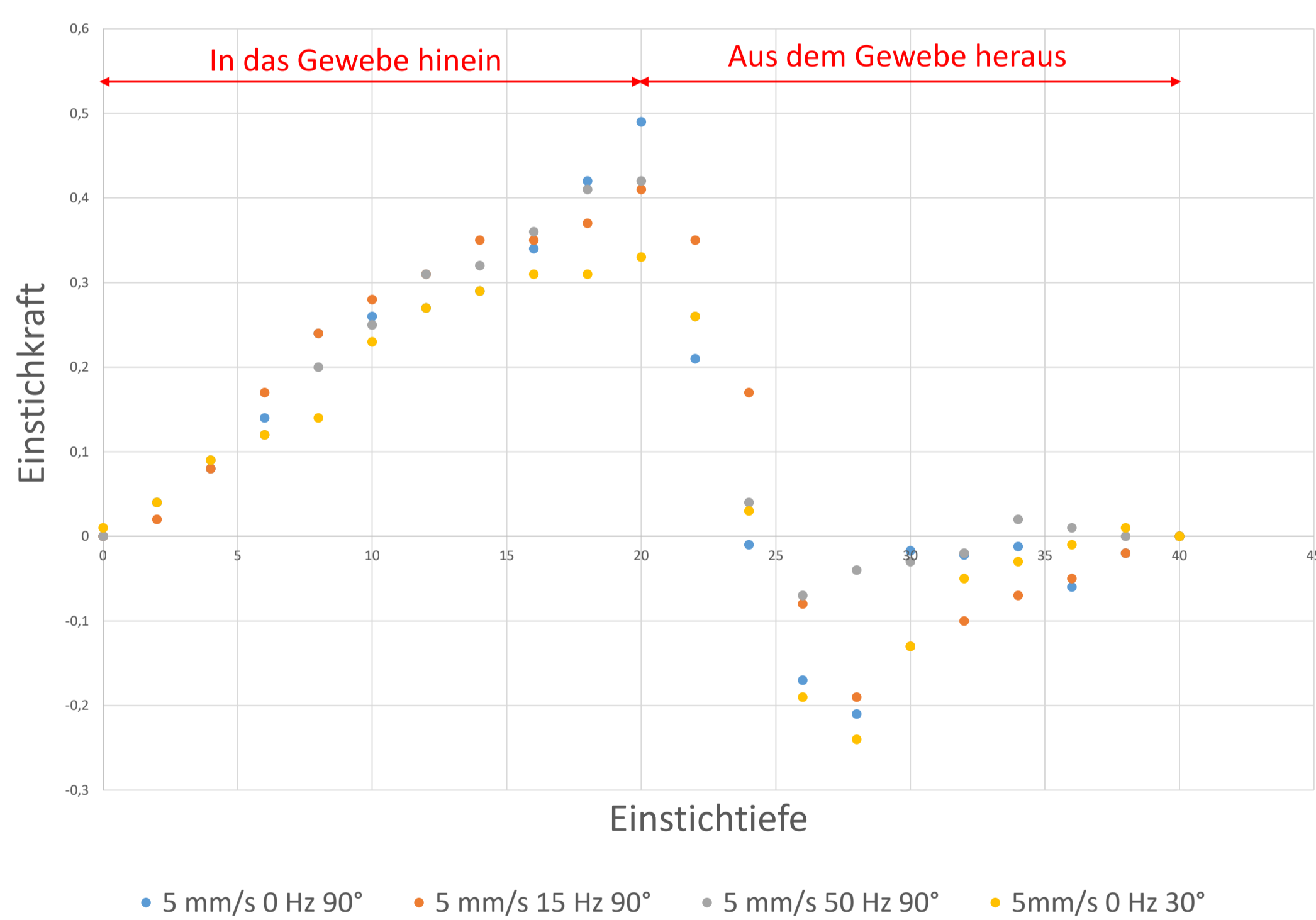


Abbildung 1: Darstellung der Abhängigkeit der Einstichkraft von verschiedenen Parametern bei einer konstanten Geschwindigkeit von 5 mm/s

Fazit

- Eine Verbiegung des Scotch-Yoke-Mechanismus bei einer Vibrationsfrequenz von 150 Hz wurde festgestellt.
- Die Messung der Einstichgeschwindigkeit wurde von einer unerwünschten Vibration des Punktiergerätes beeinträchtigt.
- Das Hinzufügen einer Vibrationsfrequenz und die Änderung des Einstichwinkels führte zu einer Reduzierung der Einstichkraft.
- Eine Verlangsamung der axialen Vibrationsfrequenz während des Stechens des Gewebes wurde nicht festgestellt.
- Der Kraftsensor wurde von einer hohen Genauigkeit ausgeprägt.

Literatur

1. Ahmad Ansari Ghesmi "Entwicklung der Sensorik eines Punktiergerätes für vibratorische Nadelinsertionen", 2019.
2. Internet-Quelle: <https://www.funkschau.de/telekommunikation/artikel/160507/> - Zugriff am: 12.10.2019

Implementierung

- Produktentwicklung nach VDI 2222.
- Implementierung der Sensorik erfolgt anhand der Konstruktion der Aktorik des Punktiergerätes.
- Anzahl der Umdrehungen des Vibrationserzeugers wird benutzt um die Messung der axialen Vibrationsfrequenz zu ermöglichen
- Überprüfung der Einstichgeschwindigkeit findet unterhalb des Lineartisches statt.
- Additive Fertigungsverfahren wurden eingesetzt, um eine Halterung sowohl des Kraftsensors, als auch des Gewebes zu realisieren. Weiterhin wird dadurch eine Änderung des Einstichwinkels ermöglicht.
- Tests wurden durchgeführt um die Arbeitsweise des fertigen Punktiergerätes zu beobachten.

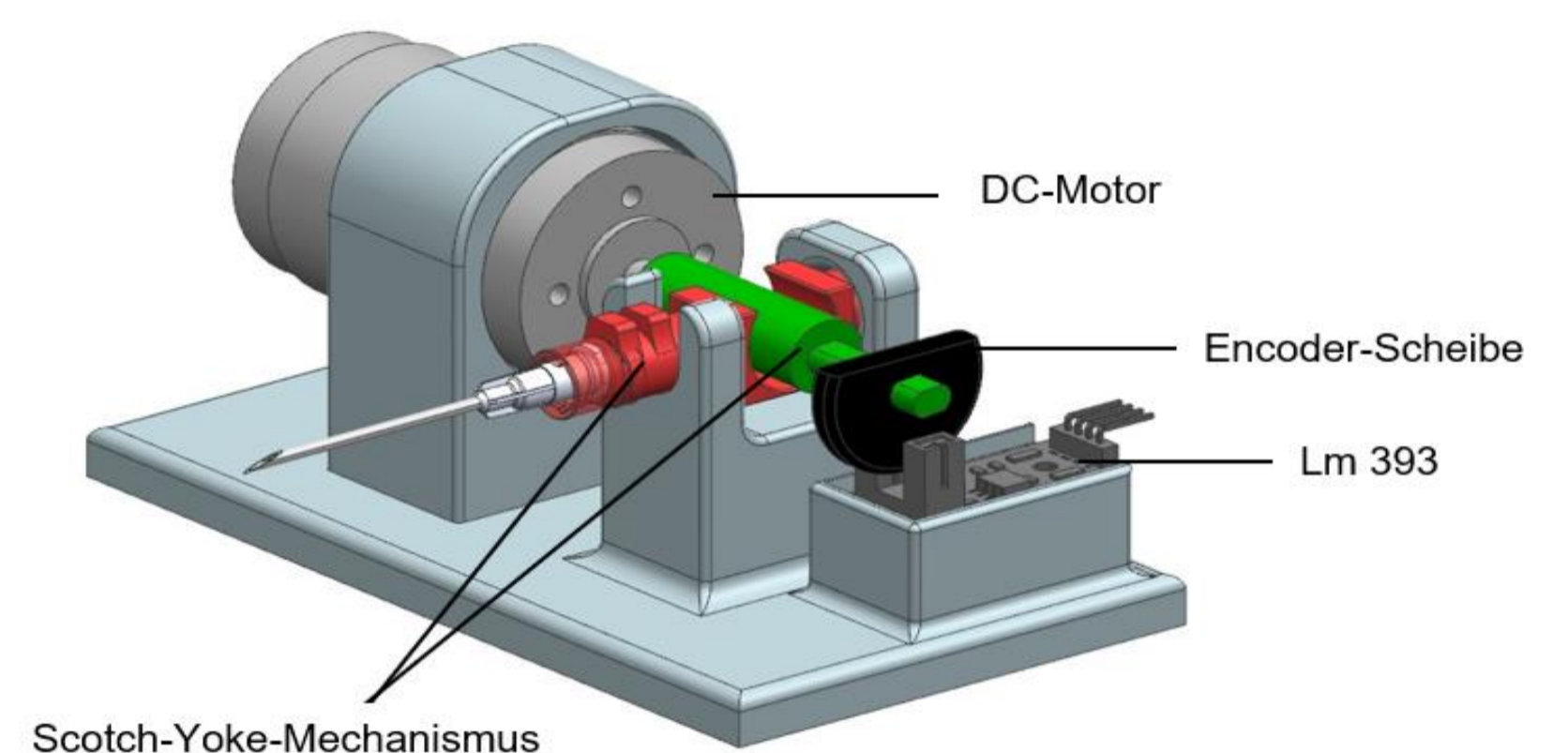


Abbildung 1: Messung der axialen Vibrationsfrequenz

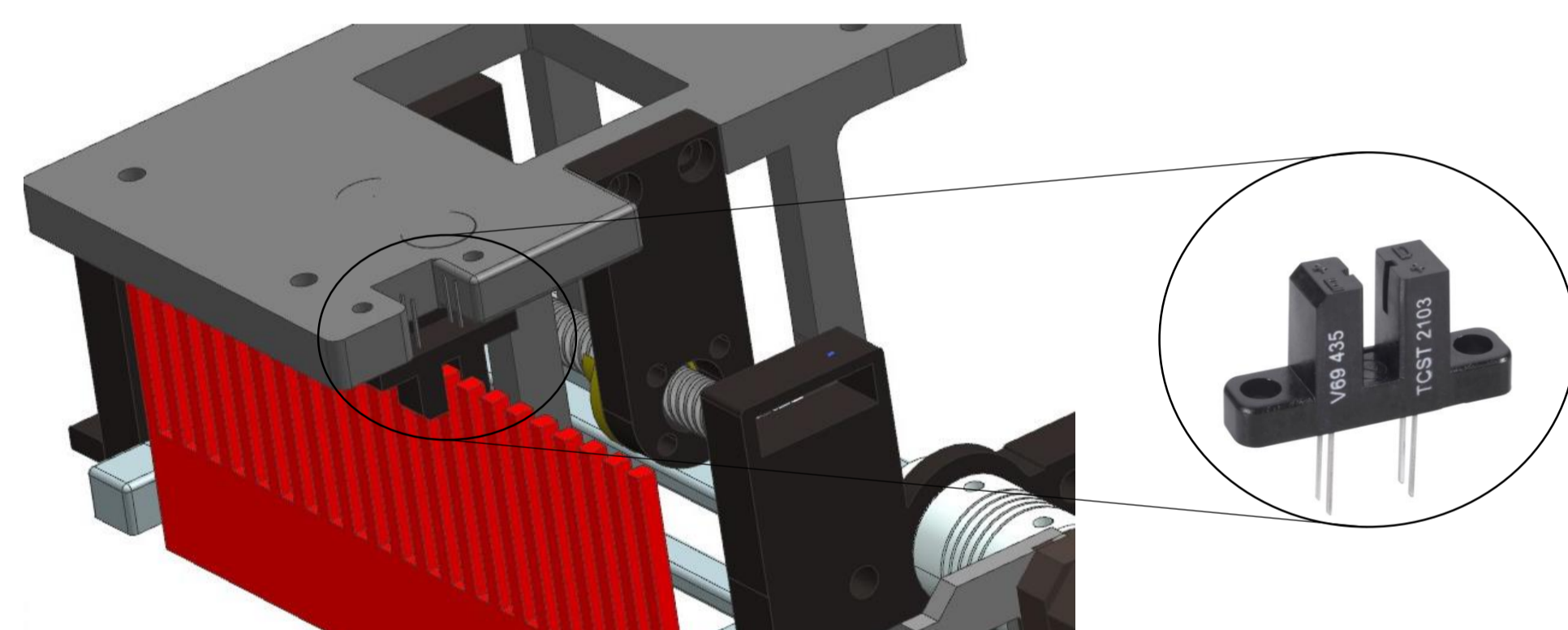


Abbildung 2: Überprüfung der Einstichgeschwindigkeit

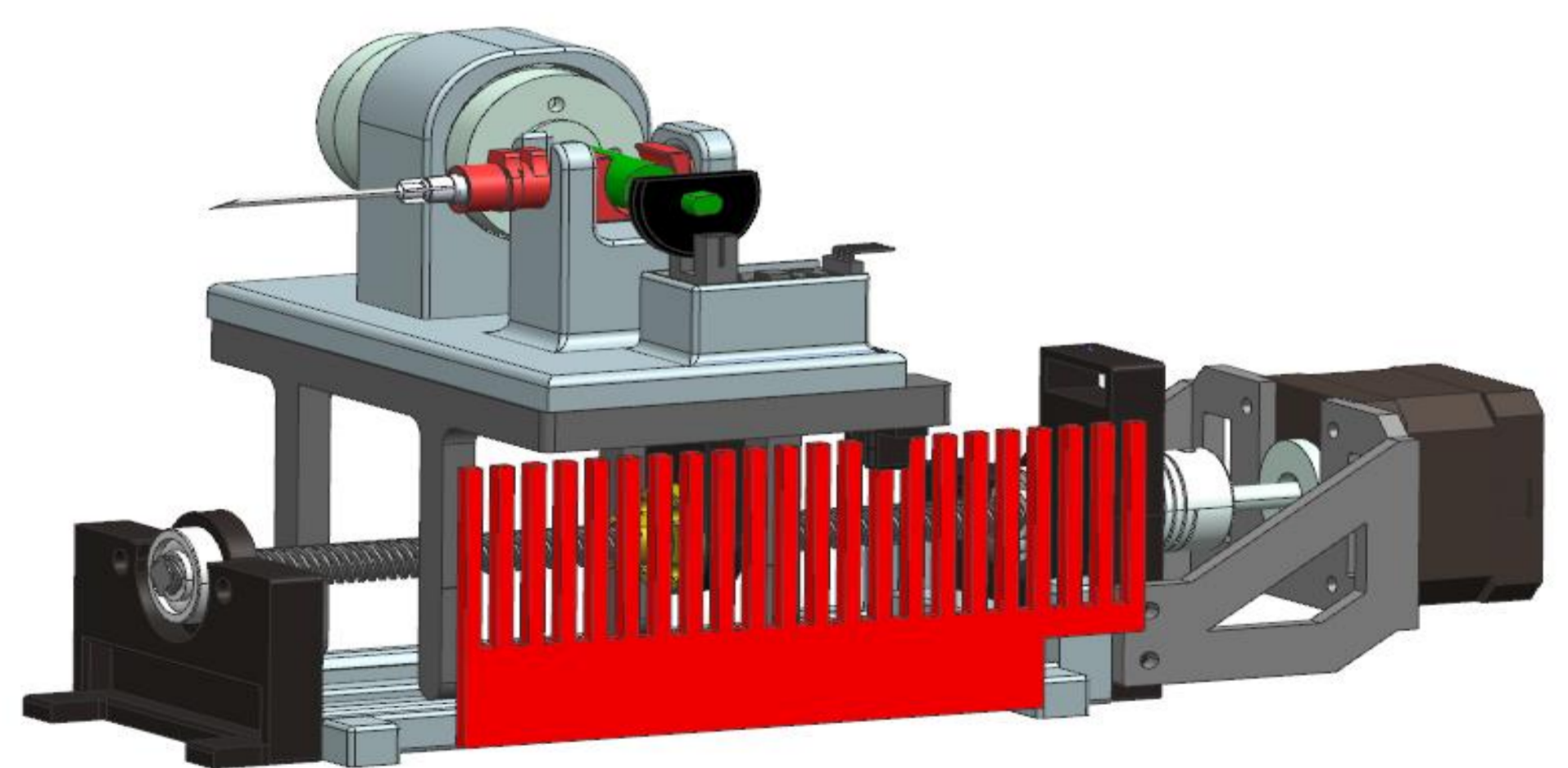


Abbildung 3: Gesamtwurf des Punktiergerätes ohne die Halterung des Kraftsensors.

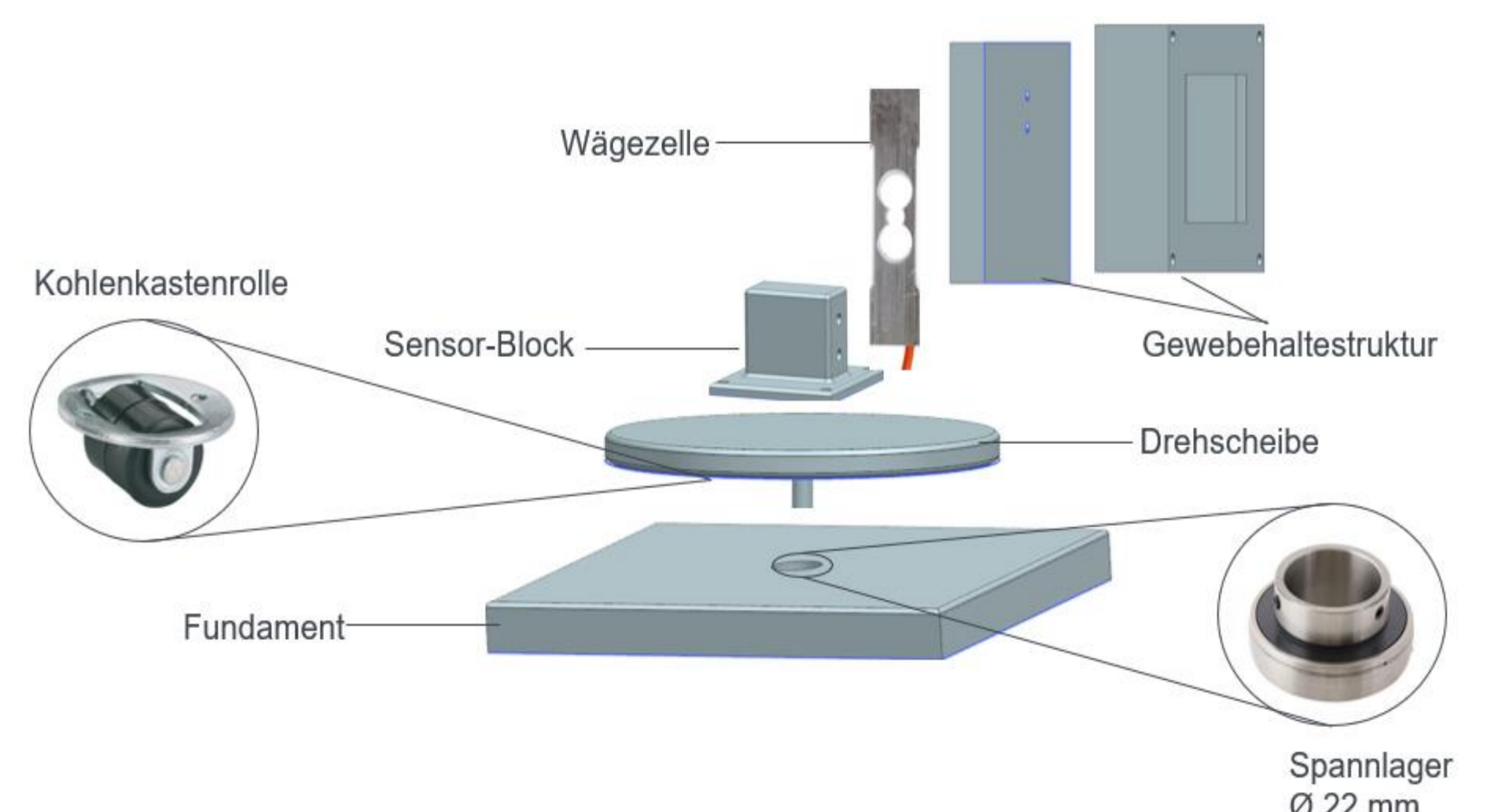


Abbildung 4: Darstellung der Halterung der Kraftsensor- und Gewebehalterung