

ARTUS – Exoskelett für die Finger

Passives Finger-Exoskelett zum Schutz, Entlastung und Erhöhung der Produktivität in der Industrie

Exo Session- September 2025

www.dignity.de

Wer sind wir?

Dignity GmbH – ein Spin-off der Universitätsmedizin Göttingen



Mission

Unsere Hände definieren, wie wir mit der Welt interagieren. Unsere Mission ist sicherzustellen, dass diese immer **gesund, geschützt** und **produktiv** sind.



Dignity GmbH Founders

UNIVERSITÄTSMEDIZIN
GÖTTINGEN : **UMG**

Gefördert durch:





Aswath Andiveedu – **Sales Manager**
bei Dignity

Human Factors and Sports Engineering

Erste Erfahrungen:

- **Ergonomie** in der Automobilindustrie
- Verbesserung und bewerten von Arbeitsplätzen

Fokus: Implementierung von Exoskeletten in den Arbeitsstationen

- Durchführung Tests von verschiedensten Exoskeletten

Seit **Juni 2024** bei Dignity:

- Fokus auf Implementierung von ARTUS
- Betreuung und Durchführung von Langzeittest
- Brücke zwischen User und Entwicklungsteam

Die Hände sind unsere wichtigsten Werkzeuge

Handverletzungen führen zu besonders hohen Produktivitätsverlusten

**Ein Drittel aller gemeldeten
Arbeitsunfälle betreffen die Hände**

(Quelle: DGUV – Bericht Arbeitsunfallgeschehen 2022)

**Ausgediente Arbeitsschutz-
maßnahmen helfen nicht**

(Quelle: DGUV Unfallstatistik 2022)



**Konstante Belastungen verursachen
Nerven- und Gelenkschäden**

(Manuelle Prozesse; BAuA-Bericht 2022)

Wie halten wir unsere Arbeitskräfte immer länger gesund und produktiv?

ARTUS

Zertifizierte Persönliche Schutzausrüstung (PSA Klasse 1)

- **Schutz:** Festes Material schützt vor Schnitten und Quetschungen
- **Prävention:** Digi-Lock-System (patentierte Gelenke) verhindert Überstreckung der Fingergelenke
- **Haptik:** Digiskin mit weichen, anpassbaren Fingerspitzen für bessere Feinfühligkeit
- **Komfort:** flexible Längen Anpassung der rigiden Struktur



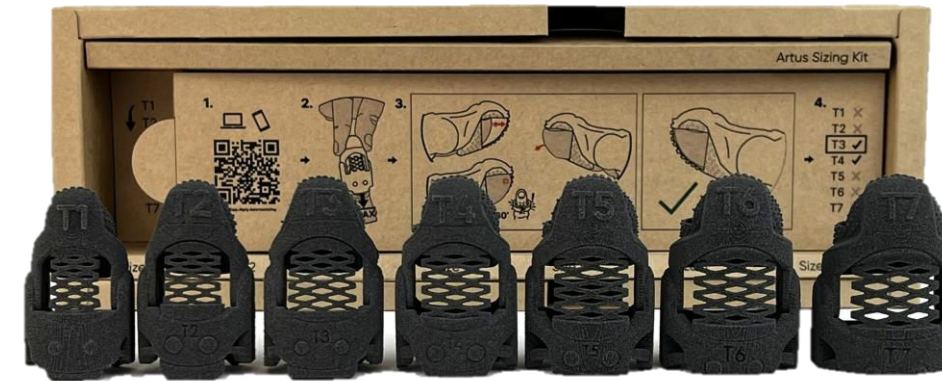
Eigenschaften und Funktionen

✦ **Flexibilität in der Länge** – Anpassung an die natürliche Bewegung der Finger

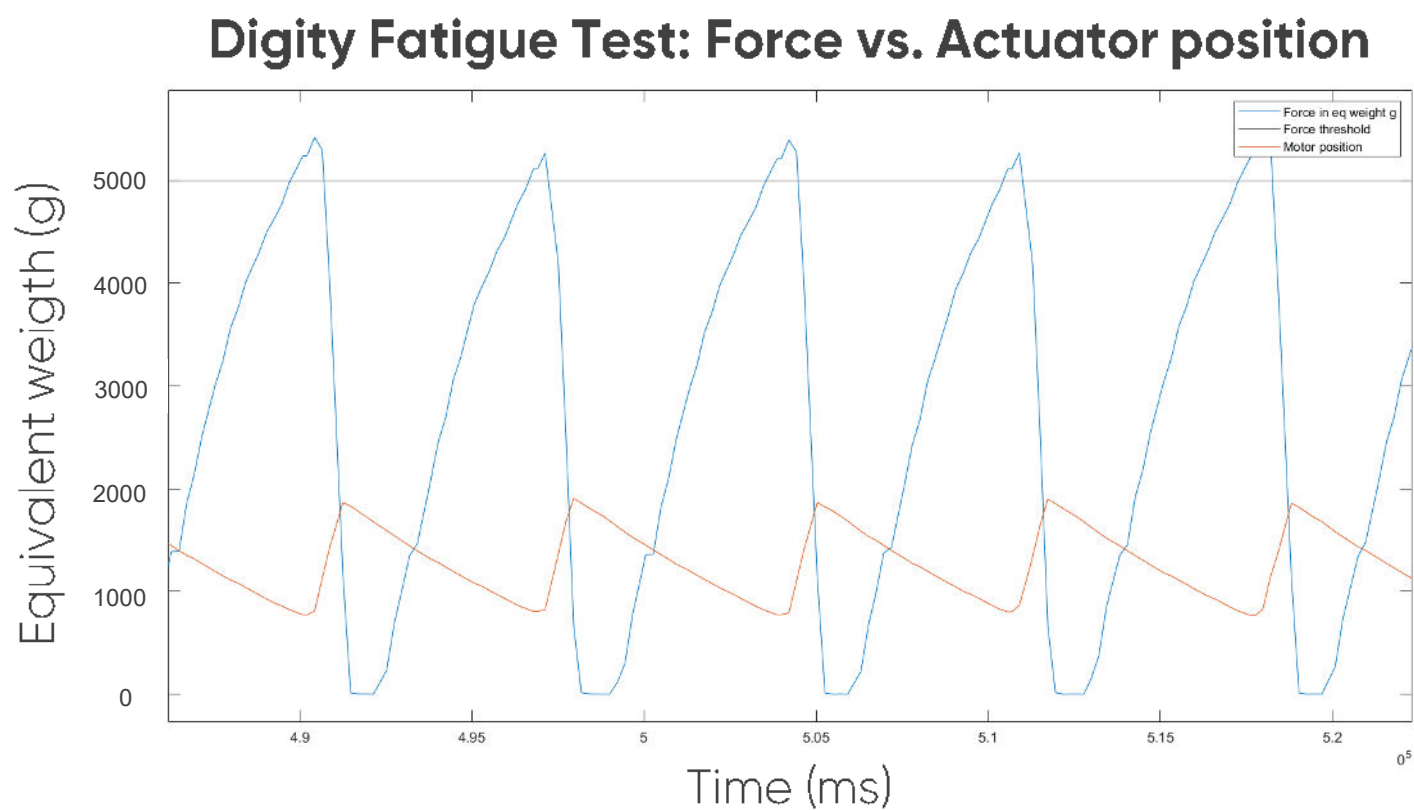
✦ Insgesamt **14 Größen**:

7 Größen für den Daumen
7 Größen für die Finger

✦ Anpassbares **Digiskin**



Zertifizierung als Persönliche Schutzausrüstung (PSA) gemäß PSA-Verordnung (EU) 2016/425



Technical information

Dimensions	Different sizes for optimal fit
Weight	6 – 12 g
Material	
Rigid structure	PA12
DigiSkin	TPU
Digilock	POM
Screw	Stainless steel
Joints pre-flexion	7°

Preliminary Data

Fingertip stress (parallel to the finger)	
Maximum stress	100 N (~ 10 kg static load)
Cycles at Maximum Ergonomic Stress* (50N)	> 200.000
Cycles at 80% of Maximum Ergonomic Stress* (40N)	> 500.000
Maximum compressive load (crush protection)	500N (~50 kg static load)

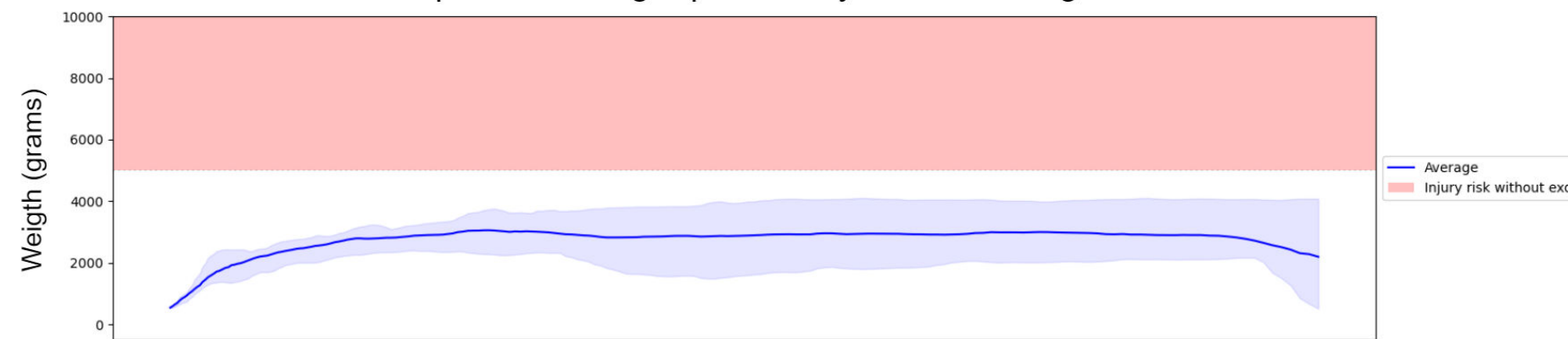
*Source: Ergonomic Assessment Worksheet (EAWS) v1.3.6, Fondazione Ergo-MTM Italia

Sind Finger-Exoskelette eine Lösung? Ja!

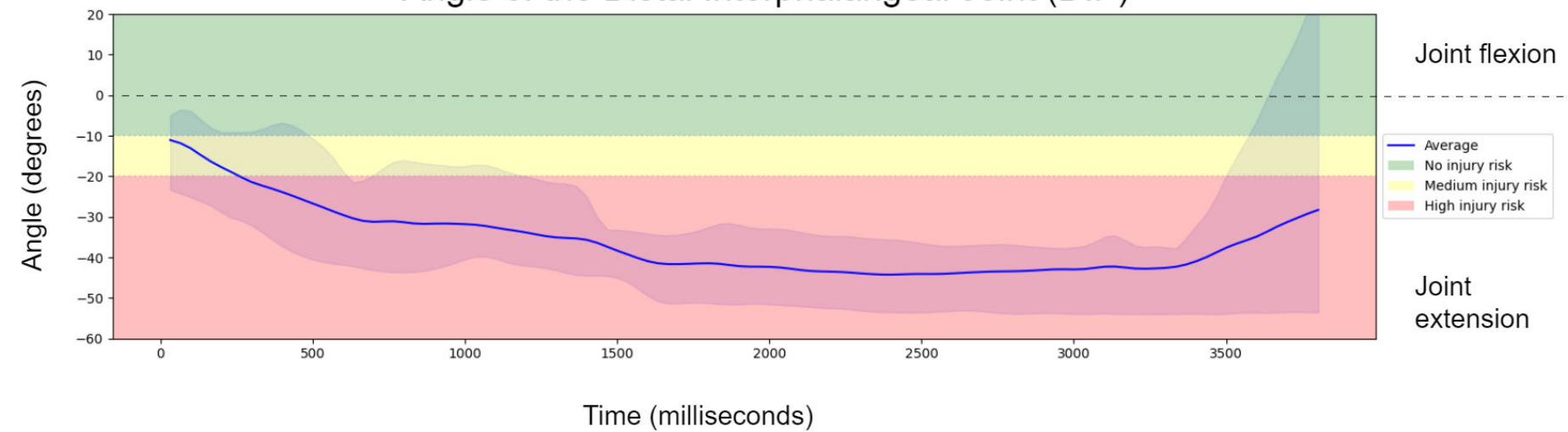
Exoskelette für die Finger können schädliche Gelenkwinkel verhindern.

Druckkraft und Gelenkwinkel OHNE Exoskelett

Equivalent weight pushed by the index finger

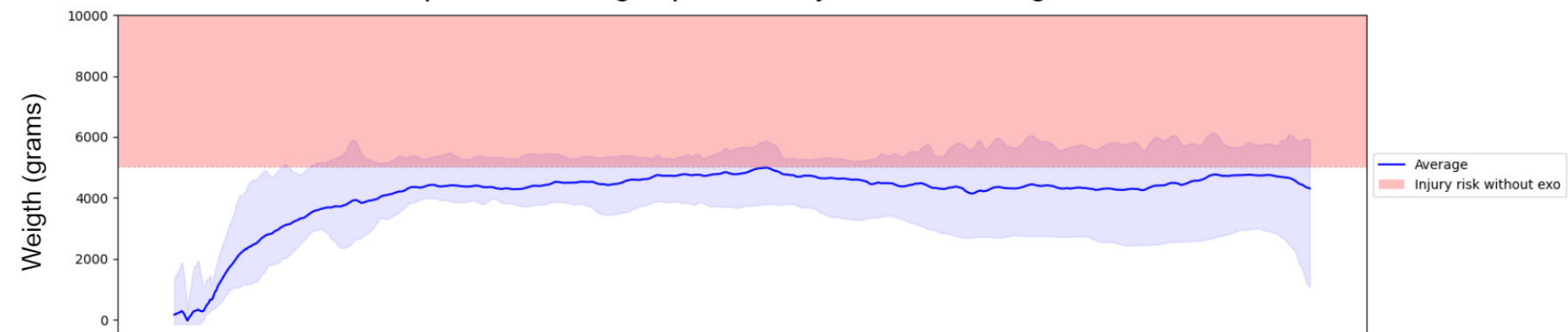


Angle of the Distal Interphalangeal Joint (DIP)

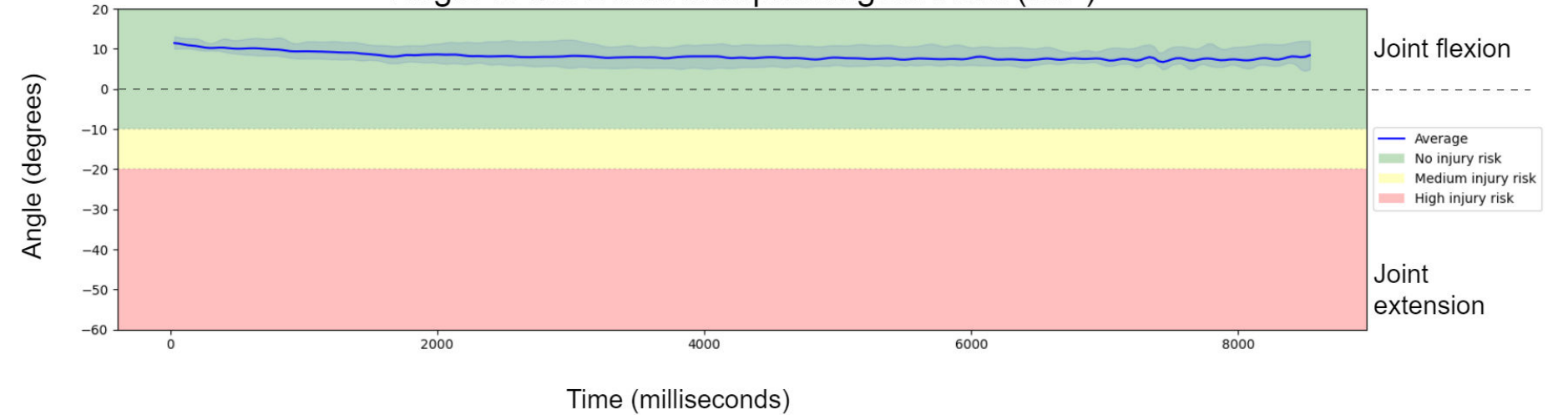


Druckkraft und Gelenkwinkel MIT Exoskelett

Equivalent weight pushed by the index finger



Angle of the Distal Interphalangeal Joint (DIP)



Erfolgreicher Einsatz in verschiedenen Branchen

Vielfältige Einsatzmöglichkeiten und positive Rückmeldungen



Automobilbranche

Hohe Akzeptanz in verschiedenen Produktionslinien wie:

- Trim- und Doorline
- Cockpit- und Unterbodenmontage

Mitarbeiter nutzen ARTUS bei Aufgaben wie:

- Setzen von Klipsen
- Verrasten von Bauteilen
- Kabelbaummontage
- Einsetzen von Stopfen



Haushaltsgeräte

- Einsatz in der Montage von Kühlschränken, Waschmaschinen und Spülmaschinen
- Erleichtert das Setzen von Klipsen, Klemmen oder Isolationsmaterial, die Leitungsverlegung und das Einsetzen von Stopfen
- Mitarbeiter berichten von einer deutlichen Erleichterung der Arbeit und weniger Schmerzen



Weitere Anwendungsfelder

- Effizienter Einsatz bei der Montage von Dichtungen, Gummilippen oder Isolierungen für z.B. Fenster und Türen
- Unterstützung bei Schneidetätigkeiten in der Lebensmittelbranche
- Entlastung bei monotonen Tätigkeiten (z.B. Leeren von Blisterverpackungen)

ARTUS in der Industrie

- Weg zur Implementation
- Herausforderungen
- Entwicklung von ARTUS
- Ausblick in die Zukunft

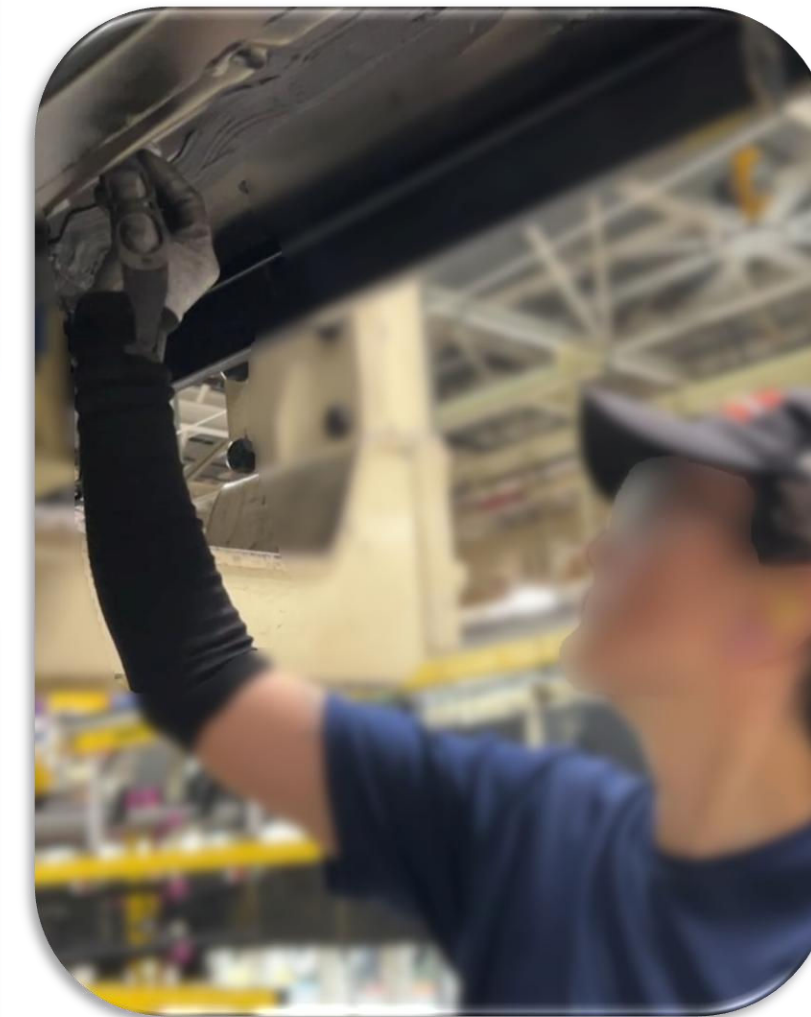
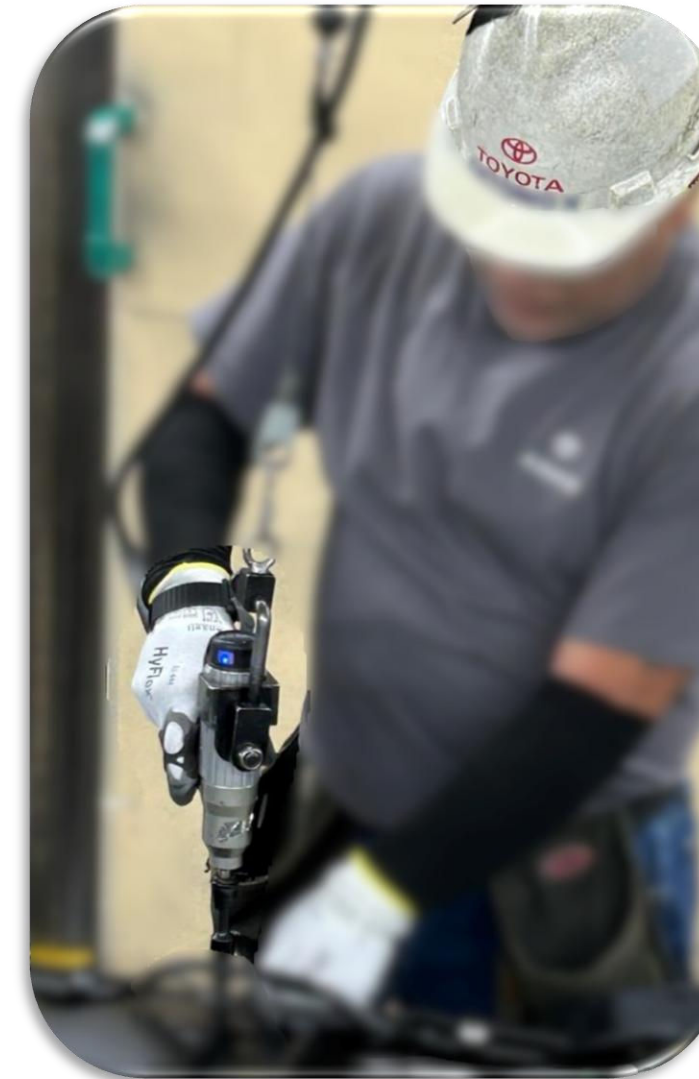
Schritte zur Implementation

1. Evaluationstag beim Kunden (Kurztest)

- Vorstellung im Unternehmen → mehr Sichtbarkeit für das Thema
- Erklärung des Produktes & Aufklärung des Mehrwerts durch ARTUS
- Direkter Test an der Produktionslinie
- **Ziel:** Evaluieren, ob ARTUS für die Stationen und Use Cases passt und ob Mitarbeiter mit ARTUS arbeiten möchten

2. Langzeittest & Implementierung:

- Nach dem Evaluationstermin: Auswahl der Mitarbeiter und Stationen
- Test mit regelmäßiger Befragung
- Auswertung & Implementierung



Herausforderungen in der Anwendung

Akzeptanz von ARTUS

❖ **Kompatibilität in den Stationen:**

Viele dynamische Tätigkeiten (z. B. Schrauben, Bedienen von Geräten) erschweren den Einsatz.

❖ **Sensibilität & Haptik:**

Reduzierte Feinfühligkeit bei groben bis sehr feinen Tätigkeiten.

❖ **Bewegungsfreiheit:**

Natürliche Fingerbewegungen für Greif- und Manipulationstätigkeiten werden blockiert → als störend empfunden, sowie Druckstellen und Schmerzen verursacht und oft den Prozess verlangsamt



ARTUS Versionsverlauf

Innerhalb von 2 Jahren – 3 Versionen



ARTUS 1



ARTUS 2



ARTUS 3



Weitere Herausforderungen

Implementierungsprozesse

➤ „STOP-Prinzip“: Exoskelette als letzte Maßnahme

- Erst Technik ändern → Organisation → persönliche Maßnahmen
- Exoskelette erst, wenn alle anderen Ansätze ausgeschöpft

➤ Fehlender wirtschaftlicher Nutzen – Kennzahlen für die Investition:

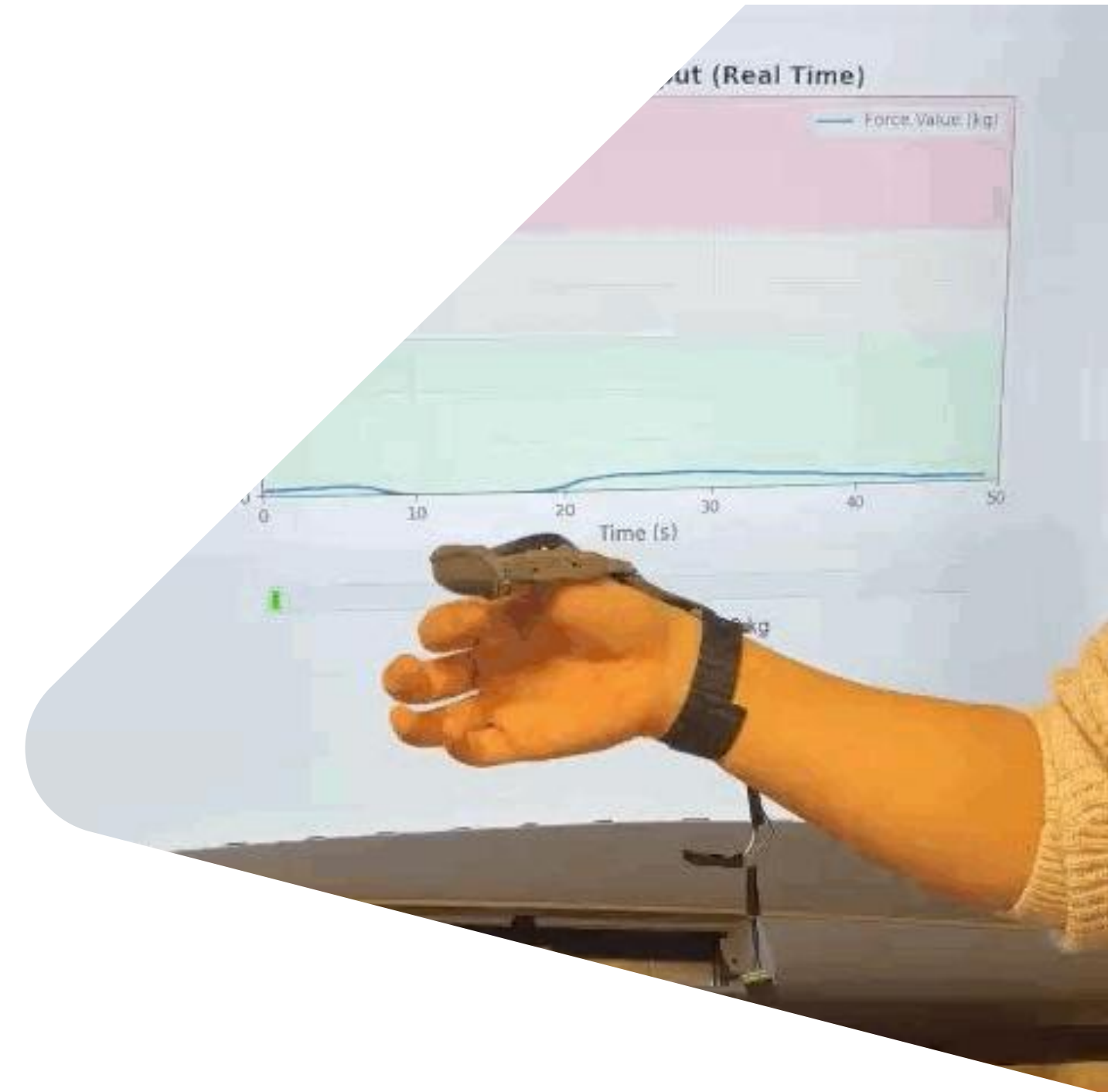
- ROI → schwer zu errechnen
- Verbesserung der Ergonomie Bewertungen nicht ersichtlich durch ARTUS
- Langzeitstudien zur Prävention – schwer für uns als Start-up

➤ Keine klaren internen Richtlinien / Standards für Exoskelette → für ein Rollout

Ausblick in die Zukunft

Human Movement as Data

- ❖ Fingerkräfte
- ❖ Heatmap der Fingerbeere (Druck)
- ❖ Geschwindigkeit/Beschleunigung/ Positionen





Thank You!

Any Questions?

www.dignity.de



aswath.andiveedu@dignity.de



www.dignity.de



+49 551 820 76741

Presented By

Aswath Andiveedu
Sales Manager