



# MENSCH UND MASCHINE - FORCE ACTION



MagneticSense

# FORCE ACTION - WIE ELEKTROMOTOREN DIE MENSCHLICHE MUSKELKRAFT UNTERSTÜTZEN

Der Erfolg von Pedelecs oder E-Bike Systemen basiert auf der Unterstützung der Menschen in ihrem Alltag. Ein Elektromotor unterstützt den Menschen beim Radfahren aufgrund der Vorgabe durch eine initial eingeprägte Muskelkraft. Das E-Bike kann damit sowohl Menschen unterstützen, die aufgrund ihrer körperlichen Verfassung nicht in der Lage sind mit dem Fahrrad zu fahren, als auch eine Personengruppe von Fahrradfahrer, die aufgrund dieser zusätzlichen Unterstützung in der Lage sind weitere Strecken mit dem Fahrrad zu fahren.



## Wie elektrische Antriebe Mensch und Maschine zusammen bringen

Diese sehr alltägliche Anwendung ist allerdings erst der Anfang des Durchbruchs in der Kraftunterstützung durch elektrische Antriebe und dieser neuen Automation. Der Mensch und die Maschinen wachsen immer näher zusammen und verschmelzen so zu einer Einheit, die miteinander agiert. Die Voraussetzung einer solchen Symbiose ist das Erkennen der menschlichen Signale, um dann zielgerichtet eine Kraftunterstützung einzuleiten. Vor nicht allzu langer Zeit hat KUKA einen Roboter vorgestellt, der auf sehr engem Raum die Menschen bei Tätigkeiten in Produktionslinien unterstützt.

Diese sehr nahe Interaktion zwischen Mensch und Maschine birgt viele Möglichkeiten verschiedene Arbeiten für Menschen zu erleichtern und damit die eigene Muskelkraft zu schonen. Durch die enge Beziehung zwischen Mensch und Maschine wird voraus gesetzt, dass ein gewisses Maß an funktionaler Sicherheit vorhanden ist, um Unfälle zu vermeiden.

## Die Umsetzung in der Realität

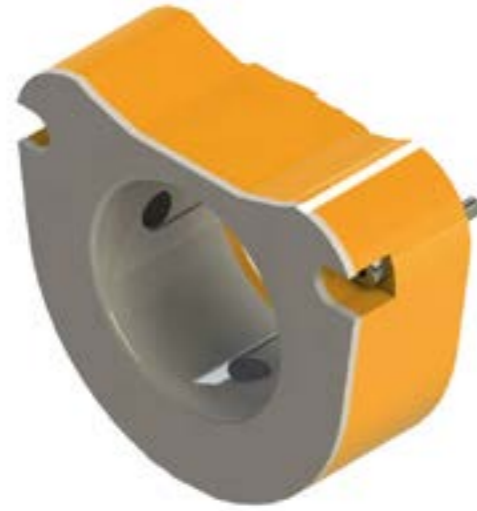
Immer mehr Firmen kommen mit Ideen auf den Markt, um diese Muskelkraftunterstützung in verschiedenen Anwendungen in die Gesellschaft zu bringen. So gibt es beispielsweise einen speziellen Rucksack, der getragen werden kann und mit den Armen verbunden ist. Die Steuerung darin erkennt Bewegungen der menschlichen Arme und unterstützt zielgerichtet die Arme in ihrer Bewegung. So können zum Beispiel sehr einfach, Arbeiten über dem Kopf ausgeführt werden. Weitere Beispiele sind z.B. Drehtüren.

Durch Antippen der Türe wird bereits eine Reaktion der Antriebseinheit ausgelöst, um die Türe und die darin befindliche Person auf die andere Seite zu bringen. Viele weitere Ideen reichen von der Elektrifizierung von Kinderwagen (Unterstützung durch den Schiebeimpuls der Eltern) bis zum Laufroboter.

## Sensoren als Verbindung von Mensch und Maschinen

Alle diese Anforderungen haben eines gemeinsam. Sie benötigen einen Sensor, der die Information des Menschen mit dem Sie interagieren, erfasst. Dies kann zum einen mit optischen Systemen umgesetzt werden. Diese haben allerdings den Nachteil, dass Sie zu wenig sensitiv sind, um auch sehr kleine Impulse zu erfassen. Ein gutes Beispiel, um das zu verdeutlichen, ist der Versuch ein Glas Wasser nur auf Basis von optischen Informationen zu greifen.

Durch Antippen der Türe wird bereits eine Reaktion der Antriebseinheit ausgelöst, um die Türe und die darin befindliche Person auf die andere Seite zu bringen. Viele weitere Ideen reichen von der Elektrifizierung von Kinderwagen (Unterstützung durch den Schiebeimpuls der Eltern) bis zum Laufroboter.



## Sensible Sensoren

Um dieses Problem zu vermeiden, ist es notwendig auf Sensoren zurückzugreifen, die in der Lage sind kleinste axiale Kräfte, Biegekräfte oder Drehmomente zu erfassen. Die Firma Magnetic Sense hat dazu eine Technologie entwickelt, die an ferromagnetischen Konstruktionen kleinste mechanische Kräfte erfassen kann. Mit dieser Drehmomentsensor Technologie ist es in Zukunft möglich diese sensorische Herausforderung zu erfüllen.

Die erste Anwendung, die Drehmomenterfassung im E-Bike, ist bereits in einer Reifephase in der die ersten Einheiten produziert werden. Die Miniaturisierung und damit die Umsetzung in diesen Anwendungen ist bereits weit fortgeschritten.