

In Daniel Düsentriebs Fussstapfen

Der Technikfreak Marco Vieli, 5. Kl., wollte es wissen: Gelingt es mir, ein aktiv unterstützendes Exoskelett (Ellbogengelenk) zu bauen? Gesagt, getan und fertig war seine Maturaarbeit.

Es gibt sie noch: Die Tüftler und Bastler, die in irgendeinem Keller zum Beispiel aus Gokartpneus, dem Motor eines Töffs und der Schaltung von Getränkeharassen ein Fasnachtsmobil zusammenbauen. Oder mithilfe eines Feuerlöschers eine Konfettikanone kreieren. Sie nennen sich «Schrauber» oder «Hobbyschweisser», und die Bekanntesten ihrer Zunft sind die Typen der DMAX-Serie «Steel Buddies».

Leidenschaft fürs Tüfteln, Forschen und Konstruieren

Der Fünftklässler Marco Vieli ist auch so ein Technikfreak. Es war sein Grossvater, der ihm die Leidenschaft für das Tüfteln, Forschen und Konstruieren mit auf den Weg gab. «Es gibt immer etwas zu reparieren oder instand zu stellen», meint er.

Was er sich aber für seine Maturaarbeit vorgenommen hat, gehört schon in die Champions League seiner Zunft: ein Exoskelett. Dieses soll dem Menschen im wahrsten Sinn des Wortes unter die Arme greifen und das Ellbogengelenk in seinen Kraftaufwendungen aktiv unterstützen. «Exoskelette können zu militärischen Zwecken gebraucht werden, aber auch zum Beispiel in Postverteilzentren, wo es gilt, schwere Pakete zu heben», erläutert Vieli. Es gibt solche, die funktionieren mittels Elektromotoren und Akkus, wobei das Gewicht der Batterie schon etwas störend sein kann. Deshalb hat er sich für eine Variante mit Druckluft entschieden: «Diese muss zwar über eine Leitung zugeführt werden, aber wenn man am selben Ort bleibt, spielt das ja keine Rolle. Zudem verfügen viele Firmen bereits über ein solches Druckluftsystem, an dem das Skelett angeschlossen werden könnte.»

Also begann Marco zu konstruieren. Da brauchte es erst einmal Gelenke. Marco entschied sich, diese aus Gehäuselagern zu bauen, da dies eher einfach ist und so Abweichungen in der Flucht korrigiert werden. Dann brauchte



es Sensoren. Sensoren mit Taster schienen geeigneter als Muskelkontraktionssensoren, da so nicht ständig die Klebeelektroden vom Körper entfernt und wieder appliziert werden mussten. Und schliesslich brauchte es eine geeignete Antriebstechnik. Das ist eine Wissenschaft für sich. Letztlich entschied sich Marco für Pneumatikzylinder beim Ellbogengelenk, aber für Schrittmotoren in den Schultergelenken.



Haufenweise Herausforderungen zu meistern

Und los gings. Oder nicht? «Oft stand ich einfach in der Werkstatt vor einem unerwarteten Problem und studierte an der Lösung herum», sagt Vieli. Anfangs schrieb er die aufgewendeten Stunden noch auf, bald liess er dies dann aber bleiben. Es gab - im Detail - Herausforderungen zuhauf. Wie befestige ich das Ding am Körper, damit die Kraftübertragung wirklich funktionieren kann? Wie programmiere ich die Steuerung der

Schrittmotoren, damit der Motor langsam anläuft und dann ebenso langsam beschleunigt? Wie viel Luftdruck braucht es im System, um das gewünschte Resultat zu erzielen? Ohne jahrelange Erfahrung mit verschiedensten Technikanwendungen und Schweißgeräten hätte er wohl aufgeben müssen. So aber meisterte er jede Klippe,

und das Resultat darf sich sehen lassen: Ganze 55 Kilos vermag das Exoskelett zu heben, nur sanft gesteuert und mit wenig Kraft vom menschlichen Ellbogen. Und Vieli schaffte es, damit ein Glas Wasser anzuheben und auf einer erhöhten Platte wieder abzustellen, praktisch ohne Wasser zu verschütten. Bravo!
TEXT: DC | FOTO: MB