

## **Studierende der Medizintechnik entwickeln orthetische Schreibhilfen mit Nutzerin im MakerSpace im Rahmen der „Biomechatronischen Anwendungen“ am IFF**

Kim ist seit einem Unfall vor drei Jahren durch einen Bruch der Halswirbelsäule teilweise gelähmt. Mit ihrer Familie kämpft sie sich ins Leben und gewinnt Körperfunktionen zurück. Sogar kleine Schritte aus dem Rollstuhl sind teilweise wieder möglich. Durch Motivation und intensive Beübung des Körpers sind immer bessere Rehabilitationserfolge möglich. Kim liebt zu zeichnen. Das ist durch die Lähmung der Hände nur begrenzt möglich. Es leben ungefähr 140.000 Menschen mit Querschnittlähmung in Deutschland. Geschätzt 2.400 Menschen ziehen sich jährlich diese Verletzung zu.

Studierende der Medizintechnik erlernen an der Universität Stuttgart diverse Fähigkeiten um später sichere Geräte für Diagnostik und Therapie von Menschen, sogenannte Medizinprodukte, zu entwickeln. Deren Entwicklung und Entwicklungsentscheidungen müssen dokumentiert nachvollziehbar sein. Ergebnisse müssen prüfbar ein. Ohne das gibt es keine europäische (CE „Conformite Europeene“) oder US-amerikanische (FDA „Food & Drug Administration“) Zulassung.

Laut WHO beträgt die Therapietreue oder „medizinische Compliance“ in entwickelten Ländern ungefähr 50%. Was heißt das? Ungefähr die Hälfte aller verordneten und bezahlten Therapien (z.B. Medikamente und Rehabilitationsmaßnahmen) werden nicht befolgt. 10 Milliarden Euro Therapiekosten für Volkskrankheiten in Deutschland steht geschätzt ein Schaden durch Nichtbefolgen von 10 Milliarden Euro gegenüber (noch teurere Medikamente, Notfalleinsätze, Fehlzeiten). Hier gibt es viele Ursachen, das ausreichend verständliche Therapiegespräch ist nur eine. Bei Hilfsmitteln braucht es die Nutzereinbindung für Bedürfnisse, Funktion und Ästhetikverständnis für Akzeptanz sichtbarer körperlicher Hilfen.



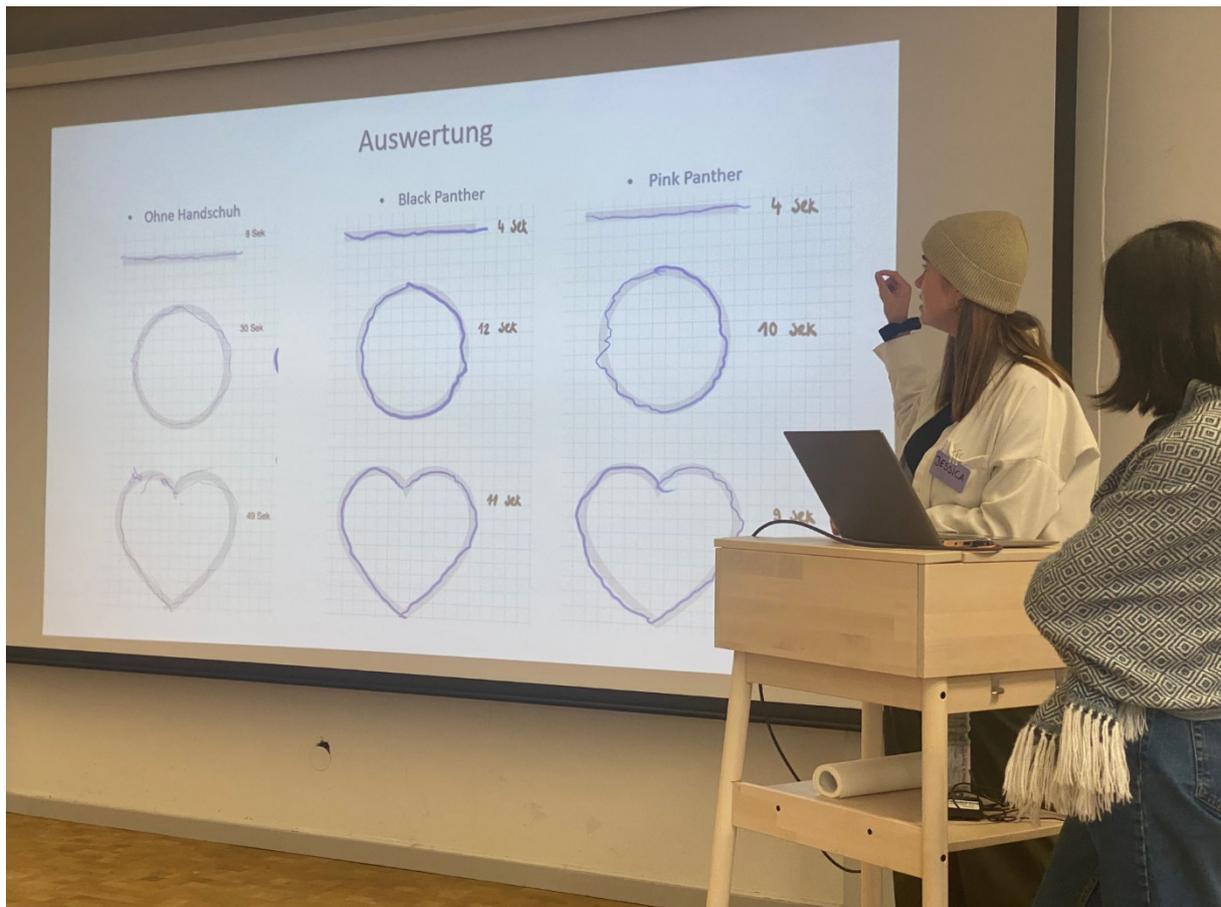
**Bild 1: „Frag den Experten“: Einbindung von Physiotherapeut und Lähmungsexperte Herr Preisler.**

In vier Tagen haben sich 16 Studierende der Medizintechnik mit Kim und ihren Eltern dem Thema gewidmet. Nach Biomechanikvorlesung im Sommersemester am IFF und kleiner Einführung zum Start durch Urs Schneider und seine wissenschaftlichen Mitarbeiter:Innen Veronika Hoffmann und Duc Ngyuen erarbeiteten die Studierenden in großartiger Teamarbeit die Anforderungen Alltag und an eine

Zeichenhilfe mit Kim, ein Basisverständnis für die Biomechanik der Hand und konnten dann wesentliche Funktionen ableiten. Daraus entstanden sehr selbständig bei Sannah König im MakerSpace der Universität Stuttgart zwei Varianten einer Zeichenhilfe für Kim.

Im MakerSpace der Universität Stuttgart wird nach Einführung auf elf (!) Maschinen in 3D gedruckt, es wird genäht, flach gestrickt, rund gestrickt, gewoben, tiefgezogen, ...

Auf welche Kniffe ist zu achten? Dazu bereicherte am dritten Tag Herr Preisler aus dem Großraum Frankfurt als extrem erfahrener Physiotherapeut mit Lähmungspatienten den Workshop. Wussten Sie schon? Je offener die Handstellung beim Stift halten ist, umso geringer ist der Muskeltonus um feinmotorisch zu schreiben (Jetzt wissen Sie warum moderne Lernstifte für Kinder, die beim Schreiben fast den Tisch durchbohren so dick sind...).



**Bild 2: „Prüfkriterien der eigenen Entwicklung“: Zeichenzeit verkürzt und Anpresskraft erhöht.**

Zum Schluss lagen zwei formschöne Zeichenhilfen für Kim vor. Statt mit schwacher Hand in 55 Sekunden konnte ein Herz in 9 Sekunden mit starker Anpresskraft gezeichnet werden. Wow Kim, wow Ihr tollen jungen Menschen! Die Zukunft der Medizintechnik wird gut.



**Bild 3: Glückliche Gesichter: Kim Tara und das Studierenden-Team mit zwei entwickelten getesteten Zeichenhilfen-Prototypen nach 3.5 Tage, Respekt!**

Urs Schneider leitet als Arzt die Medizintechnikforschung am Fraunhofer IPA in Stuttgart, er forscht auch in Mensch-Technik-Interaktion am IFF und unterrichtet Biomechatronik seit 14 Jahren für Studierende in Medizintechnik, Mechatronik, Maschinenbau und technische Kybernetik.