

# Entwicklung eines therapeutischen Dreirades

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau  
Betreuer: Prof. Sebastian Tobler, Prof. Heinrich Schwarzenbach  
Experten: Alfred Leuenberger (MAN), Hans-Jörg Gisler (Hess)

Ein Unfall mit bewegungseinschränkenden Folgen ist in allen Fällen ein schwerer Schicksalsschlag für die betroffene Person. Viele Aktivitäten, die zuvor als selbstverständlich angesehen wurden, sind danach nicht mehr ausführbar. Ein therapeutisches Dreirad kann Paraplegikern wieder ein gutes Stück Lebensqualität zurückgeben. Damit ein solches Gefährt aber in entsprechender Stückzahl gefertigt werden kann, muss die Konstruktion für die Kleinserienproduktion ausgelegt werden.

## Problemstellung

Um die Fertigungsreife zu erreichen, müssen etliche Punkte berücksichtigt werden. Das für die Produktion nötige Material muss verfügbar sein und den Anforderungen entsprechen. Die Konstruktion ist so auszulegen, dass die Einzelteile auch von den Dienstleistungsbetrieben hergestellt werden können. Das heisst, die Eigenschaften der eingesetzten Werkzeuge, wie die Mittelradien von Biegematrizen, sind zu berücksichtigen. Auch die Schweisseignung der miteinander verbindenden Einzelteile ist ein Kriterium für die Kleinserienproduktion. Nebst der Fertigung ist die genügende Festigkeit des Produkts ein wesentlicher Faktor, um den Anforderungen im alltäglichen Gebrauch gerecht zu werden. Zudem sollte das Fahrzeug der menschlichen Ergonomie entsprechen und für Personen diverser Körpergrössen geeignet sein. Zu guter Letzt sind auch der Preis und die Qualität des Produkts entscheidend, ob es im Markt Anklang findet.

## Vorgehen

Zu Beginn der Arbeit wurden für den Rahmen, mithilfe der Anthropometrie (Lehre der Masse des menschlichen Körpers) und des bestehenden Prototyps, die Abmessungen ausgelegt. Für die Anbringung aller benötigten Anbauteile entstanden Halter und Befesti-

gungen, welche so entworfen sind, dass sie bei der Verwendung anderer Anbauteile ebenfalls verwendet werden können. Dienstleistungsbetriebe und Lieferanten sind kontaktiert worden, damit der Rahmen in der gewünschten Form problemlos gefertigt werden kann. Um von der Erfahrung von Rahmenbauern profitieren zu können, wurde die Fahrradmanufaktur 47° Nord in Biel besucht und Informationen hinsichtlich der Aspekte des Rahmenbaus eingeholt. Die Festigkeit der Konstruktion liess sich mittels FEM Simulationen prüfen. Zur groben Auslegung fand ein 1D Linienmodell Verwendung und für die exakte Überprüfung ein 2D Flächenmodell, welche in diversen Lastfällen getestet wurden. Um den präzisen Zusammenbau des Rahmens zu ermöglichen, entstanden ein Entwurf für ein Schweissgestell und alle benötigten Fertigungsunterlagen.

## Resultat

Als Endprodukt resultiert ein Rahmenentwurf mit allen für die Fertigung benötigten Unterlagen, der die Anforderung einer Kleinserienproduktion erfüllt, den Ansprüchen der zukünftigen Nutzer gerecht wird und den Beanspruchungen des täglichen Gebrauchs gewachsen ist. Die Fertigung selbst sollte voraussichtlich Ende Sommer 2016 beginnen.



Michael Keller  
+41 77 406 06 26  
hrc\_chaeuuer@hotmail.com

