

Bachelor-Projekt von Felix Bernhard:

“Entwicklung einer künstlichen Wirbelsäule als Träger-, Dämpfungs- und Lokomotionselement für einen kletterfähigen und quadrupedalen, affenähnlichen Roboter.”

Das Projekt: “Little Ape” steht für einen kleinen, relativ leichten, kletterfähigen und quadrupedalen Roboter, der in seinem Gesamtkonzept an einen Affen angelehnt ist.

Er wird über vier Extremitäten verfügen, die mit je drei Gelenken ausgestattet werden.

Die Wirbelsäule des Roboters soll beweglich und elastisch sein, der Schulter- und Beckenbereich, sowie die Verbindung zu den Servomotoren sollen ebenfalls elastisch sein, um einen stoßdämpfenden Effekt zu nutzen.

Die Hände und Füße werden auf Klettern sowie Laufen ausgerichtet sein, aber beim ersten Prototypen lediglich passive Elemente darstellen.

Die bewegliche Wirbelsäule soll zur Unterstützung des Kletterns, z.B. durch Schwerpunktverlagerung, und zur Unterstützung des quadrupedalen Lokomotionsvorganges, durch z.B. Krümmung der Wirbelsäule im Laufmuster genutzt werden.

Durch die Einordnung der Wirbelsäule als nun aktives Element, können damit neue Lokomotionsformen evaluiert und umgesetzt werden.

Die Wirbelsäule an sich hat eine Vielfalt an Funktionen, die adaptiert, nicht nur die bereits bestehenden Lokomotionsmuster von “starrten” Robotern erweitern können, sondern auch weitere relevante Anwendungen zulassen, wie z.B. die Verwendung als Träger- und Sensoriksystem.

Im Einzelnen dient die Wirbelsäule als Rahmenelement, das dem Organismus zu einem großen Teil als tragendes und stützendes Konstrukt seine Form verleiht, d.h. viele Komponenten sind direkt oder indirekt mit ihr verbunden.

Wichtige Bereiche des Organismus werden vor harten und abrupten Bewegungen und Erschütterungen geschützt, indem die Wirbelsäule eine dämpfende und abfedernde Funktion

übernimmt. Darüber hinaus können so auch fließendere, präzisere und energiesparendere Bewegungen realisiert werden.

Die Möglichkeit, den Schwerpunkt des Organismus durch die Bewegung der Wirbelsäule zu verändern, gekoppelt mit der Möglichkeit die Ansatzpunkte der Extremitäten in ihrer Positionierung zueinander flexibel zu verändern, bietet ein breites Feld neuer Kombinationsmöglichkeiten für die Interaktion des Roboters mit seiner Umwelt.

Um diese Interaktionen so präzise wie möglich durchführen zu können, ist es notwendig, ein sensorisches System in die Wirbelsäule einzubetten.

Desweiteren könnte die Wirbelsäule auch zum Träger der internen Verkabelung des Roboters werden, angelehnt an die Nervenbahnen innerhalb der Wirbelsäule.

Das zusammengefasste Ziel des Bachelor-Projektes ist es, eine modulare, flexible, künstliche Wirbelsäule zu entwickeln, die in Folge des Projektes in einen Roboter eingebettet werden kann und für alle oben genannten Optionen eine geeignete Plattform darstellt.