



Diplomand Soland Olivier
Dozent Prof. Dr. Kamps Rolf
Projektpartner Institut IME, CC Mechanische Systeme
Experte Dipl. Ing. ETH Haller Ruedi
Themengebiet Produktentwicklung & Mechatronik

Elektrischer Antrieb als Nachrüstbausatz für Rodelschlitten

Ausgangslage

In Skigebieten, an Rodelpisten und auch in autofernen Feriendestinationen werden Schlitten genutzt, um Kinder den Hang hinaufzuziehen. Im Verlauf der Arbeit wird nun untersucht, wie - analog zum E-Bike - eine elektrische Unterstützung zur Fortbewegung aussehen kann. Das Konzept soll so gestaltet werden, dass ein Nachrüstbausatz für einen handelsüblichen Davoser Schlitten entwickelt wird. Neben den Anforderungen auf geringes Gesamtgewicht, Temperaturtauglichkeit im Winterbetrieb und einfache Nachrüstbarkeit ist insbesondere der Sicherheitsaspekt zu berücksichtigen. Basierend auf ein Konzept, dass in der Industriearbeit entwickelt wurde (Abb.1), wird diese Arbeit die Idee bis zum Prototypen weiterentwickeln.

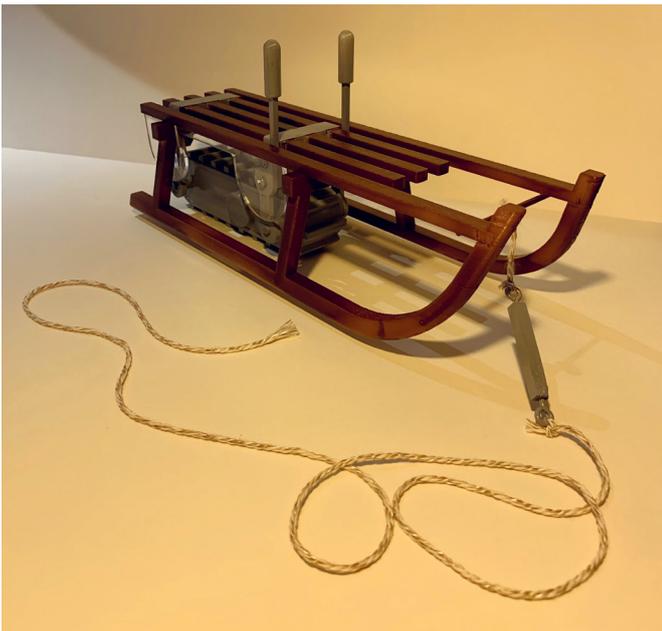


Abb. 1: Funktionsmodell 3D-gedruckt, Ausgangslage nach Industriearbeit

Vorgehen

Nach Analyse der Aufgabenstellung gliedert sich die Lösungsfindung in den Bereich der Lösungssuche und Lösungsgenerierung. Über eine Recherche wurden Analogien zu einem möglichen Antriebskonzept gesucht. Die gefundenen möglichen Lösungen für Teilfunktionen wurden in einem Morphologischen Kasten aufgeführt. Durch Durchführung einer Nutzwertanalyse wird das ausgeführte Konzept gefunden und

einige Teillösungsvorschläge über das Tool der Variantenentwicklung auf die Anforderung optimiert. Das Lösungskonzept wird komplett mittels der CAD-Software Siemens NX® als Datenmodell aufgebaut. Dadurch konnten Bauteile mittels 3 D Druckverfahren hergestellt werden. Hier gilt es auch, die richtige Werkstoffauswahl für die verschiedenen Bauteile mit ihren spezifischen Anforderungen zu wählen. Die elektronischen Komponenten müssen ausgewählt sowie die Regelung entwickelt und in Betrieb genommen werden.

Ergebnis

Der gefertigte Prototyp (Abb. 2) ist modular an einem Schlitten nachrüstbar. Der Sensor im Zugseil ermittelt die eingeleitete Zugkraft und aus diesem Eingangssignal ermittelt die Steuerungselektronik die zur Verfügung gestellte Leistung der Antriebsmotoren. Im Schubbetrieb stabilisiert sich die Antriebseinheit ohne grosse Bedienkräfte in Arbeitsposition. Bei der Hangfahrt kann der Antrieb in eine Ruheposition gerastet werden, so dass keine Bremswirkung von den Antriebswalzen eingeleitet werden kann. Alle Quetsch- und Einzugsstellen werden durch Schutzvorrichtungen gesichert. Der gesamte Nachrüstbausatz hat ein Gesamtgewicht von etwa 5 kg. Die Leistungsfähigkeit und Funktionsfähigkeit des Zusatzantriebes sind in Versuchen nachgewiesen.



Abb. 2: Erstellter Prototyp