

Demonstrator Minibar EC250

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Prof. Christian Koblet

Experte: Armin Heger

Industriepartner: Stadler AG, Bussnang

Die Firma Stadler AG entwickelt und baut für die SBB den neuen Hochgeschwindigkeits-Triebzug EC250. Eine besondere Neuheit ist der autonome Einstieg für Menschen mit eingeschränkter Mobilität, trotz unterschiedlichen Perronhöhen. Der Höhenunterschied der beiden Eingänge wird im Zug über eine Rampe ausgeglichen, was erhöhte Anforderungen an die Minibar zur Folge hat. Die den neuen Umständen angepasste Minibar dient als Demonstrator und Vorlage für ein späteres Serienprodukt.

Organisation

Die Organisation der Arbeiten wurde zweigeteilt. Der elektrische Teil wurde von zwei Studenten der Abteilung Elektro- und Kommunikationstechnik wahrgenommen. Für die mechanischen Funktionen sowie das Projektmanagement war ich, als Student der Abteilung Maschinentechnik, zuständig.

Konzept

Im neuen Konzept wurde unter anderem die dynamische Unterstützung des Catering Personals mithilfe eines elektrischen Antriebs wie folgt definiert: Die Kraft, welche das Personal beim Ziehen, Schieben und Heben der Minibar aufbringt, wird mittels Sensoren am Lenker gemessen und als elektrisches Signal über

den Mikrokontroller an die Motoren weitergeleitet. Die Unterstützung des Personals erfolgt somit im Verhältnis zur Krafteinwirkung. Das dynamische Bremsen erfolgt über die Motoren, wobei die Räder im Stillstand mit einer Feststellbremse komplett blockiert werden. Wie bisher soll die Minibar eine Kaffeemaschine mit sich führen. Die Kaffeemaschine sowie die Motoren und weitere, elektrische Elemente müssen über ein Akkusystem während einer Schicht von sechs Stunden versorgt werden. All diese Komponenten müssen über eine übergeordnete Steuerung miteinander kommunizieren. Dies erfordert das Programmieren einer Software. Die Minibar soll ausserdem leichter gebaut werden, wobei der Umfang des Caterings derselbe bleiben soll.



Timothy Mohni

Umsetzung

Zu Beginn der Arbeit wurden die Anforderungen an die Minibar in einem Pflichtenheft festgehalten. Weiter galt es, für die einzelnen Anforderungen die geeigneten Funktionen zu ermitteln und in Konzeptentwürfen auszuarbeiten. Das definitive Konzept wurde anschliessend als CAD-Modell aufgebaut. Aus Sicht der Mechanik mussten diverse Bauteile ausgelegt werden. Darunter waren zum Beispiel das Riemengetriebe, die Wellen-Naben-Verbindungen, die Dimensionen der Achse und Welle, die Lager und die Feststellbremse. Ausserdem wurde ein Funktionsmuster der Lenkerkonstruktion erstellt, um das Verhalten der eingebauten Sensoren testen zu können. Für sämtliche Bauteile wurden Fertigungszeichnungen erstellt und in die Produktion gegeben. Weiter waren Offerten von fertigen Bauelementen und Normteilen einzuholen und diese anschliessend zu bestellen. Zudem musste der Aspekt der Sicherheit gewährleistet sein, welcher mittels einer Risikoanalyse untersucht wurde. Gegen Ende des Projekts galt es, die komplette Minibar zu montieren und auf all ihre Funktionalitäten zu testen.

