



InnoWendi: Aufzug trifft Fahrtreppe

Entwicklung einer innovativen Wendelfahrtreppe

Wirkdimensionen



Projektteam

- Tobias Bier**, MAPR-Student der Fachrichtung: Konstruktion und Fertigungstechnik Leichtbau
Carolin Sprenger, Promovendin der Fachrichtung: Leichtbau und Faserverbundwerkstoffe in der Medizintechnik
Prof. Dr.-Ing. André Baeten
 Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik
Prof. Dr.-Ing. Sergej Rempel
 Fakultät für Architektur und Bauwesen

Motivation und Zielsetzung

Eine erste industriell umgesetzte wendelförmige Fahrtreppe wurde von Mitsubishi in Japan entwickelt. Diese Fahrtreppe basiert auf dem gleichen Prinzip wie die linearen Fahrtreppen (Kettenantrieb mit aufgesetzten Stufen) und ist eine voluminöse, weit ausgreifende Konstruktion, die aufgrund des Kettenantriebs, der über einen Radius geführt werden muss, sehr viel Platz in der Breite einnimmt. Es ist nur ein weiteres Patent aus den USA bekannt, das einen wendelförmigen Schrittförderer beschreibt, der mit einem feststehenden und einem beweglichen Stufenzug ebenfalls eine wendelförmige Anordnung besitzt. Dieser wurde jedoch nicht umgesetzt, da die diskontinuierliche Beförderung von Personen eine Komforteinbuße bedeutet und sich kein weiteres Einsatzgebiet fand.

Die Idee des Helyvators kompensiert den Nachteil des Schrittförderers (kontinuierliche Bewegung durch zwei bewegliche Stufenzüge) und die Nachteile der kettengetriebenen Wendelfahrtreppe von Mitsubishi (platzsparend und energieeffizient).

Innovation

Die Innovation für die neue Fahrtreppe besteht darin über ineinandergreifende gekrümmte Segmente einen natürlichen Aufsteigeprozess – ähnlich des tatsächlichen Treppensteigens – auszunutzen (Quelle: Helyvator UG). Durch diese innovative Bauweise können wesentlich kleinere Krümmungsradien bei maximaler Ausnutzung des Bauraumes erzielt werden. Im Gegensatz zum einfachen kontinuierlichen Antrieb bei konventionellen geraden Fahrtreppen wird beim Helyvator eine Kombination aus Dreh- und Hubbewegung realisiert, die wesentlich energieeffizienter betrieben werden kann als der konventionelle kontinuierliche Antrieb.

Die Segmente dieser Fahrtreppe sollen in Leichtbauweise hergestellt werden, um das Energieeinsparpotenzial voll auszuschöpfen.

Projekinhalt

Inhalt dieses Projektes ist der Sicherheitsnachweis für die Funktionsweise einer platzsparenden, energieeffizienten Wendelfahrtreppe für den sicheren Vertikaltransport von Personen. Dazu sollen eine Gefährdungsanalyse anhand der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG durchgeführt und entsprechende Nachweise konzipiert werden. Anhand der zwei in Originalgröße gefertigten CFK-Lamellen und des statischen Prüfstandes sollen Toleranzen und Verformungen analysiert werden. Hinzu kommt der Aufbau eines Netzwerkes für potenzielle Abnehmer und Einsatzmöglichkeiten.

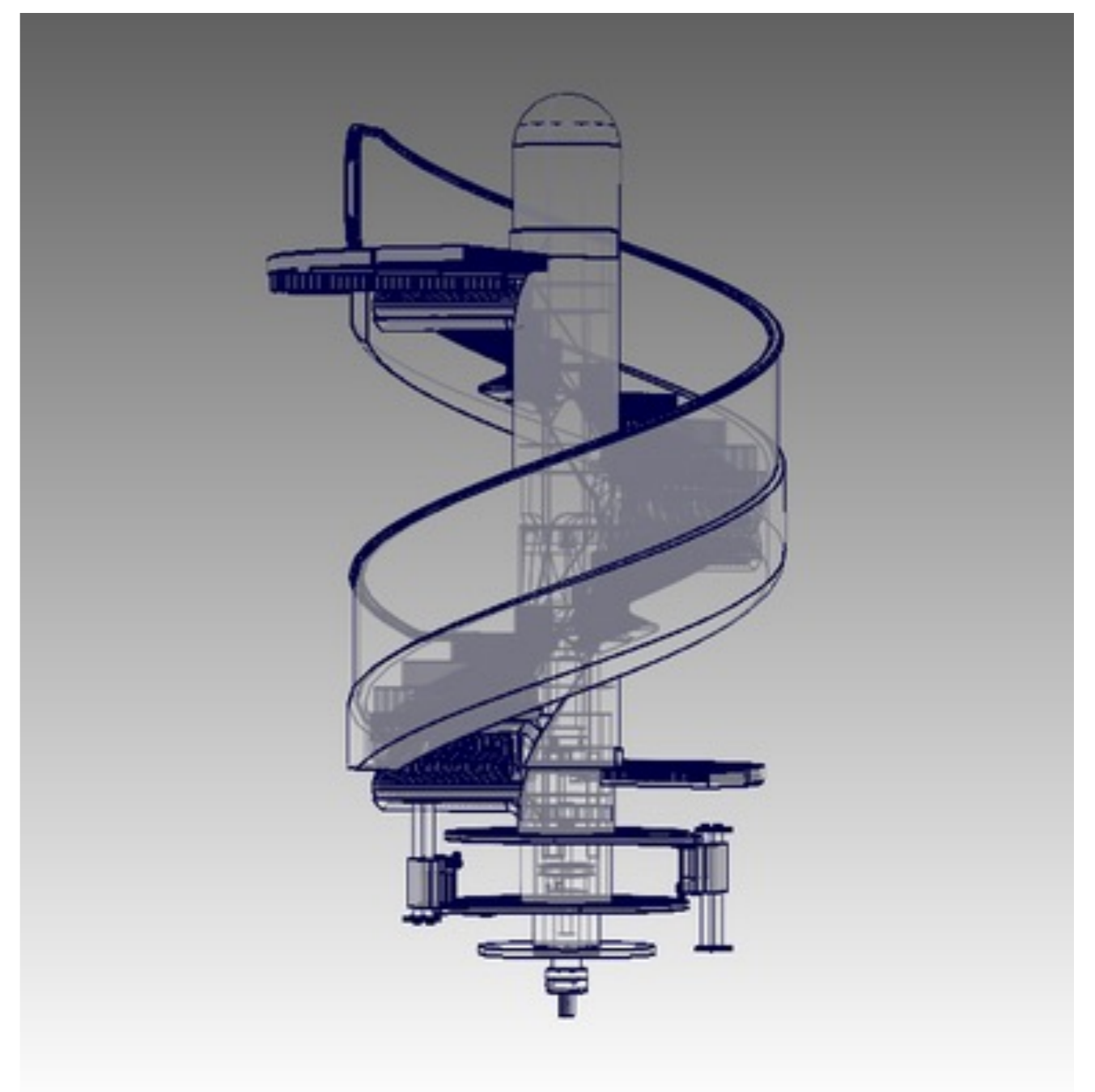
Transfer wirkt

Gemeinsam innovative Lösungen für Zukunftsthemen zu entwickeln ist ganz im Sinne des Transferverständnisses der Hochschule Augsburg. Im Transferprojekt „InnoWendi“ werden zur Entwicklung einer Wendelfahrtreppe Expertisen aus Hochschule, Wirtschaft und Gesellschaft gebündelt.

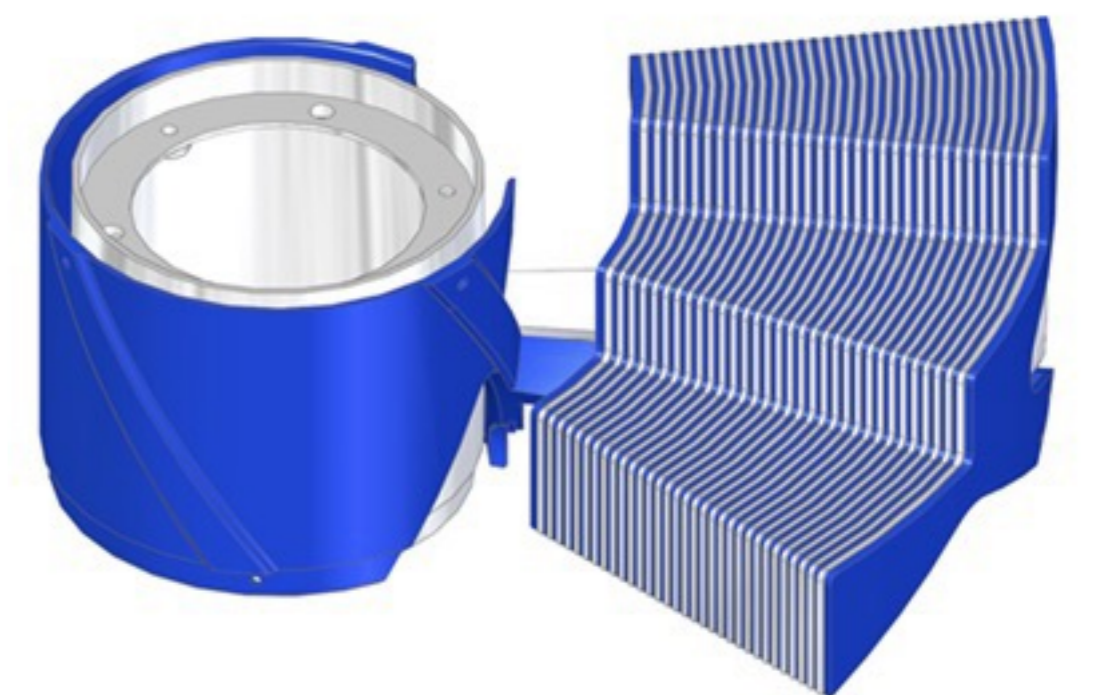
Die bisherigen Arbeiten zu einer Umsetzung des Funktionsprinzips „Helyvator“ zeigen ein vielversprechendes Potenzial hinsichtlich Raumökonomie, Sicherheit und Effizienz der Wendelfahrtreppe. Der gesellschaftliche Mehrwert ergibt sich unmittelbar aus dem gesteigerten Bedarf an vertikalen Transportmöglichkeiten aufgrund der verstärkten mehrstöckigen Raumausnutzung sowohl im öffentlichen als auch insbesondere im privaten Bereich. Das Transferprojekt „InnoWendi“ wird begleitet von HSA_transfer – der Agentur für kooperative Hochschulprojekte der Hochschule Augsburg im Rahmen der Bund-Länder-Förderinitiative „Innovative Hochschule“.

Ausblick

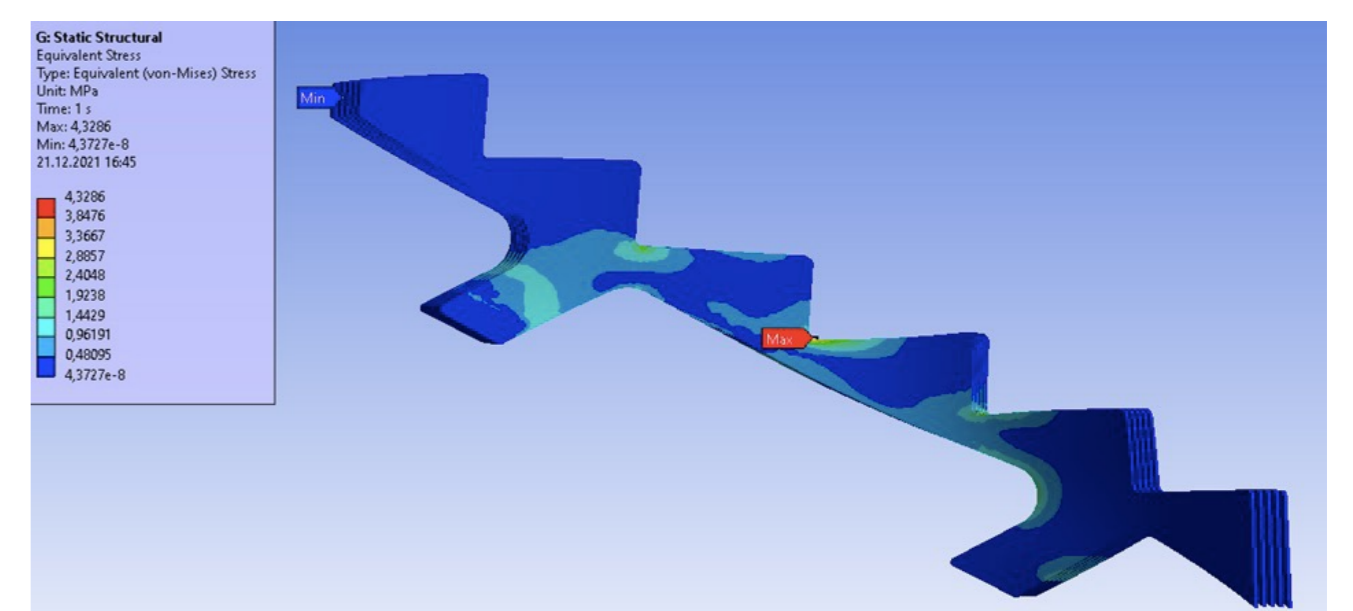
Im Anschluss an die Sicherheitsanalyse soll zeitnah mit der Konzeptionierung des Antriebs- und Regelsystems begonnen werden sowie ein vollständiges Stufenmodul in Leichtbauweise hergestellt werden.



Funktionsprinzip des Helyvators,
Quelle: Helyvator UG



Stufenmodul (innen und außen),
Quelle: Tobias Bier



FEM-Analyse einer Einzellamelle,
Quelle: Carolin Sprenger

Eine Kooperation mit

HSA_transfer
 „Fakultätsprojekte“
 Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik
 Fakultät für Architektur und Bauwesen
 hsa-transfer@hs-augsburg.de

Helyvator UG
 Carbonwerke Weißgerber GmbH
 Hundt Consult GmbH

Laufzeit: 13.07.2021 – 31.12.2022
 Web: www.hs-augsburg.de/HSA-transfer/InnoWendi
www.helyvator.com