

Biographical Details

Jawk Meijer is with Schwartz GmbH Technical Plastics since 2005 with long experience in engineered plastics used in cranes, offshore, elevators and many other industries. He is representing the company Schwartz as Global Sales Director. Mr. Meijer has been in the plastic industry since 1988 and has handled marketing developments and sales in different regions all over the world. He holds an Msc engineering (Ir) degree at the Technical University of Delft/Netherlands.

to a carbon footprint reduction effect of one year's consumption of pulleys and the maintenance of these pulley over a period of 10 years of 40.979 Gijajoule .This equals the yearly energy consumption of 540 households !!! (standardized German 3-person)

The CO₂ reduction is 2860 tons CO₂ eq. This equals 720 person flying from Frankfurt to Shanghai and back!!

As mentioned before we did take some assumptions and focussed on the main

CO₂ and energy consumption effects. However next to this the effects of depletion of other resources are to be considered such as fossil fuels, rare earth catalyst materials as well as many other. Together with the calculated savings these factors even more support the necessity to continue on the road of creating greener and low maintenance products.

5. Conclusions

By means of a dedicated design process using the excellent and improved material properties a new pulley design inclusive an optimized bearing design was created resulting in a pulley which has improved ride comfort due to less and more equalized deformation. Tests were executed to confirm the results of the FEM design outcome. For the chosen application a major reduction of the carbon footprint was realized offering a green product in combination with a strongly improved ride comfort. Also the long term load effects of fi counter weight pulleys was studied and it is proven that the combination of the Optamid® material and green pulley design is superior to the exiting design.

The green pulley is now on the market in Asia with a diameter of 320 and 400 mm in various widths.

REFERENCES

Take a look at page 10.

Literature:

- [6] Plastics Europe Eco-profiles of the European Industry. Author I. Boustead, March 2005
- [7] Plastics Europe Eco profiles and Environmental products declarations of the European Plastic manufacturers. Polyamide 6 (PA6) February 2014
- [8] Green manufacturing & green product certifications, VDMA China-Infotag / 09-01-2018, Author: Fr. I. Messerschmidt

This paper was presented at **ELEVCON** Berlin 2018, the international Congress on Vertical Transportation Technologies and first published in IAEE book "Elevator Technology 22", edited by A. Lustig. It is a reprint with permission from The international Association of Elevator Engineers **IAEE**.

Hygiene bei Aufzügen und Fahrtreppen

Undine Stricker-Berghoff, Dipl.-Ing. (TU) CEng MEI VDI, ProEconomy, Travemünde



Hilfreiche Grafik zu Verhaltensregeln der Nutzer*innen (Quelle: Thyssenkrupp Elevator)

Infektionsschutz bei Aufzügen und Fahrtreppen ist aktuell, da Menschen sowie Bakterien und Viren Gebäude gemeinsam bevölkern. Technische Lösungen sind schon lange vorhanden und werden eingesetzt, wenn Hygiene auch oft als lästig, aufwändig oder teuer empfunden wurde. Das Coronavirus ist daher ein guter Grund, sich intensiver damit zu befassen.

Hygiene in Aufzügen und Fahrtreppen dient dazu, die Nutzer vor Ansteckung über die (feuchte) Luft oder über den Kontakt mit Oberflächen zu schützen durch technische Maßnahmen und Verhaltensregeln. Aufzugs- und Aufzugskomponentenhersteller/-bauer tragen zur Lösung bei wie auch Planer, Betreiber, Facility Manager, Gebäudereiniger und die Nutzer. Die hier beschriebenen Ansätze stammen aus Deutschland, Europa, den USA und China.

Desinfektion und Reinigung

Auf Oberflächen, z.B. Tableaus von Aufzügen und Handläufen von Fahrtreppen, soll der Erreger zwischen drei und neun Tagen überleben, am längsten auf Kunststoff und Edelstahl. Der Fachbereich Medizintechnik der VDI-Gesellschaft Technologies of Life Sciences hat einen Statusreport verfasst über den Stand der antimikrobiellen Oberflächentechnologien zur Infektionsprävention, den Einsatz von Werk- und Wirkstoffen sowie von Prüfverfahren zur mikrobiellen Belastung von Oberflächen (www.vdi.de/news/detail/weniger-keime-auf-oberflaechen). Bronze verfügt z.B. über



Bedienung des Aufzugs per App auf dem Mobiltelefon
(Quelle: Kone)



Aufbringen der Beschichtung TiTANO in der Europapassage in Hamburg auf sämtliche Oberflächen inkl. der Aufzugsknöpfe
(Quelle: UVIS)

eine antimikrobielle Wirkung. Zwischen den manuellen, chemischen Desinfektionen durch Wischen sammeln sich die Erreger auf den Oberflächen erneut an.

Im April 2020 haben der Bundesinventionsverband des Gebäudereiniger-Handwerks und die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG Bau) die Broschüre „SARS-CoV-2 Arbeitsschutzstandard für die Gebäudereinigung“ veröffentlicht (www.bgbau.de/service/angebote/medien-center-suche/medium/sars-cov-2-arbeitsschutzstandard-fuer-die-gebaeudereinigung), in der auch die Reinigung von Aufzügen behandelt wird: „Für diese Handkontaktflächen wird ... eine mindestens tägliche Reinigung empfohlen. Eine weitere Erhöhung des Reinigungsrythmus insbesondere der Handkontaktflächen ist z.B. anzuraten für solche Bereiche, an denen sich viele Personen aufhalten (z.B. Eingangsbereiche ...) und dort für die Kontaktflächen, die von vielen Personen wechselnd benutzt werden. Im Verwaltungsbereich sind dies insbesondere ... Anforderungs- und Bedientasten und Griffe an/in Aufzügen ... Wird eine Desinfektion als notwendig erachtet, so sollte diese generell als Wischdesinfektion durchgeführt werden.“

Als verstärkte Aufzugsreinigung empfiehlt z.B. auch thyssenkrupp elevator

seinen Kunden „idealerweise einmal pro Stunde, vor allem Bedienelemente und Kabine.“ Auch können die Knöpfe zusätzlich jedes Mal mit einem Schutzfilm überzogen werden. Aufzugswände und -böden werden in manchen Unternehmen zweimal am Tag gereinigt. Für alle diese Reinigungen muss zusätzliche Zeit und/oder zusätzliches Personal bereitgestellt werden. Für die Nutzer können Reinigungstücher und/oder Händedesinfektionsstationen in der Nähe von Aufzügen und Fahrtreppen bereitgestellt werden.

Lüftung der Aufzugskabine

Um die Innenraumluftqualität zu verbessern und ggf. entsprechende Anforderungen zu erfüllen, finden für Aufzugskabinen Lüftungsanlagen und z.B. bei Feuerwehraufzügen auch Klimaanlage Anwendung. Im April 2020 hat REHVA, die Vereinigung der Europäischen Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage Verbände, einen Leitfaden zum Betrieb und zur Nutzung der Gebäudetechnik herausgegeben, um der Ausbreitung von Covid-19 vorzubeugen (www.rehva.eu/activities/covid-19-guidance). Viele Erkenntnisse und Empfehlungen kann man von großen stationären Räumen auf kleine Aufzugskabinen übertragen.

REHVA empfiehlt eine Erhöhung des Frischluftanteils und weist darauf hin, dass eine gute Verteilung der Luft über den gesamten Raum bei niedriger Strömungsgeschwindigkeit wichtig ist. Auch der VDI empfiehlt, Raumluft



Tasten mit weniger exponierten Körperstellen bedienen
(Quelle: Stricker-Berghoff)

durch Frischluft zu ersetzen und zur Reduktion der Keimkonzentration eine regelmäßige Instandhaltung durchzuführen (www.vdi.de/news/detail/die-keimkonzentration-reduzieren). Dazu gehört auch die regelmäßige Anwendung der Hygiene-Richtlinie VDI 6022.

Bei Aufzugsherstellern finden sich konkrete Anregungen:

- ▶ Zur Erhöhung der Lüftungsrate in Aufzügen kann man den Ventilator schneller und/oder länger laufen lassen. Der Ventilator sollte die Luft aus dem Inneren der Kabine in den Aufzugsschacht blasen. Die Ventilatoren sollten mit einem Desinfektionsmittel einmal am Tag gereinigt werden.
- ▶ Die Filter der Klimaanlage im Aufzug sollten häufig gewechselt werden. Falls die Temperatur es zulässt, kann die Klimaanlage ausgeschaltet werden.
- ▶ Aufzugsgrube, -schacht und die Abdeckungen sollten monatlich desinfiziert werden.
- ▶ Die Aufzugtüren sollten zum besseren Luftaustausch möglichst lange offenbleiben, wenn der Aufzug steht. Türöffnungs- und Türschließgeschwindigkeiten sollten beschleunigt werden, um die Verweildauer in der Kabine zu reduzieren.
- ▶ Die Geschwindigkeit von Aufzügen kann ggf. zum gleichen Zweck erhöht werden.

REHVA stellt auch fest, dass Frischluft keine Infektionsquelle ist, sodass eine UV-Behandlung in den Luftbehandlungseinheiten nicht nötig ist. Auch eine höhere oder zusätzliche Befeuchtung bietet laut REHVA keinen praktischen Nutzen. Andere Quellen raten außerdem vom permanenten Vernebeln von Wirkstoffen in Räumen ab, da dies für die Atemwege schädlich sein kann und keinen zusätzlichen Nutzen bringt.

Technische Lösungen

thyssenkrupp elevator skizziert am 22.04.2020 die im eigenen Haus bereits vorhandenen technischen Lösungen zur Vermeidung von Infektionen z.B. auch mit Grippeviren. Schindler hat am 25.06.2020 seine CleanMobility-Lösungen lanciert unter www.schindler.com/com/internet/en/media/press-releases-german/press-re



Bildschirm im Aufzug macht auf den empfohlenen Abstand aufmerksam. (Quelle: Stricker-Berghoff)

leases-2020/schindler-lanciert-clean-mobility-loesungen.html. KONE stellt seine Lösungen für berührungsfreien Personenfluss am 14.05.2020 vor: www.kone.de/unternehmen/presse-tv-events/news/kone-stellt-neue-loesungen-fuer-beruehrungsfreien-personenfluss-vor.aspx.

Die berührungslose Bedienung des Aufzugs steht laut thyssenkrupp elevator am Anfang: „Eine weitere Entwicklung ... sind Fußschalter. Im konkreten Fall kann damit die Kabine per „Tritt“ angefordert werden, anstatt eine Taste oder einen Touch-Screen mit der Hand berühren zu müssen.“

Der nächste Schritt sind „intelligente“ digitale Bedien- und Steuerungssysteme. Kone zeigt im Cube Berlin die Integration in die Gebäudetechnik: Das Smartphone öffnet dem Nutzer den Zugang zum Gebäude und ruft automatisch den Aufzug; Nutzer wählen ihre Wunsch-Etage über die Gebäude-App. Schindler bedient sich einer vergleichbaren Zielrufsteuerung, wo die App z.B. auch die Aufzugstüren öffnen kann. Das Produkt Liftboy der deutschen Firma Schaefer zur kontaktlosen Bedienung von Aufzügen via Smartphone kann nachgerüstet werden, weil es steuerungsunabhängig funktioniert. Im Zhongguancun Frontier Technology Innovation Center wurde ein „smarter“ Aufzug installiert, der eine Sprachsteuerung zur berührungslosen Bedienung nutzt; die Passagiere sagen dem Aufzug einfach, auf welche Etage sie möchten.

thyssenkrupp elevator setzt auf eine Gesichtserkennungslösung: „In Verbindung mit einem intelligenten Bedien-

feld mit Gesichtserkennung ermöglicht es den Nutzern, den Aufzug zu bedienen. Eine Kamera erkennt den Fahrgast und sorgt sowohl für ein automatisiertes Heranholen der Kabine als auch für die Wahl des gewünschten Ziels. In Kombination mit entsprechenden Sprachsteuerungssystemen ermöglicht diese Lösung eine berührungslose Bedienung des Aufzugs.“

Eine weitere Variante ist die Oberflächendesinfektion. Das Produkt TiTANO von UVIS UV-Innovative Solutions (www.uv-is.com) kann z.B. bei Bedienpanelen von Aufzügen eingesetzt werden. Die Beschichtung kann nachträglich via Sprühverfahren aufgebracht werden und hält auf den betreffenden Oberflächen circa ein Jahr. Stingl liefert einen Tableau-Schutz, der mit selbstklebenden Klettbandern befestigt wird. Adrail USA (<http://adrailusa.com>) verwendet mit Werbung bedruckte, antimikrobielle Lamine für die Handläufe von Fahrtreppen.

Automatisch desinfiziert Uventions (<https://uventions.com>). Keime werden mit UVC-Licht unschädlich gemacht, das immer dann einsetzt, wenn über optische Sensoren gesichert wurde, dass sich keine Personen im Raum befinden. Die Protokolle der Desinfektionsvorgänge lassen sich mit einer App,



Zuführung zur Fahrtreppe im Einkaufszentrum (Quelle: Stricker-Berghoff)



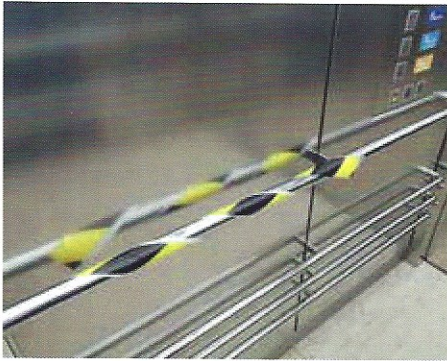
SmokeGuard®

Brandneu

Die ersten Aufzugtüren
mit integriertem
Rauchschutzsystem

Meiller Aufzugtüren
Das Innovationsunternehmen
der Premiumklasse

www.meiller-aufzugtueren.de



Benutzung der Handläufe schnell und einfach blockieren
(Quelle: Stricker-Berghoff)

dem Cloud-Dashboard oder im eigenen Backendsystem einsehen. Für Fahrtreppen bieten z.B. EHC Global aus Kanada (www.ehc-global.com/safety#HandrailSterilization) oder auch UVIS ein kompaktes LED UV-C Handlauf-Sterilisationsmodul an.

Mit einer Kombination von Luft und Licht arbeitet IGV aus Italien (<https://en.igvlift.com/care-air-sanitization-car-sterilization-kit>), um Aufzugskabinen aktiv zu desinfizieren. Neben dem UV-C-Licht setzt das Unternehmen auf ein mechanisches Ventilationsgerät mit Filter mit einer Holzkohle-Membran, das die Umluft reinigt.

Laut thyssenkrupp elevator ist „MULTI das weltweit erste seillose Aufzugssystem mit unabhängig voneinander fahrenden Kabinen, die sich horizontal und vertikal durch mehrere Schächte bewegen können ... mit deutlich kleineren Kabinen. Das ermöglicht nicht nur die Fahr- und Wartezeiten kurz zu halten, sondern sorgt auch dafür, dass weniger Menschen gleichzeitig eine Kabine nutzen.“ Das Unternehmen bietet außerdem automatische Handlauf-Desinfektionsgeräte für Fahrtreppen und Fahrsteige an.

Verhaltensregeln

Hinzukommen zur Grafik auf S. 16:

- ▶ Im Aufzug Maske tragen, auch alleine. Aufzug nur nutzen, wenn alle anderen auch Masken tragen.
- ▶ Vermeiden, das Gesicht nach dem Anfassen von Knöpfen oder Geländern zu berühren.
- ▶ Hände hinterher waschen.

Wenn die Abstandsregeln eingehalten werden sollen, müssen so wenig wie möglich Passagiere in der Kabine sein, d.h. möglichst nur eine Person. Als

grobe Anhaltspunkte können gelten: zwei Personen Kapazitäten bis 800 kg, drei Personen Kapazität von 800-1.000 kg, vier Personen Kapazität von 1.000-1.500 kg. Wenn ein Aufzug also für zehn Personen ausgelegt ist, aber nur zwei befördert, reduziert sich die Transportkapazität auf 20 % der Nutzer. In der Kabine und auf den Fahrtreppen sollten die Passagiere so weit wie möglich voneinander entfernt stehen, d.h. z.B. in den diagonalen Ecken des Aufzugs. Ist die Kabine größer und voller, ist die Position Rücken an Rücken zu bevorzugen.

Es kann auch eine Aufsichtsperson in der Kabine mitfahren, die mit FFP2-Maske und Handschuhen ausgestattet - schützende Maßnahmen ergreift, z.B. den Druckknopf für die Fahrgäste drückt. Solche Personen können auch auf den Etagen eingesetzt werden und die Passagiere alternativ zu einer Fahrtreppe oder Treppe lotsen. Eine technische Lösung bietet z.B. Schindler's Ahead DoorShow, die Contents auf Aufzugstüren projiziert. Im April verkündete Schindler Aufzüge Singapur, dass man darüber auch Botschaften zum Social Distancing an die Bewohner eines Gebäudes senden könne.

Die BG Bau weist auf die „Sicherstellung ausreichender Schutzabstände“ hin: „Die Nutzung von Verkehrswegen (u.a. ... Aufzüge) ist durch den Betreiber so anzupassen, dass ausreichender Abstand eingehalten werden kann. Wo erfahrungsgemäß Personenansammlungen entstehen (... Aufzüge etc.), sollen Schutzabstände der Stehflächen z.B. mit Klebeband markiert werden.“ Um Passagiere zu schützen, muss man den Einlass der Passagiere in die Kabine senken z.B. durch Vereinzelungsanlagen oder Boardingsysteme wie im Flugzeug. Die Software-Firma Salesforce in San Francisco plant, dass die Angestellten „Einchecken“, bevor sie zu Hause zur Arbeit aufbrechen, um dann ein „Ticket“ für die genaue Abfahrtszeit ihres Aufzuges zu erhalten.

Wie geht es weiter?

Aufgrund der sich ständig ändernden Informations- und Vorschriftenlage ist eine ständige Aktualisierung und Ergänzung des allgemeinen Infektionsschutzes bei Aufzügen und Fahrtreppen notwendig. Die aktuelle



Anweisung zur Vereinzelung bei Nutzung des Aufzugs
(Quelle: Stricker-Berghoff)

Ausgangslage aus Sicht der europäischen Aufzugsindustrie ist dabei festgeschrieben in einem gemeinsamen Dokument der beiden europäischen Aufzugsverbände ELA und EFESME, das heruntergeladen werden kann unter www.efesme.org/guidelines_work_safely.

Generell können das Bauen und die Gebäudetechnik einen Beitrag zur Gesundheitsvorsorge leisten, indem alle „smarte“ Städte bauen wollen. Die Architekten werden mehr Aufzüge planen müssen, um Enge zu vermeiden in den Aufzugskabinen, aber auch in den Aufzugslobbys besonders von höheren und Hochhäusern. Eine Stunde Wartezeit und eine Schlange aus dem Gebäude bis auf die Straße bis an die Straßenkreuzung, wie wir sie heute in manchen Großstädten sehen, ist auf Dauer intolerabel.

Und die Aufzugskabinen werden geänderten Vorgaben folgen, um den empfohlenen Abstand von 1,5 m zwischen den Personen in einer Aufzugskabine zu ermöglichen. Heute sind in der DIN EN 81-20 die Anzahl der Menschen und unter Hygieneaspekten zu geringe nutzbare Mindestflächen festgelegt. Außerdem wird die Kabine in Zukunft wohl intensiver belüftet und häufiger klimatisiert werden.