

Ergonomie in hotelkamers

Dit artikel beschrijft de ontwikkelingen van het project 'Improving job quality in physically demanding jobs'. In dit onderzoeksproject ontwikkelt Klaas Koerten, onderzoeker bij de Hotelschool The Hague en RoboHouse (TU Delft) in samenwerking met Minor Hotels, oplossingen om kamerschoonmaakpersoneel (housekeepers) in de hotelindustrie een betere werkervaring te geven. De werkomstandigheden van housekeepers in hotels worden beschreven en de fysieke ondersteuning die nodig is om deze omstandigheden te verbeteren, en waarom de huidige automatiseringsoplossing de werkomstandigheden juist zouden kunnen verslechteren. Verschillende innovaties worden genoemd, met een uitgebreide bespreking van de DuveLifter, een nieuw gereedschap dat housekeepers helpt met het vervangen van dekenhoezen. De DuveLifter heeft al aangetoond pijn te kunnen verlichten van schoonmakers, maar is nog lastig in te passen in het, vaak gehaaste, werkschema van housekeepers.

Klaas Koerten, Jeroen Oskam en Marco Rozendaal



Personeelstekorten in de horeca liggen al jaren hoog. Ook personeelsverloop (hoe snel een nieuwe medewerker weer vertrekt) en ziekteverzuim zijn hoger dan in andere werkvelden. Binnen het werkveld zijn deze tekorten het hoogst bij housekeepingwerk.

De horeca staat bekend om lange dagen en relatief lage lonen. Daar staat tegenover dat medewerkers veel werkplezier ervaren, zowel met elkaar als tijdens contact met gasten. Ook is er de fooi die de lagere lonen compenseert. Deze voordelen gaan echter niet op voor housekeepers, die worden geacht tussen het check-out- en check-inmoment kamers op te frissen en die op die manier weinig gasten spreken. Ook werken zij meestal zelfstandig op een kamer waardoor er weinig interactie is met collega's tijdens het grootste deel van de werkdag. Ten slotte is het ongebruikelijk om de foienpot te delen met housekeepers in een hotel.

Het werk van housekeepers is fysiek zwaar. Het werk wordt vooral rechtopstaand gedaan en er is een grote variëteit in taken waar het lichaam wordt belast, uiteenlopend van vooroverbukken om een matrashoes te vervangen, de armen wijd strekken wanneer een dekenhoes vervangen wordt en gehurkt tegels poetsen in de badkamer en blootstelling aan schoonmaakchemicaliën (Shapoval et al., 2022). Daarbij speelt tijdsdruk een belangrijke rol. In hotels is er meestal een aantal minuten vastgesteld per kamer (artikel facta), waardoor housekeepers tot wel twintig kamers per shift moeten schoonmaken.

Het is hierdoor niet gek dat housekeeping binnen de hospitality het laagst scoort op baantevredenheid (Andrade et al., 2021) en dat de cijfers voor tekorten, ziekteverzuim en verloop hoog liggen (AHLA, 2025).

Om medewerkers in de housekeeping te behouden, is het noodzakelijk innovaties te ontwikkelen die de fysieke belasting van het werk verminderen. Deze innovaties moeten aantoonbaar effectief zijn, de werksituatie daadwerkelijk verbeteren en haalbaar zijn voor hotels om te implementeren. Ook hotels hebben hier belang bij, omdat gezondere housekeepers kunnen bijdragen aan minder ziekteverzuim, minder verloop en daarmee aan minder personeelstekorten.

De centrale onderzoeksvraag van het project luidt: *Hoe kan een passende innovatie worden ontwikkeld die zowel de fysieke werksituatie van housekeeping verbetert, als haalbaar en aantrekkelijk is voor hotels om te implementeren?*

Deze vraag wordt beantwoord door verschillende ondersteuningsapparaten te testen in experimenten in hotels,

Professional Doctorate in het Hoger Beroepsonderwijs

Sinds 2023 loopt een pilot in het Hoger Beroepsonderwijs met Professional Doctorate-trajecten. Hbo-instellingen hebben de mogelijkheid om iemand die een Professional Doctorate-traject heeft doorlopen een professional doctoraat (PD) aan te bieden dat (in de toekomst) gelijk staat aan een PhD. Het onderzoek in een Professional Doctorate-traject is gericht op toepassing van wetenschappelijke kennis binnen een professionele of praktijkgerichte context in samenwerking met een beroepspartij (bijvoorbeeld een bedrijf). In deze trajecten wordt wetenschappelijke kennis ingezet om complexe praktijkproblemen op te lossen.

en vervolgens iteratief het ontwerp te evalueren en aan te passen met hotelmedewerkers en belanghebbenden. Het project is deel van de Professional Doctorate-pilot binnen het toerismedomein, waar in een project van vier jaar samengewerkt wordt tussen hogescholen (Hotelschool The Hague en de TU Delft) en een werkveld (Minor Hotels en RoboHouse). Het idee is dat er in dergelijke projecten niet slechts gewerkt wordt aan academische ontwikkeling, maar dat verbetering van het werkveld centraal staat. In vier jaar tijd ontwikkelen kandidaten zich in vier rollen: Onderzoeker, Professional, Innovator en Change Maker (Andriesen et al., 2024).

Analysefase

De huidige automatiseringsmogelijkheden in housekeeping zijn beperkt. Er bestaan wel software-optimalisaties voor het checken en toewijzen van kamers, maar dit richt zich niet direct op het fysieke werk, maar eerder op managers van housekeepers. De automatisering die wel beschikbaar is, zijn robots die de vloer schoonmaken (zie afbeelding 1). Door dergelijke robots in te zetten, hoeven housekeepers niet meer te stofzuigen of te boenen. Op de korte termijn zorgt dit voor een vermindering in het benodigde personeel. Echter moet worden opgemerkt dat in housekeeping stofzuigen een van de lichtere taken is. Het automatiseren van een lichte taak zorgt ervoor dat er per housekeeper meer zware taken overblijven, terwijl het juist het zware fysieke werk is dat in verband wordt gebracht met personeelstekorten.

De interventies die in dit onderzoeksproject ontwikkeld worden, richten zich daarom op het ondersteunen van housekeepers tijdens taken die door hen als zwaar worden ervaren. De taak die volgens housekeepers zorgt voor de meeste fysieke klachten is het opmaken van bedden. Dit kwam naar voren tijdens interviews met housekeepers door studenten van de TU Delft en tijdens sessies met hotelketen Minor over duurzame inzetbaarheid.



Afbeelding 1. Een robot die wordt gebruikt om vloeren schoon te maken.

Tijdens het opmaken van het bed worden veel bewegingen gemaakt die het lichaam in extreme posities brengen. Dekens van kingsize bedden kunnen bijvoorbeeld wel tot 2,80 meter breed zijn. Daarnaast weegt een deken met een hoes al snel meer dan 5 kilogram. Dit maakt het vervangen van de hoes van een deken tot een belastende taak. Ook het vervangen van een matrashoes is belastend, omdat een medewerker zich over het bed moet buigen om goed bij de hoes te kunnen en vervolgens het matras deels optilt om de hoes in te stoppen. Ergonomische literatuur bevestigt ook dat deze combinatie van een ongezonde houding waarbij vervolgens krachten op het lichaam worden uitgeoefend op termijn kan leiden tot klachten (Lee et al., 2017, hoofdstuk 12 en 13).

Belangrijk om op te merken is dat de werkomgeving lastig aan te passen is voor housekeepers omdat de gast centraal staat in hoteloperaties. Wanneer het bed op een prettige werkhoogte zou worden gezet, zou dit hoogstwaarschijnlijk rugklachten schelen voor de housekeepers, maar het is voor een hotelgast vervelend om 's avonds in een bed te klimmen waarvan het matras zich op een meter van de vloer bevindt.

Ontwerpfase

De uitdaging van dit ergonomische ontwerpproject zit hem er dus in dat de interventies die zullen worden ontwikkeld de fysieke gezondheid van de housekeepers

moeten verbeteren, zonder dat de gastbeleving wordt verstoord. Dit wordt aangepakt door verschillende nieuwe of reeds bestaande aanpassingen aan het fysieke systeem te testen.

Het product dat tot nu toe het uitvoerigst is gebruikt in dit project is de DuveLifter, een gereedschap dat housekeepers ondersteunt bij het vervangen van dekenhoezen. Dit apparaat is in 2022 bedacht door TU Delft-student Marilise Berrens. Tijdens een ontwerpvak op de TU Delft kregen studenten de opdracht robots te ontwerpen voor het opmaken van bedden.

Berrens kwam tot het inzicht dat een robot voor het vervangen van dekenhoezen heel lastig te bouwen zou zijn en waarschijnlijk niet snel genoeg zou kunnen werken om ingezet te worden in hotels. Dit komt door de eerdergenoemde omvang en het gewicht van dekens. Tegelijkertijd is dit een taak waarvan de housekeepers meldden er pijn aan te ondervinden in hun schouders. Hierom besloot ze de werknemer centraal te stellen en een innovatie te maken die de medewerker juist ondersteunt in plaats van vervangt. Het ontwerp is een t-vormig stangenmechanisme dat de housekeepers meenemen van kamer naar kamer en dat de deken vastklemt en omhooghoudt, zodat medewerkers niet meer zelf de deken in de lucht hoeven te houden tijdens het vervangen van de hoes.

Het idee van Berrens is vervolgens door hotelschoolstude-
nente Ines Schneider gebouwd en in 2024 getest in een
hotel in Amsterdam. Een foto van deze DuveLifter is te
zien in afbeelding 2. Tijdens dit experiment is gefocust
op de subjectieve ervaring van medewerkers. Zij werden
van tevoren gevraagd naar de pijn en stress die ze tijdens
hun werk ervoeren, en na met de DuveLifter gewerkt te
hebben werd gevraagd hoe een dergelijk gereedschap
hun werk zou beïnvloeden.

Evaluatiefase

Uit de eerste experimenten met housekeepers die de
DuveLifter gebruikten bleek dat vier van de acht deel-
nemers pijn ervoerden tijdens het opmaken van bedden, en
dat het gereedschap bij deze medewerkers de ervaren
pijn verminderde. Toch bleven er verbeterwensen over.
De DuveLifter moest steeds in elkaar gezet worden, wat
de taak van het vervangen van de dekenhoes verdub-
belde in tijdsduur. Ook werd de tool gezien als zwaar en
duurde het op maat stellen voor de juiste dekenbreedte
lang. Deelnemers rapporteerden hierdoor verhoogde

werkstress omdat ze het gevoel hadden harder te moe-
ten werken door de tijd die ze verloren waren door het
gebruik van de DuveLifter. Resultaten van deze tests zijn
in 2025 gepubliceerd in Koerten et al., 2025.

Deze inzichten uit het werkveld leerden dat alleen
het verlichten van pijn niet genoeg is. Een interventie
die te veel tijd kost om op te zetten en die daarmee
de werkdruk verhoogt, zal niet snel worden ingezet in
commercieel housekeepingwerk. De volgende versie
van de DuveLifter is in de zomer van 2025 gebouwd in
de werkplaats van RoboHouse, met deze bevindingen
in gedachten. Om de problemen van het in elkaar zet-
ten te voorkomen, werkt het nieuwe ontwerp als een
soort lichte paraplu die met een schuifbeweging uit
te klappen is. Hoe verder uitgeschoven, hoe breder de
tool wordt, waardoor het uitklappen en op maat bren-
gen met dezelfde beweging gedaan wordt. Ook is het
huidige ontwerp gemaakt van carbon en weegt slechts
1,5 kilogram. Een foto van het huidige ontwerp is te
zien in afbeelding 3 (pagina 24).



Afbeelding 2. De DuveLifter in gebruik in een hotel.



Afbeelding 3. De meest recente iteratie van de DuveLifter.

Conclusie en vervolgstappen

De tot nu toe doorlopen stappen uit het project 'Improving job quality in physically demanding jobs' laat zien dat met een simpele interventie al verminderingen van pijn kunnen worden gerealiseerd bij het opmaken van bedden, de taak die vaak als de zwaarste binnen house-keeping wordt gezien.

Wat dat betreft biedt de ontwikkelde DuveLifter een positief antwoord op de onderzoeksvraag van dit project. Toch is het geen sluitend antwoord, omdat alleen verlichting niet genoeg is om qua implementatie tot een succesvol ontwerp te komen. Het testen van het ontwerp tijdens daadwerkelijke hoteloperaties toont aan dat medewerkers een apparaat dat onhandig is in het gebruik

niet snel zullen verkiezen boven de huidige manier van werken. Hopend op een systeembrede verbetering van het werk zal dit project dan ook worden voortgezet met tests met de nieuwe versie van de DuveLifter, gebouwd met de bevindingen van de tests van de eerste versie. Bij volgende experimenten zullen ook objectieve biometrische postuurmetingen worden verricht.

Het project zal ook andere interventies onderzoeken, zoals bedliften die onder een bed geplaatst worden om zo het hele bed naar een aangename werkhoogte te tillen en weer te laten zakken zodra er verschoond is. Deze liften zijn nog niet wetenschappelijk onderzocht of wijd verspreid (Safety and Health, 2022). Er zijn ook nog een aantal vraagtekens bij het inpassen van dergelijke

liften. Het omhoog brengen van het bed kost namelijk vaak tijd, en hierdoor is er een kans dat het personeel het niet zal gebruiken omdat het de totale tijd van de kameroperatie zou kunnen verhogen, net zoals we met de DuveLifter zagen.

Ook valt er aan meer directe fysieke ondersteuning van het lichaam te denken, zoals passieve exoskeletten, die ervoor zorgen dat bepaalde bewegingen minder vanuit de spieren en gewrichten van de housekeepers moeten komen. Dergelijke interventies zijn al wel getest (Zelik et al., 2022), maar nog niet voor housekeepingwerk.

Bijdrage aan het HF-kennisdomein

Terwijl de hotelindustrie al jaren kampt met personeelstekorten, ziekteverzuim en een hoog verloop, wordt er nog weinig geïnvesteerd in de verbetering van fysiek werk, terwijl het juist een onprettige werkomgeving is die zorgt voor personeel dat ziek wordt en vertrekt. Het project 'Improving job quality in physically demanding jobs' probeert daarom housekeeping minder belastend te maken door verbeteringen te bedenken voor het fysieke systeem om zo bij te dragen aan een prettigere werkervaring. Dit wordt gedaan met innovaties die de medewerker ondersteunen, en niet vervangen. De gebruikte interventies zijn technologisch niet complex, wat ze betaalbaar maakt, een vereiste voor het succesvol implementeren in de horeca, gezien het competitieve karakter van deze industrie. Ook moeten innovaties geen afbreuk doen aan de gastervaring, wat dit tot een lastig werksysteem maakt (heel anders dan bijvoorbeeld werk in de keuken, wat ook fysiek is, maar waar zelden gasten komen).

De innovaties en het testen ervan richten zich voornamelijk op het microniveau, maar dit project beoogt verbeteringen te realiseren die voor het hele housekeeping-werkveld relevant zijn. Dat hebben we door Minor hotels als begeleider mee te nemen in het project vormgegeven. Daarmee is de praktijk binnen de hotelindustrie in het project betrokken, zoals bijvoorbeeld bij de testen met de DuveLifter tijdens echte housekeepingshifts. We zagen hier deels een verbetering in het menselijk *welbevinden* op het gebied van fysieke belasting, maar tegelijk een verslechtering door de toegevoegde tijdsdruk, wat ook de *systeemprestatie* niet voldoende maakt op dit moment. Al deze ervaringen zullen worden meegenomen in de vervolgstappen om dit project te laten bijdragen aan een gezondere werkomgeving.



Referenties

- AHLA (2025). 65% of surveyed hotels report staffing shortages. *AHLA*, <https://www.ahla.com/news/65-surveyed-hotels-report-staffing-shortages>
- Andrade, M.S., Miller, D., and Westover, J.H. (2021). Job satisfaction factors for housekeepers in the hotel industry: a global comparative analysis. *International Hospitality Review*, 35(1), 90-108. <https://doi.org/10.1108/IHR-06-2020-0018>
- Andriessen, D., de Jonge, C.K., en van Staveren (2025). A. Vier rollen van de professional doctorate, *THEMA Hoger Onderwijs 2025-2*, 57-63.
- Facto (2018). Klachten stromen binnen bij meldpunt hotelschoonmaak. *Facto*, <https://www.facto.nl/32198/klachten-stromen-binnen-bij-meldpunt-hotelschoonmaak-je-wordt-maar-betaald-voor-17-minuten-per-kamer>
- Koerten, K., Schneider, I., and Webster, C. (2025). A low-tech innovation and its positive impact upon housekeeping in hotel staff. *Journal of Qualitative Research in Tourism*, 1(aop), 1-11. <https://doi.org/10.4337/jqrt.2025.0021>
- Lee, J.D., Wickens, C.D., Liu, Y., & Boyle, L.N. (2017). Designing for people. *ShangHai*, 173.
- Safety and Health Magazine (2022). Hotel bed lifting systems can cut housekeeper overexertion injuries in half. *Safety and Health*, <https://www.safetyandhealthmagazine.com/articles/22338-hotel-bed-lifting-systems-can-cut-housekeeper-overexertion-injuries-in-half-study-shows>
- Shapoval, V., Sönmez, S., Hsieh, Y.C., and Apostolopoulos, Y. (2022). Occupational health and safety of immigrant hotel housekeepers. *Workplace Health & Safety*, 70(12), 566-573. <https://doi.org/10.1177/21650799221090712>
- Zelik, K.E., Nurse, C.A., Schall Jr, M.C., Sesek, R.F., Marino, M.C., & Gallagher, S. (2022). An ergonomic assessment tool for evaluating the effect of back exoskeletons on injury risk. *Applied ergonomics*, 99, 103619.

Over de auteurs



Ir. K.O. Koerten MSc
Onderzoeker Hoteltechnologie
Hotelschool The Hague
k.koerten@hotelschool.nl



Dr. J.A. Oskam
Director Research Centre
Hotelschool The Hague



Dr. M. Rozendaal
Associate Professor Interaction Design
Technische Universiteit Delft