

# **Brugerdreven simulation i design af arbejdssystemer i hospitalssektoren: Et nyt virkemiddel i den forebyggende arbejds miljøindsats**

Slutrapport til arbejdsmiljøforskningsfonden

Ole Broberg, *Danmarks Tekniske Universitet (projektleder)*  
Simone Nyholm Andersen, *Danmarks Tekniske Universitet*

September 2016

Projektet er støttet af arbejdsmiljøforskningsfonden, projektnummer: 36-2012-09

Slutrapport til Arbejdsmiljøforskningsfonden  
September 2016

Udgivet af:

DTU Management Engineering

Danmarks Tekniske Universitet

Bygning 424, 2800 Lyngby

[www.man.dtu.dk](http://www.man.dtu.dk)

## Indholdsfortegnelse

Resume.....	4
Summary .....	5
Projektets formål.....	6
Projektets metode og udførelse .....	7
Hvordan er projektets formål blevet opnået.....	7
Erfaringer og konklusioner .....	11
Perspektivering af projektets resultater.....	13

## Resume

Undersøgelser har vist at medarbejdernes trivsel og effektivitet øges når arbejdsmiljøovervejelser integreres allerede i designfasen af arbejdsystemer. En central del af denne arbejdsmiljøintegration er bundet op på ideen om at drage nytte af medarbejdernes viden om det allerede eksisterende arbejdsystem. Brugerdreven simulation (BS) er netop sådan en metode til at tilgå medarbejdernes viden. I BS involveres medarbejderne i simulation og design af deres eget fremtidige arbejdsystem. Modeller af det fremtidige arbejdsystem udforskes og afprøves igennem simulation udført af medarbejderne. Kendskab til elementerne der indgår i BS metoden er vigtigt når BS skal analyseres eller planlægges, men kun få videnskabelige studier har undersøgt disse. Derfor undersøger dette ph.d.-stude BS og de elementer som indgår heri.

Studiet er baseret på den danske hospitalssektor hvor BS benyttes i reoveringen og designet af de nye super-hospitaler samt de arbejdsystemer som indgår i hospitalerne. Udgangspunktet for studiet var tre forskningsspørgsmål som fokuserede på 1) simulationsmediernes indflydelse på arbejdsmiljøvurdering i BS, 2) skabelsen af arbejdsmiljøviden i BS og 3) overførslen og integrationen af denne viden i arbejdsystemdesign. Forskningsspørgsmålene blev undersøgt gennem tre cases med BS i den danske hospitalssektor. Resultaterne af undersøgelsen er præsenteret i seks videnskabelige artikler hvoraf tre hoveresultater er fremhævet her: 1) simulationsmediets egenskaber påvirker hvilke arbejdsmiljøforhold som kan vurderes ved hjælp af BS, 2) kilden til videnskabelse i BS er sekvenser og overlap af videnskabende aktiviteter, og 3) midlerne til videnoverførsel fra BS er aktører og objekter som agerer mellemed og midlerne til videnintegration i arbejdsmiljødesign er tolkning og omformning af den overførte viden.

Ph.d.-studiet bidrager på to måder til den begrænsede eksisterende forskning indenfor BS. For det første bidrager studiet med en BS taksonomi som er en syntese af resultaterne fra studiet og giver et overblik over de elementer som indgår i BS. For det andet afslører studiet hvorledes elementerne påvirker de resultater som kommer ud af BS. Studiet afslutter med at konkludere at BS er en metode med potentiale for at drage nytte af medarbejderes viden i evaluering af fremtidige arbejdsmiljøforhold og i skabelse, overførsel og integration af arbejdsmiljøviden i arbejdsystemdesign. Dog argumenterer studiet også at elementerne i metoden nøje skal planlægges og faciliteres for at drage nytte af dette potentiale og dermed rent faktisk opnå en indflydelse på designet af fremtidige arbejdsystemer.

## Summary

When ergonomic considerations are integrated into the design of work systems, both overall system performance and employee well-being improve. A central part of integrating ergonomics in work system design is to benefit from employees' knowledge of existing work systems. Participatory simulation (PS) is a method to access employee knowledge; namely employees are involved in the simulation and design of their own future work systems through the exploration of models representing work system designs. However, only a few studies have investigated PS and the elements of the method. Yet understanding the elements is essential when analyzing and planning PS in research and practice.

This PhD study investigates PS and the method elements in the context of the Danish hospital sector, where PS is applied in the renewal and design of public hospitals and the work systems within the hospitals. The investigation was guided by three research questions focusing on: 1) the influence of simulation media on ergonomic evaluation in PS, 2) the creation of ergonomic knowledge in PS, and 3) the transfer and integration of the ergonomic knowledge into work system design.

The investigation was based on three PS cases in the Danish hospital sector. The cases were analyzed from an ergonomics system perspective combined with theories on knowledge creation, transfer, and integration. The results are presented in six scientific papers from which three core findings are extracted: 1) simulation media attributes influence the type of ergonomic conditions that can be evaluated in PS, 2) sequences and overlaps of knowledge creation activities are sources of ergonomic knowledge creation in PS, and 3) intermediaries are means of knowledge transfer, and interpretation and transformation are means of knowledge integration.

This study contributes in two ways to the limited knowledge base on PS in the ergonomics field. First, this study synthesizes its findings into a PS taxonomy that provides an overview of the elements constituting the PS method. Second, this study reveals how elements affect PS outcome and the impact of the outcome on work system design. This study concludes that PS is a potential method to benefit from employees' knowledge in ergonomic evaluation and ergonomic knowledge creation, transfer, and integration. However, the different PS elements must be carefully and deliberately planned and facilitated to harness this potential and to achieve an actual design impact.

## Projektets formål

I forbindelse med design af de nye superhospitaler i Danmark og ved renovering og tilbygning i hospitalssektoren har forskellige former for brugerdreven simulation vundet kraftigt frem. Brugerdreven simulation er baseret på at medarbejdere, som anses for brugere af arbejdspladser, involveres i simulation og design af deres fremtidige arbejdsplads. Brugerdreven simulation bidrager bl.a. til at optimere arbejdsmiljørelaterede problemstillinger via hensigtsmæssige rumudformninger og arbejdsforløb. I hospitalssektoren findes der således i dag flere praktiske erfaringer med brugerdreven simulation i den danske hospitalssektor. Dog findes der i midlertidig kun sparsom forskningsbaseret viden om de forskellige former for brugerdreven simulation der benyttes i design processer, i forhold til at optimere det fremtidige arbejdsmiljø.

Formålet med projektet var derfor at undersøge brugerdreven simulation som et virkemiddel i den forebyggende arbejdsmiljøindsats i hospitalssektoren. Projektets udgangspunkt var en antagelse om, at det især er fysiske og ergonomiske arbejdsmiljøpåvirkninger, der i dag bliver vurderet ved hjælp af brugerdreven simulation. Der var derfor behov for at undersøge i hvor stor udstrækning, det også er muligt at vurdere psykosociale forhold ved hjælp af brugerdreven simulation.

Projektet tog et systemperspektiv og anskuede dermed design af hospitaler som design af både de fysiske rammer og de arbejdssystemer der finder sted i disse rammer. Et arbejdssystem består af samspillet mellem den fysiske bygning, tekniske hjælpemidler og værktøjer i arbejdet og sociale elementer i form af organisering.

Projektformålet og systemperspektivet resulterede i tre forskningsspørgsmål som var udgangspunktet for projektet:

- Hvordan påvirker forskellige simulationsmedier hvilke arbejdsmiljøforhold der kan vurderes i brugerdreven simulation af arbejdssystemer i hospitalssektoren?
- Hvordan bliver arbejdsmiljøviden skabt i brugerdreven simulation af arbejdssystemer i hospitalssektoren?
- Hvordan kan arbejdsmiljøviden fra brugerdreven simulation overføres til design processer og integreres i designet af arbejdssystemer i hospitalssektoren?

De tre forskningsspørgsmål havde til formål at understøtte udviklingen af en taksonomi for brugerdreven simulation med et arbejdsmiljøfokus. Taksonomien havde til formål at fungere som et

værktøj for 1) forskere som analyserer og kategoriserer brugerdriven simulation og 2) praktikere som planlægger og faciliterer brugerdriven simulation med et arbejdsmiljøfokus.

## Projektets metode og udførelse

Projektet blev udført i seks faser som beskrevet i følgende tabel.

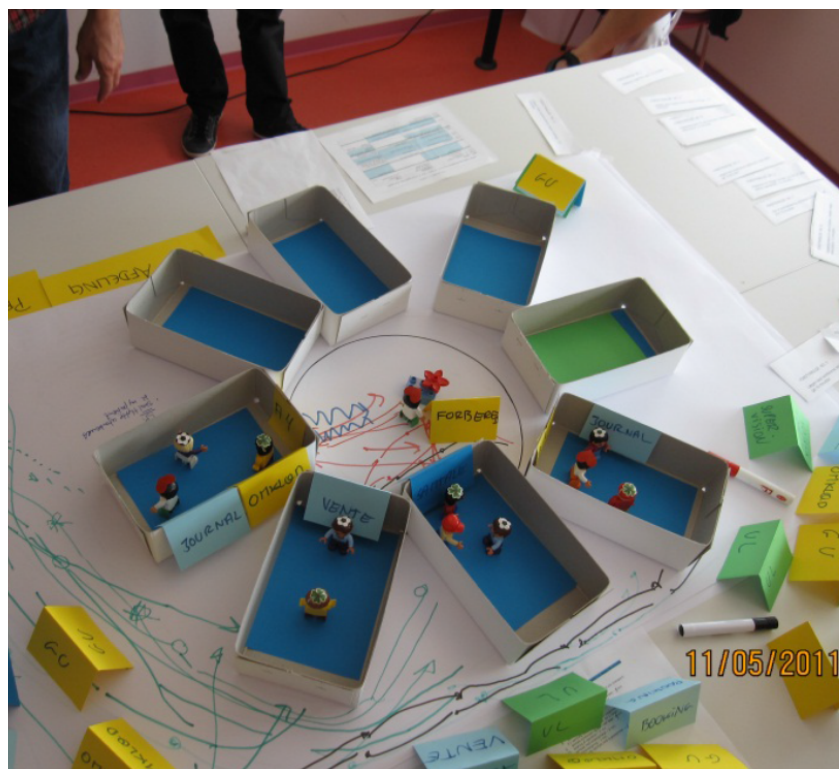
Fase	Metoder	Resultater
<b>Vidensindsamling</b>		
1. Litteraturstudie	Systematisk søgning i databaser	Oversigt over viden om arbejdsmiljøsimulation En grov taksonomi
2. Kortlægning af brugen af simulation med arbejdsmiljøfokus	Interviews med centre for sundhedsinnovation i Danmark.	Oversigt over gennemførte og kommende simulationsaktiviteter i hospitalssektoren
<b>Casestudier</b>		
3. Retrospektiv casestudie	Udvælgelse Semistrukturerede interviews Dokumentationsmateriale Vurdering af eksterne arbejdsmiljøeksperter	Oversigt over metoder til arbejdsmiljøsimulation Registrering af hvilke arbejdsmiljøpåvirkninger der kan vurderes Viden om overførsel til designprocesser
4. Casestudier	Observation Semistrukturerede interviews Videoptagelser	Registrering af hvilke arbejdsmiljøpåvirkninger der kan vurderes Registrering af designprocesser som resultater skal overføres til
<b>Analyse</b>		
5. Udvikling af taksonomi	Systematisk sammenligning af litteratur og casestudier	En taksonomi for brugerdriven simulation med arbejdsmiljøfokus
6. Afprøvning af taksonomi	Analyse af cases ved hjælp af taksonomien Afprøvning af taksonomi i workshop for praktikere	Generaliserbarhed af resultater

## Hvordan er projektets formål blevet opnået

Projektet er baseret på tre casestudier som er præsenteret i følgende tabel. De har hver især bidraget til undersøgelse af de tre forskningsspørgsmål og udviklingen af en taksonomi om brugerdriven simulation med et arbejdsmiljøfokus.

	<b>Case 1: Simulation med bordmodeller</b>	<b>Case 2: Simulation med mock-ups</b>	<b>Case 3: Simulation med plantegninger</b>
Casefokus	Design af et nyt ambulatorium	Design af et nyt superhospital	Design af og indflytning i en ny intensivafdeling
Brugerdreven simulation i cases	Her blev bordmodeller af det fremtidige ambulatorium benyttet til at simulere fremtidens patientforløb og arbejdsgange. Bordmodellerne var baseret på skotøjsæsker og LEGO-figurer som vist i figur 1.	Her blev fuldskala mock-ups af de fremtidige rum på det nye hospital benyttet til at simulere fremtidens arbejdsgange. Mock-ups'ne var baseret på skumklodser og vægge af spånplader som vist i figur 2.	Her blev plantegninger af den fremtidige afdeling benyttet til at simulere fremtidens arbejdsgange og placering af teknologier og værktøjer. Plantegningerne inkluderede også LEGO-figurer som vist i figur 3.
Resultatet af simulationerne	De deltagende medarbejdere udviklede et koncept for det overordnede layout for det nye ambulatorium og nye koncepter for arbejdsgange.	De deltagende medarbejdere foreslog nye måder at indrette de fremtidige rum på så de understøtter den fremtidige arbejdsgang.	De deltagende medarbejdere udviklede nye arbejdsgange og måder hvorpå uventede situationer kan håndteres i de nye fysiske rammer.
Dataindsamling	Denne case var retrospektiv, men videooptagelser af simulationerne var tilgængelige. Endvidere blev et udvalg af deltagerne i simulationerne interviewet. Der blev indsamlet relevante dokumenter fra simulationerne.	Simulationssessionerne blev observeret, videooptaget og et udvalg af deltagerne blev interviewet. Endvidere blev et udvalg af designere fra designorganisationen og projektledere fra bygherreorganisationen interviewet. Der blev indsamlet relevante dokumenter fra simulationerne og designprocessen.	Simulationssessionerne blev observeret, videooptaget og et udvalg af deltagerne blev interviewet. Endvidere blev et udvalg af projektledere fra bygherreorganisationen interviewet. Der blev indsamlet relevante dokumenter fra simulationerne og designprocessen.
Analyse	Kodning af videooptagelser baseret på både kvalitativ og mixed-method analyse, kodning af interviews samt observationer og analyse af dokumenter		
Casenes bidrag til undersøgelse af forskningsspørgsmål	Bidrog til undersøgelse af først og andet forskningsspørgsmål	Bidrog til undersøgelse af første, andet og tredje forskningsspørgsmål	Bidrog til undersøgelse af andet forskningsspørgsmål
Udvikling af taksonomi	Tværgående analyse af cases og litteraturstudie resulterede i udvikling af en taksonomi som en syntese af projektets resultater.		
Afprøvning af taksonomi	Workshop med i alt 20 deltagere bestående af arbejdsmiljøkonsulenter, arkitekter og ingeniører		

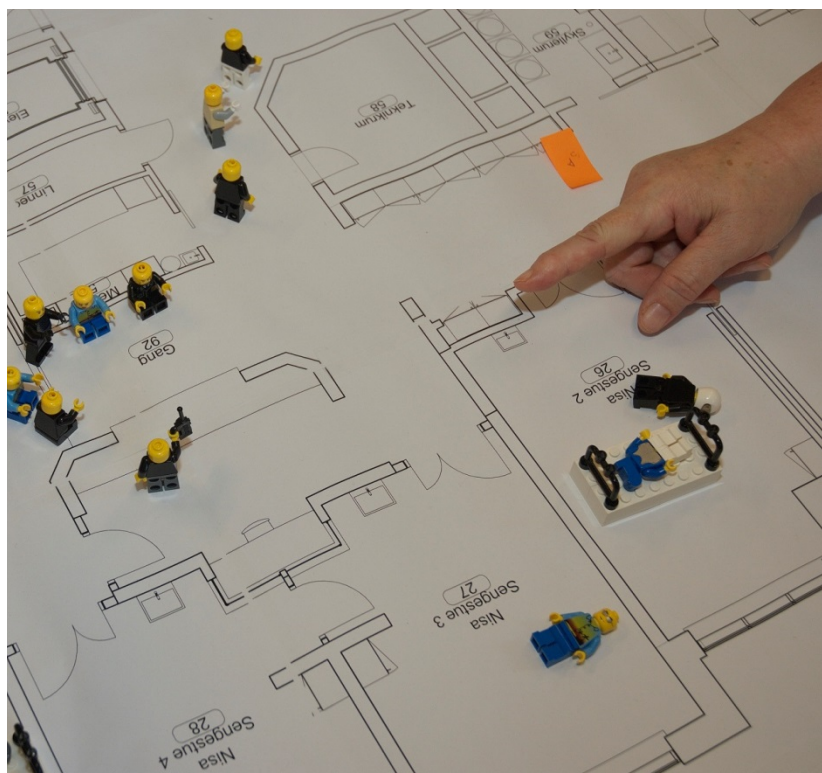




Figur 1: Bordmodellerne som blev brugt i simulationerne i første case



Figur 2: Fuldskala mock-ups som blev brugt i simulationerne i anden case



Figur 3: Plantegningerne som blev brugt i simulationerne i tredje case

### **Udviklingen af taksonomi:**

Taksonomien var en tværgående analyse af de tre cases samt litteraturstudiet. Den syntetiserede resultaterne og trak dem op på et generelt niveau. Endvidere blev fire simulationsguides udviklet som et supplement til taksonomien. For at sikre relevansen af taksonomien og de supplerende guides blev de testet i en workshop med arbejdsmiljøkonsulenter, arkitekter og ingeniører. Deltagerne blev bedt om at planlægge en brugerdreven simulationsaktivitet ved hjælp af taksonomien og de supplerende guides og derefter kommentere på form og indhold. Figur 4 viser et billede fra workshoppen. I workshoppen blev taksonomien både brugt i planlægningen af simulationsaktiviteter i hospitalssektoren og i andre sektorer så som produktionssektoren, hvilket underbygger generaliserbarheden af taksonomien.

Workshopdeltagerne beskrev at taksonomien fik dem til at reflektere over deres planlægningsvalg og at dette gjorde at de planlagde velovervejede simulationsaktiviteter som var tilpasset de enkelte faser af designprocessen. Forventningen til taksonomien er at hvis simulationsaktiviteterne bliver nøje overvejet og planlagt vil simulationen resultere i vurdering af de ønskede arbejdsmiljøforhold, skabelsen af den ønskede arbejdsmiljøviden og integration af denne viden i arbejdsdesignet,

og dermed forbygge mulige arbejdsmiljøproblemer i fremtidige arbejdsystemer. Taksonomien for brugerdreven simulation kan dermed agere virkemiddel i den forebyggende arbejdsmiljøindsats i design af arbejdsystemer i hospitalssektoren og i andre sektorer. Dermed levede projektet op til formålet at undersøge brugerdreven simulation som et virkemiddel i den forebyggende arbejdsmiljøindsats i hospitalssektoren.



Figur 4: Workshopen hvor taksonomien blev afprøvet af arbejdsmiljøkonsulenter, arkitekter og ingeniører.

## **Erfaringer og konklusioner**

Projektet resulterede i tre konklusioner og en taksonomi for brugerdreven simulation med et arbejdsmiljøfokus. Konklusionerne og taksonomien er præsenteret i følgende afsnit.

### **Konklusion 1:**

Projektet viste at simulationsmediet i form af bordmodeller, mock-ups og plantegninger påvirker hvilke arbejdsmiljøforhold det er muligt at vurdere i brugerdreven simulation. Casestudierne viste at det er mediernes grad af fidelity (virkelighedsgrad) og affordance (brugspotentiale) som påvirker hvilke arbejdsmiljøforhold der kan vurderes. For eksempel har fuldskala mock-ups en høj gengivelsesgrad af det enkelte rum, hvor bordmodeller har en høj gengivelsesgrad af det overordnede bygningslayout og relationer mellem funktioner. Fuldskala mock-ups har et brugspotentiale som gør at deltagende medarbejdere kan afprøve rum ved hjælp af deres egen krop, hvor brugspotentialet for bordmodeller ikke tillader dette men i stedet giver et helikopterperspektiv over den fremtidige arbejdsplads. Både virkelighedsgraden og brugspotentialet gør at fuldskala mock-ups understøtter vurdering af fysisk og ergonomisk arbejdsmiljø, hvor bordmodeller

understøtter vurdering af organisatoriske aspekter som også relaterer sig til psykosocialt arbejdsmiljø. Dette viser at det ikke er nok kun at benytte én type medie til at vurdere alle aspekter af det fremtidige arbejdsmiljø. Her bliver man nødt til at benytte flere forskellige medier gennem en designproces for at vurdere både det fysiske, ergonomiske og psykosociale arbejdsmiljø. Endvidere viser resultaterne at fidelity (virkelighedsgrad) og affordance (brugspotentiale) er væsentlige elementer at overveje når man vælger simulationsmedie i planlægningen af brugerdreven simulation.

### **Konklusion 2:**

Projektet viste at brugerdreven simulation ikke kun har til opgave at vurdere det fremtidige arbejdsmiljø, men også at foreslå design ændringer og design specifikationer for at imødekomme de vurderede arbejdsmiljøproblemstillinger. Disse design ændringer og specifikationer kan ses som arbejdsmiljøviden om hvorledes det fremtidige arbejdssystem kan designes så det bedst understøtter fremtidens medarbejdere. Denne viden blev skabt under simulationerne i casestudierne og var et vigtigt resultat som blev overført til designerne af de fremtidige arbejdssystemer. Det viste sig at skabelsen af denne arbejdsmiljøviden var baseret på sekvenser og overlap af aktiviteter som fandt sted i simulationsprocessen. Disse aktiviteter var baseret på vidensdeling mellem de deltagende medarbejdere og dernæst kombination af denne viden. Videnskabelse i simulation er vigtig at forstå da det netop er denne arbejdsmiljøviden som videreformidles til designere og dermed får indflydelse på designet af arbejdssystemer. Kendskab til videnskabelende aktiviteter i brugerdreven simulation er væsentlig når man faciliterer brugerdreven simulation, da man her kan guide de deltagende medarbejdere hen mod de aktiviteter, som er centrale i skabelse af arbejdsmiljøviden.

### **Konklusion 3:**

Projektet viste at brugerdreven simulation i sig selv ikke kan stå alene. Den skabte arbejdsmiljøviden skal overføres til designere og integreres i arbejdssystemdesignet. Casestudierne viste at forskellige aktører og objekter kan agere mellemlid og overføre den skabte arbejdsmiljøviden til designprocessen. Designprocessen viste sig at have en bundethed i forhold til bygningens udformning og relationerne mellem rum. Denne bundethed resulterede i at designerne tolkede og omformede den modtagne arbejdsmiljøviden for at kunne integrere den i bygningsdesignet. Dette viste at overførsel og integration af arbejdsmiljøviden fra brugerdreven simulation ikke kan ansues lineært, men er præget af at viden omformes til den specifikke

kontekst. Derfor bør man overveje denne omformning når brugerdreven simulation planlægges. Uden en plan for videnoverførsel og videnintegration kommer simulationen ikke til at have den ønskede effekt på det endelige design af arbejdsystemet.

### **En taksonomi for brugerdreven simulation med et arbejdsmiljøfokus**

Projektets resultater viser en række elementer som bør overvejes i planlægning og facilitering af brugerdreven simulation med et arbejdsmiljøformål. Disse elementer blev i projektet syntetiseret i en taksonomi for brugerdreven simulation. Denne taksonomi kan benyttes som værktøj til at tage velovervejede beslutninger i planlægningen af brugerdreven simulation med et arbejdsmiljøfokus.

### **Perspektivering af projektets resultater**

Projektets resultater indikerer at brugerdreven simulation med et arbejdsmiljøfokus er en metode med mange facetter og elementer. Disse elementer påvirker simulationsaktivitetens resultater i form af arbejdsmiljøvurderinger og arbejdsmiljøviden. Endvidere påvirker elementerne også overførslen og integrationen af denne viden i arbejdsystemdesign. Derfor er brugerdreven simulation ikke ”one solution fits all”, men en metode som bør planlægges og justeres til den enkelte opgave og det enkelte formål.

Projektet viste at brugerdreven simulation i hospitalssektoren hidtil har været drevet af et ønske om at benytte bestemte simulationsmedier. For eksempel har fuldskala mock-ups være et medie som flere hospitalsprojekter har stræbt efter at benytte, nogle gange som det eneste simulationsmedie. Resultaterne fra dette projekt udfordrer denne tendens ved at understrege at et enkelt medie ikke kan understøtte vurdering af alle facetter af arbejdsmiljøet. Derfor er en kombination af medier nødvendig for at afdække både det fysiske, ergonomiske og psykosociale arbejdsmiljø i arbejdsystemer i hospitalssektoren.

Projektet viser også at denne kombination af simulationsmedier kan afhænge af det ønskede input til de forskellige designfaser i arbejdsystemdesign og byggeprocesser. De tidlige designfaser fokuserer på det overordnede layout af bygninger og relationer mellem funktioner. Dermed er det relevant at få input om arbejdsmiljørelaterede problemstillinger i relation til netop dette fokus. Disse input bliver understøttet af brugerdreven simulation med bordmodeller som understøtter arbejdsmiljøvurdering af netop layout og relationer mellem funktioner. Den detaljerede design fase fokuserer derimod på indretning og udformning af de enkelte rum. Arbejdsmiljøvurdering af

specifikke rum bliver netop understøttet af fuldskala mock-ups. Dermed lægger dette projekt op til at brugerdreven simulation med forskellige simulationsmedier er relevant gennem hele designprocessen.

Endvidere viser projektet at simulationsmediet ikke kan stå alene. Selve simulationen er en proces hvor de deltagende medarbejdere deler deres viden og kombinere den på nye måder. Denne videndeling er relevant for skabelsen af arbejdsmiljøviden om hvordan arbejdsmiljøproblemstillinger kan imødekommes i arbejdsystemdesignet. Yderligere viste videndelingen også at være et potentielt forandringsledelsesværktøj i de ofte komplicerede og omfattende fysiske og organisatoriske forandringer som renovering og nybyggeri kan medføre. Videndelingen i simulationerne viste sig at resultere i at medarbejdere lærte andre medarbejdere og faggrupper at kende og at de fik indsigt i tekniske problemstillinger som havde indvirkning på designet. Dermed er brugerdreven simulation ikke kun et værktøj til at komme med input til arbejdsystemdesign, men også et potentielt værktøj i forandringsledelse.

Projektet satte også fokus på det der sker efter simulationsaktiviteter. Brugerdreven simulation kan ikke stå alene, men resultaterne bliver nødt til at viderefremmes til designere. Dette er ofte en svær og overset opgave, da fokus tit kommer til udelukkende at ligge på selve den brugerdrevne simulationsaktivitet. Dermed understreger projektet at brugerdreven simulation kræver en strategi for hvordan simulationsaktiviteterne forventes at kunne få en indflydelse på arbejdsystemdesignet.

På kort sigt har projektet konkret bidraget med en taksonomi for brugerdreven simulation med et arbejdsmiljøfokus samt supplerende simulationsguides. Taksonomien og de supplerende guides har som formål at støtte 1) forskere i analyse og kategorisering af brugerdreven simulation og 2) praktikere i planlægning og facilitering af brugerdreven simulation. På længere sigt lægger projektets resultater og den udviklede taksonomi op til at brugerdreven simulation kan benyttes i design af arbejdsystemer og arbejdspladser på en lagt mere velovervejet måde. Forventningen er her at de ressourcer og den tid der lægges i brugerdreven simulation kan benyttes mere målrettet og dermed kan metodens potentiale som virkemiddel i den forebyggende arbejdsmiljøindsats i højere grad udnyttes. Potentialet er dermed at brugerdreven simulation kan blive en central metode til at sikre et godt arbejdsmiljø på fremtidige arbejdspladser.

## **Fortegnelse over publikationer og produkter fra projektet**

### **Videnskabelige tidsskrifter**

Andersen, S.N., Broberg, O., 2016. A Framework of Knowledge Creation Processes in Participatory Simulation of Hospital Work Systems, *Ergonomics*. DOI: 10.1080/00140139.2016.1212999 (under publicering)

Andersen, S.N., Broberg, O., 2015. Participatory Ergonomics Simulation of Hospital Work Systems: The Influence of Simulation Media on Simulation Outcome. *Applied Ergonomics* 51, 331–342.

Andersen, S.N., Broberg, O., 2016. Ergonomics knowledge transfer from participatory simulation and integration into hospital design. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*. (indsendt)

### **Internationale konferencer med peer-reviewed proceedings papers**

Andersen, S.N., 2016. The Process of Participatory Ergonomics Simulation in Hospital Work System Design, In: *International Design Conference – Design 2016*, Dubrovnik, Croatia.

Andersen, S.N., 2015. The Role of Knowledge Objects in Participatory Ergonomics Simulation, in: *Proceedings 19th Triennial Congress of the IEA*. IEA, Melbourne.

Andersen, S.N., Broberg, O., 2014. Simulation in Full-scale Mock-ups: An Ergonomics Evaluation Method?, in: *Human Factor in Organizational Design and Management—XI, Nordic Ergonomics Society Annual Conference—46*. pp. 793-798.

### **Materiale**

Taksonomi for brugerdreven simulation med arbejdsmiljøfokus. Denne inkluderer fire guides og en brochure, som kan benyttes af arbejdsmiljørådgivere, arkitekter og ingeniører til at tage velovervejede valg i planlægning og facilitering af brugerdreven simulation.

### **Populær mundtlig formidling**

Andersen, S. N., Brugerdreven simulation, *Workshop for arkitekter og arbejdsmiljørådgivere hos Rambøll*, Rambøll, 2016.

Andersen, S. N., Brugerdreven simulation: Evaluering af taksonomi, *Workshop for arbejdsmiljørådgivere, arkitekter og ingeniører*, DTU, 2016.



Andersen, S. N., Brugerdreven simulation i arbejdspladsdesign, *Oplæg på konference for sikkerhedsledere afholdt af Industriens Uddannelser*, Svendborg, 2016.

Andersen, S. N., Brugerdreven simulation i arbejdspladsdesign, *Seminar "gamification af arbejdsmiljøet – kan alt sættes på spil?"*, IDA arbejdsmiljø, IDA, 2015.

Andersen, S. N., Simulation: Et værktøj til arbejdsmiljørigtig design – hvornår og hvordan?, *Arbejdsmiljøkonferencen*, Nyborg, 2015.

Andersen, S.N., Simulation: Et nyt virkemiddel i den forebyggende arbejdsmiljøindsats, *Arbejdsmiljøkonferencen*, Nyborg, 2014.

Sperschneider, W., Broberg, O., Lippert, A. og Andersen, S.N., Brugerdreven simulation, *regionhovedstadens innovationskonference*, København, 2014.

Andersen, S.N., Simulation for designing new hospitals, *International netværksmøde mellem udviklere fra hospitalssektoren i Singapore og udviklere fra DNU Skejby*, Århus, 2013.