

Intervention i teknologiske og organisatoriske forandringer i tre sektorer: Workspace Design

Ole Broberg, Vibeke Andersen og Rikke Seim

Danmarks Tekniske Universitet, DTU Management

Thomas Binder

Center for Designforskning, Danmarks Designskole

Palle Banke og Eva-Carina Nørskov

Center for Arbejdsliv, Teknologisk Institut

December 2009

Indhold

1. Indledning	3
2. Metoder og fremgangsmåder	6
3. Resultater	6
4. Formidling	11
Referencer	16

1. Indledning

Projektets to forskningsspørgsmål er:

Hvordan skabes nye eller ændrede arbejdsprocesser og arbejdspladser, når en virksomhed indfører ny teknologi eller nye produktionskoncepter?

Hvordan og under hvilke betingelser er det muligt at iscenesætte skabelsen af arbejdsprocesser og arbejdspladser med henblik på, at de bliver sunde og effektive?

På denne baggrund har projektet følgende formål:

- 1) Etablering af en teoribaseret forståelse af hvordan arbejdsprocesser og arbejdspladser skabes, når virksomheder gennemfører teknologiske og organisatoriske forandringer.
- 2) Udvikling og afprøvning af fremgangsmåder og værktøjer, som kan bruges til at iscenesætte disse forandringsprocesser med henblik på at designe sunde og effektive arbejdsprocesser og arbejdspladser.
- 3) Tilrettelæggelse og gennemførelse af interventioner i virksomheder understøttet af et Workspace Lab.
- 4) Formidling og udbredelse af kendskabet til disse fremgangsmåder og værktøjer til relevante målgrupper.

Teknologiske og organisatoriske forandringsprocesser bliver stadig mere almindelige på danske arbejdspladser. Det kan f.eks. være implementering af produktionskoncepter som 'lean manufacturing' (Ingeniøren 2004) eller indførelse af ny teknologi til automatisering af arbejdsprocesser. Sådanne forandringer påvirker mange medarbejders arbejdsmiljø og desværre ofte negativt. Hovedhjørnestenen i den danske arbejdsmiljøindsats siden midten af 1970'erne har været at forebygge ar-

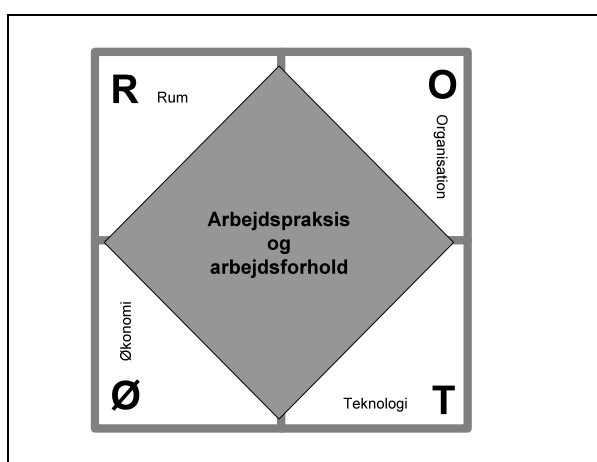
bejdsmiljøproblemer, hvilket sker mest effektivt i forbindelse med design og planlægning af ny teknologi eller ny organisationsform. Det er imidlertid velkendt, at integration af arbejdsmiljøhensyn i disse forandringsprocesser er en meget vanskelig og kompleks opgave for virksomheder, sikkerhedsorganisation og BST-systemet (Aldrich et al, 1999; Jensen 2001; Broberg & Hermund 2004). De hidtidige erfaringer er få og spredte og især er de ikke rapporterede med henblik på at samle en mere systematisk viden om, hvad der virker. Der er således et stort behov for at finde frem til og formidle fremgangsmåder og værktøjer, som kan få gennemslagskraft i forhold til at sikre arbejdsmiljøhensyn i forandringsprocesserne.

Derfor er der behov for at *etablere yderligere viden* om, hvordan arbejdsprocesser og arbejdspladser bliver skabt som led i teknologiske og organisatoriske forandringer i virksomheder i tre forskellige sektorer og hvilke forskelle der er mellem sektorerne. Den eksisterende viden er især etableret via empiriske undersøgelser understøttet af organisationsteori. I de seneste år er der imidlertid kommet nyere teknologisociologiske teorier, som kan give nye og konstruktive bidrag til at udvide forståelsen, især når det drejer sig om forholdet mellem designer, produkt og bruger. Herved sættes der også fokus på, at der ofte er tale om netværksrelationer mellem virksomhed, teknologileverandører, konsulenter m.fl.

Der er ligeledes et stort behov for at *udvikle, afprøve og udbrede nye metoder og værktøjer*, som kan bruges i de organisatoriske processer, hvori nye eller ændrede arbejdsprocesser og arbejdspladser skabes. Målet i dette projekt er at udvikle og afprøve fremgangsmåder og værktøjer, der kan fremme en bevidst ”iscenesættelse” af den proces, der fører frem til nye eller ændrede arbejdspladser. Dansk arbejdsmiljøforskning kan på dette område finde ny inspiration dels i en designorienteret tilgang til arbejdspladsskabelse, dels i en brugerinvolverende tilgang som den kendes fra udvikling af it-systemer.

Inden for området udvikling af it-systemer findes der i dag en betydelig viden om metoder og fremgangsmåder, som kan anvendes i en brugerorienteret og brugerinvolverende udviklingsproces (Ehn 1990; Greenbaum & Kyng 1991; Bødker et al. 2000). I dette projekt vil nyere bidrag (Horgen et al. 1999 ; Beyer & Holtzblat 1998) være udgangspunktet for at udvikle og afprøve metoder og værktøjer, som kan bruges i de organisatoriske processer, der finder sted når ny teknologi og nye produktionskoncepter indføres i

virksomheder. Centralt hos Horgen et al. står en model for en udvidet forståelse af, hvad en arbejdsplads er (figur 1). I modsætning til blot at være en fysisk beholder, hvori der foregår arbejde, ser de en arbejdsplads som et strategisk element i en virksomhed. Den består af fire gensidige afhængige dimensioner i hvilke arbejdspraksis og arbejdsforhold er indlejret, som vist i figuren. Rum er de fysiske omgivelser i form af lokaler og deres indretning og layout. Organisation omfatter såvel en virksomheds organisatoriske opbygning som de arbejdsorganisatoriske principper. Teknologi er maskiner, it-systemer, udstyr og hjælpemidler. Økonomi er de finansielle forhold, der gør sig gældende i en virksomhed.



Figur 1. De fire dimensioner i en arbejdsplads (også benævnt SOFT modellen efter de engelske betegnelser Space, Organization, Finance, Technology)

De fire elementer har et dynamisk forhold til hinanden: En ændring i ét element kræver ændringer i andre. Målet er at designe arbejdspladser, hvor der er en dynamisk sammenhæng mellem arbejdet og de fire dimensioner. Skabelsen eller ændringen af arbejdspladser ses som et samspil mellem aktører fra de fire dimensioner og udfordringen er at håndtere de forskellige mål og opfattelser, som disse aktører har. Dette er opgaven for en ”process architect” eller ’arbejdsplads-iscenesætter’. Det er en eller flere personer, som er i stand til at forstå og intervenere i de processer, som fører frem til nye eller ændrede arbejdspladser. Dette kan bl.a. ske ved at benytte designspil, som er kreative metoder til at få brugere af arbejdspladser til at beskrive deres nuværende arbejdspraksis og formulere ønsker og forslag til den fremtidige arbejdsplads. Herved er det måske

muligt at ændre scripts og brugerkonfigurering, idet brugerne repræsenteres på en anden måde for designerne.

2. Metoder og fremgangsmåder

Projektets forskningsspørgsmål er blevet undersøgt i tre delprojekter:

1. Design og gennemførelse af intervention understøttet af et Workspace Lab
2. Virkningsevaluering af intervention understøttet af et Workspace Lab
3. Design af arbejdsprocesser og arbejdspladser: Muligheder og barrierer for at iscenesætte designprocessen (ph.d.-projekt)

Intervention er gennemført i tre casestudier:

1. Case 1: En industrivirksomhed som skulle indføre en ny produktionsteknologi, som omfattede indkøb af nyt maskinudstyr samt layout af ny fabriksområde (Aarsleff Rørteknik A/S)
2. Case 2: En kommunal servicevirksomhed, som sammenlagde flere afdelinger der samtidig skulle flytte fra cellekontorer til et storrumskontor (Kultur- og Fritidsforvaltningen, Københavns kommune).
3. Case 3: Design af nyt hjælpemiddeldepot på et hospital (Glostrup Hospital).

3. Resultater

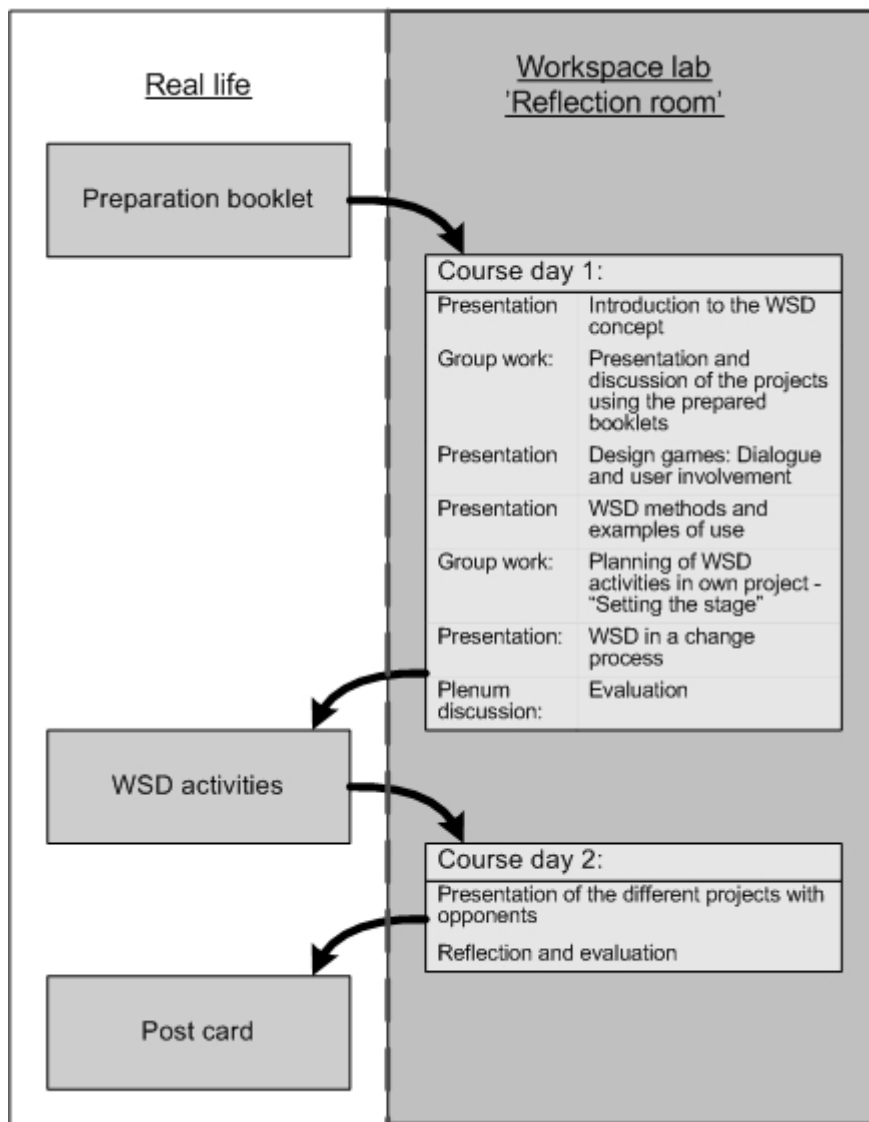
Projektets resultater viser, at involvering af brugere/medarbejdere i designprocesser kan medvirke til at mindske gabet mellem designeres forestilling om brugen af nyt produktionsudstyr, faciliteter og organisering (scripts) og brugernes faktiske tilegnelse af dette (domesticering). Ved hjælp af faciliterede workshops og under brug af velegnede grænseobjekter som designspil og brugsscenarier (tabel 1) er det muligt at etablere midlertidige læringsrum, hvor designere og brugere kan mødes i fælles designprocesser under brug af viden og erfaringer fra forskellige praksisdomæner. Resultaterne viser, at det er muligt af

fastholde indsigter og nye designs fra de midlertidige læringsrum i den videre udviklingsproces i organisationen. Denne fastholdelse medieres af både aktører og artefakter, som tegninger, modeller og prototyper.

Tabel 1. Brugerinvolverende metoder i Workspace Design

Brugerinvolverende metode	Case
Arbejds miljøscreening	Per Aarsleff
Arbejdsbøger	Per Aarsleff
Layout designspil	Per Aarsleff
Brugsscenarier	Per Aarsleff
Fremtids-arbejdspladsvurdering	Per Aarsleff
Selvregistrering af arbejdet	Kultur- og Fritidsforvaltningen
Firkantspil	Kultur- og Fritidsforvaltningen
Drømmekontoret	Kultur- og Fritidsforvaltningen
Kontorscrabble	Kultur- og Fritidsforvaltningen
Prioriteringsspil	Ingen

Projektet viser overraskende gode resultater med at overføre rollen som arbejdspladsiscenesætter eller workspace designer fra forskerne til praktikere som arbejdsmiljøprofessionelle og projektledere. Grundlaget herfor har været to læringstilgange: "learning by participation" og "learning by doing", som har været mulige at anvende under projektets udvikling. I det første tilfælde drejer det sig om, at arbejdsmiljøkonsulenter har været tilknyttet projektet fra start og dermed taget del i udvikling og afprøvning af selve workspace design konceptet. I det andet tilfælde drejer det sig om, at når konceptet er rimelig udviklet, er det muligt at tilrettelægge et træningsforløb for praktikere, der sætter dem i stand til selvstændigt at gennemføre forandringsprojekter ved hjælp af konceptet (figur 2).

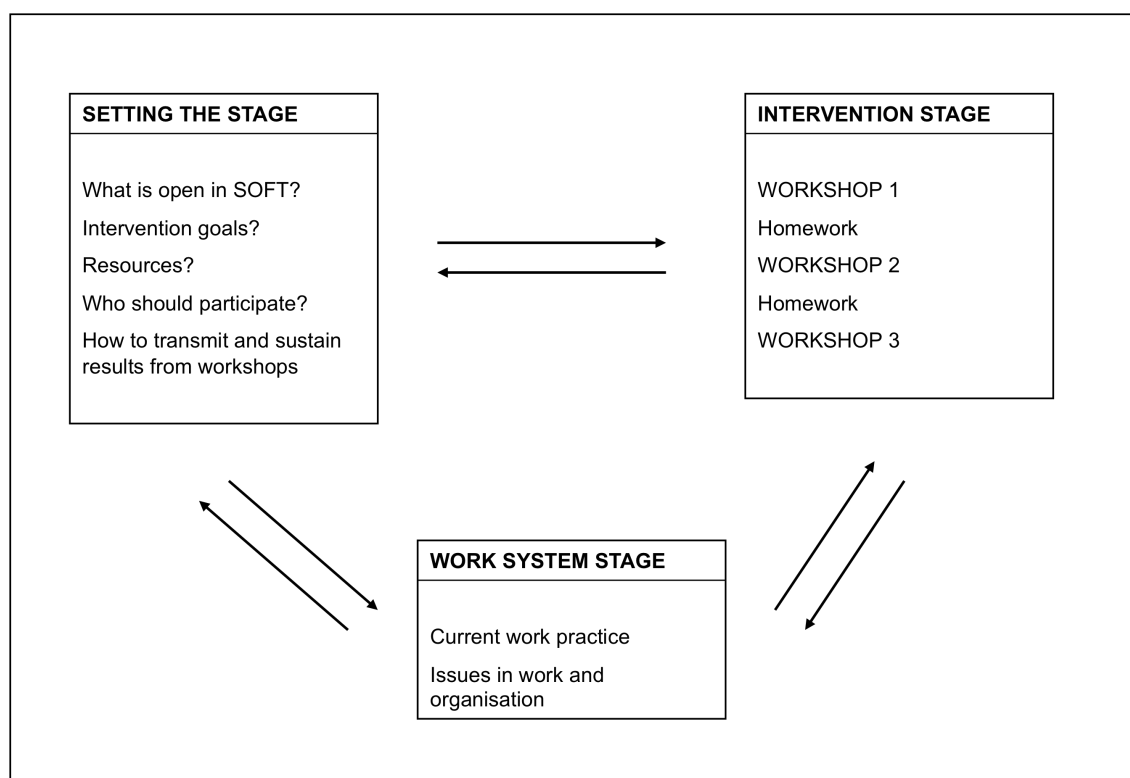


Figur 2. Læringsforløbet i træning af workspace designere.

Planen var at gennemføre intervention i tre virksomhedscases i tre forskellige sektorer. Det lykkedes ikke at gennemføre intervention i en virksomhed i den offentlige sundhedssektor. Til gengæld blev det muligt at følge en sådan intervention foretaget på et hospital af sikkerhedsleder og byggekoordinator, som havde deltaget i et træningsforløb. Dette case viste således, at det er muligt at formidle Workspace Design konceptet til arbejdsmiljøprofessionelle o.a. på en måde, der sætter dem i stand til selv at arbejde med det i praksis og med gode resultater.

De planlagte metoder og fremgangsmåder til intervention viste sig særdeles relevante og gav et overraskende godt resultat med hensyn til design af sunde og effektive arbejdspladser i alle tre cases.

Samlet set viser resultaterne, at iscenesættelse af designprocessen, der fører frem til nye eller ændrede arbejdspladser, kræver at en workspace designer arbejder samtidigt på tre scener (figur 3).



Figur 3. De tre workspace design scener.

Scenen sættes (setting the stage) når workspace designeren undersøger og forhandler rammer og netværk, som omgiver forandringsprojektet i organisationen. Workspace designeren undersøger, hvordan forandringsprojektet placerer sig i forhold til SOFT modellen (figur 1) og hvilke "hjørner" der er åbne for forandringer. Målet med en intervention, hvem der skal deltage og hvordan resultater fastholdes i den videre proces forhandles også på denne scene.

Det er vigtigt, at workspace designeren har et forholdsvist grundigt kendskab til den nuværende arbejdspraksis og hvilke temaer inden for arbejdsorganisation, der

er i spil på arbejdspladsen. Dette sker på arbejdssystem scenen (work system stage). Denne aktivitet vil ofte finde sted parallelt med at scenen sættes.

Tilrettelæggelse af selve interventionen (intervention stage) afhænger af resultaterne fra de to andre scener. I dette projekt viste det sig, at intervention baseret på små serier af workshops med mellemliggende "hjemmearbejde" var et meget stærkt virkemiddel (tabel 2).

Tabel 2. Workspace design aktiviteter hos Aarsleff Rørteknik A/S.

<i>Stage</i>	<i>Activity</i>
Setting the stage	Two meetings with the project manager. Signing of agreement on collaboration.
Work system	Work environment screening by WSD team walk-through in current production facility
Work system	WSD team interview operators, production planner and production manager
Setting the stage	First meeting with participation of the two consulting design engineers.
Work system	WSD team members doing a walk-through with operators taking photos for a workbook.
Setting the stage	Presentation of intervention plan to project manager and design engineers and allocation of tasks.
Intervention: Workshop 1	Presentation of workbooks. Layout design game based on proposal from design engineers (meeting room)
Homework	The operators design their layout
Intervention: Workshop 2	Layout design game based on operators' proposal (meeting room)
Setting the stage	Meeting with OHS coordinator and production planner on planning of use scenarios.
Work system	Meeting with project manager and OHS coordinator. Identification of incidents in current production system.
Intervention: Workshop 3	Use scenario with focus on work procedures, machinery and layout (production hall)
Homework	Contact to machine supplier
Intervention: Workshop 4	Use scenario with focus on OHS conditions in the new facility (production hall)

4. Formidling

4.1 Formidling til målgrupper (mundtlig)

1. Workshop på AM2006 og AM2007 konferencer, Nyborg Strand
2. Møde i Selskab for Arbejdsmiljø
3. Møde i Forum for Driftsteknik
4. Undervisning af DTU-studerende på Design & Innovation uddannelsen
5. Træningsforløb for arbejdsmiljørådgivere og projektledere (1 + 1 dag med mellemliggende arbejde på konsulentopgave)

4.2 Formidling til målgrupper (skriftlig)

1. Sunde og effektive arbejdspladser med Workspace Design. Magasinet Arbejdsmiljø 5, 2007.
2. Arbejdspladsdesign bidrager til at fastholde arbejdspladser i Danmark. DRF Effektivitet – Tidsskrift for produktionsudvikling, 2008.
3. Workspace:Lab – En inddragende udviklingsproces (pjece)
4. Workspace Design - Per Aarsleff Rørteknik A/S (pjece)
5. Workspace Design, Brugsscenarier - Per Aarsleff Rørteknik A/S (pjece)
6. www.workspacedesign.dk

4.3 Videnskabelig formidling (mundtlig)

- Broberg, O., Seim, R. & Andersen, V. (2009). How can ergonomic practitioners learn to practice a macroergonomic framework developed in academia? 17th World Congress on Ergonomics, IEA, Beijing.
- Seim, R. (2008). From ergonomist towards workspace designer. Nordic Ergonomics Society Conference, Reykjavik.

- Broberg, O. (2008). The workspace design approach: How users and OHS consultants can transform design scripts. Nordic Ergonomics Society Conference, Reykjavik.
- Seim, R. (2008). Participatory workspace design: A strategy for change management. Human Factors in Organizational Design and Management Conference IX, Sao Paulo.
- Vink, P., van Rihjn, G. & Seim, R. (2008). Stakeholder involvement in stages of a participatory process illustrated in interior design cases. Human Factors in Organizational Design and Management Conference IX, Sao Paulo.
- Broberg, O. (2008). When participatory workspace design meets engineering design in collaborative events. Human Factors in Organizational Design and Management Conference IX, Sao Paulo.
- Broberg, O. (2008) Participatory workspace design: Experiences from a Danish action research program. European Workplace Participation Forum, Rome.
- Banke, P. (2008). Setting the scene for employee participation in design and implementation of new production technology. European Workplace Participation Forum, Rome.
- Binder, Thomas (2007). Why Design:Labs. 2nd Nordic Design Research Conference, Stockholm
- Berntsen, Hilde Østerås; Seim, Rikke (2007). Design Research through the Lens of Sociology of Technology. SeFun International Seminar 2007, Helsinki.
- Seim, R. (2007). Workspace design in an industrial company: Staging the meeting between users and designers. Nordic Ergonomics Society Conference, Lysekil.
- Broberg, O. (2007). The workspace design concept: A new framework of participatory ergonomics. Nordic Ergonomics Society Conference, Lysekil.
- Banke, P. (2007). Employee-driven scenario: Involving employees in developing and implementing new technology. Nordic, Ergonomics Society Conference, Lysekil.

Nørskov, E.-C. (2007). Pictures of the dream office: Photo safari in Copenhagen Municipal Authority. Nordic Ergonomics Society Conference, Lysekil.

4.4 Videnskabelige tidsskrifter

Binder, T. & Brandt, E. (2008). The Design:Lab as platform in participatory design research. *CoDesign* 4(2) 115-129.

Broberg, O. (2008). Cuando el proyecto participativo de espacios de trabajo se encuentra con el proyecto de ingeniería en eventos de colaboración mutua. *Laboreal* 4(2) 50-61.

Seim, R. & Broberg, O. (2010). Participatory workspace design: A new approach for ergonomists? *International Journal of Industrial Ergonomics* 40, 25-33.

Broberg, O. (2010). Workspace design: a case study applying participatory design principles of healthy workplaces in an industrial setting. *International Journal of Technology Management* (in press)

Seim, R., Broberg, O. & Andersen, V. Learning a new work practice: The journey from ergonomist towards workspace designer. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing* (submitted)

Seim, R., Edwards, K. & Broberg, O. Workspace Design: A framework for participatory design of production systems. *Journal of Engineering Design* (submitted)

Broberg, O., Seim, R. & Andersen, V. Participatory ergonomics in design processes: The role of boundary objects. *Applied Ergonomics* (submitted)

4.5 Videnskabelige konference papers

Broberg, O., Seim, R. & Andersen, V. (2010). *Collaborative design of workplaces: The role of boundary objects*. 3rd International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics, AHFE, Miami (accepted).

- Broberg, O., Seim, R. & Andersen, V. (2009). *How can ergonomic practitioners learn to practice a macroergonomic framework developed in academia?* 17th World Congress on Ergonomics, IEA, Beijing.
- Seim, R. (2008). *From ergonomist towards workspace designer*. In NES 2008 (pp. 5 pp.). Reykjavik: Nordic Ergonomics Society.
- Seim, R. (2008). *Participatory workspace design: A strategy for change management*. In L.I.Sznelwar, F. L. Mascia, & U. B. Montedo (Eds.), *Human Factors in Organizational Design and Management IX* (pp. 617-622). Santa Monica: IEA Press.
- Vink, P., van Rihjn, G. & Seim, R. (2008). *Stakeholder involvement in stages of a participatory process illustrated in interior design cases*. In L.I.Sznelwar, F. L. Mascia, & U. B. Montedo (Eds.), *Human Factors in Organizational Design and Management IX* (pp. 57-66). Santa Monica: IEA Press.
- Broberg, O. (2008). *The workspace design approach: How users and OHS consultants can transform design scripts*. In NES 2008 (pp. 5 pp.). Reykjavik: Nordic Ergonomics Society.
- Broberg, O. (2008). *When participatory workspace design meets engineering design in collaborative events*. In L.I.Sznelwar, F. L. Mascia, & U. B. Montedo (Eds.), *Human Factors in Organizational Design and Management IX* (pp. 617-622). Santa Monica: IEA Press.
- Broberg, O. (2008) *Participatory workspace design: Experiences from a Danish action research program*. European Workplace Participation Forum: New ways to effective forms of worker participation, Rome. (accepted for publication in book)
- Banke, P. (2008). *Setting the scene for employee participation in design and implementation of new production technology*. European Workplace Participation Forum: New ways to effective forms of worker participation, Rome.

- Binder, Thomas (2007). *Why Design:Labs*. 2nd Nordic Design Research Conference, Konstfack, Stockholm.
- Berntsen, Hilde Østerås; Seim, Rikke (2007). *Design Research through the Lens of Sociology of Technology*. In: Design Semiotics in Use. SeFun International Seminar, Helsinki.
- Seim, R. (2007). *Workspace design in an industrial company: Staging the meeting between users and designers*. In NES 2007 Ergonomics for a Future, Nordic Ergonomics Society. (6 pp.)
- Broberg, O. (2007). *The workspace design concept: A new framework of participatory ergonomics*. In NES 2007 Ergonomics for a Future, Nordic Ergonomics Society. (5 pp.)
- Banke, P. (2007). *Employee-driven scenario: Involving employees in developing and implementing new technology*. In NES 2007 Ergonomics for a Future, Nordic Ergonomics Society. (6 pp.)
- Nørskov, E.-C. (2007). *Pictures of the dream office: Photo safari in Copenhagen Municipal Authority*. In NES 2007 Ergonomics for a Future, Nordic Ergonomics Society. (7 pp.)

Referencer

- Aldrich, P.T., M. Forman, G. Holm, and L.B. Mathiesen 1999. Evaluering af erfaringer med nuværende BST-ordninger. Teknologisk Institut/Arbejdsliv, Taastrup
- Beyer, H., and K. Holtzblatt 1998. *Contextual Design*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- Broberg, O., and I. Hermund. 2004. The OHS consultant as a 'political reflective navigator' in technological change processes. *International Journal of Industrial Ergonomics* 33 (4): 315-326.
- Bødker, K., F. Kensing, and J. Simonsen. 2000. *Professionel IT-forundersøgelse: grundlaget for bæredygtige IT-anvendelser*. København: Samfundslitteratur.
- Ehn, P. 1990. *Work-Oriented Design of Computer Artifacts*. Chichester: Lawrence Erlbaum Associates.
- Greenbaum, J., and M. Kyng. 1991. *Design at Work: Cooperative Design of Computer Systems*. Chichester: Lawrence Erlbaum Associates.
- Horgen, TH, M.L. Joroff, W.L. Porter, and D.A. Schön 1999. *Excellence by Design*. New York: John Wiley & Sons.
- Ingeniøren 28.04.2004.
- Jensen, P. L. 2001. Risk assessment: A regulatory strategy for stimulating working environment activities? *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing* 11 (2): 101-116.