

Faktorer och interventioner för god kognitiv arbetsmiljö

Faktorer och interventioner för god kognitiv arbetsmiljö
Kunskapssammanställning 2025:5
ISBN 978-91-990348-5-0
Publicerad år 2025

Myndigheten för arbetsmiljökunskap
Telefon: 026-14 84 00, E-post: info@mynak.se
www.mynak.se

Faktorer och interventioner för god kognitiv arbetsmiljö

Förord

Som en konsekvens av de senaste decenniernas snabba förändringar i arbetslivet, som ökad digitalisering av arbetet, ökat informationsflöde och ökat antal kunskapsintensiva arbeten samt introducering av AI på arbetsplatser, ställs det idag allt större krav på individens förmåga att ta emot och bearbeta information. Den kognitiva arbetsmiljön, det vill säga de faktorer på arbetsplatsen som påverkar individens kognitiva förmågor, har därför blivit en allt viktigare fråga för både arbetsgivare och arbetstagare. Att skapa arbetsmiljöer som förstärker medarbetarnas mentala resurser, snarare än att belasta dem, är avgörande för ett hållbart och hälsosamt arbetsliv.

Mot den bakgrunden har Myndigheten för arbetsmiljökunskap identifierat ett behov av att fördjupa förståelsen och kunskapen om faktorer som bidrar till en god kognitiv arbetsmiljö genom att sammanställa resultaten av tillgänglig forskning om kognitiv arbetsmiljö i olika arbetskontexter. I sammanställningen ligger fokus på både främjande och hindrande förutsättningar för en god kognitiv arbetsmiljö.

Författarna till kunskapssammanställningen är docent Cecilia Berlin vid institutionen för industri och materialvetenskap, avdelningen för design och human factors, Chalmers tekniska högskola, filosofie doktor Gisela Bäcklander, institutionen för ledarskap och ledning, Försvarshögskolan, professor Peter Thorvald vid institutionen för ingenjörsvetenskap, Högskolan i Skövde och docent Pernilla Ulfvengren vid institutionen för industriell ekonomi och organisation, Kungliga Tekniska högskolan. Myndigheten för arbetsmiljökunskap har anlitat professor Andrea Eriksson och professor Anders Arweström Jansson som externa experter för att granska kunskapssammanställningen. De har lämnat viktiga synpunkter som har bidragit till kunskapssammanställningens kvalitet. Myndigheten har dock inte alltid möjlighet att följa alla förslag, och de externa granskarna står därför inte nödvändigtvis bakom samtliga innehåll och slutsatser i kunskapssammanställningen. Ansvarig processledande analytiker vid Myndigheten för arbetsmiljökunskap har varit filosofie doktor Marta Sousa-Ribeiro Larsson. Lasse Nivér har ansvarat för kommunikativa insatser och layout.

Författarna har, i dialog med myndigheten, valt sina teoretiska och metodologiska utgångspunkter och är ansvariga för resultaten och slutsatserna som presenteras i kunskapssammanställningen.

Jag vill rikta ett stort tack till alla inblandande som bidragit till framställandet av denna värdefulla rapport.

Gävle, juni 2025



Nader Ahmadi, Generaldirektör

Författare

Cecilia Berlin, docent, institutionen för industri- och materialvetenskap, avdelningen för design och human factors, *Chalmers tekniska högskola*.

Gisela Bäcklander, fil.dr., institutionen för ledarskap och ledning, *Försvarshögskolan*.

Peter Thorvald, professor, institutionen för ingenjörsvetenskap, *Högskolan i Skövde*.

Pernilla Ulfvengren, docent, institutionen för industriell ekonomi och organisation, *Kungliga Tekniska högskolan*.

Sammanfattning

Kognitiv arbetsmiljö avser den del av arbetsmiljön som tar människans kognitiva resurser i anspråk vid genomförandet av arbetsrelaterade uppgifter. Den utgör ramen för samspelet mellan människans tankemässiga förmågor och de krav, förutsättningar och resurser som ges av arbetsuppgiftens utformning, den fysiska miljön och den organisatoriska kontexten. I takt med att arbetslivet präglas av ökade informationsflöden, komplexa beslut och digitala system har intresset för att skapa kognitivt hållbara arbetsmiljöer vuxit. Begrepp som ”hjärnvänlig arbetsmiljö” har fått ökad uppmärksamhet i svenskt arbetsliv.

Mot den bakgrunden har Myndigheten för arbetsmiljökunskap identifierat ett behov av att fördjupa förståelsen och sammanställa befintlig kunskap om vilka faktorer som påverkar den kognitiva arbetsmiljön och vilka arbetsinterventioner som har använts för att förbättra den. Den här kunskapssammanställningen ger en överblick över forskningsläget och lyfter fram insikter som kan användas i arbetsmiljöarbete och framtida forskning på området.

Syfte och frågeställningar

Det övergripande syftet med kunskapssammanställningen är att sammanfatta befintlig forskning om kognitiv arbetsmiljö i olika arbetskontexter.

I sammanställningen ligger fokus på både främjande och hindrande förutsättningar för en god kognitiv arbetsmiljö. Kunskapssammanställningen kan fungera som underlag för riktade arbetsplatsinsatser, aktiviteter och åtgärder med fokus på kognitiv arbetsmiljö. Dessutom kan den bidra till framtida forskning genom att identifiera kunskapsluckor och områden där ytterligare studier behövs.

De frågeställningar som styr arbetet är:

1. Vilka faktorer har studerats i olika arbetskontexter i förhållande till kognitiv arbetsmiljö?
2. Vilka typer av arbetsplatsinterventioner har testats med avseende på att främja en god kognitiv arbetsmiljö, och vilka utfall hade interventionerna?

Metod

En systematisk narrativ hybridöversikt har genomförts. Det betyder att litteratursökning och gallring präglas av en tydlig systematik, vilket följs av en mer kvalitativ bedömning i valet av vad som särskilt lyfts fram i resultaten och hur resultaten presenteras. Från databaserna Pubmed, Scopus och Web of Science togs 7875 artiklar fram och bedömdes på abstraktnivå med avseende på relevans. Efter fulltextgranskning och kvalitetsbedömning av de ingående

studierna bestod underlaget av 278 artiklar för frågeställning 1 och 158 artiklar för frågeställning 2.

Resultat

Resultaten visar att kognitiv arbetsmiljö i stor utsträckning har studerats med en kvantitativ ansats (nästan 80 procent i underlaget), även om många av studierna baseras på subjektiva skattningar av mental arbetsbelastning. Fokus ligger ofta på momentan kognitiv belastning och trötthetstillstånd, särskilt i sammanhang där felbeslut eller ouppmärksamhet kan få allvarliga konsekvenser, exempelvis inom sjukvård, industri samt transport och flygsektorn.

Studerade faktorer

Analysen genomfördes genom att ingående studier kategoriserades med avseende på dels vilka faktorer som studerats, dels vilka arbetskontexter som studerats. Flest studier identifierades inom vård, kontor och industri.

Inom vård handlar studierna främst om skiftarbete, larmhantering och teknikanvändning. Kognitiv belastning studeras i stor utsträckning med fokus på vaksamhet och trötthet i samband med skiftarbete och störningar i arbetsflödet samt vid patientövervakning. Ett återkommande tema är att ny teknik behöver testas noggrant – det räcker inte att anta att själva införandet kommer leda till förbättringar. Studier på kontor fokuserar betydligt mer på fysikaliska omgivningsfaktorer, men även distraktioner och individens möjlighet att påverka sin miljö. Inom industri ligger fokus ofta på införandet av ny teknik, som robotik och *extended reality* (XR).

Flera studier från olika arbetskontexter handlar om hur man hanterar avbrott och återgång till arbetsuppgifter. Här skiljs mellan avbrott – där arbetet tillfälligt avbryts helt – och distraktioner, som påverkar uppmärksamheten men inte nödvändigtvis stoppar arbetsflödet. Flertalet studier visar att detta är särskilt intressant inom vården (ofta med fokus på sjuksköterskor), men även i industriella miljöer. I kontorsmiljöer där konsekvenserna av fel ofta är mindre allvarliga, ligger fokus främst på produktivitet och subjektiva upplevelser av störningar.

Kognition studeras här ofta genom experiment med uppmärksamhet och minne, där en direkt koppling till den konkreta arbetsvardagen och arbetsuppgifterna saknas. Studierna lyfter också den fysiska arbetsmiljöns påverkan på kognition, särskilt ljud, ljus och kontorsutformning. Ett viktigt budskap är att möjligheten till egenkontroll över miljön, som att kunna dra sig undan vid behov för koncentration. Andra återkommande ”hygienfaktorer” är dagsljus, god ventilation, bra belysning, lagom temperatur samt möjlighet och utrymme för återhämtning, gärna genom rörelse utomhus. Genomgående betonas betydelsen av att tekniska, fysikaliska och organisatoriska anpassningar behövs för att minska kognitiv belastning och främja prestation och hälsa.

Arbetsplatsinterventioner och interventionsnära studier

Interventioner med fokus på ljudmiljö visar att tillgång till tysta ytor, ljudabsorberande material och möjlighet till självvald avskildhet minskar kognitiv stress, särskilt i flex och cellkontor. Ljussättning med höga andelar blått ljus kan påverka vakenhetsgraden och dygnsrytmen, men för kontorsarbete är tillgången till naturligt dagsljus viktigare. Andra ”punktinsatser” som syftar till återhämtning, som mindfulness, biofilisk design och fysisk aktivitet, har visat positiva effekter på stress och ibland även på kognitiv funktion. Naturmiljöer och växtlighet verkar underlätta återhämtning under arbetsdagen. Fysisk aktivitet försämrar inte kognitiva förmågor och kan i vissa fall förbättra dem, beroende på intensitet och typ av aktivitet. Effekten är dock ofta begränsad. Studier som inte fokuserar på den fysiska miljön undersöker ofta den kognitiva, eller den ”informationsmiljö”, som medarbetare verkar i. Här framkommer att informationsöverbelastning (information overload) påverkar både prestation och välmående negativt. Interventioner som strukturerade arbetsmetoder, schemalagd eposthantering, minskade notifikationer och användning av AIsystem kan minska den kognitiva belastningen och förbättra samarbete.

Införandet av förstärkt verklighet (AR) och virtuella verktyg i industrin kan förbättra arbetsutförandet, men bara i rätt sammanhang – i enklare uppgifter kan de i stället öka belastningen. System och gränssnittsdesign som anpassas till användarens behov har visat goda effekter på både prestation och användarupplevelse.

Arbetsinstruktioner, som ofta är centrala inom industriellt arbete, förekommer i förhållandevis få studier i det här urvalet (endast fyra artiklar), men resultaten visar tydligt att instruktionernas utformning påverkar både kognitiv belastning och arbetsresultat.

Diskussion

Ett genomgående mönster i forskningen är betydelsen av anpassade lösningar, både för tekniska system och fysisk arbetsmiljö. Tekniken har en dubbel roll som både stöd och potentiell belastning i arbetet. Detta framträder tydligt i exempel som vårdens journalsystem eller industrins ARLösningar, där tekniken kan effektivisera arbetet men också riskerar att introducera nya kognitiva krav om den inte implementeras med omsorg och förståelse för arbetets natur.

Ändringar och interventioner behöver anpassas specifikt till den verksamhet och de kognitiva utmaningar som finns där. I kontorsmiljöer handlar effektiva lösningar främst om att hantera informationsmiljön och säkerställa möjligheter till koncentration, medan interventioner i vården och industrin ofta fokuserar på att integrera teknik och rutiner på ett sätt som minskar risken för fel och kognitiv överbelastning. Resultaten visar också att det organisatoriska sammanhanget är avgörande för hur väl ett system eller en intervention fungerar – samma typ av åtgärd kan få olika effekter beroende på samspelet med befintliga arbetssätt. För praktiker innebär detta att evidensbaserade beslut bör kompletteras med systematiska utvärderingar av åtgärder i den egna

verksamhetens specifika sammanhang. En anpassningsbar arbetsmiljö, med tillräcklig autonomi att använda möjligheterna, visar sig också vara positivt, till exempel att kunna stänga en dörr om sig.

Betydelsen av att integrera återhämtning i arbetsmiljön belyses också genom allt från biofilisk design, rasternas förläggning och vad man gör på dessa, till möjligheten att välja tysta arbetszoner.

Kunskapsluckor

Flera studier undersöker kognition och välmående var för sig, men det saknas i princip forskning som systematiskt kopplar samman dessa områden. Det är en tydlig kunskapslucka. Ingen av de inkluderade artiklarna följer hela kedjan från arbetsmiljöintervention, via kognitiv belastning, till långsiktiga effekter som stress eller utbrändhet. I stället fokuserar studierna ofta antingen på hur en åtgärd påverkar kognitiv belastning, eller på vilka konsekvenser belastningen får. Det behövs studier som integrerar dessa perspektiv för att bättre förstå sambanden och förebygga negativa hälsoutfall. En annan tydlig brist i litteraturen är avsaknaden av ett jämställdhetsperspektiv. Få studier analyserar könsskillnader i hur kognitiv belastning upplevs eller påverkas av arbetsmiljöfaktorer och interventioner. Det är oklart om olika grupper av anställda har olika behov eller sårbarheter, vilket gör det svårt att bedöma hur jämlika eller effektiva olika insatser faktiskt är.

Dessutom är det anmärkningsvärt att så få studier finns som behandlar organisatoriska förändringar som möjliga interventioner för att förbättra den kognitiva arbetsmiljön. Åtgärder som bemanningsförstärkning, strukturerad introduktion, minskad administrativ börda, förbättrad mötesstruktur eller möjliggörande av ostörd fokustid nämns knappt, trots deras potentiella betydelse. Här finns en betydande outnyttjad potential både för forskning och praktiskt arbetsmiljöarbete.

English Summary

Cognitive work environment refers to the aspects of the work environment that engage human cognitive resources in the performance of work-related tasks. It provides the framework for interaction between human cognitive abilities and the demands, conditions, and resources shaped by the task design, physical environment, and organizational context. As working life increasingly involves greater information flows, complex decision-making, and digital systems, interest in creating cognitively sustainable work environments has grown. Concepts such as "brain-friendly work environment" have gained increased attention.

Against this background, the Swedish Agency for Work Environment Expertise has identified a need to deepen understanding and compile existing knowledge about factors that influence the cognitive work environment, as well as what workplace interventions have been used to improve it. This literature review aims to provide an overview of the research landscape and highlight insights that can guide workplace environment initiatives and future research in the field.

Purpose and Questions

The overall purpose of this literature review is to summarize existing research on the cognitive work environment across various work contexts. The compilation addresses both the promoting and hindering conditions for a good cognitive work environment. The literature review can serve as a foundation for targeted workplace initiatives, activities, and measures aimed at improving the cognitive work environment. Additionally, it can contribute to future research by identifying knowledge gaps and areas where further studies are needed.

The questions that guided this work are:

1. What factors have been studied in different work contexts in relation to cognitive work environment?
2. What types of workplace interventions have been tested to promote a good cognitive work environment, and what outcomes did the interventions yield?

Method

A systematic-narrative hybrid approach was used for this report. This means that the literature search and screening were conducted with clear systematic procedures, followed by a more qualitative assessment in selecting which findings to emphasize and how to present the results. Using the databases PubMed, Scopus, and Web of Science, 7,875 articles were identified and assessed at the abstract level for relevance. Following full-text review and quality assessment of

the included studies, the final selection consisted of 278 articles for Question 1 and 158 for Question 2.

Results

The results show that cognitive work environment has largely been studied using a quantitative approach – nearly 80% of the reviewed studies – although many rely on subjective assessments of mental workload. The research frequently focuses on momentary cognitive load and fatigue states, especially in contexts where erroneous decisions or inattention can have serious consequences, such as in healthcare, industry, and the transport and aviation sectors.

Studied Factors

The analysis was conducted by categorizing the studied factors based on work context and their type of impact on the cognitive work environment. The highest number of studies were found in healthcare, office and in industry.

In healthcare-related contexts, studies primarily concern shift work, alarm management, and technology use. Studies of cognitive load largely concern vigilance, fatigue associated with shift work, disruptions in workflow, and patient monitoring. A recurring theme is the need for thorough testing of new technologies – implementation alone does not guarantee improvement. In office contexts, research is more centered on physical environmental factors, distractions and the individual's ability to influence their environment. In industry, the focus is often on the introduction of new technology, such as robotics and *extended reality* (XR). Across different work contexts, several studies examine how interruptions are managed and how workers return to their tasks. A distinction is made between *interruptions* – where work is temporarily completely interrupted – and *distractions*, which affect attention without necessarily stopping workflow. The number of studies on this topic indicates a strong interest, especially in healthcare (often focusing on nurses), and also in industrial environments. In office settings, where the consequences of errors are typically less severe, studies tend to focus on productivity and subjective experiences of disturbances.

Cognition is often studied in experiments involving attention and memory, where the connection to actual work environment and tasks may be missing. The studies also highlight the impact of the physical work environment on cognition – especially in relation to sound, light, and office design. A key takeaway is that having the ability to control the environment, such as being able to withdraw to a quiet space for concentration, is essential. Other recurring "hygiene factors" are daylight, good ventilation, good lighting, appropriate temperature, and opportunity and space for recovery, preferably through outdoor movement.

Throughout the literature, there is a consistent emphasis on the importance of technical, physical environmental and organizational adaptations to reduce cognitive load and promote performance and health.

Workplace Interventions and Intervention-Related Studies

Interventions focusing on the sound environment show that access to quiet areas, the use of sound-absorbing materials, and the possibility of self-selected seclusion reduces cognitive stress – particularly in flex and cellular office environments. While lighting that contains a high proportion of blue light can affect alertness and circadian rhythm, access to natural daylight is more important for office work. Other “targeted interventions” aimed at promoting recovery – such as mindfulness, biophilic design, and physical activity – have shown positive effects on stress, and in some cases, cognitive function. Natural environments and exposure to vegetation seem to facilitate recovery during the workday. Physical activity does not impair cognitive abilities and can, depending on the intensity and type of activity, sometimes enhance them. The effect, however, is often limited.

Studies not focused on the physical environment often examine the cognitive or “information environment” in which employees operate. These studies show that information overload negatively impacts both performance and well-being. Interventions such as structured working methods, scheduled email management, reduced notifications, and use of AI systems can reduce cognitive load and improve collaboration.

The introduction of augmented reality (AR) and virtual tools in industry can improve work performance – but only in the right context. For simpler tasks, these tools can instead increase the load. System and interface designs that are tailored to user needs have shown positive effects on both performance and user experience. Work instructions, which are often central to industrial work, were addressed in only a few studies in this sample (only four articles). Nonetheless, the results clearly show that the design of these instructions has a significant impact on both cognitive load and work outcomes.

Discussion

A consistent pattern in the research is the importance of tailored solutions – both in terms of technical systems and the physical work environment. Technology plays a dual role as both support and potential burden at work. This is clearly evident in examples such as medical record systems in healthcare or augmented reality (AR) solutions in industry, where technology can streamline work but also risks introducing new cognitive demands if not implemented with care and understanding of the nature of the work.

Changes and interventions need to be specifically adapted to the operation and the cognitive challenges inherent in the operation. In office environments, effective solutions primarily involve managing the information environment and ensuring opportunities for concentration. In contrast, interventions in healthcare and industrial settings often focus on integrating technology and routines in ways that reduce the risk of errors and cognitive overload. The results also show the importance of the organizational context in determining how well a system or intervention functions. The same measure can have

different effects depending on how it interacts with existing working methods. For practitioners, this means that evidence-based decisions should be complemented with systematic evaluation of measures within the specific context of their own operation. An adaptable work environment, that allows for sufficient autonomy to utilize opportunities, also proves to be positive. For example, being able to close a door for privacy or focus.

The importance of integrating recovery into the work environment is also highlighted. This is reflected in various measures – from biophilic design, the scheduling of breaks and what is done during them, to the ability to choose quiet work zones.

Knowledge Gaps

Several studies examine cognition and well-being separately, but there is a notable lack of research that systematically connects these areas. This is a clear knowledge gap. None of the included articles follow the entire chain – from work environment intervention, via cognitive load, to long-term effects such as stress or burnout. Instead, studies often focus either on how a measure affects cognitive load, or on the consequences of cognitive load itself. Research that integrates these perspectives is needed to better understand the connections and to inform strategies that prevent negative health outcomes.

Another clear deficiency in the literature is the absence of a gender equality perspective. Very few studies analyze gender differences in how cognitive load is experienced or affected by work environment factors and interventions. It remains unclear whether different groups of employees have varying needs or vulnerabilities. This limits the ability to assess the equity and effectiveness of different interventions.

Furthermore, it is remarkable how few studies address organizational level changes as potential interventions for improving the cognitive work environment. Measures such as increasing staffing levels, providing structured onboarding processes, reducing administrative burdens, improving meeting practices, or enabling undisturbed focus time are hardly mentioned, despite their potential significance. Here, there is significant untapped potential for both future research and practical efforts aimed at enhancing the work environment management.

Innehåll

Förord	4
Sammanfattning	6
English Summary	10
Begreppslista	17
Förkortningar	19
1. Inledning	20
Bakgrund	20
Syfte och frågeställningar	25
2. Metod	26
Litteratursökning	26
Granskning på titel- och sammanfattningsnivå	29
Gallring och bearbetning av fulltexter	31
Kvalitetsbedömning vid fulltextläsning	31
Narrativ framställning	32
3. Resultat	33
Överblick av inkluderade studier	33
Tester för att undersöka kognitiv prestation och mental belastning	34
Resultat för frågeställning 1: Vilka faktorer har studerats i olika arbetskontexter i förhållande till kognitiv arbetsmiljö?	35
Kategorisering av faktorer som ingått i kunskapssammanställningen	35
Kategorisering av arbetskontexter och påverkansfaktorer som ingår i kunskapssammanställningen	36
Resultat för frågeställning 2: Vilka typer av arbetsplatsinterventioner har prövats?	49
Studier relaterade till digital kommunikation samt informationsöverbelastning och informationsunderbelastning	50
Interventioner relaterade till ljud och kontorsdesign, i synnerhet aktivitetsbaserade kontor	52
Mindfulness- och KBT-baserade interventioner	55
Fysisk aktivitet och arbetsställning som intervention	56
Interventioner relaterade till biofilisk design och natur	57
Interventioner relaterade till belysning och ljus	58
Organisatoriska interventioner	58
Interventioner för att förbättra vigilans	59
Arbetsinstruktioner som intervention	60
Interventioner med virtuella verktyg – AR/VR/XR	60
Studier inom produktutveckling och tillverkning	61
Studier om UX och användbarhet	61
Avbrott – en oönskad intervention	63
Sjukvårdsspecifika interventioner	64

4. Diskussion	66
Lärdomar från kunskapssammanställningen.....	68
Den fysiska miljöns betydelse.....	69
Pauser, rörelse och återhämtning	69
Teknik	70
Jämställdhet och likabehandling	70
Relevans för svenskt och nordiskt arbetsliv	71
Metoddiskussion	71
Bedömning av risk för bias för inkluderade studier	72
Tillförlitlighet och validitet – studiers relevans i praktiken.....	73
Kunskapsluckor	74
5. Slutsatser	76
6. Referenser	78
7. Bilagor	98
Bilaga 1: Tabell över inkluderade studier	98
Bilaga 2: Sammanställning av exkluderade fulltexter och orsak	112
Bilaga 3: Litteratursökning – söksträngar.....	125
Bilaga 4: Kvalitetsgranskning.....	128
Bilaga 5: Vanliga kognitionstest i forskning	155
Bilaga 6: Expansion av kriteriet "intervention"	156

Begreppslista

Begrepp	Förklaring
Arbetskontext	Kontext avser sammanhang, omgivning och situation. Med arbetskontext beskrivs i vilket sammanhang, omgivning och situation ett arbete utförs. Till exempel kontorsarbete utförs i kontorsmiljö. På samma sätt utförs vårdarbete i en vårdmiljö.
Arbetsplats-intervention	En medveten åtgärd eller förändring som implementeras på en arbetsplats för att förbättra de anställdas arbetsmiljö, hälsa, välmående eller prestation. Åtgärden utvärderas med vetenskapliga metoder för att mäta effekt och effektivitet.
Biofilisk design	En inriktning inom arkitektur och inredning som strävar efter att införliva naturelement (till exempel naturligt dagsljus och ventilation, växter, trämaterial, naturliga landskapsdetaljer, utsikt över natur) i inomhusmiljöer.
Industriarbete	Yrkesaktiviteter som har att göra med tillverkande, monterande eller processbaserad produktion av varor, produkter och dylikt. Omvandlar som regel olika material och komponenter till en slutprodukt med högre nytto- och pengavärde. Vissa aspekter kan även handla om inspektion, underhåll och teknisk vidareutveckling.
Informations-behandling	En process som omfattar att uppmärksamma och bearbeta intryck från omvärlden via sinnena, och sedan matcha dem med tidigare kunskap och erfarenhet. Processen leder till ett beslut att agera eller inte, vilket i sin tur leder till olika handlingar och utfall. Begreppet bör betraktas som en förenkling av processen.
Intervention	Termen intervention används som ett samlingsbegrepp för åtgärder, behandlingar, metoder och insatser. En intervention är en medveten åtgärd för att åstadkomma en förändring och uppnå ett visst mål.
Kognition	Människans förmågor och kognitiva processer som gör att sinnesintryck från omvärlden som tas in via människokroppens sinnesorgan kan sällas, bearbetas och omvandlas till begripliga idéer om omvärlden och det egna tillståndet. Insikterna kan leda till beslut och vidare handling.
Kognitiv arbetsmiljö	Den del av arbetsmiljön som tar människans kognitiva resurser i anspråk för att genomföra arbetsrelaterade uppgifter i en löpande verksamhet. Den kognitiva arbetsmiljön är ramen för samspelet mellan människans förmågor till tankeverksamhet (i bred mening) och de faktorer och förutsättningar som framgår av sammanhanget, omgivningen och uppgiftens utformning.
Kognitiv belastning	<i>Se Mental belastning.</i>
Kognitiv ergonomi	Ett kunskapsområde som studerar hur människor samverkar med teknik, arbetsmiljö och informationsflöden för att förbättra kognitiva processer som uppmärksamhet, minne och beslutsfattande. Kunskapen används för att utforma system som undviker onödig mental belastning och förbättrar effektivitet, säkerhet och användarupplevelse.
Kognitiv förmåga	Kognitiv förmåga används som ett samlingsbegrepp för människans förmåga att uppfatta, tänka, analysera, förstå och fatta beslut. Begreppet avser mentala processer som gör det möjligt för människor att ta in, bearbeta, lagra och använda sinnesintryck och information för att förstå och interagera med omvärlden. Förmågorna omfattar olika funktioner som tillsammans bidrar till vårt sätt att tänka, lära oss nya saker, fatta beslut och anpassa oss till nya situationer.
Kognitiva resurser	De resurser som en människa har tillgång till för tankeprocesser i ett givet sammanhang eller tillfälle och avgör hennes kognitiva kapacitet i situationen. Resurserna består av en kombination av uppmärksamhet, färdigheter (vanor och erfarenheter), olika minnesfunktioner, mentala föreställningar (modeller), problemlösnings- och beslutsförmågor, energinivåer samt dagsform.

Begrepp	Förklaring
Kognitiv stress	Begreppet beskriver i vilken utsträckning en person har svårt att koncentrera sig, tänka klart, fatta beslut och minnas, enligt en av mätdimensionerna som förekommer i psykosociala arbetsmiljöenkäten COPSQQ (Copenhagen Psychosocial Questionnaire (1))
Kunskap	Organiserad information som människan kan känna igen som meningsfull.
Kunskapsarbete	Kunskaps- och kommunikationsbetonade yrkesaktiviteter, där arbetet till stor del handlar om att hantera, processa och kommunicera meningsfull information.
Minne: Arbetsminne	Arbetsminne är en aktiv process där information inte bara lagras kortvarigt, utan också manipuleras, repeteras och används för kognitiva uppgifter, som problemlösning, beslutsfattande och språkförståelse. Arbetsminnet kan aktivera både korttidsminnet och långtidsminnet när information processas i stunden.
Minne: Korttidsminne	Korttidsminne refererar till den tillfälliga lagringen av information under en kort period (sekunder till minuter) utan aktiv bearbetning. Det handlar om att hålla information tillgänglig en kort stund, till exempel ett telefonnummer innan man slår det.
Minne: Långtidsminne	Långtidsminnet är hjärnans obegränsade lagringskapacitet. Det krävs träning och inläring för att kunskap ska lagras i långtidsminnet. Det som en gång lagrats förloras inte (under normala omständigheter), men det kan ibland vara svårt att lyckas återkalla de kunskapselement som eftersöks, vilket leder till att vi upplever glömska.
Mental (arbets)-belastning	Ett tillstånd som uppstår när en människa ägnar ansträngning och uppmärksamhet åt att kognitivt processa en huvudsaklig uppgift. Processandet sker under en viss tid, ställer krav på människans kognitiva förmågor och aktiverar människans begränsade resurser och kapacitet. Processandet påverkas av externa omgivnings- och situationsfaktorer, samt av personliga egenskaper hos människan, som dagsform, hälsotillstånd och förväntningar.
Multitasking	En händelse där en person utför två eller flera olika uppgifter till synes samtidigt. Ur ett kognitivt perspektiv växlar uppmärksamheten mellan de olika uppgifterna.
Stress	En tidsberoende, individuell reaktion som resulterar när en person utsätts för mentala belastningskrav, vilka kan upplevas vara allt från stimulerande och fokuserande till besvärande och ouppnåeliga. Fenomenet stress kan i enstaka, kortvariga doser bidra positivt till arbetsprestation, men riskerar vid långvarig eller upprepade exponering att bidra till försämrade prestation, uttröttnings och på sikt potentiella sjukdomsförlopp.
Uppmärksamhet	Människans förmåga att medvetet eller omedvetet fokusera på sinnesintryck och tankeprocesser.
Uttömning av jaget (Ego depletion)	Tillfälligt tillstånd där hjärnan har en tillfälligt nedsatt förmåga till målinriktat, självbehärskat beteende och inte lyckas mobilisera tillräckligt med <i>kognitiva resurser</i> för att lyckas med en uppgift.
Varseblivning (Perception)	Kognitiva processer som omvandlar uppfattade sinnesintryck (lågnivå-perception) till igenkända och begripliga begrepp, föremål, händelser, ord med mera (högnivå-perception). Innebär en viss grad av erfarenhetsbaserad tolkning. Även interna tankar och känslor blir varseblivna.
Vigilans (Vaksamhet)	Uppehållande av uppmärksamhet under lång tid, oftast i en monoton miljö och med kännbara konsekvenser om man missar det som eftersöks. Det har mänskliga hjärnor oftast ganska svårt för och blir snabbt uttröttade.
Återhämtning	Aktiviteter som skiljer sig från (arbets)uppgifter, vars syfte är att låta sinnena vila från de (arbets)uppgifter som innebär kognitiv och/eller mental belastning. Återhämtning kan uppnås genom en variation av strategier; i vissa fall kan det ibland räcka med omväxling i den mentala stimulansen (till exempel göra en annan, väsentligt annorlunda uppgift). Andra gånger krävs total hjärnvila där man minskar alla former av sinnesstimuli (till exempel vid sömn).

Förkortningar

Förkortning	Förklaring
AI	Artificiell intelligens. Samlingsbegrepp för datorers och maskiners förmåga att till synes efterlikna mänskliga kognitiva förmågor genom att kunna bearbeta data, tolka och analysera dem och till synes resonera och agera utifrån dem på ett begripligt och värdebringande sätt.
AR	Augmented Reality. En teknisk lösning där visuell information lagras ovanpå en vy av den "verkliga" visuella omgivningen, vanligen via en skärmlösning eller i headset där den fysiska omgivningen återges verklighetstroget (till exempel via videokamera) med en grafisk överlagring.
EEG	Electro-Encephalography. Elektroencefalografi – en icke-invasiv metod för att undersöka hjärnans elektriska aktivitet.
HRV	Heart Rate Variability. Hjärtfrekvensvariabilitet – mått på variationer i hjärtrytmen.
IO	Information Overload. Ett tillfälligt tillstånd där personen inte har tillräckliga kognitiva resurser eller kapacitet att behandla inkommande sinnesintryck och information.
NASA-TLX	North American Space Agency – Task Load Index. En subjektiv bedömningsmetod där individer bedömer den upplevda arbetsbelastningen hos en specifik uppgift, uppdelat på sex dimensioner: mental belastning, fysisk belastning, ansträngning, tidspress, frustration och prestation.
VR	Virtual Reality. En teknisk lösning där användare normalt bär ett headset som tillför visuella tredimensionella miljöer och akustiska ljudbilder i stereo, vilket möjliggör intrycket av att vara omsluten av en virtuell värld som avviker från den rumsliga verklighet som användaren befinner sig i fysiskt.
UX	User eXperience. Ett begrepp som sammanfattar (av användaren) upplevda egenskaper hos ett gränssnitt eller en produkt, med fokus på vilka egenskaper som gör den enkel att använda och angenäm att ta del av.
XR	eXtended Reality. Sammanfattningsterm för tekniska lösningar där omgivningen (så som den uppfattas med mänskliga sinnen) förstärks, ersätts eller tillförs information som lagras ovanpå det "verkliga". Inom begreppet ingår till exempel Augmented Reality och Virtual Reality.

1. Inledning

Dagens arbetsliv präglas i allt större utsträckning av komplexa och intensiva informationsflöden och snabba beslutsprocesser. Kognitivt arbete omfattar uppgifter och aktiviteter som kräver att människan använder mentala processer för att ta in sinnesintryck och information från omgivningen, tolka dessa och fatta beslut om handling. En omfattande översiktsstudie (2) visar att de kognitiva kraven i arbetslivet har ökat stadigt sedan 1975 i takt med framväxten av kunskapsintensiva arbeten, ökad digitalisering och den snabba förändringstakten i arbetslivet, inte bara hos tjänstemän utan inom en rad olika yrkeskontexter. Detta gör den kognitiva arbetsmiljön till en central fråga för såväl ledning som arbetstagare. Att utforma arbeten och arbetsplatser som stödjer snarare än belastar våra kognitiva förmågor är avgörande både för individuell hälsa och för organisatorisk framgång i det moderna arbetslivet. En god och välfungerande kognitiv arbetsmiljö är därför en förutsättning för att individer ska kunna utföra sina arbetsuppgifter effektivt, säkert och utan onödiga psykiska eller fysiska påfrestningar.

Bakgrund

Kognitiv arbetsmiljö handlar om de faktorer på arbetsplatsen som påverkar individens *kognitiva förmågor*. Dessa förmågor omfattar olika mentala processer som gör det möjligt att ta in, bearbeta, lagra och använda sinnesintryck och information för att förstå och interagera med omvärlden. Exempel på kognitiva förmågor är uppmärksamhet, minne och beslutsfattande. Förmågorna utvecklas genom en kombination av genetiska faktorer, erfarenheter och miljöpåverkan. De kan förbättras genom träning och mental stimulans, men kan också påverkas negativt av faktorer som stress, trötthet eller neurologiska skador. Beroende på arbetsuppgifter och kontext kommer olika förutsättningar eller faktorer i arbetsmiljön vara av intresse och ha olika stor påverkan på arbetets önskade utfall.

Arbetsmiljön innefattar *fysiska och organisatoriska faktorer*, som utgör sammanhanget för en arbetsuppgift eller yrkesverksamhet och som påverkar arbetsuppgifternas krav på kognitiv förmåga. Exempel på faktorer som kan spela in är tidspress, ljus, ljud och inomhusklimat. Dessa faktorer kan påverka vår förmåga att utföra arbetsuppgifter samt vår fysiska eller psykiska uthållighet att utföra vårt arbete, vilket i sin tur kan observeras genom exempelvis viljestyrka, vakenhet, ork och känsloläge. Arbetsuppgiften i sig, i kombination med dessa fysiska och organisatoriska faktorer, ställer krav på vår kognitiva förmåga och leder till en viss kognitiv prestation. *Kognitiv prestation* avser hur väl man lyckas utföra sina arbetsuppgifter inom tillgänglig tid och med önskad kvalitetsnivå (det vill säga att nå uppgiftens mål utan att göra fel eller misstag). Olika typer av uppgifter kan förstås variera i vilken grad de kräver en hög kognitiv prestation för att utföras framgångsrikt.

Kognitiv prestation beror på hur väl den kognitiva processen skyddas från interna och externa faktorer, som avbrott, störande ljud eller rörelse eller interna distraktioner. Prestationen beror också på vilket stöd som finns för de olika delarna av den kognitiva processen, exempelvis informationsinhämtning, kommunikation, beslut och agerande. Det stödet kan vara internt och externt. Exempel på internt stöd kan vara tillräcklig kunskapsnivå, träning för uppgiften och erfarenhet, men även momentana allmäntillstånd som hur utvilad och alert man är. Externt stöd är till exempel arbetsmetoder, verktyg och utrustning som stödjer kognitiva delar av arbetet. Hur informationen är utformad, hur mycket information som presenteras, beslutstöd, informations och kommunikationsteknik, presentationsformat, urval, gränssnitt samt visualisering är alla exempel på detaljer som kan påverka. Externt stöd utgörs även av rutiner och tidsåtgång i förhållande till förmåga.

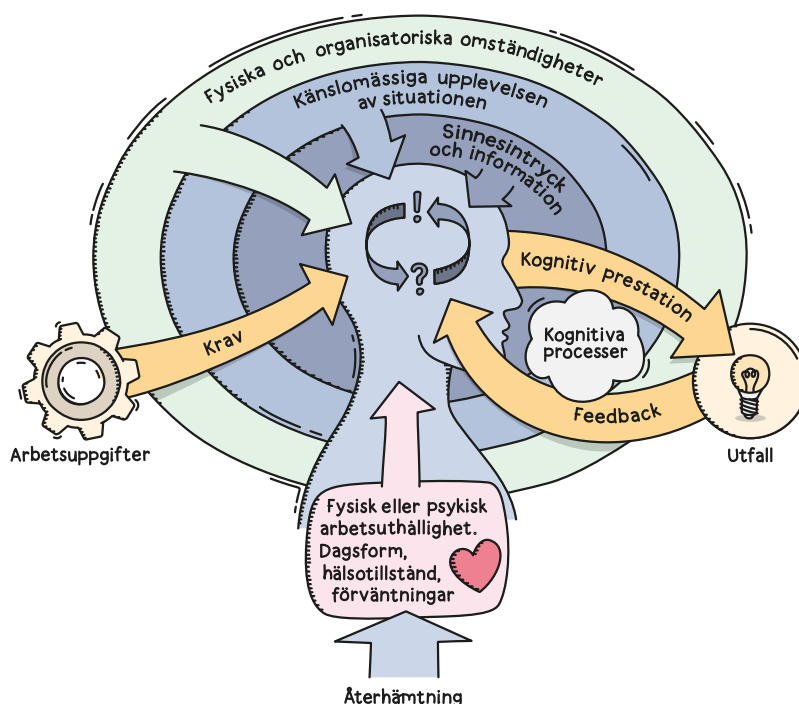
*Mental belastning*¹ uppstår när individen ägnar ansträngning och uppmärksamhet åt att kognitivt bearbeta en uppgift. Denna bearbetning sker under en tidsrymd, ställer krav på individens kognitiva förmågor och aktiverar hennes begränsade resurser och kapacitet. Processandet påverkas av externa omgivnings och situationsfaktorer samt av interna egenskaper hos individen, som dagsform, hälsotillstånd och förväntningar. Det kräver ofta att människan är alert och inte uttröttad för en god kognitiv prestation, som i sin tur bidrar till ett gott arbetsresultat. Långvarig mental arbetsbelastning över tid utan återhämtning kan förbruka individens energiresurser på ett sätt som liknar fysisk ansträngning. Mental belastning kan även vara förknippad med en stark emotionell upplevelse, vilket i sin tur kan påverka välbefinnande och prestation.

Kognitiv ansträngning är en naturlig konsekvens av mental belastning, men omfattningen av ansträngningen som man upplever beror på balansen mellan uppgiftens krav och en kombination av individens kognitiva förmåga, resurser, internt och externt stöd samt den sammantagna arbetsmiljön. En viktig aspekt av kognitiv ansträngning är förmågan till målinriktat beteende, det vill säga att avsiktligt, kontrollerat och med självbehärskning kunna mobilisera sina kognitiva resurser (särskilt sin uppmärksamhet) mot en uppgift och att behålla fokus på den över tid. Förmågan till det målinriktade beteendet finns även beskrivet i de engelska termerna *executive function* (3, 4), *selfregulation* (5) och *supervisory attention system* (6) och är viktigt i uppgifter som berör beslutsfattande, planering och övervakning, till exempel i ledarskaps och krishanteringssituationer. När förmågan till denna kontroll av beteendet är tillfälligt nedsatt, till exempel på grund av trötthet efter ansträngning, kan det ha negativa konsekvenser, såsom *ego depletion* (ungefär ”egoutmattning” på svenska) (7). En låg grad av kontroll över var uppmärksamhet riktas (till exempel genom *ego depletion*) riskerar att leda till distraktion och en försämrad förmåga att prioritera viktiga uppgifter.

1 Mental belastning anses i vissa sammanhang vara likställt med termer som kognitiv belastning och kognitiv arbetsbelastning (på engelska *cognitive load* respektive *cognitive workload*), som också används i forskningslitteraturen. Den här kunskapssammanställningen har en tillåtande inställning till begreppsfloran och överläter åt författarna av den inkluderade litteraturen att definiera sina egna begrepp inom sin egen kontext. Av detta följer att båda begreppen mental och kognitiv (arbets)belastning kommer att inkluderas som synonyma, om inte annat anges i den del av kunskapssammanställningen som bygger på beskrivningen av fältet och bakgrunden för studien.

En reaktion på mentala belastningskrav kan vara *stress*, vilket är en tidsberoende, individuell reaktion som både kan vara stimulerande och belastande för individen. Kortvarig stress kan förbättra arbetsprestation, medan långvarig eller kronisk exponering till stress kan leda till försämrad prestation, uttröttnings och på sikt potentiella hälsoproblem. Dock används ibland begreppet stress närapå synonymt med ”hög momentan kognitiv belastning”. En stressor är en belastande faktor som förväntas påverka välmående och prestation. Den kan till exempel förekomma i form av ökade krav från uppgiften (till exempel högre komplexitet), tidspress, ökad mängd samtidiga signaler/distraktioner att hantera och så vidare. Organisatoriska aspekter som schemaläggning, skiftarbete och ledarskap kan också vara stressorer som påverkar kognitiv förmåga. Därför är det viktigt att studera stress både ur ett kort och långsiktigt perspektiv.

Det kognitiva samspelet som beskrivs visualiseras i figur 1. Samspelet innefattar flera tidsberoende komponenter och processer som aktiveras när en individ möter kognitiva krav med sina inre och yttre kognitiva resurser under utförandet av en arbetsuppgift.



Figur 1: Visualisering av hur det kognitiva samspelet när en människa möter kognitiva krav med sina inre och yttre kognitiva resurser och utfall.

För att sammanfatta det kognitiva samspelet och dess processer kan man se att när en arbetsuppgift ställer krav på individen under en viss tidsperiod tar individen emot sinnesintryck både från uppgiften och omgivningen. Uppfattningen av situationen och uppgiften kan ge upphov till en känslomässig upplevelse, vilken i sin tur påverkar helhetsuppfattningen av situationen. Omgivningen tillför externa, situationsberoende faktorer och omständigheter. Kraven från både uppgiften och omgivningen möts av individens subjektiva reaktion och av interna kognitiva resurser eller kognitiva förmågor. Dessa

förmågor, kunskaper och erfarenheter kombineras med sinnesintrycken genom olika kognitiva processer, vilket resulterar i en kognitiv prestation som leder till ett utfall i arbetsutförandet. Förhoppningsvis innebär det att uppgiften slutförs i tid och med tillräckligt god kvalitet. Utfallet leder ofta till nya sinnesintryck, det vill säga feedback, som i sin tur styr individens fortsatta tankar och handlingar (det vill säga de kognitiva processerna fortsätter utvärdera situationen). Individens tillgängliga resurser och uthållighet varierar på dagsform och hälsotillstånd samt påverkas av möjligheten till tillräcklig och regelbunden återhämtning. Därmed är den fysiska och psykiska uthålligheten i arbetet tidsvarierande.

Utvecklingen i arbetslivets krav understryker vikten av att förstå och optimera samspelet mellan människans kognitiva resurser och arbetsmiljöns förutsättningar. För ett lyckat samspel mellan människa, uppgift och arbetssystem kan de faktorer på arbetsplatserna som påverkar den kognitiva arbetsmiljön optimeras och resultera i att arbetet underlättas, stärka den kognitiva prestationen och minska den mentala arbetsbelastningen. Enligt International Ergonomics Association (IEA; (8)) är begreppet *ergonomi* likställt med begreppet *human factors*², och definieras som ”ett tvärvetenskapligt forsknings och tillämpningsområde som i ett helhetsperspektiv behandlar samspelet människateknikorganisation i syfte att optimera hälsa, välbefinnande och prestanda vid utformning av produkter och arbetssystem”³. Enligt samma källa definieras *kognitiv ergonomi* som den specialisering inom ergonomi som studerar mentala processer samt hur dessa påverkar samspelet mellan individen och systemets övriga delar. Exempel på relevanta ämnen är mental belastning, beslutsfattande, färdighetsbaserad prestation, människadatorinteraktion, mänsklig reliabilitet och arbetsrelaterad stress. Enligt EUOSHA (9) har kognitiv ergonomi sin teoretiska grund i kognitiv psykologi och har under senare decennier integrerat teorier och principer från ergonomi, neurovetenskap och human factors.

Säkerhetskritiska verksamheter var de som först utvecklade ämnet human factors. Tillämpning vid införande av ny teknik eller vid utformning av arbetsplatser syftar till att optimera samspelet mellan människa och teknik, vilket bidrar till ökad säkerhet. Avsaknad av ett human factorsperspektiv vid systemutformning leder till bristfällig systemprestation. Inom exempelvis flygindustrin är fysisk ergonomi viktig, men i krissituationer eller vid flygolyckor är kognitiv ergonomi av högre prioritet. I verksamheter där säkerhet inte är det främsta skälet för utformning av teknik och effektivisering samt produktivitet är de primära målen riskerar dock kognitiv ergonomi att förbises. Detta kan leda till att ökade prestationskrav och besparingar inom personal och lokaler påverkar informationshantering negativt (10).

Inom sjukvården har arbetsmiljöfrågor traditionellt fokuserat på fysisk

2 Även om IEA likställer begreppen ergonomi och human factors, så finns det av hävd och tradition en tendens att föredra användning av termen human factors inom specifika branscher (till exempel militären, kärnkraft, sjöfart och luftfart), och då avses primärt aspekter som kan påverka arbetsprestationen.

3 Översättning av Svenska Ergonomi- och Human Factorssällskapet (EHSS), <https://ehss.se/vad-ar-ergonomi/>.

belastning, exempelvis genom användning av lyfthjälpmedel. I dag läggs dock allt större vikt vid kognitiv ergonomi, exempelvis vid utformning av journalsystem och medicinföreskrifter. Samtidigt som sjukvården står inför ökande arbetsbelastning är det krav på att använda komplexa it-system för journalhantering och olika organisatoriska verktyg för planering. Därför blir det allt viktigare att anpassa den kognitiva arbetsmiljön för att minska risken för fel och kompensera för begränsade resurser, både tidsmässigt och kognitivt. Faktorer som skiftarbete och långa arbetspass kan dessutom påverka den kognitiva ergonomin negativt.

Tidigare forskning om kognitiv ergonomi har framför allt bedrivits inom militär, flyg, kärnkraft och kirurgi. Däremot är det mindre utforskat hur kognitiv ergonomi tillämpas i andra yrkeskontexter och hur samspelet mellan olika faktorer inom dessa miljöer påverkar teknikutformning och arbetsprocesser.

Den här kunskapssammanställningen kartlägger forskning om kognitiv arbetsmiljö inom fler yrken och kontexter för att bidra med kunskap om hur en god kognitiv arbetsmiljö kan främjas på fler områden. De studier som inkluderas undersöker faktorer relaterade till både arbetsuppgiften och den externa arbetsmiljön, samt hur individen reagerar på olika belastningar och stressorer. Det finns andra kunskapssammanställningar om kognitiv arbetsmiljö på svenska, men med olika fokus. Exempelvis behandlar Arbetsmiljöverkets rapport *Den hjärnvänliga arbetsplatsen* (11) om hur arbetsmiljön kan underlätta för medarbetare med kognitiva funktionsnedsättningar.

Mental belastning kan uppstå när förutsättningarna för den kognitiva processen förändras, exempelvis vid införande av nya system, ökad digitalisering eller förändringar i omgivningsfaktorer som påverkar informationshantering. Det är därför viktigt att även undersöka interventioner som påverkar den kognitiva arbetsmiljön, till exempel insatser eller program som kan genomföras på en arbetsplats och andra åtgärder som arbetsgivaren har inflytande över. Dessa interventioner kan omfatta utformningen av arbetsmiljön, organiseringen av arbetet samt införandet av ny teknik eller välmåendeprogram för medarbetarna. Ett annat område inom interventioner är användarstudier som jämför olika utformningar av utrustning eller gränssnitt.

Utöver de interventioner som har testats i faktisk arbetsmiljö redovisar den här kunskapssammanställningen även experiment i laboratoriemiljö som testar potentiella interventioner (se *Expansion av kriteriet "intervention"* i bilaga 6). Skälet är att många miljöer som traditionellt har studerats inom kognitiv arbetsmiljö är säkerhetskritiska och därför olämpliga för experiment eller interventioner i verklig miljö. Därför har man ofta forskat om kognitiva faktorer i begränsade experimentella miljöer, där tester har fokuserat på minne, problemlösning och beslutsfattande. Historiskt sett har arbetsinterventioner sällan genomförts i miljöer som cockpits eller kontrollrum. I stället har teknik och gränssnitt utformats utifrån experimentella resultat. Däremot finns i ickesäkerhetskritiska miljöer andra förutsättningar för att testa lösningar i verkliga arbetssituationer.

Syfte och frågeställningar

Det övergripande syftet med kunskapssammanställningen är att sammanfatta befintlig forskning om kognitiv arbetsmiljö i olika yrkeskontexter.

I sammanställningen ligger fokus på att identifiera såväl främjande som hindrande förutsättningar för en god kognitiv arbetsmiljö. Målet är att sammanställa kunskap från forskningslitteratur och organisera dess bidrag utifrån yrkeskontext eller typ av intervention, så att läsare från olika yrkessektorer med intresse för kognitiv arbetsmiljö lättare kan ta till sig resultaten. Kunskapssammanställningen syftar även till att vara praktiskt användbar, till exempel genom att inspirera arbetsgivare att genomföra åtgärder för att bättre hantera eller minska kognitiva arbetsmiljörisker. Den bör kunna fungera som underlag till material inom systematiskt arbetsmiljöarbete samt informera utvecklingen av riktade arbetsplatsinsatser, aktiviteter och åtgärder med fokus på kognitiv arbetsmiljö. Slutligen kan den bidra till framtida forskning genom att identifiera kunskapsluckor och områden där ytterligare studier behövs.

De frågeställningar som styrts kunskapssammanställningen är:

1. Vilka faktorer har studerats i olika arbetskontexter i förhållande till kognitiv arbetsmiljö?
2. Vilka typer av arbetsplatsinterventioner har prövats med avseende på att främja en god kognitiv arbetsmiljö, och vilka utfall har dessa interventioner haft?

2. Metod

Kunskapssammanställningen har genomförts med metoden *Systematic-narrative hybrid literature review* (12). Det är i grunden en systematisk litteraturgenomgång, men skiljer sig i hur resultaten redovisas. Metoden bygger på det systematiska upplägget av litteraturgenomgången, men ger möjlighet till större flexibilitet i återgivningen av kunskapsfynden i formen av ett narrativ än en mer statisk och kvantitativ redogörelse av forskningsläget för att till exempel identifiera kunskapsluckor. Denna hybridmetod är vald för att kunna föra ett resonemang med många olika typer av studier som har utförts inom olika discipliner och med olika metoder, men som ändå har något relevant att säga om kognitiv arbetsmiljö.

Litteratursökning

Litteratursökningen utgick från två frågeställningar:

1. Vilka faktorer har studerats i olika arbetskontexter i förhållande till kognitiv arbetsmiljö?
2. Vilka typer av arbetsplatsinterventioner har prövats med avseende på att främja en god kognitiv arbetsmiljö, och vilka utfall har dessa interventioner haft?

Det som eftersöktes var internationellt tillgänglig och referentgranskad litteratur, av typen primärstudier⁴, från 2010 och framåt och skrivna på engelska eller något av de nordiska språken (svenska, danska och norska). För att säkra studiernas kvalitet beslutades det att endast vetenskapliga artiklar i referentgranskade tidskrifter skulle inkluderas. Så kallad grå litteratur som doktorsavhandlingar och rapporter har exkluderats då de inte garanterat har genomgått vetenskaplig granskning likt artiklar i vetenskapliga tidskrifter. Ett skäl till att välja litteratur från 2010 var att exkludera historiska studier och litteratur som traditionellt genomförts inom human factors. Genom att välja senare litteratur avsåg studien att prioritera kunskap om faktorer och interventioner som undersökts med nuvarande teknologi och organisation i olika yrkeskontexter.

Teoretiska, konceptuella bidrag och tidigare litteraturöversikter har inte inkluderats. Relevanta studier som ingår i dessa förväntats matcha sökkriterierna och därmed ändå fångas i sökningen. I teoretiska konceptstudier utförs inte empiriska experiment eller interventioner som är relevanta för denna kunskapssammanställning. Med hänsyn till frågeställningarna prioriterades

⁴ Primärstudier är originalstudier där forskarna analyserar data som samlades, till exempel genom experiment, enkäter eller observationer. De skiljer sig till exempel från översiktsstudier, där forskare sammanställer och analyserar resultat från flera primärstudier.

studier som bidrar med kunskap om faktorer och interventioner som har haft syfte att studera någon faktors påverkan på den arbetsrelaterade förmågan till tanke och beslutsfattande.

Sökstrategierna utvecklades i samråd med informationsspecialister vid Chalmers Bibliotek (se Bilaga 3, Litteratursökning). Samma söktermer användes för att täcka bägge frågorna. Inklusions och exklusionskriterierna, däremot, skiljer sig mellan frågeställning 1 och frågeställning 2. Skälet är att olika typer av studier kan svara på de båda frågorna. För frågeställning 1 används ramverket PEO (Population, Exposure, Outcome) och för frågeställning 2 används ramverket SPICE (Setting, Perspective, Intervention, Comparison, Evaluation) (13). Tabell 1 ger en översikt av inkluderings respektive exkluderingskriterier för respektive frågeställning. Huvudsökningen gjordes i databaserna Scopus, Pubmed och Web of Science.

Tabell 1. Ramverk för urval (PEO och SPICE) tillämpade på denna kunskapssammanställning, uppdelat på frågeställning 1 och frågeställning 2.

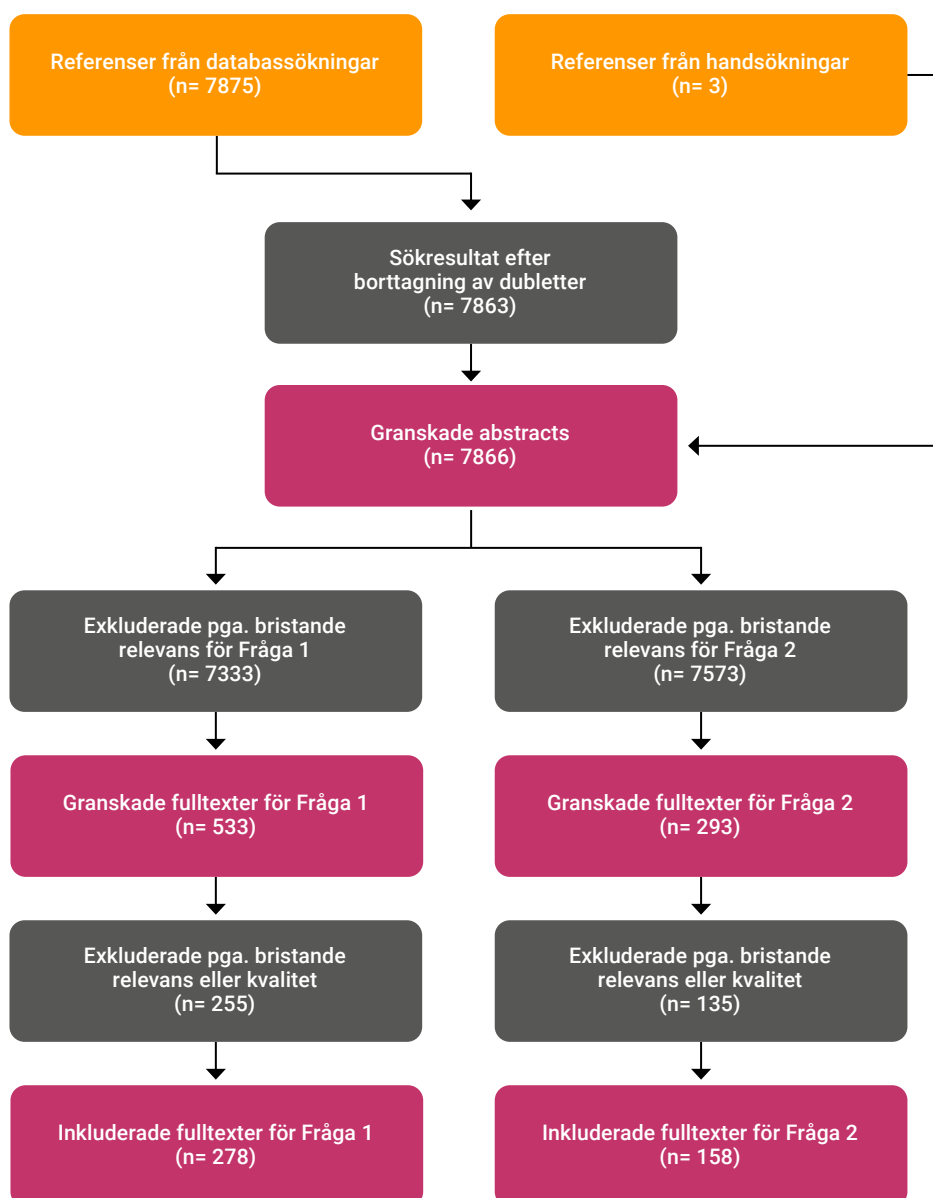
Fråga 1 – Faktorer som studerats	Inkluderingskriterier	Exkluderingskriterier
Population	- Män och kvinnor i vuxen ålder - Yrkesmänniskor, yrkesverksamma försöksdeltagare - Studenter med relevanta förkunskaper - Medarbetare och chefer - Arbetande på yrkesarbetsplatser och med arbete på distans	- Skolelever, studerande, studier/lärande som arbetssyssla - Rent teoretiska eller resonerande bidrag - Litteraturstudier
Exponering	- Arbetsplatsrelaterade omgivningsfaktorer (i yrkesutövande) - Tidssättning av arbete (t.ex. skiftgång och pauser) - Laboratorieförsök/interventioner med angiven yrkesanknytning och fokus på exponering som förmodas påverka kognitiv förmåga eller prestation	- Exponeringar med rent fysisk påverkan och utfallsavsikt, till exempel motion och rörelse i syfte att minska stillasittande - Utbildning eller färdighetsträning - Studier som undersöker hur personlighetsdrag (till exempel introvert/extrovert) samspelar med kognitiv förmåga eller prestation
Utfall	- Effekt(er) på kognitiva förmågor - Effekt(er) på prestation i kognitivt arbete - Effekt(er) på återhämtning - Effekt(er) på välbefinnande som påverkar kognitiv prestation	Rent fysiska hälsoutfall, till exempel kroppssmärta, sömnpåverkan, puls, trötthet, hunger, fysiskt obehag, balans, kondition med mera.
Fråga 2 – Interventioner	Inkluderingskriterier	Exkluderingskriterier
Kontext/Miljö	- Arbetsplatser - Arbete på distans - Labbförsök med fokus på exponering som påverkar kognitiv belastning och med arbetslivsrelevanta uppgifter	- Rent teoretiska bidrag - Litteraturstudier
Perspektiv	Medarbetare, chefer, studenter i de fall experimentet bedömts ha bäring på arbetslivsrelevanta uppgifter	- Skolelever - Studenter, om ej uppgift med bäring på arbetslivsrelevanta uppgifter
Intervention	- Studie i en kontext som undersöker kognitiv förmåga och prestation - Experiment med bäring på arbetslivsrelevanta uppgifter⁵	- Enbart fysiska hälsoeffekter - Effekter på sömn
Jämförelse	- Pre/poststudier - Kontrollgrupp	Jämförelse saknas
Utvärdering	- Kognitiva utfall, till exempel arbetsminnesprestation - Subjektiv mental belastning	- Endast fysiska hälsoutfall - Psykologiska eller subjektiva utfall utan tydlig kognitiv komponent (till exempel trivsel)
Ytterligare avgränsningar	Icke-arbetssammanhang (utbildning, fritid, sport); Studier/lärande/yrkesträning som arbetsuppgift; Studier på djur; Studie om enbart stress (bedömdes vara en individuell reaktion och en fråga om långtidsexponering); Utvärderingsstudier av mätmetoder för kognitiv belastning; Sömnkvalitet; Ren övervakning/monitorering av kognitiv belastning med biometrik/psykofysiologi (pupilldiameter, hjärtfrekvens, EDA, EEG, salivkortisol med mera); Rent deskriptiv mätning/skattning av kognitiv belastning i ett yrke eller uppgift; Eyetracking (ögonrörelsestudier); Rena mät eller utvärderingsmetoder för kognitiv belastning; Förtäring av stimulantia (guarana, koffein etc.); Droger; Studier om enbart mental hälsa; Studier om enbart humör/trivsel/nöjdhet; Åldrandets samspel med kognition; Kliniska diagnosers samspel med kognition (t.ex. adhd, diabetes, stroke, alzheimer m.fl.); Forskningspersoner med funktionsvariationer; Utbrändhet som fenomen; Linjechefsskap (management) utan kognitiva utfall; Effekter av covid19; Rena utvärderingar av teknik, utan jämförelser eller utfall på kognitiva förmågor eller prestation	

5 Se avsnittet *Expansion av kriteriet Intervention*.

Granskning på titel- och sammanfattningsnivå

Litteratursökningen identifierade 7 863 artiklar. Efter borttagning av dubletter granskades 7 852 artiklar (på titel och abstraktsnivå). Alla fyra författare läste samtliga abstracten. Gallringen utfördes med onlineverktyget Rayyan (www.rayyan.ai), individuellt och blindat, dvs. ingen kunde se hur de andra bedömde en artikel.

Författarna delade upp sig för att bedöma relevansen för olika forskarfrågor enligt de på förhand bestämda inkluderings och exkluderingskriterierna (se tabell 1). Två författare sållade ut artiklar för frågeställning 1 och två personer gjorde motsvarande för frågeställning 2. När alla abstracten hade sållats klart av alla, lyftes blindfunktionen bort. Författarna kunde då se vilka artiklar som valts för frågeställning 1, frågeställning 2 eller båda, samt konflikter i urval för samma fråga. Författarna gick sedan parvis igenom bedömningar där de var oense och beslutade om inkludering eller exkludering för frågeställning 1 respektive frågeställning 2. Om de fortfarande inte var överens efter detta inkluderades artikeln för fulltextläsning. Granskningsflödet illustreras av PRISMA-diagrammet i figur 2. Granskningen på abstraktnivå för de två frågeställningarna resulterade i 533 relevanta artiklar för frågeställning 1, och 293 för frågeställning 2. Av dessa överlappade 182 abstract som ansågs relevanta att granska för båda frågeställningar.



Figur 2: Flödesschema (PRISMA) över sällningen av litteratur inklusive gallring efter kvalitetsbedömning. Notera att processen är uppdelad på två separata frågeställningar (frågeställning 1, om faktorer, och frågeställning 2, om interventioner).

Gallring och bearbetning av fulltexter

I nästa steg genomfördes en fulltextläsning med relevansbedömning och kvalitetsgranskning. Bearbetningen av urvalet ledde till flera beslut om inkludering och exkludering baserat på fynden i fulltexterna. För frågeställning 1 kategoriserades de inkluderade studierna efter dels faktorer som ingår, dels i vilken arbetskontext de studerats. En kategori av studier som inkluderade relevanta faktorer saknade en uttalad arbetskontext, och ansågs därför vara utanför frågeställningens omfattning. Flera av dessa hade studenter som population och utfördes i laboratoriemiljö.

För frågeställning 2 ledde fokuset på arbetsplatsinterventioner i verkliga arbetsmiljöer till en början till ett för litet underlag för att besvara frågeställningen. Därför behövde kriteriet ”intervention” utvidgas (se bilaga 6) för att inkludera insatser eller program som genomförs på en arbetsplats samt andra åtgärder som arbetsgivaren har inflytande över. Utöver de interventionerna som har testats i faktisk arbetsmiljö redovisar denna kunskapssammanställning därför även experiment i laboratoriemiljö som testat potentiella interventioner.

För frågeställning 2 antecknades kategorier och nyckelord iterativt: först under gallringen, därefter under läsningen av fullständiga artiklar, och med slutliga justeringar under framskrivandet av redovisningen. Det är värt att poängtera att kategoriseringen alltså växt fram induktivt utifrån de studier som kommit med; vilka studier som kommit med har inte bestämts av någon förutbestämd indelning av kategorier.

Kvalitetsbedömning vid fulltextläsning

Eftersom inkluderade studier för fulltextläsning var en blandning av kvalitativa och kvantitativa studier med olika metodansatser, teoretisk utgångspunkt samt antal och urval av deltagande försökspersoner, så användes en mall av Hawker med flera (14) avsedd för att kvalitetsbedöma blandade studietyper, (se bilaga 4, Kvalitetsgranskning). Hawkers med flera. (14) artikel bidrar med fyra utvärderingsformulär (artikelns bilagor A–D), varav bilagorna A och B syftar till att stödja sällnings och sammanfattningsprocesserna.

Fulltextgranskningen ledde till exkludering av ytterligare 249 artiklar för frågeställning 1 respektive 132 för frågeställning 2 (se bilaga 2), baserat antingen på bristande relevans med avseende på till exempel fokus, syfte, population, språk eller bedömd undermålig kvalitet. Tre handplockade artiklar lades till urvalet för frågeställning 2. Vid det strukturerade kvalitetsgranskningssteget gallrades ytterligare sex studier bort ifrån det slutliga underlaget, som utgjordes av 278 artiklar för frågeställning 1 respektive 158 för frågeställning 2. Samtliga slutligen inkluderade artiklar i studien redovisas i bilaga 1.

Narrativ framställning

I analysprocessen delades alla studier in i kategorier och lästes noggrant.

I kategorier där det finns många jämförbara studier och man kan prata om generella tendenser, gemensamma metoder och huvudsakliga resultat kan det ges en sammanhållen bild. I andra fall är studierna mer spretiga och singulära, vilket lett till en mer redovisande text för att ändå täcka in bredden av studier. Där det var möjligt och för att ge en bra bild av sammanhanget gjordes en narrativ redovisning med avsikt att besvara frågor som:

- Vad har studerats eller vad har man funnit inom den här kategorin?
- Vad fokuseras på inom olika arbeten och miljöer?
- Vad verkar mest tillämbart?
- Vad var särskilt bra eller mer bristfälligt?

Styrkan med den hybrida metoden är att den medger att balansera en expertbedömning av vad som är intressant och relevant med tanke på målgrupperna för denna kunskapssammanställning, med en rättvisande redogörelse för bredden och styrkan i fynden som finns i studierna.

3. Resultat

Överblick av inkluderade studier

I bilaga 1 listas de inkluderade artiklarna för frågeställning 1 (n=278) och frågeställning 2 (n=158), varav några studier överlappade (n=98). Majoriteten av studierna undersökte en eller flera specifika faktor(er) som (av sina respektive författare) förmodades påverka kognitivt arbete och kognitiv arbetsmiljö. Urvalet inkluderade kvantitativa (n=270), kvalitativa (n=25) och mixed-methods-studier⁶ (n=41), vilket innebär en viss övervikt mot kvantitativa studier (cirka 80 procent av det sammanslagna urvalet), men inkluderade alltså en variation av metoder för datainsamling och analys och varierande storlek på urval. I urvalet för fråga 1 förekom 33 (11,8 procent) studier från Norden, varav 10 (3,5 procent) från Sverige. Motsvarande siffror för fråga 2 var 24 (15 procent) bidrag från Norden och 12 (7,5 procent) från Sverige. Motsvarande siffror för fråga 2 var 24 (15 procent) bidrag från Norden och 12 (7,5 procent) från Sverige.

En överblick av det slutliga urvalet av studier och artiklar demonstrerar att forskning kring kognitiv arbetsmiljö genomförs på ett flertal olika sätt (labbstudier, fallstudier, användbarhetstestning av kognitiva beslutsstöd, interventionsstudier med mera). För empiriska studier i arbetsnära sammanhang, där ordinarie arbetsuppgifter utfördes av yrkesverksamma, eftersträvades att i så hög utsträckning som möjligt uppnå så kallad *ekologisk validitet*, vilket betyder att studien i hög grad efterliknar verkligheten och återspeglar verkliga yrkens kognitiva krav och arbetsmiljö.

Andra studier av faktorer utfördes i någon form av kontrollerad eller simulerad miljö, ofta (men inte alltid) i fysiskt avskilda laboratorier. I dessa studier skapar forskarna en så renodlad exponering som möjligt av en eller flera kognitivt påverkande faktorer, utan att behöva ta hänsyn till kringfaktorer från en verklig arbetsmiljö. Detta innebär i stället en hög tillförlitlighet/reliabilitet, på bekostnad av ekologisk validitet. I laborativa studier, framför allt kvantitativa sådana, tillämpas ofta en beräkning av minsta antalet deltagare för att uppnå ett statistiskt säkerställt urval, både med avseende på antal och könsfördelning.

Några studier involverade inte heller att exponera försökspersoner för någon faktor, på forskarnas initiativ. I stället genomfördes de som tvärsnittsstudier (ofta enkäter) där deltagarna, som oftast valts ut för att representera en yrkesgrupp, fick skatta sin exponering för faktorn och dess effekter själva, genom en subjektiv bedömning.

6 En forskningsansats som kombinerar kvantitativa och kvalitativa metoder, till exempel genom att både mäta numerärt och involvera fritext, intervjuer med mera, som kräver kvalitativ tolkning.

Tester för att undersöka kognitiv prestation och mental belastning

Det finns en grupp av studier där man använder tester i syfte att undersöka hur försökspersoners prestation i kognitiva uppgifter påverkas under olika givna förutsättningar. Uppgifterna kräver att olika kognitiva förmågor används, som till exempel arbetsminne eller spatial orientering. Förmågorna testas med så kallade *kognitionstest* eller *kognitiva uppgiftstest*, ofta i form av en upprepad uppgift där personen får någon form av sinnesstimuli som de ska reagera på enligt någon regel, till exempel genom att ange ett normativt rätt svar, välja ett korrekt alternativ från ett urval, eller att agera motoriskt korrekt. Testen är utformade för att vara ”domänneutrala”, så att det inte krävs någon särskild förkunskap eller yrkeserfarenhet för att lyckas med dem.

I denna typ av studier menas att försökspersonen ”utsätts för kognitiv belastning”, då de ombeds genomföra kognitionstester. Testen möjliggör som regel ett kvantitativt prestationsmått när det utförs av personen, till exempel i form av antalet korrekt genomförda uppgifter, tidsåtgång och/eller tid för tvekan. Resultaten kan till exempel jämföras mellan två exponeringar på samma person. Några exempel på vanligt förekommande ”neutrala” kognitionstest som återfinns i litteraturen i denna kunskapssammanställning återges i bilaga 5.

Det finns även instrument för att mäta, eller åtminstone på olika sätt skatta, upplevd kognitiv eller mental arbetsbelastning från individens perspektiv. Dessa instrument består ofta av någon form av skala där personen ombeds göra en uppgift och (antingen samtidigt eller efteråt) skatta arbetsbelastningen, ofta uppdelat i några olika dimensioner. Det vanligaste (i denna kunskapssammanställning, i 89 studier av totalt 335) och mest välkända instrumentet heter NASA TLX (Task Load Index), som försöker ge en helhetsbild av den subjektiva arbetsbelastningen genom att mäta sex olika belastningsparametrar: självupplevda mentala krav, fysiska krav, tidskrav, prestation, ansträngning och frustration.

Metoden förekommer ibland i kombination med andra instrument eller mätningar av biometriska reaktioner (till exempel HRV⁷, EEG och bröstutvidgning). Som instrument för att utvärdera specifikt mental arbetsbelastning rent generellt är NASA TLX kraftigt överrepresenterad och står enligt Fogelberg med flera. (15) för mer än 90 procent av metodanvändningen. En förenklad variant, Raw TLX, används också frekvent. Skillnaden gentemot den ursprungliga metoden är att i den förenklade metoden viktas inte de olika belastningsparametrarna relativt varandra. Exempel på andra mätskalor för upplevd mental arbetsbelastning, som inte alls förekommer i samma stora utsträckning är PaasMerriënboer scale (16) och SWAT (Subjective Workload Assessment Technique, (17, 18)).

7 eng. Heart Rate Variability. Se Begreppslistan.

Resultat för frågeställning 1: Vilka faktorer har studerats i olika arbetskontexter i förhållande till kognitiv arbetsmiljö?

Resultatet för frågeställning 1 är uppdelat på två kategoriseringar:

- Studiernas huvudsakliga val av påverkansfaktorer (tabell 2).
- Identifiering av vilken arbetskontext som var i fokus för den genomförda studien och vilka påverkansfaktorer som där studerats (tabell 3–6).

Det var stor variation på studier inom samma påverkansområde och även på studier i olika arbetskontext. Detta visar på en stor spridning och komplexitet av studier med olika kombination av både val av faktorer, arbetskontexter och forskningsmetoder. Resultatet redovisas genom tabellerna, men också exempel på studier inom olika arbetskontexter. Specifika faktorer beskrivs mer detaljerat med referenser.

Kategorisering av faktorer som ingått i kunskapssammanställningen

Faktorer med påverkan på den kognitiva arbetsmiljön identifierades i forskningsstudierna och delades in i kategorier (tabell 2):

- **Fysikaliska faktorer** är vanligtvis ljud, ljus och klimat i omgivningen som påverkar kognition. Ljud genereras av trafik, maskiner, kollegors tal och ventilation med mera. Ljus utgörs av belysning och naturligt ljus. Klimat utgör en kombination av temperatur, ventilation, fläkt och luftkvalitet, inomhus eller utomhus. Här ingår också fysikaliska faktorer som audiell och visuell stimuli för att skapa en miljö med till exempel färg, växter och naturliga ljud som en porlande bäck.
- **Krav som ställs** utgörs av övervakning eller hantering av flera pågående processer samtidigt, larmhantering, eller påförda distraktioner eller avbrott i en arbetsprocess.
- **Kroppsliga och själsliga faktorer** är förutsättningar för att vara utvilad, att få tillräcklig sömn eller för att få tillräcklig fysisk aktivitet under en arbetsdag.
- **Organisatoriska faktorer** är schemaläggning, nattarbete, ledarskap och samarbete.
- **Tekniska faktorer** studerades vid utveckling och införande av ny teknik och utvärdering av redan införda nya it-system eller beslutsstöd.

Tabell 2. Kategorisering av studerade faktorer.

Kategorier av faktorer	Exempel på faktorer som ingår
Fysikaliska faktorer	• Ljud, tal och buller • Ljus, belysning och naturligt ljus • Klimat, temperatur, ventilation, fläkt och luftkvalitet • Visuellt och audiellt stimulus av naturinslag • Inredning, material
Kravställande faktorer	• Övervakning eller hantering av flera pågående parallella processer • Pålagda distraktioner • Hantering av larm • Avbrott och störning
Kroppsliga och själsliga faktorer	• Sömn, kronotyp, cirkadisk rytm • Kroppsaktivitet • Psykosociala aspekter
Organisatoriska faktorer	• Skiftarbete (natt), schema • Ledarskap, samarbete
Tekniska faktorer	• Beslutsstöd, informationssystem, administrativa system • Människa-robotsamspel • Pålagd visuellt information (Augmented Reality)

Kategorisering av arbetskontexter och påverkansfaktorer som ingår i kunskapssammanställningen

I en andra kategorisering identifierades vilken arbetskontext som var i fokus i materialet och vilka faktorer som där studerats (tabell 3).

Kunskapssammanställningen redogör för vilka faktorer som studerats men för mer ingående läsning hänvisas till artiklarna genom referenser. För tre arbetskontexter fanns tillräckligt många studier för att ge en narrativ framställning med exempel från enskilda artiklar: vård (n=89, tabell 3), kontor (n=72, tabell 4) och industri (n=42, tabell 5). Övriga identifierade arbetskontexter redovisas enbart i tabellform (tabell 6).

Studierna varierade med avseende på hur verklighetstrogen arbetskontexten var och hur kognitivt utfall mättes. Majoriteten av studierna utfördes i en miljö skapad för studien, med varierande grad av verklighet men även labbmiljö. Studier som utfördes i en verklig arbetskontext, i fält, skulle potentiellt kunna mäta kognitivt utfall med direkt relevans för det utförda arbetet och önskad prestation, men studier mätte utfall främst genom standardiserade kognitiva tester (se exempel i bilaga 5). I detta sammanhang används begrepp som validitet och tillförlitlighet. I fält har man hög validitet, ibland kallad ekologisk validitet och i labb låg validitet. Men i labb har man i stället hög tillförlitlighet och kontroll över det som undersökts, medan det i fält är svårt att exakt veta bidraget av en studerad faktor då andra faktorer också kan påverka studien.

En annan aspekt som skiljer studierna åt är vilka grupper som användes eller deltog i studien, från frivilliga studenter till anställda på arbetsplatsen där studien utfördes. Det förekommer också studier där individer exponeras och påverkas av en faktor medan personen utför kognitiva tester där kognitiv prestation beror av faktorns påverkan.

Vård

Den största kategorin av identifierade studier inom en arbetskontext var *vård* (n=89). Inom denna kategori finns studier med fokus på olika personalgrupper. Studier som handlade om den kognitiva arbetssituationen för sjuksköterskor (n=34), kirurger (n=9) och andra läkare (n=17). Faktorer som studerats inom vård för de olika personalgrupperna framgår av tabell 3. En del studier har kategoriserats till fler än en personalgrupp. För studier med tydligt fokus på arbetskontexten vård men utan specificerad personalgrupp kategoriserar studierna med avseende på studerade faktorer.

Tabell 3. Personalgrupper och faktorer studerade inom *vård*.

Kategorier av studier inom vård (Personalgrupp/Faktorer)	Faktorer studerade inom vård	Referenser
Personalgrupp (n=60)		
Sjuksköterskor (n=34)	Kognitiv belastning	(19-23)
	Ljus, ljud och musik	(24, 25)
	Skiftarbete/nattarbete	(26-32)
	Tekniska hjälpmedel	(33-39)
	Avbrott och distraktioner	(40-44)
	Trötthet och återhämtning	(45-47)
	Telefonsupport	(48)
Kirurger (n=9)	Avbrott	(49)
	Dagsform	(50)
	Debriefing	(51, 52)
	Robotkirurgi	(53, 54)
	Tekniska hjälpmedel för kirurgi	(55, 56)
Läkare (kliniker, radiologer) (n=17)	Kognitiv belastning	(57-59)
	Krav från uppgiften	(60-63)
	Avbrott	(44, 64, 65)
	Skiftarbete	(66, 67)
	Tekniska hjälpmedel	(68-73)
Faktorer (n=52)		
Organisatoriska faktorer	Skiftarbete	(66, 67, 74-76)
Kravställande faktorer	Alerthet	(66, 67, 74-76)
	Störningar	(40-43, 49, 65)
Tekniska faktorer	Elektroniska journalsystem (EHR / EMR)	(33, 34, 69, 70, 77-86)
	Larm och patientövervakning	(38, 87-90)
	Andra tekniska beslutsstöd	(68, 72, 73, 91-101)
	Visualiseringsverktyg	(39, 80, 102)
Fysikaliska faktorer	Ljud	(25, 103)

Fem studier beskriver den generella kognitiva belastningsbilden inom vårdens olika roller och uppgifter. För sjuksköterskor betonas att yrket har fysiska, mentala och emotionella arbetsbelastningar som härstammar från bland annat bemanning, dokumentationsbörda, patientfallets komplexitet, antal patienter per sjuksköterska med mera enligt Ivziku med flera (23). Elfering med flera (19) fann i en tvärsnittsstudie att sjuksköterskor genom skattning av sina arbetsuppgifter utsattes för så hög kognitiv belastning att det fanns risk för kognitiva fel (cognitive failure). Studien visar att faktorer som utgör den kognitiva belastningen kan användas som riskindikatorer för kommande felhandlingar. Nur med flera.(21) och Mohammadi med flera.(104) fann att sjuksköterskor inom intensiv- och akutvården har hög kognitiv belastning. Taft med flera. (105) identifierade, genom intervjuer, tio riskkällor och ineffektivitetsförhållanden med tekniska stöd för läkemedelsförskrivning, varav flera handlar om distraktion och bristande informationspresentation.

För läkare konstaterar Gupta med flera. (106) att it-systemrelaterade problem som svårigheter med journalsystem bidrar till kognitiva felhandlingar och feldiagnoser. Assadi med flera (57) undersökte kognitiva skillnader i läkares (akutläkare respektive experter på medfödda hjärtfel) diagnostiseringsprocess med avseende på informationsinhämtning och agerande. En studie av Li med flera. (59) fann att kinesiska läkare som skattade hög arbetsbelastning⁸ i kombination med hög egen prestation (inom patientkommunikation) tenderade att vara kvinnor, gifta, yngre, ha längre arbetstider och sämre hälsotillstånd m.m. och att de därför var en riskgrupp. Studier beskriver läkares arbete som kravfyllt, präglat av multitasking, distraktioner och med krav att behöva hålla reda på mycket parallellt (60, 61), med risk för informationsöverblastning. Främst ansågs detta vara orsakat av en ständig tillgänglighet under ett skift (63).

Tekniska faktorer studeras inom *vård*, främst i studier om journalsystem⁹ (33, 34, 69, 70, 77-86), visualiseringsverktyg för både administration och kirurgi (39, 80, 102), teknik för robotassisterad kirurgi (53-55) och andra beslutsstöd. Tekniska faktorer studeras även inom studier om larm och patientövervakning, men kan även kategoriseras som fysikaliska faktorer, som studier om fenomenet larmtrötthet (*alarm fatigue* (38, 90)) där larm även undersöks som källa till distraktion och överväldigande.

Studier som avser avbrott, distraktioner och störningar inom vård, förekommer med begrepp som situationsmedvetenhet (42) och vigilans (107) samt med fokus på avbrottens frekvens (41). Avbrott har visat sig vara relaterat till bristande uppmärksamhet och socialt samspel med överordnade inom kirurgi (49). Falkland med flera. (65) studerade hur akutläkare lyckades återhämta sig efter avbrott, och fann att deras grad av *cue utilization* (ung. igenkänning av kännetecken) var avgörande för att återuppta en uppgift.

Studier inom vård betonar också betydelsen av faktorn trötthet/sömnighet (45, 47, 108) och undersöker hur den faktorn samspelar med mental belastning och

8 Enligt instrumentet "Chinese physician mental workload scale", som kombinerar dimensioner från NASA-TLX och SWAT.

9 På engelska Electronic Health Record, EHR, eller Electronic Medical Record, EMR

effekt på kognitiv prestation, ofta kopplat till skiftarbete. Allan med flera. (109) studerade även hur sjuksköterskors beslutsfattande påverkas över tid efter deras senaste paus i arbetet.

Skiftarbete studeras även som en egen faktor (26-32, 66, 67, 74-76) med avseende på hur trötthet, sömnbrist (31) och att vara ur fas med dygnsrytmen påverkade kognitiv prestation. En studie (32) undersökte hur skiftarbete specifikt påverkade sjuksköterskors kognitiva förmågor som deras arbetsminne, uppmärksamhet och responstid.

Endast ett fåtal studier inom vård studerar fysikaliska faktorer. En intervjustudie (103) fann att buller är ofrånkomligt i akutvårdsmiljöer och kan härledas till olika källor som människor och larm. Sjuksköterskor blir avtrubbade av konstant ljud från olika tekniska utrustningar. Personalen lyckas dock sällan själva hantera bullerbekämpande åtgärder över tid. Tseng med flera (25) undersökte vilken påverkan som musik har på sjuksköterskor medan de arbetar med kirurgiska ingrepp in en operationssalsmiljö. Tre olika musikgenrer testades med två ljudnivåer. Musik av Mozart på den lägre ljudnivån (55–60 dB) sänkte mental arbetsbelastning och oro jämfört med en kontrollgrupp som bara exponerades för ljud från en operationssal. Simons med flera (110) undersökte hur exponering för stark dynamisk ljussättning påverkade sjuksköterskors vakenhet, kognitiv prestation, välmående och trötthet, men fann ingen effekt. I studien skattades sjuksköterskornas livskvalitet som låg.

Kontor

Studier inom arbetskontexten *kontor* (n=72) identifierades som den andra stora gruppen efter *vård*. I detta avsnitt utgår materialet främst från tjänsteproduktion som utförs i en kontorskontext av till exempel konsulter, jurister, handläggare, arkitekter och ingenjörer och det kan antas att dessa arbeten är kunskapsarbete. Kunskapsarbete utförs i många olika arbetskontexter. Enligt Kelloway och Barling (111) är kunskapsarbete något som alla individer i en organisation gör, främst i form av att ”söka, skapa, paketera och tillämpa kunskap”. Kunskapsarbete definieras här som kunskaps- och kommunikationsbetonat arbete som i sin tur handlar om att hantera, processa och kommunicera information. Därmed inte sagt att arbete inom andra kontexter som vård, och industri med flera inte är kunskapsarbete. På kontor påverkas arbetet samtidigt av bland annat ljud, ljus, inomhusklimat, luftkvalitet med mera enligt Liebl med flera (112). Dessa faktorer kan kontrolleras centralt och lokalt på kontorsarbetsplatsen. Centralt kan inomhusklimat styras för en fastighet, eller ett visst våningsplan. Ett våningsplan kan utformas med rum eller en öppen planlösning, och en arbetsyta kan kontrolleras med bordslampa och teknisk utrustning. I arbetet används oftast en datorterminal i någon form med vanligt förekommande utrustning som mus och tangentbord och ingående mjukvaruverktyg. Faktorer som studerats inom arbetskontext *kontor* redovisas i tabell 4. Liksom i tidigare kontexter finns studier som behandlas under fler än en kategori faktorer.

Tabell 4. Studerade faktorer inom en kontorskontext.

Kategorier av studier på kontor (Faktorer)	Faktorer studerade på kontor	Referenser
Fysikaliska faktorer – utformning (n=17)	Kontorstyper, öppna kontorslandskap (n=4)	(113-116)
	Rumsakustik, maskning, isolering (n=5)	(117-121)
	Visuell och audiell miljö (n=4)	(112, 122-124)
	Inslag av natur i inredning och arbetsverktyg, biofilisk ¹⁰ design, växter (n=3)	(125-127)
	Soundscape (n=1)	(128)
Fysikaliska faktorer – omgivning (n=38)	Ljus (belysning, dagsljus, utsikt, solljus, gardiner, reflektion, ljusfärg, ljusintensitet, avstånd till ljuskälla/fönster; n=8)	(129-136)
	Klimat (temperatur, klimat, inomhusmiljö, fläkt, fuktighet, CO2, PM2.5, kläder, hudtemperatur, kombinationsstudier) n=10)	(137-148)
	Ljud med och utan tal som faktor, begripligt och obegripligt tal (n=15)	(149-164)
	Blandade faktorer ljud och klimat (tal, trafikbuller, ventilation, bakgrundsprat) (n=5)	(138, 165-167)
Organisatoriska faktorer (n=4)	CSCW ¹¹ , team, samarbete, audiokonferens, dataläskunnighet	(168-172)
Kroppsliga faktorer – fysisk aktivitet (n=6)	Motionscykel, ståbord	(173-178)
Tekniska faktorer (n=5)	Teknikstöd, gränssnitt och virtuell kontorsmiljö	(179-183)
Kravställande faktorer (n=2)	Avbrott eller störning under arbete, dataöverbelastning	(184, 185)

Studierna som ingår i tabell 4 skiljer sig åt med avseende på urvalet av försökspersoner och valet att använda en riktigt kontorslokal, en studiomiljö eller ett labb. Endast en mindre grupp om fem studier (113, 179-181, 186) bestod av yrkesverksamma som utförde yrkesrelaterade uppgifter varav endast en utfördes i verklig kontorsmiljö (113). Ytterligare nio studier genomfördes med yrkesverksamma som utför experiment med kognitiva tester i en kontorsmiljö (113, 179-181, 186), (135), (145), (147), (156), (174), (175), (176), (184). Det innebär att övriga studier använde sig av studenter, eller andra som frivilliga som rekryterats utifrån och utfördes i någon form av labbmiljö.

Studier med yrkesverksamma som utför yrkesrelaterade uppgifter

I fem studier (113, 179-181, 186) studerades en specifik yrkesgrupp och deras associerade arbetsuppgifter: dataanalytiker (statistik och affärsdata med mera) (179), arkitekter (180), mjukvaruutvecklare (181), jurister (113) och administratörer (186). Studierna beskriver kognitiva utfall med skattad produktivitet eller belastning (113, 179-181, 186).

¹⁰ Naturelement i inomhusmiljöer. Se begreppslistan.

¹¹ Computer-Supported Cooperative Work.

Bland dataanalytikerna påvisades att god dataläskunnighet¹⁷ hade positivt påverkan på upplevd prestation men ett negativt samband med dataöverbelastning. Dataöverbelastning och teknik-stress påverkar upplevd prestation negativ (179).

För arkitekter och mjukvaruutvecklare undersöktes teknikstöd. För arkitekterna gjordes detta i form av olika presentationsformat på byggnadsritningar. Upplevd belastning för att göra en rikttningsändring undersöktes med tre format i 2D, 3D-CAD¹⁸ och 3D-utskrift. Det var ingen skillnad på mental belastning, men upplevelsen varierade beroende på vilken ordning formaten visades (lärandekurva) och tidigare erfarenhet av de olika formaten. Man påvisade ett negativt samband mellan mental belastning och produktivitet (180). För mjukvaruutvecklare testades ett stöd för källkodsanalys (testning och identifiering av buggar). Verktøget var överlägsen manuella strategier med avseende på god användbarhet, tidseffektivitet, precision och lägre mental belastning (181).

Två studier ((113), (186)) undersökte upplevd trivsel och välbefinnande men också andra specifika parametrar med olika utformning av kontorslösningar för yrkesverksamma inom it, offentlig sektor, juridik och teknisksupport. I den ena studien undersöktes bland annat skillnad för hälsa och prestation mellan eget rum och öppen kontorslösning och man konstaterade negativa effekter av öppen planlösning och att eget rum hjälper för de som har ett arbete som kräver mycket koncentration (186). I den andra studierades en öppen planlösning på en advokatfirma. Positiva resultat påvisas baserat på best practice inom ergonomi, med god teknisk design, väl omhändertagna behov med fokus på arbetsuppgifter. Ett sidofynd var att trots stor omtanke vid trygg utformning av lokalerna så kände sig kvinnorna mer observerade i denna miljö än männen (113).

Studier där yrkesverksamma utför kognitiva tester på kontoret

Nio studier ((126), (135), (145), (147), (156), (174), (175), (176), (184)) genomfördes i kontorslokaler och deltagarna var yrkesverksamma. Studierna undersökte fysikaliska faktorer påverkan på bland annat kognitiva utfall. En studie jämförde ljuds påverkan mellan att ha eget rum eller sitta i aktivitetsbaserat kontor. Ju mer störande ljudet var, desto sämre presterade man på minnes- och återgivningstest (156). En studie varierade dynamiskt ljus på arbetsytan över dagen, vilket upplevdes något sämre än ett konstant ljusscenario, och sömnhet skattades vara lägre vid starkt ljus mitt på dagen. Studien visade i övrigt ingen effekt på prestation (135). En longitudinell studie av kombinerad kvalitet på inomhusmiljö (IEQ, Indoor Environmental Quality) visade att IEQ som upplevs obekväm kan minska upplevd och uppmätt prestation på cirka 2–15 procent IEQ påverkar motivationen, vakenhet och fokus indirekt, vilka alla är förutsättningar för hög prestation (145).

Även fysisk aktivitet studerades. I en annan längre studie (23 veckor) jämfördes stillasittande arbete med ett arbete där man kunde stå och sitta. Studien kunde inte påvisa skillnad i arbetsbelastning eller prestation, men de som stod hade

lägre kortisolnivåer vilket påvisar positiv påverkan och de presterade bättre under textredigeringsarbete, vilket indikerar kognitivt samband (202). Andra studier undersökte hur arbete som utfördes på motionscyklar vid skrivbordet påverkades. I den ena cyklade en grupp försäkringsagenter men det hade ingen effekt på resultatet i kognitiva tester. Cyklingen försämrade däremot finmotoriska kontorsrelaterade uppgifter som musanvändning (176). Inte heller i den andra cyklingsstudien påvisades någon kognitiv påverkan, men skrivtiden ökade under cykling (175).

I en studie varierades luftkvaliteten med nivån av PM_{2,5}-partiklar. Detta hade negativ effekt på reaktionstid och antal fel i tester (147). I en biofilisk studie varierades faktorer som naturliga stimuli (vatten, växter, natur) i omgivningen, genom att skapa både audiella och visuella intryck som porlande vatten, skog och ängar på en skärm. Genom att skapa upplevelser och ge intryck av simulerad natur kunde man se en positiv effekt på puls och upplevd stress, och samtliga faktorer hade positivt kognitivt utfall (126). I den sista studien med yrkesverksamma kontorsarbetare undersöktes hur avbrott i arbetet orsakade av sociala medier påverkade olika typer av informationsarbete. Deltagarna upplevde en högre mental belastning och presterade sämre på kunskapsbaserade uppgifter jämfört med regel- eller färdighetsbaserade uppgifter (efter Reasons SRK-modell skill-based, rule-based knowledge-based). Studien rekommenderar begränsning av sociala medier för att inte störa arbete (184).

Studier där deltagare exponeras för faktorer och utför tester i labbmiljö

Här redovisas studier där deltagare har exponerats för faktorer som anses vanliga i en kontorskontext, men studierna utförs i studio eller labbmiljö och arbetsuppgifterna är uteslutande kognitiva tester (se bilaga 5). Urvalskriterier för valet av deltagare i dessa studier (n=59) varierar med avseende på upplägg och vilken faktor som studeras. I stort sett alla dessa studier syftade till att utvärdera exponering av faktorer eller komma med rekommendationer för kontorsutformning (se tabell 4). Generellt gällde att försökspersonerna skulle vara vana vid att arbeta vid ett skrivbord och använda kontorsutrustning, samt att de skulle ha normal syn och hörsel. För studier som använde tal som faktor var språkförståelse ett relevant urvalskriterium och för de studier där försökspersonerna utförde läs- eller skrivövningar angavs även läs- och skrivkunighet som kriterier för urval. Faktorerens påverkan på kognitiv förmåga mäts med kognitiva tester, ofta i kombination med mätning av fysiologisk påverkan och upplevd mental belastning.

Den här kunskapssammanställningen inkluderar 15 ljudstudier, varav en är omnämnd ovan (156). Ljudkällor varierar mellan olika tal, språk och (o)ljud. Tal varierar vidare beroende på begriplighet och antal. För att bedöma störning används bland annat Speech Transmission Index (STI) och Irrelevant Sound Effect (ISE). (O)ljud kan vara ljud som hörs på kontor, som skrivare och fläktar, eller så används ett skapat brus. Generellt stör ljud och tal, vilket har negativ påverkan på kognitiv prestation, speciellt i svårare uppgifter (152). Sämst arbetar man med avbrott och begripligt tal, och bäst i tystnad utan avbrott (158, 160, 187, 188). Det finns också studier där man antingen dämpar ljudkällor

eller avskärmar dessa med hjälp av absorberande material, rum med olika förutsättningar eller maskerar en ljudkälla med hjälp av en annan (117-121). Vissa studier använder även en konstruerad ljudmiljö, så kallad soundscape (128).

Fyra studier kombinerade audiella och visuella faktorer (112, 122-124). Studierna pekar på vikten av individuell anpassning. Till exempel om det är ett positivt röstläge som sprider glädje och trivsel, kan arbetsförmågan skattas högre och då stör dessa röster mindre. Öppna ytor främjar välbefinnande framför små isolerade arbetsytor, som i stället främjar prestation (122, 123). För den typen av studier används skattningar för trivsel och komfort i kombination med testad eller uppskattad arbetsförmåga. I kombinerade studier fann man bland annat att läsning gjordes lättast med klassisk musik jämfört med popmusik och industribuller samt att läsning förbättras med lägre ljudnivå och god, normal, belysning (124).

Åtta ljusstudier (129-136) ingår, varav en nämns ovan (135). Faktorer i ljusstudier varierar genom olika ljuskällor, direkt belysning i rummet (takarmatur) eller lokal belysning på arbetsytan, eller med olika grad av naturligt ljus utifrån och indirekt genom ljusabsorption på väggar med olika färg. Även ljusets kvalitet är en faktor med både styrka och färg som variabler. Exempel på bedömning av prestationsfaktorer är KSS (Karolinska sleepiness scale), SAT (sustained attention test) och kognitiva tester för minne (arbetsminne och långtidsminne) och beslutsförmåga. I studierna undersöks aspekter som sömnhet och vakenhet (129, 132, 136), uppmärksamhet och humör (129) och komfort (131) som antas påverka kognitiv förmåga. En studie fokuserar även på fysiologisk påverkan som EEG20 (133). Ljus på arbetsytan hade marginell påverkan på prestation och rumsuppfattning (136), (starkt) ljus hade positiv påverkan på vakenhet men att kunna skugga starkt solljus hade också positiv effekt (133).

Fyra studier undersökte inomhustemperatur (137, 139, 142, 143). Endast något högre temperatur än normalt visade ingen påverkan (137). I en annan studie påvisades att temperatur hade negativ påverkan på arbetsminne men inte övrig prestation (142). Att använda fläkt och att själv kunna justera den var också positivt (143). När det gäller temperatur så visar resultat från två studier viss skillnad på deltagande kvinnor och män. I den ena upplevde kvinnor 23 grader som svalare än män (143) och i en annan presterade kvinnorna sämre i värme än männen (139).

Studier som kombinerar faktorer som akustik, layout, temperatur, luftkvalitet kallas studier om inomhusmiljökvalitet (IEQ Indoor Environment Quality) (145). En studie kombinerade CO₂, temperatur, fläkt och fuktighet (138) en annan studie kombinerade bakgrundstal, ventilation och temperatur (167). Genom att kombinera faktorer i utformning av arbetsmiljön kan man utjämna och minska negativa effekter på arbetsförmågan (167).

Samarbete i arbete som inkluderar datorer är ett område som varit med sen datorers intåg på arbetsmarknaden och benämns CSCW (computer-supported

collaborative work). Fyra studier undersökte detta (168-172). I en studie avsåg man förbättra kommunikation och samarbete i teambaserat arbete. Den visar att en sådan miljö kan ha positiv effekt genom att öka teammedlemmarnas medvetenhet, fokuserad uppmärksamhet, utförande samt uppmåna till ökad interaktion i teamet. Detta minskade teamets kognitiva arbete genom minskad hantering av information (169). Studier har också gjorts inom virtuella team där man resonerar kring möjligheter till att stötta team-kognition (170). I en annan studie som också hade fokus på kommunikation och samarbete testades olika kanaler för kommunikation och på olika avstånd: att sitta tillsammans, att arbeta på avstånd från varandra med textmeddelanden eller på avstånd med både text och möjlighet att tala med varandra. Uppgiften var att söka information tillsammans. Resultatet visade att det var mindre kognitiv belastning då man satt i olika rum, men med möjlighet att tala och texta, jämfört med att sitta bredvid varandra (168-172). Även ljudsystem för ”telefonkonferenser” har undersökts. Resultatet visar att teknisk kvalitet och mindre komplexa kommunikationssituationer kan förbättra upplevelsen. Upplevelsen uppskattades med avseende på hur man kunde känna igen vem som talade, hur väl man förstod den som talade och hur mycket man behövde koncentrera sig för att hänga med på mötet (172).

Industri

Studier inom arbetskontexten Industri (n=41) identifierades som den tredje största gruppen efter vård och kontor. Studierna grupperas här i likhet med studierna inom vårdkontexten efter huvudsaklig arbetsposition som tillverkning/montering (n=8), inspektion/kvalitetskontroll (n=5), människa-robotsamarbete (n=9) och arbete vid plattformar för olje- och gasproduktion (n=3).

Tabell 5. Studerade faktorer i Industri.

Kategorier av studier inom <i>industri</i> (Faktorer/Kontext)	Faktorer studerade i <i>industri</i>	Referenser
Faktorer		
Kravställande faktorer (n=5)	Mental belastning	(189, 190)
	Arbetsstress	(191)
	Informationsöverbelastning	(192, 193)
Tekniska faktorer – instruktioner (n=9)	Tekniska faktorer, Augmented Reality (AR)	(194-202)
Tekniska faktorer diverse(n=8)	Adaptiva gränssnitt, röststyrning, människa-teknikinteraktion i I4.0, fjärrstyrning av robot	(203-205)
Fysikaliska faktorer (n=3)	Ljus, klimat, ljud	(206-208)
Kroppsliga själsliga faktorer (n=1)	Psykologisk påverkan/Priming av uppgift	(209)
Kontext		
Montering (n=8)	Tekniska faktorer, Augmented Reality (AR)	(194, 195, 210-213)
	Växla mellan uppgifter	(214)
	Skiftarbete – starkt ljus, ekvivalent dagsljus	(208)
Inspektion / kvalitetskontroll (n=5)	Inspektionsuppgiftens krav	(215)
	Priming av uppgift	(209)
	Tekniska faktorer, Augmented Reality (AR)	(201, 216, 217)
Människa-robotsamarbete (n=10)	Tekniska faktorer: stöd för uppmärksamhet vid parallella uppgifter, uppgiftsfördelning, beslutsfördelning, extended cognition, gränssnitt och kommunikation	(218-227)
	Kravställande faktorer: robotars påverkan på kognitiv belastning, psykosociala aspekter, acceptans	
Olje/gasrigg (n=3)	Hög/låg utomhustemperatur	(207, 228, 229)
	Situation awareness	
Distansarbete (n=1)	Teknik för fjärrstyrning av robot	(205)

Inom denna kategori fanns några studier om kognitiv belastning, generellt inom industriarbete. Brolin med flera (189) studerade hur materialpresentation och olika visuella utföranden på instruktioner påverkade upplevd arbetsbelastning, tid och kvalitet på utförandet. Wollter Bergman med flera (190) gjorde en intervjustudie som beskriver kognitiva belastningar (och avlastningar, enligt krav-resursmodellen) på flera olika systemnivåer inom produktion, inklusive tidsaspekter. Andra studier tar upp kognitiv överbelastning och pålagd stress som faktorer med bäring på kognitiv prestation i montering (191-193). En studie som avvek ifrån mängden ämnesmässigt (209) belyste att extern psykologisk påverkan genom användargränssnittet (så kallad cognitive hacking) i en visuell inspektionsuppgift, kunde upptäckas med hjälp av fysiologiska markörer (EEG och ögonrörelser).

Industrikategorin innehöll tekniska faktorer och digitala stöd för att utföra arbetet och förbättra arbetsmiljön för människa–tekniksamspel. Här studerades AR (Augmented Reality/Förstärkt Verklighet, se begreppslista)(194-201), Adaptiva gränssnitt (203), röststyrning (204), fjärrstyrning (205), och samarbete med robotar, vilket utvecklas mer i nästa stycke.

De studier som berörde människa-robotsamspel undersökte en variation av aspekter med bäring på kognitiv arbetsmiljö; Caccavale och Finzi samt Chacón med flera (218, 219) gör detta på en övergripande nivå. Verhagen med flera (227) fann att det är viktigt hur roboten kommunicerar vad den gör och varför för att inte öka den kognitiva belastningen. Ustunel och Gunduz (226) fann att arbetssystemet utformade med *extended cognition*¹²-design minskar den upplevda mentala belastningen vid människa–robotsamarbeten än utan denna design. Man jämförde även kvinnor och män, och fann att män upplevde större skillnad mellan design med eller utan *extended cognition* än kvinnor. Det var dock inte en signifikant skillnad mellan könen, och forskarna menar att ett större antal deltagare krävs för att säga något generellt om skillnad mellan könen och *extended cognition*.

I ett experiment fann Rossato med flera (224) att robotar verkar fungera väl med både unga vuxna och äldre arbetare, men att det finns några skillnader i vissa mentala belastningsdimensioner. Kuz med flera och Saren med flera (223, 225) undersökte olika styrnings- och kommunikationsmodaliteter¹³ som var till för integrering mellan människor och robotar. Två studier (220, 222) undersökte hur kognitiv belastning samspelar med att ge människan beslutsauktoritet över en robotkollega. Gervasi med flera (221) demonstrerade en metodik för att samla objektiva data för att undersöka samarbetet med en robotkollega i repetitiva monteringsuppgifter, och fann i en fallstudie att robotens närvaro minskade antalet felpositioneringar.

Tre studier i materialet undersökte fysikaliska faktorer i en industrikontext¹⁴ (208). De kom fram till att exponeringen hade positiv effekt på morgonskiftarbetande montörers kognitiva förmåga. En studie av Qatariska olje- och gasarbetare (207) fann att deras kognitiva förmåga inte nämnvärt påverkades av exponering för höga omgivningstemperaturer, men detta tillskrevs deras strategi att minska fysisk ansträngning under varma perioder. En studie om kronisk ljudexponering för personal inom fordonsindustri (206) med fokus på irriterande ljud fann starka kopplingar mellan bullerexponering, irritation och kognitiv processhastighet.

12 *Extended cognition* är en teori inom kognitionsvetenskap som hävdar att kognitiva processer kan sträcka sig bortom individens hjärna och innefatta verktyg, artefakter och interaktioner med omgivningen som integrerade delar av tänkandet. Ett enkelt exempel är att minnet kan avlastas med en anteckningsbok som håller information. Den externaliserade informationen och arbetsminnet ses då som en del av det kognitiva systemet.

13 Till exempel ögon-, gest-, berörings- och röststyrning.

14 En typ av ljussättning vars avsikt är att inkludera både visuella och icke-visuella effekter av ljusexponering i sin design.

Övriga arbetskontexter

Övriga studier där det gick att identifiera en specifik arbetskontext men där det fanns färre än 10 artiklar av vardera, framgår av tabell 6:

Tabell 6. Studerade faktorer i övriga arbetskontexter.

Studier inom övriga kontexter	Faktorer	Referenser
Distansarbete hemifrån	• Teknikstress • Upplevelse av "telecommuting"	(230, 231)
Blåljusyrke: Polis	• Minneskrav och kunskapskrav om lagar • Stressfaktorer	(232, 233)
Blåljusyrke: Brandutryckning	• Sömn och trötthet • Biologisk stressnivå • Parallella uppgiftsprocesser • Värmeexponering och incidentrehabilitering • Auditiv och visuell kognitiv prestation vid brandövningar	(234-238)
Blåljusyrke: Räddningstjänst/ambulans	• Klättring med huvudmonterad display • Kommunikation vid krisincidenter i gruvbranschen	(239, 240)
Byggnadsarbete	• Tekniska hjälpmedel för förman • Tekniska hjälpmedel för kranförare • Vibrotakta varningssystem för att förebygga olyckor • Källor till uppgiftskrav i förhållande till arbetsorganisation • Kognitiv belastning inom stenhuggaryrket • Bullersakad distraktion • Röststyrda tekniska hjälpmedel • Generella fysiska och kognitiva krav • Trötthet	(241-249)
Call-center	• Ljudtrötthet • Tekniksamspel • Kronotyp (morgon- eller kvällspigghet)	(250-252)
Flyg	• Dygnsrytm • Sömnbrist • Informationspresentation • Augmented Reality (AR) • Beredskap för medicinska nödsatser under ett flygskift • Visuell scanning av information i cockpit • Missar av information i cockpit • Ljudmiljön i kabinen och dess effekt på pilotprestation • Tekniskt stödverktyg för flygunderhåll	(253-261)
Fordonsförare: Busschaufförer	• Mental belastning i vanlig trafik kontra expresstrafik • Ljud- och vibrationsexponering	(262, 263)
Fordonsförare: Taxiförare	• Temperatur i fordonet vid kyla • Temperatur i fordonet vid värme	(264, 265)
Fordonsförare: Tågtrafik	• Trötthet • Alerthet	(266-268)
Fordonsförare: Motorfordon	• Temperatur i fordonet • Röststyrning av teknik under körning • Hjälmvikt (motorcyklister)	(269-271)
Fordonsförare: Truckförare	• Källor till kognitiv belastning	(272)
Kontrollrum	• Generella kognitiva belastningskravbilden • Exponering för blåtonat ljus med avseende på minskad sömnighet	(273-275)

Studier inom övriga kontexter	Faktorer	Referenser
Kärnkraft	- Vigilans - Talstyrning och larm - Manuell inspektion inom icke-förstörande provning	(276, 277)
Militären/Flottan	- Belysningsexponering - Informationsvolym och precision - Fartygsrörelser - Multimodala signaler (cues) - Nedsatt kognitiv funktion (failure) i flottan - Multitasking - AI inom styrning av obemannade flygfarkoster	(278-285)
Aeronautik/rymd	- Multitasking i viktloshet - Åtgärder mot trötthet - Procedur-beslutsstöd för nybörjare i att monitorera ett tekniskt system - AR - Effekten på kognition av långvarigt rymdfarande	(286-289)
Trafikledning: Tåg	Upplevd kompetens i olycks- och tillbudssituationer	(290)
Trafikledning: Stadstrafik	Trafikdensitet i förhållande till arbetsbelastning och daglig exponering	(291)
Trafikledning: Flyg	- Vigilans - Prospektivt minne¹⁵ - Kognitiva kontrollstrategier: att avsiktligt glömma inaktuella procedurer - Svårighetsgrad, emotionell belastning, kognitiv belastning och prestation	(292-295)
Diverse		
Lärare	- Mindfulness/hälsoprogram - Känslomässig utmattning - Ljud (från studenter)	(296-298)
Handel	Robotsamarbete	(299)
Sportcoacher	Bedömning och beslut	(300)
Kreativa yrken	Feedback under sketchning	(301)
Övervakning	AI-stöd för kameraövervakning, CCTV	(302)
Ledare/chefer	Befordran	(303, 304)
Räddningsledare	Stress, digitalt stöd	(303, 304)
Jordbruk	Navigeringsstöd, skördeutrustning	(305, 306)
Djurskötare (labbdjur)	Mentalt välmående	(307, 308)
Revisorer	Parallella uppgifter (multi-tasking)	(309)
Fartyg	- Arbetsskift - Teknikstöd styrning av fartyg	(310),(311) (312)
Serviceyrken (hospitality)	Datamängder, belastning av information	(313)

¹⁵ Att komma ihåg att agera inom en snar framtid.

Resultat för frågeställning 2: Vilka typer av arbetsplatsinterventioner har prövats?

För att svara på frågeställning 2 inkluderades både interventionsstudier i fält (som visade sig vara få, färre än 10) och även studier som bedömdes vara interventionsnära, det vill säga antingen är rena fältexperiment utförda i en faktisk arbetsmiljö utan att nödvändigtvis vara interventioner, samt studier som ej utförts i fält men som däremot bedömdes vara verklighetsnära. Detta genom att inkludera trovärdiga och verkliga arbetsuppgifter och/eller involvera relevanta deltagare i form av verklig personal från domänområdet, vilket har lett till en viss överlapp med urvalet för frågeställning 1. Tabell 7 visar en kvantitativ översikt av interventioner som behandlats i denna kunskapssammanställning. Tabellen anger kategori, antal inkluderade studier samt en kort kommentar kring kategorin.

Tabell 7. Studier av interventionsfaktorer samt kommentarer.

Interventionsfaktor	Inkluderade (n=158)	Översiktlig kommentar inom kategorin
Digital kommunikation, Informations-överbelastning och underbelastning	16	Som effektiva strategier framkom AI-förstärkt dokumenthantering, strukturerade teamanpassningar (STROTA ¹⁶), omdömesgill användning av sociala medier, schemalagd e-postkontroll samt utbildning i "korrekt" hantering av e-post.
Ljud och kontorsdesign	24	Ljud är bland det mest störande i öppna kontorslandskap, i synnerhet tal som väl kan urskiljas. Olika typer av maskeringsljud, ljudabsorbenter och tillgång till tysta zoner kan förbättra situationen.
Mindfulness- och KBT¹⁷-baserade interventioner	18	Utfall företrädesvis MBI ¹⁸ (burnout), stress och välmående där det oftast verkar ge effekt. Ett fåtal studier har mer uttalat kognitiva utfallsmått, i de flesta fall har interventionen inte haft effekt på dem. Men i en av studierna fanns en effekt av interventionen på arbetsminne över tid.
Fysisk aktivitet som intervention	16	Fysisk aktivitet på arbetsplatsen försämrar inte kognitiv funktion och kan i vissa fall förbättra specifika kognitiva förmågor. Dock verkar effekterna vara begränsade och beroende av typ och intensitet av aktiviteten. Implementering av fysiska aktivitetsinterventioner på arbetsplatsen bör därför övervägas främst för deras potentiella hälsofördelar.
Biofil¹⁹/Natur	6	Subtila inslag av biofilisk design kan ha viss effekt på både kognitiv prestation och trivsel. Naturpauser hade främst effekt på stress, mindre på kognition.
Ljus, belysning	22	Interventioner med starkt blåberikat ljus kan påverka vakenhetsgraden och den cirkadiska rytmen, vilket kan vara viktigt vid till exempel underjordsarbete, men vid kontorsarbete är tillgång till dagsljus viktigare.

¹⁶ STRuctured Online Team Adaptation.

¹⁷ Kognitiv beteendeterapi.

¹⁸ eng. Maslach Burnout Inventory, ett enkätinstrument för att mäta utbrändhet.

¹⁹ Naturelement i inomhusmiljöer – se begreppslistan.

Interventionsfaktor	Inkluderade (n=158)	Översiktlig kommentar inom kategorin
Organisatoriska interventioner	3	En studie hade gjort en medarbetarinvolverad ergonomisk intervention som dock skedde samtidigt med en organisationsförändring som inte var populär, och ingen effekt hittades. En annan studie visar att rutinisera arbetsuppgifter kan bidra till lägre belastning vilket i sin tur kan bidra till högre kreativitet. Utmärkande är också hur få artiklar som föll i denna kategori, se Diskussion.
Vigilans	12	Fluktuationer i arbetsbelastning och en dynamisk fysisk arbetsmiljö leder till förbättrad vigilans.
Arbetsinstruktioner	4	Har en effekt på prestation men mindre effekt på mental arbetsbelastning.
Virtuella verktyg (AR/VR/XR)²⁰	11	Varierande resultat då verktygens effekt på både prestation och mental arbetsbelastning är väldigt beroende av uppgiftens komplexitet.
Produktutveckling och tillverkning	9	Kraftig fokus på teknik och teknikanvändande varav flera studier inom området återkommer inom andra teman såsom virtuella verktyg och instruktionsdesign.
UX²¹ och användbarhet	7	Bra gränssnittsdesign leder till bättre prestation.
Avbrott (Interruptions)	11	Avbrott i kunskapsbaserat arbete har större påverkan än vid färdighetsbaserat arbete.
Sjukvårdsspecifika	15	Teknikimplementeringar kan fungera olika bra på olika avdelningar inom sjukvård, eller påverka olika yrkeskontexter olika. Viktigt att undersöka effekter och inte anta utfallen i den verkliga kontexten.

Studier relaterade till digital kommunikation samt informationsöverbelastning och informationsunderbelastning

Informationsöverbelastning (Information Overload, IO) är ett tillstånd där mängden och kvaliteten på inkommande information skapar krav som upplevs överstiga en persons förmåga att hantera och bearbeta informationen effektivt, vilket kan leda till stress (314, 315) och försämrad prestation (se nedan). Det kan handla om mängden inkommande meddelanden, men också att det är svårt att urskilja signalen från allt brus (Vad är relevant information? Hur tydlig är den?) och så vidare. De studier som kommit med i denna kunskapssammanställning föreslår några olika typer av lösningar för att hantera informationsöverbelastning, IO. Flertalet studier pekar på att interventioner som minskar informationsöverbelastning, förbättrar dataläskunnighet²² och hanterar kommunikationsstörningar kan öka produktivitet och minska stress.

Studier som inkluderats i kunskapssammanställningen belyser bland annat hur personanpassade AI²³-lösningar och kontextkänsliga användargränssnitt kan minska upplevd belastning och förbättra informationshanteringen utan att

20 eng. Augmented Reality/Virtual Reality/eXtended Reality. Se begreppslistan.

21 eng. User eXperience. Se Begreppslistan.

22 eng. Data Literacy, förmågan att utforska, förstå och kommunicera med data och datamängder på ett meningsfullt sätt.

23 Artificiell intelligens.

kompromissa med kvaliteten. Till exempel visar en studie av Hertel med flera (316) hur att ha stöd av ett beslutsstödssystem bidrog till ett slags ”strategiskt bortglömmande” som frigjorde kognitiva resurser och ledde till bättre prestation på beslutsuppgiften.

E-post och andra typer av textmeddelanden som ofta kommer med notifikationer är en stor del av många kontorsarbeters, och även andra yrkesgruppers, arbetsvardag. Gupta med flera (317) visar i en simuleringsstudie att strategier som att inaktivera notifikationer eller schemalägga specifika tider för att hantera e-post och andra meddelanden är effektiva för att minska informationsöverbelastningen och förbättra fokus och effektivitet i arbete. Två gånger per dag var enligt deras simulering den optimala frekvensen att hantera mejl för de flesta, medan de som hade väldigt epostberoende jobb kunde behöva kontrollera oftare. Notera dock att det var en simuleringsstudie. Kontinuerlig exponering för notifikationer från e-post, sociala medier eller mobilen leder till avbrott i arbetsflödet (184, 318-320). Avbrotten ökar i sin tur stressnivåerna och minskar den övergripande produktiviteten (se också avsnittet Avbrott, detta kapitel). Att ha en medveten och proaktiv strategi kring hur man låter sig nås av notifikationer förefaller därför klokt, både för individen och för organisationen.

Användningsfokuserade interventioner inom det här temat fokuserar på att utbilda individer om hur de effektivt kan hantera sin informationskonsumtion och digitala verktyg. Soucek och Moser (321) genomförde en longitudinell studie med 90 deltagare som visar att en träningsintervention i effektiv e-posthantering inte bara minskar upplevd stress och informationsöverbelastning, utan också förbättrar den generella arbetsprestationen genom att minska tendensen till ytligt och tvetydigt kommunikationsbeteende.

En annan renodlad intervention som testats kallas STROTA (STRuctured Online Team Adaptation) (170). Team som jobbade tillsammans online fick genomgå en strukturerad liten intervention i tre steg:

1. I steg ett fick varje teammedlem för sig ange hur de upplevde informationsbelastningen för tillfället. Sedan tittade deltagarna på detta i en grafisk representation gemensamt som team med en facilitator.
2. I steg två diskuterades feedbacken i teamet med hjälp av modererad reflektion.
3. I det sista steget utformade tillsammans en konkret plan baserad på sina reflektioner. Planen skulle omfatta specifika åtgärder för att minska informationsöverbelastningen och optimera teamets arbete.

Varje steg tog ungefär 5 minuter att genomföra. I studien lät man olika team genomgå olika många delar av interventionen: inget steg, enbart steg 1, steg 1–2 och steg 1–3. Team som genomgick alla stegen i interventionen hade en minskad informationsöverbelastning²⁴ över tid, vilket verkade medieras av teamets

24 eng. Information Overload. Se Begreppslistan.

mentala modell, det vill säga, att de hade en förbättrad gemensam förståelse och samordning i sin grupp.

Slutligen en studie av Nurmi och Pakarinen (322) som, till skillnad från de tidigare, undersökte underbelastning av information (*underload* eller *understimulans*) genom att studera effekterna av virtuella möten jämfört med fysiska möten på kognitiv prestation hos kunskapsarbetare. Genom att kombinera HRV-mätningar, subjektiva skattningar av trötthet och kognitiva test av 44 anställda under 382 möten, kunde forskarna visa att virtuella möten ledde till ökad *passiv trötthet* (sömnighet, slöhet) snarare än *aktiv trötthet* (utmattning). Detta påverkade i sin tur den kognitiva flexibiliteten negativt efter mötet. Effekten var särskilt stark hos anställda med lågt arbetsengagemang. Fysiska möten ökade inte någon typ av trötthet i denna studie utan föreföll i stället försätta deltagarna i en för kognitiv flexibilitet mer optimal nivå av "lagom" stress. Författarna noterar att trots den omfattande forskningen om virtuella möten och zoomtrötthet (*zoom fatigue*), hade inga tidigare studier undersökt de direkta kognitiva effekterna med objektiva prestationsmått. Detta gör studien särskilt värdefull då den kombinerar både subjektiva och objektiva mått för att förstå hur olika mötesformat påverkar vår kognitiva kapacitet.

Det som i studierna framträder som effektiva strategier för att hantera mental belastning var AI-förstärkt dokumenthantering, strukturerade teamanpassningar (STROTA²⁵), omdömesgill användning av sociala medier, schemalagd e-postkontroll samt utbildning i "korrekt" hantering av e-post. Dessa fynd är i linje med principer som syftar till att bevara kognitiva resurser och öka begripligheten och hanterbarheten i informationsflödet. Några exempel på det är att tydliggöra relevans och prioriteringar, sänka den icke värdeskapande belastning som inte kommer från själva arbetsuppgiften (*extraneous load*) samt frigöra kognitiv kapacitet från att behöva bevaka och förhålla sig till inkommande notifikationer hela tiden. Genom att adressera både den kvantitativa och kvalitativa aspekten av informationsöverblastning, kan organisationer skapa en mer balanserad och produktiv informationshantering.

Interventioner relaterade till ljud och kontorsdesign, i synnerhet aktivitetsbaserade kontor

Olika typer av ljud är en av de starkaste faktorerna som påverkar objektiv och subjektiv kognitiv prestation. Många av studierna berör effekter av ljud i olika typer av kontor, i synnerhet öppna landskap. Ljud är bland det mest störande som människor upplever i öppna kontorslandskap (323). På kontor förväntas man ofta utföra olika typer av kognitivt krävande uppgifter samtidigt som man kan höra andra människor prata. I den mån man kan urskilja vad folk säger börjar hjärnan bearbeta det, vilket tar mental kraft ifrån uppgiften man sysslar med, i synnerhet om uppgiften också förlitar sig på att bearbeta semantisk information, till exempel att läsa eller skriva (157).

25 eng. STRuctured Online Team Adaptation

Typer av kontor

Jahncke med flera har i ett flertal olika studier undersökt kognition och kontor. En studie (164) undersökte huruvida hörlurar med maskerande ljud kan avhjälpa distraktioner från tal i bakgrunden, vilket det kunde, i synnerhet när naturljud användes som maskerande ljud. Att bära hörlurar utan maskerande ljud skyddade inte mot bakgrundstalets försämrande effekt på prestation och subjektiv upplevelse av ansträngning (*workload*, NASA-TLX). Allra bäst gick det när man hade helt tyst, men intressant är att trots att det inte var signifikant skillnad i prestation mellan tystnad och hörlurar med naturljud, upplevdes det tysta villkoret som signifikant lägre belastande jämfört med alla andra villkor. I en studie (324) av en flytt till aktivitetsbaserade kontor kunde forskarna konstatera att när man jobbade i den ”aktiva zonen” där prat var tillåtet, var den objektiva kognitiva prestationen signifikant sämre jämfört med alla andra zoner. Genom att flytta sig till ”tyst zon” ökade prestationen med 16,9 procent och genom att flytta till ett enskilt rum ökade prestationen 21,9 procent, vilket understryker vikten av att tillhandahålla gott om tysta och även avskilda arbetsytor för anställda.

En annan svensk studie av aktivitetsbaserade kontor (325) visar att anställda med högre krav på koncentration upplever signifikant mer koncentrationsproblem när arbetsmiljön har för låg tillgång till fokusfrämjande miljöer än anställda med lägre koncentrationskrav.

Tre studier av Seddigh med flera (115, 326, 327) visar att den akustiska miljön påverkar anställdas upplevelse av att bli störda och deras symtom på kognitiv stress, till exempel koncentrations- och minnesproblem. Den ena studien (326) visar att mer ljudabsorberande väggar bidrog till en bättre ljudmiljö, med lägre upplevda störningar och lägre kognitiv stress som följd. Den andra studien (115) visar att så kallade cellkontor (enskilda kontor) korrelerade med lägre distraktioner och lägre kognitiv stress, och flexkontor (aktivitetsbaserat kontor utan egna platser) med lägre distraktioner, än alla andra typer av öppna landskap. Anställda med höga koncentrationskrav i arbetet upplevde sig mer distraherade i alla typer av kontor förutom cellkontor, och upplevde mer kognitiv stress i alla typer av kontor förutom flexkontor och cellkontor.

Den tredje studien (327) jämför hur kognitiv prestation påverkas när man går från tystnad till ”normala arbetsomständigheter” i olika typer av kontorsmiljöer. Studien visar att kontorspersonalen tappade mer i kognitiv prestation när de gick från tystnad till normala arbetsomständigheter i stora öppna landskap än små. Förvånande nog visar studien också att privata cellkontor inte var så fördelaktigt som man vanligtvis tänker sig, utan medförde ett större tapp i prestation när man gick från tyst till normal ljudnivå, än i små landskap. Forskarna hade två huvudsakliga hypoteser om varför:

- Kontorspersonal i små landskap kan ha utvecklat copingstrategier som gör dem mer resistent mot störningar.
- Kontorspersonal i cellkontor som *ombads arrangera en tyst situation* presterade allra bäst. Det vill säga, i ett eget kontor har man större kontroll över sin miljö, men man behöver också *utnyttja* den kontrollen till att *arrangera sin miljö* så att den främjar koncentration för att få effekten.

Talbegriplighet – att begränsa störande tal

Flera studier (121, 160, 167, 328, 329) visar att störningar av ljud inte bara kommer sig av ljudets volym utan av att man känner igen ljuden som tal och försöka höra vad som sägs (*speech intelligibility*, ungefär talbegriplighet). En svensk studie av van de Poll med flera undersökte interaktioner mellan olika typer av bakgrundsljud och att bli avbruten medan man försöker skriva (187). Man fann bland annat att det var mer störande att höra en dialog än bara ena halvan av en dialog, och mest störande var att bli avbruten. Man fann också att trots att samtidigt tal inte bidrog till störningen som avbrott medförde, var den subjektiva upplevelsen att både tal och avbrott bidrog till en ökad belastning.

Ett annat experiment fann att även om man inte bedömde ljuden som olika irriterande, presterade man sämre i en minnesuppgift när man utsattes för begripligt tal²⁶ än när man utsattes för andra typer av ljud: skrivare, telefonljud eller obegripligt tal²⁷ (160). Flera studier visar också att olika typer av uppgifter påverkas olika av en högre *speech transmission index*, den grad till vilken tal tränger igenom andra ljud i omgivningen. Särskilt känsliga för störningar från förståeligt tal är uppgifter som förlitar sig extra mycket på arbetsminnet, till exempel att komma ihåg ett telefonnummer, ett namn eller en adress och leta upp den i en lista, eller att skriva, jämfört med sådant som förlitar sig mer på långtidsminnet eller enkel matematik (157).

Möjlighet att avskärma sig och inte behöva sitta i öppet landskap och försöka koncentrera sig framstår som en tydlig intervention för förbättrad kognitiv arbetsmiljö. Bättre ljudisolering är en annan möjlighet, liksom maskering av ljud. I en finsk studie upptäckte man att man kunde antingen isolera väggarna bättre, eller öka volymen på ventilationen, för att förbättra kognitiv prestation (121). Ljudet från ventilationssystemet kunde alltså bidra till att maskera talljud och därmed skydda de anställdas kognitiva processer från att ”kidnappas” av att försöka förstå vad som sägs.

Talljudens störlighetsgrad kan också minskas genom att tillföra fler röster, så att det blir mer av ett bakgrundsbrus och mindre av semantiskt meningsfullt ljud. Det är alltså inte helt givet att bättre absorberer förbättrar ljudmiljön ur koncentrationssynpunkt då det finns en möjlighet att talförståelsen i stället ökar om bakgrundsbrus minskar. En fransk studie undersökte hur personalen på ett kontor upplevde en ny maskeringsmaskin och gjorde en uppföljning efter flera månader (330). Upplevelsen av kognitiv belastning, irritation och trötthet förbättrades inte. Irritationen över ljudet från kontorsutrustning ökade till och med något. Forskarna drog där slutsatsen att maskeringsljud på 45 dB kan vara för högt, och understryker vikten av att minska ljudnivån med ljudabsorberer och annan design.

Sammantaget om ljud

Gränsen mellan vad som helt enkelt är en ”faktor” i arbetsmiljön (kontorets

²⁶ eng. Intelligible speech.

²⁷ eng. Unintelligible speech.

utformning) och vad som är en ”intervention” (då många senaste åren behövt *flytta till* aktivitetsbaserade kontor är det en förändring som berör många) är här inte helt glasklar. Att arbetsgivaren har ansvar för arbetsmiljön och kan påverka individens produktivitet och mående står dock helt klart.

Flera av studierna i denna kategori visar på att olika grupper av anställda kan uppleva samma miljö på olika sätt (115, 331, 332). De med högre koncentrationsbehov i arbetet upplever sig lättare störda, behöver tillgång till fler ostörda miljöer, och blir mer stressade när de blir störda. Koncentrationskrävande arbete på ett kontor kan till exempel vara att läsa något svårt eller att författa en text. Dessa aktiviteter har i sig själva nästan inga ”clues” (ledtrådar) åt utövaren som leder och styr tillbaka uppmärksamheten till sig själv, vilket gör att det krävs mycket aktiv kognitiv kontroll för att hålla uppmärksamheten och inte bli distraherad, till skillnad från aktiviteter med en högre perceptuell belastning, till exempel att lyssna på någon som pratar. Dessa aktiviteter kräver också koncentration, men ”håller” lättare fokus på sig själva genom att de aktiverar sinnen (115, 333).

Sammantaget framstår detta område som ett där forskningsunderlaget är robust, med både fältstudier och experimentella studier som ligger nära verkligheten. Objektiva och subjektiva kognitiva mått pekar oftast åt samma håll. Kontorens utformning är en faktor som arbetsgivaren har stor kontroll över. Det finns även mycket forskning från Sverige och Finland. Samtidigt har de senaste årens ökade distansarbete från hemmet komplicerat bilden av hur ett gemensamt kontor bör vara utformat. Trots ett gott kunskapsläge om vilka kontorsmiljöer som är mer gynnsamma är frågan om kontorens utformning (både hemmavid och på professionella arbetsplatser) fortfarande ett rörligt mål.

Mindfulness- och KBT-baserade interventioner

Många av de studier som innebär faktiska interventioner är fokuserade på mindfulness, avslappning eller är terapiliknande. Flera studier av interventioner baserade på mindfulness²⁸-kurs) har inkluderats. Dessa innefattar oftast flera veckors program med utbildning, meditation, kroppsövningar som yoga eller stretching och andning. En fördel med studierna är att de i de flesta fall är testade på verkliga arbetstagare, och ofta just den grupp som de är tänkta att hjälpa, till exempel sjukvårdspersonal. Här finns också ett antal interventioner baserade på KBT (kognitiv beteendeterapi), oftast i form av samtal med psykolog men även med inslag av mindfulnesssträning. (334)).

Utfallsmåtten är företrädesvis MBI (Maslach Burnout Inventory), stress och välmående, där interventionerna oftast verkar ge effekt (283, 335-339). Ett fåtal studier har mer uttalat kognitiva utfallsmått. I två sådana studier så hade interventionen *inte* haft effekt på dem (334, 335). En för sammanhangen ovanligt stor studie (362 deltagare) visade att interventionen, kontrollerat för multipla tester, både minskade upplevd stress, ökade mentalt välmående

28 Mindfulness-Based Stress Reduction.

och känsloregleringsförmåga (resiliens) samt minskade ouppmärksamhet (*mind wandering*²⁹), vilket i sin tur bidrog till en ökad förmåga att behålla uppmärksamhet (340).

En av studierna fann en effekt av en mindfulnessintervention på arbetsminnet över tid. De amerikanska militära rekryter som genomgick interventionen hade en mindre försämring av arbetsminnet under den tuffa träningens gång än de som inte fick interventionen (341).

En studie av ett 8-veckors online mindfulness interventionsprogram, anpassat för kirurger, bidrog till signifikant färre misstag orsakade av distraktionsblindhet (*inattention blindness*), det vill säga kirurgerna lyckades hålla mer och bättre uppmärksamhet. Studien visade inte hur länge effekten kan tänkas sitta i (342).

Värt att nämna är ett test av mindfulness- och meditationsappen *Headspace*, en liten och billig intervention. Studien visar små men signifikanta effekter på bland annat upplevd stress, välmående och mindfulness (343) – inga mer kognitiva mått var med i studien. En annan app, *Kelaa Mental Training*, hade en liten effekt på sänkt stress som i sin tur bidrog till mindre sjukfrånvaro och sjuknärvaro, men effekten höll inte i sig över tid och man hade inga mer kognitiva utfall (344). Ytterligare en liten intervention, en 10 minuters avslappningsövning med meditativa inslag som sändes via Zoom, hade signifikant positiv effekt på uppmärksamhet som mättes med ett kognitivt test (345).

Fysisk aktivitet och arbetsställning som intervention

Effekterna av fysisk aktivitet på arbetsplatsen för kognitiv prestation är blandade och ofta begränsade. Flera studier fann inga signifikanta effekter av olika fysiska interventioner på kognitiv funktion eller sinnesstämning (346-348). Dock visar några studier positiva resultat för specifika typer av aktiviteter eller kognitiva mått³⁰. Exempelvis fann Buuck med flera (349) att motor-kognitiva koordineringsövningar förbättrade arbetsminne och divergent tänkande (kreativitet), men inte bearbetningshastighet eller sinnesstämning. Studier som undersökte effekterna av att stå eller använda ståskrivbord visade generellt inga negativa effekter på kognitiv prestation (176, 177, 350-352)). Det tyder på att sådana interventioner kan implementeras utan risk för försämrad kognitiv funktion. Invernizzi med flera (353) rapporterade en minskning av upplevd mental belastning vid användning av ett ”fysiskt aktivitetskontor”.

Några studier undersökte möjligheten att integrera fysisk aktivitet direkt i arbetsuppgifterna. I en studie såg man att lätt cykling under arbetet inte försämrade kognitiv prestation, men minskade skrivhastigheten (175). En annan studie fann att skrivbordscyklning förbättrade reaktionshastighet (354). En tredje studie rapporterade en positiv effekt av korta, intensiva träningspass (3 minuter boxningsträning) på kognitiv prestation (355).

29 En form av ouppmärksamhet där tankarna vandrar.

30 Se även Mindfulness-avsnitt som inkluderar yoga.

Sammantaget tyder resultaten på att fysisk aktivitet på arbetsplatsen generellt inte försämrar kognitiv funktion och i vissa fall kan förbättra specifika kognitiva förmågor. Dock verkar effekterna vara begränsade samt beroende av typ och intensitet av aktiviteten. Implementering av fysiska aktivitetsinterventioner på arbetsplatsen bör därför övervägas främst för deras potentiella hälsofördelar, snarare än för direkta kognitiva förbättringar.

Interventioner relaterade till biofilisk design och natur

Kunskapssammanställningen visar att användningen av biofiliska³¹ designelement för att förbättra kognitiv arbetsmiljö och välbefinnande har en något positiv effekt, men varierar beroende på miljön och designinsatsen. När en arbetsplats integrerar element från naturen, såsom växtlighet och naturliga material, kan det leda till förbättrade psykologiska och kognitiva tillstånd.

Tre studier undersökte kognitiv prestation i olika kontorsmiljöer med biofiliska inslag eller inte. Shen med flera (125) fann att kontorsarbetare presterade bättre på kognitiva tester i miljöer med *träinteriörer* jämfört med betong, vilket också upplevdes som mer behagligt. Kontorsmiljöer som kombinerade ljud och visuella element (växter, projektioner och konst) från naturen förbättrade både kognitiv prestation och minskade stress (356) i en relativt ordinär kontorsmiljö. Ett experiment i ett enkelt rum antingen med växter (blommande och gröna) eller inga växter visade att kognitiv prestation på en uppmärksamhetsuppgift (korrekturläsa en text) förbättrades för gruppen som utförde studien i ett rum med växter men däremot inte för kontrollgruppen (357).

En studie undersökte en omfattande intervention där 25 deltagare deltog i naturbaserade aktiviteter i ett naturreservat 1,5 timme åt gången två gånger i veckan i tre veckor (358). Jämfört med kontrollgruppen hade interventionsgruppen framför allt lägre poäng på utfallsmåttet Burnout Assessment Tool och lägre nivåer av kortisol, vilket tyder på att de var mindre stressade. Interventionsgruppen hade bättre resultat på endast 1 av 6 kognitiva test, ett resultat som skulle kunna ha uppstått av slump. En svaghet med studien är också att kontrollgruppen inte hade några förändringar alls, det vill säga de fick inte till exempel en rast motsvarande naturgruppens tid. Ingen långtidsuppföljning rapporterades i artikeln.

Slutligen fanns två studier som undersökte växtlighet i VR-miljö (*Virtual Reality*). En studie visar att virtuella kontorsmiljöer med utsikt över natur förbättrade kreativt flyt (*fluency*) och positiv affekt, men fann ingen effekt på kognitiva utfall, som kognitiv flexibilitet eller arbetsminne (359). Den andra studien visar att förekomsten av virtuella växter i en VR-miljö ledde till förbättrad prestation i både korttidsminne och kreativa uppgifter (360).

Resultaten antyder att även subtila inslag av biofilisk³² design kan ha viss effekt på arbetstagares kognitiva prestation och trivsel, vilket gör det värt att överväga

³¹ Naturelement i inomhusmiljöer. Se begreppslistan.

³² Naturelement i inomhusmiljöer. Se begreppslistan.

biofilisk design på arbetsplatsen, också för den som har möjlighet att inreda sin egen arbetsplats. Att ta pauser i naturen verkade inte ha någon stor kognitiv effekt, däremot önskvärda effekter på stress (kortisol och burnout).

Interventioner relaterade till belysning och ljus

Effektiviteten av olika belysningsinterventioner för kognitiv arbetsmiljö är blandad och beroende av arbetets villkor. Miljöer som kännetecknas av nattarbete eller begränsad exponering för naturligt ljus, som slutna eller underjordiska utrymmen, är de där det framförallt kan komma ifråga att använda dessa interventioner. Under sådana villkor har specifika ljusförhållanden, som starkt och/eller blåberikat ljus, i flera av studierna visat sig förbättra vakenhet och kognitiv prestation (361, 362). Några av studierna visar däremot att sömnen efteråt försämras av den påverkan på människans cirkadiska rytm som orsakas av starkt och blått ljus (363, 364). Fördelarna man vinner i prestation och precision behöver därför viktas mot hur individens hälsa påverkas. På ett akutsjukhus eller i en gruva är det kanske rimligt att vikta vakenhet och precision högt, för att undvika fel och olyckor, medan när det gäller nattarbete i en butik bör kanske denna faktor inte få väga så tungt på personalens bekostnad.

För typiska kontorsmiljöer, som i Sverige där tillgång till dagsljus och utblick är både vanligt och en rättighet, är fördelarna med konstgjorda ljusinterventioner mindre tydliga och kan till och med vara kontraproduktiva. När stark inomhusbelysning används i välupplysta kontorsmiljöer under dagtid ses blandade till negativa effekter (24). Sådana miljöer gynnas naturligt av dagsljus, som redan stöder vakenhet och kognitiv funktion. Överdrivet stark eller intensiv konstgjord belysning i dessa sammanhang förbättrar inte konsekvent prestationen och kan leda till obehag eller minskat välbefinnande bland arbetarna. Detta tyder på att användning av specifika ljusinterventioner bör övervägas i relation till tillgången på naturligt ljus och de specifika arbetsförhållanden som är vanliga på svenska kontor.

Övriga interventioner gäller persienner och skuggning av solljus i bildskärmar (133, 134, 365), där det helt väntat visar sig att möjlighet att skydda sig från bländande ljus och blänk är bättre än att inte kunna göra det.

Organisatoriska interventioner

Med organisatoriska interventioner menas sådana som är inriktade på *hur* arbetet är organiserat. Tre artiklar faller inom den kategorin. En artikel undersöker en intervention i kommunala kök i Finland (366). Medarbetarna involverades i att analysera sitt arbete samt planera och genomföra ergonomiska förbättringar i syfte att minska fysisk och mental arbetsbelastning. Studien visar på svårigheterna med att studera verkliga interventioner, då en annan organisationsförändring skedde samtidigt och i slutändan blev det inga respektive negativa utfall under studiens genomförande.

Två av artiklarna (367, 368) är inte studier av faktiska interventioner, men deras resultat pekar på möjliga interventioner. I en studie undersökte man hur rutinisering av arbetet bidrar till kreativitet via minskad mental belastning och

tidsbelastning (368). Man fann att rutinisering minskade mental ansträngning och spenderad tid på uppgiften men inte upplevd stressnivå. Det i sin tur bidrog till högre kreativitet.

En annan studie (367) undersökte hur daglig så kallad *job crafting* – alltså när anställda själva anpassar sitt arbete för att det bättre ska passa deras styrkor, behov och önskemål – påverkar återhämtningen under arbetsdagen. Det skedde genom att titta på något som kallas *ego-utmattning*, vilket innebär att man tillfälligt blir sämre på att styra sitt beteende och fatta beslut efter att ha varit mentalt ansträngd en längre stund. Det kan till exempel handla om att man blir mindre koncentrerad eller har svårare att fatta kloka beslut. *Job crafting* kan innebära att man ändrar vilka arbetsuppgifter man gör, hur man gör dem, när eller var de utförs eller vem man samarbetar med. Det är relevant ur ett organisatoriskt perspektiv, eftersom många anställda faktiskt har möjlighet att påverka och forma sitt arbete på olika sätt i vardagen. Resultaten i studien (367) visade att daglig *job crafting* signifikant förutsade bättre återhämtning (högre energi och lägre trötthet vid arbetsdagens slut), och att detta samband medierades av lägre ego-utmattning. Sambanden mellan *job crafting* och återhämtning var starkare för anställda med höga krav på självkontroll i arbetet. Dessa fynd tyder på att organisatoriska interventioner som uppmuntrar och möjliggör *job crafting* kan vara ett sätt att förbättra anställdas återhämtning och minska utmattning, särskilt i arbeten som kräver hög grad av självkontroll.

Interventioner för att förbättra vigilans

Vigilans (vaksamhet) är en term som används för att beskriva en individs förmåga att upprätthålla uppmärksamhet och vakenhet över en viss tidsperiod. Det handlar om att kunna hålla sig alert och fokuserad, särskilt i situationer där stimuli är få och monotona, vilket kan vara krävande och tröttande och kan göra att viktig information förbises. Vigilans är viktigt i många yrkesmässiga och vardagliga sammanhang, som till exempel för piloter, lastbilschaufförer, övervakningspersonal och andra som måste vara uppmärksamma under långa perioder utan mycket variation i sina arbetsuppgifter. Brist på vigilans kan leda till misstag, olyckor och andra allvarliga konsekvenser. Faktorer som påverkar vigilans inkluderar sömnbrist, trötthet, monotona uppgifter, och individuell variation i kognitiv förmåga.

Vigilans utvärderas oftast på två sätt: dels genom det rent prestationsmässiga resultatet av arbetet, dels genom Psychomotor Vigilance Task (PVT), vilken kan spåras tillbaka till forskning utförd kring andra världskriget (369). Forskning som identifierats i denna sammanställning inkluderar metoder för att förbättra vigilans, till exempel genom pauser eller fysisk aktivitet. En stor del av forskningen kring vigilansbegreppet fokuserar också på användning av stimulansmedel, vilket i denna sammanställning har negligerats då det inte ligger inom ramarna för arbetsmiljö-kontexten.

Tydligt i den vetenskapliga litteraturen är att två kategorier av faktorer spelar större roll för en ökad vigilans. Dels gäller det ljusförhållanden, där ljus i sig och särskilt blått ljus har visats spela stor roll för både prestation och resultatet på

PVT³³ (133, 270, 361, 370). Det gäller särskilt nattskiftsarbetare, som i övrigt visar sig ha en sämre prestation på PVT utan ljusinterventioner (371). Den andra kategorin gäller användandet av dynamiska arbetsmiljöer, eller miljöer där den fysiska arbetsmiljön är varierad vilket påvisas av Henz och Schollhorn (372) som genomfört en studie där deltagarna bytte arbetsställning från sittande till stående med oregelbundna mellanrum om 5–20 minuter.

Andra åtgärder som användandet av robotstöd vid arbete (54) eller förbättrade arbetsinstruktioner (295) visar visserligen på förbättrad prestation, men kan inte påvisa förbättrad vigilans enligt PVT. Ibland kunde effekter på vigilans uppnås med oväntade medel. Gupta med flera (58) fann att deltagare i ett experiment presterade bättre i en körsimulator (säkrare körning) på test av arbetsminne och vigilans under natten när de ätit ett mellanmål snarare än en hel måltid.

Arbetsinstruktioner som intervention

Arbetsinstruktioner som ofta används för industriellt arbete återfanns i ganska liten utsträckning i denna kunskapssammanställning. Enbart fyra artiklar matchade inklusionskriterierna, men dessa fyra visar tydligt hur arbetsinstruktionernas utformning har en klar effekt på både prestation och mental arbetsbelastning. Effekten har, i dessa fyra artiklar, utvärderats med hjälp av NASA-TLX eller Raw TLX (373), den överlägset vanligaste metoden för att utvärdera mental arbetsbelastning (15).

Studierna när det gäller arbetsinstruktioner med hjälp av förstärkt verklighet (AR) är dock tvetydiga. Å ena sidan visar bland annat Eversberg och Lambrecht (202) att nivåerna av mental arbetsbelastning minskar med nära 27 procent vid användningen av AR för instruktioner. Å andra sidan visar Alessa med flera (194) i en liknande studie att prestationen visserligen förbättras men att den mentala ansträngningen ökar. Användningen av AR för arbetsinstruktioner är något som studeras intensivt och verkar vara mer komplext än först förväntat.

Interventioner med virtuella verktyg – AR/VR/XR

Nära relaterat till arbetsinstruktioner är användningen av virtuella verktyg i form av AR eller VR, gemensamt ibland benämnda XR. Även här uppfyllde få artiklar inklusionskriterierna. Majoriteten av dessa studier använde studenter och universitetsanställda som deltagare i datainsamlingen, vilket gör att experimentens externa validitet kan ifrågasättas, både på grund av deltagarnas sammansättning och de uppgifter de utförde.

Användningen av framför allt AR för informationsleverans i industri har tidigare visat att uppgiftens komplexitet kraftigt påverkar nyttan av tekniken. Enbart en artikel i sammanställningen (374) har tagit hänsyn till uppgiftskomplexitet och visar också mycket riktigt att användning av AR vid mindre komplexa uppgifter ökar mental arbetsbelastning, medan den verkar minska vid mer komplexa uppgifter. Den sistnämnda insikten visas genomgående av övriga artiklar i

33 eng. Psychomotor Vigilance Task.

urvalet, vilka inte skiljer på uppgiftskomplexitet. Både Alessa med flera. (194) och Li med flera. (257) visade också hur den interaktion genom gester och fysisk rörelse som ett AR-system kan innefatta snarast ökar den totala mentala belastningen.

Studier inom produktutveckling och tillverkning

Produktutveckling och tillverkning kan ses som applikationsområden snarare än teman för interventioner i sig, men eftersom en hel del intressant forskning ändå sker inom området får det en egen plats i denna sammanställning. Tyvärr finns dock en hel del att önska i litteraturen på området. Av de ursprungliga 22 artiklar som bedömdes höra till området efter första sällningen rensades 13 bort vid genomläsningen. De flesta var främst är fokuserade på att utveckla och utvärdera egna system och koncept, vilket inte är av intresse för denna sammanställning. Dessutom saknar dessa utvärderingar ofta en jämförelse i form av antingen en utvärdering före och efter, eller en jämförelse med ett annat alternativ, vilket gör att många studier kan degraderas till så kallade koncepttest (*proof-of-concept*).

De studier som blev kvar fokuserar på användningen av virtuella verktyg, kollaborativa robotar³⁴, informationspresentation och prediktorer för utmattning. När det gäller prediktorer för utmattning visar Torres med flera (375) att hög arbetsbelastning och arbete på kvällsskift är tydliga prediktorer på utmattning och vid en subjektiv uppskattning av olika faktorer enligt NASA-TLX var mental ansträngning och frustration tydliga indikatorer.

Brolin med flera (189) visar, som tidigare nämnts att när det gäller informations- och materialpresentation vid manuell montering utvärderas kittning³⁵ bättre än materialfasad när det gäller både prestation och uppskattad mental arbetsbelastning. Foton visar sig vara bättre än både text och symboler på samma två beroende variabler vid användning i monteringsinstruktioner. När det gäller teknikanvändning visar både Alessa med flera (194) och Yang med flera (374) att prestationen kan öka och belastningen minska för komplexa eller sällan återkommande arbetsuppgifter vid användning av AR för arbetsinstruktioner, men den mentala arbetsbelastningen tenderar att öka vid icke-komplexa uppgifter. På ett relaterat sätt visar Fournier (376) hur introduktionen av en kollaborativ robot försämrar den upplevda arbetsbelastningen. Slutligen visar en studie av Dadi med flera (377) ingen skillnad i mental arbetsbelastning enligt NASA-TLX vid tolkning och användning av 2D-ritningar, fysiska 3D-modeller eller 3D CAD-modeller.

Studier om UX och användbarhet

Inom UX och användbarhet, och tidigare inom den kraftigt överlappande men lite mer daterade benämningen människa–datorinteraktion (MDI), har man länge argumenterat för vinsten med god gränssnittsdesign och oftast lyckas man också visa det. I det begränsade urval studier som ligger till grund för denna analys stärks dessa argument. Dessa studier bidrar tillsammans till den växande mängden kunskap om att förbättra användarupplevelsen och användbarheten

34 Kollaborativa robotar är robotar som är designade för att arbeta sida vid sida med människor, med inbyggda säkerhetsfunktioner som möjliggör ett nära och säkert samarbete på samma arbetsyta.

35 Kittning är en process där material, verktyg eller komponenter förbereds och samlas i satser (kit) inför en arbetsuppgift, till exempel montering. Syftet är att underlätta och effektivisera arbetet genom att allt som behövs finns lätt tillgängligt på rätt plats i rätt tid.

genom avancerade digitala gränssnitt, AR-system och adaptiva verktyg i olika industriella sammanhang. Det gemensamma temat för resultaten är förbättring av kognitiv prestation och reduktion av mental arbetsbelastning genom bättre gränssnittsdesign, skräddarsydd för specifika användarbehov och uppgifter. Eversberg med flera (202) utvärderade användningen av AR för manuella reparationsuppgifter jämfört med traditionella pappersbaserade instruktioner vid industriellt underhåll. Den fann att AR-assisterade system avsevärt minskade slutförandetiden för uppgiften med 21 procent och sänkte den upplevda mentala arbetsbelastningen med 26 procent. Användare föredrog det digitala AR-systemet framför pappersdokument, vilket tyder på en positiv inverkan på användbarheten för erfarna arbetare som utför repetitiva uppgifter i en välbekant miljö.

Gauselmann med flera (378), undersökte hur kontextkänsliga användargränssnitt kan lindra kognitiv överbelastning i digitala miljöer. Användargränssnitten anpassade innehåll, funktioner eller presentation beroende på användarens aktuella situation, till exempel plats, tid, aktivitet eller tidigare beteende, för att ge mer relevant och effektiv interaktion. Studien visar att kontextbaserad assistans förbättrade minnet för relevant innehåll och förbättrade kognitiv prestation, särskilt under kontextbyte. Dessa fynd tyder på att sådana intelligenta system kan förbättra användarupplevelsen genom att minska mental påfrestning och erbjuda ett adaptivt tillvägagångssätt för att hantera informationsöverbelastning.

Forskning av Ghasemi med flera (379) jämförde säkerhetsinspektioner med penna och papper med ett nyligen introducerat surfplattebaserat system. Medan det nya systemet ökade inspektionstiden, minskade både antalet fel och inspektörernas upplevda mentala arbetsbelastning. Användbarheten, även om den var förbättrad, bedömdes som måttlig, vilket pekar på behovet av justeringar för att optimera användarinteraktion. Detta är också återkommande från andra områden där tekniken upplevs som ett positivt hjälpmedel men där prestationen inte nödvändigtvis blir bättre.

Ke med flera (380) undersökte hur mängden information och olika kognitiv stil påverkar hur mentalt ansträngande det är att använda visuella instrumentpaneler vid konstruktionsarbete. Studien visar att personer med en så kallad fältberoende kognitiv stil klarade sig bättre när informationsmängden var hög, medan instrumentpaneler med måttligt informationsinnehåll förbättrade den kognitiva prestationen för alla användare. Dessa insikter understryker vikten av att designa användarcentrerade instrumentpaneler som tar hänsyn till individuella kognitiva skillnader.

Vidare designade Yan med flera (381) ett AR-headset med eye-tracking för att minska kognitiv belastning under upprepade paketskanningsuppgifter. Headsetet bibehöll hög skanningseffektivitet samtidigt som den sänkte kognitiv belastning av olika uppgiftssvårigheter. Användbarheten av headsetet togs emot väl, vilket visar dess potential att förbättra arbetarnas prestanda och minska kognitiva påfrestningar vid repetitiva industriella uppgifter. Chen med flera (382) har i en verklighetsnära simulering av taxichaufförer visat på den distraherande effekten som mobilapplikationer kan ha jämfört med användandet av radiobaserade system för kommunikation med en taxicentral. Den subjektiva mentala belastningen

(NASA-TLX) visade visserligen ingen större skillnad mellan de två systemen men skillnader i beteendet kunde tydligt ses, exempelvis saktade chauffören ned mer och uppvisade en mer ”svajig” körning vid användningen av mobilapplikationen. Li med flera (257) visade liknande resultat i en simulerad studie på piloters situationsuppmärksamhet. Där visade sig gester som användes för att interagera med ett AR-system öka den mentala arbetsbelastningen, medan röststyrning rapporterades optimera mentala belastningen.

Sammantaget tyder resultaten på att väl designade digitala gränssnitt och tekniska hjälpmedel kan ha positiva effekter på kognitiv prestation och mental arbetsbelastning. Det demonstreras särskilt i studier av AR-system och kontextkänsliga gränssnitt där man genom att bidra till ökad begriplighet och tydlighet kan minska belastningen. Forskningsresultaten visar också att ny teknik inte automatiskt leder till förbättrade utfall; i vissa fall kan den till och med öka den kognitiva belastningen eller tiden som krävs för att slutföra uppgifter. Implementering av teknik bör därför göras med hänsyn till användarkontexten och arbetets natur, med fokus på att stödja användarnas naturliga kognitiva processer.

Avbrott – en oönskad intervention

Avbrott (*interruptions*) syftar på tillfällen då människor blir utsatta för en notis eller en störning som gör att deras pågående arbete måste avbrytas och uppmärksamheten måste flyttas till den nya uppgiften eller informationen. Ett avbrott kan bero på många olika saker, till exempel kritiska notifikationer eller larm, ny information om uppgiften man håller på med eller bara en kollega som kommer och vill prata.

Forskningen i denna sammanställning har till stor del fokuserat på IKT³⁶-baserade avbrott såsom notifikationer från meddelandetjänster, e-post eller sociala medier. Här har man nästan genomgående visat att den subjektivt upplevda mentala arbetsbelastningen ökar både vid distraktioner som störande bakgrundsljud och vid rena avbrott men att påverkan på prestationen inte alltid kan återfinnas vid störningar, dock syns den vid avbrott (184, 317, 319, 320, 383).

Det är också tydligt att påverkan är betydligt större vid kunskapsbaserat arbete, det vill säga arbete som kräver högre kognitiva förmågor, som abstrakt tänkande, resonering och beslutsfattande, än vid färdighetsbaserat arbete som ofta är motoriskt och praktiskt (184, 384). Powers och Scerbo (385) visar också att valet av tidpunkt för avbrott är avgörande för hur ett avbrott upplevs och påverkar prestationen. Så kallade ”grova brytpunkter”, dvs. avbrott som kommer mellan distinkta, målorienterade steg i uppgiften, leder mer sällan till påverkan på prestation än ”fina brytpunkter” som avbryter en deluppgift mitt i skeendet, på en mer detaljerad nivå. Detta har även visats av svenska forskare, som Kolbeinsson med flera (386). Van der Kleij med flera (312) visar också hur stöd för att känna igen förändringar i ett komplext sammanhang förbättrar prestationen och återkomsten efter avbrott samt minskar den mentala arbetsbelastningen.

³⁶ Informations- och kommunikationsteknik.

Sjukvårdsspecifika interventioner

Musik

Studier av musik vid operationer gav något motstridiga resultat. I en undersökning av hur olika ljudnivåer och musik påverkade situationsmedvetenhet, förmågan att uppfatta vad som händer runt omkring, förstå vad det betyder och förutse vad som kan hända härnäst samt mental arbetsbelastning hos operationssjuksköterskor i Kina fann man att situationsmedvetenheten inte påverkades signifikant av ljudnivåer eller musiktyp, men att den upplevda mentala belastningen ökade vid högre volymer (25). En annan studie fann i stället att musik under en kirurgisimulation minskade upplevd mental belastning utan att påverka prestationen (387).

Tekniska interventioner

Forskning kring tekniska system i vården visar varierande effekter på mental arbetsbelastning. Vid implementering av elektroniska journalsystem visar flera studier att dåligt utformade system kan öka den kognitiva belastningen och försämra kliniska resonemang. Varpio med flera (79) undersökte effekterna av övergången från pappersjournaler till elektroniska journaler på kliniska resonemang. Studien fann att elektroniska journaler störde läkares förmåga att se data kronologiskt och som relaterade till varandra, vilket ökade kognitiv arbetsbelastning och försämrade kliniska resonemang. En annan studie (85) fann att dåligt utformade elektroniska journalsystem kan öka den kognitiva arbetsbelastningen, vilket i sin tur leder till långsammare genomförande av uppgifter och försämrad klinisk prestation, medan enkla förbättringar förbättrade prestation och belastning. Forskarna poängterar vikten av att genomföra användbarhetsstudier för att kunna designa systemen väl.

Ett antal studier visar på fall där prestationen inte förbättras med ett nytt system, men heller inte försämras, och samtidigt medger en minskning av mental belastning. I en jämförelse mellan ett 3D- och 2D-bildsystem under laparoskopisk kirurgi på hundar, fann man ingen signifikant skillnad i operationslängd, men 3D-systemet minskade mental arbetsbelastning efter den initiala inlärningskurvan (55). Clebone med flera (68) jämförde system för beslutsstöd för användning under kritiska medicinska händelser. Deras beslutsstöd sorterade informationen per tema och färgkodade klustren; detta bedömdes som betydligt mer användbart än traditionella steg-för-steg-stöd.

Hertzum och Simonsen undersökte effekterna av att byta ut traditionella whiteboards mot elektroniska tavlor för planeringsgenomgångar på en dansk akutmottagning (388). Studien visade att personalen spenderade mindre tid hos patienter och mer i gemensamma arbetsområden, men hade längre och mer fokuserade patientmöten. Läkarnas mentala belastning ökade vid tavelgenomgångar, medan sjuksköterskornas mentala belastning minskade vid egen tavelgenomgång vid skiftstart. Trots vissa öknings i mental belastning upplevdes kvaliteten på genomgångarna ha förbättrats. Denna och flera av de andra studierna belyser komplexiteten i att införa ny teknologi i sjukvården, inte

minst behovet av att verkligen testa och undersöka effekterna och inte förutsätta vilka effekterna kommer att bli.

Holden med flera (100) tittade på hur ett streckkodssystem för läkemedelshantering (BCMA) påverkade personalens mentala arbetsbelastning på ett amerikanskt sjukhus. Effekterna varierade mellan olika avdelningar. På barnintensiven ökade den mentala belastningen från systemet (extern belastning), medan den egna tankemässiga ansträngningen minskade (intern belastning). På andra avdelningar märktes inga större förändringar. Studien visade också ett samband mellan hög extern belastning och fler medicineringsfel. Forskarna menar att BCMA-systemets tydliga och linjära arbetsflöde inte passade så bra ihop med den mer händelsestyrda och flexibla arbetsmiljön på barnintensiven. Det ledde till att personalen behövde hitta omvägar (*workarounds*) för att få systemet att fungera i praktiken. Slutsatsen är att det är viktigt att se till hela den organisatoriska kontexten – det som fungerar bra i en del av verksamheten kan fungera sämre i en annan.

Sammantaget poängteras i dessa studier behovet av att noga undersöka effekterna av implementerade system och att lyssna på vad personal berättar om systemens belastningseffekter, användbarhet och risker.

Larmtrötthet

Ett problem inom bland annat akutsjukvård är ”larmtrötthet”, att man slutar att reagera adekvat på nya larm eftersom man blir kognitivt överbelastad av för många återkommande larm. Interventioner som minskar onödiga larm och inför smarta larmstrategier har visat positiva resultat.

En studie handlar om en intervention vars avsikt var att minska larmtrötthet bland sjukvårdspersonal på Mayo Clinic i Minnesota, USA (90). Först samlade man in utgångsdata för antalet vårdlarm och genomfördes en tvådelad intervention genom att:

1. sätta upp informativa skyltar för patienter och personal för att informera om *best practices* för patientövervakning
2. införa ett protokoll för att avveckla patientövervakning som ansågs som onödig.

Resultaten visar att röda larm, uppskjutning (*snoozing*) av larm och självlösande larmsvar minskade med i snitt 16,92 procent efter båda interventionerna, vilket tolkades som en statistiskt signifikant förbättring som minskade larmbelastningen.

En liten intervjustudie med sjuksköterskor i Iran (38) identifierade flera typer av åtgärder man kunde använda:

- Tekniska: identifiera larmkällan och agera i tid, ställa in personliga larminställningar och minska antalet onödiga larm.
- Icke-tekniska: effektivt lagarbete, förbättring av lokalernas fysiska miljö och design samt att skapa sig ett lugn och få tillräcklig vila före, under och efter jobbet.

4. Diskussion

Denna kunskapssammanställning har undersökt faktorer och interventioner relaterade till kognitiv arbetsmiljö, med fokus på arbetskontext och kognitiva arbetsuppgifter. Materialet visar att kognitiv arbetsmiljö studerats i hög grad inom yrken som vård, kunskap/kontorsarbete samt industri, med enskilda studier även från andra yrkeskontexter. Särskilt inom vård lyfts faktorer som skiftarbete, larmhantering och tekniska system, medan det inom kontor fokuseras på omgivningsfaktorer, distraktioner och fysisk utformning av arbetsplatsen. Studier från industriarbete kopplas främst till teknik såsom exempelvis XR och robotik.

Genomgående i litteraturen betonas vikten av arbetsmiljöanpassning, både teknisk och organisatorisk, för att minska kognitiv belastning och främja hälsa och prestation. Särskilt värdefullt är när individer har tillräcklig autonomi att nyttja de möjligheter som finns. Forskningen visar att möjligheten att själv kunna påverka sin arbetsmiljö har betydelse för kognitiv belastning och prestation. Det kan handla om allt från att kunna stänga en dörr för koncentrationskrävande arbete till att välja när man hanterar epost. Det är särskilt viktigt eftersom olika arbetsuppgifter ställer olika kognitiva krav, och samma miljö kan upplevas olika belastande av olika individer.

Relaterat är insikten att man kan ha antingen systemlösningar (it) eller procedurer som hanterar informationsmiljön omkring människorna på ett genomtänkt sätt. Det kan bidra till att minska extra kognitiv belastning av hantering av och beslut om irrelevant information. Särskilt framträdande var detta i kontorsmiljöer och kunskapsarbete, där hantering av digital information utgör en betydande del av arbetet, samt inom vård, där många livsviktiga beslut fattas varje dag. Dessa olika arbetskontexter belyser också hur lösningar, även om de syftar till samma sak (bättre kognitiv belastning och prestation), måste se olika ut i olika verksamheter.

Vårdmiljön är mer gemensam och medarbetarna arbetar länkade tillsammans i ett system kring patienter. Undersökta lösningar i kunskapssammanställningen varierar från att sätta upp en ny typ av skylt, gruppera hur information visas på olika sätt, ändrade gemensamma rutiner för skiftöverlämning eller rondering i samspel med ny typ av informationsteknik, implementering av nya regler för larm, med mera. I en typisk miljö för kunskapsarbete å andra sidan har medarbetarna större möjlighet att anpassa sina egna arbetsrutiner och arbetssätt efter eget huvud, till exempel hur de hanterar mejl eller vad man gör på sina möten. Då kunskapssammanställningen visar att det finns fördelar med att ha autonomi och kunna anpassa sin arbetsmiljö, finns det fördelar med detta sätt att jobba. Det är samtidigt svårare för arbetsgivaren att verkligen ta ansvaret för den fulla arbetsmiljösituationen när man har mindre kontroll över flera viktiga aspekter av vad vi kan kalla den praktiserade arbetsmiljön.

Trots detta finns många aspekter som en arbetsgivare kan påverka. Inte minst visar kunskapssammanställningen att den fysiska arbetsmiljön har kognitiv påverkan. Särskilt väldokumenterat är detta när det gäller ljud och kontorsutformning. Forskningen visar att möjligheten att dra sig undan från störande intryck är central för kognitiv prestation, men även att total avsaknad av brus inte behöver vara bäst. Tvärtom kan en sänkning av allmänt ljudbrus göra att det tal som finns blir tydligare och mer förståeligt, vilket ökar ljudets förmåga att störa. Även andra aspekter som belysning, temperatur och tillgång till dagsljus spelar roll.

Att integrera återhämtning i arbetsdagen framträder också som en tydlig påverkansmöjlighet. Det kan konkret handla om allt från biofilisk (naturinspirerad) design och rasternas förläggning till möjligheten att välja tysta arbetszoner. Forskningsstudierna visar att möjligheter till mental återhämtning under arbetsdagen kan ha betydande effekter på kognitiv uthållighet och prestation.

I alla de övergripande kategorierna av arbetskontexter framträder teknikens dubbla roll som både stöd och potentiell belastning. Detta syns särskilt tydligt i till exempel vårdens journalsystem och industrins AR-lösningar, där tekniken kan effektivisera arbetet men också riskerar att introducera nya kognitiva krav om den inte implementeras med omsorg och förståelse för arbetets natur. Flera studier visar att samma tekniska lösning kan fungera olika bra på olika avdelningar eller i olika kontexter, även inom samma organisation. Detta belyser att tekniska lösningar inte kan ses som isolerade verktyg, utan måste förstås som delar av ett större sociotekniskt system där arbetsrutiner, organisationskultur, kompetenser och teknik samverkar. Det understryker vikten av att inte bara testa och utvärdera tekniska lösningar i den faktiska arbetsmiljön där de ska användas, utan också att försöka förstå hur de interagerar med existerande arbetssätt och organisatoriska strukturer. En framgångsrik teknisk implementation kräver därmed både teknisk funktionalitet och organisatorisk förändringsförmåga. Detta har forskningen lyft fram i decennier, men det verkar ha begränsat genomslag i praktiken och även behöva läras på nytt med nya typer av teknik.

Det kan tyckas anmärkningsvärt att det finns relativt få studier av arbetsplatsinterventioner i relation till just kognitiva utfall. Studier som fokuserar på enstaka aspekter av våra kognitiva förmågor och som studerar dessa i en avskalad och förenklad miljö finns det gott om, men uttalade interventionsstudier eller åtminstone fältstudier och kvasi-experimentella studier lyser med sin frånvaro och står för en bråkdel av det underlag som läggs fram i denna kunskapssammanställning.

I synnerhet uppmärksammas här vad som förefaller att vara en avsaknad av studier kring organisatoriska interventioner i relation till kognitiva utfall. Några typer av organisatoriska interventioner som skulle kunna tänkas ha effekter för anställdas kognitiva arbetsmiljö, men som inte dykt upp i kunskapssammanställningen är exempelvis att:

- anställa fler personer, bemanna upp
- ha en (mänsklig) assistent
- göra aktiva försök att förenkla arbetsuppgifter
- förenkla eller ta bort administrativ börda
- minska antalet möten eller hur möten är strukturerade
- ha en strukturerad och uttänkt introduktion till arbetet
- motverka splittrade arbetsdagar där utrymme till sammanhängande fokustid aldrig verkar bli av.

Några av dessa interventioner kan kanske anses ingå i andra kategorier i kunskapssammanställningen; hur man hanterar sin e-post till exempel skulle kunna ses som en typ av självorganisering av arbetet, ett sätt att förenkla arbetsuppgifter eller ett sätt att se till att man inte blir störd.

Troligen visar många av de studier av organisatoriska interventioner som trots allt finns mer sällan uttalade kognitiva utfall. Inom vård kanske man har en kognitiv överbelastning eller uttröttningsmekanism som förklaringsmekanism men undersöker hur en viss intervention, säg rasternas förläggning, påverkar följsamheten till handtvättsrutiner, ett utfall med stor relevans just inom vård men som inte fastnar i den här kunskapssammanställningens sökning (389).

Inom kunskapsarbete kan man ha studerat, bara som exempel, ”role strain”, ”role overload” eller effekter av ”multiple team membership”: att som enskild medarbetare vara med i en mängd olika team. Där kan man tänka sig en belastningseffekt av att försöka göra för mycket på begränsad tid (inte nödvändigtvis kognitivt) men man kan också tänka sig kognitiva förklaringar till varför det är mer belastande att jobba i fem olika team än i ett och samma, även om man lägger ner samma tid. Men denna typ av studie, till exempel som van de Brake med flera (390), har inte heller fastnat i denna kunskapssammanställnings kognitivt färgade sökordsnät, eftersom man inte använder sig av sökorden i titel, abstract, eller nyckelord. Är man intresserad av just kunskapsarbete och kognition finns en mer riktad litteraturöversikt kring detta i en av rapportförfattarnas tidigare verk (391).

Ämnesområdet är alltså inte uttömt, men kunskapssammanställningen ger en bred överflygning med flera trådar att börja dra i om man vill förbättra kognitiv arbetsmiljö i sin organisation. Genom mer detaljerade djupdykningar i forskningen kan man lära sig ännu mer, oavsett om det handlar om sjuksköterskor, programmerare, lärare, byggarbetare eller chaufförer.

Lärdomar från kunskapssammanställningen

Nedan har ett antal lärdomar från kunskapssammanställningen sammanställts som kan ses som förslag och medskick till organisationer och praktiker för att dra praktisk nytta av resultaten.

Den fysiska miljöns betydelse

- En av de viktigaste insikterna från hur den fysiska arbetsmiljön (ljud och ljus) påverkar individen kognitivt, är fördelarna med att individer själva kan kontrollera och påverka sin miljö, till exempel att kunna dra sig undan från intryck när man behöver fokusera.
- Att tillgodose ett antal ”hygienfaktorer” har stor betydelse, till exempel bra belysning, tillgång till dagsljus, ventilation, lagom temperatur samt att personalen kan ta och tar raster, gärna utomhus med någon rörelse.
- Även områden där forskningen är särskilt stark, som kontor- och ljudforskningen, visar på komplexiteten i att överföra forskningen till verkligheten. Ett koncept som *speech transmission index* (STI) visar att inte bara ljudnivå (dB) utan också urskiljbarheten av vad som sägs påverkar hur störande ljuden blir. Även sådant som fungerar bra i ett labbexperiment kan fungera sämre i en verklig miljö, varpå man helt enkelt behöver testa och följa upp saker själv i sin egen organisation.
- Individuella skillnader har inte varit ett primärt fokus i de studier som inkluderats i kunskapssammanställningen, men förekommer i viss utsträckning. Till exempel blir anställda som säger sig ha höga krav på koncentration i sitt arbete lättare störda och har ett större behov av mer privata miljöer som de har kontroll över. Utifrån vad studierna visar kan man inte säga att det gäller en viss yrkestitel, utan snarare att de anställda själva vet om de har höga krav på koncentration eller inte, eftersom det också finns en subjektiv aspekt i det. Man behöver förstå att till exempel alla uppgifter som sköts framför en dator inte har samma koncentrationskrav, varpå det är svårt för en utomstående att mena att uppgift X, till exempel att skriva en rapport, inte är mer koncentrationskrävande än uppgift Y, till exempel svara på e-post.

Pauser, rörelse och återhämtning

- Pauser och raster är främjande för kognitiv prestation, uppmärksamhet och beslutsfattande.
- Fysisk aktivitet som intervention har blandade resultat, men kan tolkas så att det åtminstone inte påverkar kognitionen negativt, och därmed kan vara bra av hälsoskäl.
- Fysisk aktivitet kan även kombineras med att vara utomhus. Då får man också tillgång till blåberikat dagsljus (positivt), möjligen rast samt kanske även natur och växtlighet, vilket också är positivt eller åtminstone inte negativt för kognitiv prestation.
- Även små interventioner i form av till exempel en meditationsapp verkar ha viss positiv effekt på kognitiv prestation och stressnivåer, det kan därför vara en billig och enkel intervention.

Teknik

- Vid införande av ny teknik bör organisationen säkerställa att den är intuitiv och integreras sömlöst i arbetsflödet, genomföra tester för att identifiera möjliga fallgropar och säkerställa att tekniken är utformad för att stödja snarare än störa arbetsuppgifterna.
- AI-stöd och kontextkänsliga användargränssnitt bör implementeras för att filtrera och prioritera information, särskilt i informationsintensiva miljöer.

Tekniska gränssnitt bör förenklas för att förbättra användarvänligheten och minska riskerna för informationsöverbelastning.

Jämställdhet och likabehandling

I den mån någon sorts jämställdhetsanalys går att göra på materialet så är det i majoriteten av fall reducerat till att gälla rapporterad könsfördelning bland insamlad empiri. De allra flesta inkluderade studierna har rapporterat könsfördelning hos deltagargruppen, och slutsatsen som kan dras är att den varierar mycket kraftigt, med svaga tendenser hos vissa branscher och länder. Det kan möjligen skymtas en liten tendens att studier som rapporteras från kulturellt västerländska länder (Europa, Nordamerika) verkar i någon mån ha vinnlagt sig om representation av män och kvinnor i studiernas könsfördelning, men analysen kring detta är mycket grund.

Eftersom flera empiriska studier har utförts ”i det vilda”³⁷ med tillgängliga och frivilliga yrkesmänniskor som deltagare, kan det innebära möjligheten att den typiska könsbalansen inom respektive bransch återspeglas i urvalet för studien. Värt att notera dock är att det återfinns betydligt fler studier som rapporterar 0 procent kvinnligt deltagande än studier som rapporterar 0 procent manligt deltagande.

För övrigt skiljer sig könsfördelningen något tydligare inom vissa yrkesbranscher som tenderar till att vara kvinno- respektive mansdominerade. Studier inom vård (i synnerhet om sjuksköterskor) och kontorsarbete framför allt, tenderar att ha en könsfördelning där kvinnor ofta är i majoritet, medan studier i industriella domäner, militär och sjöfart oftare har en större proportion manliga deltagare. Väldigt få av de inkluderade studierna hade ett uttalat ett fokus på att undersöka eller rapportera någon slags könsskillnad, med undantag för (226) som sökte men inte fann någon skillnad. Några av de studier där könsskillnader uppmärksammas visar en viss koppling till fysiologiska (139, 142) eller socioekonomiska (59) faktorer, som delvis påverkar de kognitiva prestationsskillnaderna mellan könen.

³⁷ *In the wild* är ett väl etablerat begrepp inom kognitionsforskning för observationer som görs utanför en kontrollerad labbmiljö, i verkligheten.

Relevans för svenskt och nordiskt arbetsliv

I beslutet att redovisa internationellt referentgranskad litteratur i den här kunskapssammanställningen kan frågan uppstå – hur vet vi att resultaten är tillämpbara och relevanta på en svensk arbetsplats? Det kan vara relevant att begrunda på övergripande nivå varifrån studierna i urvalet härstammar, vilket har redovisats tillsammans med kvalitetsgranskningen i bilaga 4. I kvalitetsbedömningen har det även ingått ett kriterium som utvärderar studiernas möjlighet att kunna överföras till andra sammanhang. På grund av att studietyperna är så olika till metod och urvalsstorlek är detta kriterium något breddat.

Nordiska studier förekommer i materialet, men det förefaller som att de tenderar till att figurera inom specifika yrkesområden, i synnerhet kunskapsarbete och kontorsforskning, vård, och industriarbete. Dessa studier cirkulerar kring kontorsutformningars påverkan på kognitiv förmåga och prestation. Svenska forskare figurerar även inom domänen industriell kognitiv ergonomi (189, 190, 386, 392)) och vård (50). Det finns även några finska studier i materialet, och även här är forskning kring kontorsmiljöer, framför allt gällande ljus- och ljudfaktorer, överrepresenterade. På det hela taget når dock antalet studier utförda i en nordisk kontext (totalt 37) inte upp till en kritisk massa, för att några särskilt meningsfulla observationer om tendenser ska kunna göras.

Att avgöra var studierna ”hör hemma” har ibland varit förenat med ett behov av tolkning av författarna, beroende på hur tydligt orten för studiens genomförande har beskrivits i respektive artikel. I den här kunskapssammanställning, som har fokuserat på empiriska datainsamlingar (både i fält och laboratorium), så har tolkningen i första hand baserats på var studiens population är yrkesmässigt verksamma; i brist på denna information, var studien har utförts geografiskt och i brist på denna information, baserat på geografiska läget för lärosätet vid vilket försteförfattaren är verksam (akademisk tillhörighet). Vissa studier blev ändå svårklassificerade, eftersom de jämförde urval av personer från två eller flera olika länder. En svag tendens till skillnad i könsrepresentation kan möjligtvis skönjas bland studierna baserat på geografiskt ursprung, men i övrigt är den typen av kulturgeografisk analys mycket svåråtkomlig.

Metoddiskussion

En *systematic-narrative hybrid literature review* (12), som är den som tillämpats i denna kunskapssammanställning, kombinerar element från både systematiska och narrativa litteraturöversikter, vilket gör den till en flexibel och omfattande metod för att analysera befintlig forskning inom ett specifikt område. Den används för att dra nytta av styrkor i både systematiska och narrativa litteraturöversikter och kan sägas vara särskilt användbar i komplexa och tvärvetenskapliga områden. Styrkan med metoden är att den ger både bredare överblick över ett område samtidigt som den kan erbjuda en djupare analys.

Metoden har dock nackdelar och några av dess är de som Turnbull med flera (12), diskuterar:

- *Resursintensiv* – Eftersom metoden kombinerar systematisk rigorositet med narrativ tolkning kan den ta längre tid att genomföra än andra typer av litteraturöversikter.
- *Subjektivitet* – Den narrativa komponenten gör, precis som vid traditionella narrativa litteraturöversikter, att metoden riskerar att bli mer subjektiv.
- *Reproducerbarhet* – En traditionell systematisk litteraturöversikt är ofta lättare att reproducera då den följer strikta metoder som också många gånger är lättare att verbalisera. Den narrativa komponenten och en mer flexibel analysram ger mer utrymme för variation i tolkning.
- *Komplexitet* – Olika typer av studier och data kan vara analytiskt svåra att kombinera, särskilt om resultaten skiljer sig åt. Detta kan leda till svårigheter att dra generella slutsatser.
- *Brett urval* – Hybridmetodens bredd gör att det finns risk för att kunskapssammanställningen blir alltför omfattande eller spretig. Det kan leda till att kärnan i frågeställningen går förlorad eller att kunskapssammanställningen blir svår att tolka.

Under processen med denna kunskapssammanställning har författarna stött på flera av ovanstående utmaningar, särskilt resursintensiviteten underskattades kraftigt initialt. Det finns ett mått av subjektivitet kring främst de tematiska indelningarna samt och de narrativa analyserna. Samtidigt medger det narrativa angreppssättet att lyfta fram de mest intressanta resultaten i mer detalj. Dessutom svarar denna kunskapssammanställning mot målet med projektet, vilket var att förstå hur en god kognitiv arbetsmiljö kan skapas i olika typer av arbeten, bidra med praktiska förslag till organisationer och arbetsgivare samt ge ett underlag för material som kan användas vid systematiskt arbetsmiljöarbete.

Bedömning av risk för bias för inkluderade studier

I alla litteraturöversikter finns en risk för bias, främst gällande vilka studier som slutligen ingår i kunskapssammanställningen. Traditionellt motverkas därför bias på ett flertal sätt som också har applicerats i denna kunskapssammanställning:

- Användning av flera databaser, i detta fall tre databaser³⁸.
- Tydliga inklusions- och exklusionskriterier (strukturerade enligt PEO och SPICE) minskar risken för subjektiva val.
- Blind granskning
- Rapportering enligt PRISMA
- Kritisk bedömning av kvaliteten på inkluderade studier med hjälp av en strukturerad mall (14).

Bias kan förekomma i och med att sökningarna, trots att de öppnade för andra

³⁸ Här finns dock en risk då så kallad "grå litteratur" (rapporter, konferensbidrag etcetera) som ofta publicerar även andra typer av resultat än tidskriftsartiklar, exkluderats. Exempelvis resultat som inte bekräftar hypotesen, så kallade negativa eller icke-signifikanta resultat.

språk än engelska, inte fångade några artiklar på dessa språk, och av de få uppfångade artiklar som inte var på engelska så fick dessa sällas eftersom inga av författarna behärskade språken. Detta skulle kunna vara en konsekvens av att ytterst få vetenskapliga tidskrifter inom ämnet är verksamma på svenska.

Några avgränsningar (se tabell 1) behövde göras för att inte göra ett redan digert ämne alldeles för ohanterligt. Till exempel så har denna kunskapssammanställning avsiktligt bortsett ifrån *inläring som kognitiv aktivitet*, främst i syfte att bibehålla ett arbetsmiljöfokus med yrkesbetoning och undvika alltför många ”studentstudier” om att just studera. Därmed skedde gallring av en del bidrag som berör yrkesträning och upplärning även inom specifika yrken (till exempel inom vård, som kan anses högt specialiserat och yrkesnära). Det skulle vara befogat att göra en helt egen kunskapsrapport bara inom detta ämne.

Syftet med kunskapssammanställningen har inte varit att kvantitativt analysera forskningsaktivitet, utan snarare har ambitionen varit att se brett över vilka faktorer som är studerade, på vilka sätt, och vilka interventioner eller påverkansmöjligheter som prövats och finns. Vidare har författarnas egna erfarenheter och domänkunskap tillämpats i läsningen av studierna. Därmed präglas framställningen av resultaten av en (professionell) subjektivitet som inte är av ondo i kunskapssammanställningen, utan snarare en del av poängen med en narrativ återgivning.

Tillförlitlighet och validitet – studiers relevans i praktiken

Studier som använder objektiva mått på kognitiv prestation innehåller ofta flera olika utfallsmått per studie, vilket innebär en ökad risk för typ I-fel vid statistisk analys om korrektion för multipla tester saknas. Samtidigt visar det sig att kognitiv prestation inte är ett entydigt begrepp – olika mått ger ofta olika resultat för samma manipulation, vilket försvårar tolkningen av effekter och underminerar begreppsvaliditeten. Detta pekar på behovet av en mer precis definition av vad som faktiskt mäts och avgränsas under begreppet kognitiv prestation.

Generaliserbarheten i forskningen är dessutom begränsad då många studier genomförs i kontrollerade miljöer med låg överförbarhet till arbetslivets komplexa verklighet. Faktorer som uppgiftskomplexitet påverkar resultaten i hög grad, men tas sällan systematiskt i beaktande. Det saknas också longitudinella uppföljningar, vilket gör att långsiktiga effekter av exempelvis tekniska hjälpmedel är dåligt belagda. Den externa validiteten för insatser som testas i forskning förblir därmed låg, och sambandet mellan experimentella fynd och faktisk effekt i praktiken är osäkert.

Begreppsvaliditeten är en särskild utmaning inom det tvärvetenskapliga fältet kognitiv ergonomi. Det råder ofta oklarhet om vad som mäts och hur det relaterar till bredare begrepp som stress, välmående och psykisk hälsa. Kognitiv belastning riskerar att behandlas som en synonym till exempelvis upplevd stress, trots att de underliggande mekanismerna kan vara olika. Samtidigt finns

en glidning mellan kortsiktig kognitiv påverkan och mer långsiktiga effekter på kognitiva resurser, vilket kräver tydligare teoretiska och metodologiska avgränsningar. Subjektiva och objektiva mått sammanfaller inte alltid i resultat, vilket ytterligare understryker behovet av att förtydliga begrepp och samband i framtida forskning.

Kunskapsluckor

Kunskapssammanställningen påvisar ett forskningsgap och en möjlighet att i större utsträckning designa studier som kan koppla samman arbetsorganisation med kognitiv belastning, inte minst då detta kan mätas med NASA-TLX som är en kort skala, brett tillgänglig, som även finns som app till mobiltelefoner. I mätinstrumentet COPSQ finns en skala för ”kognitiv stress” som också är kort och enkel, men med bredare tidshorisont än den momentana och uppgiftsknutna belastning som mäts med NASA-TLX. Särskilt intressant kan det bli i kombination med mer objektiva kognitionsmått, då kunskapssammanställningen visar en brist på studier som särskilt undersöker hur arbetsorganisation, välmående och kognitiva effekter relaterar till eller påverkar varandra för att knyta ihop dessa litteraturer.

Det kan dock finnas ett behov av en bättre och mer nyanserad mätskala för mental belastning än NASA-TLX. Även om metoden är välkänd, tidseffektiv och vitt accepterad så förlitar den sig på subjektiv skattning på ett sätt som egentligen gör det olämpligt att kvantitativt sammanväga resultaten för en population av människor. Det bör finnas fog för att utveckla metoder vars avsikt är att påvisa vilka systemiska kognitiva belastningsfaktorer (både interna och externa) som kan ha god potential för förbättring, vilket skulle kunna kopplas till en bredare systembild och därmed få en mer betydelsefull praktisk påverkan på arbetsplatsers utformning (jämför med till exempel fysiska ergonomibeslutsstöd som RAMP³⁹ II, av Lind med flera. (393).

En annan påtaglig lucka är den bristande uppmärksamheten på jämställdhetsperspektiv i den befintliga litteraturen. Det är viktigt att förstå hur kön och genus kan påverka både upplevelsen av kognitiv belastning och effekten av interventioner. Studier som inkluderar jämställdhetsaspekter kan ge insikter om eventuella skillnader i behov, utmaningar och lösningar mellan olika grupper av anställda, vilket är avgörande för att säkerställa att insatser är inkluderande och effektiva för alla medarbetare.

Den mycket utbredda användningen och den stora frånvaron av kritiska perspektiv på metodanvändningen har också uppmärksamats av andra. Exempelvis de Winter (394) belyser utmaningarna med att mäta komplexa aspekter inom ergonomiforskningen, särskilt den subjektivitet och de multidimensionella aspekter som påverkar bedömningen av arbetsbelastning. De Winter kritiserar NASA-TLX för dess omfattande och ibland inkonsekventa

39 eng. Risk Assessment and Management tool for manual handling Proactively.

användning, vilket väcker frågor om dess tillförlitlighet och validitet. Trots att NASA-TLX ofta används tack vare sin enkelhet och tillgänglighet, menar de Winter att verktyget riskerar att förenkla nyanserade aspekter av mental arbetsbelastning, vilket kan leda till variationer i resultat och potentiellt skeva slutsatser.

Som diskuterats i föregående kapitel är det slående hur få studier som fokuserar på kognitiva utfall i samband med arbetsplatsinterventioner, särskilt av organisatorisk karaktär. Även om det finns många studier som behandlar enskilda kognitiva aspekter i kontrollerade miljöer, saknas i stor utsträckning tillämpad forskning i verkliga arbetsmiljöer med ett uttalat kognitivt fokus. Detta är en viktig kunskapslucka som inte fördjupas i denna kunskapssammanställning, men som bör uppmärksammas i framtida forskning.

5. Slutsatser

Slutsatserna från denna kunskapssammanställning tydliggör flera centrala insikter om vad som krävs för att skapa och upprätthålla en god kognitiv arbetsmiljö. För det första framgår det att kognitiv arbetsmiljö inte kan betraktas som ett isolerat fenomen, utan är resultatet av en komplex samverkan mellan individens kognitiva resurser och förmågor, arbetsuppgifternas krav samt den fysiska och organisatoriska arbetsmiljön. Denna komplexitet innebär att kognitiv belastning och prestation måste förstås utifrån specifika arbetskontexter och individuella förutsättningar, vilket innebär att lösningar måste vara noggrant anpassade efter varje arbetsplats unika förhållanden.

En av de mest centrala slutsatserna är att individuell kontroll över arbetsmiljön har betydelse för att kunna hantera och reducera kognitiv belastning effektivt. Möjligheten för individen att påverka sin fysiska miljö, såsom att reglera ljud, ljus och utrymme för koncentrerat arbete, har visat sig vara viktigt för att upprätthålla kognitiv prestation och mående. På liknande sätt framstår även organisatoriska aspekter, exempelvis arbetsbelastning och arbetstidsförläggning, som avgörande faktorer för att främja en god kognitiv arbetsmiljö. Regelbunden återhämtning är också en nyckelkomponent, och studier visar att planerade pauser, fysisk aktivitet och exponering för naturinslag på arbetsplatsen kan bidra till minskad stress och delvis förbättrad kognitiv prestation.

Teknikens roll i den kognitiva arbetsmiljön är dubbel. Sammanställningen visar tydligt att tekniska hjälpmedel kan avlasta och förbättra arbetsprocesser, men de kan samtidigt introducera nya och ibland oavsiktliga kognitiva belastningar. Framgångsrika tekniska interventioner kännetecknas av att de tar hänsyn till användarnas verkliga arbetsuppgifter, komplexiteten hos uppgifterna och användarnas förmåga att integrera tekniken på ett naturligt sätt i sina rutiner. Anpassade system och användargränssnitt är särskilt effektiva när de är utformade för att minska informationsöverblastning och tydligt presenterar relevant information. Det är avgörande att tekniken implementeras med ett makroergonomiskt perspektiv, där hänsyn tas till hela arbetssystemet och inte enbart till enskilda uppgifter. En till viktig slutsats är att samma verktyg kan fungera olika bra – beroende på kontext – ett system som fungerar bra i en verksamhet kan fungera sämre i en annan, även i samma organisation. Detta belyser behovet av att testa och utvärdera lösningar i den specifika kontext där de ska implementeras, och även över tid.

Kunskapssammanställningen har även identifierat betydande kunskapsluckor inom området. Det saknas omfattande och systematiska studier av organisatoriska interventioner och deras effekt på kognitiva utfall. Vidare är det tydligt att longitudinella studier är underrepresenterade i forskningen, vilket begränsar vår förståelse av långtidseffekterna av både organisatoriska och tekniska förändringar på kognitiv belastning, stress och välmående.

Sammanfattning av viktigaste insikterna från denna kunskapssammanställning:

Komplexitet och kontext

Kognitiv arbetsmiljö är en komplex interaktion mellan individ, uppgift, fysisk och organisatorisk miljö.

Lösningar kräver anpassning till specifika arbetsförhållanden och individuella behov.

Individuell kontroll

Möjligheten att kontrollera arbetsmiljön (ljud, ljus och avskildhet) har stor påverkan på den upplevda arbetssituationen.

Organisatoriska aspekter som arbetstider och arbetsbelastning är centrala.

Återhämtning

Regelbundna pauser och fysisk aktivitet minskar stress och ökar kognitiv uthållighet.

Exponering för natur bidrar positivt till mental återhämtning.

Teknologins dubbla roll

Teknik kan både stödja och belasta; noggrann implementering samt tester och uppföljning är kritisk.

Anpassade gränssnitt och system som reducerar informationsöverblastning är effektiva.

Kunskapsluckor

Organisatoriska interventioner behöver utforskas djupare.

Longitudinella studier saknas och behövs för att förstå långtidseffekter på stress och välmående.

Dessa insikter pekar på behovet av en integrerad och långsiktig ansats för att skapa hållbara förbättringar av den kognitiva arbetsmiljön, där både forskning och praktik samverkar för att skapa förutsättningar för hälsa, effektivitet och välbefinnande. Framtida forskning bör därför fokusera på att klarlägga sambanden mellan dessa faktorer över längre tidsperioder, samt att mer explicit undersöka mekanismerna som kopplar samman kognitiv arbetsmiljö med långsiktiga hälsoutfall, såsom utbrändhet och kronisk stress. Sådana studier kan skapa underlag för tydligare riktlinjer och mer hållbara strategier för att förbättra den kognitiva arbetsmiljön inom olika arbetskontexter.

6. Referenser

1. Berthelsen H, Westerlund H, Bergström G, Burr H. Validation of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire Version III and establishment of benchmarks for psychosocial risk management in Sweden. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(9):3179.
2. Wegman LA, Hoffman BJ, Carter NT, Twenge JM, Guenole N. Placing job characteristics in context: Cross-temporal meta-analysis of changes in job characteristics since 1975. *Journal of Management*. 2018;44(1):352-86.
3. Baggetta P, Alexander PA. Conceptualization and Operationalization of Executive Function. *Mind, Brain, and Education*. 2016;10(1):10-33.
4. Carlson SM, Zelazo PD, Faja S. Executive Function. *The Oxford Handbook of Developmental Psychology*, Vol 12013. p. 705-43.
5. Hofmann W, Schmeichel BJ, Baddeley AD. Executive functions and self-regulation. *Trends Cogn Sci*. 2012;16(3):174-80.
6. Friedenberg J, Silverman G, Spivey MJ. *Cognitive science: an introduction to the study of mind*; Sage Publications; 2021.
7. Baumeister RF, André N, Southwick DA, Tice DM. Self-control and limited willpower: Current status of ego depletion theory and research. *Current Opinion in Psychology*. 2024;101882.
8. Association IE. What Is Ergonomics (HFE)? 2000 [Available from: <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>.]
9. Work EAFSaHa. Cognitive ergonomics 2014 [Available from: <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/cognitive-ergonomics/>.]
10. Wickens C, Hollands J. *Engineering psychology and human performance*. Third ed. New Jersey: Prentice Hall Inc.; 2000.
11. Karlsson T, Classon E, Rönnberg J. Den hjärnvänliga arbetsplatsen: kognition, kognitiva funktionsnedsättningar och arbetsmiljö: Arbetsmiljöverket; 2014.
12. Turnbull D, Chugh R, Luck J. Systematic-narrative hybrid literature review: A strategy for integrating a concise methodology into a manuscript. *Social Sciences & Humanities Open*. 2023;7(1).
13. Booth A, Cleyle S. Clear and present questions: formulating questions for evidence based practice. *Library Hi Tech*. 2006;24(3):355-68.
14. Hawker S, Payne S, Kerr C, Hardey M, Powell J. Appraising the evidence: Reviewing disparate data systematically. *Qualitative Health Research*. 2002;12(9):1284-99.
15. Fogelberg E, Thorvald P, Kolbeinsson A. Mental workload assessments in the assembly industry and the way forward: A rapid literature review. *International Journal of Human Factors and Ergonomics*. in press.
16. Paas FG, Van Merriënboer JJ. The efficiency of instructional conditions: An approach to combine mental effort and performance measures. *Human factors*. 1993;35(4):737-43.
17. Reid GB, Nygren TE. The subjective workload assessment technique: A scaling procedure for measuring mental workload. *Advances in psychology*. 52: Elsevier; 1988. p. 185-218.
18. Luximon A, Goonetilleke RS. Simplified subjective workload assessment technique. *Ergonomics*. 2001;44(3):229-43.
19. Elfering A, Grebner S, Dudan A. Job characteristics in nursing and cognitive failure at work. *Safety and Health at Work*. 2011;2(2):194-200.
20. Mohammadi M, Mazloumi A, Kazemi Z, Zeraati H. Evaluation of Mental Workload among ICU Ward's Nurses. *Health Promot Perspect*. 2015;5(4):280-7.
21. Nur I, Iskandar H, Ade RF. The measurement of nurses' mental workload using NASA-TLX method (a case study). *Malaysian Journal of Public Health Medicine*. 2020;20:60-3.
22. Taft T, Rudd EA, Thraen I, Kazi S, Pruitt ZM, Bonk CW, et al. "Are we there yet?" Ten persistent hazards and inefficiencies with the use of medication administration technology from the perspective of practicing nurses. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2023:10.

23. Ivziku D, de Maria M, Ferramosca FMP, Greco A, Tartaglini D, Gualandi R. What determines physical, mental and emotional workloads on nurses? A cross-sectional study. *Journal of Nursing Management*. 2022;30(8):4387-97.
24. Simons KS, Boeijen ERK, Mertens MC, Rood P, de Jager CPC, van den Boogaard M. Effect of dynamic light application on cognitive performance and well-being of intensive care nurses. *American Journal of Critical Care*. 2018;27(3):245-8.
25. Tseng LP, Chuang MT, Liu YC. Effects of noise and music on situation awareness, anxiety, and the mental workload of nurses during operations. *Applied Ergonomics*. 2022;99.
26. de Rijk MG, van Eekelen APJ, Kaldenberg E, Boesveldt S, te Woerd W, Holwerda T, et al. The association between eating frequency with alertness and gastrointestinal complaints in nurses during the night shift. *Journal of Sleep Research*. 2021;30(5):9-.
27. Di Muzio M, Diella G, Di Simone E, Pazzaglia M, Alfonsi V, Novelli L, et al. Comparison of Sleep and Attention Metrics Among Nurses Working Shifts on a Forward- vs Backward-Rotating Schedule. *Jama Network Open*. 2021;4(10):12.
28. Durán-Gómez N, Guerrero-Martín J, Pérez-Civantos D, López-Jurado CF, Montanero-Fernández J, Cáceres MC, et al. Night Shift and Decreased Brain Activity of ICU Nurses: A Near-Infrared Spectroscopy Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(22):14-.
29. Zion N, Shochat T. Cognitive functioning of female nurses during the night shift: The impact of age, clock time, time awake and subjective sleepiness. *Chronobiology International*. 2018;35(11):1595-607.
30. Molzof HE, Prapanjaroensin A, Patel VH, Mokashi MV, Gamble KL, Patricia PA. Misaligned core body temperature rhythms impact cognitive performance of hospital shift work nurses. *Neurobiology of Learning and Memory*. 2019;160:151-9.
31. Kaliyaperumal D, Elango Y, Alagesan M, Santhanakrishnan I. Effects of sleep deprivation on the cognitive performance of nurses working in shift. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017;11(8):CC01-CC3.
32. Esmaily A, Jambarsang S, Mohammadian F, Mehrparvar AH. Effect of shift work on working memory, attention and response time in nurses. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 2022;28(2):1085-90.
33. Alshehri AA, Alanazi A. Usability Study of an Electronic Medical Record From the Nurse Practitioners' Practice: A Qualitative Study Using the Think-Aloud Technique. *Cureus Journal of Medical Science*. 2023;15(7):13.
34. Colligan L, Potts HWW, Finn CT, Sinkin RA. Cognitive workload changes for nurses transitioning from a legacy system with paper documentation to a commercial electronic health record. *International Journal of Medical Informatics*. 2015;84(7):469-76.
35. Galani M, Yu P, Paas F, Chandler P. Battling the challenges of training nurses to use information systems through theory-based training material design. *Stud Health Technol Inform*. 2014;204:32-7.
36. Heponiemi T, Gluschkoff K, Vehko T, Kaihlanen AM, Saranto K, Nissinen S, et al. Electronic Health Record Implementations and Insufficient Training Endanger Nurses' Well-being: Cross-sectional Survey Study. *Journal of Medical Internet Research*. 2021;23(12):12-.
37. Marcon Dal Sasso G, Barra DCC. Cognitive Workload of Computerized Nursing Process in Intensive Care. *Cin-Computers Informatics Nursing*. 2015;33(8):339-45.
38. Movahedi A, Sadooghiasl A, Ahmadi F, Vaismoradi M. Smart care for dealing with nurses' alarm fatigue in the intensive care unit. *Journal of Nursing Scholarship*. 2023;55(4): 825-33.
39. Tan YM, Hii J, Chan K, Sardual R, Mah B. An electronic dashboard to improve nursing care. *Stud Health Technol Inform*. 2013;192:190-4.
40. Bucknall T, Fossum M, Hutchinson AM, Botti M, Considine J, Dunning T, et al. Nurses' decision-making, practices and perceptions of patient involvement in medication administration in an acute hospital setting. *Journal of Advanced Nursing*. 2019;75(6):1316-27.
41. Campoe KR, Giuliano KK. Impact of Frequent Interruption on Nurses' Patient-Controlled Analgesia Programming Performance. *Human Factors*. 2017;59(8):1204-13.
42. Sitterding MC, Ebright P, Broome M, Patterson ES, Wuchner S. Situation Awareness and Interruption Handling During Medication Administration. *Western Journal of Nursing Research*. 2014;36(7):891-916.

43. Thomas L, Donohue-Porter P, Fishbein JS. Impact of Interruptions, Distractions, and Cognitive Load on Procedure Failures and Medication Administration Errors. *Journal of Nursing Care Quality*. 2017;32(4):309-17.
44. Weigl M, Müller A, Angerer P, Hoffmann F. Workflow interruptions and mental workload in hospital pediatricians: an observational study. *Bmc Health Services Research*. 2014;14:7-.
45. Allan JL, Johnston DW, Powell DJH, Farquharson B, Jones MC, Leckie G, Johnston M. Clinical Decisions and Time Since Rest Break: An Analysis of Decision Fatigue in Nurses. *Health Psychology*. 2019;38(4):318-24.
46. Athar M, Abazari M, Arefi MF, Karimi A, Alinia M, Hosseinzade S, Babaei-Pouya A. The relationship between job burnout and occupational cognitive failures in nurses at educational hospitals of Ardabil University of Medical Sciences, Iran. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*. 2020;16(2):30-5.
47. Barzani KIS, Dal Yilmaz Ü. The Relationship Between Mental Workload and Fatigue in Emergency Department Nurses. *Cyprus Journal of Medical Sciences*. 2022;7(3):381-6.
48. Allan JL, Farquharson B, Johnston DW, Jones MC, Choudhary CJ, Johnston M. Stress in telephone helpline nurses is associated with failures of concentration, attention and memory, and with more conservative referral decisions. *British Journal of Psychology*. 2014;105(2):200-13.
49. Pereira D, Müller P, Elfering A. Workflow interruptions, social stressors from supervisor(s) and attention failure in surgery personnel. *Industrial Health*. 2015;53(5):427-33.
50. Persson E, Barrafreem K, Meunier A, Tinghög G. The effect of decision fatigue on surgeons' clinical decision making. *Health Economics*. 2019;28(10):1194-203.
51. Boet S, Sharma B, Pigford AA, Hladkiewicz E, Rittenhouse N, Grantcharov T. Debriefing decreases mental workload in surgical crisis: A randomized controlled trial. *Surgery (United States)*. 2017;161(5):1215-20.
52. Kennedy-Metz L, Weiss P, Parker SH. Results of exploratory investigation into adherence to auditory coping instructions during an acutely stressful task. *Stress-the International Journal on the Biology of Stress*. 2020;23(2):144-52.
53. Guru KA, Esfahani ET, Raza SJ, Bhat R, Wang K, Hammond Y, et al. Cognitive skills assessment during robot-assisted surgery: Separating the wheat from the chaff. *BJU International*. 2015;115(1):166-74.
54. Lau E, Alkhamesi NA, Schlachta CM. Impact of robotic assistance on mental workload and cognitive performance of surgical trainees performing a complex minimally invasive suturing task. *Surgical Endoscopy*. 2020;34(6):2551-9.
55. Balsa IM, Giuffrida MA, Mayhew PD. A randomized controlled trial of three-dimensional versus two-dimensional imaging system on duration of surgery and mental workload for laparoscopic gastropexies in dogs. *Veterinary Surgery*. 2021;50(5):944-53.
56. Stadler C, Luger M, Schauer B, Stevoska S, Gotterbarm T, Klasan A. Failed Attempt to Recommend Noise Cancelling Headphones for Knee Arthroplasty Surgeons-Results of a Pilot Study. *Medicina-Lithuania*. 2023;59(2):10.
57. Assadi A, Laussen PC, Freire G, Trbovich P. Understanding Clinician Macrocognition to Inform the Design of a Congenital Heart Disease Clinical Decision Support System. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2022;9:10-.
58. Gupta CC, Centofanti S, Dorrian J, Coates A, Stepien JM, Kennaway D, et al. Altering meal timing to improve cognitive performance during simulated nightshifts. *Chronobiology International*. 2019;36(12):1691-713.
59. Li DH, Hu YH, Chen H, Zhu XM, Wu XY, Li JY, et al. Identifying the Subtypes and Characteristics of Mental Workload Among Chinese Physicians in Outpatient Practice: A Latent Profile Analysis. *Frontiers in Public Health*. 2021;9:15-.
60. Cao S, Liu Y. Effects of concurrent tasks on diagnostic decision making: An experimental investigation. *IIE Transactions on Healthcare Systems Engineering*. 2013;3(4):254-62.
61. Chan TM, Mercuri M, Van Dewark K, Sherbino J, Schwartz A, Norman G, Lineberry M. Managing Multiplicity: Conceptualizing Physician Cognition in Multipatient Environments. *Academic Medicine*. 2018;93(5):786-93.
62. Mazur LM, Mosaly PR, Moore C, Comitz E, Yu F, Falchook AD, et al. Toward a better understanding of task demands, workload, and performance during physician-computer interactions. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2016;23(6): 1113-20.

63. Sbaffi L, Walton J, Blenkinsopp J, Walton G. Information Overload in Emergency Medicine Physicians: A Multisite Case Study Exploring the Causes, Impact, and Solutions in Four North England National Health Service Trusts. *Journal of Medical Internet Research*. 2020;22(7):18-.
64. Weigl M, Catchpole K, Wehler M, Schneider A. Workflow disruptions and provider situation awareness in acute care: An observational study with emergency department physicians and nurses. *Applied Ergonomics*. 2020;88:9-.
65. Falkland EC, Wiggins MW, Douglas H, Sturman D, Auton JC, Shieh L, Westbrook JL. Explaining emergency physicians' capacity to recover from interruptions. *Applied Ergonomics*. 2022;105:10-.
66. Klinefelter Z, Hirsh EL, Britt TW, George CL, Sulzbach M, Fowler LA. Shift Happens: Emergency Physician Perspectives on Fatigue and Shift Work. *Clocks & Sleep*. 2023;5(2):234-48.
67. Maltese F, Adda M, Bablon A, Hraeich S, Guervilly C, Lehingue S, et al. Night shift decreases cognitive performance of ICU physicians. *Intensive Care Medicine*. 2016;42(3):393-400.
68. Clebone A, Burian BK, Tung A. The effect of cognitive aid design on the perceived usability of critical event cognitive aids. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2020;64(3):378-84.
69. Heponiemi T, Hyppönen H, Kujala S, Aalto AM, Vehko T, Vänskä J, Elovainio M. Predictors of physicians' stress related to information systems: A nine-year follow-up survey study. *BMC Health Services Research*. 2018;18(1).
70. Koopman RJ, Steege LMB, Moore JL, Clarke MA, Canfield SM, Kim MS, Belden JL. Physician information needs and electronic health records (EHRs): Time to reengineer the clinic note. *Journal of the American Board of Family Medicine*. 2015;28(3):316-23.
71. Mazur LM, Mosaly PR, Moore C, Marks L. Association of the Usability of Electronic Health Records With Cognitive Workload and Performance Levels Among Physicians. *JAMA network open*. 2019;2(4):e191709-e.
72. Parlangeli O, Liston PM, Marchigiani E, Bracci M, Giani A. Perceptions and Use of Computed Tomography in a Hospital Emergency Department: Technicians' Perspectives. *Human Factors*. 2020;62(1):5-19.
73. Peute LW, de Keizer NF, Jaspers MW. Cognitive evaluation of a physician data query tool for a national ICU registry: comparing two think aloud variants and their application in redesign. *Stud Health Technol Inform*. 2010;160:309-13.
74. Williams GW, Shankar B, Klier EM, Chuang AZ, El Marjiya-Villarreal S, Nwokolo OO, et al. Sensorimotor and executive function slowing in anesthesiology residents after overnight shifts. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2017;40:110-6.
75. Özdemir PG, Selvi Y, Özkol H, Aydın A, Tülüce Y, Boysan M, Besiroglu L. The influence of shift work on cognitive functions and oxidative stress. *Psychiatry Research*. 2013;210(3):1219-25.
76. Kazemi R, Alighanbari N, Zamanian Z. The effects of screen light filtering software on cognitive performance and sleep among night workers. *Health Promotion Perspectives*. 2019;9(3):233-40.
77. Yao YW, Lopez KD, Bjarnadottir RI, Macieira TGRR, Dos Santos FC, Madandola OO, et al. Examining Care Planning Efficiency and Clinical Decision Support Adoption in a System Tailoring to Nurses' Graph Literacy: National, Web-Based Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2023;25:19-.
78. Wang XM, Kim TC, Hegde S, Hoffman DJ, Benda NC, Franklin ES, et al. Design and Evaluation of an Integrated, Patient-Focused Electronic Health Record Display for Emergency Medicine. *Applied Clinical Informatics*. 2019;10(4):693-706.
79. Varpio L, Day K, Elliot-Miller P, King JW, Kuziemy C, Parush A, et al. The impact of adopting EHRs: how losing connectivity affects clinical reasoning. *Medical Education*. 2015;49(5):476-86.
80. Thayer JG, Ferro DF, Miller JM, Karavite D, Grundmeier RW, Utidjian L, Zorc JJ. Human-centered development of an electronic health record-embedded, interactive information visualization in the emergency department using fast healthcare interoperability resources. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2021;28(7):1401-10.

81. Steinkamp J, Kantrowitz JJ, Airan-Javia S. Prevalence and Sources of Duplicate Information in the Electronic Medical Record. *Jama Network Open*. 2022;5(9):11.
82. Shan YW, Shang J, Yan Y, Ye XC. Workflow interruption and nurses' mental workload in electronic health record tasks: An observational study. *Bmc Nursing*. 2023;22(1):13.
83. Rand V, Coleman C, Park R, Karar A, Khairat S. Towards Understanding the Impact of EHR-Related Information Overload on Provider Cognition. *Studies in Health Technology and Informatics*. 2018;251:277-80.
84. Price M, Weber JH, Davies I, Bellwood P. Lead User Design: Medication Management in Electronic Medical Records. *Stud Health Technol Inform*. 2015;216:237-41.
85. Mazur LM, Mosaly PR, Moore C, Marks L. Association of the Usability of Electronic Health Records With Cognitive Workload and Performance Levels Among Physicians. *JAMA network open*. 2019;2(4):e191709.
86. Holden RJ. Cognitive performance-altering effects of electronic medical records: an application of the human factors paradigm for patient safety. *Cognition Technology & Work*. 2011;13(1):11-29.
87. Rios D, Katzman N, Burdick KJ, Gellert M, Klein J, Bitan Y, Schlesinger JJ. Multisensory alarm to benefit alarm identification and decrease workload: a feasibility study. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 2023;37(4):1051-9.
88. Burdick KJ, Gupta M, Sangari A, Schlesinger JJ. Improved Patient Monitoring with a Novel Multisensory Smartwatch Application. *Journal of Medical Systems*. 2022;46(12).
89. Bergauer L, Braun J, Roche TR, Meybohm P, Hottenrott S, Zacharowski K, et al. Avatar-based patient monitoring improves information transfer, diagnostic confidence and reduces perceived workload in intensive care units: computer-based, multicentre comparison study. *Scientific Reports*. 2023;13(1):11.
90. Anderson HR, Borgen AC, Christnacht R, Ng J, Weller JG, Davison HN, et al. Stats on the desats: alarm fatigue and the implications for patient safety. *Bmj Open Quality*. 2023;12(3):3.
91. Akhlaghi H, Freeman S, Vari C, McKenna B, Braitberg G, Karro J, Tahayori B. Machine learning in clinical practice: Evaluation of an artificial intelligence tool after implementation. *Emergency Medicine Australasia*. 2023:7-.
92. Carayon P, Hoonakker P, Hundt AS, Salwei M, Wiegmann D, Brown RL, et al. Application of human factors to improve usability of clinical decision support for diagnostic decision-making: a scenario-based simulation study. *Bmj Quality & Safety*. 2020;29(4):329-40.
93. Militello LG, Saleem JJ, Borders MR, Sushereba CE, Haverkamp D, Wolf SP, Doebbeling BN. Designing Colorectal Cancer Screening Decision Support: A Cognitive Engineering Enterprise. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*. 2016;10(1):74-90.
94. Phillips-Wren G, Jefferson T, McKniff S. Cognitive bias and decision aid use under stressful conditions. *Journal of Decision Systems*. 2019;28(2):162-84.
95. Pickering BW, Herasevich V, Ahmed A, Gajic O. Novel Representation of Clinical Information in the ICU Developing User Interfaces which Reduce Information Overload. *Applied Clinical Informatics*. 2010;1(2):116-31.
96. Schnittker R, Marshall SD, Horberry T, Young K. Decision-centred design in healthcare: The process of identifying a decision support tool for airway management. *Applied Ergonomics*. 2019;77:70-82.
97. Smith MW, Brown C, Virani SS, Weir CR, Petersen LA, Kelly N, et al. Incorporating Guideline Adherence and Practice Implementation Issues into the Design of Decision Support for Beta-Blocker Titration for Heart Failure. *Applied Clinical Informatics*. 2018;9(2):478-89.
98. Wentzel J, Van Drie-Pierik R, Nijdam L, Geesing J, Sanderman R, Van Gemert-Pijnen JEWCC. Antibiotic information application offers nurses quick support. *American Journal of Infection Control*. 2016;44(6):677-84.
99. Implementation of a Digitally Enabled Care Pathway (Part 2): Qualitative Analysis of Experiences of Health Care Professionals. *Journal of Medical Internet Research*. 2019;21(7):11-.
100. Holden RJ, Brown RL, Scanlon MC, Rivera AJ, Karsh BT. Micro- and macroergonomic changes in mental workload and medication safety following the implementation of new health IT. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2015;49:131-43.

101. Meguerdichian M, Bajaj K, Ivanhoe R, Lin Y, Sloma A, de Roche A, et al. Impact of the PEARLS Healthcare Debriefing cognitive aid on facilitator cognitive load, workload, and debriefing quality: a pilot study. *Advances in Simulation*. 2022;7(1).
102. Davis CL, Bjoring M, Hursh J, Smith S, Blevins C, Blackstone K, et al. The Intensive Care Unit Bundle Board: A Novel Real-Time Data Visualization Tool to Improve Maintenance Care for Invasive Catheters. *Applied Clinical Informatics*. 2023;14(5):892-902.
103. Kebapçı A, Güner P. "Noise Factory": A qualitative study exploring healthcare providers' perceptions of noise in the intensive care unit. *Intensive and Critical Care Nursing*. 2021;63.
104. Mohammadi M, Mazloumi A, Kazemi Z, Zeraati H. Evaluation of Mental Workload among ICU Ward's Nurses. *Health Promot Perspect*. 2015;5(4):280-7.
105. Taft T, Rudd EA, Thraen I, Kazi S, Pruitt ZM, Bonk CW, et al. "Are we there yet?" Ten persistent hazards and inefficiencies with the use of medication administration technology from the perspective of practicing nurses. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2023;10-.
106. Gupta A, Harrod M, Quinn M, Manojlovich M, Fowler KE, Singh H, et al. Mind the overlap: how system problems contribute to cognitive failure and diagnostic errors. *Diagnosis*. 2018;5(3):151-6.
107. Zadeh RS, Shepley M, Sadatsafavi H, Owora AH, Krieger AC. Alert Workplace From Healthcare Workers' Perspective: Behavioral and Environmental Strategies to Improve Vigilance and Alertness in Healthcare Settings. *Herd-Health Environments Research & Design Journal*. 2018;11(2):72-88.
108. Caruso CC, Hitchcock EM. Strategies for nurses to prevent sleep-related injuries and errors. *Rehabil Nurs*. 2010;35(5):192-7.
109. Allan JL, Johnston DW, Powell DJHH, Farquharson B, Jones MC, Leckie G, Johnston M. Clinical Decisions and Time Since Rest Break: An Analysis of Decision Fatigue in Nurses. *Health Psychology*. 2019;38(4):318-24.
110. Simons KS, Boeijen ERK, Mertens MC, Rood P, de Jager CPC, van den Boogaard M, et al. Effect of dynamic light application on cognitive performance and well-being of intensive care nurses. *American Journal of Critical Care*. 2018;27(3):245-8.
111. Kelloway EK, Barling J. Knowledge work as organizational behavior. *International journal of management reviews*. 2000;2(3):287-304.
112. Liebl A, Haller J, Jödicke B, Baumgartner H, Schlittmeier S, Hellbrück J. Combined effects of acoustic and visual distraction on cognitive performance and well-being. *Applied Ergonomics*. 2012;43(2):424-34.
113. Morrison RL, Smollan RK. Open plan office space? If you're going to do it, do it right: A fourteen-month longitudinal case study. *Applied Ergonomics*. 2020;82:18-.
114. Sander EJ, Marques C, Birt J, Stead M, Baumann O. Open-plan office noise is stressful: multimodal stress detection in a simulated work environment. *Journal of Management & Organization*. 2021;27(6):1021-37.
115. Seddigh A, Berntson E, Bodin Danielson C, Westerlund H. Concentration requirements modify the effect of office type on indicators of health and performance. *Journal of Environmental Psychology*. 2014;38:167-74.
116. Seddigh A, Berntson E, Jönsson F, Danielson CB, Westerlund H. The effect of noise absorption variation in open-plan offices: A field study with a cross-over design. *Journal of Environmental Psychology*. 2015;44:34-44.
117. Yadav M, Georgi M, Leist L, Klatte M, Schlittmeier SJ, Fels J. Cognitive performance in open-plan office acoustic simulations: Effects of room acoustics and semantics but not spatial separation of sound sources. *Applied Acoustics*. 2023;211:13-.
118. Renz T, Leistner P, Liebl A. Auditory distraction by speech: Can a babble masker restore working memory performance and subjective perception to baseline? *Applied Acoustics*. 2018;137:151-60.
119. Renz T, Leistner P, Liebl A. The Effect of Spatial Separation of Sound Masking and Distracting Speech Sounds on Working Memory Performance and Annoyance. *Acta Acustica United with Acustica*. 2018;104(4):611-22.
120. Lenne L, Chevret P, Marchand J. Long-term effects of the use of a sound masking system in open-plan offices: A field study. *Applied Acoustics*. 2020;158:10-.

121. Hongisto V, Varjo J, Leppämäki H, Oliva D, Hyönä J. Work performance in private office rooms: The effects of sound insulation and sound masking. *Building and Environment*. 2016;104:263-74.
122. Jo HI, Jeon JY. Influence of indoor soundscape perception based on audiovisual contents on work-related quality with preference and perceived productivity in open-plan offices. *Building and Environment*. 2022;208:14-.
123. Jeon JY, Jo HI, Santika BB, Lee H. Crossed effects of audio-visual environment on indoor soundscape perception for pleasant open-plan office environments. *Building and Environment*. 2022;207:14-.
124. Liu T, Lin CC, Huang KC, Chen YC. Effects of noise type, noise intensity, and illumination intensity on reading performance. *Applied Acoustics*. 2017;120:70-4.
125. Shen JY, Zhang X, Lian ZW. Impact of wooden versus nonwooden interior designs on office workers' cognitive performance. *Perceptual and Motor Skills*. 2020;127(1):36-51.
126. Aristizabal S, Byun K, Porter P, Clements N, Campanella C, Li LH, et al. Biophilic office design: Exploring the impact of a multisensory approach on human well-being. *Journal of Environmental Psychology*. 2021;77:15-.
127. Raanaas RK, Evensen KH, Rich D, Sjøstrøm G, Patil C, Sjøstrøm G, Patil G. Benefits of indoor plants on attention capacity in an office setting. *Journal of Environmental Psychology*. 2011;31(1):99-105.
128. Ma H, Shu S. An Experimental Study: The restorative effect of soundscape elements in a simulated open-plan office. *acta acustica united with acustica*. 2018;104(1):106-15.
129. Zhu YY, Yang MQ, Yao Y, Xiong X, Li XR, Zhou GF, Ma N. Effects of illuminance and correlated color temperature on daytime cognitive performance, subjective mood, and alertness in healthy adults. *Environment and Behavior*. 2019;51(2):199-230.
130. Wang N, Boubekri M. Investigation of declared seating preference and measured cognitive performance in a sunlit room. *Journal of Environmental Psychology*. 2010;30(2):226-38.
131. Tong L, Liu N, Hu ST, Lu ML, Zheng YX, Ma XH. Research on the preferred illuminance in office environments based on EEG. *Buildings*. 2023;13(2):22-.
132. Sithravel R, Ibrahim R, Lye MS, Perimal EK, Ibrahim N, Dahlan ND. Morning boost on individuals' psychophysiological wellbeing indicators with supportive, dynamic lighting in windowless open-plan workplace in Malaysia. *Plos One*. 2018;13(11):28-.
133. Öner M, Kazanasmaz T, Leccese F, Salvadori G. Analysis of the relationship between daylight illuminance and cognitive, affective and physiological changes in visual display terminal workers. *Building Services Engineering Research & Technology*. 2020;41(2):167-82.
134. Leccese F, Salvadori G, Öner M, Kazanasmaz T. Exploring the impact of external shading system on cognitive task performance, alertness and visual comfort in a daylight workplace environment. *Indoor and Built Environment*. 2020;29(7):942-55.
135. Kompier ME, Smolders K, Kramer RP, Lichtenbelt WDV, de Kort YAW. Contrasting dynamic light scenarios in an operational office: Effects on visual experience, alertness, cognitive performance, and sleep. *Building and Environment*. 2022;212:13-.
136. de Vries A, Souman JL, de Kort YAWW. Teasing apart office illumination: Isolating the effects of task illuminance on office workers. *Lighting Research & Technology*. 2020;52(8):944-58.
137. Zhang F, Haddad S, Nakisa B, Rastgoo MN, Candido C, Tjondronegoro D, de Dear R. The effects of higher temperature setpoints during summer on office workers' cognitive load and thermal comfort. *Building and Environment*. 2017;123:176-88.
138. Hong T, Kim J, Lee M. Integrated task performance score for the building occupants based on the CO₂ concentration and indoor climate factors changes. *Applied Energy*. 2018;228:1707-13.
139. Yeom DJ, Delogu F. Local body skin temperature-driven thermal sensation predictive model for the occupant's optimum productivity. *Building and Environment*. 2021;204(July):21-.
140. Vimalanathan K, Ramesh Babu T. The combined effect of environmental and cognitive ergonomics factors on the office workers's productivity in India. *Journal of Applied Sciences Research*. 2012;8(8):4222-6.

141. Shi Y, Wu J, Lan L, Lian Z. Interactive effects of indoor environmental factors on work performance. *Ergonomics*. 2023.
142. Maula H, Hongisto V, Östman L, Haapakangas A, Koskela H, Hyönä J. The effect of slightly warm temperature on work performance and comfort in open-plan offices - a laboratory study. *Indoor Air*. 2016;26(2):286-97.
143. Maula H, Hongisto V, Koskela H, Haapakangas A. The effect of cooling jet on work performance and comfort in warm office environment. *Building and Environment*. 2016;104:13-20.
144. Maddalena R, Mendell MJ, Eliseeva K, Chan WR, Sullivan DP, Russell M, et al. Effects of ventilation rate per person and per floor area on perceived air quality, sick building syndrome symptoms, and decision-making. *Indoor Air*. 2015;25(4):362-70.
145. Lamb S, Kwok KCS. A longitudinal investigation of work environment stressors on the performance and wellbeing of office workers. *Applied Ergonomics*. 2016;52:104-11.
146. Obayashi F, Miyagi K, Ito K, Taniguchi K, Ishii H, Shimoda H. Objective and quantitative evaluation of intellectual productivity under control of room airflow. *Building and Environment*. 2019;149:48-57.
147. Zhou JX, Wang H, Huebner G, Zeng Y, Pei ZC, Ucci M. Short-term exposure to indoor PM2.5 in office buildings and cognitive performance in adults: An intervention study. *Building and Environment*. 2023;233:11-.
148. Lan L, Xia LL, Hejjo R, Wyon DP, Wargocki P. Perceived air quality and cognitive performance decrease at moderately raised indoor temperatures even when clothed for comfort. *Indoor Air*. 2020;30(5):841-59.
149. Yadav M, Cabrera D. Two simultaneous talkers distract more than one in simulated multi-talker environments, regardless of overall sound levels of open-plan offices. *Applied Acoustics*. 2019;148:46-54.
150. Smith-Jackson T, Middlebrooks R, Francis J, Gray T, Nelson K, Steele B, et al. Open plan offices as sociotechnical systems: What matters and to whom? *Work*. 2016;54(4):807-23.
151. Kostallari K, Parizet E, Chevret P, Amato JN, Galy E. Irrelevant speech effect in open plan offices: Comparison of two models explaining the decrease in performance by speech intelligibility and attempt to reduce interindividual differences of the mental workload by task customisation. *Applied Acoustics*. 2020;161:9-.
152. Haghighat P, Nguyen T, Valizadeh M, Arvan M, Parde N, Kim M, Jeong H. Effects of an intelligent virtual assistant on office task performance and workload in a noisy environment. *Applied Ergonomics*. 2023;109.
153. Zhang YY, Ou DY, Chen CX, Qu GH, Kang SX, Zhan MCL. Effects of speech intelligibility and work modality on scientific reading productivity in open-plan offices. *Building and Environment*. 2023;244:14-.
154. Haapakangas A, Hongisto V, Hyönä J, Kokko J, Keränen J. Effects of unattended speech on performance and subjective distraction: The role of acoustic design in open-plan offices. *Applied Acoustics*. 2014;86:1-16.
155. Jahncke H. How much does irrelevant speech impair employees' work performance in open-plan offices? *Noise and Vibration Worldwide*. 2013;44(9):10-5.
156. Jahncke H, Hallman DM. Objective measures of cognitive performance in activity based workplaces and traditional office types. *Journal of Environmental Psychology*. 2020;72:10-.
157. Jahncke H, Hongisto V, Virjonen P. Cognitive performance during irrelevant speech: Effects of speech intelligibility and office-task characteristics. *Applied Acoustics*. 2013;74(3):307-16.
158. Schlittmeier SJ, Liebl A. The effects of intelligible irrelevant background speech in offices – cognitive disturbance, annoyance, and solutions. *Facilities*. 2015;33(2012): 61-75.
159. Keus van de Poll M, Sörqvist P, Keus van de Poll M, Sörqvist P. Effects of Task Interruption and Background Speech on Word Processed Writing. *Applied Cognitive Psychology*. 2016;30(3):430-9.
160. Brocolini L, Parizet E, Chevret P. Effect of masking noise on cognitive performance and annoyance in open plan offices. *Applied Acoustics*. 2016;114:44-55.

161. Gheewalla F, McClelland A, Furnham A. Effects of background noise and extraversion on reading comprehension performance. *Ergonomics*. 2021;64(5):593-9.
162. Mayiwar L, Haerem T. Open-office noise and information processing. *Journal of Managerial Psychology*. 2023:15-.
163. Vasilev MR, Liversedge SP, Rowan D, Kirkby JA, Angele B. Reading Is Disrupted by Intelligible Background Speech: Evidence From Eye-Tracking. *Journal of Experimental Psychology-Human Perception and Performance*. 2019;45(11):1484-512.
164. Jahncke H, Björkeholm P, Marsh JE, Odelius J, Sörqvist P. Office noise: Can headphones and masking sound attenuate distraction by background speech? *Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*. 2016;55(3):505-13.
165. Meng Q, An YY, Yang D. Effects of acoustic environment on design work performance based on multitask visual cognitive performance in office space. *Building and Environment*. 2021;205:11-.
166. Schlittmeier SJ, Feil A, Liebl A, Hellbrück J. The impact of road traffic noise on cognitive performance in attention-based tasks depends on noise level even within moderate-level ranges. *Noise & Health*. 2015;17(76):148-57.
167. Varjo J, Hongisto V, Haapakangas A, Maula H, Koskela H, Hyönä J. Simultaneous effects of irrelevant speech, temperature and ventilation rate on performance and satisfaction in open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology*. 2015;44:16-33.
168. Agredo-Delgado V, Ruiz PH, Mon A, Collazos CA, Moreira F, Fardoun HM. Applying a process for the shared understanding construction in computer-supported collaborative work: an experiment. *Computational and Mathematical Organization Theory*. 2022;28(3):247-70.
169. Damiani E, Ceravolo P, Frati F, Bellandi V, Maier R, Seeber I, Waldhart G. Applying recommender systems in collaboration environments. *Computers in Human Behavior*. 2015;51:1124-33.
170. Ellwart T, Happ C, Gurtner A, Rack O. Managing information overload in virtual teams: Effects of a structured online team adaptation on cognition and performance. *European Journal of Work and Organizational Psychology*. 2015;24(5):812-26.
171. González-Ibáñez R, Haseki M, Shah C. Let's search together, but not too close! An analysis of communication and performance in collaborative information seeking. *Information Processing & Management*. 2013;49(5):1165-79.
172. Skowronek J, Raake A. Assessment of Cognitive Load, Speech Communication Quality and Quality of Experience for spatial and non-spatial audio conferencing calls. *Speech Communication*. 2015;66:154-75.
173. Schwartz B, Kapellusch JM, Baca A, Wessner B. Medium-term effects of a two-desk sit/stand workstation on cognitive performance and workload for healthy people performing sedentary work: a secondary analysis of a randomised controlled trial. *Ergonomics*. 2019;62(6):794-810.
174. Schwartz B, Kapellusch JM, Schrempf A, Probst K, Haller M, Baca A. Effect of alternating postures on cognitive performance for healthy people performing sedentary work. *Ergonomics*. 2018;61(6):778-95.
175. Koren K, Pišot R, Šimunič B. Active workstation allows office workers to work efficiently while sitting and exercising moderately. *Applied Ergonomics*. 2016;54:83-9.
176. Schellewald V, Kleinert J, Ellegast R. Effects of two types of dynamic office workstations (DOWs) used at two intensities on cognitive performance and office work in tasks with various complexity. *Ergonomics*. 2021;64(6):806-18.
177. Labonté-LeMoyne E, Jutras MA, Léger PM, Sénécal S, Fredette M, Begon M, Mathieu ME. Does Reducing Sedentarity With Standing Desks Hinder Cognitive Performance? *Human Factors*. 2020;62(4):603-12.
178. Torbeyns T, de Geus B, Bailey S, De Pauw K, Decroix L, Van Cutsem J, Meeusen R. Cycling on a Bike Desk Positively Influences Cognitive Performance. *Plos One*. 2016;11(11):14-.
179. da Silva Cezar BG, Maçada ACG, Cezar BGD, Masada ACG. Data literacy and the cognitive challenges of a data-rich business environment: an analysis of perceived data overload, technostress and their relationship to individual performance. *Aslib Journal of Information Management*. 2021;73(5):618-38.

180. Dadi GB, Goodrum PM, Taylor TRB, Carswell CM. Cognitive Workload Demands Using 2D and 3D Spatial Engineering Information Formats. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2014;140(5):8-.
181. Qayum A, Khan SUR, Inayat Ur R, Akhunzada A. FineCodeAnalyzer: Multi-Perspective Source Code Analysis Support for Software Developer Through Fine-Granular Level Interactive Code Visualization. *Ieee Access*. 2022;10:20496-513.
182. Latini A, Di Giuseppe E, D'Orazio M. Immersive virtual vs real office environments: A validation study for productivity, comfort and behavioural research. *Building and Environment*. 2023;230.
183. Latini A, Di Loreto S, Di Giuseppe E, D'Orazio M, Di Perna C. Crossed Effect of Acoustics on Thermal Comfort and Productivity in Workplaces: A Case Study in Virtual Reality. *Journal of Architectural Engineering*. 2023;29(2):10-.
184. Doost EZ, Zhang W. Mental workload variations during different cognitive office tasks with social media interruptions. *Ergonomics*. 2023;66(5):592-608.
185. Wu M, Gao Q, Liu Y. Exploring the Effects of Interruptions in Different Phases of Complex Decision-Making Tasks. *Human Factors*. 2023;65(3):450-81.
186. Seddigh A, Berntson E, Danielson CB, Westerlund H. Concentration requirements modify the effect of office type on indicators of health and performance. *Journal of Environmental Psychology*. 2014;38:167-74.
187. van de Poll MK, Carlsson J, Marsh JE, Ljung R, Odelius J, Schlittmeier SJ, et al. Unmasking the effects of masking on performance: The potential of multiple-voice masking in the office environment. *Journal of the Acoustical Society of America*. 2015;138(2):807-16.
188. Haapakangas A, Hongisto V, Liebl A. The relation between the intelligibility of irrelevant speech and cognitive performance-A revised model based on laboratory studies. *Indoor Air*. 2020;30(6):1130-46.
189. Brodin A, Thorvald P, Case K. Experimental study of cognitive aspects affecting human performance in manual assembly. *Production and Manufacturing Research*. 2017;5(1):141-63.
190. Wollter Bergman M, Berlin C, Chafi MB, Falck AC, Örtengren R. Cognitive ergonomics of assembly work from a job demands-resources perspective: Three qualitative case studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(23).
191. Arji S, Elhaddadi M, Ahami AOTT, Ziri R. Does work stress affect neurocognitive functions? Case of moroccan workers. *Acta Neuropsychologica*. 2022;20(4):393-407.
192. Biondi FN, Cacanindin A, Douglas C, Cort J. Overloaded and at Work: Investigating the Effect of Cognitive Workload on Assembly Task Performance. *Human Factors*. 2021;63(5):813-20.
193. Wu L, Zhu ZJ, Cao H, Li B. Influence of information overload on operator's user experience of human-machine interface in LED manufacturing systems. *Cognition Technology & Work*. 2016;18(1):161-73.
194. Alessa FM, Alhaag MH, Al-harkan IM, Ramadan MZ, Alqahtani FM. A Neurophysiological Evaluation of Cognitive Load during Augmented Reality Interactions in Various Industrial Maintenance and Assembly Tasks. *Sensors*. 2023;23(18):25-.
195. Deshpande A, Kim I. The effects of augmented reality on improving spatial problem solving for object assembly. *Advanced Engineering Informatics*. 2018;38(March):760-75.
196. Eswaran M, Bahubalendruni M. Augmented reality aided object mapping for worker assistance/training in an industrial assembly context: Exploration of affordance with existing guidance techniques. *Computers & Industrial Engineering*. 2023;185:16-.
197. Laviola E, Gattullo M, Manghisi VM, Fiorentino M, Uva AE. Minimal AR: visual asset optimization for the authoring of augmented reality work instructions in manufacturing. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2022;119(3):1769-84.
198. Marques B, Ferreira C, Silva S, Santos A, Dias P, Santos BS. Are the Instructions Clear? Evaluating the Visual Characteristics of Augmented Reality Content for Remote Guidance. *Multimodal Technologies and Interaction*. 2022;6(10):17-.
199. Wang CH, Tsai NH, Lu JM, Wang MJJ. Usability evaluation of an instructional application based on Google Glass for mobile phone disassembly tasks. *Applied Ergonomics*. 2019;77:58-69.

200. Atici-Ulusu H, Ikiz YD, Taskapilioglu O, Gunduz T. Effects of augmented reality glasses on the cognitive load of assembly operators in the automotive industry. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*. 2021;34(5):487-99.
201. Howard S, Jang R, O'Keeffe V, Manning K, Trott R, Hordacre AL, Spoehr J. Visual inspection with augmented reality head-mounted display: An Australian usability case study. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*. 2023;33(3):272-96.
202. Eversberg L, Lambrecht J. Evaluating digital work instructions with augmented reality versus paper-based documents for manual, object-specific repair tasks in a case study with experienced workers. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 2023;127(3):1859-71.
203. Letsu-Dake E, Ntuen CA. A case study of experimental evaluation of adaptive interfaces. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2010;40(1):34-40.
204. Norda M, Engel C, Rennies J, Appell JE, Lange SC, Hahn A. Evaluating the Efficiency of Voice Control as Human Machine Interface in Production. *Ieee Transactions on Automation Science and Engineering*. 2023:12-.
205. Zimmer M, Al-Yacoub A, Ferreira P, Hubbard EM, Lohse N. Experimental study to investigate mental workload of local vs remote operator in human-machine interaction. *Production and Manufacturing Research-an Open Access Journal*. 2022;10(1):410-27.
206. Alimohammadi I, Kanrash FA, Abolghasemi J, Vosoughi S, Rahmani K, Chalak MH. Relationship between noise annoyance and cognitive performance in automotive workers exposed to chronic noise. *Journal of UOEH*. 2019;41(4):375-85.
207. Girard O, Gaoua N, Grantham J, Knez W, Walsh A, Racinais S. Effects of living and working in a hot environment on cognitive function in a quiet and temperature-controlled room: An oil and gas industry study. *Temperature*. 2021;8(4):372-80.
208. Van de Putte E, Kindt S, Bracke P, Stevens M, Vansteenkiste M, Vandevivere L, Ryckaert WR. The influence of integrative lighting on sleep and cognitive functioning of shift workers during the morning shift in an assembly plant. *Applied Ergonomics*. 2022;99(January 2021):10-.
209. Huang WY, Chen XY, Jin R, Lau N. Detecting cognitive hacking in visual inspection with physiological measurements. *Applied Ergonomics*. 2020;84:11-.
210. Hou L, Wang XY, Bernold L, Love PED. Using Animated Augmented Reality to Cognitively Guide Assembly. *Journal of Computing in Civil Engineering*. 2013;27(5):439-51.
211. Hou L, Wang XY, Truijens M. Using Augmented Reality to Facilitate Piping Assembly: An Experiment-Based Evaluation. *Journal of Computing in Civil Engineering*. 2015;29(1):12-.
212. Vanneste P, Huang Y, Park JY, Cornillie F, Decloedt B, Van den Noortgate W. Cognitive support for assembly operations by means of augmented reality: an exploratory study. *International Journal of Human-Computer Studies*. 2020;143(May):10-.
213. Yang Z, Shi JL, Jiang WJ, Sui YX, Wu YM, Ma S, et al. Influences of Augmented Reality Assistance on Performance and Cognitive Loads in Different Stages of Assembly Task. *Frontiers in Psychology*. 2019;10:17-.
214. Ren B, Zhou QY, Chen JY. Assessing cognitive workloads of assembly workers during multi-task switching. *Scientific Reports*. 2023;13(1):15-.
215. See JE. Visual Inspection Reliability for Precision Manufactured Parts. *Human Factors*. 2015;57(8):1427-42.
216. Seeliger A, Cheng L, Netland T. Augmented reality for industrial quality inspection: An experiment assessing task performance and human factors. *Computers in Industry*. 2023;151:16-.
217. Marino E, Barbieri L, Colacino B, Fleri AK, Bruno F. An Augmented Reality inspection tool to support workers in Industry 4.0 environments. *Computers in Industry*. 2021;127:13-.
218. Caccavale R, Finzi A. Flexible Task Execution and Attentional Regulations in Human-Robot Interaction. *IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems*. 2017;9(1):68-79.
219. Chacón A, Ponsa P, Angulo C. Cognitive Interaction Analysis in Human-Robot Collaboration Using an Assembly Task. *Electronics*. 2021;10(11):19-.

220. Fournier É, Kilgus D, Landry A, Hmedan B, Pellier D, Fiorino H, Jeoffrion C. The Impacts of Human-Cobot Collaboration on Perceived Cognitive Load and Usability during an Industrial Task: An Exploratory Experiment. *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*. 2022;10(2):83-90.
221. Gervasi R, Capponi M, Mastrogiacomo L, Franceschini F. Analyzing psychophysical state and cognitive performance in human-robot collaboration for repetitive assembly processes. *Production Engineering-Research and Development*. 2023;18(1):15-.
222. Karakikes M, Nathanael D. The effect of cognitive workload on decision authority assignment in human-robot collaboration. *Cognition Technology & Work*. 2023;25(1): 31-43.
223. Kuz S, Petruck H, Heisterüber M, Patel H, Schumann B, Schlick CM, Binkofski F. Mirror Neurons and Human-robot Interaction in Assembly Cells. *Procedia Manufacturing*. 2015;3:402-8.
224. Rossato C, Pluchino P, Cellini N, Jacucci G, Spagnolli A, Gamberini L. Facing with Collaborative Robots: The Subjective Experience in Senior and Younger Workers. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*. 2021;24(5):349-56.
225. Saren S, Mukhopadhyay A, Ghose D, Biswas P. Comparing alternative modalities in the context of multimodal human-robot interaction. *Journal on Multimodal User Interfaces*. 2023:17-.
226. Ustunel Z, Gunduz T. Human-robot collaboration on an assembly work with extended cognition approach. *Journal of Advanced Mechanical Design Systems and Manufacturing*. 2017;11(5):11-.
227. Verhagen RS, Neerincx MA, Tielman ML. The influence of interdependence and a transparent or explainable communication style on human-robot teamwork. *Frontiers in Robotics and Ai*. 2022;9:20-.
228. Noroozi A, Abbassi R, MacKinnon S, Khan F, Khakzad N. Effects of Cold Environments on Human Reliability Assessment in Offshore Oil and Gas Facilities. *Human Factors*. 2014;56(5):825-39.
229. Roberts R, Flin R, Cleland J. Staying in the Zone: Offshore Drillers' Situation Awareness. *Human Factors*. 2015;57(4):573-90.
230. Dutta D, Mishra SK. "Technology is killing me!": the moderating effect of organization home-work interface on the linkage between technostress and stress at work. *Information Technology & People*. 2023:20.
231. Wei T, Wang WW, Yu SH. Analysis of the Cognitive Load of Employees Working from Home and the Construction of the Telecommuting Experience Balance Model. *Sustainability*. 2022;14(18):17.
232. Kleider-Offutt HM, Clevinger AM, Bond AD. Working Memory and Cognitive Load in the Legal System: Influences on Police Shooting Decisions, Interrogation and Jury Decisions. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. 2016;5(4):426-33.
233. Gutshall CL, Hampton DP, Sebetan IM, Stein PC, Broxtermann TJ. The effects of occupational stress on cognitive performance in police officers. *Police Practice and Research*. 2017;18(5):463-77.
234. Jeklin AT, Davies HW, Bredin SSD, Hives B, Meanwell LE, Perrotta AS, Warburton DER. Fatigue and sleep patterns among Canadian wildland firefighters during a 17-day fire line deployment. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2020;17(7):364-71.
235. Rodrigues S, Paiva JS, Dias D, Pimentel G, Kaiseler M, Cunha JPS. Wearable biomonitoring platform for the assessment of stress and its impact on cognitive performance of firefighters: An experimental study. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health*. 2018;14(1):250-62.
236. Hemmatjo R, Motamedzade M, Aliabadi M, Kalatpour O, Farhadian M. The effects of multiple firefighting activities on information processing and work performance in a smoke-diving room: An intervention study. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*. 2017;27(6):261-7.
237. Greenlee TA, Horn G, Smith DL, Fahey G, Goldstein E, Petruzzello SJ. The influence of short-term firefighting activity on information processing performance. *Ergonomics*. 2014;57(5):764-73.

238. Hemmatjo R, Hajaghazadeh M, Allahyari T, Zare S, Kazemi R. The effects of live-fire drills on visual and auditory cognitive performance among firefighters. *Annals of Global Health*. 2020;86(1):8.
239. Woodham A, Billinghamurst M, Helton WS. Climbing with a head-mounted display: dual-task costs. *Human Factors*. 2016;58(3):452-61.
240. Eklund A, Saveman BI, Gyllencreutz L. Situational awareness during a full-scale exercise in an underground mine: A qualitative single-case study of the ambulance incident commander. *International Emergency Nursing*. 2021;54.
241. O'Brien WJ, Hurley MJ, Mondragon Solis FA, Nguyen T. Cognitive task analysis of superintendent's work: Case study and critique of supporting information technologies. *Electronic Journal of Information Technology in Construction*. 2011;16:529-56.
242. Yang X, Roofigari-Esfahan N. Vibrotactile Alerting to Prevent Accidents in Highway Construction Work Zones: An Exploratory Study. *Sensors*. 2023;23(12).
243. Memarian B, Mitropoulos P. Production practices affecting worker task demands in concrete operations: A case study. *Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*. 2016;53(3):535-50.
244. Mitropoulos P, Memarian B. Task Demands in Masonry Work: Sources, Performance Implications, and Management Strategies. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2013;139(5):581-90.
245. Fang DP, Jiang ZM, Zhang MZ, Wang H. An experimental method to study the effect of fatigue on construction workers' safety performance. *Safety Science*. 2015;73:80-91.
246. Fang YH, Cho YK. Effectiveness Analysis from a Cognitive Perspective for a Real-Time Safety Assistance System for Mobile Crane Lifting Operations. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2017;143(4):11.
247. Ke JJ, Zhang M, Luo XW, Chen JY. Monitoring distraction of construction workers caused by noise using a wearable Electroencephalography (EEG) device. *Automation in Construction*. 2021;125:19.
248. Linares-Garcia DA, Roofigari-Esfahan N, Pratt K, Jeon M. Voice-Based Intelligent Virtual Agents (VIVA) to Support Construction Worker Productivity. *Automation in Construction*. 2022;143:16.
249. Rodriguez FS, Spilski J, Hekele F, Beese NO, Lachmann T. Physical and cognitive demands of work in building construction. *Engineering Construction and Architectural Management*. 2020;27(3):745-64.
250. Gutierrez AMJ, Arga S, Cruz K, Jison B. An ergonomic study on the 'morningness' and 'eveningness' of call center agents and its effect on cognitive performance. *International Journal of Technology*. 2017;8(2):221-9.
251. Tortorella GL, Prashar A, Saurin TA, Fogliatto FS, Antony J, Guido C. Impact of Industry 4.0 adoption on workload demands in contact centers. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*. 2022;32(5):406-18.
252. Venet T, Bey A, Campo P, Ducourneau J, Mifsud Q, Hoffmann C, et al. Auditory fatigue among call dispatchers working with headsets. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 2018;31(2):217-26.
253. Braude D, Goldsmith T, Weiss SJ. Assessing air medical crew real-time readiness to perform critical tasks. *Prehospital Emergency Care*. 2011;15(2):254-60.
254. Causse M, Parmentier FBR, Mouratille D, Thibaut D, Kisselenko M, Fabre E. Busy and confused? High risk of missed alerts in the cockpit: An electrophysiological study. *Brain Research*. 2022;1793.
255. Chen H, Pang LP, Wanyan XR, Liu S, Fang YF, Tao D. Effects of air route alternation and display design on an operator's situation awareness, task performance and mental workload in simulated flight tasks. *Applied Sciences-Basel*. 2021;11(12):14.
256. Hobbs A, Williamson A, Van Dongen HPA. A circadian rhythm in skill-based errors in aviation maintenance. *Chronobiology International*. 2010;27(6):1304-16.
257. Li WC, Zhang J, Court S, Kearney P, Braithwaite G. The influence of augmented reality interaction design on Pilot's perceived workload and situation awareness. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2022;92.
258. Li WC, Zhang J, Le Minh T, Cao J, Wang L. Visual scan patterns reflect to human-computer interactions on processing different types of messages in the flight deck. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2019;72:54-60.

259. Liang GF, Lin JT, Hwang SL, Wang EMY, Patterson P. Preventing human errors in aviation maintenance using an on-line maintenance assistance platform. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2010;40(3):356-67.
260. Lindvall J, Västfjäll D. The effect of interior aircraft noise on pilot performance. *Perceptual and Motor Skills*. 2013;116(2):472-90.
261. O'Hagan AD, Issartel J, Wall A, Dunne F, Boylan P, Groeneweg J, et al. "Flying on empty"—effects of sleep deprivation on pilot performance. *Biological Rhythm Research*. 2020;51(7):1133-54.
262. Piranveyseh P, Kazemi R, Soltanzadeh A, Smith A. A field study of mental workload: conventional bus drivers versus bus rapid transit drivers. *Ergonomics*. 2022;65(6): 804-14.
263. Rahmani R, Aliabadi M, Golmohammadi R, Babamiri M, Farhadian M. Evaluation of Cognitive Performance of City Bus Drivers with Respect to Noise and Vibration Exposure. *Acoustics Australia*. 2021;49(3):529-39.
264. Dabaghi E, Dehghan H, Shakerian M. The impacts of heat stress on the cognitive performance parameters of taxi drivers. *International Journal of Environmental Health Engineering*. 2023;12(1):12.
265. Dabaghi E, Dehghan H, Shakerian M. Investigation of Temperature Indicators, Thermal Comfort, and Mental Performance Parameters among Taxi Drivers in Winter. *International Journal of Environmental Health Engineering*. 2022;11(14).
266. Fan JL, Smith AP. Effects of Occupational Fatigue on Cognitive Performance of Staff From a Train Operating Company: A Field Study. *Frontiers in Psychology*. 2020;11:11.
267. Filtness AJ, Naweed A. Causes, consequences and countermeasures to driver fatigue in the rail industry: The train driver perspective. *Applied Ergonomics*. 2017;60:12-21.
268. Rodger JA. An expert system gap analysis and empirical triangulation of individual differences, interventions, and information technology applications in alertness of railroad workers. *Expert Systems with Applications*. 2020;144:19.
269. Mehler B, Kidd D, Reimer B, Reagan I, Dobres J, McCartt A. Multi-modal assessment of on-road demand of voice and manual phone calling and voice navigation entry across two embedded vehicle systems. *Ergonomics*. 2016;59(3):344-67.
270. Wang XL, Yang Q, Zhai YN, Niu HB, Wang XT. Effects of Vehicle Air Temperature on Drivers' Cognitive Abilities Based on EEG. *Sustainability*. 2023;15(2):19.
271. Zoaktafi M, Choobineh A, Rostami M, Kazemi R. The Relationship Between Helmet Weight, Cognitive Performance, and Mental Workload. *Basic and Clinical Neuroscience*. 2021;12(6):759-65.
272. Ulutas BH, Ozkan NF. Assessing occupational risk factors for forklift driverS. *Travail Humain*. 2019;82(2):129-49.
273. Ghalenoei M, Mortazavi SB, Mazloumi A, Pakpour AH. Impact of workload on cognitive performance of control room operators. *Cognition Technology & Work*. 2022;24(1): 195-207.
274. Mohammadian M, Parsaei H, Mokarami H, Kazemi R. Cognitive demands and mental workload: A filed study of the mining control room operators. *Heliyon*. 2022;8(2):6.
275. Motamedzadeh M, Golmohammadi R, Kazemi R, Heidarimoghadam R. The effect effect of blue-enriched white light on cognitive performances and sleepiness of night-shift workers: A field study. *Physiology & Behavior*. 2017;177:208-14.
276. Reinerman-Jones L, Matthews G, Mercado JE. Detection tasks in nuclear power plant operation: Vigilance decrement and physiological workload monitoring. *Safety Science*. 2016;88:97-107.
277. Bertovic M, Fahlbruch B, Mueller C. Human Factors Perspective on the Reliability of NDT in Nuclear Applications. *Materials Testing*. 2013;55(4):243-53.
278. Hawes BK, Brunyé TT, Mahoney CR, Sullivan JM, Aall CD. Effects of four workplace lighting technologies on perception, cognition and affective state. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2012;42(1):122-8.
279. Bridger RS, Brasher K, Dew A, Sparshott K, Kilminster S. Job strain related to cognitive failure in naval personnel. *Ergonomics*. 2010;53(6):739-47.

280. Devlin SP, Moacdieh NM, Wickens CD, Riggs SL. Transitions between low and high levels of mental workload can improve multitasking performance. *Iise Transactions on Occupational Ergonomics & Human Factors*. 2020;8(2):72-87.
281. Gamble KR, Cassenti DN, Buchler N. Effects of information accuracy and volume on decision making. *Military Psychology*. 2018;30(4):311-20.
282. Pisula PJ, Lewis CH, Bridger RS. Vessel motion thresholds for maintaining physical and cognitive performance: a study of naval personnel at sea. *Ergonomics*. 2012;55(6):636-49.
283. Taylor P, Walker FR, Heathcote A, Aidman E. Effects of multimodal physical and cognitive fitness training on sustaining mental health and job readiness in a military cohort. *Sustainability*. 2023;15(11):10.
284. White TL, Hancock PA. Specifying advantages of multi-modal cueing: Quantifying improvements with augmented tactile information. *Applied Ergonomics*. 2020;88:11.
285. Zak Y, Parmet Y, Oron-Gilad T. Facilitating the work of unmanned aerial vehicle operators using artificial intelligence: An intelligent filter for command-and-control maps to reduce cognitive workload. *Human Factors*. 2022:16.
286. Braly AM, Nuernberger B, Kim SY. Augmented reality improves procedural work on an international space station science instrument. *Human Factors*. 2019;61(6):866-78.
287. Kluge A, Grauel B, Burkolter D. Combining principles of Cognitive Load Theory and diagnostic error analysis for designing job aids: Effects on motivation and diagnostic performance in a process control task. *Applied Ergonomics*. 2013;44(2):285-96.
288. Loizeau Q, Danglade F, Ababsa F, Merienne F. Methodology for the field evaluation of the impact of augmented reality tools for maintenance workers in the aeronautic industry. *Frontiers in Virtual Reality*. 2021;1:14.
289. Stahn AC, Bucher D, Zu Eulenburg P, Denise P, Smith N, Pagnini F, White O. Paving the way to better understand the effects of prolonged spaceflight on operational performance and its neural bases. *NPJ Microgravity*. 2023;9(1):59.
290. Cheng YH, Tsai YC. Railway-controller-perceived competence in incidents and accidents. *Ergonomics*. 2011;54(12):1130-46.
291. Fallahi M, Motamedzade M, Heidari Moghadam R, Soltanian AR, Farhadian M, Miyake S. Analysis of the mental workload of city traffic control operators while monitoring traffic density: A field study. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2016;54:170-7.
292. Loft S, Smith RE, Bhaskara A. Prospective memory in an air traffic control simulation: External aids that signal when to act. *Journal of Experimental Psychology-Applied*. 2011;17(1):60-70.
293. Truschzinski M, Betella A, Brunnett G, Verschure PFMJ. Emotional and cognitive influences in air traffic controller tasks: An investigation using a virtual environment? *Applied Ergonomics*. 2018;69:1-9.
294. Niessen C, Lang JWB. Cognitive Control Strategies and Adaptive Performance in a Complex Work Task. *Journal of Applied Psychology*. 2021;106(10):1586-99.
295. Stearman EJ, Durso FT. Vigilance in a Dynamic Environment. *Journal of Experimental Psychology-Applied*. 2016;22(1):107-23.
296. Carroll A, Sanders-O'Connor E, Forrest K, Fynes-Clinton S, York A, Ziaei M, et al. Improving Emotion Regulation, Well-being, and Neuro-cognitive Functioning in Teachers: a Matched Controlled Study Comparing the Mindfulness-Based Stress Reduction and Health Enhancement Programs. *Mindfulness*. 2022;13(1):123-44.
297. Feuerhahn N, Stamov-Rossnagel C, Wolfram M, Bellingrath S, Kudielka BM. Emotional Exhaustion and Cognitive Performance in Apparently Healthy Teachers: A Longitudinal Multi-source Study. *Stress and Health*. 2013;29(4):297-306.
298. Tomek R, Urhahne D. Effects of student noise on student teachers' stress experiences, concentration and error-correction performance. *Educational Psychology*. 2022;42(1):64-82.
299. Chen YH, Yang CZ, Gu Y, Hu BY. Influence of mobile robots on human safety perception. and system productivity in wholesale and retail trade environments: A pilot study. *Transactions on Human-Machine Systems*. 2022;52(4):624-35.
300. Collins L, Collins D. Managing the cognitive loads associated with judgment and decision-making in a group of adventure sports coaches: a mixed-method investigation. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*. 2021;21(1):1-16.

301. Cseh GM, Phillips LH, Pearson DG. Mental and perceptual feedback in the development of creative flow. *Consciousness and Cognition*. 2016;42:150-61.
302. De Bruyne J, Joundi J, Morton J, Zheleva A, Van Kets N, Van Wallendael G, et al. I spy with my AI: The effects of AI-based visual cueing on human operators? performance and cognitive load in CCTV control rooms. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2023;95(March):10-.
303. DeWall CN, Baumeister RF, Mead NL, Vohs KD. How Leaders Self-Regulate Their Task Performance: Evidence That Power Promotes Diligence, Depletion, and Disdain. *Journal of Personality and Social Psychology*. 2011;100(1):47-65.
304. Misra S, Roberts P, Rhodes M. Information overload, stress, and emergency managerial thinking. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2020;51:11-.
305. Dey AK, Mann DD. A complete task analysis to measure the workload associated with operating an agricultural sprayer equipped with a navigation device. *Applied Ergonomics*. 2010;41(1):146-9.
306. Meusel C, Kieu D, Gilbert S, Luecke G, Gilmore B, Kelly N, Hunt T. Evaluating operator harvest technology within a high-fidelity combine simulator. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2018;148:309-21.
307. Goñi-Balentziaga O, Azkona G. Perceived professional quality of life and mental well-being among animal facility personnel in Spain. *Laboratory Animals*. 2023:9-.
308. Randall MS, Moody CM, Turner PV. Mental wellbeing in laboratory animal professionals: A cross-sectional study of compassion fatigue, contributing factors, and coping mechanisms. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*. 2021;60(1):54-63.
309. Mullis CE, Hatfield RC. The Effects of Multitasking on Auditors' Judgment Quality. *Contemporary Accounting Research*. 2018;35(1):314-33.
310. Özsever B, Tavacioğlu L. Analysing the effects of working period on psychophysiological states of seafarers. *International Maritime Health*. 2018;69(2):84-93.
311. Yancheshmeh FA, Mousavizadegan SH, Amini A, Smith AP, Kazemi R. An investigation of the effects of different shift schedules on the fatigue and sleepiness of officers on oil tankers during cargo handling operations. *Ergonomics*. 2021;64(11):1465-80.
312. van der Kleij R, Huetting T, Schraagen JM. Change detection support for supervisory controllers of highly automated systems: Effects on performance, mental workload, and recovery of situation awareness following interruptions. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2018;66:75-84.
313. Saxena D, Lamest M. Information overload and coping strategies in the big data context: Evidence from the hospitality sector. *Journal of Information Science*. 2018;44(3):287-97.
314. Girard J, Allison M. Information anxiety: Fact, fable or fallacy. *Electronic Journal of Knowledge Management*. 2008;6(2):37-50.
315. Day A, Paquet S, Scott N, Hambley L. Perceived information and communication technology (ICT) demands on employee outcomes: the moderating effect of organizational ICT support. *Journal of occupational health psychology*. 2012;17(4):473.
316. Hertel G, Meeßen SM, Riehle DM, Thielsch MT, Nohe C, Becker J. Directed forgetting in organisations: the positive effects of decision support systems on mental resources and well-being. *Ergonomics*. 2019;62(5):597-611.
317. Gupta A, Sharda R, Greve RA. You've got email! Does it really matter to process emails now or later? *Information Systems Frontiers*. 2011;13(5):637-53.
318. Cao XF, Yu LL. Exploring the influence of excessive social media use at work: A three-dimension usage perspective. *International Journal of Information Management*. 2019;46:83-92.
319. Hurbean L, Wong LHM, Ou CXJ, Davison RM, Dospinescu O. Instant messaging, interruptions, stress and work performance. *Information Technology & People*. 2023:30.
320. Ohly S, Bastin L. Effects of task interruptions caused by notifications from communication applications on strain and performance. *Journal of Occupational Health*. 2023;65(1):15.
321. Soucek R, Moser K. Coping with information overload in email communication: Evaluation of a training intervention. *Computers in Human Behavior*. 2010;26(6):1458-66.

322. Nurmi N, Pakarinen S. Virtual meeting fatigue: Exploring the impact of virtual meetings on cognitive performance and active versus passive fatigue. *J Occup Health Psychol.* 2023;28(6):343-62.
323. Kaarlela-Tuomaala A, Helenius R, Keskinen E, Hongisto V. Effects of acoustic environment on work in private office rooms and open-plan offices–longitudinal study during relocation. *Ergonomics.* 2009;52(11):1423-44.
324. Jahncke H, Hallman DM. Objective measures of cognitive performance in activity based workplaces and traditional office types. *Journal of Environmental Psychology.* 2020;72:10.
325. Bäcklander G, Richter A. Relationships of task–environment fit with office workers’ concentration and team functioning in activity-based working environments. *Environment and Behavior.* 2022;54(6):971-1004.
326. Seddigh A, Berntson E, Jönsson F, Bodin Danielson C, Westerlund H. The effect of noise absorption variation in open-plan offices: A field study with a cross-over design. *Journal of Environmental Psychology.* 2015;44:34-44.
327. Seddigh A, Stenfors C, Berntsson E, Bååth R, Sikström S, Westerlund H. The association between office design and performance on demanding cognitive tasks. *Journal of Environmental Psychology.* 2015;42:172-81.
328. Schlittmeier SJ, Liebl A. The effects of intelligible irrelevant background speech in offices – cognitive disturbance, annoyance, and solutions. *Facilities.* 2015;33:61-75.
329. Zhang YY, Ou DY, Chen CX, Qu GH, Kang SX, Zhan MCL. Effects of speech intelligibility and work modality on scientific reading productivity in open-plan offices. *Building and Environment.* 2023;244:14.
330. Lenne L, Chevret P, Marchand J. Long-term effects of the use of a sound masking system in open-plan offices: A field study. *Applied Acoustics.* 2020;158:10.
331. Bäcklander G, Rosengren C, Falkman LL, Stenfors C, Seddigh A, Osika W, Stenström E. Navigating the activity-based working environment – relationships of self-leadership, autonomy and information richness with cognitive stress and performance. *Scandinavian Journal of Work and Organizational Psychology.* 2019;4(1):1-14.
332. Öhrn M, Wahlström V, Harder MS, Nordin M, Pettersson-Strömbäck A, Danielsson CB, et al. Productivity, satisfaction, work environment and health after relocation to an activity-based flex office- The active office design study. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2021;18(14):16.
333. Lavie N, Hirst A, de Fockert JW, Viding E. Load theory of selective attention and cognitive control. *J Exp Psychol Gen.* 2004;133(3):339-54.
334. Willert MV, Thulstrup AM, Hertz J, Bonde JP. Sleep and cognitive failures improved by a three-month stress management intervention. *International Journal of Stress Management.* 2010;17(3):193-213.
335. Braun SE, Dow A, Loughan A, Mladen S, Crawford M, Rybarczyk B, Kinser P. Mindfulness training for healthcare professional students: A waitlist controlled pilot study on psychological and work-relevant outcomes. *Complementary Therapies in Medicine.* 2020;51:7.
336. Goodman MJ, Schorling JB. A mindfulness course decreases burnout and improves well-being among healthcare providers. *International Journal of Psychiatry in Medicine.* 2012;43(2):119-28.
337. Hülshager UR, Alberts H, Feinholdt A, Lang JWB. Benefits of mindfulness at work: The role of mindfulness in emotion regulation, emotional exhaustion, and job satisfaction. *Journal of Applied Psychology.* 2013;98(2):310-25.
338. Vella E, McIver S. Reducing stress and burnout in the public-sector work environment: A mindfulness meditation pilot study. *Health Promotion Journal of Australia.* 2019;30(2):219-27.
339. Wadhen V, Cartwright T. Feasibility and outcome of an online streamed yoga intervention on stress and wellbeing of people working from home during COVID-19. *Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation.* 2021;69(2):331-49.
340. Fazia T, Bubbico F, Nova A, Buizza C, Cela H, Iozzi D, et al. Improving stress management, anxiety, and mental well-being in medical students through an online Mindfulness-Based Intervention: a randomized study. *Scientific Reports.* 2023;13(1):13.

341. Jha AP, Zanesco AP, Denkova E, Rooks J, Morrison AB, Stanley EA. Comparing Mindfulness and Positivity Trainings in High-Demand Cohorts. *Cognitive Therapy and Research*. 2020;44(2):311-26.
342. Pandit AS, de Gouveia M, Horsfall HL, Reka A, Marcus HJ. Efficacy of a Mindfulness-Based Intervention in Ameliorating Inattentive Blindness Amongst Young Neurosurgeons: A Prospective, Controlled Pilot Study. *Frontiers in Surgery*. 2022;9:7.
343. Xu H, Eley R, Kynoch K, Tuckett A. Effects of mobile mindfulness on emergency department work stress: A randomised controlled trial. *Emergency Medicine Australasia*. 2022;34(2):176-85.
344. de Miquel C, Moneta MV, Weber S, Lorenz C, Olaya B, Haro JM. The Mediating Role of General and Cognitive Stress on the Effect of an App-Based Intervention on Productivity Measures in Workers: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2023;25:12.
345. Riedl EM, Müller A, Perzl J, Thomas J. Live-streaming Activity and Relaxation Breaks: a (Home-)Office-Compatible Approach to Promote Break Recovery, Mood, and Attention? *Occupational Health Science*. 2023;7(2):353-77.
346. Bojsen-Moller E, Wang R, Nilsson J, Heiland EG, Boraxbekk CJ, Kallings LV, Ekblom M. The effect of two multi-component behavior change interventions on cognitive functions. *Bmc Public Health*. 2022;22(1):12.
347. Barbosa da Silva DNF, Campos Faro HK, Martins Tavares MP, do Nascimento Neto LI, Dutra Agrícola PM, da Silva Machado DG. influence of workplace exercise on workers' cognitive performance. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*. 2021;19(1).
348. Carter SE, Draijer R, Thompson A, Thijssen DHJ, Hopkins ND. Relationship Between Sedentary Behavior and Physical Activity at Work and Cognition and Mood. *Journal of Physical Activity & Health*. 2020;17(11):1140-52.
349. Buuck S, Voll S, Jansen P. The effect of physical activity breaks, including motor-cognitive coordination exercises, on employees' cognitive functions in the workplace. *Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*. 2023;74(4):1447-60.
350. Bantoft C, Summers MJ, Tranent PJ, Palmer MA, Cooley PD, Pedersen SJ. Effect of Standing or Walking at a Workstation on Cognitive Function: A Randomized Counterbalanced Trial. *Human Factors*. 2016;58(1):140-9.
351. Caron EE, Marusich LR, Bakdash JZ, Ballotti RJ, Tague AM, Carriere JSA, et al. The Influence of Posture on Attention. *Experimental Psychology*. 2022;69(6):295-307.
352. Rajeshwari R, Rao CR, D'Silva RM, Chandrasekaran B. Do energy expenditure differences across work postures influence cognitive processing speed? A counter-balanced randomised cross-over trial. *Work*. 2022;74(2):549-63.
353. Invernizzi PL, Signorini G, Scurati R, Michielon G, Benedini S, Bosio A, Staiano W. The UP150: A Multifactorial Environmental Intervention to Promote Employee Physical and Mental Well-Being. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(3):26.
354. Torbeyns T, de Geus B, Bailey S, De Pauw K, Decroix L, Van Cutsem J, Meeusen R. Cycling on a Bike Desk Positively Influences Cognitive Performance. *Plos One*. 2016;11(11):14.
355. Wollseiffen P, Ghadiri A, Scholz A, Strüder HK, Herpers R, Peters T, Schneider S. Short Bouts of Intensive Exercise During the Workday Have a Positive Effect on Neuro-cognitive Performance. *Stress and Health*. 2016;32(5):514-23.
356. Aristizabal S, Byun K, Porter P, Clements N, Campanella C, Li LH, et al. Biophilic office design: Exploring the impact of a multisensory approach on human well-being. *Journal of Environmental Psychology*. 2021;77:15.
357. Raanaas RK, Evensen KH, Rich D, Sjoström G, Patil C. Benefits of indoor plants on attention capacity in an office setting. *Journal of Environmental Psychology*. 2011;31(1):99-105.
358. Daniels S, Clemente DBP, Desart S, Saenen N, Sleurs H, Nawrot TS, et al. Introducing nature at the work floor: A nature-based intervention to reduce stress and improve cognitive performance. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2022;240:9.
359. Sharam LA, Mayer KM, Baumann O. Design by nature: The influence of windows on cognitive performance and affect. *Journal of Environmental Psychology*. 2023;85:10.

360. Mostajeran F, Steinicke F, Reinhart S, Stuerzlinger W, Riecke BE, Kuehn S. Adding virtual plants leads to higher cognitive performance and psychological well-being in virtual reality. *Scientific Reports*. 2023;13(1):12.
361. Baek H, Min BK. Blue light aids in coping with the post-lunch dip: an EEG study. *Ergonomics*. 2015;58(5):803-10.
362. Motamedzadeh M, Golmohammadi R, Kazemi R, Heidarimoghadam R. The effect of blue-enriched white light on cognitive performances and sleepiness of night-shift workers: A field study. *Physiology & Behavior*. 2017;177:208-14.
363. Helmhout PH, Timmerman S, van Drongelen A, Bakker EWP. The effectiveness of blue-light-emitting glasses in security guards exposed to night shift work on work-related and general fatigue: A randomised controlled cross-over study. *Clocks & Sleep*. 2022;4(4):675-87.
364. Gabel V, Maire M, Reichert CF, Chellappa SL, Schmidt C, Hommes V, et al. Effects of artificial dawn and morning blue light on daytime cognitive performance, well-being, cortisol and melatonin levels. *Chronobiology International*. 2013;30(8):988-97.
365. Rodriguez RG, Yamín Garretón JA, Pattini AE. Glare and cognitive performance in screen work in the presence of sunlight. *Lighting Research and Technology*. 2016;48(2):221-38.
366. Haukka E, Pehkonen I, Leino-Arjas P, Viikari-Juntura E, Takala EP, Malmivaara A, et al. Effect of a participatory ergonomics intervention on psychosocial factors at work in a randomised controlled trial. *Occupational and Environmental Medicine*. 2010;67(3):170-7.
367. Shi YW, She Z, Li D, Zhang H, Niu KH. Job crafting promotes internal recovery state, especially in jobs that demand self-control: a daily diary design. *Bmc Public Health*. 2021;21(1):13-.
368. Chae H, Park J. The effects of routinization on radical and incremental creativity: The mediating role of mental workloads. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023;20(4).
369. Mackworth NH. The breakdown of vigilance during prolonged visual search. *Quarterly journal of experimental psychology*. 1948;1(1):6-21.
370. Sunde E, Mrdalj J, Pedersen TT, Bjorvatn B, Gronli J, Harris A, et al. Bright light exposure during simulated night work improves cognitive flexibility. *Chronobiology International*. 2022;39(7):948-63.
371. Narciso FV, Barela JA, Aguiar SA, Carvalho ANS, Tufik S, de Mello MT. Effects of shift work on the postural and psychomotor performance of night workers. *Plos One*. 2016;11(4):11.
372. Henz D, Schollhorn WI. Dynamic office environments improve brain activity and attentional performance mediated by increased motor activity. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2019;13:13.
373. Hart SG, Staveland LE. Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. Hancock PA, Meshkati N, editors. North-Holland: Elsevier Science Publishers B.V.; 1988.
374. Yang Z, Shi JL, Jiang WJ, Sui YX, Wu YM, Ma S, et al. Influences of augmented reality assistance on performance and cognitive loads in different stages of assembly task. *Frontiers in Psychology*. 2019;10:17.
375. Torres Y, Nadeau S, Landau K. Evaluation of fatigue and workload among workers conducting complex manual assembly in manufacturing. *Transactions on Occupational Ergonomics & Human Factors*. 2021;9(1):49-63.
376. Fournier É, Kilgus D, Landry A, Hmedan B, Pellier D, Fiorino H, Jeoffrion C. The impacts of human-robot collaboration on perceived cognitive load and usability during an industrial task: An exploratory experiment. *Transactions on Occupational Ergonomics & Human Factors*. 2022;10(2):83-90.
377. Dadi GB, Goodrum PM, Taylor TRB, Carswell CM. Cognitive Workload Demands Using 2D and 3D Spatial Engineering Information Formats. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2014;140(5):8.
378. Gauselmann P, Runge Y, Jilek C, Frings C, Maus H, Tempel T. A Relief from Mental Overload in a Digitalized World: How Context-Sensitive User Interfaces Can Enhance Cognitive Performance. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2023;39(1):140-50.

379. Ghasemi F, Pourbakhshi Y, Mosaferchi S, Yahyaei E, Heidaramoghadam R, Ghaffari ME, et al. A comparative study of electronic and pen-paper safety inspections: A mixed method study design for assessing ergonomic parameters. *Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation*. 2023;75(3):849-57.
380. Ke JJ, Liao PC, Li J, Luo XW. Effect of information load and cognitive style on cognitive load of visualized dashboards for construction-related activities. *Automation in Construction*. 2023;154:20.
381. Yan Z, Wu Y, Li Y, Shan Y, Li X, Hansen P. Design Eye-Tracking Augmented Reality Headset to Reduce Cognitive Load in Repetitive Parcel Scanning Task. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*. 2022;52(4):578-90.
382. Chen TT, Oviedo-Trespalacios O, Sze NN, Chen SK. Distractions by work-related activities: The impact of ride-hailing app and radio system on male taxi drivers. *Accident Analysis and Prevention*. 2022;178:12.
383. Yu LL, Chen Y, Gong MC. The duality of ICT-mediated overload: Its nature and consequences. *Information & Management*. 2023;60(8):14.
384. Lee BC, Duffy VG. The Effects of Task Interruption on Human Performance: A Study of the Systematic Classification of Human Behavior and Interruption Frequency. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*. 2015;25(2):137-52.
385. Powers SA, Scerbo MW. Examining the Effect of Interruptions at Different Breakpoints and Frequencies Within a Task. *Human Factors*. 2023;65(1):22-36.
386. Kolbeinsson A, Lindblom J, Thorvald P. Missing mediated interruptions in manual assembly: Critical aspects of breakpoint selection. *Applied Ergonomics*. 2017;61:90-101.
387. Fu VX, Oomens P, Kleinrensink VEE, Sleurink KJ, Borst WM, Wessels PE, et al. The effect of preferred music on mental workload and laparoscopic surgical performance in a simulated setting (OPTIMISE): a randomized controlled crossover study. *Surgical Endoscopy*. 2021;35(9):5051-61.
388. Hertzum M, Simonsen J. Effects of electronic emergency-department whiteboards on clinicians' time distribution and mental workload. *Health Informatics Journal*. 2016;22(1):3-20.
389. Dai H, Milkman KL, Hofmann DA, Staats BR. The impact of time at work and time off from work on rule compliance: the case of hand hygiene in health care. *Journal of Applied Psychology*. 2015;100(3):846.
390. van de Brake HJ, van der Vegt GS, Essens PJ. More than just a number: Different conceptualizations of multiple team membership and their relationships with emotional exhaustion and turnover. *Journal of Applied Psychology*. 2024;109(5):714.
391. Bäcklander G. Ostörd: principer för en skärpt arbetsdag. *Natur och kultur*; 2020.
392. Kolbeinsson A, Thorvald P, Lindblom J. Coordinating the interruption of assembly workers in manufacturing. *Applied ergonomics*. 2017;58:361-71.
393. Lind CM, Forsman M, Rose LM. Development and evaluation of RAMP II-a practitioner's tool for assessing musculoskeletal disorder risk factors in industrial manual handling. *Ergonomics*. 2020;63(4):477-504.
394. de Winter JC. Controversy in human factors constructs and the explosive use of the NASA-TLX: a measurement perspective. *Cognition, technology & work*. 2014;16(3): 289-97.

7. Bilagor

Bilaga 1: Tabell över inkluderade studier

x= inkluderad i scopet, e= exkluderad från scopet (för fråga 1 respektive 2)

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Aalmo m.fl.	2023	Quantitative and qualitative workload assessment in steep terrain forest operations: fostering a safer work environment through yarder automation	Mixed methods	Italien	5	0%	x	
Abbasi m.fl.	2020	Combined effects of noise and air temperature on human neurophysiological responses in a simulated indoor environment	Kvant	Iran	35	0%		x
Abrahamsen m.fl.	2022	Impact of work exposure on cognitive performance in Faroese deep-sea fishers: a field study	Kvant	Färöarna	157	1%	x	
Alessa m.fl.	2023	A Neurophysiological Evaluation of Cognitive Load during Augmented Reality Interactions in Various Industrial Maintenance and Assembly Tasks	Mixed methods	Saudi-arabien	28	0%	x	x
Alimoham-madi m.fl.	2019	Relationship between noise annoyance and cognitive performance in automotive workers exposed to chronic noise	Kvant	Iran	300	ej angivet	x	
Allan m.fl.	2014	Stress in telephone helpline nurses is associated with failures of concentration, attention and memory, and with more conservative referral decisions	Kvant	Skottland	152	93%	x	x
Allan m.fl.	2019	Clinical Decisions and Time Since Rest Break: An Analysis of Decision Fatigue in Nurses	Kvant	Skottland	150	95%	x	
An m.fl.	2022	Effects of Auditory Pre-Stimulation on Cognitive Task Performance in a Noisy Environment	Kvant	Syd-korea	24	54%		x
Anderson m.fl.	2023	Stats on the desats: alarm fatigue and the implications for patient safety	Kvant	USA	ej angivet, annat mått	ej angivet	x	x
Aristizabal m.fl.	2021	Biophilic office design: Exploring the impact of a multisensory approach on human well-being	Kvant	USA	37	51%	x	x
Assadi m.fl.	2022	Understanding Clinician Macrocognition to Inform the Design of a Congenital Heart Disease Clinical Decision Support System	Kval	Kanada	12	58%	x	
Athar m.fl.	2020	The relationship between job burnout and occupational cognitive failures in nurses at educational hospitals of Ardabil University of Medical Sciences, Iran	Kvant	Iran	328	72%	x	
Baek & Min	2015	Blue light aids in coping with the post-lunch dip: an EEG study	Kvant	Syd-korea	20	55%	x	x
Balsa m.fl.	2021	A randomized controlled trial of three-dimensional versus two-dimensional imaging system on duration of surgery and mental workload for laparoscopic gastropexies in dogs	Kvant	USA	1	ej angivet	x	x
Bantoft m.fl.	2016	Effect of Standing or Walking at a Workstation on Cognitive Function: A Randomized Counterbalanced Trial	Kvant	Australien	45	71%	x	x
Barzani & Dal Yilmaz	2022	The Relationship Between Mental Workload and Fatigue in Emergency Department Nurses	Kvant	Irak	65	48%	x	
Bergauer m.fl.	2023	Avatar-based patient monitoring improves information transfer, diagnostic confidence and reduces perceived workload in intensive care units: computer-based, multicentre comparison study	Kvant	Schweiz/ Tyskland/ Spanien	50	38%	x	
Bertovic & Fahlbruch	2013	Human Factors Perspective on the Reliability of NDT in Nuclear Applications	Mixed methods	Tyskland	173	ej angivet	x	
Biondi m.fl.	2021	Overloaded and at Work: Investigating the Effect of Cognitive Workload on Assembly Task Performance	Kvant	Kanada	22	45%	x	
Boet m.fl.	2017	Debriefing decreases mental workload in surgical crisis: A randomized controlled trial	Kvant	Kanada	20	ej angivet	x	x
Bojsen-Moller m.fl.	2022	The effect of two multi-component behavior change interventions on cognitive functions	Kvant	Sverige	139	76%	x	x

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Borrágán m.fl.	2017	Bright light exposure does not prevent the deterioration of alertness induced by sustained high cognitive load demands	Kvant	Belgien	20	40%	x	x
Braarud m.fl.	2021	An Investigation of Speech Features, Plant System Alarms, and Operator-System Interaction for the Classification of Operator Cognitive Workload During Dynamic Work	Kvant	Norge	18	0%	x	
Brachten m.fl.	2020	On the ability of virtual agents to decrease cognitive load: an experimental study	Kvant	Tyskland	91	55%	e	x
Braly m.fl.	2019	Augmented Reality Improves Procedural Work on an International Space Station Science Instrument	Mixed methods	USA	20	35%	x	x
Braude m.fl.	2011	Assessing air medical crew real-time readiness To perform critical tasks	Kvant	USA	22	ej angivet	x	
Braun m.fl.	2020	Mindfulness training for healthcare professional students: A waitlist controlled pilot study on psychological and work-relevant outcomes	Kvant	USA	48	92%		x
Bridger m.fl.	2010	Job strain related to cognitive failure in naval personnel	Kvant	UK	791	40%	x	
Brocolini m.fl.	2016	Effect of masking noise on cognitive performance and annoyance in open plan offices	Kvant	Frankrike	90	51%	x	x
Brolin m.fl.	2017	Experimental study of cognitive aspects affecting human performance in manual assembly	Mixed methods	Sverige	36	53%	x	x
Bucknall m.fl.	2019	Nurses' decision-making, practices and perceptions of patient involvement in medication administration in an acute hospital setting	Kval	Australien	20	85%	x	
Burdick m.fl.	2022	Improved Patient Monitoring with a Novel Multisensory Smartwatch Application	Kvant	USA	23	ej angivet	x	
Buuck & Voll	2023	The effect of physical activity breaks, including motor-cognitive coordination exercises, on employees' cognitive functions in the workplace	Kvant	Tyskland	115	51%	e	x
Caccavale & Finzi	2017	Flexible Task Execution and Attentional Regulations in Human-Robot Interaction	Mixed methods	Italien	10	30%	x	
Campoe & Giuliano	2017	Impact of frequent interruption on nurses, patient-controlled analgesia programming performance	Kvant	USA	9	100%	x	
Cao & Liu	2013	Effects of concurrent tasks on diagnostic decision making: An experimental investigation	Kvant	Kina	311	52%	x	
Cao & Yu	2019	Exploring the influence of excessive social media use at work: A three-dimension usage perspective	Kvant	Kina	311	52%		x
Carayon m.fl.	2020	Application of human factors to improve usability of clinical decision support for diagnostic decision-making: a scenario-based simulation study	Kvant	USA	32	25%	x	
Caron m.fl.	2022	The Influence of Posture on Attention	Kvant	Kanada / USA	151	ej angivet		x
Carroll m.fl.	2022	Improving Emotion Regulation, Well-being, and Neuro-cognitive Functioning in Teachers: a Matched Controlled Study Comparing the Mindfulness-Based Stress Reduction and Health Enhancement Programs	Mixed methods	Australien	83	88%	x	
Carter m.fl.	2020	Relationship Between Sedentary Behavior and Physical Activity at Work and Cognition and Mood	Kvant	UK	75	56%	e	x
Causse m.fl.	2022	Busy and confused? High risk of missed alerts in the cockpit: An electrophysiological study	Kvant	Frankrike	60	25%	x	e
Chacón m.fl.	2021	Cognitive Interaction Analysis in Human-Robot Collaboration Using an Assembly Task	Kvant	Ecuador	18	11%	x	
Chae & Park	2023	The Effects of Routinization on Radical and Incremental Creativity: The Mediating Role of Mental Workloads	Kvant	Syd Korea	213	33%	e	x
Chan m.fl.	2018	Managing Multiplicity: Conceptualizing Physician Cognition in Multipatient Environments	Kval	Kanada	20	ej angivet	x	
Chen m.fl.	2022	Focused-attention meditation improves flow, communication skills, and safety attitudes of surgeons	Kvant	Kina	140	26%	x	x
Chen & Oviedo-Trespalacios	2022	Distractions by work-related activities: The impact of ride-hailing app and radio system on male taxi drivers	Kvant	Hong Kong	51	0%		x

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Chen & Yang	2022	Influence of Mobile Robots on Human Safety Perception and System Productivity in Wholesale and Retail Trade Environments: A Pilot Study	Kvant	USA	8	0%	x	
Cheng & Tsai	2011	Railway-controller-perceived competence in incidents and accidents	Kvant	Taiwan	81	0%	x	
Chu m.fl.	2018	Integrating mobile Building Information Modelling and Augmented Reality systems: An experimental study	Mixed methods	Australien	20	10%		x
Clebone m.fl.	2019	The effect of cognitive aid design on the perceived usability of critical event cognitive aids	Mixed methods	USA	23	ej angivet	x	x
Colligan m.fl.	2015	Cognitive workload changes for nurses transitioning from a legacy system with paper documentation to a commercial electronic health record	Kvant	USA	74	ej angivet	x	x
Collins & Collins	2021	Managing the cognitive loads associated with judgment and decision-making in a group of adventure sports coaches: a mixed-method investigation	Mixed methods	UK	59	31%	x	
Connell m.fl.	2019	Implementation of a Digitally Enabled Care Pathway (Part 2): Qualitative Analysis of Experiences of Health Care Professionals	Kval	UK	19	0%	x	
Cseh m.fl.	2016	Mental and perceptual feedback in the development of creative flow	Kvant	UK	88	0%	x	
da Silva Cezar & Masada	2021	Data literacy and the cognitive challenges of a data-rich business environment: an analysis of perceived data overload, technostress and their relationship to individual performance	Kvant	Brasilien	321	41%	x	x
da Silva Cezar & Masada	2021	Data literacy and the cognitive challenges of a data-rich business environment: an analysis of perceived data overload, technostress and their relationship to individual performance	Kvant	Brasilien	321	41%	x	x
Dabaghi m.fl.	2023	The impacts of heat stress on the cognitive performance parameters of taxi drivers	Kvant	Iran	29	0%	x	
Dadi m.fl.	2014	Cognitive Workload Demands Using 2D and 3D Spatial Engineering Information Formats	Kvant	USA	26	ej angivet	x	x
Dalecki m.fl.	2021	Rapid Dual-Task Decrements After a Brief Period of Manual Tracking in Simulated Weightlessness by Water Submersion	Kvant	Tyskland	43	0%	x	
Damiani m.fl.	2015	Applying recommender systems in collaboration environments	Kvant	Österrike och Italien	57	18%	x	
Daniels m.fl.	2022	Introducing nature at the work floor: A nature-based intervention to reduce stress and improve cognitive performance	Kvant	Belgien	45	73%	x	x
Darses m.fl.	2023	Effects of mindfulness training on decision-making in critical and high-demand situations: A pilot study in combat aviation	Kvant	Frankrike	15	0%		x
Davis m.fl.	2023	The Intensive Care Unit Bundle Board: A Novel Real-Time Data Visualization Tool to Improve Maintenance Care for Invasive Catheters	Kvant	USA	Pilot: 211, Jämförelse: 65 (utan BB), 94 (med BB)	ej angivet	x	
De Bruyne m.fl.	2023	I spy with my AI: The effects of AI-based visual cueing on human operators? performance and cognitive load in CCTV control rooms	Kvant	Belgien	31	35%	x	
de Vries m.fl.	2020	Teasing apart office illumination: Isolating the effects of task illuminance on office workers	Kvant	Finland	36	53%	x	x
Deshpande & Kim	2018	The effects of augmented reality on improving spatial problem solving for object assembly	Kvant	USA	14	14%	x	
Devlin m.fl.	2020	Transitions Between Low and High Levels of Mental Workload can Improve Multitasking Performance	Kvant	USA	21	38%	x	x
DeWall m.fl.	2011	How Leaders Self-Regulate Their Task Performance: Evidence That Power Promotes Diligence, Depletion, and Disdain	Kvant	USA	183	71%	x	

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Dey & Mann	2010	A complete task analysis to measure the workload associated with operating an agricultural sprayer equipped with a navigation device	Mixed methods	Kanada	19	0%	x	
Di Muzio m.fl.	2021	Comparison of Sleep and Attention Metrics Among Nurses Working Shifts on a Forward- vs Backward-Rotating Schedule	Kvant	Italien	144	64%	x	
Doost & Zhang	2023	Mental workload variations during different cognitive office tasks with social media interruptions	Kvant	Kina	30	53%	x	x
Duran-Gomez m.fl.	2021	Night Shift and Decreased Brain Activity of ICU Nurses: A Near-Infrared Spectroscopy Study	Kvant	Spanien	74	85%	x	
Dutta & Mishra	2023	"Technology is killing me!": the moderating effect of organization home-work interface on the linkage between technostress and stress at work	Kvant	Indien	881	20%	x	e
Eklund m.fl.	2021	Situational awareness during a full-scale exercise in an underground mine: A qualitative single-case study of the ambulance incident commander	Kval	Sverige	ej angivet	ej angivet	x	
Elfering m.fl.	2011	Job characteristics in nursing and cognitive failure at work	Kvant	Schweitz	96	93%	x	
Ellwart m.fl.	2015	Managing information overload in virtual teams: Effects of a structured online team adaptation on cognition and performance	Kvant	Tyskland/Schweiz	363	75%	x	x
Esmaily m.fl.	2022	Effect of shift work on working memory, attention and response time in nurses	Kvant	Iran	35	100%	x	
Eswaran & Bahubalen-drani	2023	Augmented reality aided object mapping for worker assistance/training in an industrial assembly context: Exploration of affordance with existing guidance techniques	Kvant	Indien	16	38%	x	
Eversberg & Lambrecht	2023	Evaluating digital work instructions with augmented reality versus paper-based documents for manual, object-specific repair tasks in a case study with experienced workers	Kvant	Tyskland	10	0%	x	x
Fallahi m.fl.	2016	Analysis of the mental workload of city traffic control operators while monitoring traffic density: A field study	Kvant	Iran	16	0%	x	
Fan m.fl.	2020	Effects of Occupational Fatigue on Cognitive Performance of Staff From a Train Operating Company: A Field Study	Kvant	UK	19	26%	x	
Fan m.fl.	2022	Night shifts in interns: Effects of daytime napping on autonomic activity and cognitive function	Kvant	Kina	105	0%		x
Fang m.fl.	2015	An experimental method to study the effect of fatigue on construction workers' safety performance	Kvant	Kina	20	0%	x	
Fang & Cho	2017	Effectiveness Analysis from a Cognitive Perspective for a Real-Time Safety Assistance System for Mobile Crane Lifting Operations	Kvant	USA	4	ej angivet	x	
Fazia m.fl.	2023	Improving stress management, anxiety, and mental well-being in medical students through an online Mindfulness-Based Intervention: a randomized study	Kvant	Italien	356	ej angivet		x
Feuerhahn m.fl.	2013	Emotional Exhaustion and Cognitive Performance in Apparently Healthy Teachers: A Longitudinal Multi-source Study	Kvant	Tyskland	87	72%	x	
Filtneß & Naweed	2017	Causes, consequences and countermeasures to driver fatigue in the rail industry: The train driver perspective	Kval	Australien/Nya Zeeland	28	7%	x	
Fournier m.fl.	2022	The Impacts of Human-Cobot Collaboration on Perceived Cognitive Load and Usability during an Industrial Task: An Exploratory Experiment	Kvant	Frankrike	54	78%	x	x
Frazier m.fl.	2022	The Moderating Effects of Task Complexity and Age on the Relationship between Automation Use and Cognitive Workload	Kvant	USA	48	ej angivet		x
Fu m.fl.	2021	The effect of preferred music on mental workload and laparoscopic surgical performance in a simulated setting (OPTIMISE): a randomized controlled crossover study	Kvant	Nederländerna	97	57%		x
Fuller m.fl.	2020	Assessing the cognitive and workload of an inpatient safety dashboard in the context of opioid management	Kvant	USA	18	0%	x	

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Gamble & Cassenti	2018	Effects of information accuracy and volume on decision making	Kvant	USA	15	33%	x	x
Gauselmann m.fl.	2023	A Relief from Mental Overload in a Digitalized World: How Context-Sensitive User Interfaces Can Enhance Cognitive Performance	Kvant	Tyskland	48	77%		x
Geissler m.fl.	2023	A functional near-infrared spectroscopy study on the prefrontal correlates of cognitive offloading via a personal knowledge assistant	Kvant	Tyskland	26	85%		x
Gervasi m.fl.	2023	Analyzing psychophysical state and cognitive performance in human-robot collaboration for repetitive assembly processes	Kvant	Italien	12	50%	x	
Ghalenoei m.fl.	2022	Impact of workload on cognitive performance of control room operators	Kvant	Iran	95	0%	x	
Ghase-maghaei & Turel	2022	Why Do Data Analysts Take IT-Mediated Shortcuts? An Ego-Depletion Perspective	Kvant	USA	584	49%		x
Gheewalla m.fl.	2021	Effects of background noise and extraversion on reading comprehension performance	Kvant	UK	55	73%	x	x
Girard m.fl.	2021	Effects of living and working in a hot environment on cognitive function in a quiet and temperature-controlled room: An oil and gas industry study	Kvant	Qatar	39	0%	x	
Golmoha m.fl.	2020	Attention and short-term memory during occupational noise exposure considering task difficulty	Kvant	Iran	31	0%		x
Gonçalves m.fl.	2022	Do explicit review strategies improve code review performance? Towards understanding the role of cognitive load	Mixed methods	Indien	67	19%		x
Gofii-Balentiaga & Azkona	2023	Perceived professional quality of life and mental well-being among animal facility personnel in Spain	Kvant	Spanien	80	0%	x	
Goodman & Schorling	2012	A mindfulness course decreases burnout and improves well-being among healthcare providers	Kvant	USA	93	65%		x
Greenlee m.fl.	2014	The influence of short-term firefighting activity on information processing performance	Kvant	USA	20	0%	x	
Gupta m.fl.	2018	Mind the overlap: how system problems contribute to cognitive failure and diagnostic errors	Kval	Australien	41	ej angivet	x	x
Gupta & Sharda	2011	You've got email! Does it really matter to process emails now or later?	Kvant	USA	ej angivet	ej angivet		x
Gupta m.fl.	2019	Altering meal timing to improve cognitive performance during simulated nightshifts	Kvant	USA	39	41%		x
Guru m.fl.	2015	Cognitive skills assessment during robot-assisted surgery: Separating the wheat from the chaff	Kvant	USA	10	0%	x	
Gutierrez m.fl.	2017	An ergonomic study on the 'morningness' and 'eveningness' of call center agents and its effect on cognitive performance	Kvant	Filippinerna	14	ej angivet	x	
Gutshall m.fl.	2017	The effects of occupational stress on cognitive performance in police officers	Kvant	USA	57	7%	x	
Haapakangas m.fl.	2014	Effects of unattended speech on performance and subjective distraction: The role of acoustic design in open-plan offices	Kvant	Finland	97	75%	x	
Haghighat m.fl.	2023	Effects of an intelligent virtual assistant on office task performance and workload in a noisy environment	Kvant	USA	48	38%	x	x
Haidarimoghadam m.fl.	2017	The effects of consecutive night shifts and shift length on cognitive performance and sleepiness: a field study	Kvant	Iran	60	ej angivet	x	x
Hansen m.fl.	2010	Adaptation rate of 6-sulfatoxymelatonin and cognitive performance in offshore fleet shift workers: a field study	Kvant	Norge	7	14%	x	
Haukka m.fl.	2010	Effect of a participatory ergonomics intervention on psychosocial factors at work in a randomised controlled trial	Kvant	Finland	504	97%		x
Hawes m.fl.	2012	Effects of four workplace lighting technologies on perception, cognition and affective state	Kvant	USA	24	17%	x	x

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
He m.fl.	2020	The Effects of Live-Fire Drills on Visual and Auditory Cognitive Performance among Firefighters	Kvant	Iran	18	ej angivet	x	
He m.fl.	2017	The effects of multiple firefighting activities on information processing and work performance in a smoke-diving room: An intervention study	Kvant	Iran	15	ej angivet	x	
Henz & Schollhorn	2019	Dynamic Office Environments Improve Brain Activity and Attentional Performance Mediated by Increased Motor Activity	Kvant	Tyskland	24	50%		x
Heponiemi m.fl.	2021	Electronic Health Record Implementations and Insufficient Training Endanger Nurses' Well-being: Cross-sectional Survey Study	Kvant	Finland	3610	93%	x	
Heponiemi m.fl.	2018	Predictors of physicians' stress related to information systems: A nine-year follow-up survey study	Kvant	Finland	1109	62%	x	
Hertzum & Simonsen	2016	Effects of electronic emergency-department whiteboards on clinicians' time distribution and mental workload	Mixed methods	Danmark	en akutmot-tagning	ej angivet	x	
Hertzum & Simonsen	2013	Work-practice changes associated with an electronic emergency department whiteboard	Mixed methods	Danmark	9	ej angivet	x	x
Hobbs m.fl.	2010	A circadian rhythm in skill-based errors in aviation maintenance	Mixed methods	Australien	945	ej angivet	x	
Hodgetts m.fl.	2014	Background sound impairs interruption recovery in dynamic task situations: Procedural conflict?	Kvant	Kanada	21	48%	x	x
Hoffmann & von Helversen	2013	Deliberation's Blindsight: How Cognitive Load Can Improve Judgments	Kvant	Österrike	11	0%	x	
Holden	2011	Cognitive performance-altering effects of electronic medical records: an application of the human factors paradigm for patient safety	Kval	USA	20	25%	x	x
Holden m.fl.	2015	Micro- and macroergonomic changes in mental workload and medication safety following the implementation of new health IT	Kvant	USA	170	97%	x	x
Hong m.fl.	2018	Integrated task performance score for the building occupants based on the CO ₂ concentration and indoor climate factors changes	Kvant	Sydkorea	22	27%	x	
Hongisto m.fl.	2016	Work performance in private office rooms: The effects of sound insulation and sound masking	Kvant	Finland	32	66%	x	x
Hou m.fl.	2013	Using Animated Augmented Reality to Cognitively Guide Assembly	Kvant	Australien	50	ej angivet	x	e
Huang m.fl.	2020	Detecting cognitive hacking in visual inspection with physiological measurements	Kvant	USA	20	40%	x	
Hülshager m.fl.	2013	Benefits of Mindfulness at Work: The Role of Mindfulness in Emotion Regulation, Emotional Exhaustion, and Job Satisfaction	Kvant	Tyskland	283	81%		x
Invernizzi m.fl.	2022	The UP150: A Multifactorial Environmental Intervention to Promote Employee Physical and Mental Well-Being	Kvant	Italien	40	60%		x
Ivziku m.fl.	2011	What determines physical, mental and emotional workloads on nurses? A cross-sectional study	Kvant	Italien	259	ej angivet	x	
Jahncke	2013	How much does irrelevant speech impair employees' work performance in open-plan offices?	Kvant	Sverige	42	43%	x	x
Jahncke m.fl.	2016	Office noise: Can headphones and masking sound attenuate distraction by background speech?	Kvant	Sverige	30	47%	x	x
Jahncke & Hallman	2020	Objective measures of cognitive performance in activity based workplaces and traditional office types	Kvant	Sverige	113	47%	x	x
Jahncke m.fl.	2013	Cognitive performance during irrelevant speech: Effects of speech intelligibility and office-task characteristics	Kvant	Sverige	42	43%		x
Jahncke m.fl.	2011	Open-plan office noise: Cognitive performance and restoration	Kvant	Sverige	47	57%		x
Jeklin m.fl.	2020	Fatigue and sleep patterns among Canadian wildland firefighters during a 17-day fire line deployment	Kvant	Kanada	30	33%	x	
Jha m.fl.	2020	Comparing Mindfulness and Positivity Trainings in High-Demand Cohorts	Kvant	USA	80	0%		x

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Ji m.fl.	2022	Comparing interventions to reduce boredom in a low mental workload environment	Kvant	Kina	72	50%	e	x
Jo & Jeon	2022	Influence of indoor soundscape perception based on audiovisual contents on work-related quality with preference and perceived productivity in open-plan offices	Kvant	Sydkorea	34	26%	x	
Kaida m.fl.	2012	The Relationship between Flow, Sleepiness and Cognitive Performance: The Effects of Short Afternoon Nap and Bright Light Exposure	Kvant	Japan	15	47%		x
Kaliyaperumal m.fl.	2017	Effects of sleep deprivation on the cognitive performance of nurses working in shift	Kvant	Indien	100	97%	x	
Karakikes & Nathanael	2023	The effect of cognitive workload on decision authority assignment in human-robot collaboration	Kvant	Schweitz	21	38%	x	
Kazemi & Alighanbari	2019	The effects of screen light filtering software on cognitive performance and sleep among night workers	Kvant	Iran	30	100%	x	x
Ke m.fl.	2021	The effect of noise content and level on cognitive performance measured by electroencephalography (EEG)	Kvant	Hong Kong	27	15%		x
Ke m.fl.	2023	Effect of information load and cognitive style on cognitive load of visualized dashboards for construction-related activities	Kvant	Kina	63	54%		x
Ke m.fl.	2021	Monitoring distraction of construction workers caused by noise using a wearable Electroencephalography (EEG) device	Kvant	Hong Kong	27	15%	x	
Kebapci & Güner	2021	"Noise Factory": A qualitative study exploring healthcare providers' perceptions of noise in the intensive care unit	Kval	Turkiet	15	67%	x	
Kennedy-Metz & Dias	2021	The Cognitive Relevance of a Formal Pre-incision Time-out in Surgery	Kvant	USA	9	22%	x	
Kennedy-Metz m.fl.	2020	Results of exploratory investigation into adherence to auditory coping instructions during an acutely stressful task	Kvant	USA	42	0%	x	
Keus van de Poll m.fl.	2015	Unmasking the effects of masking on performance: The potential of multiple-voice masking in the office environment	Kvant	Sverige	20	ej angivet	x	x
Keus van de Poll & Sörqvist	2016	Effects of Task Interruption and Background Speech on Word Processed Writing	Kvant	Sverige	77	61%	x	x
Klinefelter m.fl.	2023	Shift Happens: Emergency Physician Perspectives on Fatigue and Shift Work	Kval	USA	20	55%	x	
Kompier m.fl.	2022	Contrasting dynamic light scenarios in an operational office: Effects on visual experience, alertness, cognitive performance, and sleep	Kvant	Nederländerna	30	53%	x	
Koopman m.fl.	2015	Physician information needs and electronic health records (EHRs): Time to reengineer the clinic note	Kval	USA	16	31%	x	
Koren m.fl.	2016	Active workstation allows office workers to work efficiently while sitting and exercising moderately	Kvant	Slovenien	13	100%	x	x
Kostallari m.fl.	2020	Irrelevant speech effect in open plan offices: Comparison of two models explaining the decrease in performance by speech intelligibility and attempt to reduce interindividual differences of the mental workload by task customisation	Kvant	Frankrike	55	47%	x	x
Labonté-LeMoynes m.fl.	2020	Does Reducing Sedentarity With Standing Desks Hinder Cognitive Performance?	Kvant	Kanada	37	43%	x	x
Lan m.fl.	2018	Perceived air quality and cognitive performance decrease at moderately raised indoor temperatures even when clothed for comfort	Kvant	Danmark	12	0%	x	
Latini & Di Giuseppe	2023	Immersive virtual vs real office environments: A validation study for productivity, comfort and behavioural research	Kvant	Italien	104	50%	x	
Latini m.fl.	2023	Crossed Effect of Acoustics on Thermal Comfort and Productivity in Workplaces: A Case Study in Virtual Reality	Kvant	Italien	104	50%	x	
Lau m.fl.	2020	Impact of robotic assistance on mental workload and cognitive performance of surgical trainees performing a complex minimally invasive suturing task	Kvant	Kanada	30	53%	x	x

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Leccese m.fl.	2020	Exploring the impact of external shading system on cognitive task performance, alertness and visual comfort in a daylight workplace environment	Kvant	Italien	26	35%	x	x
Lee & Duffy	2015	The Effects of Task Interruption on Human Performance: A Study of the Systematic Classification of Human Behavior and Interruption Frequency	Kvant	USA	39	33%	x	x
Leichtfried m.fl.	2015	Intense illumination in the morning hours improved mood and alertness but not mental performance	Kvant	Österrike	33	52%	e	x
Lenne m.fl.	2020	Long-term effects of the use of a sound masking system in open-plan offices: A field study	Kvant	Frankrike	90	77%	x	x
Letsu-Dake & Ntuen	2010	A case study of experimental evaluation of adaptive interfaces	Kvant	USA	20	25%	x	
Li m.fl.	2021	Identifying the Subtypes and Characteristics of Mental Workload Among Chinese Physicians in Outpatient Practice: A Latent Profile Analysis	Kvant	Kina	1934	0%	x	
Li m.fl.	2021	The Analysis of Occurrences Associated with Air Traffic Volume and Air Traffic Controllers' Alertness for Fatigue Risk Management	Mixed methods	Europa	57	18%	x	x
Li m.fl.	2019	Visual scan patterns reflect to human-computer interactions on processing different types of messages in the flight deck	Kvant	Kina / UK	24	0%	x	
Liebl m.fl.	2012	Combined effects of acoustic and visual distraction on cognitive performance and well-being	Kvant	Tyskland	32	53%	x	x
Linares-Garcia m.fl.	2022	Voice-Based Intelligent Virtual Agents (VIVA) to Support Construction Worker Productivity	Kvant	USA	20	20%	x	
Lindvall & Västfjäll	2013	The effect of interior aircraft noise on pilot performance	Kvant	Sverige	23	35%	x	
Liu m.fl.	2017	Effects of noise type, noise intensity, and illumination intensity on reading performance	Kvant	Taiwan	10	100%	x	
Loft m.fl.	2011	Prospective Memory in an Air Traffic Control Simulation: External Aids That Signal When To Act	Kvant	Australien	218	56%	x	x
Loizeau m.fl.	2021	Methodology for the Field Evaluation of the Impact of Augmented Reality Tools for Maintenance Workers in the Aeronautic Industry	Mixed methods	Frankrike	9	ej angivet	x	
Luo m.fl.	2023	Effects of correlated color temperature of light on thermal comfort, thermophysiology and cognitive performance	Kvant	Nederländerna	16	50%	x	x
Ma & Shu	2018	An Experimental Study: The Restorative Effect of Soundscape Elements in a Simulated Open-Plan Office	Kvant	Kina	75	49%	x	x
Maddalena m.fl.	2015	Effects of ventilation rate per person and per floor area on perceived air quality, sick building syndrome symptoms, and decision-making	Kvant	USA	32	59%	x	x
Maltese m.fl.	2016	Night shift decreases cognitive performance of ICU physicians	Kvant	Frankrike	51	55%	x	
Marcon Dal Sasso & Barra	2015	Cognitive Workload of Computerized Nursing Process in Intensive Care	Kvant	Brasilien	30	100%	x	x
Marino m.fl.	2021	An Augmented Reality inspection tool to support workers in Industry 4.0 environments	Kvant	Italien	16	25%	x	x
Marques m.fl.	2022	Are the Instructions Clear? Evaluating the Visual Characteristics of Augmented Reality Content for Remote Guidance	Mixed methods	Portugal	138	20%	x	x
Marsh m.fl.	2018	Why Are Background Telephone Conversations Distracting?	Kvant	Sverige	76	ej angivet	x	
Maula m.fl.	2016	The effect of cooling jet on work performance and comfort in warm office environment	Kvant	Finland	29	55%	x	x
Maula m.fl.	2016	The effect of slightly warm temperature on work performance and comfort in open-plan offices - a laboratory study	Kvant	Finland	33	48%	x	
Mayiwar & Haerem	2023	Open-office noise and information processing	Kvant	Norge	107	66%	x	x

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Mazur m.fl.	2016	Toward a better understanding of task demands, workload, and performance during physician-computer interactions	Kvant	USA	46	ej angivet	x	
Mazur m.fl.	2019	Association of the Usability of Electronic Health Records With Cognitive Workload and Performance Levels Among Physicians	Kvant	USA	38	66%	x	x
Mehler m.fl.	2016	Multi-modal assessment of on-road demand of voice and manual phone calling and voice navigation entry across two embedded vehicle systems	Kvant	USA	80	50%	x	
Memarian & Mitropoulos	2016	Production practices affecting worker task demands in concrete operations: A case study	Mixed methods	USA	17	ej angivet	x	
Meng m.fl.	2021	Effects of acoustic environment on design work performance based on multitask visual cognitive performance in office space	Kvant	Kina	41	0%	x	e
Meusel m.fl.	2018	Evaluating operator harvest technology within a high-fidelity combine simulator	Kvant	USA	28	ej angivet	x	
Militello m.fl.	2016	Designing Colorectal Cancer Screening Decision Support: A Cognitive Engineering Enterprise	Mixed methods	USA	147	ej angivet	x	
Misra m.fl.	2020	Information overload, stress, and emergency managerial thinking	Mixed methods	USA	273	20%	x	
Mitropoulos & Memarian	2012	Task Demands in Masonry Work: Sources, Performance Implications, and Management Strategies	Mixed methods	USA	14	ej angivet	x	x
Moha m.fl.	2015	Evaluation of Mental Workload among ICU Ward's Nurses	Kvant	Iran	81	0%	x	
Moha m.fl.	2022	Cognitive demands and mental workload: A field study of the mining control room operators	Kvant	Iran	63	ej angivet	x	x
Molzof m.fl.	2019	Misaligned core body temperature rhythms impact cognitive performance of hospital shift work nurses	Kvant	USA	30	100%	x	
Morrison m.fl.	2018	Utility of Expert Cue Exposure as a Mechanism to Improve Decision-Making Performance Among Novice Criminal Investigators	Kvant	Australien	20	40%	x	e
Morrison & Smollan	2020	Open plan office space? If you're going to do it, do it right: A fourteen-month longitudinal case study	Mixed methods	Nya Zeeland	101	70%	x	
Mota-medzadeh m.fl.	2017	The effect effect of blue-enriched white light on cognitive performances and sleepiness of night-shift workers: A field study	Kvant	Iran	30	0%	x	x
Movahedi m.fl.	2023	Smart care for dealing with nurses' alarm fatigue in the intensive care unit	Kval	Iran	18	67%	x	x
Mullis & Hatfield	2018	The Effects of Multitasking on Auditors' Judgment Quality	Kvant	USA	83	ej angivet	x	e
Muuraiskan-gas m.fl.	2022	A Technology-Assisted Telephone Intervention for Work-Related Stress Management: Pilot Randomized Controlled Trial	Mixed methods	Finland	49	96%		x
Naef m.fl.	2022	Decision support for process operators: Task loading in the days of big data	Mixed methods	Kanada	3	ej angivet		x
Narciso m.fl.	2016	Effects of Shift Work on the Postural and Psychomotor Performance of Night Workers	Kvant	Brasilien	20	75%		x
Niessen & Lang	2021	Cognitive Control Strategies and Adaptive Performance in a Complex Work Task	Kvant	Tyskland	171	63%	x	
Norda m.fl.	2023	Evaluating the Efficiency of Voice Control as Human Machine Interface in Production	Kvant	Tyskland	15	33%	x	
Noroozi m.fl.	2014	Effects of Cold Environments on Human Reliability Assessment in Offshore Oil and Gas Facilities	Kvant	Kanada	ej angivet	ej angivet	x	
Nur m.fl.	2020	The measurement of nurses' mental workload using NASA-TLX method (a case study)	Kvant	Indonesien	59	0%	x	
O'Brien m.fl.	2011	Cognitive task analysis of superintendent's work: Case study and critique of supporting information technologies	Kval	USA	1	ej angivet	x	
O'Hagan m.fl.	2020	"Flying on empty" - effects of sleep deprivation on pilot performance	Kvant	Irland	7	29%	x	
Obayashi m.fl.	2019	Objective and quantitative evaluation of intellectual productivity under control of room airflow	Kvant	Japan	28	57%	x	x

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Ohly & Bastin	2023	Effects of task interruptions caused by notifications from communication applications on strain and performance	Kvant	Tyskland	247	66%	x	x
Olin m.fl.	2023	Exploring everyday work as a dynamic non-event and adaptations to manage safety in intraoperative anaesthesia care: an interview study	Kval	Finland	15	60%	x	
Pandit m.fl.	2022	Efficacy of a Mindfulness-Based Intervention in Ameliorating Inattentive Blindness Amongst Young Neurosurgeons: A Prospective, Controlled Pilot Study	Kvant	UK	28	39%		x
Parlangeli m.fl.	2020	Perceptions and Use of Computed Tomography in a Hospital Emergency Department: Technicians' Perspectives	Kval	Italien	6	83%	x	
Pereira m.fl.	2010	Workflow interruptions, social stressors from supervisor(s) and attention failure in surgery personnel	Kvant	Schweitz	194	44%	x	
Persson m.fl.	2019	The effect of decision fatigue on surgeons' clinical decision making	Kvant	Sverige	848	61%	x	
Peute m.fl.	2010	Cognitive evaluation of a physician data query tool for a national ICU registry: comparing two think aloud variants and their application in redesign	Mixed methods	Nederländerna	16	13%	x	
Phillips-Wren m.fl.	2019	Cognitive bias and decision aid use under stressful conditions	Mixed methods	USA	293	0%	x	
Pickering m.fl.	2010	Novel Representation of Clinical Information in the ICU Developing User Interfaces which Reduce Information Overload	Kvant	USA	6	0%	x	
Piranveyseh m.fl.	2022	A field study of mental workload: conventional bus drivers versus bus rapid transit drivers	Kvant	Iran	123	0%	x	
Pisula m.fl.	2012	Vessel motion thresholds for maintaining physical and cognitive performance: a study of naval personnel at sea	Mixed methods	UK	78	10%	x	
Powers & Scerbo	2023	Examining the Effect of Interruptions at Different Breakpoints and Frequencies Within a Task	Kvant	USA	59	92%	x	x
Price m.fl.	2015	Lead User Design: medication management in electronic medical records	Kval	Kanada	8	50%	x	
Raanaas m.fl.	2011	Benefits of indoor plants on attention capacity in an office setting	Kvant	Norge	34	65%	x	x
Rahmani m.fl.	2021	evaluation of cognitive performance of city bus drivers with respect to noise and vibration exposure	Kvant	Iran	103	0%	x	x
Rajeshwari m.fl.	2022	Do energy expenditure differences across work postures influence cognitive processing speed? A counter-balanced randomised cross-over trial	Kvant	Indien	16	38%	e	x
Randall m.fl.	2019	Mental wellbeing in laboratory animal professionals: A cross-sectional study of compassion fatigue, contributing factors, and coping mechanisms	Kvant	Kanada/USA	422	73%	x	
Reinerman-Jones m.fl.	2016	Detection tasks in nuclear power plant operation: Vigilance decrement and physiological workload monitoring	Kvant	USA	81	44%	x	
Ren m.fl.	2023	Assessing cognitive workloads of assembly workers during multi-task switching	Kvant	Kina	29	7%	x	
Renz m.fl.		Auditory distraction by speech: Can a babble masker restore working memory performance and subjective perception to baseline?	Kvant	Tyskland	31	39%	e	x
Renz m.fl.	2018	The effect of spatial separation of sound masking and distracting speech sounds on working memory performance and annoyance	Kvant	Tyskland	24	50%		x
Riedl m.fl.	2023	Live-streaming activity and relaxation breaks: A (Home-) Office-compatible approach to promote break recovery, mood, and attention?	Kvant	Tyskland	34	71%		x
Rios m.fl.	2023	Multisensory alarm to benefit alarm identification and decrease workload: a feasibility study	Kvant	USA	19	ej angivet	x	x
Roberts m.fl.	2015	Staying in the zone: Offshore drillers' situation awareness	Kval	Skottland	37	ej angivet	x	
Rodger	2020	An expert system gap analysis and empirical triangulation of individual differences, interventions, and information technology applications in alertness of railroad workers	Kvant	USA	ej angivet	ej angivet	x	

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Rodrigues m.fl.	2018	Wearable biomonitoring platform for the assessment of stress and its impact on cognitive performance of firefighters: An experimental study	Kvant	Portugal	21	10%	x	
Rodriguez m.fl.	2020	Physical and cognitive demands of work in building construction	Mixed methods	Tyskland	35	3%	x	
Rodriguez m.fl.	2015	Glare and cognitive performance in screen work in the presence of sunlight	Kvant	Argentina	32	78%		x
Roitsch m.fl.	2021	Effects of team size and a decision support tool on healthcare providers' workloads in simulated neonatal resuscitation: A Randomized Trial	Kvant	USA	109	35%		x
Rossato m.fl.	2021	Facing with Collaborative Robots: The subjective experience in senior and younger workers	Kvant	Italien	20	40%	x	x
Ru m.fl.	2021	Diurnal effects of illuminance on performance: Exploring the moderating role of cognitive domain and task difficulty	Kvant	Kina/ Neder- länderna	30	73%		x
Sagah Zadeh m.fl.	2017	Alert Workplace From Healthcare Workers' Perspective: Behavioral and Environmental Strategies to Improve Vigilance and Alertness in Healthcare Settings	Mixed methods	USA	136	72%	x	e
Sander m.fl.	2021	Open-plan office noise is stressful: multimodal stress detection in a simulated work environment	Kvant	Australien	40	85%	x	x
Saren m.fl.	2023	Comparing alternative modalities in the context of multimodal human-robot interaction	Kvant	Indien	8	25%	x	
Saxena & Lamest	2018	Information overload and coping strategies in the big data context: Evidence from the hospitality sector	Kval	Irland	17	ej angivet	x	
Sbaffi m.fl.	2020	Information overload in emergency medicine physicians: A multisite case study exploring the causes, impact, and solutions in four North England National Health Service Trusts	Mixed methods	UK	101	56%	x	
Schellewald m.fl.	2021	Effects of two types of dynamic office workstations (DOWs) used at two intensities on cognitive performance and office work in tasks with various complexity	Kvant	Tyskland	40	50%	x	x
Schnittker m.fl.	2019	Decision-centred design in healthcare: The process of identifying a decision support tool for airway management	Kval	Australien	54	ej angivet	x	
Scholz m.fl.	2018	Functional work breaks in a high-demanding work environment: an experimental field study	Kvant	Tyskland	12	0%		x
Schwartz m.fl.	2019	Medium-term effects of a two-desk sit/stand workstation on cognitive performance and workload for healthy people performing sedentary work: a secondary analysis of a randomised controlled trial	Kvant	Österrike	18	44%	x	x
Schwartz m.fl.	2018	Effect of alternating postures on cognitive performance for healthy people performing sedentary work	Kvant	Österrike	45	47%	x	x
Schöllhorn m.fl.	2023	Effects of nature-adapted lighting solutions ("Virtual Sky") on subjective and objective correlates of sleepiness, well-being, visual and cognitive performance at the workplace	Kvant	Tyskland	18	0%	e	x
Seddigh m.fl.	2014	Concentration requirements modify the effect of office type on indicators of health and performance	Kvant	Sverige	1241	60%	x	x
Seddigh m.fl.	2015	The effect of noise absorption variation in open-plan offices: A field study with a cross-over design	Kvant	Sverige	145	57%	x	x
See	2015	Visual Inspection Reliability for Precision Manufactured Parts	Kvant	USA	82	15%	x	
Shan m.fl.	2023	Workflow interruption and nurses' mental workload in electronic health record tasks: An observational study	Kvant	Kina	145	95%	x	
Sharifi m.fl.	2022	Improvements in musculoskeletal symptoms, mental workload and mental fatigue: Effects of a multicomponent ergonomic intervention among call center workers	Kvant	Iran	84	76%		x
Shen m.fl.	2020	Impact of Wooden Versus Nonwooden Interior Designs on Office Workers' Cognitive Performance	Kvant	Kina	20	50%	x	x
Shi m.fl.	2021	Job crafting promotes internal recovery state, especially in jobs that demand self-control: a daily diary design	Kvant	Kina	120	59%		x
Shi m.fl.	2023	Interactive effects of indoor environmental factors on work performance	Kvant	Kina	18	50%	x	

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Simons m.fl.	2018	Effect of dynamic light application on cognitive performance and well-being of intensive care nurses	Kvant	Nederländerna	10	70%	x	x
Sithravel m.fl.	2018	Morning boost on individuals' psychophysiological wellbeing indicators with supportive, dynamic lighting in windowless open-plan workplace in Malaysia	Kvant	Malaysia	45	0%	x	
Sitterding m.fl.	2014	Situation Awareness and Interruption Handling During Medication Administration	Kval	USA	13	100%	x	
Skowronek & Raake	2015	Assessment of cognitive load, speech communication quality and quality of experience for spatial and non-spatial audio conferencing calls	Kvant	Tyskland	25	40%	x	x
Smith-Jackson m.fl.	2016	Open plan offices as sociotechnical systems: What matters and to whom?	Kvant	USA	17	71%	x	x
Smith m.fl.	2018	Incorporating guideline adherence and practice implementation issues into the design of decision support for beta-blocker titration for heart failure	Kval	USA	17	0%	x	
Smolders & de Kort	2017	Investigating daytime effects of correlated colour temperature on experiences, performance, and arousal	Kvant	Nederländerna	39	31%		x
Soucek & Moser	2010	Coping with information overload in email communication: Evaluation of a training intervention	Kvant	Tyskland	90	60%	x	x
Stadler m.fl.	2023	Failed attempt to recommend noise cancelling headphones for knee arthroplasty surgeons-results of a pilot study	Kvant	Österrike	8	ej angivet	x	
Stearman & Durso	2016	Vigilance in a dynamic environment	Kvant	USA	183	43%	x	x
Sunde m.fl.	2022	Bright light exposure during simulated night work improves cognitive flexibility	Kvant	Norge	26	77%	x	x
Taft m.fl.	2023	"Are we there yet?" Ten persistent hazards and inefficiencies with the use of medication administration technology from the perspective of practicing nurses	Kval	USA	32	50%	x	
Tarafdar m.fl.	2023	Email Overload: Investigating Technology-fit Antecedents and Job-related Outcome	Mixed methods	UK	145	66%		x
Taylor m.fl.	2023	Effects of multimodal physical and cognitive fitness training on sustaining mental health and job readiness in a military cohort	Kvant	Australien	72	15%	x	x
Thayer m.fl.	2021	Human-centered development of an electronic health record-embedded, interactive information visualization in the emergency department using fast healthcare interoperability resources	Mixed methods	USA	11	0%	x	
Thomas m.fl.	2017	Impact of Interruptions, Distractions, and Cognitive Load on Procedure Failures and Medication Administration Errors	Kvant	USA	79	94%	x	x
Tomek & Urhahne	2022	Effects of student noise on student teachers' stress experiences, concentration and error-correction performance	Kvant	Tyskland	178	85%	x	
Tong m.fl.	2023	Research on the preferred illuminance in office environments based on EEG	Kvant	Kina	28	18%	x	
Torbeyns m.fl.	2016	Cycling on a bike desk positively influences cognitive performance	Kvant	USA	23	70%	x	x
Torres m.fl.	2021	Evaluation of Fatigue and Workload among Workers Conducting Complex Manual Assembly in Manufacturing	Kvant	Kanada	14	0%		x
Tortorella m.fl.	2022	Impact of Industry 4.0 adoption on workload demands in contact centers	Kvant	Indien	100	25%	x	
Truschinski m.fl.	2018	Emotional and cognitive influences in air traffic controller tasks: An investigation using a virtual environment?	Kvant	Spanien	25	36%	x	
Tseng m.fl.	2022	Effects of noise and music on situation awareness, anxiety, and the mental workload of nurses during operations	Kvant	Taiwan	36	100%	x	x
Ulutas & Ozkan	2019	Assessing occupational risk factors for forklift drivers	Kvant	Turkiet	13	0%	x	
Umair m.fl.	2022	Impact of Virtual Reality-Based Design review system on user's performance and cognitive behavior for building design review tasks	Kvant	Pakistan	96	33%	x	x

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Ustunel & Gunduz	2017	Human-robot collaboration on an assembly work with extended cognition approach	Kvant	Turkiet	40	45%	x	
Van de Putte m.fl.	2022	The influence of integrative lighting on sleep and cognitive functioning of shift workers during the morning shift in an assembly plant	Kvant	Belgien	80	11%	x	
van der Kleij m.fl.	2018	Change detection support for supervisory controllers of highly automated systems: Effects on performance, mental workload, and recovery of situation awareness following interruptions	Kvant	Nederländerna	22	45%	x	x
Van Stiphout m.fl.	2015	Task analysis of information technology-mediated medication management in outpatient care	Kval	Nederländerna/USA	22	0%	x	
Varjo m.fl.	2015	Simultaneous effects of irrelevant speech, temperature and ventilation rate on performance and satisfaction in open-plan offices	Kvant	Finland	65	75%	x	x
Varpio m.fl.	2015	The impact of adopting EHRs: how losing connectivity affects clinical reasoning	Kval	Kanada	354	34%	x	x
Vasilev m.fl.	2019	Reading Is Disrupted by Intelligible Background Speech: Evidence From Eye-Tracking	Kvant	UK	40	70%	x	
Vella & McIver	2019	Reducing stress and burnout in the public-sector work environment: A mindfulness meditation pilot study	Mixed methods	Australien	65	71%		x
Venet m.fl.	2018	Auditory fatigue among call dispatchers working with headsets	Kvant	Frankrike	55	ej angivet	x	
Verhagen m.fl.	2022	The influence of interdependence and a transparent or explainable communication style on human-robot teamwork	Kvant	Nederländerna	72	32%	x	
Wadhen & Cartwright	2021	Feasibility and outcome of an online streamed yoga intervention on stress and wellbeing of people working from home during COVID-19	Mixed methods	UK	52	91%		x
Wang m.fl.	2010	Investigation of declared seating preference and measured cognitive performance in a sunlit room	Mixed methods	Kina	100	51%	x	
Wang m.fl.	2023	Effects of Different Nocturnal Lighting Stimuli on Melatonin, Sleep and Cognitive Performance of Workers in Confined Spaces	Kvant	Kina	8	50%		x
Wang m.fl.	2023	Effects of vehicle air temperature on drivers' cognitive abilities based on EEG	Kvant	Kina	10	0%	x	
Wang m.fl.	2019	Design and Evaluation of an Integrated, Patient-Focused Electronic Health Record Display for Emergency Medicine	Mixed methods	USA	20	40%	x	
Wei m.fl.	2022	Analysis of the cognitive load of employees working from home and the construction of the telecommuting experience balance model	Kvant	Kina	142	49%	x	e
Weigl m.fl.	2020	Workflow disruptions and provider situation awareness in acute care: An observational study with emergency department physicians and nurses	Mixed methods	Tyskland	deltagande observation	ej angivet	x	
Weigl m.fl.	2014	Workflow interruptions and mental workload in hospital pediatricians: an observational study	Mixed methods	Tyskland	7	86%	x	
Wentzel m.fl.	2016	Antibiotic information application offers nurses quick support	Kvant	Nederländerna	34	85%	x	
White & Hancock	2020	Specifying advantages of multi-modal cueing: Quantifying improvements with augmented tactile information	Kvant	USA	26	0%	x	e
Willert m.fl.	2010	Sleep and Cognitive Failures Improved by a Three-Month Stress Management Intervention	Kvant	Danmark	102	82%		x
Williams m.fl.	2017	Sensorimotor and executive function slowing in anesthesiology residents after overnight shifts	Kvant	USA	57	44%	x	
Wollseiffen m.fl.	2016	Short bouts of intensive exercise during the workday have a positive effect on neuro-cognitive performance	Kvant	Tyskland	50	46%	e	x
Wollter Bergman m.fl.	2021	Cognitive ergonomics of assembly work from a job demands-resources perspective: Three qualitative case studies	Kval	Sverige	50	0%	x	e
Woodham m.fl.	2016	Climbing with a Head-Mounted Display: Dual-Task Costs	Kvant	Nya Zeeland	19	26%	x	e

Författare	År	Titel	Design	Land	Antal deltagare	Andel kvinnor	Fråga 1 (276)	Fråga 2 (158)
Wu m.fl.	2016	Influence of information overload on operator's user experience of human-machine interface in LED manufacturing systems	Mixed methods	Kina	38	45%	x	
Xu m.fl.	2022	Effects of mobile mindfulness on emergency department work stress: A randomised controlled trial	Kvant	Australien	148	78%		x
Yadav m.fl.	2019	Two simultaneous talkers distract more than one in simulated multi-talker environments, regardless of overall sound levels of open-plan offices	Kvant	Australien	122	51%	x	e
Yadav m.fl.	2023	Cognitive performance in open-plan office acoustic simulations: Effects of room acoustics and semantics but not spatial separation of sound sources	Kvant	Tyskland	80	69%	x	e
Yan m.fl.	2022	Design Eye-Tracking Augmented Reality Headset to Reduce Cognitive Load in Repetitive Parcel Scanning Task	Mixed methods	Kina	33	45%	x	x
Yanchesh-meh m.fl.	2021	An investigation of the effects of different shift schedules on the fatigue and sleepiness of officers on oil tankers during cargo handling operations	Kvant	Iran	139	0%	x	
Yang & Roofigari-Esfahan	2023	Vibrotactile alerting to prevent accidents in highway construction work zones: An exploratory study	Kvant	USA	17	29%	x	
Yang m.fl.	2019	Influences of Augmented Reality Assistance on Performance and Cognitive Loads in Different Stages of Assembly Task	Kvant	Kina	136	27%	x	x
Yao m.fl.	2023	Examining Care Planning Efficiency and Clinical Decision Support Adoption in a System Tailoring to Nurses' Graph Literacy: National, Web-Based Randomized Controlled Trial	Kvant	USA	203	80%	x	
Zak m.fl.	2022	Facilitating the work of unmanned aerial vehicle operators using artificial intelligence: An intelligent filter for command-and-control maps to reduce cognitive workload	Kvant	Israel	6	ej angivet	x	
Zhang m.fl.	2017	The effects of higher temperature setpoints during summer on office workers' cognitive load and thermal comfort	Kvant	Australien	26	54%	x	
Zhang m.fl.	2023	Effects of speech intelligibility and work modality on scientific reading productivity in open-plan offices	Kvant	Kina	30	50%	x	x
Zhou m.fl.	2023	Short-term exposure to indoor PM2.5 in office buildings and cognitive performance in adults: An intervention study	Kvant	Kina	55	69%	x	
Öhrn m.fl.	2021	Productivity, satisfaction, work environment and health after relocation to an activity-based flex office-The Active Office Design Study	Kvant	Sverige	287	77%	x	x
Öner m.fl.	2020	Analysis of the relationship between daylight illuminance and cognitive, affective and physiological changes in visual display terminal workers	Kvant	Italien	30	23%	x	x
Özdemir m.fl.	2013	The influence of shift work on cognitive functions and oxidative stress	Kvant	Turkiet	90	51%	x	
Özsever & Tavacıoğlu	2018	Analysing the effects of working period on psychophysiological states of seafarers	Kvant	Turkiet	14	0%	x	

Bilaga 2: Sammanställning av exkluderade fulltexter och orsak

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Abazari, M., Feiz-Arefi, M., Atashi, Z., Sadeghi, H. (...)	2020	the relationship between mental workload and job boredom proneness in female health care providers at ardabil-based health centers – Iran 2019	Pakistan Journal of Medical and Health Sciences	Bristande kvalitet	x	
Abdalahman, Z. & Galbrun, L.	2020	Audio-visual preferences, perception, and use of water features in open-plan offices	Journal of the Acoustical Society of America	Ej kognitions-relaterad	x	
Acun, V. & Yilmazer, S.	2018	A grounded theory approach to investigate the perceived soundscape of open-plan offices	Applied Acoustics	Ej intervention (eller interventionsnära)	x	x
Agredo-Delgado, V., Ruiz, P. H., Mon, A., Collazos, C. A. (...)	2022	Applying a process for the shared understanding construction in computer-supported collaborative work: an experiment	Computational and Mathematical Organization Theory	Ej kognitions-relaterad	x	
Akhlaghi, H., Freeman, S., Vari, C., McKenna, B. (...)	2023	Machine learning in clinical practice: Evaluation of an artificial intelligence tool after implementation	Emergency Medicine Australasia	Teknik-utvärdering	x	
Alshehri, A. A. & Alanazi, A.	2023	Usability study of an electronic medical record from the nurse practitioners' practice: A qualitative study using the think-aloud technique	Cureus Journal of Medical Science	Bristande kvalitet	x	
Amir, O., Grosz, B. J., Gajos, K. Z. & Gultchin, L.	2019	Personalized change awareness: Reducing information overload in loosely-coupled teamwork	Artificial Intelligence	Bristande kvalitet	x	
Andersen, M. F., Svendsen, P. A., Nielsen, K., Brinkmann, S. (...)	2022	Influence at work is a key factor for mental health - but what do contemporary employees in knowledge and relational work mean by "influence at work"?	International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-Being	Ej intervention (eller interventionsnära)		x
Anokhin, A., Ivkin, A. & Dorokhov, S.	2018	Application of ecological interface design in nuclear power plant (NPP) operator support system	Nuclear Engineering and Technology	Teknik-utvärdering		x
Arditi, C., Rège-Walther, M., Durieux, P. & Burnand, B.	2017	Computer-generated reminders delivered on paper to healthcare professionals: effects on professional practice and healthcare outcomes (Review)	Cochrane Database of Systematic Reviews	Litteratur-översikt	x	x
Arji, S., Elhaddadi, M., Ahami, A. O. T., Ziri, R.	2022	Does Work Stress Affect Neurocognitive Functions? Case of Moroccan Workers	Acta Neuropsychologica	Bristande kvalitet	x	
Asaoka, S., Fukuda, K., Murphy, T. I. & Abe, T.	2012	The effects of a nighttime nap on the error-monitoring functions during extended wakefulness	Sleep	Ej relevant		x
Atici-Ulus, H., Ikiz, Y. D. & Taskapilioglu, O.	2021	Effects of augmented reality glasses on the cognitive load of assembly operators in the automotive industry	International Journal of Computer Integrated Manufacturing	Bristande kvalitet	x	x
Bannat, A., Bautze, T., Beetz, M., Blume, J. (...)	2011	Artificial cognition in production systems	Ieee Transactions on Automation Science and Engineering	Ej en studie	x	
Barber, T., Toon, L., Tandon, P. & Green, L. A.	2023	Exploring provider roles, continuity, and mental models in cirrhosis care: A qualitative study	Canadian Liver Journal	Ej kognitions-relaterad	x	
Barger, L. K., Sullivan, J. P., Vincent, A. S. & Fiedler, E. R. (...)	2012	Learning to live on a Mars Day: Fatigue countermeasures during the Phoenix Mars Lander Mission	Sleep	Ej kognitions-relaterad	x	
Battista, A., Konopasky, A., Ramani, D. & Ohmer, M. (...)	2018	Clinical reasoning in the primary care setting: Two scenario-based simulations for residents and attendings	MedEdPORTAL : the journal of teaching and learning resources	Utanför scope: inläring	x	
Belden, J. L., Koopman, R. J., Patil, S. J. & Lowrance, N. J. (...)	2017	Dynamic electronic health record note prototype: Seeing more by showing less	Journal of the American Board of Family Medicine	Teknik-utvärdering		x

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Blake, H., Vaughan, B., Bartle, C., Yarker, J. (...)	2022	Managing minds at work: Development of a digital line manager training program	International Journal of Environmental Research and Public Health	Teknik-utvärdering		x
Bodala, I. P., Li, J. H. & Thakor, N. V.	2016	EEG and Eye Tracking demonstrate vigilance enhancement with challenge integration	Frontiers in Human Neuroscience	Ej relevant		x
Boegheim, B., Appel-Meulenbroek, R., Yang, D. J. & Loomans, M.	2022	Indoor environmental quality (IEQ) in the home workplace in relation to mental well-being	Facilities	Ej kognitions-relaterad	x	
Boschetti, G., Faccio, M. & Granata, I.	2023	Human-centered design for productivity and safety in collaborative robots cells: A new methodological approach	Electronics	Litteratur-översikt	x	
Brazier, A., Larson, E., Xu, Y. & Judah, G. (...)	2022	Dear Doctor': a randomised controlled trial of a text message intervention to reduce burnout in trainee anaesthetists	Anaesthesia	Ej kognitions-relaterad		x
Carruth, N. P., Ramos, J. A. & Miyake, A.	2023	Does willpower mindset really moderate the ego-depletion effect? A preregistered replication of Job, Dweck, and Walton (2010)	PLoS ONE	Ej relevant	x	
Caruso, C. C. & Hitchcock, E. M.	2010	Strategies for nurses to prevent sleep-related injuries and errors	Rehabil Nurs	Litteratur-översikt	x	
Carvalho, A. V., Chouchene, A., Lima, T. M. & Charua-Santos, F.	2020	Cognitive manufacturing in industry 4.0 toward cognitive load reduction: A conceptual framework	Applied System Innovation	Litteratur-översikt	x	
Causse, M., Parmentier, F. B. R., Mouratille, D. & Thibaut, D.	2022	Busy and confused? High risk of missed alerts in the cockpit: An electrophysiological study	Brain Research	Ej intervention (eller interventionsnära)		x
Chandrasekaran, B., Pesola, A. J., Rao, C. R. & Arumugam, A.	2021	Does breaking up prolonged sitting improve cognitive functions in sedentary adults? A mapping review and hypothesis formulation on the potential physiological mechanisms	BMC Musculoskeletal Disorders	Litteratur-översikt		x
Chang, C. H., Bernard, T. E. & Logan, J.	2017	Effects of heat stress on risk perceptions and risk taking	Applied Ergonomics	Ej kognitions-relaterad		x
Chen, H., Pang, L. P., Wanyan, X. R. & Liu, S. (...)	2021	Effects of Air Route Alternation and Display Design on an Operator's Situation Awareness, Task Performance and Mental Workload in Simulated Flight Tasks	Applied Sciences-Basel	Ej intervention (eller interventionsnära)		x
Chen, S. S., Mihara, K., Wong, N. H. & Lee, J. K. W.	2023	A Semi-Automatic data management framework for studying thermal comfort, cognitive performance, physiological performance, and environmental parameters in semi-outdoor spaces	Sustainability	Ej en studie	x	
Cho, H., Keenan, G., Madandola, O. O. & Dos Santos, F. C. (...)	2022	Assessing the Usability of a Clinical Decision Support System: Heuristic Evaluation	Jmir Human Factors	Teknik-utvärdering	x	
Cinaz, B., Arnrich, B., La Marca, R. & Tröster, G.	2013	Monitoring of mental workload levels during an everyday life office-work scenario	Personal and Ubiquitous Computing	Ej kognitions-relaterad	x	
Cohen, I., Brinkman, W. P. & Neerincx, M. A.	2016	Effects of different real-time feedback types on human performance in high-demanding work conditions	International Journal of Human-Computer Studies	Ej intervention (eller interventionsnära)	x	x
Dabaghi, E., Dehghan, H. & Shakerian, M.	2022	Investigation of Temperature Indicators, Thermal Comfort, and Mental Performance Parameters among Taxi Drivers in Winter	International Journal of Environmental Health Engineering	Ej relevant	x	
Daikoku, T., Fang, Q., Hamada, T. & Handa, Y.	2021	Importance of environmental settings for the temporal dynamics of creativity	Thinking Skills and Creativity	Litteratur-översikt	x	
Dalgaard, V. L., Sønderbo Andersen, L. P., J. H. & Willert, M. V. (...)	2017	Work-focused cognitive behavioral intervention for psychological complaints in patients on sick leave due to work-related stress: Results from a randomized controlled trial	Journal of Negative Results in BioMedicine	Ej kognitions-relaterad		x
de Miquel, C., Moneta, M. V., Weber, S. & Lorenz, C. (...)	2023	The mediating role of general and cognitive stress on the effect of an app-based intervention on productivity measures in workers: Randomized Controlled Trial	Journal of Medical Internet Research	Ej kognitions-relaterad	x	
de Rijk, M. G., van Eekelen, A. P. J., Kaldenberg, E. & Boesveldt, S. (...)	2021	The association between eating frequency with alertness and gastrointestinal complaints in nurses during the night shift	Journal of Sleep Research	Ej kognitions-relaterad		

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Díaz-Guio, D. A., Ricardo-Zapata, A., Ospina-Velez, J. & Gómez-Candamil, G. (...)	2020	Cognitive load and performance of health care professionals in donning and doffing PPE before and after a simulation-based educational intervention and its implications during the covid-19 pandemic for biosafety	Infezioni in Medicina	Utanför scope: inlärnin	x	
Ding, Y., Cao, Y. Q., Duffy, V. G. & Wang, Y.	2020	Measurement and identification of mental workload during simulated computer tasks with multimodal methods and machine learning	Ergonomics	Metod-utveckling	x	
Donnelly, S., Reginatto, B., Kearns, O. & Mc Carthy, M. (...)	2018	The burden of a remote trial in a nursing home setting: Qualitative study	Journal of Medical Internet Research	Ej relevant		x
Du, M. C. & Hu, K. L.	2021	Frontline Health Care Workers' Mental Workload During the COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study	Asia-Pacific Journal of Public Health	Ej kognitions-relaterad		
Duan, F., Zhang, Z., Gao, Q. & Arai, T.	2016	Verification of the effect of an assembly skill transfer method on cognition skills	IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems	Utanför scope: inlärnin	x	
Dutta, D. & Mishra, S. K.	2023	"Technology is killing me!": the moderating effect of organization home-work interface on the linkage between technostress and stress at work	Information Technology & People	Ej relevant		x
Ernecoff, N. C., Witteman, H. O., Chon, K., Chen, Y. I. (...)	2016	Key stakeholders' perceptions of the acceptability and usefulness of a tablet-based tool to improve communication and shared decision making in ICUs	Journal of Critical Care	Teknik-utvärdering	x	
Evstigneeva, M., Aleksandrov, A. & Mathiassen, S. E.	2012	Concurrent cognitive task may improve motor work performance and reduce muscle fatigue	Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation	Ej relevant	x	
Falk, G. E., Mailey, E. L., Okut, H., Rosenkranz, S. K. (...)	2022	Effects of Sedentary Behavior Interventions on Mental Well-Being and Work Performance While Working from Home during the COVID-19 Pandemic: A Pilot Randomized Controlled Trial	International Journal of Environmental Research and Public Health	Ej kognitions-relaterad		x
Falkland, E. C., Wiggins, M. W., Douglas, H. & Sturman, D.	2022	Explaining emergency physicians' capacity to recover from interruptions	Applied Ergonomics	Ej relevant	x	x
Fang, L., Zhang, Z. & Guo, H.	2018	Cognitive mechanism and intervention strategies of coal miners, unsafe behaviors: Evidence from China	Revista de Cercetare si Interventie Sociala	Ej kognitions-relaterad		x
Fernandes, C. O., Miles, S., De Lucena, C. J. P. & Cowan, D.	2019	Artificial Intelligence Technologies for Coping with Alarm Fatigue in Hospital Environments Because of Sensory Overload: Algorithm Development and Validation	Journal of Medical Internet Research	Ej relevant		
Ford, K. J., Batty, G. D. & Leist, A. K.	2021	Examining gender differentials in the association of low control work with cognitive performance in older workers	European Journal of Public Health	Ej relevant	x	x
Franssila, H., Okkonen, J. & Savolainen, R.	2016	Developing measures for information ergonomics in knowledge work	Ergonomics	Metod-utveckling	x	
Gabel, V., Maire, M., Reichert, C. F. & Chellappa, S. L.	2013	Effects of artificial dawn and morning blue light on daytime cognitive performance, well-being, cortisol and melatonin levels	Chronobiology International	Ej relevant		x
Gajewski, P. D., Wild-Wall, N., Schapkin, S. A. & Erdmann, U.	2010	Effects of aging and job demands on cognitive flexibility assessed by task switching	Biological Psychology	Fel population	x	x
Galani, M., Yu, P., Paas, F. & Chandler, P.	2014	Battling the challenges of training nurses to use information systems through theory-based training material design	Studies in Health Technology and Informatics	Litteratur-översikt	x	
Galvao, I. M., Vilagra, J. M., Moreira, H. S. B. & Moro, A. R. P. (...)	2012	Effects of a labor gym program in mental workload of workers from rectory of UNIOESTE	Work	Bristande kvalitet		x
Gartner, D., Zhang, Y. Y. & Padman, R.	2018	Cognitive workload reduction in hospital information systems Decision support for order set optimization	Health Care Management Science	Ej intervention (eller interventionsnära)	x	x

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Genrich, M., Worringer, B., Angerer, P. & Müller, A.	2020	Hospital medical and nursing managers' perspectives on health-related work design interventions. A qualitative study	Frontiers in Psychology	Ej relevant	x	
Ghasemi, F., Pourbakhshi, Y., Mosaferchi, S., Yahyaei, E. (...)	2023	A comparative study of electronic and pen-paper safety inspections: A mixed method study design for assessing ergonomic parameters	Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation	Ej kognitionsrelaterad	x	
Ghasemi, S., Fasih-Ramandi, F. & Monazzam, M. R.	2023	White noise and its potential applications in occupational health: A review	Iranian Journal of Public Health	Litteraturöversikt		x
Gnerre, P., Montemurro, D., Rossi, A. P. & Troise, C. (...)	2017	Lack of application of the European Work Time Directive: Effects on workload, work satisfaction and burnout among Italian physicians	Italian Journal of Medicine	Ej kognitionsrelaterad	x	
González-Ibáñez, R. & Haseki, M.	2013	Let's search together, but not too close! An analysis of communication and performance in collaborative information seeking	Information Processing & Management	Ej relevant	x	
Gualtieri, L., Fraboni, F., De Marchi, M. & Rauch, E.	2022	Development and evaluation of design guidelines for cognitive ergonomics in human-robot collaborative assembly systems	Applied Ergonomics	Metodutveckling	x	x
Guastello, S. J., Boeh, H., Gorin, H. & Huschen, S. (...)	2013	Cusp catastrophe models for cognitive workload and fatigue: A comparison of seven task types	Nonlinear Dynamics Psychology and Life Sciences	Ej relevant	x	
Guastello, S. J., Corroero, A. N. & Marra, D. E.	2019	Cusp catastrophe models for cognitive workload and fatigue in teams	Applied Ergonomics	Ej relevant	x	
Guerin, C., Hoc, J. M. & Mebarki, N.	2012	The nature of expertise in industrial scheduling: Strategic and tactical processes, constraint and object management	International Journal of Industrial Ergonomics	Ej relevant	x	
Guimarães, L. B. D. M., Ribeiro, J. L. D. & Saurin, T. A.	2013	Circadian rhythms as a basis for work organization: A study with live line electricians	Human Factors	Ej kognitionsrelaterad	x	x
Gunathunga, M. W.	2016	Improving performance and happiness among healthcare workers through a body-mind approach in a healthcare setting in Sri Lanka	Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation	Ej kognitionsrelaterad	x	x
Haapakangas, A., Hongisto, V. & Liebl, A.	2020	The relation between the intelligibility of irrelevant speech and cognitive performance-A revised model based on laboratory studies	Indoor Air	Litteraturöversikt	x	
Haavisto, M. L., Porkka-Heiskanen, T., Hublin, C. & Härmä, M. (...)	2010	Sleep restriction for the duration of a work week impairs multitasking performance	Journal of Sleep Research	Ej relevant	x	x
Habibi, E., Najafi, F. & Yadegarfar, G.	2018	The effect of mental work load on personals' sleep quality and reaction time, on the hospitals' laboratories of Isfahan	Revista Latinoamericana De Hipertension	Ej kognitionsrelaterad	x	
Haghighat, P., Nguyen, T., Valizadeh, M. & Arvan, M. (...)	2023	Effects of an intelligent virtual assistant on office task performance and workload in a noisy environment	Applied Ergonomics	Teknikutvärdering	x	x
Haji, F. A., Khan, R., Regehr, G. & Drake, J. (...)	2015	Measuring cognitive load during simulation-based psychomotor skills training: sensitivity of secondary-task performance and subjective ratings	Advances in Health Sciences Education	Utanför scope: inläring	x	
Hancock, P. A.	2020	Specifying and Mitigating Thermal Stress Effects on Cognition During Personal Protective Equipment Use	Human Factors	Ej en studie	x	
Helmhout, P. H., Timmerman, S., van Drongelen, A. & Bakker, E. W. P.	2022	The effectiveness of blue-light-emitting glasses in security guards exposed to night shift work on work-related and general fatigue: A randomised controlled cross-over study	Clocks & Sleep	Ej kognitionsrelaterad		x
Hoffmann, G., Griesmacher, A., Bartenbach, C. & Schobersberger, W.	2010	Modulation of lighting intensities and color temperature: Effects on melatonin and cognitive performance	Occupational Ergonomics	Bristande kvalitet	x	

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Hoffmann, J., Kersting, C. & Weltermann, B.	2020	Practice assistants' perceived mental workload: A cross-sectional study with 550 German participants addressing work content, stressors, resources, and organizational structure	PLoS ONE	Ej relevant	x	
Hou, L., Wang, X. Y. & Bernold, L.	2013	Using animated augmented reality to cognitively guide assembly	Journal of Computing in Civil Engineering	Ej intervention (eller interventionsnära)	x	x
Hou, L., Wang, X. Y. & Truijens, M.	2015	Using augmented reality to facilitate piping assembly: An experiment-based evaluation	Journal of Computing in Civil Engineering	Ej intervention (eller interventionsnära)	x	x
Howard, S., Jang, R., O'Keeffe, V., Manning, K. (...)	2023	Visual inspection with augmented reality head-mounted display: An Australian usability case study	Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries	Bristande kvalitet	x	x
Hrvanek, M., Pellathy, T., Chen, L. J. & Dubrawski, A.	2018	A call to alarms: Current state and future directions in the battle against alarm fatigue	Journal of Electrocardiology	Ej en studie	x	x
Hsu, W., Taira, R. K., El-Saden, S. & Kangaroo, H.	2012	Context-based electronic health record: Toward patient specific healthcare	Ieee Transactions on Information Technology in Biomedicine	Metodutveckling	x	
Hu, Z., Yi, C., Hao, J. & Qiao, X.	2018	Comparative study on the effects of lighting on cognitive ergonomics in single and multi-working modes	NeuroQuantology	Bristande kvalitet	x	x
Hua, H., Emilsson, M., Kähäri, K. & Widén, S.	2014	The Impact of different background noises: Effects on cognitive performance and perceived disturbance in employees with aided hearing impairment and normal hearing	Journal of the American Academy of Audiology	Ej relevant	x	
Hübner-Bloder, G., Duftschmid, G., Kohler, M. & Rinner, C. (...)	2011	Clinical situations and information needs of physicians during treatment of diabetes mellitus patients: a triangulation study	Stud Health Technol Inform	Ej kognitionsrelaterad	x	
Hurban, L., Wong, L. H. M., Ou, C. X. J. & Davison, R. M.	2023	Instant messaging, interruptions, stress and work performance	Information Technology and People	Ej relevant	x	x
Igu, N. C. N., Ogbu, F. N., Eze, U. N. & Binuomote, M. O. (...)	2023	Effectiveness of cognitive behavioral therapy with yoga in reducing job stress among university lecturers	Frontiers in Psychology	Bristande kvalitet		x
Indrani, H. C., Ekasiwi, S. N. N. & Arifianto, D.	2023	Indoor soundscape model: Assessing contextual factors in open-plan offices on university campuses in Surabaya, Indonesia	Building and Environment	Ej kognitionsrelaterad	x	
Ishii, H., Kanagawa, H., Shimamura, Y. & Uchiyama, K.	2018	Intellectual productivity under task ambient lighting	Lighting Research and Technology	Bristande kvalitet	x	
Jalilian, H., Gorjizadeh, O. & Najafi, K.	2021	Effects of whole body vibration and backrest angle on perceived mental workload and performance	EXCLI Journal	Ej intervention (eller interventionsnära)		x
Jeon, J. Y., Jo, H. I., Santika, B. B. & Lee, H.	2022	Crossed effects of audio-visual environment on indoor soundscape perception for pleasant open-plan office environments	Building and Environment	Ej kognitionsrelaterad	x	x
Johnson, S. J., Guediri, S. M., Kilkenney, C. & Clough, P. J.	2011	Development and validation of a virtual reality simulator: Human factors input to interventional radiology training	Human Factors	Utanför scope: inläring	x	
Kalakoski, V., Selinheimo, S., Valtanen, T. & Turunen, J. (...)	2020	Effects of a cognitive ergonomics workplace intervention (CogErg) on cognitive strain and well-being: a cluster-randomized controlled trial. A study protocol	Bmc Psychology	Protokoll	x	
Kamarulzaman, M. K. & Muhammad Nubli, A. W.	2020	Ergonomics study in the stress level among electronics assembly line workers	Malaysian Journal of Public Health Medicine	Bristande kvalitet		x
Kang, S. X., Mak, C. M., Ou, D. Y. & Zhang, Y. Y.	2022	A laboratory study correlating serial recall performance and speech intelligibility of Chinese language in open-plan offices	Building and Environment	Ej relevant		x
Kang, S. X., Mak, C. M., Ou, D. Y. & Zhou, X. X.	2023	Effects of speech intelligibility and reverberation time on the serial recall task in Chinese open-plan offices: A laboratory study	Applied Acoustics	Ej relevant		x

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Kang, S. X. & Ou, D. Y.	2019	The Effects of Speech Intelligibility on work performance in Chinese open-plan offices: A laboratory study	Acta Acustica United with Acustica	Ej relevant		x
Kang, S. X., Ou, D. Y. & Mak, C. M.	2017	The impact of indoor environmental quality on work productivity in university open-plan research offices	Building and Environment	Ej kognitions-relaterad	x	x
Kannampallil, T., Jones, S. & Abraham, J.	2020	This is our liver patient...: Use of narratives during resident and nurse handoff conversations	BMJ Quality and Safety	Ej kognitions-relaterad	x	
Kennedy, L. & Parker, S. H.	2019	Biofeedback as a stress management tool: a systematic review	Cognition Technology & Work	Litteratur-översikt		x
Kersten, M., Vincent-Höper, S. & Nienhaus, A.	2020	Stress of dialysis nurses-analyzing the buffering role of influence at work and feedback	International Journal of Environmental Research and Public Health	Ej relevant		x
Kiesel, A., Steinhäuser, M., Wendt, M. & Falkenstein, M.	2010	Control and Interference in Task Switching-A review	Psychological Bulletin	Litteratur-översikt	x	
Kim, A., Wang, S. Q., McCunn, L. & Prozuments, A.	2019	Commissioning the acoustical performance of an open office space following the latest healthy building standard: A case study	Acoustics	Ej relevant	x	
Kimura, T., Yamada, T., Hirokawa, Y. & Shinohara, K.	2021	Brief and indirect exposure to natural environment restores the directed attention for the task	Frontiers in Psychology	Ej relevant		x
Kinslin, D. & Mohan, R.	2022	Energy savings and human performance, transition towards efficient lighting in commercial buildings	International Journal of Professional Business Review	Bristande kvalitet		x
Kleider-Offutt, H. M., Clevinger, A. M. & Bond, A. D.	2016	Working Memory and Cognitive Load in the Legal System: Influences on Police Shooting Decisions, Interrogation and Jury Decisions	Journal of Applied Research in Memory and Cognition	Litteratur-översikt	x	
Kluge, A., Grauel, B. & Burkolter, D.	2013	Combining principles of Cognitive Load Theory and diagnostic error analysis for designing job aids: Effects on motivation and diagnostic performance in a process control task	Applied Ergonomics	Teknik-utvärdering		x
Ko, W. H., Schiavon, S., Zhang, H. & Graham, L. T. (...)	2020	The impact of a view from a window on thermal comfort, emotion, and cognitive performance	Building and Environment	Ej relevant		x
Koomen, E., Webster, C. S., Konrad, D. & van der Hoeven, J. G. (...)	2021	Reducing medical device alarms by an order of magnitude: A human factors approach	Anaesthesia and Intensive Care	Ej en studie	x	
Kuz, S., Petruck, H., Heisterüber, M. & Patel, H. (...)	2015	Mirror Neurons and Human-robot Interaction in Assembly Cells	Procedia Manufacturing	Pilotstudie	x	
Laker, L. F., Froehle, C. M., Windeler, J. B. & Lindsell, C. J.	2018	Quality and Efficiency of the Clinical Decision-Making Process: Information Overload and Emphasis Framing	Production and Operations Management	Ej intervention (eller interventionsnära)		x
Lamb, S. & Kwok, K. C. S.	2019	The effects of motion sickness and sopite syndrome on office workers in an 18-month field study of tall buildings	Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics	Ej kognitions-relaterad	x	
Laviola, E., Gattullo, M., Manghisi, V. M. & Fiorentino, M.	2022	Minimal AR: visual asset optimization for the authoring of augmented reality work instructions in manufacturing	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	Teknik-utvärdering	x	x
Lee, J., Kim, T. W., Lee, C. & Koo, C.	2022	integrated approach to evaluating the effect of indoor CO2 concentration on human cognitive performance and neural responses in office environment	Journal of Management in Engineering	Metod-utveckling	x	x
Legault, G.	2011	Sleep and Heat Related Changes in the Cognitive Performance of Underground Miners: A Possible Health and Safety Concern	Minerals	Litteratur-översikt	x	
Leonteva, A. V., Agafonova, O. V. & Petrov, A. A.	2023	Does time matter? A multimodal analysis of SI from L2 to L1	Voprosy Kognitivnoy Lingvistiki	Bristande kvalitet	x	

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Li, W. C., Zhang, J., Court, S. & Kearney, P.	2022	The influence of augmented reality interaction design on Pilot's perceived workload and situation awareness	International Journal of Industrial Ergonomics	Ej relevant	x	x
Li, Z. Y., He, B., Sun, X. & Zhang, Y.	2020	Demonstrating the psychological aspects of stressors and abusive supervision behavior: Attainment of sustainability under the rubric of resources theory	Frontiers in Psychology	Ej intervention (eller interventionsnära)		x
Liang, G. F., Lin, J. T., Hwang, S. L. & Wang, E. M. Y.	2010	Preventing human errors in aviation maintenance using an on-line maintenance assistance platform	International Journal of Industrial Ergonomics	Teknik-utvärdering	x	x
Lin, C. P.	2010	Understanding negative impacts of perceived cognitive load on job learning effectiveness: A social capital solution	Human Factors	Ej relevant	x	x
Liu, B., Wang, H., Zhang, G. & Li, J.	2023	Experimental study on improvement effect of a cooling vest on thermal comfort of manufactory workers	Journal of Building Engineering	Ej relevant		x
Liu, L., Schoen, A. J., Henrichs, C. & Li, J. S. (...)	2022	Human robot collaboration for enhancing work activities	Human Factors	Ej en studie	x	
Liu, S. H., Cheng, D. C., Wang, J. J. & Lin, T. H.	2015	Effects of moderate exercise on relieving mental load of elementary school teachers	Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine	Bristande kvalitet		x
Loeschner, I.	2017	The technology mismatch paradox of mobile e-mail access: When changed norms of responsiveness meet technology undersupply	Information Society	Ej relevant		x
Ma, L. & Zhang, X.	2023	Effects of work interruption on employees' work performance: moderating role of social media usage	Information Technology & People	Ej kognitions-relaterad	x	x
Maas, L., Malvestiti, R. & Gontijo, L. A.	2020	Work in organic farming: an overview	Ciencia Rural	Litteraturoversikt	x	
MacNaughton, P., Woo, M., Tinianov, B. & Boubekri, M.	2021	Economic implications of access to daylight and views in office buildings from improved productivity	Journal of Applied Social Psychology	Ej relevant	x	
Maksimenko, V. A., Hramov, A. E., Frolov, N. S. & Lüttjohann, A. (...)	2018	Increasing human performance by sharing cognitive load using brain-to-brain interface	Frontiers in Neuroscience	Ej relevant	x	
Malau-Aduli, B. S., Hays, R. B., D'Souza, K. & Jones, K. (...)	2022	"Could you work in my team?" Exploring how professional clinical role expectations influence decision-making of assessors during exit-level medical school OSCEs	Frontiers in Medicine	Ej relevant	x	
Martin, L., Hauret, L. & Fuhrer, C.	2022	Digitally transformed home office impacts on job satisfaction, job stress and job productivity. COVID-19 findings	PLoS ONE	Ej relevant		x
McClintock, A. H., Fainstad, T. L. & Jauregui, J.	2022	Clinician Teacher as Leader: Creating Psychological Safety in the Clinical Learning Environment for Medical Students	Academic Medicine	Fel population		x
Meguerdichian, M., Bajaj, K., Ivanhoe, R. & Lin, Y. (...)	2022	Impact of the PEARLS Healthcare Debriefing cognitive aid on facilitator cognitive load, workload, and debriefing quality: a pilot study	Advances in Simulation	Bristande kvalitet	x	x
Mehri, F., Babaei-pouya, A. & Karimollahi, M.	2022	Intensive Care Unit Nurses in Iran: Occupational Cognitive Failures and Job Content	Frontiers in Public Health	Bristande kvalitet + Ej intervention		x
Meiran, N., Pereg, M., Kessler, Y. & Cole, M. W.	2015	The power of instructions: Proactive configuration of stimulus-response translation	Journal of Experimental Psychology-Learning Memory and Cognition	Ej relevant		x
Meng, Q., An, Y. Y. & Yang, D.	2021	Effects of acoustic environment on design work performance based on multitask visual cognitive performance in office space	Building and Environment	Ej relevant	x	x
Metin, U. B., Tanis, T. W. & Peeters, M. C. W.	2016	Measuring procrastination at work and its associated workplace aspects	Personality and Individual Differences	Metod-utveckling	x	

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Mitropoulos, P. & Memarian, B.	2013	Task demands in Masonry Work: Sources, performance implications, and management strategies	Journal of Construction Engineering and Management	Ej relevant	x	x
Mohan, D., Farris, C., Fischhoff, B. & Rosengart, M. R. (...)	2017	Efficacy of educational video game versus traditional educational apps at improving physician decision making in trauma triage: Randomized controlled trial	BMJ (Online)	Utanför scope: inläring	x	
Monteiro, R., Tomé, D., Neves, P. & Silva, D.	2018	The interactive effect of occupational noise on attention and short-term memory: A pilot study	Noise & Health	Pilotstudie	x	x
Morrison, R. L. & Smollan, R. K.	2020	Open plan office space? If you're going to do it, do it right: A fourteen-month longitudinal case study	Applied Ergonomics	Ej relevant	x	x
Mostajeran, F., Steinicke, F., Reinhart, S. & Stuerzlinger, W. (...)	2023	Adding virtual plants leads to higher cognitive performance and psychological well-being in virtual reality	Scientific Reports	Ej relevant	x	x
Mulfinger, N., Sander, A., Stuber, F. & Brinster, R. (...)	2019	Cluster-randomised trial evaluating a complex intervention to improve mental health and well-being of employees working in hospital - a protocol for the SEEGEN trial	Bmc Public Health	Protokoll		x
Mullins, J. K. & Sabherwal, R.	2022	Just enough information? The contingent curvilinear effect of information volume on decision performance in is-enabled teams	Mis Quarterly	Ej relevant	x	
Mullis, C. E. & Hatfield, R. C.	2018	The effects of multitasking on auditors' judgment quality	Contemporary Accounting Research	Ej intervention (eller interventionsnära)	x	x
Murray, J., Bauer, C., Vilminot, N. & Turner, P. V.	2020	Strengthening Workplace Well-Being in Research Animal Facilities	Frontiers in Veterinary Science	Litteratur-översikt	x	
Muurauskangas, S., Harjumaa, M., Kaipainen, K. & Ermes, M.	2016	Process and effects evaluation of a digital mental health intervention targeted at improving occupational well-being: Lessons from an intervention study with failed adoption	JMIR Mental Health	Ej kognitions-relaterad	x	
National Academies Keck Future Initiative Informed Brain Steering, Committee	2013	The Informed Brain in a Digital World: Interdisciplinary Research Team Summaries (2013)	The Informed Brain in a Digital World: Interdisciplinary Team Summaries	Ej en studie	x	
Nie, J. X., Heidebrecht, C., Zettler, A. & Pearce, J. (...)	2023	The perceived ease of use and perceived usefulness of a web-based interprofessional communication and collaboration platform in the hospital setting: Interview study with health care providers	Jmir Human Factors	Teknik-utvärdering	x	
Nijstad, B. A., De Dreu, C. K. W., Rietzschel, E. F. & Baas, M.	2010	The dual pathway to creativity model: Creative ideation as a function of flexibility and persistence	European Review of Social Psychology	Litteratur-översikt	x	
Nino, V., Claudio, D. & Monfort, S. M.	2023	Evaluating the effect of perceived mental workload on work body postures	International Journal of Industrial Ergonomics	Ej relevant	x	
Nurmi, N. & Pakarinen, S.	2023	Virtual meeting fatigue: Exploring the impact of virtual meetings on cognitive performance and active versus passive fatigue	J Occup Health Psychol	Ej kognitions-relaterad	x	
Oriyama, S.	2023	Effects of 90-and 30-min naps or a 120-min nap on alertness and performance: reanalysis of an existing pilot study	Scientific Reports	Ej relevant		x
Österman, C. & Hult, C.	2016	Administrative burdens and over-exertion in Swedish short sea shipping	Maritime Policy & Management	Ej kognitions-relaterad	x	
Othman, E., Yusoff, A. N., Mohamad, M. & Abdul Manan, H. (...)	2019	Low intensity white noise improves performance in auditory working memory task: An fMRI study	Heliyon	Ej relevant	x	x
Pacaux-Lemoine, M. P., Berdal, Q., Guérin, C. & Rauffet, P. (...)	2022	Designing human-system cooperation in industry 4.0 with cognitive work analysis: a first evaluation	Cognition Technology & Work	Ej relevant	x	
Pallesen, S., Bjorvatn, B., Mageroy, N. & Saksvik, I. B.	2010	Measures to counteract the negative effects of night work	Scandinavian Journal of Work, Environment and Health	Litteratur-översikt		x

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Parmentier, D. D., Van Acker, B. B., Detand, J. & Saldien, J.	2020	Design for assembly meaning: a framework for designers to design products that support operator cognition during the assembly process	Cognition Technology & Work	Ej relevant	x	
Parmentier, F. B. R.	2014	The cognitive determinants of behavioral distraction by deviant auditory stimuli: A review	Psychological Research	Litteratur-översikt	x	
Péroux, E., Ezanno, A. C., Vandenbossche, J. & Pellegrin, C. (...)	2023	Recommendations for the management and prevention of task interruptions for radiologists based on local assessment and literature review	Journal d'imagerie diagnostique et interventionnelle	Litteratur-översikt, fel språk		x
Peruzzini, M., Carassai, S. & Pellicciari, M.	2017	The benefits of human-centred design in industrial practices: Re-design of workstations in pipe industry	Procedia Manufacturing	Ej kognitions-relaterad	x	
Phipps, D. L., Blakeman, T. M., Morris, R. L. & Ashcroft, D. M.	2019	Mapping the territory of renal care: a formative analysis of the cognitive work involved in managing acute kidney injury	Ergonomics	Ej relevant	x	
Prahl, A., Dexter, F., Swol, L. V. & Braun, M. T.	2015	E-mail as the appropriate method of communication for the decision-maker when soliciting advice for an intellectual decision task	Anesthesia and Analgesia	Litteratur-översikt	x	
Puig-Ribera, A., Bort-Roig, J., Giné-Garriga, M. & González-Suárez, A. M. (...)	2017	Impact of a workplace 'sit less, move more' program on efficiency-related outcomes of office employees	Bmc Public Health	Ej kognitions-relaterad		x
Purdey, B. & Leifer, D.	2012	A preliminary study of cognitive failures in open plan offices	Facilities	Metod-utveckling	x	x
Qayum, A., Khan, S. U. R. & Inayat Ur, Rehman.	2022	FineCodeAnalyzer: Multi-perspective source code analysis support for software developer through fine-granular level interactive code visualization	Ieee Access	Ej relevant		
Radwan, A., Barnes, L., DeResh, R. & Englund, C.	2022	Effects of active microbreaks on the physical and mental well-being of office workers: A systematic review	Cogent Engineering	Litteratur-översikt		x
Rahaman, M. S., Liono, J., Ren, Y. L. & Chan, J. (...)	2020	An Ambient-Physical System to Infer Concentration in Open-Plan Workplace	Ieee Internet of Things Journal	Teknikutvärdering + Metod-utveckling	x	
Rand, V., Coleman, C., Park, R. & Karar, A.	2018	Towards understanding the impact of EHR-related information overload on provider cognition	Studies in Health Technology and Informatics	Protokoll	x	
Rantanen, J., Lyyra, P., Feldt, T. & Villi, M.	2021	Intensified job demands and cognitive stress symptoms: The moderator role of individual characteristics	Frontiers in Psychology	Ej kognitions-relaterad	x	
Rego, C. & Montague, E.	2023	The impact of feedback modalities and the influence of cognitive load on interpersonal communication in nonclinical settings: Experimental study design	Jmir Human Factors	Teknikutvärdering	x	
Reid, K. J., McGee-Koch, L. L. & Zee, P. C.	2011	Cognition in circadian rhythm sleep disorders	Prog Brain Res	Ej en studie	x	
Riedel, A., Gerlach, J., Dietsch, M. & Herbst, S.	2021	A deep learning-based worker assistance system for error prevention: Case study in a real-world manual assembly	Advances in Production Engineering & Management	Bristande kvalitet	x	
Rivkin, W., Diestel, S. & Schmidt, K. H.	2015	Psychological detachment: A moderator in the relationship of self-control demands and job strain	European Journal of Work and Organizational Psychology	Ej relevant		x
Rodet, C. S.	2022	Does cognitive load affect creativity? An experiment using a divergent thinking task	Economics Letters	Bristande kvalitet	x	
Rostami, F., Babaei-Pouya, A., Teimori-Boghsani, G. & Jahangirimehr, A. (...)	2021	Mental workload and job satisfaction in healthcare workers: The moderating role of job control	Frontiers in Public Health	Ej intervention (eller interventionsnära)		x
Rupp, M. A., Sweetman, R., Sosa, A. E. & Smither, J. A.	2017	Searching for affective and cognitive restoration: Examining the restorative effects of casual video game play	Human Factors	Ej relevant		x
Safstrom, M. & Hartig, T.	2013	Psychological detachment in the relationship between job stressors and strain	Behavioral Sciences	Ej relevant		x

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Savoy, A., Patel, H., Flanagan, M. E. & Daggy, J. K.	2018	Comparative usability evaluation of consultation order templates in a simulated primary care environment	Applied Ergonomics	Ej relevant	x	x
Schlittmeier, S. J. & Liebl, A.	2015	The effects of intelligible irrelevant background speech in offices ,Äi cognitive disturbance, annoyance, and solutions	Facilities	Bristande kvalitet	x	
Schmidt, K. H. & Diestel, S.	2014	Are emotional labour strategies by nurses associated with psychological costs? A cross-sectional survey	International Journal of Nursing Studies	Ej relevant		x
Schneider, A., Wehler, M. & Weigl, M.	2019	Effects of work conditions on provider mental well-being and quality of care: a mixed-methods intervention study in the emergency department	Bmc Emergency Medicine	Ej kognitions-relaterad	x	x
Seeliger, A., Cheng, L. & Netland, T.	2023	Augmented reality for industrial quality inspection: An experiment assessing task performance and human factors	Computers in Industry	Teknik-utvärdering		x
Shang, Z., Cao, Y. X. & Cui, Z. Y.	2023	Positive delay? The influence of perceived stress on active procrastination	South African Journal of Business Management	Ej kognitions-relaterad	x	
Sharam, L. A., Mayer, K. M. & Baumann, O.	2023	Design by nature: The influence of windows on cognitive performance and affect	Journal of Environmental Psychology	Ej relevant	x	x
She, M. & Li, Z.	2017	Design and Evaluation of a Team Mutual Awareness Toolkit for Digital Interfaces of Nuclear Power Plant Context	International Journal of Human-Computer Interaction	Teknik-utvärdering		x
Shelton, A. L., Davis, E. E., Cortesa, C. S. & Jones, J. D. (...)	2022	Characterizing the details of spatial construction: Cognitive constraints and variability	Cognitive Science	Utanför scope: inläring	x	
Shinohara, K., Naito, H. & Matsui, Y.	2013	The effects of "finger pointing and calling" on cognitive control processes in the task-switching paradigm	International Journal of Industrial Ergonomics	Ej intervention (eller interventionsnära)	x	x
Shuggi, I. M., Shewokis, P. A. & Herrmann, J. W.	2018	Changes in motor performance and mental workload during practice of reaching movements: a team dynamics perspective	Experimental Brain Research	Utanför scope: inläring	x	
Skakon, J., Kristensen, T. S. & Christensen, K. B.	2011	Do managers experience more stress than employees? Results from the Intervention Project on Absence and Well-being (IPAW) study among Danish managers and their employees	Work-a Journal of Prevention Assessment & Rehabilitation	Ej relevant		x
Smerdel, S. & Zejnilagic-Hajric, M.	2020	Demographic Characteristics of Chemistry Teachers in Croatia Affecting the Use of Pre-laboratory Activities in the Classroom	Acta Chimica Slovenica	Utanför scope: inläring	x	
Solet, J. M. & Barach, P. R.	2012	Managing alarm fatigue in cardiac care	Progress in Pediatric Cardiology	Ej en studie	x	x
Sprajcer, M., Jay, S. M., Vincent, G. E. & Vakulin, A.	2018	Uncertain call likelihood negatively affects sleep and next-day cognitive performance while on-call in a laboratory environment	Chronobiology International	Ej relevant		x
Stahn, A. C., Bucher, D., Zu Eulenburg, P. & Denise, P.	2023	Paving the way to better understand the effects of prolonged spaceflight on operational performance and its neural bases	NPJ Microgravity	Litteratur-översikt	x	
Stefanidis, D., Anton, N. E., Howley, L. D. & Bean, E. (...)	2017	Effectiveness of a comprehensive mental skills curriculum in enhancing surgical performance: Results of a randomized controlled trial	American Journal of Surgery	Utanför scope: inläring	x	
Steinkamp, J., Kantrowitz, J. J. & Airan-Javia, S.	2022	Prevalence and Sources of Duplicate Information in the Electronic Medical Record	Jama Network Open	Ej relevant	x	
Stork, S. & Schubö, A.	2010	Cognition in Manual Assembly	KI - Kunstliche Intelligenz	Ej en studie	x	
Störrle, H.	2018	On the impact of size to the understanding of UML diagrams	Software and Systems Modeling	Ej relevant		x
Sutarto, A. P., Wahab, M. N. A. & Zin, N. M.	2013	Effect of biofeedback training on operator's cognitive performance	Work	Ej intervention (eller interventionsnära)		x
Tan, Y. M., Hii, J., Chan, K. & Sardual, R.	2013	An electronic dashboard to improve nursing care	Stud Health Technol Inform	Teknik-utvärdering	x	x

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Tao, D., Yuan, J., Liu, S. & Qu, X. D.	2018	Effects of button design characteristics on performance and perceptions of touchscreen use	International Journal of Industrial Ergonomics	Ej relevant	x	
Tarafdar, M., Wenninger, H. & Stich, J. F.	2023	Email Overload: Investigating Technology-fit Antecedents and Job-related Outcome	ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems	Ej relevant	x	x
Thammasitboon, S. & Cutrer, W. B.	2013	Diagnostic decision-making and strategies to improve diagnosis	Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care	Ej en studie	x	
Thivel, D., Genin, P., Fillon, A. & Khammassi, M. (...)	2021	Effect of acute exercise and cycling desk on energy intake and appetite response to mental work: The CORTEX study	Journal of Physical Activity and Health	Ej kognitions-relaterad	x	
Thøgersen-Ntoumani, C., Loughren, E. A., Taylor, I. M. & Duda, J. L.	2014	A step in the right direction? Change in mental well-being and self-reported work performance among physically inactive university employees during a walking intervention	Mental Health and Physical Activity	Ej kognitions-relaterad	x	x
Thyvalikakath, T. P., Dziabiak, M. P., Johnson, R. & Torres-Urquidy, M. H.	2014	Advancing cognitive engineering methods to support user interface design for electronic health records	International Journal of Medical Informatics	Ej relevant	x	
Trezza, B. M., Apolinario, D., de Oliveira, R. S. & Busse, A. L. (...)	2015	Environmental heat exposure and cognitive performance in older adults: a controlled trial	Age	Ej relevant	x	
Tseehovoy, A. F., Stepanov, A. V. & Zholtayeva, A. S.	2018	Transformation of information into knowledge at solving the management tasks	Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan	Ej en studie	x	
Tuckey, M. R., Li, Y. Q., Huisy, G. & Bryan, J. (...)	2023	Exploring the relationship between workplace bullying and objective cognitive performance	Work and Stress	Ej intervention (eller interventionsnära)	x	x
Valley, M. A. & Stallones, L.	2017	Effect of mindfulness-based stress reduction training on health care worker safety: A randomized waitlist controlled trial	Journal of Occupational and Environmental Medicine	Ej kognitions-relaterad	x	
van der Kleij, R., Schraagen, J. M., Cadet, B. & Young, H.	2022	Developing decision support for cybersecurity threat and incident managers	International Journal of Industrial Ergonomics	Teknik-utvärdering	x	x
Vanneste, P., Huang, Y., Park, J. Y. & Cornillie, F. (...)	2020	Cognitive support for assembly operations by means of augmented reality: an exploratory study	International Journal of Human-Computer Studies	Ej relevant	x	x
Vaucher, C., Bovet, E., Bengough, T. & Pidoux, V. (...)	2016	Meeting physicians' needs: a bottom-up approach for improving the implementation of medical knowledge into practice	Health Research Policy and Systems	Ej kognitions-relaterad	x	
Vimalanathan, K. & Ramesh Babu, T.	2012	The combined effect of environmental and cognitive ergonomics factors on the office workers's productivity in India	Journal of Applied Sciences Research	Bristande kvalitet	x	x
Wang, C. H., Tsai, N. H., Lu, J. M. & Wang, M. J. J.	2019	Usability evaluation of an instructional application based on Google Glass for mobile phone disassembly tasks	Applied Ergonomics	Ej relevant	x	x
Wang, J., Yang, C. X., Fu, E. Y. & Ngai, G.	2023	Is your mouse attracted by your eyes: Non-intrusive stress detection in off-the-shelf desktop environments	Engineering Applications of Artificial Intelligence	Metod-utveckling	x	
Wang, R., Li, Z. J., Bu, C. Y. & Zhu, W. B.	2023	Work connectivity behavior after-hours spills over to cyberloafing: the roles of motivation and workaholism	Journal of Managerial Psychology	Ej kognitions-relaterad	x	
Wang, X. K., Lavender, S. A. & Sommerich, C. M.	2022	Exploring the relationships between computer task characteristics, mental workload, and computer users' biomechanical responses	Ergonomics	Ej relevant	x	
Wei, T., Wang, W. W. & Yu, S. H.	2022	Analysis of the cognitive load of employees working from home and the construction of the telecommuting experience balance model	Sustainability	Ej relevant	x	x

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Weintraub, J., Nolan, K. P. & Sachdev, A. R.	2023	The cognitive control model of work-related flow	Frontiers in Psychology	Metod-utveckling	x	x
Wheelock, A., Suliman, A., Wharton, R. & Babu, E. D. (...)	2015	The impact of operating room distractions on stress, workload, and teamwork	Annals of Surgery	Bristande kvalitet	x	x
White, T. L. & Hancock, P. A.	2020	Specifying advantages of multi-modal cueing: Quantifying improvements with augmented tactile information	Applied Ergonomics	Ej intervention (eller interventionsnära)	x	x
Wiggins, M. W., Whincup, E. & Auton, J. C.	2018	Cue utilisation reduces effort but increases arousal during a process control task	Applied Ergonomics	Ej kognitionsrelaterad	x	x
Wisniewski, M. G.	2017	Indices of effortful listening can be mined from existing electroencephalographic data	Ear and Hearing	Metod-utveckling	x	
Wixted, F., O'Riordan, C. & O'Sullivan, L.	2018	Inhibiting the physiological stress effects of a sustained attention task on shoulder muscle activity	International Journal of Environmental Research and Public Health	Ej relevant	x	x
Wolfe, A., Rowland, T. & Blackburn, J. C.	2023	"Half the teacher i once was": Ohio early childhood educators describe their mental well-being during the first year of the COVID-19 Pandemic	Early Childhood Education Journal	Ej kognitionsrelaterad		x
Wollter Bergman, M., Berlin, C., Chafi, M. B. & Falck, A. C.	2021	Cognitive ergonomics of assembly work from a job demands, resources perspective: Three qualitative case studies	International Journal of Environmental Research and Public Health	Ej intervention (eller interventionsnära)		x
Wong, L. R., Flynn-Evans, E. & Ruskin, K. J.	2018	Fatigue risk management: The impact of anesthesiology residents' work schedules on job performance and a review of potential countermeasures	Anesthesia and Analgesia	Litteraturöversikt		x
Woodham, A., Billingham, M. & Helton, W. S.	2016	Climbing with a head-mounted display: Dual-task costs	Human Factors	Ej intervention (eller interventionsnära)	x	x
Wu, Y. N., Norton, A., Zielinski, M. R. & Kao, P. C. (...)	2022	Characterizing the Effects of Explosive Ordnance Disposal Operations on the Human Body While Wearing Heavy Personal Protective Equipment	Human Factors	Ej kognitionsrelaterad	x	
Xing, X. J., Zhong, B. T., Luo, H. B. & Rose, T.	2020	Effects of physical fatigue on the induction of mental fatigue of construction workers: A pilot study based on a neurophysiological approach	Automation in Construction	Pilotstudie		x
Yadav, M., Cabrera, D.	2019	Two simultaneous talkers distract more than one in simulated multi-talker environments, regardless of overall sound levels of open-plan offices	Applied Acoustics	Ej relevant	x	x
Yadav, M., Georgi, M., Leist, L. & Klatte, M.	2023	Cognitive performance in open-plan office acoustic simulations: Effects of room acoustics and semantics but not spatial separation of sound sources	Applied Acoustics	Ej relevant	x	x
Yadav, O. P., Shan, D. S. & Sarkar, A.	2023	Occupational noise exposure at sea: A socio-legal study on fish harvesters' perceptions in Newfoundland and Labrador, Canada	Frontiers in Public Health	Ej kognitionsrelaterad	x	
Yamada, N. K., Fuerch, J. H. & Halamek, L. P.	2019	Ergonomic Challenges Inherent in Neonatal Resuscitation	Children-Basel	Ej relevant	x	
Yang, Q. & Pitafi, A. H.	2023	A moderated mediation investigation of the influence of enterprise social media visibility on work stress	Acta Psychologica	Ej relevant		x
Yanni, E., Calaman, S., Wiener, E. & Fine, J. S.	2023	Implementation of ED I-PASS as a Standardized Handoff Tool in the Pediatric Emergency Department	Journal for Healthcare Quality	Teknikutvärdering	x	
Ye, G., Yue, H., Yang, J. & Li, H. (...)	2020	Understanding the sociocognitive process of construction workers' unsafe behaviors: An agent-based modeling approach	International Journal of Environmental Research and Public Health	Ej en studie	x	
Yoong, W., Sekar, H., Nauta, M. & Yoong, H.	2021	Developing the 'Checking' discipline	Postgraduate Medical Journal	Ej en studie	x	x
Yu, L. L., Chen, Y. & Gong, M. C.	2023	The duality of ICT-mediated overload: Its nature and consequences	Information & Management	Ej kognitionsrelaterad	x	x

Författare	År	Titel	journal	Anledning	Exkluderad från	
					Fråga 1	Fråga 2
Zadeh, R. S., Shepley, M., Sadatsafavi, H. & Owora, A. H.	2018	Alert workplace from healthcare workers' perspective: behavioral and environmental strategies to improve vigilance and alertness in health-care settings	Herd-Health Environments Research & Design Journal	Bristande kvalitet	x	x
Zehnder, E. C., Law, B. H. Y. & Schmölzer, G. M.	2020	Assessment of Healthcare Provider Workload in Neonatal Resuscitation	Frontiers in Pediatrics	Ej relevant	x	
Zhang, F., de Dear, R. & Hancock, P.	2019	Effects of moderate thermal environments on cognitive performance: A multidisciplinary review	Applied Energy	Litteratur-översikt	x	
Zhang, J. R., Wu, X. S., Guo, J. E. & Jiang, R. D.	2022	The interactive effects of individual boundary spanning and boundary buffering when using enterprise social media	International Journal of Information Management	Ej kognitions-relaterad	x	
Zhang, Y. Y., Ou, D. Y., Chen, C. X. & Qu, G. H.	2023	Effects of speech intelligibility and work modality on scientific reading productivity in open-plan offices	Building and Environment	Ej relevant	x	x
Zhang, Y. Y., Padman, R. & Levin, J. E.	2014	Paving the COWpath: data-driven design of pediatric order sets	Journal of the American Medical Informatics Association	Ej intervention (eller interventionsnära)		x
Zhao, N., Seiting, S. & Richer, R.	2021	Real-time work environment optimization using multimodal media and body sensor network	Smart Health	Teknik-utvärdering + Bristande kvalitet		x
Zhu, Y. Y., Yang, M. Q., Yao, Y. & Xiong, X. (...)	2019	Effects of Illuminance and Correlated Color Temperature on Daytime Cognitive Performance, Subjective Mood, and Alertness in Healthy Adults	Environment and Behavior	Fel population	x	x
Zimmer, M., Al-Yacoub, A., Ferreira, P. & Hubbard, E. M.	2022	Experimental study to investigate mental workload of local vs remote operator in human-machine interaction	Production and Manufacturing Research-an Open Access Journal	Ej kognitions-relaterad	x	
Zion, N. & Shochat, T.	2018	Cognitive functioning of female nurses during the night shift: The impact of age, clock time, time awake and subjective sleepiness	Chronobiology International	Ej relevant	x	
Zoakafi, M., Choobineh, A. & Rostami, M.	2021	The Relationship Between Helmet Weight, Cognitive Performance, and Mental Workload	Basic and Clinical Neuroscience	Fel population	x	
Zoer, I., Sluiter, J. K. & Frings-Dresen, M. H.	2014	Psychological work characteristics, psychological workload and associated psychological and cognitive requirements of train drivers	Ergonomics	Litteratur-översikt	x	
Zulfiqar, S., Khawar, M. R., Sarwar, B. & Huo, C. H.	2023	The role of personality type in overcoming workplace distractions	Journal of Innovation & Knowledge	Ej relevant	x	

Bilaga 3: Litteratursökning – söksträngar

Litteratursökningens valda söktermer och fraser utformades i samarbete mellan författarna och informationsspecialister vid Chalmers bibliotek under hösten 2023. Informationsspecialisterna genomförde iterativa sökningar för att gradvis förfinas den slutgiltiga sökstrategin. Dialogen fastställde även kriterier för inkludering respektive exkludering av litteratur. Kriterierna operationaliserades via ramverken PEO (Population, Exposure, Outcome) för frågeställning 1, och SPICE (Setting, Perspective, Intervention, Comparison, Evaluation(13)) för frågeställning 2. Sökningen genomfördes i Scopus, Pubmed och Web of Science.

Chalmers Bibliotek

Sökning beställd av:	Myndigheten för arbetsmiljökunskap, kontaktperson Marta Sousa-Ribeiro Larsson
Sökningar utförda av:	Beate Granström (Chalmers Bibliotek)
Sökningens syfte:	”Syftet med kunskapssammanställningen är att öka förståelsen för vilka faktorer som bidrar till en god kognitiv arbetsmiljö inom olika typer av arbeten samt beskriva arbetsplatsinterventioners utfall.”
Begränsningar:	Begränsa till endast reviewartiklar och tidskriftsartiklar, 2010-nutid Språk: Engelska, svenska, danska, norska
Sökresultat:	totalt 7863 träffar (efter borttagning av dubletter).

Scopus

Bibliotekarie: Beate Granström

Datum: 2023-12-04

Antal träffar: 6,113

#	Sökning	Resultat
1	TITLE-ABS-KEY ("cognitive load" OR "cognitive workload" OR "mental workload" OR "cognitive strain" OR "cognitive failure" OR "cognitive stress" OR "attentional overload" OR "mental load" OR "qualitative workload" OR "sensory overload" OR "cognitive task" OR "cognitive support" OR "cognitive ergonomics" OR "ego depletion" OR "perceptive load" OR "perceptive overload" OR "information overload" OR "cognitive control" OR "cognitive performance" OR "mental ergonomics" OR "mental well-being" OR "mental wellbeing")	100,018
2	TITLE-ABS-KEY (review OR "action research" OR experiment OR "field study" OR "case study" OR "empirical study" OR intervention OR implementation OR application OR investigat*)	31,940,693
3	TITLE-ABS-KEY ("task execution" OR "task switching" OR multitasking OR multi-tasking OR "decision making" OR monotasking OR interruption OR attention OR concentration OR pause OR break OR "lunch break" OR rest OR recovery OR teamwork OR "context switching" OR meetings OR e-mail OR reading OR writing OR vigilance OR monitoring OR factor OR occurrence OR "mail overload" OR accident OR error OR productivity OR safety OR performance OR satisfaction OR motivation OR quality OR efficiency OR "email overload" OR technostress OR "work stressors" OR "decision support" OR "knowledge work*" OR triage OR "clinical reasoning" OR "cognitive automation" OR "remote work" OR telework OR surveillance OR concentrat*)	36,305,990
4	TITLE-ABS-KEY ("work place" OR "office" OR "work" OR job OR "job site" OR "work site" OR "factory" OR "industry" OR "health care" OR healthcare OR manufacturing OR production OR assembly)	15,035,220
5	#1 AND #2 AND #3 AND #4	9,782
6	#5 Language: English, Danish Document type: Article, Review Year: 2010 och framåt	6,113

* - alternative word endings included

PubMed

Bibliotekarie: Beate Granström

Datum: 2023-12-04

Antal träffar: 2,481

#	Sökning	Resultat
1	"cognitive load"[Text Word] OR "cognitive workload"[Text Word] OR "mental workload"[Text Word] OR "cognitive strain"[Text Word] OR "cognitive failure"[Text Word] OR "cognitive stress"[Text Word] OR "attentional overload"[Text Word] OR "mental load"[Text Word] OR "qualitative workload"[Text Word] OR "sensory overload"[Text Word] OR "cognitive task"[Text Word] OR "cognitive support"[Text Word] OR "cognitive ergonomics"[Text Word] OR "ego depletion"[Text Word] OR "perceptive load"[Text Word] OR "perceptive overload"[Text Word] OR "information overload"[Text Word] OR "cognitive control"[Text Word] OR "cognitive performance"[Text Word] OR "mental ergonomics"[Text Word] OR "mental well-being"[Text Word] OR "mental wellbeing"[Text Word]	53,367
2	(review[Text Word] OR "action research"[Text Word] OR experiment[Text Word] OR "field study"[Text Word] OR "case study"[Text Word] OR "empirical study"[Text Word] OR intervention[Text Word] OR implementation[Text Word] OR application[Text Word] OR investigat*[Text Word])	9,984,144
3	"task execution"[Text Word] OR "task switching"[Text Word] OR multitasking[Text Word] OR multi-tasking[Text Word] OR "decision making"[Text Word] OR monotasking[Text Word] OR interruption[Text Word] OR attention[Text Word] OR concentration[Text Word] OR pause[Text Word] OR break[Text Word] OR "lunch break"[Text Word] OR rest[Text Word] OR recovery[Text Word] OR teamwork[Text Word] OR "context switching"[Text Word] OR meetings[Text Word] OR e-mail[Text Word] OR reading[Text Word] OR writing[Text Word] OR vigilance[Text Word] OR monitoring[Text Word] OR factor[Text Word] OR occurrence[Text Word] OR "mail overload"[Text Word] OR accident[Text Word] OR error[Text Word] OR productivity[Text Word] OR safety[Text Word] OR performance[Text Word] OR satisfaction[Text Word] OR motivation[Text Word] OR quality[Text Word] OR efficiency[Text Word] OR "email overload"[Text Word] OR technostress[Text Word] OR "work stressors"[Text Word] OR "decision support"[Text Word] OR "knowledge work*[Text Word] OR triage[Text Word] OR "clinical reasoning"[Text Word] OR "cognitive automation"[Text Word] OR "remote work"[Text Word] OR telework[Text Word] OR surveillance[Text Word] OR concentrat*[Text Word]	10,875,966
4	"work place"[Text Word] OR "office"[Text Word] OR "work"[Text Word] OR job[Text Word] OR "job site"[Text Word] OR "work site"[Text Word] OR "factory"[Text Word] OR "industry"[Text Word] OR "health care"[Text Word] OR healthcare[Text Word] OR manufacturing[Text Word] OR production[Text Word] OR assembly[Text Word]	4,162,308
5	#1 AND #2 AND #3 AND #4	2,902
6	#5 Language: English, Danish, Swedish, Norwegian Year: 2010 och framåt	2,481

* - alternative word endings included

Web of Science Core Collection

Bibliotekarie: Beate Granström

Datum: 2023-12-04

Antal träffar: 5,046

#	Sökning	Resultat
1	TS=("cognitive load" OR "cognitive workload" OR "mental workload" OR "cognitive strain" OR "cognitive failure" OR "cognitive stress" OR "attentional overload" OR "mental load" OR "qualitative workload" OR "sensory overload" OR "cognitive task" OR "cognitive support" OR "cognitive ergonomics" OR "ego depletion" OR "perceptive load" OR "perceptive overload" OR "information overload" OR "cognitive control" OR "cognitive performance" OR "mental ergonomics" OR "mental well-being" OR "mental wellbeing")	90,551
2	TS=(review OR "action research" OR experiment OR "field study" OR "case study" OR "empirical study" OR intervention OR implementation OR application OR investigat*)	20,349,951
3	TS=("task execution" OR "task switching" OR multitasking OR multi-tasking OR "decision making" OR monotasking OR interruption OR attention OR concentration OR pause OR break OR "lunch break" OR rest OR recovery OR team-work OR "context switching" OR meetings OR e-mail OR reading OR writing OR vigilance OR monitoring OR factor OR occurrence OR "mail overload" OR accident OR error OR productivity OR safety OR performance OR satisfaction OR motivation OR quality OR efficiency OR "email overload" OR technostress OR "work stressors" OR "decision support" OR "knowledge work*" OR triage OR "clinical reasoning" OR "cognitive automation" OR "remote work" OR telework OR surveillance OR concentrat*)	24,970,676
4	TS=("work place" OR "office" OR "work" OR job OR "job site" OR "work site" OR "factory" OR "industry" OR "health care" OR healthcare OR manufacturing OR production OR assembly)	9,055,884
5	#1 AND #2 AND #3 AND #4	6,581
6	#5 Language: English, Norwegian Document type: Article, Review Article Year: 2010 och framåt	5,046

* - alternative word endings included

Bilaga 4: Kvalitetsgranskning

Efter att ha använt inkluderings- och exkluderingskriterierna som ges av PEO- och SPICE-ramverken (se kapitel 2) för att sälla på abstractnivå användes en kvalitetsgranskningsmall i form av Appendix D från Hawker m.fl. (14) för att strukturerat kvalitetsgranska de inkluderade fulltexterna. Appendix D baseras på 9 kriterier som bedöms som *Good–Fair–Poor–Very Poor* baserat på specifika kännetecken för varje kriterium. De nio kriterierna är:

- | | | |
|----|---------------------------------|---|
| 1. | Abstract och titel | <i>Abstract and title:</i> Did they provide a clear description of the study? |
| 2. | Introduktion och syfte | <i>Introduction and aims:</i> Was there a good background and clear statement of the aims of the research? |
| 3. | Metoder och data | <i>Method and data:</i> Is the method appropriate and clearly explained? |
| 4. | Urval | <i>Sampling:</i> Was the sampling strategy appropriate to address the aims? |
| 5. | Dataanalys | <i>Data analysis:</i> Was the description of the data analysis sufficiently rigorous? |
| 6. | Etik och risk för jäv | <i>Ethics and bias:</i> Have ethical issues been addressed, and has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered? |
| 7. | Resultat och fynd | <i>Results:</i> Is there a clear statement of the findings? |
| 8. | Överförbarhet/Generaliserbarhet | <i>Transferability or generalizability:</i> Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population? |
| 9. | Innebörd och användbarhet | <i>Implications and usefulness:</i> How important are these findings to policy and practice? |

Vid kvalitetsgranskningen diskuterades uteslutning av artiklar om något av kriterierna bedömdes som *Very poor* och/eller om mer än ett kriterium bedömdes som *Poor*. Notera att kriterium 8 (överförbarhet/generaliserbarhet) bedömde huruvida varje enskild studie hade gett en tillräcklig beskrivning för att möjliggöra applicering av resultaten i andra sammanhang än det som specifikt studerats. Eftersom både kvalitativa, kvantitativa och mixed methods-studier ingick i urvalet, är det därmed svårt att bedöma samtliga studiers ”generaliserbarhet” på gemensam grund; bedömningen måste göras relativt aktuell studiedesign.

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (efter diskussion)
Aalmo, G. O., Spinelli, R., Magagnotti, N., Visser, R. (...)	2023	Quantitative and qualitative workload assessment in steep terrain forest operations: fostering a safer work environment through yarder automation	Good	Good	Good	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Good	
Abbasi, A. M., Motamedzade, M., Aliabadi, M., Golmohammadi, R. (...)	2020	Combined effects of noise and air temperature on human neurophysiological responses in a simulated indoor environment	Good	Fair	Good	Good	Fair	Poor	Good	Fair	Fair	
Abrahamsen, A. S., Weihe, P., van Leeuwen, W. M. A., Debes, F. (...)	2022	Impact of work exposure on cognitive performance in Faroese deep-sea fishers: a field study	Good	Fair	Fair	Good	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Alessa, F. M., Alhaag, M. H., Al-harkan, I. M., Ramadan, M. Z. (...)	2023	A neurophysiological evaluation of cognitive load during augmented reality interactions in various industrial maintenance and assembly tasks	Good	Good	Good	Poor	Fair	Fair	Good	Fair	Fair	
Alimohammadi, I., Kanrash, F. A., Abolghasemi, J., Vosoughi, S. (...)	2019	Relationship between noise annoyance and cognitive performance in automotive workers exposed to chronic noise	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Poor	Good	Fair	Fair	
Allan, J. L., Farquharson, B., Johnston, D. W., Jones, M. C. (...)	2014	Stress in telephone helpline nurses is associated with failures of concentration, attention and memory, and with more conservative referral decisions	Fair	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Allan, J. L., Johnston, D. W., Powell, D. J. H., Farquharson, B. (...)	2019	Clinical Decisions and Time Since Rest Break: An Analysis of Decision Fatigue in Nurses	Good	Good	Good	Good	Fair	Fair	Good	Good	Good	
Alshehri, A. A. & Alanazi, A.	2023	Usability study of an electronic medical record from the nurse practitioners' practice: A qualitative study using the think-aloud technique	Fair	Poor	Fair	Fair	Fair	Very poor	Fair	Fair	Poor	Exkluderas
Amir, O., Grosz, B. J., Gajos, K. Z., Gultchin, L. (...)	2019	Personalized change awareness: Reducing information overload in loosely-coupled teamwork	Fair	Good	Fair	Very poor	Fair	Very poor	Fair	Fair	Very poor	Exkluderas
An, S., Kim, K., Ahn, D., Lee, H. (...)	2022	Effects of Auditory Pre-Stimulation on Cognitive Task Performance in a Noisy Environment	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Anderson, H. R., Borgen, A. C., Christnacht, R., Ng, J. (...)	2023	Stats on the desats: alarm fatigue and the implications for patient safety	Good	Good	Fair	Fair	Fair	Very poor	Good	Good	Good	
Aristizabal, S., Byun, K., Porter, P., Clements, N. (...)	2021	Biophilic office design: Exploring the impact of a multisensory approach on human well-being	Good	Fair	Fair	Good	Good	Good	Good	Fair	Fair	
Arji, S., Elhaddadi, M., Ahami, A. O. T., Ziri, R. (...)	2022	Does work stress affect neurocognitive functions? Case of Moroccan workers	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Assadi, A., Laussen, P. C., Freire, G., Trbovich, P. (...)	2022	Understanding clinician macrocognition to inform the design of a congenital heart disease clinical decision support system	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Athar, M., Abazari, M., Arefi, M. F., Karimi, A. (...)	2020	The relationship between job burnout and occupational cognitive failures in nurses at educational hospitals of Ardabil University of Medical Sciences, Iran	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Baek, H. & Min, B. K.	2015	Blue light aids in coping with the post-lunch dip: an EEG study	Good	Good	Good	Poor	Good	Fair	Good	Fair	Good	
Balsa, I. M., Giuffrida, M. A., Mayhew, P. D.	2021	A randomized controlled trial of three-dimensional versus two-dimensional imaging system on duration of surgery and mental workload for laparoscopic gastropexies in dogs	Good	Fair	Good	Fair	Good	Good	Good	Fair	Good	
Bantoft, C., Summers, M. J., Tranent, P. J., Palmer, M. A. (...)	2016	Effect of Standing or Walking at a Workstation on Cognitive Function: A Randomized Counter-balanced Trial	Good	Good	Good	Fair	Fair	Fair	Good	Fair	Fair	
Barzani, K. I. S. & Dal Yilmaz, Ü.	2022	The Relationship between mental workload and fatigue in emergency department nurses	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Bergauer, L., Braun, J., Roche, T. R., Meybohm, P. (...)	2023	Avatar-based patient monitoring improves information transfer, diagnostic confidence and reduces perceived workload in intensive care units: computer-based, multi-centre comparison study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Bertovic, M. & Fahlbruch, B.	2013	Human factors perspective on the reliability of NDT in nuclear applications	Fair	Fair	Fair	Fair	Poor	Poor	Fair	Fair	Fair	
Biondi, F. N., Cacainidin, A., Douglas, C., Cort, J. (...)	2021	Overloaded and at work: Investigating the effect of cognitive workload on assembly task performance	Fair	Fair	Fair	Poor	Fair	Fair	Fair	Poor	Good	
Boet, S., Sharma, B., Pigford, A. A., Hladkiewicz, E. (...)	2017	Debriefing decreases mental workload in surgical crisis: A randomized controlled trial	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Good	Good	Good	
Bojsen-Moller, E., Wang, R., Nilsson, J., Heiland, E. G. (...)	2022	The effect of two multi-component behavior change interventions on cognitive functions	Good	Fair	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Borrágán, G., Deliens, G., Peigneux, P., Leproult, R.	2017	Bright light exposure does not prevent the deterioration of alertness induced by sustained high cognitive load demands	Good	Good	Good	Poor	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Braarud, P. O., Bodal, T., Hulsund, J. E., Louka, M. N. (...)	2021	An investigation of speech features, plant system alarms, and operator-system interaction for the classification of operator cognitive workload during dynamic work	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Brachten, F., Brünker, F., Frick, N. R. J., Ross, B.	2020	On the ability of virtual agents to decrease cognitive load: an experimental study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Braly, A. M., Nuernberger, B., Kim, S. Y.	2019	Augmented Reality Improves Procedural Work on an International Space Station Science Instrument	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Good	Fair	Fair	
Braude, D., Goldsmith, T., Weiss, S. J.	2011	Assessing air medical crew real-time readiness to perform critical tasks	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Braun, S. E., Dow, A., Loughan, A., Mladen, S. (...)	2020	Mindfulness training for healthcare professional students: A waitlist controlled pilot study on psychological and work-relevant outcomes	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Good	
Bridger, R. S., Brasher, K., Dew, A., Sparshott, K. (...)	2010	Job strain related to cognitive failure in naval personnel	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Brocolini, L., Parizet, E., Chevret, P.	2016	Effect of masking noise on cognitive performance and annoyance in open plan offices	Good	Fair	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Fair	
Brolin, A., Thorvald, P., Case, K.	2017	Experimental study of cognitive aspects affecting human performance in manual assembly	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Bucknall, T., Fossum, M., Hutchinson, A. M., Botti, M. (...)	2019	Nurses' decision-making, practices and perceptions of patient involvement in medication administration in an acute hospital setting	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Burdick, K. J., Gupta, M., Sangari, A., Schlesinger, J. J. (...)	2022	Improved patient monitoring with a novel multisensory smartwatch application	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Buuck, S., Voll, S., Jansen, P.	2023	The effect of physical activity breaks, including motor-cognitive coordination exercises, on employees' cognitive functions in the workplace	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Caccavale, R. & Finzi, A.	2017	Flexible Task Execution and Attentional Regulations in Human-Robot Interaction	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Campoe, K. R. & Giuliano, K. K.	2017	Impact of frequent interruption on nurses, patient-controlled analgesia programming performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Cao, S. & Liu, Y.	2013	Effects of concurrent tasks on diagnostic decision making: An experimental investigation	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Cao, X. F. & Yu, L. L.	2019	Exploring the influence of excessive social media use at work: A three-dimension usage perspective	Fair	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (efter diskussion)
Carayon, P., Hoonakker, P., Hundt, A. S., Salwei, M. (...)	2020	Application of human factors to improve usability of clinical decision support for diagnostic decision-making: a scenario-based simulation study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Caron, E. E., Marusich, L. R., Bakdash, J. Z., Ballotti, R. J. (...)	2022	The influence of posture on attention	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Carroll, A., Sanders-O'Connor, E., Forrest, K., Fynes-Clinton, S. (...)	2022	Improving emotion regulation, well-being, and neuro-cognitive functioning in teachers: A matched controlled study comparing the mindfulness-based stress reduction and health enhancement programs	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Carter, S. E., Draijer, R., Thompson, A., Thijssen, D. H. J. (...)	2020	Relationship between sedentary behavior and physical activity at work and cognition and mood	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Causse, M., Parmentier, F. B. R., Mouratille, D., Thibaut, D. (...)	2022	Busy and confused? High risk of missed alerts in the cockpit: An electro-physiological study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Chacón, A., Ponsa, P., Angulo, C.	2021	Cognitive interaction analysis in human-robot collaboration using an assembly task	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Chae, H. & Park, J.	2023	The effects of routinization on radical and incremental creativity: The mediating role of mental workloads	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Chan, T. M., Mercuri, M., Van Dewark, K., Sherbino, J. (...)	2018	Managing multiplicity: Conceptualizing physician cognition in multipatient environments	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Chen, H., Liu, C., Zhou, F., Cao, X. Y. (...)	2022	Focused-attention meditation improves flow, communication skills, and safety attitudes of surgeons	Good	Fair	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Chen, T. T., Oviedo-Trespalacios, O., Sze, N. N., Chen, S. K.	2022	Distractions by work-related activities: The impact of ride-hailing app and radio system on male taxi drivers	Fair	Fair	Fair	Poor	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Chen, Y. H., Yang, C. Z., Gu, Y., Hu, B. Y.	2022	Influence of mobile robots on human safety perception and system productivity in wholesale and retail trade environments: A pilot study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Cheng, Y. H. & Tsai, Y. C.	2011	Railway-controller-perceived competence in incidents and accidents	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Chu, M., Matthews, J., Love, P. E. D.	2018	Integrating mobile building information modelling and augmented reality systems: An experimental study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Clebone, A., Burian, B. K., Tung, A.	2019	The effect of cognitive aid design on the perceived usability of critical event cognitive aids	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Fair	Fair	Good	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (efter diskussion)
Colligan, L., Potts, H. W., Finn, C. T., Sinkin, R. A.	2015	Cognitive workload changes for nurses transitioning from a legacy system with paper documentation to a commercial electronic health record	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Collins, L. & Collins, D.	2021	Managing the cognitive loads associated with judgment and decision-making in a group of adventure sports coaches: a mixed-method investigation	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Connell, A., Black, G., Montgomery, H., Martin, P. (...)	2019	Implementation of a digitally enabled care pathway (Part 2): Qualitative analysis of experiences of health care professionals	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Cseh, G. M., Phillips, L. H., Pearson, D. G.	2016	Mental and perceptual feedback in the development of creative flow	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
da Silva Cezar, B. G. & Masada, A. C. G.	2021	Data literacy and the cognitive challenges of a data-rich business environment: an analysis of perceived data overload, technostress and their relationship to individual performance	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Poor	
da Silva Cezar, B. G. & Masada, A. C. G.	2021	Data literacy and the cognitive challenges of a data-rich business environment: an analysis of perceived data overload, technostress and their relationship to individual performance	Good	Good	Good	Good	Good	Poor	Good	Good	Good	
Dabaghi, E., Dehghan, H., Shakerian, M.	2023	The impacts of heat stress on the cognitive performance parameters of taxi drivers	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Dadi, G. B., Goodrum, P. M., Taylor, T. R. B., Carswell, C. M.	2014	Cognitive workload demands using 2d and 3d spatial engineering information formats	Good	Good	Fair	Fair	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Dalecki, M., Steinberg, F., Beurskens, R.	2021	Rapid Dual-Task Decrements After a Brief Period of Manual Tracking in Simulated Weightlessness by Water Submersion	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Damiani, E., Ceravolo, P., Frati, F., Bellandi, V. (...)	2015	Applying recommender systems in collaboration environments	Good	Good	Fair	Fair	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Daniels, S., Clemente, D. B. P., Desart, S., Saenen, N. (...)	2022	Introducing nature at the work floor: A nature-based intervention to reduce stress and improve cognitive performance	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	
Darses, F., Bernier, M., Berthelot, V., Fornette, M. P. (...)	2023	Effects of mindfulness training on decision-making in critical and high-demand situations: A pilot study in combat aviation	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	Good	Good	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Davis, C. L., Björing, M., Hursh, J., Smith, S. (...)	2023	The intensive care unit bundle board: a novel real-time data visualization tool to improve maintenance care for invasive catheters	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
De Bruyne, J., Joundi, J., Morton, J., Zheleva, A. (...)	2023	I spy with my AI: The effects of AI-based visual cueing on human operators? performance and cognitive load in CCTV control rooms	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
de Vries, A., Souman, J. L., de Kort, Y. A. W.	2020	Teasing apart office illumination: Isolating the effects of task illuminance on office workers	Good	Fair	Fair	Good	Good	Good	Good	Fair	Fair	
Deshpande, A. & Kim, I.	2018	The effects of augmented reality on improving spatial problem solving for object assembly	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Devlin, S. P., Moacdieh, N. M., Wickens, C. D., Riggs, S. L.	2020	Transitions between low and high levels of mental workload can improve multitasking performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
DeWall, C. N., Baumeister, R. F., Mead, N. L., Vohs, K. D.	2011	How leaders self-regulate their task performance: Evidence that power promotes diligence, depletion, and disdain	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Dey, A. K. & Mann, D. D.	2010	A complete task analysis to measure the workload associated with operating an agricultural sprayer equipped with a navigation device	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Di Muzio, M., Diella, G., Di Simone, E., Pazzaglia, M. (...)	2021	Comparison of sleep and attention metrics among nurses working shifts on a forward- vs backward-rotating schedule	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Doost, E. Z. & Zhang, W.	2023	Mental workload variations during different cognitive office tasks with social media interruptions	Good	Fair	Good	Fair	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Duran-Gomez, N., Guerrero-Martin, J., Perez-Civantos, D., Lopez-Jurado, C. F. (...)	2021	Night shift and decreased brain activity of ICU nurses: A near-infrared spectroscopy study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Dutta, D. & Mishra, S. K.	2023	"Technology is killing me!": the moderating effect of organization home-work interface on the linkage between technostress and stress at work	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Eklund, A., Saveman, B. I., Gyllencreutz, L.	2021	Situational awareness during a full-scale exercise in an underground mine: A qualitative single-case study of the ambulance incident commander	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Elfering, A., Grebner, S., Dudan, A.	2011	Job characteristics in nursing and cognitive failure at work	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (efter diskussion)
Ellwart, T., Happ, C., Gurtner, A., Rack, O.	2015	Managing information overload in virtual teams: Effects of a structured online team adaptation on cognition and performance	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Fair	Fair	Fair	
Esmaily, A., Jambarsang, S., Mohammadian, F., Mehrparvar, A. H. (...)	2022	Effect of shift work on working memory, attention and response time in nurses	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Eswaran, M. & Bahubalendruni, Mvar	2023	Augmented reality aided object mapping for worker assistance/training in an industrial assembly context: Exploration of affordance with existing guidance techniques	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Eversberg, L. & Lambrecht, J.	2023	Evaluating digital work instructions with augmented reality versus paper-based documents for manual, object-specific repair tasks in a case study with experienced workers	Good	Fair	Fair	Fair	Good	Fair	Good	Good	Fair	
Fallahi, M., Motamedzade, M., Heidari-moghadam, R., Soltanian, A. R. (...)	2016	Analysis of the mental workload of city traffic control operators while monitoring traffic density: A field study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Fan, J. L. & Smith, A. P.	2020	Effects of occupational fatigue on cognitive performance of staff from a train operating company: A field study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Fan, J. Y., Wang, L., Yang, X. T., Zhang, X. B. (...)	2022	Night shifts in interns: Effects of daytime napping on autonomic activity and cognitive function	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Fang, D. P., Jiang, Z. M., Zhang, M. Z., Wang, H.	2015	An experimental method to study the effect of fatigue on construction workers' safety performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Fang, Y. H. & Cho, Y. K.	2017	Effectiveness analysis from a cognitive perspective for a real-time safety assistance system for mobile crane lifting operations	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Fazia, T., Bubbi-co, F., Nova, A., Buizza, C. (...)	2023	Improving stress management, anxiety, and mental well-being in medical students through an online Mindfulness-Based Intervention: a randomized study	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Feuerhahn, N., Stamov-Rossnagel, C., Wolfram, M., Bellingrath, S. (...)	2013	Emotional exhaustion and cognitive performance in apparently healthy teachers: A longitudinal multi-source study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Filtiness, A. J. & Naweed, A.	2017	Causes, consequences and countermeasures to driver fatigue in the rail industry: The train driver perspective	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Fournier, É., Kilgus, D., Landry, A., Hmedan, B. (...)	2022	The impacts of human-cobot collaboration on perceived cognitive load and usability during an industrial task: An exploratory experiment	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Frazier, S., McComb, S. A., Hass, Z., Pitts, B. J.	2022	The moderating effects of task complexity and age on the relationship between automation use and cognitive workload	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Fu, V. X., Oomens, P., Kleinrensink, V. E. E., Sleurink, K. J. (...)	2021	The effect of preferred music on mental workload and laparoscopic surgical performance in a simulated setting (OPTIMISE): a randomized controlled crossover study	Good	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Fuller, T. E., Garabedian, P. M., Lemonias, D. P., Joyce, E. (...)	2020	Assessing the cognitive and work load of an inpatient safety dashboard in the context of opioid management	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Gamble, K. R. & Cassenti, D. N.	2018	Effects of information accuracy and volume on decision making	Fair	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Gauselmann, P., Runge, Y., Jilek, C., Frings, C. (...)	2023	A relief from mental overload in a digitalized world: How context-sensitive user interfaces can enhance cognitive performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Geissler, C., Gauselmann, P., Jilek, C., Maus, H. (...)	2023	A functional near-infrared spectroscopy study on the prefrontal correlates of cognitive offloading via a personal knowledge assistant	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Gervasi, R., Capponi, M., Mastrogiacomo, L., Franceschini, F.	2023	Analyzing psychophysical state and cognitive performance in human-robot collaboration for repetitive assembly processes	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Ghalenoei, M., Mortazavi, S. B., Mazloumi, A., Pakpour, A. H.	2022	Impact of workload on cognitive performance of control room operators	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Ghasemaghaei, M. & Turel, O.	2022	Why do data analysts take it-mediated shortcuts? An ego-depletion perspective	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Gheewalla, F., McClelland, A., Furnham, A.	2021	Effects of background noise and extraversion on reading comprehension performance	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Girard, O., Gaoua, N., Grantham, J., Knez, W. (...)	2021	Effects of living and working in a hot environment on cognitive function in a quiet and temperature-controlled room: An oil and gas industry study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Golmohammadi, R., Darvishi, E., Faradmal, J., Poorolajal, J. (...)	2020	Attention and short-term memory during occupational noise exposure considering task difficulty	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Gonçalves, P. W., Fregnan, E., Baum, T., Schneider, K. (...)	2022	Do explicit review strategies improve code review performance? Towards understanding the role of cognitive load	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Goñi-Balentziaga, O. & Azkona, G.	2023	Perceived professional quality of life and mental well-being among animal facility personnel in Spain	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Goodman, M. J. & Schorling, J. B.	2012	A mindfulness course decreases burnout and improves well-being among healthcare providers	Good	Good	Fair	Good	Good	Fair	Good	Fair	Good	
Greenlee, T. A., Horn, G., Smith, D. L., Fahey, G. (...)	2014	The influence of short-term firefighting activity on information processing performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Gupta, A., Harrod, M., Quinn, M., Manojlovich, M. (...)	2018	Mind the overlap: how system problems contribute to cognitive failure and diagnostic errors	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Gupta, A., Sharda, R., Greve, R. A.	2011	You've got email! Does it really matter to process emails now or later?	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Gupta, C. C., Centofanti, S., Dorrian, J., Coates, A. (...)	2019	Altering meal timing to improve cognitive performance during simulated nightshifts	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Guru, K. A., Esfahani, E. T., Raza, S. J., Bhat, R. (...)	2015	Cognitive skills assessment during robot-assisted surgery: Separating the wheat from the chaff	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Gutierrez, A. M. J., Argas, S., Cruz, K., Jison, B.	2017	An ergonomic study on the 'morningness' and 'eveningness' of call center agents and its effect on cognitive performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Gutshall, C. L., Hampton, D. P., Sebetan, I. M., Stein, P. C. (...)	2017	The effects of occupational stress on cognitive performance in police officers	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Haapakangas, A., Hongisto, V., Hyönä, J., Kokko, J. (...)	2014	Effects of unattended speech on performance and subjective distraction: The role of acoustic design in open-plan offices	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Haghighat, P., Nguyen, T., Valizadeh, M., Arvan, M. (...)	2023	Effects of an intelligent virtual assistant on office task performance and workload in a noisy environment	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Haidari-moghadam, R., Kazemi, R., Motamedzadeh, M., Golmohammadi, R. (...)	2017	The effects of consecutive night shifts and shift length on cognitive performance and sleepiness: a field study	Good	Good	Good	Good	Good	Poor	Good	Good	Good	
Hansen, J. H., Geving, I. H., Reinertsen, R. E.	2010	Adaptation rate of 6-sulfatoxymelatonin and cognitive performance in offshore fleet shift workers: a field study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Haukka, E., Pehkonen, I., Leino-Arjas, P., Viikari-Juntura, E. (...)	2010	Effect of a participatory ergonomics intervention on psychosocial factors at work in a randomised controlled trial	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Fair	
Hawes, B. K., Brunyé, T. T., Mahoney, C. R., Sullivan, J. M. (...)	2012	Effects of four workplace lighting technologies on perception, cognition and affective state	Good	Good	Good	Poor	Good	Fair	Good	Good	Good	
Hemmatjo, R., Hajaghazadeh, M., Allahyari, T., Zare, S. (...)	2020	The effects of live-fire drills on visual and auditory cognitive performance among firefighters	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Hemmatjo, R., Motamedzade, M., Aliabadi, M., Kalatpour, O. (...)	2017	The effects of multiple firefighting activities on information processing and work performance in a smoke-diving room: An intervention study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Henz, D. & Schollhorn, W. I.	2019	Dynamic office environments improve brain activity and attentional performance mediated by increased motor activity	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Heponiemi, T., Gluschkoff, K., Vehko, T., Kaihlanen, A. M. (...)	2021	Electronic health record implementations and insufficient training endanger nurses' well-being: Cross-sectional survey study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Heponiemi, T., Hyppönen, H., Kujala, S., Aalto, A. M. (...)	2018	Predictors of physicians' stress related to information systems: A nine-year follow-up survey study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Hertzum, M. & Simonsen, J.	2013	Work-practice changes associated with an electronic emergency department whiteboard	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Hertzum, M. & Simonsen, J.	2016	Effects of electronic emergency-department whiteboards on clinicians' time distribution and mental workload	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Hobbs, A., Williamson, A., Van Dongen, H. P. A.	2010	A circadian rhythm in skill-based errors in aviation maintenance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Hodgetts, H. M., Vachon, F., Tremblay, S.	2014	Background sound impairs interruption recovery in dynamic task situations: Procedural conflict?	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Hoffmann, G., Griesmacher, A., Bartenbach, C., Schobersberger, W.	2010	Modulation of lighting intensities and color temperature: Effects on melatonin and cognitive performance	Fair	Fair	Good	Poor	Fair	Poor	Fair	Poor	Fair	Exkluderas
Hoffmann, J. A., von Helversen, B., Rieskamp, J.	2013	Deliberation's blindsight: How cognitive load can improve judgments	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Holden, R. J.	2011	Cognitive performance-altering effects of electronic medical records: An application of the human factors paradigm for patient safety	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Holden, R. J., Brown, R. L., Scanlon, M. C., Rivera, A. J. (...)	2015	Micro- and macroergonomic changes in mental workload and medication safety following the implementation of new health IT	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Hong, T., Kim, J., Lee, M.	2018	Integrated task performance score for the building occupants based on the CO ₂ concentration and indoor climate factors changes	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Hongisto, V., Varjo, J., Leppämäki, H., Oliva, D. (...)	2016	Work performance in private office rooms: The effects of sound insulation and sound masking	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Hou, L., Wang, X. Y., Bernold, L., Love, P. E. D.	2013	Using animated augmented reality to cognitively guide assembly	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Huang, W. Y., Chen, X. Y., Jin, R., Lau, N.	2020	Detecting cognitive hacking in visual inspection with physiological measurements	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Hülshager, U. R., Alberts, Hjem, Feinholdt, A., Lang, J. W. B.	2013	Benefits of mindfulness at work: The role of mindfulness in emotion regulation, emotional exhaustion, and job satisfaction	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Invernizzi, P. L., Signorini, G., Scurati, R., Michielon, G. (...)	2022	The UP150: A Multifactorial Environmental Intervention to Promote Employee Physical and Mental Well-Being	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Ivziku, D., de Maria, M., Ferramosca, F. M. P., Greco, A. (...)	2011	What determines physical, mental and emotional workloads on nurses? A cross-sectional study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Jahncke, H.	2013	How much does irrelevant speech impair employees' work performance in open-plan offices?	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Jahncke, H., Björkeholm, P., Marsh, J. E., Odelius, J. (...)	2016	Office noise: Can headphones and masking sound attenuate distraction by background speech?	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Jahncke, H., Hallman, D. M.	2020	Objective measures of cognitive performance in activity based workplaces and traditional office types	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Jahncke, H., Hongisto, V., Virjonen, P.	2013	Cognitive performance during irrelevant speech: Effects of speech intelligibility and office-task characteristics	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Jahncke, H., Hygge, S., Halin, N., Green, A. M. (...)	2011	Open-plan office noise: Cognitive performance and restoration	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Jeklin, A. T., Davies, H. W., Bredin, S. S. D., Hives, B. (...)	2020	Fatigue and sleep patterns among Canadian wildland firefighters during a 17-day fire line deployment	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Jha, A. P., Zanesco, A. P., Denkova, E., Rooks, J. (...)	2020	Comparing Mindfulness and Positivity Trainings in High-Demand Cohorts	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Ji, X., Huang, H. J., Li, Z. H., Guo, Z.		Comparing interventions to reduce boredom in a low mental workload environment	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Jo, H. I. & Jeon, J. Y.	2022	Influence of indoor sound-scape perception based on audiovisual contents on work-related quality with preference and perceived productivity in open-plan offices	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Kaida, K., Takeda, Y., Tsuzuki, K.	2012	The Relationship between flow, sleepiness and cognitive performance: The effects of short afternoon nap and bright light exposure	Fair	Fair	Poor	Poor	Fair	Poor	Fair	Poor	Poor	
Kaliyaperumal, D., Elango, Y., Alagesan, M., Santhana-krishnan, I.	2017	Effects of sleep deprivation on the cognitive performance of nurses working in shift	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Karakikes, M. & Nathanael, D.	2023	The effect of cognitive workload on decision authority assignment in human-robot collaboration	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Kazemi, R., Alighanbari, N., Zamanian, Z.	2019	The effects of screen light filtering software on cognitive performance and sleep among night workers	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Fair	
Ke, J. J., Du, J., Luo, X. W.	2021	The effect of noise content and level on cognitive performance measured by electroencephalography (EEG)	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Ke, J. J., Liao, P. C., Li, J., Luo, X. W.	2023	Effect of information load and cognitive style on cognitive load of visualized dashboards for construction-related activities	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Ke, J. J., Zhang, M., Luo, X. W., Chen, J. Y.	2021	Monitoring distraction of construction workers caused by noise using a wearable Electroencephalography (EEG) device	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Kebapci, A. & Güner, P.	2021	"Noise Factory": A qualitative study exploring healthcare providers' perceptions of noise in the intensive care unit	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Kennedy-Metz, L. R., Dias, R. D., Zenati, M. A.	2021	The cognitive relevance of a formal pre-incision time-out in surgery	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Kennedy-Metz, L. & Weiss, P.	2020	Results of exploratory investigation into adherence to auditory coping instructions during an acutely stressful task	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Keus van de Poll, M., Carlsson, J., Marsh, J. E., Ljung, R. (...)	2015	Unmasking the effects of masking on performance: The potential of multiple-voice masking in the office environment	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness:	Exkluderas pga bristande kvalitet (efter diskussion)
Keus van de Poll, M. & Sörqvist, P.	2016	Effects of task interruption and background speech on word processed writing	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Klinefelter, Z., Hirsh, E. L., Britt, T. W., George, C. L. (...)	2023	Shift happens: Emergency physician perspectives on fatigue and shift work	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Kompier, M. E., Smolders, Kchj, Kramer, R. P., Lichtenbelt, W. D. V. (...)	2022	Contrasting dynamic light scenarios in an operational office: Effects on visual experience, alertness, cognitive performance, and sleep	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	Fair	Fair	
Koopman, R. J., Steege, L. M. B., Moore, J. L., Clarke, M. A. (...)	2015	Physician information needs and electronic health records (EHRs): Time to reengineer the clinic note	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Koren, K., Pišot, R., Šimunič, B.	2016	Active workstation allows office workers to work efficiently while sitting and exercising moderately	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	Fair	Fair	
Kostallari, K., Parizet, E., Chevet, P., Amato, J. N. (...)	2020	Irrelevant speech effect in open plan offices: Comparison of two models explaining the decrease in performance by speech intelligibility and attempt to reduce interindividual differences of the mental workload by task customisation	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Fair	Fair	Fair	
Labonté-LeMoyne, E., Jutras, M. A., Léger, P. M., Sénécal, S. (...)	2020	Does reducing sedentarity with standing desks hinder cognitive performance?	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Lan, L., Xia, L. L., Hejjo, R., Wyon, D. P. (...)	2018	Perceived air quality and cognitive performance decrease at moderately raised indoor temperatures even when clothed for comfort	Good	Good	Good	Poor	Good	Fair	Good	Good	Good	
Latini, A., Di Giuseppe, E., D'Orazio, M.	2023	Immersive virtual vs real office environments: A validation study for productivity, comfort and behavioural research	Good	Fair	Good	Poor	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Latini, A., Di Loreto, S., Di Giuseppe, E., D'Orazio, M.	2023	Crossed Effect of Acoustics on Thermal Comfort and Productivity in Workplaces: A Case Study in Virtual Reality	Good	Fair	Good	Poor	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Lau, E., Alkhamesi, N. A., Schlachta, C. M.	2020	Impact of robotic assistance on mental workload and cognitive performance of surgical trainees performing a complex minimally invasive suturing task	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Leccese, F., Salvadori, G., Öner, M., Kazanmaz, T.	2020	Exploring the impact of external shading system on cognitive task performance, alertness and visual comfort in a daylight workplace environment	Poor	Fair	Fair	Poor	Fair	Fair	Poor	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Lee, B. C. & Duffy, V. G.	2015	The effects of task interruption on human performance: A study of the systematic classification of human behavior and interruption frequency	Fair	Good	Good	Fair	Fair	Fair	Good	Good	Fair	
Leichtfried, V., Mair-Raggautz, M., Schaeffer, V., Hammerer-Lercher, A. (...)	2015	Intense illumination in the morning hours improved mood and alertness but not mental performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Lenne, L., Chevret, P., Marchand, J.	2020	Long-term effects of the use of a sound masking system in open-plan offices: A field study	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Letsu-Dake, E. & Ntuen, C. A.	2010	A case study of experimental evaluation of adaptive interfaces	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Li, D. H., Hu, Y. H., Chen, H., Zhu, X. M. (...)	2021	Identifying the subtypes and characteristics of mental workload among Chinese physicians in outpatient practice: A latent profile analysis	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Li, W. C., Kearney, P., Zhang, J. Y., Hsu, Y. L. (...)	2021	The Analysis of Occurrences Associated with Air Traffic Volume and Air Traffic Controllers' Alertness for Fatigue Risk Management	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Li, W. C., Zhang, J., Le Minh, T., Cao, J.	2019	Visual scan patterns reflect to human-computer interactions on processing different types of messages in the flight deck	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Liebl, A., Haller, J., Jödicke, B., Baumgartner, H. (...)	2012	Combined effects of acoustic and visual distraction on cognitive performance and well-being	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Linares-Garcia, D. A., Roofgari-Esfahan, N., Pratt, K., Jeon, M.	2022	Voice-based intelligent virtual agents (VIVA) to support construction worker productivity	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Lindvall, J. & Västfjäll, D.	2013	The effect of interior aircraft noise on pilot performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Liu, T., Lin, C. C., Huang, K. C., Chen, Y. C.	2017	Effects of noise type, noise intensity, and illumination intensity on reading performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Loft, S., Smith, R. E., Bhaskara, A.	2011	Prospective memory in an air traffic control simulation: External aids that signal when to act	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Fair	Fair	Good	
Loizeau, Q., Danglade, F., Ababsa, F., Merienne, F.	2021	Methodology for the Field Evaluation of the Impact of Augmented Reality Tools for Maintenance Workers in the Aeronautic Industry	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Luo, W., Kramer, R., Kompier, M., Smolders, K. (...)	2023	Effects of correlated color temperature of light on thermal comfort, thermophysiology and cognitive performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (efter diskussion)
Ma, H. & Shu, S.	2018	An experimental study: The restorative effect of soundscape elements in a simulated open-plan office	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Maddalena, R., Mendell, M. J., Eliseeva, K., Chan, W. R. (...)	2015	Effects of ventilation rate per person and per floor area on perceived air quality, sick building syndrome symptoms, and decision-making	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Maltese, F., Adda, M., Bablon, A., Hraeich, S. (...)	2016	Night shift decreases cognitive performance of ICU physicians	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Marcon Dal Sasso, G. & Barra, D. C. C.	2015	Cognitive workload of computerized nursing process in intensive care	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Marino, E., Barbieri, L., Colacino, B., Fleri, A. K.	2021	An augmented reality inspection tool to support workers in industry 4.0 environments	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Marques, B., Ferreira, C., Silva, S., Santos, A. (...)	2022	Are the instructions clear? Evaluating the visual characteristics of augmented reality content for remote guidance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Marsh, J. E., Ljung, R., Jahncke, H., MacCutcheon, D. (...)	2018	Why are background telephone conversations distracting?	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Maula, H., Hongisto, V., Koskela, H., Haapakangas, A.	2016	The effect of cooling jet on work performance and comfort in warm office environment	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Maula, H., Hongisto, V., Östman, L., Haapakangas, A. (...)	2016	The effect of slightly warm temperature on work performance and comfort in open-plan offices - a laboratory study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Mayiwar, L. & Haerem, T.	2023	Open-office noise and information processing	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Mazur, L. M., Mosaly, P. R., Moore, C., Comitz, E. (...)	2016	Toward a better understanding of task demands, workload, and performance during physician-computer interactions	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Mazur, L. M., Mosaly, P. R., Moore, C., Marks, L.	2019	Association of the usability of electronic health records with cognitive workload and performance levels among physicians	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Mehler, B., Kidd, D., Reimer, B., Reagan, I. (...)	2016	Multi-modal assessment of on-road demand of voice and manual phone calling and voice navigation entry across two embedded vehicle systems	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Memarian, B. & Mitropoulos, P.	2016	Production practices affecting worker task demands in concrete operations: A case study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (efter diskussion)
Meng, Q., An, Y. Y., Yang, D.	2021	Effects of acoustic environment on design work performance based on multitask visual cognitive performance in office space	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Meusel, C., Kieu, D., Gilbert, S., Luecke, G. (...)	2018	Evaluating operator harvest technology within a high-fidelity combine simulator	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Militello, L. G., Saleem, J. J., Borders, M. R., Sushereba, C. E. (...)	2016	Designing Colorectal Cancer Screening Decision Support: A Cognitive Engineering Enterprise	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Misra, S., Roberts, P., Rhodes, M.	2020	Information overload, stress, and emergency managerial thinking	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Mitropoulos, P. & Memarian, B.	2012	Task demands in masonry work: Sources, performance implications, and management strategies	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Mohammadi, M., Mazloumi, A., Kazemi, Z., Zeraati, H.	2015	Evaluation of Mental Workload among ICU Ward's Nurses	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Mohammadian, M., Parsaei, H., Mokarami, H., Kazemi, R.	2022	Cognitive demands and mental workload: A field study of the mining control room operators	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Molzof, H. E., Prapanjaroen-sin, A., Patel, V. H., Mokashi, M. V. (...)	2019	Misaligned core body temperature rhythms impact cognitive performance of hospital shift work nurses	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Morrison, B. W., Wiggins, M. W., Morrison, N. M. V.		Utility of expert cue exposure as a mechanism to improve decision-making performance among novice criminal investigators	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Morrison, R. L. & Smollan, R. K.	2020	Open plan office space? If you're going to do it, do it right: A fourteen-month longitudinal case study	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	Good	
Motamedzadeh, M., Golmohammadi, R., Kazemi, R., Heidaramoghadam, R.	2017	The effect of blue-enriched white light on cognitive performances and sleepiness of night-shift workers: A field study	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Movahedi, A., Sadooghiasl, A., Ahmadi, F., Vaismoradi, M.	2023	Smart care for dealing with nurses' alarm fatigue in the intensive care unit	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Mullis, C. E. & Hatfield, R. C.	2018	The effects of multitasking on auditors' judgment quality	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Muuraiskangas, S. T., Honka, A. M., Junno, U. M., Hannu, O. N. (...)	2022	A technology-assisted telephone intervention for work-related stress management: Pilot randomized controlled trial	Good	Good	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Poor	
Naef, M., Chadha, K., Lefsrud, L.	2022	Decision support for process operators: Task loading in the days of big data	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (efter diskussion)
Narciso, F. V., Barela, J. A., Aguiar, S. A., Carvalho, A. N. S. (...)	2016	Effects of shift work on the postural and psychomotor performance of night workers	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Niessen, C. & Lang, J. W. B.	2021	Cognitive control strategies and adaptive performance in a complex work task	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Norda, M., Engel, C., Rennies, J., Appell, J. E. (...)	2023	Evaluating the efficiency of voice control as human machine interface in production	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Noroozi, A., Abbassi, R., MacKinnon, S., Khan, F. (...)	2014	Effects of cold environments on human reliability assessment in offshore oil and gas facilities	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Nur, I., Iskandar, H., Ade, R. F.	2020	The measurement of nurses' mental workload using NASA-TLX method (a case study)	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
O'Brien, W. J., Hurley, M. J., Mondragon Solis, F. A., Nguyen, T. (...)	2011	Cognitive task analysis of superintendent's work: Case study and critique of supporting information technologies	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
O'Hagan, A. D., Issartel, J., Wall, A., Dunne, F. (...)	2020	"Flying on empty"- effects of sleep deprivation on pilot performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Obayashi, F., Miyagi, K., Ito, K., Taniguchi, K. (...)	2019	Objective and quantitative evaluation of intellectual productivity under control of room airflow	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Ohly, S. & Bastin, L.	2023	Effects of task interruptions caused by notifications from communication applications on strain and performance	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	
Olin, K., Klinga, C., Ekstedt, M., Pukk-Härenstam, K.	2023	Exploring everyday work as a dynamic non-event and adaptations to manage safety in intraoperative anesthesia care: an interview study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Öner, M., Kazanasmaz, T., Leccese, F., Salvadori, G.	2020	Analysis of the relationship between daylight illuminance and cognitive, affective and physiological changes in visual display terminal workers	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Özdemir, P. G., Selvi, Y., Özkol, H., Aydin, A. (...)	2013	The influence of shift work on cognitive functions and oxidative stress	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Özsever, B. & Tavacioğlu, L.	2018	Analysing the effects of working period on psychophysiological states of seafarers	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Pandit, A. S., de Gouveia, M., Horsfall, H. L., Reka, A. (...)	2022	Efficacy of a mindfulness-based intervention in ameliorating inattentive blindness amongst young neurosurgeons: A prospective, controlled pilot study	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (efter diskussion)
Parlangeli, O., Liston, P. M., Marchigiani, E., Bracci, M. (...)	2020	Perceptions and use of computed tomography in a hospital emergency department: Technicians' perspectives	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Pereira, D., Müller, P., Elfering, A.	2010	Workflow interruptions, social stressors from supervisor(s) and attention failure in surgery personnel	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Persson, E., Barrafrém, K., Meunier, A., Tinghög, G.	2019	The effect of decision fatigue on surgeons' clinical decision making	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Peute, L. W., de Keizer, N. F., Jaspers, M. W.	2010	Cognitive evaluation of a physician data query tool for a national ICU registry: comparing two think aloud variants and their application in redesign	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Phillips-Wren, G., Jefferson, T., McKniff, S.	2019	Cognitive bias and decision aid use under stressful conditions	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Pickering, B. W., Herasevich, V., Ahmed, A., Gajic, O.	2010	Novel representation of clinical information in the icu developing user interfaces which reduce information overload	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Piranveyseh, P., Kazemi, R., Soltanzadeh, A., Smith, A.	2022	A field study of mental workload: conventional bus drivers versus bus rapid transit drivers	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Pisula, P. J., Lewis, C. H., Bridger, R. S.	2012	Vessel motion thresholds for maintaining physical and cognitive performance: a study of naval personnel at sea	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Powers, S. A. & Scerbo, M. W.	2023	Examining the effect of interruptions at different breakpoints and frequencies within a task	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Price, M., Weber, J. H., Davies, I., Bellwood, P.	2015	Lead user design: Medication management in electronic medical records	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Qayum, A., Khan, S. U. R., Inayat Ur, Rehman, Akhunda, A.	2022	FineCodeAnalyzer: Multi-perspective source code analysis support for software developer through fine-granular level interactive code visualization	Good	Good	Good	Good	Good	Very poor	Good	Fair	Fair	
Raanaas, R. K., Evensen, K. H., Rich, D., Sjøström, G. (...)	2011	Benefits of indoor plants on attention capacity in an office setting	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Rahmani, R., Aliabadi, M., Golmohammadi, R., Babamiri, M. (...)	2021	Evaluation of cognitive performance of city bus drivers with respect to noise and vibration exposure	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Rajeshwari, R., Rao, C. R., D'Silva, R. M., Chandrasekaran, B.	2022	Do energy expenditure differences across work postures influence cognitive processing speed? A counter-balanced randomised cross-over trial	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Randall, M. S., Moody, C. M., Turner, P. V.	2019	Mental wellbeing in laboratory animal professionals: A cross-sectional study of compassion fatigue, contributing factors, and coping mechanisms	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Reinerman-Jones, L., Matthews, G., Mercado, J. E.	2016	Detection tasks in nuclear power plant operation: Vigilance decrement and physiological workload monitoring	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Ren, B., Zhou, Q. Y., Chen, J. Y.	2023	Assessing cognitive workloads of assembly workers during multi-task switching	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Renz, T., Leistner, P., Liebl, A.	2018	The Effect of Spatial Separation of Sound Masking and Distracting Speech Sounds on Working Memory Performance and Annoyance	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Renz, T., Leistner, P., Liebl, A.		Auditory distraction by speech: Can a babble masker restore working memory performance and subjective perception to baseline?	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Riedel, A., Gerlach, J., Dietsch, M., Herbst, S. (...)		A deep learning-based worker assistance system for error prevention: Case study in a real-world manual assembly	Fair	Fair	Fair	Poor	Poor	Very poor	Fair	Poor	Poor	Exkluderas
Riedl, E. M., Müller, A., Perzl, J., Thomas, J.	2023	Live-streaming activity and relaxation breaks: a (home-) office-compatible approach to promote break recovery, mood, and attention?	Good	Good	Good	Good	Fair	Fair	Good	Fair	Fair	
Rios, D., Katzman, N., Burdick, K. J., Gellert, M. (...)	2023	Multisensory alarm to benefit alarm identification and decrease workload: a feasibility study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Roberts, R., Flin, R., Cleland, J.	2015	Staying in the Zone: Offshore drillers' situation awareness	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Rodger, J. A.	2020	An expert system gap analysis and empirical triangulation of individual differences, interventions, and information technology applications in alertness of railroad workers	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Rodrigues, S., Paiva, J. S., Dias, D., Pimentel, G. (...)	2018	Wearable biomonitring platform for the assessment of stress and its impact on cognitive performance of firefighters: An experimental study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Rodriguez, F. S., Spilski, J., Hekele, F., Beese, N. O. (...)	2020	Physical and cognitive demands of work in building construction	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Rodriguez, R. G., Garretón, J. A. Y., Pattini, A. E.	2015	Glare and cognitive performance in screen work in the presence of sunlight	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (efter diskussion)
Roitsch, C. M., Hagan, J. L., Patricia, K. E., Jain, S. (...)	2021	Effects of team size and a decision support tool on healthcare providers' workloads in simulated neonatal resuscitation: A randomized trial	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Rossato, C., Pluchino, P., Cellini, N., Jacucci, G. (...)	2021	Facing with collaborative robots: The subjective experience in senior and younger workers	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Ru, T., Smolders, Kchj, Chen, Q., Zhou, G.	2021	Diurnal effects of illuminance on performance: Exploring the moderating role of cognitive domain and task difficulty	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Sagah Zadeh, R., Shepley, M., Sadatsafavi, H., Owora, A. H. (...)	2017	Alert Workplace from healthcare workers' perspective: Behavioral and environmental strategies to improve vigilance and alertness in healthcare settings	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Sander, E. J., Marques, C., Birt, J., Stead, M.	2021	Open-plan office noise is stressful: multimodal stress detection in a simulated work environment	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Saren, S., Mukhopadhyay, A., Ghose, D., Biswas, P.	2023	Comparing alternative modalities in the context of multimodal human-robot interaction	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Saxena, D. & Lamest, M.	2018	Information overload and coping strategies in the big data context: Evidence from the hospitality sector	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Sbaffi, L., Walton, J., Blenkinsopp, J., Walton, G.	2020	Information overload in emergency medicine physicians: A multisite case study exploring the causes, impact, and solutions in four North England National Health Service trusts	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Schellewald, V., Kleinert, J., Ellegast, R.	2021	Effects of two types of dynamic office workstations (DOWs) used at two intensities on cognitive performance and office work in tasks with various complexity	Good	Good	Fair	Fair	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Schnittker, R., Marshall, S. D., Horberry, T., Young, K.	2019	Decision-centred design in healthcare: The process of identifying a decision support tool for airway management	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Schöllhorn, I., Deuring, G., Stefani, O., Strumberger, M. A. (...)	2023	Effects of nature-adapted lighting solutions ("Virtual Sky") on subjective and objective correlates of sleepiness, well-being, visual and cognitive performance at the workplace	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Scholz, A., Ghadiri, A., Singh, U., Wendsche, J. (...)	2018	Functional work breaks in a high-demanding work environment: an experimental field study	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Good	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Schwartz, B., Kapellusch, J. M., Baca, A., Wessner, B.	2019	Medium-term effects of a two-desk sit/stand workstation on cognitive performance and workload for healthy people performing sedentary work: a secondary analysis of a randomised controlled trial	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	Fair	Fair	
Schwartz, B., Kapellusch, J. M., Schrempf, A., Probst, K. (...)	2018	Effect of alternating postures on cognitive performance for healthy people performing sedentary work	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Seddigh, A., Berntson, E., Danielson, C. B., Westerlund, H.	2014	Concentration requirements modify the effect of office type on indicators of health and performance	Good	Good	Good	Good	Good	Very poor	Good	Good	Fair	
Seddigh, A., Berntson, E., Jönsson, F., Danielson, C. B. (...)	2015	The effect of noise absorption variation in open-plan offices: A field study with a cross-over design	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
See, J. E.	2015	Visual inspection reliability for precision manufactured parts	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Shan, Y. W., Shang, J., Yan, Y., Ye, X. C.	2023	Workflow interruption and nurses' mental workload in electronic health record tasks: An observational study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Sharifi, A. S., Danesh, M. K., Gholamnia, R.	2022	Improvements in musculoskeletal symptoms, mental workload and mental fatigue: Effects of a multicomponent ergonomic intervention among call center workers	Fair	Fair	Fair	Fair	Poor	Fair	Fair	Poor	Poor	
Shen, J. Y., Zhang, X., Lian, Z. W.	2020	Impact of wooden versus nonwooden interior designs on office workers' cognitive performance	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Shi, Y. W., She, Z., Li, D., Zhang, H. (...)	2021	Job crafting promotes internal recovery state, especially in jobs that demand self-control: a daily diary design	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Shi, Y., Wu, J., Lan, L., Lian, Z.	2023	Interactive effects of indoor environmental factors on work performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Good	Fair	Good	Fair	Fair	
Simons, K. S., Boeijen, E. R. K., Mertens, M. C., Rood, P. (...)	2018	Effect of dynamic light application on cognitive performance and well-being of intensive care nurses	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Good	Good	Good	
Sithravel, R., Ibrahim, R., Lye, M. S., Perimal, E. K. (...)	2018	Morning boost on individuals' psycho-physiological wellbeing indicators with supportive, dynamic lighting in windowless open-plan workplace in Malaysia	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Sitterding, M. C., Ebright, P., Broome, M., Patterson, E. S. (...)	2014	Situation awareness and interruption handling during medication administration	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Skowronek, J. & Raake, A.	2015	Assessment of cognitive load, speech communication quality and quality of experience for spatial and non-spatial audio conferencing calls	Good	Good	Good	Good	Good	Very poor	Good	Good	Good	
Smith-Jackson, T., Middlebrooks, R., Francis, J., Gray, T. (...)	2016	Open plan offices as sociotechnical systems: What matters and to whom?	Fair	Fair	Fair	Poor	Fair	Fair	Good	Good	Good	
Smith, M. W., Brown, C., Virani, S. S., Weir, C. R. (...)	2018	Incorporating guideline adherence and practice implementation issues into the design of decision support for beta-blocker titration for heart failure	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Smolders, Kchj & de Kort, Y. A. W.	2017	Investigating daytime effects of correlated colour temperature on experiences, performance, and arousal	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Fair	
Soucek, R. & Moser, K.	2010	Coping with information overload in email communication: Evaluation of a training intervention	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	
Stadler, C., Luger, M., Schauer, B., Stevoska, S. (...)	2023	Failed attempt to recommend noise cancelling headphones for knee arthroplasty surgeons-results of a pilot study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Stearman, E. J. & Durso, F. T.	2016	Vigilance in a dynamic environment	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Sunde, E., Mrdalj, J., Pedersen, T. T., Bjorvatn, B. (...)	2022	Bright light exposure during simulated night work improves cognitive flexibility	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Taft, T., Rudd, E. A., Thraen, I., Kazi, S. (...)	2023	"Are we there yet?" Ten persistent hazards and inefficiencies with the use of medication administration technology from the perspective of practicing nurses	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Tarafdar, M., Wenninger, H., Stich, J. F.		Email overload: Investigating technology-fit antecedents and job-related outcome	Good	Good	Good	Good	Good	Very poor	Good	Good	Good	
Taylor, P., Walker, F. R., Heathcote, A., Aidman, E.	2023	Effects of multimodal physical and cognitive fitness training on sustaining mental health and job readiness in a military cohort	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Thayer, J. G., Ferro, D. F., Miller, J. M., Karavite, D. (...)	2021	Human-centered development of an electronic health record-embedded, interactive information visualization in the emergency department using fast healthcare interoperability resources	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Thomas, L., Donohue-Porter, P., Fishbein, J. S.	2017	Impact of interruptions, distractions, and cognitive load on procedure failures and medication administration errors	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Tomek, R. & Urhahne, D.	2022	Effects of student noise on student teachers' stress experiences, concentration and error-correction performance	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Tong, L., Liu, N., Hu, S. T., Lu, M. L. (...)	2023	Research on the preferred illuminance in office environments based on EEG	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Torbeyns, T., de Geus, B., Bailey, S., De Pauw, K. (...)	2016	Cycling on a bike desk positively influences cognitive performance	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Torres, Y., Nadeau, S., Landau, K.	2021	Evaluation of fatigue and workload among workers conducting complex manual assembly in manufacturing	Fair	Fair	Fair	Poor	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Tortorella, G. L., Prashar, A., Saurin, T. A., Fogliatto, F. S. (...)	2022	Impact of Industry 4.0 adoption on workload demands in contact centers	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Truschinski, M., Betella, A., Brunnett, G., Verschure, P. F. M. J.	2018	Emotional and cognitive influences in air traffic controller tasks: An investigation using a virtual environment?	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Tseng, L. P., Chuang, M. T., Liu, Y. C.	2022	Effects of noise and music on situation awareness, anxiety, and the mental workload of nurses during operations	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Ulutas, B. H. & Ozkan, N. F.	2019	Assessing occupational risk factors for forklift drivers	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Umair, M., Sharafat, A., Lee, D. E., Seo, J.	2022	Impact of virtual reality-based design review system on user's performance and cognitive behavior for building design review tasks	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Ustunel, Z. & Gunduz, T.	2017	Human-robot collaboration on an assembly work with extended cognition approach	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Van de Putte, E., Kindt, S., Bracke, P., Stevens, M. (...)	2022	The influence of integrative lighting on sleep and cognitive functioning of shift workers during the morning shift in an assembly plant	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
van der Kleij, R., Huetting, T., Schraagen, J. M.	2018	Change detection support for supervisory controllers of highly automated systems: Effects on performance, mental workload, and recovery of situation awareness following interruptions	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Van Stiphout, F., Zwart-Van Rijkom, J. E. F., Maggio, L. A., Aarts, J. E. C. M. (...)	2015	Task analysis of information technology-mediated medication management in outpatient care	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness:	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Varjo, J., Hongisto, V., Haapakangas, A., Maula, H. (...)	2015	Simultaneous effects of irrelevant speech, temperature and ventilation rate on performance and satisfaction in open-plan offices	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Varpio, L., Day, K., Elliot-Miller, P., King, J. W. (...)	2015	The impact of adopting EHRs: how losing connectivity affects clinical reasoning	Good	Fair	Good	Fair	Good	Fair	Fair	Fair	Good	
Vasilev, M. R., Liversedge, S. P., Rowan, D., Kirkby, J. A. (...)	2019	Reading is disrupted by intelligible background speech: evidence from eye-tracking	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Vella, E. & McIver, S.	2019	Reducing stress and burnout in the public-sector work environment: A mindfulness meditation pilot study	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Venet, T., Bey, A., Campo, P., Ducourneau, J. (...)	2018	Auditory fatigue among call dispatchers working with headsets	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Verhagen, R. S., Neerincx, M. A., Tielman, M. L.	2022	The influence of interdependence and a transparent or explainable communication style on human-robot teamwork	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Vimalanathan, K. & Ramesh Babu, T.	2012	The combined effect of environmental and cognitive ergonomics factors on the office workers's productivity in India	Fair	Poor	Very poor	Poor	Very poor	Very poor	Very poor	Very poor	Very poor	Exkluderas
Wadhen, V. & Cartwright, T.	2021	Feasibility and outcome of an online streamed yoga intervention on stress and wellbeing of people working from home during COVID-19	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Fair	Fair	Fair	
Wang, N., Boubekri, M.	2010	Investigation of declared seating preference and measured cognitive performance in a sunlit room	Good	Good	Good	Fair	Good	Fair	Good	Good	Fair	
Wang, T. Y., Shao, R. D., Hao, L. X.	2023	Effects of different nocturnal lighting stimuli on melatonin, sleep and cognitive performance of workers in confined spaces	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Wang, X. L., Yang, Q., Zhai, Y. N., Niu, H. B.	2023	Effects of vehicle air temperature on drivers' cognitive abilities based on EEG	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Wang, X. M., Kim, T. C., Hegde, S., Hoffman, D. J. (...)	2019	Design and evaluation of an integrated, patient-focused electronic health record display for emergency medicine	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Wei, T., Wang, W. W., Yu, S. H.	2022	Analysis of the cognitive load of employees working from home and the construction of the telecommuting experience balance model	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Weigl, M., Catchpole, K., Wehler, M., Schneider, A.	2020	Workflow disruptions and provider situation awareness in acute care: An observational study with emergency department physicians and nurses	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Weigl, M., Müller, A., Angerer, P., Hoffmann, F.	2014	Workflow interruptions and mental workload in hospital pediatricians: an observational study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Wentzel, J., Van Drie-Pierik, R., Nijdam, L., Geesing, J. (...)	2016	Antibiotic information application offers nurses quick support	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
White, T. L. & Hancock, P. A.	2020	Specifying advantages of multi-modal cueing: Quantifying improvements with augmented tactile information	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Willert, M. V., Thulstrup, A. M., Hertz, J., Bonde, J. P.	2010	Sleep and cognitive failures improved by a three-month stress management intervention	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Williams, G. W., Shankar, B., Klier, E. M., Chuang, A. Z. (...)	2017	Sensorimotor and executive function slowing in anesthesiology residents after overnight shifts	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Wollseiffen, P., Ghadiri, A., Scholz, A., Strüder, H. K. (...)	2016	Short bouts of intensive exercise during the workday have a positive effect on neuro-cognitive performance	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Wolter Bergman, M., Berlin, C., Chafi, M. B., Falck, A. C. (...)	2021	Cognitive ergonomics of assembly work from a job demands, resources perspective: Three qualitative case studies	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Woodham, A., Billingham, M., Helton, W. S.	2016	Climbing with a head-mounted display: dual-task costs	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Wu, L., Zhu, Z. J., Cao, H., Li, B.	2016	Influence of information overload on operator's user experience of human-machine interface in LED manufacturing systems	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Xu, H., Eley, R., Kynoch, K., Tuckett, A.	2022	Effects of mobile mindfulness on emergency department work stress: A randomised controlled trial	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Yadav, M., Cabrera, D.	2019	Two simultaneous talkers distract more than one in simulated multi-talker environments, regardless of overall sound levels of open-plan offices	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Yadav, M., Georgi, M., Leist, L., Klatte, M. (...)	2023	Cognitive performance in open-plan office acoustic simulations: Effects of room acoustics and semantics but not spatial separation of sound sources	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Yan, Z., Wu, Y., Li, Y., Shan, Y. (...)	2022	Design eye-tracking augmented reality headset to reduce cognitive load in repetitive parcel scanning task	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	

Författare	År	Titel	1. Abstract and title	2. Introduction and aims	3. Method and data	4. Sampling	5. Data analysis	6. Ethics and bias	7. Results	8. Transferability or generalizability	9. Implications and usefulness	Exkluderas pga bristande kvalitet (after diskussion)
Yancheshmeh, F. A., Mousavizadegan, S. H., Amini, A., Smith, A. P. (...)	2021	An investigation of the effects of different shift schedules on the fatigue and sleepiness of officers on oil tankers during cargo handling operations	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Yang, X., Roofigari-Esfahan, N.	2023	Vibrotactile alerting to prevent accidents in highway construction work zones: An exploratory study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Yang, Z., Shi, J. L., Jiang, W. J., Sui, Y. X. (...)	2019	Influences of augmented reality assistance on performance and cognitive loads in different stages of assembly task	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Yao, Y. W., Lopez, K. D., Bjarnadottir, R. I., Macieira, T. G. R. (...)	2023	Examining care planning efficiency and clinical decision support adoption in a system tailoring to nurses' graph literacy: National, web-based randomized controlled trial	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Zak, Y., Parmet, Y., Oron-Gilad, T.	2022	Facilitating the work of unmanned aerial vehicle operators using artificial intelligence: An intelligent filter for command-and-control maps to reduce cognitive workload	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Zhang, F., Haddad, S., Nakisa, B., Rastgoo, M. N. (...)	2017	The effects of higher temperature setpoints during summer on office workers' cognitive load and thermal comfort	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Zhang, Y. Y., Ou, D. Y., Chen, C. X., Qu, G. H. (...)	2023	Effects of speech intelligibility and work modality on scientific reading productivity in open-plan offices	Good	Good	Good	Good	Good	Fair	Good	Good	Good	
Zhou, J. X., Wang, H., Huebner, G., Zeng, Y. (...)	2023	Short-term exposure to indoor PM2.5 in office buildings and cognitive performance in adults: An intervention study	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	Fair	
Öhrn, M., Wahlström, V., Harder, M. S., Nordin, M. (...)	2021	Productivity, satisfaction, work environment and health after relocation to an activity-based flex office-the active office design study	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good	

Bilaga 5: Vanliga kognitionstest i forskning

Här ges exempel på vanliga kognitionstest som används i forskning.

Tabellen nedan visar exempel på olika typer av ”neutrala” uppgifter som använts i olika studier (ofta experiment) för att belasta försökspersoner kognitivt (som ett sätt att simulera pålagd kognitiv belastning). Ofta utsätts personen samtidigt för någon förmodat påverkande faktor (till exempel ljusförhållanden, distraherande signaler och så vidare), medan de ombeds genomföra de olika uppgifterna. I de fall som kognitiv ”prestation” nämns så avses korrekt svar eller genomförande på uppgiften, och/eller att uppgiften genomförs så snabbt som möjligt.

Namn (angivna på original-språk, oftast engelska)	Beskrivning	Kognitiv förmåga som belastas
N-back	Personen får se en serie av stimuli (t.ex. en följd av bokstäver eller symboler) ett i taget. De ska då korrekt minnas och muntligt uttala vilken symbol som visades för N signaler sedan. Exempelvis betyder 3-back att symbolen som visades 3 steg före den aktuella skall återges korrekt.	Arbetsminne (korttidsminne) och kontinuerlig prestation över tid
Stroop-test	Ord som beskriver en färg (röd, grön) visas visuellt i skrift formaterade med en annan färg än det som ordet betyder. Personen ska verbalt uttala formatfärgen.	Reaktionstid när verbal och visuell information inte stämmer överens
Flanker task	Personen måste koncentrera sig på en pil på en skärm medan andra distraherande visuella stimuli dyker upp, ofta i form av andra pilar som visar en annan riktning.	Visuell perception och uppmärksamhet
Wisconsin Card Sorting Test (WCST)	Personen visas ett visuellt kort med grafiska former. Därefter visas tre alternativa kort samtidigt, där ett av alternativen anses vara rätt följd av det första kortets ”outtalade regel”. Personen ska välja rätt kort.	

Bilaga 6: Expansion av kriteriet "intervention"

Med en interventionsstudie menas normalt att man ska ha genomfört någonting som syftar till en förändring och förbättring hos arbetande personal på en arbetsplats i samarbete med arbetsgivaren. Det kan vara en liten förändring, som en forskarledd utbildningsinsats, eller en större, som en förändring av hur arbetet organiseras eller införande av ny teknik eller nya verktyg.

Under den första gallringen av artiklar blev det tydligt att antalet artiklar som innehöll skarpa interventioner prövade i en organisation (i fält), som syftade till att förbättra den kognitiva arbetsmiljön, var väldigt få. Det fanns bara enstaka artiklar i materialet som kunde inkluderas för att besvara frågeställning 2 om man utgick strikt ifrån den definition på "arbetsplatsintervention" som står i begreppslistan. Därför ansågs det nödvändigt att expandera vad som kunde inbegripas i begreppet, och beslut fattades om att även inkludera studier som var interventionsnära, dvs. tydligt angav formen och utförandet av en möjlig intervention, baserat på faktorer och utfall i studien.

Det låga antalet interventionsstudier (i fält) är ett fynd i sig, vilket diskuteras mer i kapitel 4. Diskussion. Exempelvis fanns en hel del fältexperiment där man genomfört försök med arbetande personer i en organisation (till exempel på ett sjukhus där man provar någon del av en rutin experimentellt och mäter utfall i form av kognitiva tester). Ett annat exempel var ett labbexperiment där man åtminstone försökt efterlikna en arbetsrelaterad kontext eller uppgift, men där deltagarna kunde vara universitetsstudenter eller fakultet. Övriga labbexperiment exkluderades. Experiment är den studieform som bäst kan säga någonting om kausalitet, och har tillräcklig tillförlitlighet i sina resultat att föreslå "möjliga interventioner". Men när den ekologiska validiteten⁴⁰ inte kan bedömas, är det inte enkelt att överföra slutsatser från labbexperiment till en verklig arbetssituation. Se kapitel 4. Diskussion

⁴⁰ Ekologisk validitet avser i vilken grad resultat från en studie kan generaliseras till verkliga situationer utanför den specifika testmiljön.



Myndigheten för
arbetsmiljökunskap

www.mynak.se

ISBN 978-91-990348-5-0