

## Ledare

**D**en 26 april 1986 inträffade den största kärnkraftsolyckan genom tiderna. Sverige mottog en anseelig del av innehållet från reaktor nr 4 i Tjernobylverket via atmosfärisk transport, bl.a. 5 % av cesiumutsläppet. Det är ännu för tidigt att påstå att vi inte kan observera en ökad cancerförekomst i Sverige efter Tjernobylolyckan. Solida cancerformer uppträder i regel med 20-30 års latens efter en enstaka strålexponering. De flesta riskbedömningar om stråldos och cancer baseras idag på cancerförekomstberäkningar efter en enstaka bestrålning. Så är dock inte fallet efter en kärnkraftsolycka där hela ekosystemet i ett nedfallsdrabbat område kontaminerats. Förutom långvarig kontinuerlig strålning direkt från markbeläggning finns en cirkulation av radioaktiva nuklider i ekosystemet som ger en interdos från livsmedel. Ännu idag, 30 år efter olyckan, registreras halter i vildsvin, älg, ren, fisk och svamp som är över tillåtet gränsvärde för försäljning. I vissa fall lika höga nivåer som åren direkt efter olyckan.

Vårtid är också högsäsong för allergimedicin. Björkpollenssäsongen startar idag cirka två veckor tidigare än för 40 år sedan. Föregående år var halterna av bl.a. björkpollen de högsta på länge. Men någon säker trend för ökad pollennivå finns inte i Sverige, även om man

på kontinenten möjligen kan se det. Pollenssäsongen slutar också senare på sensommar och höst för gräs och gråbo.

Inom arbetsmiljön kan ett genombrott noteras i och med att de nya föreskrifterna om organisatoriskt och socialt arbete började gälla från den 31 mars. Den ersätter a) Arbetarskyddsstyrelsens allmänna råd (AFS 1980:14) om Psykiska och sociala aspekter på arbetsmiljön, b) Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1990:18) om Omvårdnadsarbete i enskilt hem och c) Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1993:17) om Kränkande särbehandling i arbetslivet. Men det finns en hel del kvar eftersom man inte kunde få med fyra andra föreskrifter i den nya föreskriften:

- I) Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1993:2) om Våld och hot i arbetsmiljön,
- II) Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1994:1) om Arbetsanpassning och rehabilitering,
- III) Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1999:7) om Förstahjälpen och krisstöd och
- IV) Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 1982:3) om Ensamarbete.

Arbetet med ett samlat grepp i lagstiftningen om den psykiska och sociala arbetsmiljön kommer troligen att revideras ytterligare framöver.

*Robert Wålinder, verksamhetschef*



## Innehåll:

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ledare</li> <li>2. Tjernobylolyckan 30 år</li> <li>3. Etiska principer för strålskydd</li> <li>4. Ohälsoeffekter relaterade till det radioaktiva nedfallet...</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Tidig exponering för hund och bondgårdsdjur och risken...</li> <li>6. Ny kunskapssammanställning om kärl- och nervskador...</li> <li>7. STAMINA-projektet lyfter kraftkartan</li> <li>8. Personal, utbildningar</li> </ol> |
|--|--|

## Tjernobylolyckan 30 år

Den 26 april 1986 inträffade världens största kärnkraftsolycka i Ukraina. Hälsoeffekterna har nu kunnat summeras. De högst exponerade grupperna efter Tjernobylolyckan är uppröjningsarbetarna (n=530 000), de evakuerade (n=115 000) samt boende i de mest kontaminerade områdena i före detta Sovjetunionen (n=6 400 000). Dessutom utsattes ungefär 600 miljoner människor i övriga Europa för strålningsnivåer mot-svarande bakgrundsstrålningen. Uppröjningsarbetarna har uppvisat ökad risk för leukemi, en riskökning man inte sett i studier på allmänbefolkningen. Tidigare uppfattades kronisk lymfatisk leukemi (KLL) som en leukemiform som inte var känslig för strålning, men de senaste årens studier på uppröjningsarbetarna stärker misstanken om att KLL kan vara orsakad av strålning, även om riskökningens storlek ännu inte kunnat fastställas.

Tidigare ansågs ögats lins vara relativt okänslig för strålning, men senare studier har fastställt att linsen är känsligare för strålning än man tidigare ansett. För att minska risken för grå starr har därför International Commission on Radiological Protection nu rekommenderat en sänkning av gränsvärdet för bestrålning av ögats lins.



Studier av hälsorisker hos uppröjningsarbetarna har inte bara visat ökad risk för starr, utan även riskökning för hjärtkärlsjukdom. Det är fortfarande osäkert ifall detta är en effekt av strålningen i sig eller en följd av den ökade stress de utsattes för i samband med själva saneringsarbetet.

I Vitryssland och Ukraina har en tydlig uppgång i antalet sköldkörtelcancer hos barn setts som sannolikt relaterat till exponering för utsläppet av radioaktivt jod, men det har också visat sig att godartade tumörer på sköldkörteln ökat. Framtida studier behövs för att klarlägga strålningens betydelse för icke-maligna sköldkörtelsjukdomar. Det finns även flera rapporter om ökad psykisk ohälsa bland befolkningen och uppröjningsarbetarna, där förklaringen är komplex och delvis kan förklaras av brister i information och riskhantering efter olyckan.

*Martin Tondel, överläkare*

**Referens:** Zablotska LB. 30 years After the Chernobyl Nuclear Accident: Time for Reflection and Re-evaluation of Current Disaster Preparedness Plans. J Urban Health. 2016 Apr 29. [Epub ahead of print].





## Etiska principer för strålskydd

Att studera påverkan på det ekologiska systemet reser en rad etiska frågor. Vilka värden i miljön ska skyddas och hur ska olika värdekonflikter hanteras? Inom medicinen har vi ofta ett antropocentriskt synsätt där människans hälsa sätts i centrum, medan påverkan på biodiversitet riskerar att få lägre prioritet så länge det inte direkt påverkar människan. Ett synsätt som varit vanligt är att det strålskydd som skyddar människor också skyddar andra organismer. Kunskapen om särskilt skyddsvärda och känsliga miljöer är ofullständig. Ska vi betrakta av strålningen orsakade genetiska förändringar som en anpassning till exponeringen eller en bioindikator på skada som direkt eller indirekt kan påverka människan på lite längre sikt?

Tjernobylolyckan ger upphov till sådana frågeställningar som i den allmänna debatten inte fått särskilt stort utrymme. I detta sammanhang behöver man också ta hänsyn till internationella avtal undertecknade för att bevara biodiversitet och främja hållbar utveckling. Har miljön ett egenvärde eller bara ett värde för att det ligger i människans intresse (s.k. instrumentellt värde)? Med ett strikt antropocentriskt värdesystem finns det bara incitament att bevara ekosystemen om det har ekonomisk och social nytta för människan. Med detta synsätt kan vi motivera att exponera försöksdjur för olika doser av strålning så länge det ger människan värdefull information om stråldosernas medicinska effekter.

Ett biocentriskt synsätt innebär att alla arter har ett egenvärde, oberoende vilken betydelse de har för människan. Ibland framförs att detta är en form av artspecifik miljöetik som paradoxalt kan komma i konflikt med biodiversitet. Kombinerat med ett utilitaristiskt synsätt tilldelas inte några särskilda livsformer företräde vid utformandet av strålskyddsbestämmelser. En ekocentrisk filosofi sätter inte arterna i centrum utan ekosystemen och olika naturtyper där helheten är avgörande. Konsekvensen är att abiota (jord, berg och vatten) inkluderas i värdesystemet. International Commission of Radiological Protection (ICRP) har tagit fram tolv utvalda referensdjur och växter. Kritik har riktats mot detta system av referensarter eftersom de är för få för att tillåta en ekosystemnivåanalys. Trots skillnader innebär alla tre teorierna att strålskyddet inte begränsas till endast människan.

Det finns en pågående debatt om miljöpåverkan av Tjernobylolyckan, inte om, men hur mycket strålningen påverkat djur- och växtlivet. Olika arter uppvisar stor variation i strålkänslighet. Är de förändringar vi ser permanenta och/eller utgör de ekologisk skada? Vid en första bedömning kan det synas som om alla genetiska förändringar är negativa, men behöver inte nödvändigtvis vara det för arternas fortbestånd på längre sikt. Vilken population är värd att bevara ifall det uppstår en värdekonflikt vid införandet av strålskyddsrekommendationer? Svaret på den fråga kan finnas i vilket etiskt synsätt man väljer.

*Martin Tondel, överläkare*

**Referens:** Oughton DH. Ethical foundations of environmental radiological protection. Ann ICRP. 2016 Apr 5. [Epub ahead of print].



## Ohälsoeffekter relaterade till det radioaktiva nedfallet efter Tjernobylolyckan 1986, en 30-årsuppföljning

Den 26 april år 1986 inträffade en explosion i Tjernobylyverkets reaktor nr 4, med efterföljande grafitbrand och utsläpp av radioaktiva nuklider till atmosfären. Cirka 5 % av dessa utsläpp uppskattas ha nått Sverige. Dåvarande Sovjetunionen hemlighöll olyckan men förhöjd radioaktivitet registrerades den 28 april vid Forsmarksverket, vilket initialt orsakade en evakuering av personal. Sovjetunionens myndigheter tillkännagav därefter att det skett en stor kärnkraftsolycka under natten den 26 april och att en stor brand i reaktorn fortfarande pågick med fortsatta utsläpp till atmosfären. En rad åtgärder vidtogs för att minimera stråldoserna till befolkningen. Alla invånare i en zon där de beräknades få en livstidsdos över 200 mSv evakuerades. Likaså infördes restriktioner för livsmedel, både inom Sovjetunionen men också i övriga Europa, bl.a. Sverige. Speciellt rennäringen drabbades.

Fortfarande efter 30 år registreras ohälsa efter det radioaktiva utsläppet. I de mest nedfallsdrabbade områdena i Sverige är aktivitetsnivån i vissa livsmedel fortfarande över rekommenderade värden. Eftersom köttet från 27 000 av 36 000 slaktade renar under hösten 1986 översteg gränsvärdet på 300 Bq/kg kött, så höjdes gränsvärdet till 1500 Bq/kg år 1987. Ännu idag måste renarna i icke friklassade områden slaktas tidigare på hösten för att hålla aktiviteten i köttet nere, och renar som ätit renlav får specialfoder med kalium för att ersätta cesium i köttet. I ren, vilt och fisk härrörde aktiviteten i huvudsak från cesium-nuklider, först cesium-134 sedan cesium-137.

Den första tiden efter olyckan erhöles också en betydande stråldos från radioaktivt jod. Den enda specifika cancerform som ”officiellt” visats vara ökad efter Tjernobylolyckan är sköldkörtelcancer i Ukraina och Vitryssland. I Sverige är korna inomhus vintertid och hade ännu inte släppts ut på sommarbete. Lantbrukarna uppmanades att hålla korna inne med hjälp av extrafoder för att minimera jodupptaget i mjölk. Detta var förmodligen en mycket framgångsrik åtgärd eftersom ingen ökning av sköldkörtelcancer noterats i Sverige. En bidragande orsak är också att det inte är någon jodbrist i Sverige idag. Det finns tidigare epidemiologiska studier från Sverige som visat en möjligt ökad cancerförekomst efter Tjernobylolyckan (Tondel m.fl. 2006).

Eftersom cancer beror på flera orsaker (miljöfaktorer, livskvalitet, genetiska faktorer m.m.) blir det svårt att skilja

mellan cancer som orsakats av det radioaktiva nedfallet och cancer av andra orsaker. Det finns också en sekulär trend i hela världen med årligen ökat antal cancerfall, där ökningen började före olyckan. I min första studie (Alinaghizadeh m.fl. 2014), som var av ekologisk studiedesign, kunde vi visa att exponeringsskattning i mindre skala (församlingsnivå) hade ett större förklaringsvärde gällande cancerförekomst än större geografiska områden (kommun respektive län). Vi går nu vidare för att skatta exponering från nedfallskartan (se figur) på individuell boendekoordinat, för att få en så exakt

exponeringsskattning som är möjligt med kartdata och 30 år efter olyckan. Det är ännu för tidigt att påstå att vi inte kan observera en ökad cancerförekomst i Sverige efter Tjernobylolyckan. Solida cancerformer uppträder i regel med 20-30 års latens efter en enstaka strålexponering. De flesta riskbedömningar om stråldos och cancer baseras idag på cancerförekomstberäkningar efter en enstaka bestrålning. Så är dock inte fallet efter en kärnkraftsolycka där hela ekosystemet i ett nedfallsdrabbat område kontaminerats. Förutom långvarig kontinuerlig strålning direkt från markbeläggning finns en cirkulation av radioaktiva nuklider i ekosystemet som ger en interndos från livsmedel. Ännu idag, 30 år efter olyckan, registreras halter i vildsvin, älg, ren, fisk och svamp som är över tillåtet gränsvärde för försäljning. I vissa fall lika höga nivåer som åren direkt efter olyckan.

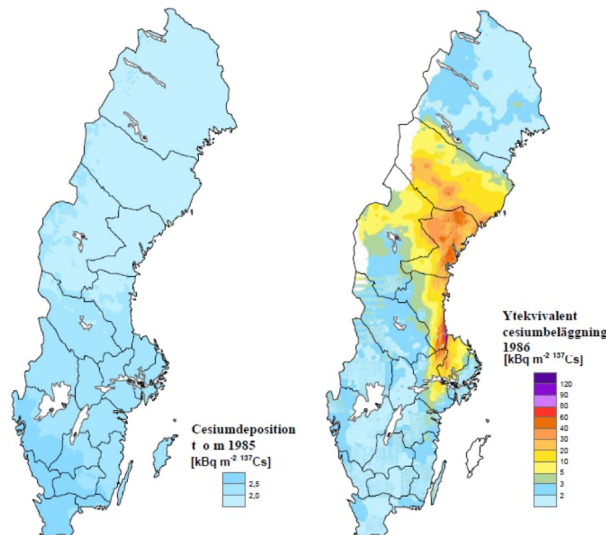
Kända riskgrupper som framhålls i Sverige för en sådan miljökatastrof är:

- Känsliga grupper; barn och flickor 1-19 år.
- De som jobbar utomhus; lantbrukare och skogsarbetare.
- De som har ett högre upptag via födan; renskötare, jägare, bär- och svampplockare.

*Hassan Alinaghizadeh, doktorand*

**Referenser:** Alinaghizadeh, Hassan m.fl. Cancer incidence in northern Sweden before and after the Chernobyl nuclear power plant accident”. *Radiation and Environmental Biophysics* 53, nr 3 (2014): 495–504. doi:10.1007/s00411-014-0545-6.

Tondel Martin m.fl. Increased incidence of malignancies in Sweden after the Chernobyl accident—a promoting effect? *American Journal of Industrial Medicine*. 2006;49(3):159–168



Källa: Andersson Paul m.fl. Strålmiljön i Sverige. SSM Rapport 2007:02. Strålsäkerhetsmyndigheten.

## Tidig exponering för hund och bondgårdsdjur och risken att utveckla barnastma

**I** en uppmärksammat rikstäckande registerbaserad kohortstudie av Tove Fall, docent i epidemiologi vid Institutionen för medicinska vetenskaper vid Uppsala universitet, har man tittat på om tidig exponering för hund och/eller bondgårdsdjur innebär en ökad eller minskad risk för barnastma.

Kohorten innefattade barn födda 1 januari 2001 till 31 december 2010 (N=1 011 051), vilket var i stort sett alla barn födda i Sverige under denna tid. Registerdata över hundäggande hämtades från Jordbruksverket och Svenska Kennelklubben.



Ytterligare information som astma, medicinering, diagnos samt störande faktorer för föräldrar och barn togs även med i analysen av all data.

I den här studien kunde man visa på en reducerad risk för astma hos 6-åriga barn som varit exponerade för hund och/eller bondgårdsdjur under sitt första levnadsår. Resultaten från den här studien kan vara användbar för familjer och läkare inför rådgivning om tidig djurexponering.

*Susanne Victor, biolog, doktorand*

**Referens:** Fall, T., Lundholm, C., Örtqvist, A.K., Fall, K., Fang, F., Hedhammar, Å., Kämpe, O., Ingelsson, E., Almqvist, C., 2015. Early Exposure to Dogs and Farm Animals and the Risk of Childhood Asthma. JAMA Pediatr. 169, e153219. doi:10.1001/jamapediatrics.2015.3219



Foto: Cecilia Egefjord Ågren



## Ny kunskapssammanställning om kärl- och nervskador vid exponering för hand/armvibrationer

**P**ersoner med skador i fingrar, händer och armar på grund av arbete med vibrerande verktyg är en vanlig patientgrupp på Arbets- och miljömedicin. Skadorna brukar delas in i kärlskador i form av ”vita fingrar”, nervskador i form av domningar, stickningar, nedsatt känsel och försämrad rörelseförmåga samt muskel- och skelettskador.

Tidigare har kunskapen om samband mellan vibrations-exponering och skador baserats på beskrivande sammanställningar av vetenskapliga rapporter. Forskare vid Umeå universitet har nu på ett systematiskt sätt genomfört en metaanalys och beräknat den sammanvägda risken avseende sambandet mellan exponering för vibrationer och kärl- och nervskador. Risken att drabbas av vita fingrar var lika stor som att drabbas av neurosensorisk skada. Risken var mer än fyra gånger högre för personer som exponerats för vibrationer jämfört med personer som inte exponerats. Den sammanvägda risken var högre då bara studier av hög kvalitet värderades. Risken att drabbas av karpaltunnelsyndrom var omkring tre gånger så hög för personer som exponerats för vibrationer jämför med oexponerade. En exponeringsökning av vibrationer med  $1 \text{ m/s}^2$  innebär att den relativa risken ökar med 9 % för vita fingrar och 8 % för neurosensorisk skada.

Kunskapssammanställningen avslöjar att det saknas kunskap kring hur olika sjukdomar eller enskilda individers sårbarhet påverkar risken för skada. Sådan kunskap är viktig vid klinisk bedömning och rådgivning. Eftersom skadorna som kan uppstå oftast är bestående är det viktigt att tidigt identifiera skador genom screening eller medicinska kontroller. Det är också viktigt att nå ut med kunskap hur man förebygger skador till arbetsgivare, anställda, företagshälsovård fackliga företrädare och skyddsombud. Författarna konstaterar att det i nuläget saknas evidensbaserat underlag för hur man gör detta på bästa sätt.

Kunskapssammanställningen ingår i en serie av sammanställningar som ges ut av Göteborgs universitet. Arbetet har finansiellt stöd via AFA Försäkring, Forte och Göteborgs universitet. Rapporten finns att ladda ner via Göteborgs universitetsbibliotek [www.ub.gu.se](http://www.ub.gu.se)

*Peter Palm, ergonom, doktorand*

**Referens:** Thor Nilsson, Jens Wahlström och Lage Burström. Systematiska kunskapsöversikter; 9. Kärl- och nervskador i relation till exponering för handöverförda vibrationer. Arbete och Hälsa 2016:49 (4).



## STAMINA-projektet lyfter

Arbete är normalt förenat med hälsa men det finns väl dokumenterade faktorer som leder till sjukdom, upplevd ohälsa och nedsatt produktivitet. SBU, Statens beredning för medicinsk och social utvärdering, har sedan år 2011 i uppdrag från regeringen att systematiskt sammanställa kunskap om arbetsmiljöns betydelse för sjukdom. Inom ramen för uppdraget har ett antal systematiska litteraturöversikter visat klara samband mellan exponeringar i arbete och olika hälsoutfall. För att utveckla och behålla god hälsa och produktivitet krävs en strukturerad process som stödjer utveckling av goda arbetsmiljöer.

Vi har i Sverige, sedan 2001, en föreskrift om Systematiskt arbetsmiljöarbete (SAM) AFS 2001:1. Den bygger på fyra grundläggande steg; undersöka, riskbedöma, åtgärda och följa upp. Metoden är när den tillämpas mycket effektiv men .



trots detta upplevs SAM inte sällan som tidskrävande, och lite abstrakt. Arbetsmiljöverket har uppskattat att en övervägande andel av våra arbetsplatser inte tillämpar systematiskt arbetsmiljöarbete så som det är tänkt. Det brister ofta vad avser konkretisering av mål, kommunikation, delaktighet och uppföljning/utvärdering

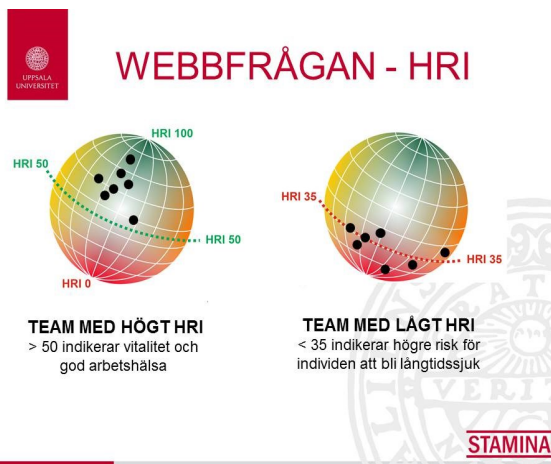
Regeringen föreslog i april 2016 ökade incitament för arbetsgivare i de långa sjukfallen genom ny hälsovaxling (Ds 2016:8 Hälsovaxling för aktivare rehabilitering och omställning). Förslaget innebär att arbetsgivare kommer att få betala 25 % av sjukpenningskostnaderna för en anställd vars sjukskrivning överstiger 90 dagar.

*Magnus Svartengren, professor*

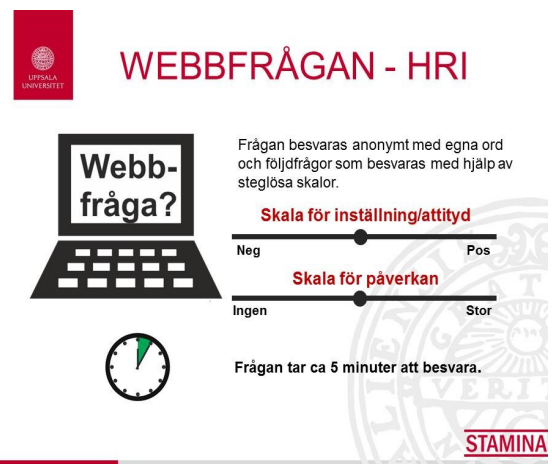
## Kraftkartan

Det finns idag etablerade metoder att systematiskt skatta risk för kommande negativa hälsoutfall som t.ex. Human Resource Index (HRI). Detta har använts framgångsrikt inom ett arbetsmiljöstyrningssystem kallat Kraftkartan. I samverkan mellan praktiska utövare och forskare från bl.a. Arbets- och miljömedicin i Uppsala har ett intensivt utvecklingsarbete bedrivits. Metoden har med framgång använts av stora och små kommuner.

Genom att komplettera den metoden med frågor om upplevd produktivitet blir kopplingen mellan arbetsmiljö och verksamhetens resultat tydlig. Det nu aktuella projektet avser att jämföra grupper med hög respektive låg HRI och grupper som lyckas höja sin HRI från rött jämfört med dem som ligger kvar på rött i kraftkartan vid uppföljning. Genom användningen av webbförfrågan fångar vi in områden av betydelse. Värderingen av områdena till grund för HRI-index som visat sig predicera arbetsrelaterad hälsa. Figur 1 och 2.



Figur 1



Figur 2

*Magnus Svartengren, professor*

## Ny personal

Jag är anställd som ergonom. Mitt intresse för belastningsergonomi och besvär i rörelseorganen startade redan under min utbildning till sjukgymnast, och efter ett par år inom primärvård och ortopedisk rehabilitering började jag 2003 att arbeta som ergonom på Arbets- och miljömedicin i Stockholm (numera Centrum för arbets- och miljömedicin).



Parallellt med mitt arbete där väcktes mitt forskningsintresse och 2008 disputerade jag på Karolinska institutet (KI) med en avhandling som handlade om arbetets och ärftlighetens betydelse för besvär i nacke/skuldra och ländrygg. Åren som följde blev jag mer och mer involverad i forskning och utbildning och fram tills nu har jag delat min tid mellan arbete som forskare inom ergonomi på KTH, Kungliga Tekniska högskolan och som programansvarig för magisterprogrammet i arbete och hälsa vid KI. Magisterprogrammet utbildar blivande företagsskötorskor, ergonomer och beteendevetare, och är en del i regeringens satsning på kompetensförsörjning för företagshälsovården (FHV).

Parallellt med utbildningsansvaret har det blivit en hel del forskning och samverkan med FHV, framför allt med fokus på metoder och arbetssätt inom belastningsergonomi. Sedan 1 mars är jag glad och stolt över att vara anställd på Arbets- och miljömedicin i Uppsala och hoppas här kunna bidra med mina erfarenheter och vara en del i utvecklingen av det belastningsergonomiska området inom arbets- och miljömedicin.

*Teresia Nyman*

## Utbildningar [www.amm uppsala.se/utbildningar/](http://www.amm uppsala.se/utbildningar/)

**7 oktober 2016, Uppsala**

**Nätverksmöte för psykologer/beteendevetare och andra intresserade.**

Effektiv kommunikation för organisationsutveckling  
Föreläsare: Fredrik Molin, ekonomie doktor vid IPF, Uppsala

[Läs mer](#)

[Anmälan](#)

**28 oktober 2016, Uppsala**

**Bedömning av arbetsförmåga i befintligt arbete med metoden Krav- och funktionsschema (KOF)**

[Läs mer](#)

[Anmälan](#)

**28 november 2016, Bollnäs**

**Detta behöver FHV veta om hand-arm - vibrationer - teori och praktik.**

[Läs mer](#)

[Anmälan](#)

**17 januari 2017, Falun**

**Nätverksträff ergonomer**

[Läs mer](#)

[Anmälan](#)

**KOF - Utbildning på distans**

Metod för bedömning av arbetsförmåga i befintligt arbete - Krav- och Funktionsschema (KOF).

[Program/anmälan](#)

*Ha en skön sommar !*



**Ansvarig utgivare:** Robert Wålinder **Redaktion:** Lenita Öqvist, Katarina Lifvendahl **Kontakt:** [amm uppsala@akademiska.se](mailto:amm uppsala@akademiska.se)

**Arbets- och miljömedicin, Akademiska sjukhuset, Ulleråkersvägen 40, 751 85 Uppsala**

**Telefon: 018-611 36 42-43 Hemsida: [www.amm uppsala.se](http://www.amm uppsala.se)**

**Regionklinik för landstingen i Gävleborgs, Dalarnas och Uppsala län**

**Forskargrupp inom Institutionen för [medicinska vetenskaper](#), Uppsala Universitet**