



Strål
säkerhets
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Grunden för en långsiktig kompetensförsörjning inom strålsäkerhetsområdet



Uppdraget

- Utreda förutsättningarna för att upprätthålla en nationell kompetens inom myndighetens ansvarsområde
 - Kartlägga nuvarande kompetensförsörjningen
 - Analysera framtida utvecklingen
 - Identifiera områden med kompetensbrist
- Identifiera centrala aktörers förutsättningar att rekrytera personal
 - Föreslå åtgärder för att säkerställa att kompetens finns tillgänglig samt kommer till användning
- Identifiera forskningsfinansiärer och hitta sätt att samverka kring kommande satsningar



Ingångsvärden



Kompetensförsörjningscykeln

- ➔ Lärosäten som ger utbildning till studenter och finansiering till forskare
- ➔ livskraftiga forskningsmiljöer som ger kunskap och bidrar till att utbildningar håller hög kvalitet
- ➔ studenter som attraheras till utbildning och ser att det går att komma i arbete
- ➔ arbetsgivare som anställer
 - vidareutbildning och kompetensfördjupning



Ingen enhetlig strålsäkerhetsbransch

- Strålsäkerhetsperspektivet endast en del av verksamhetsutövarnas ansvarsområden
 - Vid sidan av exempelvis elproduktion eller medicinsk verksamhet
- Strålningsrelaterade kunskapsområdena ej samlade
 - egna grenar i de grundläggande vetenskaperna med flera tvärvetenskapliga kopplingar
- Komplex matchning mellan kunskapsområden och verksamhetsområden



Komplex matchning

Verksamhets- områden

Vård-
verksamhet

Kärnteknik-
industri

Statens och
myndigheters
behov

Övriga
industriella
tillämpningar

Kunskaps- områden

Strålskydds-
principer

Strålningsfysik

Strålnings-
biologi

Strålskydds-
dosimetri

Radioekologi

Radiokemi

Operativt
strålskydd

Mätmetoder

Strålskydds-
beredskap

Icke-
joniserande
strålning

Kärndata

Reaktorfysik

Termo-
hydraulik

Svåra haverier

Kärnkemi

Utsläpps-
analyser

Bestrålnings-
effekter på
material

Kärnämnes-
kontroll

Militär
tillämpning



Kompetensförsörjningscykeln - problembilden I

- ➔ Vissa strålsäkerhetskompetenser behövs främst vid större radiologiska olyckor
 - Kompetensen efterfrågas inte i arbetsgivares vardag, forskningsfinansieringen faller mellan stolarna och studenter attraheras inte
- ➔ Forskning bedöms inte som vetenskapligt intressant av de stora forskningsfinansiärerna
 - Forskning blir underfinansierad och studenter attraheras inte
- ➔ Saknas incitament för statliga forskningsfinansiärerna att samverka



Kompetensförsörjningscykeln - problembilden II

- ➔ Kärnkraftsindustrin minskade sina forskningsanslag
- ➔ Kärnkraftsbranschen framstod som en avvecklingsbransch



Tre perspektiv i utredningen

- ➔ Arbetsgivarnas behov av kompetens
- ➔ Lärosätenas utbildningar
- ➔ Samhällets behov av vetenskaplig expertis



Fyra sektorer

- Kärnkraftsindustrin
- Övriga industriella tillämpningar
- Vårdverksamhet
- Statliga myndigheter
 - Strålsäkerhetsmyndigheten



Resultat från datainsamlingen



Datainsamling

- ➔ Sammanställning av tidigare regeringsuppdrag
- ➔ Enkät till c:a 2000 tillståndshavare
- ➔ Djupintervjuer med 25 personer från lärosätena
- ➔ Kärntekniska TH:s kompetensanalyser
- ➔ Statistik över anställdas kompetens
- ➔ Framtidsspaning på referensgruppsmöte samt ad hoc-intervjuer
- ➔ Diskussioner på referensgruppsmöten



Kärnkraftsindustrins kompetensbehov

- ➔ Inga minskande rekryteringsbehov, däremot skiftande sammansättning av kompetensen:
 - Bemanning för drift av kärnkraftverk minskar
 - Ökat behov inom kärnavfall, operativt strålskydd och MTO
- ➔ Svårare att rekrytera
- ➔ Majoritet av nyanställda får sektorsspecifik kompetens genom internutbildning
- ➔ Låg grad av standardiserade titlar



Vårdens kompetensbehov

- ➔ Idag utbildas tillräckligt många från de medicinska legitimationsutbildningarna
- ➔ Farhågor om att kommande pensionsavgångar ska föra med sig svårigheter att fylla behoven
 - generationsskifte bland sjukhusfysiker i delar av landet
- ➔ Arbetsstyrkan inom vården förväntas öka
- ➔ Medicinska beredskapen för strålningsincidenter instabil och underfinansierad



Övriga verksamheter

- ➔ Ökande kompetensbehov snarare än minskande
 - Fragmenterad bild



SSM:s kompetensbehov

- Hög grad välutbildade medarbetare
- Kompetenssammansättningen bedöms inte förändras
- Kompetensförstärkning behövs inom vissa områden
 - Radon, acceleratorer, avfallshantering, friklassning, nya tillämpningar av trådlös teknik, kosmetiska lasrar
- Kompetensbrist kan uppstå inom områden där kompetens i huvudsak fås genom erfarenhet



Lärosätenas utbildningar - kärnteknik

- ➔ Finns kapacitet i form av lärarresurser och infrastrukturer att utbilda fler studenter i dagsläget
- ➔ Antalet studenter minskar
- ➔ Endast ett av tidigare tre kärntekniska masterprogram ges



Lärosätenas utbildningar - medicinsk strålning

- Kompetensförsörjning till vården är ett integrerat system, nära samarbete mellan utbildning, forskning och arbetsgivare
- Överlag god kapacitet att utbilda och ett stabilt söktryck från studenter
 - Sjukhusfysikerutbildningen – strålningsdelarna får mindre utrymme
 - Bredare strålningsvetenskaplig kompetens utarmas med pensionsavgångar
 - Utbildningen i strålningsmedicin otillräcklig och saknar koordinering



Lärosätenas utbildningar - strålskydd

- ➔ Begränsad utbildningskapacitet inom strålningsbiologi och radioekologi – har inte egna grundutbildningar
- ➔ Saknas en kritisk massa – svårt skala upp utbildningsvolymen vid behov, exempelvis vid kärnkraftsolycka i närområdet



Forskningsmiljöerna

- kärnteknik

- ➔ Lärosätenas ekonomiska situation pressad:
 - Forskningsfinansieringen minskar, bl.a. pga. minskat stöd från industrin
 - Minskande studentkullar
- ➔ Kopplingen utbildning, forskning & arbetsgivare inte tydlig
 - Stor del av utbildningen utgörs av branschintern vidareutbildning och kompetensfördjupning



Forskningsmiljöerna - medicinsk strålning

- ➔ Forskningsfinansieringen har minskat
 - förutom inom specifika områden som cancerforskning
- ➔ Ofta säkras forskningsfinansiering genom större projekt där strålning blir en komponent av flera



Forskningsmiljöerna - strålskydd

- Strålningsbiologi och radioekologi är svaga fält där SSM i dag är ensam finansiär
- Kompetensen i Sverige är i dag personberoende



Analys



Samhällets behov av kompetens

- Fortsatt stort kompetensbehov så länge vi har kärnteknisk verksamhet
 - både inom kärnteknik och strålskydd
- Fortsatt och ökande behov inom vården
- Osäkrare omvärld väcker frågor om ökat kompetensbehov hos myndigheter
- IAEA och andra internationella aktörer ställer krav på kompetensförsörjning



Lärosätenas utbud av utbildningar

- Oroväckande inom kärnteknik
- Stabilt inom medicinska utbildningar
- Sårbart inom strålskydd



Forskningsmiljöerna

- Forskningsmiljöernas situation stabil inom medicinska området
- De mindre, nischade forskningsområdena inom strålskydd är fortsatt mycket utsatta
- Läget oroande inom kärnteknik



Finansieringsbehov

- ➔ Kritisk kärna av forskningsmiljöer underfinansierad
- ➔ Omgivande forskningsfinansieringsområden ad hoc-finansierade
- ➔ Sårbara ämnen underfinansierade på lärosätena



Kritiska kärnan

- Reaktorteknik
 - Inklusive reaktorfysik, termohydraulik och kärndata
- Svåra haverier och kärnkemi
- Kärnämneskontroll och icke-spridning
- Strålningsbiologi
- Radioekologi
- Dosimetri



Nationell samordning behövs

- ➔ Nationell samlad strategi behövs – kompetensförsörjningen i dag svår att styra
- ➔ Mekanismer för att säkra samhällsviktiga utbildningar behövs



Utbildningar och yrkesbeteckningar

- Möjligt behov av att säkra innehållet i utbildningarna
- Bristande standardisering av yrkesbeteckningar



Åtgärdsförslag till regeringen



Samordnad styrning

- Att ett kapitel i forskningspropositionen inrättas för strålsäkerhetsområdet
- Att SSM får i uppdrag att ta fram en nationell kompetensförsörjningsstrategi
- Att SSM och forskningsråden får i uppdrag att samverka kring fördelning av medel och gemensamma strategier



Forskning – förstärkt finansiering

- Att SSM:s forskningsbudget tillförs ytterligare 24 miljoner kr årligen för att stärka den kritiska kärnan av forskningsmiljöer
- Att SSM och forskningsråden får i uppdrag att samverka kring fördelning av medel och gemensamma strategier



Säkerställt utbud av utbildningar

- SSM ges i uppdrag att utreda vilka samhällsviktiga utbildningar som lärosätena behöver hålla
 - Att lärosätena sedan får i uppdrag att upprätthålla dessa, samt får finansiering för detta
- Att högskoleförordningens examensbeskrivningar för läkare och tandläkare kompletteras med lärandemål som rör medicinska bestrålningar



Kvalitetssäkrat innehåll i vårdens strålningsrelaterade utbildningar

- Att Socialstyrelsen får i uppdrag att granska ansvarsfördelningen mellan myndigheter vad gäller utbildningar som innefattar strålningskompetens.
- Att regeringen efter föreslagna utredning ger ansvarig myndighet i uppdrag att utveckla samverkan för kvalitetssäkringen av strålningsrelaterade inslag i vårdens utbildningar.



Totalförsvarets behov

- ➔ Att SSM får i uppdrag att i samverkan med övriga berörda myndigheter utreda vilken strålsäkerhetskompetens som behövs i totalförsvarsplaneringen och vid höjd beredskap



Öka attraktionskraften

- ➔ Att SSM tillförs medel för att långsiktigt och systematiskt informera om bredden av yrkesmöjligheter inom de strålningsrelaterade verksamheter som bedrivs i landet



Åtgärder SSM avser vidta



Åtgärder SSM avser genomföra

- ➔ Årligen följa upp och rapportera läget i kompetensförsörjningssystemet
- ➔ I samverkansplattformen
 - diskutera inspel till forskningspropositionen
 - diskutera nationella strategin för kompetensförsörjningen
 - återrapportera läget i kompetensförsörjningssystemet
 - Lyfta frågan om standardiseringsbehov, titlar
- ➔ Diskussioner om att åter gå in i SKC
- ➔ Ta upp dialog med Energimyndigheten



Rekommendationer till kärntekniska tillståndshavare

- ➔ Genomföra kampanjer för att öka branschens attraktionskraft
- ➔ Fortsätta och utveckla möjligheterna till branschintern vidareutbildning och kompetensfördjupning



Remissvaren



Remissen

- ➔ 34 remissinstanser har svarat
- ➔ Sammanlagt 483 kommentarer
- ➔ 41 kommentarer är positiva medskick
- ➔ 15 följebrev med ytterligare synpunkter



Många positiva medskick

- Flera organisationer stödjer uttryckligen förslagen
 - särskilt att skapa en övergripande strategi och samordning
- ”Äska större ökning till myndighetens forskningsbudget”
 - Varför ’miniminivå’?
 - Energimyndighetens forskningsbudget?



Utredningens avgränsning

- ”SSM [...] utelämnar avseende strålsäkerhet för kärnkraftverk [...] att analysera den mest betydande delen av den nationella kompetensen”
- Föreslår att utredningen kompletteras med den del av kompetensen som relaterar till konstruktion och verifikation av kärnkraftverk



Totalförsvarets kompetensbehov

- ➔ Totalförsvarets kompetensbehov saknas
- ➔ Det statliga kompetensbehovet utöver SSM:s saknas
- ➔ Hantering av radionukleära händelser inklusive krigföring (RN)



Förslag på nya utredningar

- Utreda möjligheter att skapa en TSO
- Finansiering av infrastruktur, inklusive sådan som används i undervisning



Riktade forskningsinsatsers verkningsgrad

- "Ansvaret för att det i botten finns miljöer med kapacitet att konkurrera i de öppna utlysningarna ligger på lärosätena och kan åstadkommas genom strategiska beslut"
- "Mer riktad finansiering från extern aktör riskerar att inte lösa problemet"



- 1) Inhemsk kompetensförsörjning för att garantera industrins behov – ej för att driva intressanta forskningsidéer
- 2) Starka forskningsmiljöer skapar inte incitament för lärosätena att driva den utbildning som behövs
- 3) Strategiska beslut på fakultetsnivå hos lärosäten att avsätta medel för en stark utbildnings- och forskningsmiljö ger mer effektiv verkan



”Ska Sverige fortsätta bedriva verksamheter med joniserande strålning måste kraftfulla åtgärder vidtas, annars drabbas både sjukvård, kärnkraft och övriga industrier som använder strålning samt myndigheters förmåga att hantera strålningsrelaterade kriser.”