



**DANSK DEKOMMISSIONERING**

# **Almen Helsefysik**

## **Ioniserende strålings vekselvirkning med stof**

**Per Hedemann Jensen, Thommy Ingemann Larsen,  
Bente Lauridsen, Jens Søgaard-Hansen,  
Erik Thorn, Lisbeth Warming**

**Resume.** Denne rapport udgør kapitel 4 i lærebogen *Almen Helsefysik*, der anvendes i uddannelsen af helseassistenter og i undervisningen i helsefysik af andet teknisk personale ved Dansk Dekommissionering. Den beskriver vekselvirkningen mellem de forskellige typer af ioniserende stråling og stof.

Ioniserende stråling kan inddeles i fire hovedtyper: (1) røntgen- og  $\gamma$ -stråling, (2) elektron- og positronstråling, (3) stråling af tunge, ladede partikler og (4) neutronstråling. Vekselvirkningen mellem stråling og stof skyldes kræfter mellem strålingen og stoffet. Sandsynligheden for at stråling vekselvirker med stof kan beskrives ved begrebet *vekselvirkningstværsnit*, der afhænger af både partiklernes energi og stoffets atomnummer.

For ladede partikler defineres tværsnittet som *stoppeevne*, og partiklernes energioverførsel-/afsættelse, deres bane og rækkevidde i stoffet beskrives. Når  $\beta$ -partikler vekselvirker med stof frembringes elektromagnetisk stråling, såkaldt *bremsestråling*, mest i tunge stoffer og mere, jo højere energi,  $\beta$ -partiklerne har.

De ikke-ladede partikler neutroner og  $\gamma$ -/ røntgen-fotoner vekselvirker ved forskellige processer i stoffet. Neutroner vekselvirker med stof enten ved spredning med eller absorption i stoffets atomkerner. Energirige neutroner vekselvirker mest ved spredningsprocessen og neutroner med lav energi mest ved absorptionsprocessen.  $\gamma$ - og røntgenfotoner vekselvirker hovedsageligt ved processerne fotoelektrisk effekt, Comptonspredning og pardannelse.

Transport af neutroner og fotoner gennem stof kan beskrives ved tværsnittet *middelvejlængden*, der defineres som den vejlængde, en foton eller en neutron i gennemsnit tilbagelægger, inden den vekselvirker første gang i det materiale, den passerer igennem. Både neutron- og foton-stråling svækkes således eksponentielt ved passage gennem materialer. Neutroner kan ved deres vekselvirkning frembringe radioaktive atomer ved absorption i atomkerner og endvidere forårsage fission i tunge atomkerner.

Rapporten kan fås ved henvendelse til Per Hedemann Jensen, Dansk Dekommissionering.