



Nye teknologier kan føre til sofistikeret biologisk terror

Selvfølgelig kan man bruge teknologier som gensaksen CRISPR og syntesebiologi til at udvikle biologiske våben, siger eksperter, der dog også maner til besindighed.

Af [Maria Behrendt](#)

09. APR. 2017 KL. 12.31

Krigen i Syrien er under optrapning disse dage, efter USA fredag rettede et missilangreb mod en syrisk luftbase, som svar på den syriske regerings formodede angreb med kemisk giftgas mod civile.

LÆS OGSÅ: [OVERBLIK Det ved vi om USA's angreb i Syrien](#)

KONVENTIONEN OM BIOLOGISKE VÅBEN

- Konventionen er underskrevet af 173 lande. 23 har ikke underskrevet: Herunder Israel og flere afrikanske lande.
- Konventionen forbyder udvikling, fremstilling og oplagring af bakteriologiske våben (levende organismer som vira og bakterier) og toksinvåben (giftstoffer)

- Allerede i 1925 blev biologiske våben forbudt at anvende under Geneve-konventionen. Den nævnte dog intet om produktion og opbevaring.
- Flere af de lande, der har underskrevet traktaten, er stadig i besiddelse af stoffer, der kan bruges til biologiske våben. Bl.a. Rusland og USA. Sidstnævnte betragter dem som forsvars- frem for angrebsstoffer.

Angreb med kemiske våben er forbudt ifølge den internationale konvention om kemiske våben (CWC), der trådte i kraft i 1997. Men det har hverken hindret Syrien eller andre stater i at ty til kemisk krigsførelse de senere år. Anderledes ser det ud med biologiske våben.

Kun ganske få gange har de været anvendt til angreb, siden FN mandag for 45 år siden åbnede for underskrifter på konventionen om biologiske våben (BWC).

Teknologi kan udnyttes til ubehagelige formål

Ifølge speciallæge, ph.d. og dr.med Erik Heegaard, der er tidligere overlæge på Center for Biosikring og Bioberedskab, har biologiske våben ellers potentiale til at gøre langt større skade end kemiske våben, fordi de ikke er begrænsende, men kan sprede sig og kan leve i årevis.

Og selvom snakken om truslen fra biologiske angreb fyldte mest lige efter 9/11, hvor også Danmark oprettede bioberedskabet, er truslen stadig derude.

LÆS OGSÅ: [Miltbrand-DNA afslører detaljer om Sovjetisk biovåben-ulykke](#)

De senere år har også den teknologiske udvikling inden for biologisk forskning fået flere til at råbe vagt i gevær, og sidste år tilføjede den amerikanske efterretningstjeneste sågar genredigering på sin liste over trusler fra masseødelæggelsesvåben, hvor kun kemiske våben i Syrien og tre andre trusler også figurerer.

Det er ikke helt løgn, at man kan forestille sig, at de her teknologier kan udnyttes til ubehagelige formål

JACOB GIEHM MIKKELSEN, FORSKER, I CRISPR

Men øger moderne værktøjer egentlig risikoen for, at eksempelvis terrororganisationer skaber sig adgang til biovåben?

- Det er et kæmpe spørgsmål, men det er ikke helt løgn, at man kan forestille sig, at de her teknologier kan udnyttes til ubehagelige formål, siger Jacob Giehm Mikkelsen, der forsker i genredigeringsværktøjet CRISPR ved Institut for Biomedicin på Aarhus Universitet.

LÆS OGSÅ: GRAFIK Sådan kan sygdom klippes væk med 'DNA-saks'

CRISPR, som populært sagt er en "gensaks", der kan klippe bestemte steder i et stykke DNA, er en teknik, som fik sit gennembrud for bare fem år siden, men som ifølge Jacob Giehm Mikkelsen allerede er fuldt udviklet og klar til brug.

- Du kan ikke nu og her udvikle et monster, der løber rundt på gaderne, men man kan sagtens ændre i gener og påføre dem "fejl", som kan gøre skade mange år frem, siger han.

Jacob Giehm Mikkelsen forestiller sig, at man kunne bruge CRISPR til at påføre en parasit et "ødelæggelsesgen" og sprede den i et land, hvor den i årevis fører skade med sig.



Kopper blev officielt udryddet i 1980 efter en verdensomspændende vaccinationsindsats i årene 1966-77. Sygdommen findes dog stadig på lager hos i hvert fald russiske og amerikanske myndigheder, og kan ifølge speciellæge Erik Heegaard genoplives og bruges som et biologisk våben. (Arkivfoto af vaccine blandt sundhedspersonale i USA i 2003). (Foto: pool © Scanpix)

Maner til besindighed

Han understreger dog, at man skal være yderst påpasselig med at male død og ødelæggelse på væggen:

SYNTESEBIOLOGI

- Syntesebiologi er en tværfaglig disciplin, som forsimplet går ud på at forstå, efterligne og kombinere naturens byggesten på nye måder ved hjælp af fotosyntetiske celler i planter og alger, som kan producere eksempelvis fødevaringredienser eller medicin med energi fra solen, så man ikke længere er afhængig af kemiske produkter baseret på råolie.
- Produkter som ofte er dyre, tager lang tid at udvikle og ikke er specielt bæredygtige.

- Det kræver trods alt, at man har basal viden om, hvordan genredigering og CRISPR virker, før man kan udnytte det, siger han.

På Center for Syntesebiologi på Københavns Universitet maner professor i plantebiokemi og leder af centret, Birger Lindberg Møller, også til besindighed.

LÆS OGSÅ: [Danske studerende til VM i syntesebiologi](#)

- Selvfølgelig kan man bruge teknologi til at gøre skade, og syntesebiologen kan bruges til at udvikle målrettede biologiske våben, men man kan også bruge en hammer til både at bygge hus og slå folk i hovedet med. Også CRISPR teknologien har mange begrænsninger. At genredigering er blevet nemmere, betyder bestemt ikke, at det er let, siger han.

Med ny teknologi følger usikkerhed

Med ny teknologi følger nye muligheder og derfor også stor usikkerhed i samfundet, forklarer Jacob Giehm Mikkelsen.

Selvfølgelig kan man bruge teknologi til at gøre skade, og syntesebiologen kan bruges til at udvikle målrettede biologiske våben, men man kan også bruge en hammer til både at bygge hus og slå folk i hovedet med

BIRGER LINDBERG MØLLER, PROFESSOR I PLANTEBIOKEMI

- Vi hører tit, at folk kan stå hjemme i garagen og eksperimentere med de her nye teknologier, men sådan forholder det sig ikke. Hvorfor skulle man som

terrorist også gøre det så sofistikeret, når der er nemmere måder at udnytte biologiske våben på til at påføre skade?

Sidst, vi i den vestlige verden så et større angreb med et biologisk våben, var i 2001, da fem personer i USA døde af miltbrandinfektion forårsaget af breve med miltbrandsporer, som blev sendt til flere medier og senatet.

LÆS OGSÅ: Ekspert: Dødelig bakterie kan spredes i Danmark

En forsker i biologisk krigsførelse fra den amerikanske hær var mistænkt for at stå bag angrebet, men begik selvmord inden han blev tiltalt.

LÆS OGSÅ: Miltbrand-frygten breder sig i Danmark

- Bekymringen er ikke om terrorister bliver biologer, men om biologer bliver terrorister, siger Erik Heegaard, der især betragter den udbredte tilgængelighed af viden som problematisk:

Bekymringen er ikke om terrorister bliver biologer, men om biologer bliver terrorister

ERIK HEEGAARD, SPECIALLÆGE

- Der ligger to komponenter til baggrund for et biologisk terrorangreb: Intention og evner, siger han.

Og intentionen er der. Sidste år var der mere end ti terrorangreb i Europa. Truslen er ikke nødvendigvis blevet større end tidligere, men den er til stede.

LÆS OGSÅ: PET: Terrortruslen mod Danmark er stadig alvorlig

- Evnerne er en anden ting. Men alt andet lige er viden i højere grad blevet hvermandseje. Internettet kan give dig en komplet genetisk sekvens på koppervirus, siger Erik Heegaard.

Åbenhed er afgørende

- Al teknologi kan bruges til gode såvel som onde ting, understreger Birger Lindberg Møller.

Derfor har de amerikanske myndigheder bl.a. inviteret de såkaldte biohackere (en global bevægelse af en slags gør-det-selv biologer, der eksperimenterer med bioteknologi og deler viden) med i undersøgelser af, om syntesebiologi er noget, man skal være opmærksom på.

- Åbenhed er vigtigt. Og vi forskere har også et stort ansvar for at nå ud til offentligheden og særligt unge mennesker, så det får indflydelse på teknologiens udvikling, siger Birger Lindberg Møller.

Etik og konsekvenser

Der følger selvsagt etiske overvejelser med, når der kommer til udvikling og anvendelse af nye værktøjer inden for biologien. Som med al anden teknologi. CRISPR kan bl.a. anvendes til at reparere defekte gener med, og syntesebiologi kan fx udnyttes til billig produktion af medicin til kræft, som kan gøres økonomisk tilgængelig for alle, så vi bedre kan undgå social ulighed, forklarer Birger Lindberg Møller.

LÆS OGSÅ: Ny opdagelse gør gen-klippeteknologien CRISPR mere sikker
På den anden side kan begge værktøjer også potentielt udnyttes til super sofistikerede biologiske våben.

- Med CRISPR kan vi lave en hvilken som helst genetisk ændring på et hvilket som helst niveau. Det åbner op for nogle scenarier, som vi ikke kender konsekvenserne af endnu, siger Jacob Giehm Mikkelsen.



I 2002 gik pulveralarmen på Scherfigsvej i København, hvor 79 WHO-ansatte måtte tjekkes for miltbrand inden de kunne forlade arbejdspladsen. Pulveret blev fjernet af folk i indsatsdragter fra Center for Biologisk Beredskab. Der var ikke tale om miltbrand. (Foto: MOGENS FLINDT © Scanpix)

Regulering er nødvendig

Risikoovervejelser spiller en vigtig rolle i udviklingen af teknologien. Derfor er også vigtigt, at værktøjer som CRISPR og en videnskabelig disciplin som syntesebiologi reguleres fra politisk hold, mener Sune Holm, der er lektor på Institut for Medier, Erkendelse og Formidling på Københavns Universitet og har været rådgiver for Etik Råd i forbindelse med en rapport om syntesebiologi:

Bioterror er en risiko, men det er vigtigt, at vi opvejer den mod konsekvenserne af, at vi lader være med at udvikle teknologien. Hvor mange mennesker vil det skade?

SUNE HOLM, LEKTOR

- Bioterror er en risiko, men det er vigtigt, at vi opvejer den mod konsekvenserne af, at vi lader være med at udvikle teknologien. Hvor mange mennesker vil det skade?, siger han.

I USA nedsatte den tidligere præsident Obama et udvalg på baggrund af det, amerikanerne mente, var udviklingen af den første syntetiske celle ved hjælp af biosyntese, som skulle se på, hvordan teknologien skal reguleres.

- Man blev enige om, at det ikke skulle ske uden, at myndighederne havde kontinuerligt styr på udviklingen, så det ikke udvikler sig til en slags wild west biologi, siger Sune Holm.

Også Danmark skal være forberedt

I Danmark synes trussel om en angreb med biologisk våben måske som et fjernt mareridt, men derfor bør vi stadig gardere os bedst muligt, mener Erik Heegaard, der har været med til at bygge det danske bioberedskab op fra bunden efter 9/11.

Han sammenligner det med en brandforsikring.

- Du betaler hver måned, selvom du sandsynligvis aldrig får brug den, fordi konsekvenserne ville være ubærlige den dag, du står uden og uheldet er ude, siger han.

Herhjemme består arbejdet i forebyggelse og beredskab.

LÆS OGSÅ: Dansk terrorberedskab halter

På Center for Biosikring og Bioberedskab tager man bl.a. rundt til universiteter og virksomheder og undersøger, hvad de ligger inde med af stoffer, udstyr og viden og hvorvidt det anvendes på forsvarlig vis.

Beredskabet består bl.a. af personale, der er specialuddannet i at håndtere et angreb med biovåben eller et udslip af biologiske stoffer og et ansvar for at have den rette medicin på hylderne.

- Det er umuligt at gardere sig mod alt - som fx at terrorister tilegner sig biologisk viden. Hvis de vil, så kan de. Derfor er det også vigtigt, at vi har et opdateret og moderne beredskab, understreger Erik Heegaard.