

Forsvarsdepartementet
Pb. 8126 Dep., 0032 Oslo

Vår ref.: 2017/7

Dato: 25.01.2017

Høringssvar: NOU 2016: 19 Samhandling for sikkerhet.

Bioteknologirådet diskuterte Sikkerhetsutvalgets utredning *NOU 2016: 19 Samhandling for sikkerhet. Beskyttelse av grunnleggende samfunnsfunksjoner i en omskiftelig tid* på rådsmøte 8. desember 2016.

Bioteknologirådet ønsker med denne uttalelsen å rette oppmerksomheten på risiko for misbruk knyttet til anvendelse av bioteknologi. I gjennomgangen av trusselbildet i dag og for fremtiden, har utvalget ikke gått inn på bioterror.

Rådet legger her vekt på nyere oppdagelser og metoder, men viser også til tidligere uttalelse av 15.10.2012 om *NOU 2012: 14, Rapport fra 22. juli-kommisjonen*, der rådet pekte på at farer knyttet til bioterror ikke var utredet.

1. Om NOU 2016: 19

Den 1. juli 2001 trådte den norske Sikkerhetsloven i kraft. Formålet med loven var å utvikle et nasjonalt lovgrunnlag for sikkerhetstjenestens virksomhet, for å motvirke trusler mot rikets selvstendighet og sikkerhet.

Sikkerhetsutvalget ble oppnevnt 27. mars 2015 for å utrede en revisjon av Sikkerhetsloven. Bakgrunnen var en forståelse av at virkelighetsbildet hadde endret seg siden 2001, og at risiko- og trusselbildet samfunnet står overfor er bredt og sammensatt. Utvalget skriver følgende om sitt mandat:

Formålet med nytt lovgrunnlag skal være å beskytte kritisk infrastruktur, kritiske samfunnsfunksjoner og sensitiv informasjon mot tilsiktede, uønskede hendelser. Utvalget skal sikre et helhetlig forebyggende lovgrunnlag innen både den militære og sivile sektoren som er relevant og robust med hensyn til dagens og fremtidens risiko- og trusselbilde.¹

¹ NOU 2016:19 Samhandling for sikkerhet. Beskyttelse av grunnleggende samfunnsfunksjoner i en omskiftelig tid, s. 11.

Utvalgets hovedfokus er på *tilsiktede uønskede hendelser*, og utvalget referer til at dagens sikkerhetslov «er avgrenset til *sikkerhetstruende virksomhet* (spionasje, sabotasje eller terrorhandlinger, jf. lovens § 3 første ledd nr. 2)».²

Utvalget fokuserer på «samfunns- og risikoområder, der tilsiktede uønskede hendelser vil ha store konsekvenser på tvers av fag- og ansvarsområder». Eksempler på slike er «helse, vann, mat, energi, finansielle tjenester og kommunikasjon». Sikkerhet knyttet til IKT er spesielt sentralt i utredningen.

Sikkerhetsloven skal beskytte *grunnleggende nasjonale funksjoner*. En funksjon er å anse som grunnleggende for Norge dersom bortfall av denne får konsekvenser som truer overordnede interesser, forstått som «statens sikkerhetspolitiske ansvar for å ivareta Norges suverenitet, territorielle integritet og demokratiske styreform».

En rød tråd i utvalgets utredning er vektleggingen av samarbeid på tvers av sektorer:

Samfunnsutviklingen i stort har aktualisert og forsterket behovet for en mer helhetlig tilnærming til arbeidet med forebyggende nasjonal sikkerhet. En økende grad av digitalisering har resultert i økte gjensidige avhengigheter på tvers av tradisjonelle skillelinjer mellom samfunnssektorer, mellom privat og offentlig virksomhet, og mellom sivile samfunnssektorer og landets militære forsvar og forsvarssektoren for øvrig. Samtidig har fremveksten av et nettverksbasert samfunn ført til at de samme skillelinjene er blitt mindre markante. Denne utviklingen har vært positiv og gitt et avansert samfunn som kan håndtere store oppgaver, men har også skapt nye sårbarheter.³

Utvalget skriver at en ny lov må «ivareta både hensynet til den enkelte sektors særegenheter og behovet for sektorovergripende og helhetlig styring av den samlede nasjonale sikkerheten.»

1.1. Sikkerhetsutvalget om trusselbildet

Kapittel fire i Sikkerhetsutvalgets utredning omhandler dagens sikkerhetsutfordringer.

Utvalget skriver:

Innsikt i det aktuelle trusselbildet er en forutsetning for at den enkelte virksomhet skal være i stand til å kunne gjøre gode risikovurderinger og iverksette de riktige sikkerhetstiltakene. Flere aktører utvalget har vært i kontakt med har uttrykt et klart behov for mer og oppdatert informasjon om trusselbildet.⁴

Utvalget har basert seg på «eksisterende kunnskapsgrunnlag og de sikkerhetsutfordringer som dagens moderne, teknologiske og globaliserte samfunn stiller oss overfor når det gjelder tilsiktede uønskede handlinger».

Utvalget viser til en oversikt over sektorregelverk utarbeidet av Høyskolen i Oslo og Akershus (HiOA) på oppdrag av utvalget. HIOA har i sin rapport en inndeling i følgende områder (sektorer)⁵:

- CBRNE (chemical, biological, radiological, nuclear and explosive)
- Energi
- Samferdsel
- IKT-infrastruktur og informasjonssikkerhet

² NOU 2016:19, s. 13.

³ NOU 2016:19, s. 18.

⁴ NOU 2016:19, s. 20.

⁵ Omtalt i NOU 2016:19, s. 179.

- Elektronisk kommunikasjon (ekom)
- Finans
- Helse
- Samordning

Biologiske trusler er nevnt i denne oppstillingen, som del av CBRNE. Utover denne referansen er biologisk terror ikke omtalt der utvalget skriver om terrorisme og terrorhandlinger.

2. Bioterror i andre dokumenter

Det er de siste årene produsert en rekke utredninger som tar for seg norsk sikkerhetspolitikk og beredskap, og Sikkerhetsutvalget referer til flere av disse. Bioteknologirådet har undersøkt om bioterror er omtalt i oversikter over trusselbildet.

St.meld. nr. 39 (2003–2004). Samfunnssikkerhet og sivilt-militært samarbeid. Her fremkommer det at spredningen av smittsomme sykdommer både kan forekomme som naturlige og ikke naturlige hendelser:

Naturlig overføring av smittsomme sykdommer og faren for tilsiktet spredning av sykdommer ved biologiske midler, såkalt bioterrorisme, er risikoer som har fått økende oppmerksomhet de senere år. Det oppstår stadig nye influensavirus som i dag spres raskere enn noen gang på grunn av omfattende reisevirksomhet og mulighet til å forflytte seg meget langt på kort tid. Pandemier kan oppstå dersom viruset forandrer seg raskt og det tar tid å utvikle en vaksine.⁶

Stortingsmelding 29 (2011–2012) Samfunnssikkerhet, understrekte «behovet for å styrke arbeidet med samfunnssikkerhet og beredskap». Bakgrunnen var en rekke alvorlige hendelser, der angrepene 22. juli 2011 står mest sentralt og diskuteres grundig. Kjemiske, biologiske, radiologiske og nukleære trusler (CBRN) er nevnt kort. I meldingen heter det at: «Justis- og beredskapsdepartementet vil ta initiativ til at DSB utreder muligheten for en nasjonal beredskapskapasitet basert på stående brann- og redningsberedskapsstyrker for innsats ved terrorhendelser som involverer CBRN.»⁷

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap utgir hvert år *Nasjonalt risikobilde (NRB)*, en oversikt over risiko og sårbarhet i samfunnet. Rapporten *Nasjonalt risikobilde 2014* tar for seg en rekke risikoområder og i alt 20 scenarioer, men er ifølge forfatterne likevel ikke «en komplett oversikt over risiko og sårbarhet i Norge». Rapporten deler risikoer inn i naturhendelser, store ulykker og tilsiktede hendelser. Smittsomme sykdommer og pandemier er plassert under naturhendelser.⁸ Terrorhandlinger er diskutert under tilsiktede hendelser. Bioterror er ikke omtalt der, men nevnes under risikoområdet *atomulykker*. Direktoratet skriver følgende om vurderingen av CBRN-midler i Norge:

Internasjonalt er det en bekymring for at ikke-statlige aktører forsøker å tilegne seg kapasitet til å bruke kjemiske, biologiske og radiologiske stoffer, samt nukleært

⁶ St.m. nr. 39, s. 13.

⁷ Meld.St.29 (2011-2012) Samfunnssikkerhet, s. 83.

⁸ Rapporten definerer smittsom sykdom som «en sykdom eller smittebærertilstand som er forårsaket av en mikroorganisme (smittestoff), del av en slik mikroorganisme eller av en parasitt som kan overføres blant mennesker. Som smittsom sykdom regnes også sykdom som er forårsaket av gift (toksin) fra mikroorganismer. Større utbrudd betegnes gjerne epidemi.» En pandemi er «en epidemi som opptrer i et stort område av verden, og som rammer en stor del av befolkningen.», jf. NRB 2014, s. 69.

materiale i terroraksjoner, men det foreligger ingen særskilt vurdering knyttet til eventuell bruk av CBRN—midler i Norge.

Proposisjon 151 S (2015—2016) Kampkraft og bærekraft – Langtidsplan for forsvarssektoren omtaler såkalte CBRNE-trusler kort, i forbindelse med en oversikt over organisering og ansvar.

Den 28. april 2015 overleverte en uavhengig ekspertgruppe sin rapport *Ekspertgruppen for Forsvaret av Norge – Et felles løft*, til forsvarsminister Ine Eriksen Sørreide. Ekspertgruppen hadde som mandat å utarbeide en rapport om Forsvarets forutsetninger for å kunne løse sine mest krevende oppgaver.

I omtalen av terror er biologiske våpen viet et par avsnitt. Ekspertgruppen advarer mot at trusler fra biologisk terror kan øke:

Til nå har terrororganisasjoner i liten grad benyttet kjemiske, biologiske eller radiologiske våpen. Det er fare for at dette kan forandre seg. Ny teknologi og internasjonal handel gjør det stadig enklere å skaffe kunnskap og ressurser for å utvikle masseødeleggelsesvåpen. Det er vanskelig å kontrollere eller stanse handel med kjemiske substanser som kan brukes til utviklingen av slike våpen fordi substansene også kan brukes til lovlige, sivile formål. Det er heller ikke vanskelig å fremstille biologiske våpen i liten skala.⁹

I *NOU 2012: 14, Rapport fra 22. juli-kommisjonen* heter det at «til tross for at terrorister i de senere år har gjort mindre bruk av ikke-konvensjonelle våpen, såkalte CBRN-midler, og kyberangrep enn man tidligere fryktet, [så] kan dette raskt endre seg». Kommisjonen valgte likevel «ikke [å] gå nærmere inn på radioaktive, biologiske og kjemiske våpen».¹⁰

I sitt brev av 15.10.2012, Misbruk av bioteknologi og norsk antiterrorberedskap, påpekte Bioteknologirådet at både rapporten fra 22. juli-kommisjonen og Stortingsmelding 29 (2011–2012) om samfunnssikkerhet pekte på «behovet for bedre samarbeid mellom de forskjellige aktørene som er ansvarlig for samfunnssikkerhet og beredskap», men at de i liten grad belyste terrorisme med ikke-konvensjonelle våpen.

Rådet skrev videre:

I kjølvannet av 22. juli kommisjonens rapport, som avslørte alvorlige mangler ved norsk samfunnssikkerhet og beredskap, er [Bioteknologirådet] urolig for hvordan beredskapen i Norge er mot terrorhandlinger som benytter biologiske metoder. Etter 22. juli 2011 vil fokus naturlig være på konvensjonelle terrorhandlinger. [Rådet] ønsker derfor å lede oppmerksomheten hen på den utviklingen som foregår innen molekylærbiologi, syntetisk biologi og annen livsvitenskap som kan benyttes til terrorhandlinger. Beredskap handler også om å være forberedt på det som ikke er forventet.¹¹

⁹ Forsvarsdepartementet 2015. Ekspertgruppen for Forsvaret av Norge: Et felles løft, s. 24.

¹⁰ NOU 2012: 14, Rapport fra 22. juli-kommisjonen, s. 396.

¹¹ Bioteknologirådet 15.10.2012, s. 1.

3. Trusler knyttet til nye bioteknologiske metoder

Utviklingen innen bioteknologifeltet skjer raskt. Bioteknologirådet vil i denne uttalelsen særlig rette oppmerksomheten mot noen nye metoder som har kommet til etter at vårt brev fra 2012, og hvor det finnes en internasjonal diskusjon om risiko for misbruk. Det gjelder i særdeleshet nye genredigeringsteknikker og spesifikt anvendelsen av disse for å lage nye sykdomsfremkallende mikroorganismer og såkalte gendrivere. Også syntetisk biologi, som er nevnt i nemndas brev fra 2012, er stadig mye diskutert i forbindelse med bioterror.

Bioterror har flere typiske trekk som ser ut til å berøre viktige temaer i Sikkerhetsutvalgets utredning. Noen slike kjennetegn ved bioerror er:

- bioterror kan true grunnleggende samfunnsfunksjoner: helse, vann, mat etc.
- truslene kan både være naturlig forekommende og intenderte
- angrep kan komme fra stater og ikke territoriale grupper angrep kan rettes mot enkeltpersoner eller grupper
- informasjonssikkerhet er sentral del av beredskap mot bioterror

Ikke minst, kan bioterror ses som sektorovergripende trusler, som blant annet aktualiserer hvordan samarbeid mellom militær og sivilt beredskap skal fungere, noe som er overordnet i Sikkerhetsutvalgets NOU.

Noen viktige utviklingstrender er relevant for en vurdering av bioterror i et trusselbilde. Pris på utstyr faller og metodene og kunnskapen om disse blir mer tilgjengelig. Utviklingen av nye metoder med nye anvendelsesmåter går raskt.

3.1. Utredninger fra andre land

Også fra miljøer i andre land advares det mot faren for bioterror.

I 2015 utga WHO rapporten *The Independent Advisory Group on Public Health Implications of Synthetic Biology Technology Related to Smallpox*. Rapporten advarer mot at syntetisk biologi er en teknologi som kan hindre utryddelsen av koppeviruset. Gruppen redegjorde for fire scenarier for spredning av koppevirus. Et av dem er at en gruppe mennesker injiserer et syntetisert koppevirus i seg selv.

Gruppen advarte mot at teknologien for å syntetisere et genom har blitt billigere og mer tilgjengelig. Gruppen mente også at faren ikke var begrenset til kopperviruset: «The impact of synthetic biology goes beyond smallpox and could (some members felt 'should') be considered in relation to the eradication or elimination of other infectious diseases.»¹²

I EUs *European Security Strategy* fra 2003 er terror og spredning av masseødeleggelsesvåpen to sentrale trusler. Risiko knyttet til CBRN er omtalt i *European Counter-Terrorism Strategy* fra 2015. Konferansen: *Germs, Bioterrorism and Chemical Attacks: Internal and External EU Security Perspectives* ble nylig (november 2016) avholdt i Maastricht.¹³

¹² Se WHO 2015:

http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/198357/1/WHO_HSE_PED_2015.1_eng.pdf?ua=1

¹³ <https://cerim.maastrichtuniversity.nl/21-22-november-2016-workshop-germs-bioterrorism-and-chemical-attacks/>

Den tydeligste advarselen mot misbruk av nyere bioteknologiske metoder kom i november 2016. Da publiserte President's council of advisors on science and technology i USA en uttalelse om bioterror og nye bioteknologiske metoder.

Rapporten skiller mellom første generasjons biologiske våpen og det de omtaler som «det nye landskapet». Siden 2001 har amerikanske myndigheter brukt milliarder av dollar årlig på å beskytte landet mot både intensjonelle biologiske angrep og smittbare sykdommer. Mye har vært oppnådd, skriver gruppen, men advarer mot at de nye truslene er annerledes og uforutsigbare. Rapporten peker på et behov for å tenke og organisere nytt for å møte utfordringene, og gruppen vektlegger at arbeidet med å forebygge mot naturlige hendelser og terror har mange likheter.

Rapporten fokuserer på følgende nye metoder: DNA-syntese, genregulering, genredigering og genterapi.

Gruppen peker på forskjeller og likheter mellom terror og naturlige hendelser, og anbefaler «maksimal koordinering mellom bioforsvar rettet mot intenderte og naturlig forekommende trusler».¹⁴

Den fremhever også at arbeidet med beredskap ikke går på bekostning av vitenskapelig åpenhet.¹⁵ Til sist gir gruppen konkrete anbefalinger om tiltak både på kort og lengre sikt.

3.2. Genredigeringsteknologi ved hjelp av CRISPR

I 2012 utviklet forskere en ny metode, kalt CRISPR (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*), som er mer presis, enklere og billigere enn andre metoder for genmodifisering. CRISPR virker i alle typer celler og organismer, og man kan i prinsippet endre de genene man måtte ønske ved å fjerne, bytte ut eller legge til DNA. CRISPR-teknologien er en slags molekylær «saks» som gjør det mulig å lage målrettede endringer i arvestoffet i alle cellyper i alle levende organismer (se Bioteknologirådets temaside: <http://www.bioteknologiradet.no/temaer/genredigering-2/>).

CRISPR-metoden har svært raskt blitt tatt i bruk i biologisk og biomedisinsk forskning, og utvikles hele tiden for å øke presisjonen. Dette har gitt nye muligheter for å forstå hvordan gener fungerer i mennesker og andre arter, både normalt og ved sykdom. I tillegg forventes det at teknologien kan få stor betydning for medisinsk behandling av mennesker, og for utvikling av planter og dyr med nye, ønskede egenskaper innen landbruk og næringsmiddelindustrien.

Men denne teknikken gir også muligheter for misbruk. Noe av farepotensialet ligger i at metoden kan brukes til å designe sykdomsfremkallende bakterier. Generelt er det slik at det som utgjør fordeler med metoden, samtidig er del av risikoen. Det handler om at metoden er presis, og særlig at den er relativt enkel og etter hvert billig å ta i bruk. Bioteknologirådet har tidligere referert til faren ved såkalte biohackers, som har kompetanse til å bruke avanserte metoder utenfor profesjonelle laboratorier- eller forskningsmiljøer.¹⁶

¹⁴ President's council of advisors on science and technology 2016, s. 5.

¹⁵ President's council of advisors on science and technology 2016, s. 5.

¹⁶ Jf. Bioteknologirådet 15.10.2012, s. 2-3.

Risiko ved CRISPR-teknologien blir mye diskutert i fagmiljøer som anvender teknikken. Rapporten fra President's council of advisors on science and technology i USA, som er nevnt over, fokuserer også på disse nye genredigeringsteknikkene.

3.3. Gendrivere

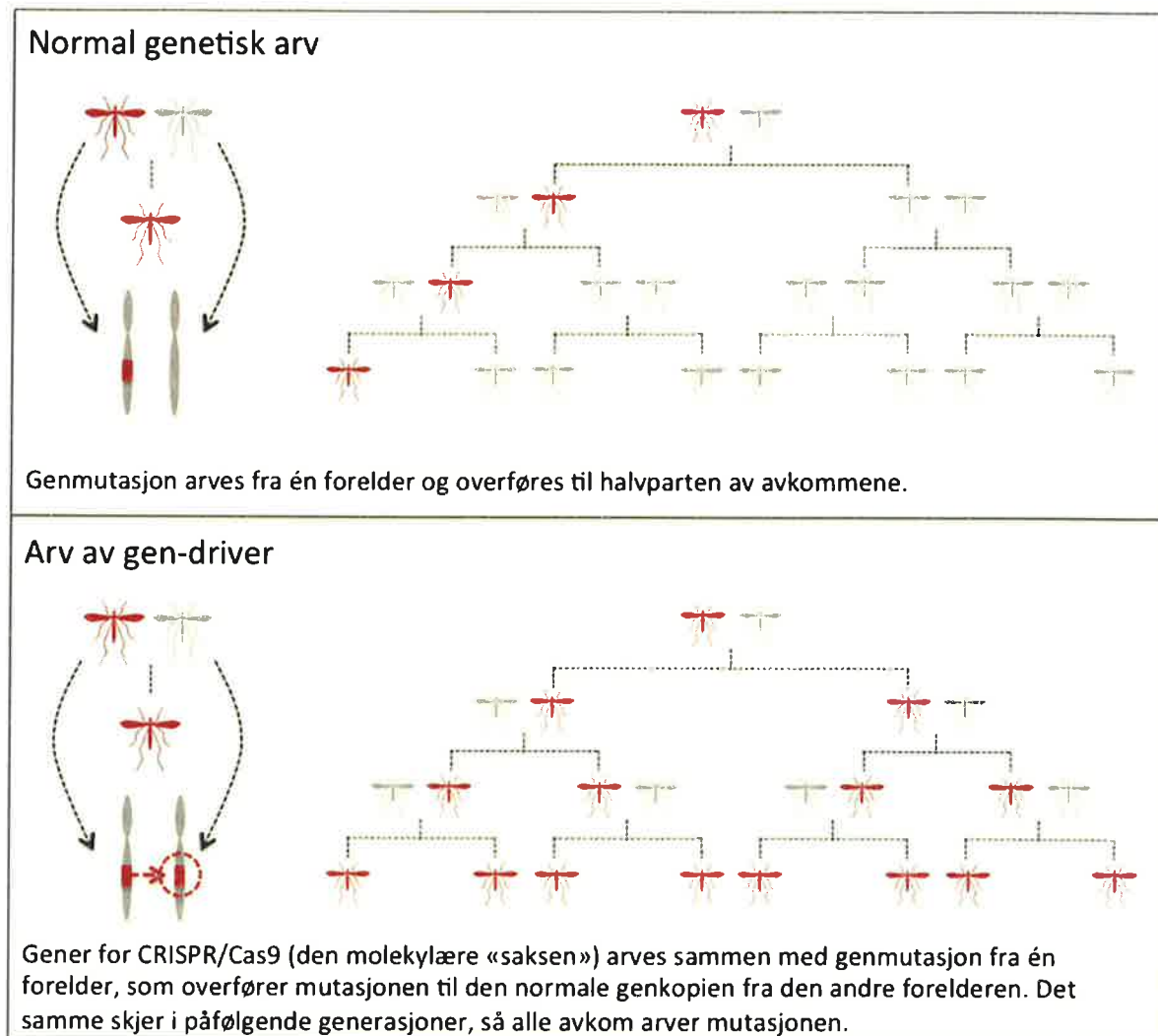
En konkret anvendelse av CRISPR-teknologien som diskuteres mye i dag, er såkalte gendrivere. Genetisk variasjon i en populasjon styres i hovedsak av to prinsipper: tilfeldig mutasjon og naturlig seleksjon. Hvor raskt en egenskap sprer seg i en populasjon er likevel begrenset av at en organisme kun bidrar med halvparten av det genetiske materialet til sitt avkom - såkalt mendelsk arv (figur 1 – øverst). At enhver organisme får sine gener fra to ulike foreldre er med på å bidra til genetisk variasjon i en bestand.

Gen-drivere er genetiske elementer som kan overstyre de normale naturlige arvebetingelsene, fordi de øker sannsynligheten for at de går i arv fra forelder til avkom til over 50 %. Slik kan mutasjoner som ikke gir noen fordel til organismen likevel spres i en populasjon, og mye raskere enn under normale betingelser.

Ved å sette selve CRISPR-systemet inn i arvestoffet sammen med den ønskede genvarianten kan man gjøre det om til en gen-driver, fordi den molekylære «saksen» også kutter tilsvarende gen på kromosomet som er arvet fra den andre forelderen. Dermed vil alle versjonene av genet være av den ønskede varianten, og alle avkom i neste generasjon vil arve den (figur 1 – nederst).

I praksis innebærer systemet at man overstyrer begge prinsippene for genetisk variasjon i en populasjon; mutasjoner kan målrettes og er derfor ikke tilfeldige, og naturlig seleksjon er ikke lenger en avgjørende faktor for om en egenskap manifesterer seg i populasjonen. CRISPR-baserte gen-drivere gjør det derfor for første gang mulig å modifisere genene i ville populasjoner.

Figur 1: Prinsippet for gen-drivere



(Ill.: Bioteknologirådet)

I 2015 ble det publisert fire proof-of-concept-studier som viste at CRISPR-baserte gen-drivere i prinsippet fungerer i laboratoriet: én i gjærceller, én i bananfluer og to i mygg. Spesielt de to siste fikk mye oppmerksomhet, fordi studiene hadde til hensikt å utvikle metoder for å bekjempe malaria. I den ene av disse studiene hadde forskerne laget en gen-driver i myggarten *Anopheles stephensi*, som fikk dem til å produsere antistoffer som hindrer malaria-parasitten i å overleve. Ved en slik strategi er det imidlertid sannsynlig at malaria-parasitten kan utvikle resistens mot antistoffet, og at effektiviteten derfor ikke opprettholdes over tid. I den andre studien hadde forskerne laget en gen-driver i myggarten *Anopheles gambiae* som gjorde at hunnmygg ble sterile. På den måten vil myggpopulasjonen utslette seg selv over tid.

3.4. Diskusjon om terrorfare

En rekke forskere advarer mot at gen-drivere kan misbrukes. Et eksempel er bruk i krigføring, for eksempel ved å ødelegge avlingene til motstanderen. Et annet eksempel er bioterror, der

man for eksempel kan gjøre mygg eller andre vektorer som livnærer seg av mennesker mer egnet til å spre sykdom, eller sette inn giftgener i dem.

Dr. Kevin Esvelt, en av de ledende forskerne innen utvikling av teknologien, mener gen-drivere ikke er spesielt godt egnet som biovåpen. Først og fremst spres de sakte sammenlignet med patogener som virus og bakterier. I tillegg er de enkle å oppdage med DNA-sekvensering, og det vil være relativt enkelt å nøytralisere dem med en reverserende gen-driver. Feil! Bokmerke er ikke definert.

Likevel er teknologien på radaren hos en rekke politiske organer og forsvarsorganisasjoner, blant annet i amerikansk etterretning og FN. En av hovedgrunnene til bekymring er at teknologien er relativt enkel å mestre, og derfor i teorien kan tas bredt i bruk.

Et annet bekymringspunkt er utilsiktede utslipp av gen-drivere fra forskningslaboratorier.

4. Bioteknologirådets anbefalinger

Bioteknologirådet har diskutert Sikkerhetsutvalgets utredning NOU 2016: 19. I oversikten over trusler i dag og i fremtiden er faren for bioterror ikke utredet. Med tanke på noen utviklingstrekk innen bioteknologi-feltet og det potensielle skadeomfanget ved et eventuelt angrep, stiller Bioteknologirådet spørsmål om ikke bioterror burde vært behandlet i Sikkerhetsutvalgets utredning.

Bioteknologirådet retter i denne uttalelsen oppmerksomheten mot mulige farer ved misbruk knyttet til bioteknologiske metoder. Det gjelder særlig de nye teknikkene for å endre i gener i levende organismer, teknikker for gendrivere og syntetisk biologi. Dersom departementet ønsker kan Bioteknologirådet gjerne bistå i et slikt arbeid.



Kristin Halvorsen
leder



Ole Johan Borge
direktør

Saksbehandler: Truls Petersen, seniorrådgiver