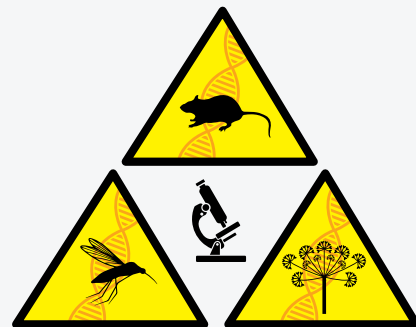


# Skal vi bruge CRISPR og gene drives til fjernelse af uønskede arter?



I samarbejde med **Forskningens Døgn** præsenteres et nyt undervisningsmateriale om de dilemmaer, som de nye genteknologier **gene drive** og **CRISPR** fører med sig. Det sker på Roskilde Gymnasium og via live streaming den 26. april 2017.

Landets gymnasier inviteres indenfor i en højaktuel debat om, hvorvidt vi skal gøre brug af gene drives, en teknik inden for genteknologien, der gør det muligt at ændre permanent på arveanlæggene i dyr og planter. Ved at sætte eksemplarer modificeret med gene drives ud i naturen kan vi måske snart udrydde arter, vi ikke kan bekæmpe effektivt i dag.

Undervisningsmaterialet er målrettet undervisning i fagene biologi/biotek, filosofi, religion og engelsk og er meget oplagt til tværfaglige undervisningsforløb.

Onsdag den 26. april inviterer Det Ethiske Råd i samarbejde med Forskningens Døgn landets gymnasier til at deltage i en debat med førende forskere og etikere, heriblandt den unge britiske forsker Andrew Hammond, som i 2015 var blandt de første til at gennemføre et gene drive i malariamyg i laboratoriet. Han gennemgår, hvordan de indsætter et gene drive i hun-malariamyggenes kønsceller. Planen er at udsætte de genmodificerede myg i det sydlige Afrika for at udrydde den myggeart, der spreder malaria.

Potentialet for anvendelsen af gene drives er enormt, men foreløbigt meget usikkert, og risici for utilsigtede virkninger er større end ved traditionelle GMO'er.

Gymnasieeleverne får indblik i dette helt nye forskningsområde, og de får lejlighed til at diskutere spørgsmål som: Bliver det nogensinde muligt at gardere sig imod uforudsete bivirkninger og misbrug? Og har mennesker overhovedet ret til at ændre så grundlæggende ved naturen?

Læs mere på: [www.etiskraad.dk/undervisning/gene-drive](http://www.etiskraad.dk/undervisning/gene-drive)

**Onsdag den 26. april 2017 kl. 8.10 – 10.00 præsenterer de medvirkende forskere og etikere materialet og diskuterer de etiske implikationer, teknologien rejser, med landets gymnasieelever.**

**8.10** Velkommen – TBA

**8.15** Velkommen – formand for Det Ethiske Råd, Gorm Greisen

**8.20** Gene drives - how to modify mosquitoes using gene drive and CRISPR - Andrew Hammond, Research associate ved Imperial College, London

**8.35** Bør vi bruge gene drives?

**8.35** Mickey Gjerris, lektor i bioetik, Københavns Universitet (skeptisk position)

**8.45** Thomas Ploug, professor i anvendt etik, Aalborg Universitet København (optimistisk position)

**8.55** Debat mellem panel og salen + via streaming

**9.50** Kommentar – formand for Folketingets Udvalg vedr. Det Ethiske Råd, Karen Klint

**9.55** Afrunding, rektor for Roskilde Gymnasium, Henrik Nevers

**10.00** Slut

Se med live via [www.videnskab.dk/genedrive](http://www.videnskab.dk/genedrive) og deltag i debatten ved at indsende spørgsmål på sitet.

**Tilmelding til live streaming senest den 20. april** på [www.etiskraad.dk/roskilde](http://www.etiskraad.dk/roskilde)

Spørgsmål til begivenheden kan stilles til Anne Lykkeskov, Det Ethiske Råd, på [al@dketik.dk](mailto:al@dketik.dk)

## Brug af CRISPR og gene drives til fjernelse af uønskede arter

Tænk hvis man ved hjælp af gene drives kunne bekæmpe nogle af de skadelige organismer, mennesket ikke formår at bekæmpe effektivt i dag. Skadelige organismer, der er årsag til vidtrækkende og alvorlige problemer i form af dødsfald og sygdom blandt mennesker og dyr, tab af fødevarer, fortrængning af natur, tab af store pengesummer og arbejdskraft, og forureningsproblemer som følge af brugen af fx ukrudtsmidler og rottegift. Malaria alene er årsag til cirka en halv million dødsfald årligt, primært blandt fattige børn, hvilket gør malariamyggen til verdens farligste dyr. Der findes ingen effektive løsninger i Afrika, hvor problemet er størst – men nu kommer måske løsningen i form af CRISPR og gene drive.

Ideen med at sprede sterile insekter med henblik på at udrydde arter er ikke ny, den har været anvendt siden 1950'erne, og i årtier har man kunnet fremkalde sterilitet vha. genmodifikation. Det nye er, at man kombinerer denne strategi med gene drives, som kan ændre arveanlæggene, så en tilført, genetisk ændring vil gå i arv til samtlige efterkommere af det modificerede dyr. Dermed undgår man det problem, man hidtil ikke kunne løse: at organismer med ”dårlige” gener bliver udkonkurreret i naturen, så de ret hurtigt forsvinder. Det var først med fremkomsten af CRISPR i 2012 at man blev i stand til at udvikle effektive gene drives i laboratorier.

På flere områder kunne gene drives bruges til formål, de fleste vil finde gavnlige: til at bekæmpe sygdomme, fremme fødevarer sikkerhed, genoprette økologiske balancer og sikre landbrugsproduktionen – og samtidig nedsætte brugen af giftstoffer, som i sig selv kan true helbred og økosystemer.

Men udviklingen har også vakt bekymring, for reelt ved man ikke nok om de langsigtede konsekvenser og mulige bivirkning ved at lukke genmodificerede organismer ud i naturen og lade dem sprede sig. Risikoen for utilsigtede bivirkninger er stor, især når der som her er tale om, at alle efterkommere vil arve ændringerne i organismen og give dem videre. Ændringerne kan måske også spredes til andre arter, hvis arter krydser sig med hinanden. Og hvad sker der med et økosystem, hvis en art fjernes? En yderligere udfordring er, at de udsatte genmodificerede organismer ikke respekterer

landegrænser; hvis magthavere eller enkelte forskere udvikler gene drives og tager dem i anvendelse, har det konsekvenser for resten af verden.

Desuden rejser udviklingen en række principielle, etiske spørgsmål, som: bør mennesker forsøge at gribe ind i naturen på artsniveau for målrettet at søge at udrydde hele arter, som generer os? Udgør det, at man forsøger at kontrollere hele arter fremfor enkelte organismer, et uacceptabelt stort indgreb i naturen? Og udgør det, at man lukker meget store mængder genmodificerede organismer ud i naturen, med det formål at de skal sprede sig maksimalt, en uacceptabelt stor risiko for uforudsete bivirkninger eller for misbrug? Eller kan disse risici håndteres og ulemperne opvejes af de meget store fordele, fx i form af reddede menneskeliv, som brug af teknologien kan medføre?

Se mere på [www.etiskraad.dk/undervisning/gene-drive](http://www.etiskraad.dk/undervisning/gene-drive)

