

# Redigering af sandheden

GENOMREDIGERING ER IKKE EN LØSNING PÅ KLIMAFORANDRINGERNE

BRIEFING | Oktober 2021



# Redigering af sandheden

GENOMREDIGERING ER IKKE EN LØSNING PÅ KLIMAFORANDRINGERNE

BRIEFING | Oktober 2021



**NOAH** er en dansk miljøbevægelse stiftet i 1969. Vi er det danske medlem af Friends of the Earth. I NOAH ønsker vi en verden baseret på reelt og lokalt demokrati og løsninger. Dette indbefatter lokalt, kollektivt ejet vedvarende energi og landbrugskooperativer baseret på agroøkologi med korte produktionskæder, som skaber madsuverænit.

**Forfatter:** Cass Hebron

**Oktober 2021. Design:** contact@onehemisphere.se **Illustrationer:** © Shutterstock.



Friends of the Earth Europe takker for den økonomiske støtte fra Europakommissionen (LIFE-programmet). Friends of the Earth Europe har ansvaret for indholdet af dokumentet. Det afspejler ikke nødvendigvis udtalelser fra ovennævnte bidragsyder. Bidragsyderen kan ikke holdes ansvarlig for anvendelse eller videregivelse af informationerne.

[www.noah.dk](http://www.noah.dk)

for folket | for planeten | for fremtiden

**NOAH - Friends of the Earth Denmark**  
Nørrebrogade 39, 1. tv.  
2200 København N, Danmark

tel: +45 35 36 12 12  
noah@noah.dk twitter.com/NOAH\_dk  
www.facebook.com/miljoeretfaerdighed/



## Introduktion: genomredigering er IKKE en løsning på klimaforandringerne



Landbruget er fanget i en ond spiral. Industrielt landbrug og især produktionen af dyrefoder er en vigtig årsag til drivhusgasemissioner og klimaforandringer, men landbrugssektoren kæmper med konsekvenserne af klimaforandringerne.<sup>1</sup> Stigende temperaturer, ekstreme vejrhændelser og andre uforudsigelige forhold truer landbrugsproduktionen, hvilket igen bringer fødevarerproduktionen i fare.

Effektive løsninger må være todelte: vi skal reducere landbrugets miljøpåvirkninger, og vi skal gøre sektoren mere modstandsdygtig over for klimaforandringer.

Biotekvirksomheder hævder, at de har løsningen: nye genmanipulerede organismer (GMO'er). Men i mere end tyve år har biotekindustrien lovet, at de kunne ændre problemerne i fødevarerproduktionen: gøre planterne mere modstandsdygtige over for tørke, afgrøderne mindre afhængige af gødning – samt andre teknologier, der aldrig er blevet til noget.

Nu to årtier senere er disse teknologier stadig ikke kommet på markedet. Men alligevel promoverer de samme biotekvirksomheder en ny generation af GMO-metoder. Et eksempel er CRISPR, et værktøj, som de hævder kan redigere i DNA, tilføje eller undertrykke genernes naturlige træk i planter og dyr. Bioteklobbyister anmoder nu Europakommissionen om at deregulere disse nye GMO'er og afvise alle beviserne på de tilknyttede risici.

Men selv hvis disse eksperimenter skulle vise sig at være vellykkede, vil den manglende videnskab bag føre til, at det kun potentielt giver en kortvarig lindring af symptomer på en uholdbar landbrugsproduktion. I mellemtiden afleder det vores tid, investeringer og opmærksomhed fra virkelige og allerede veldokumenterede løsninger såsom agroøkologi – og vi risikerer at skabe irreversible genændringer i naturen, som vi ikke kan kontrollere.

Agroøkologiske landbrug – som giver os størstedelen af verdens fødevarer,<sup>2</sup> prioriterer en produktionsform, som er tilpasset de lokale forhold og er i balance med naturen, er samtidig de mest effektive løsninger på klimakrisen i landbrugssektoren.<sup>3</sup>

### SWISS ALLIANCE FOR A GMO-FREE AGRICULTURE (SAG) OG FRIENDS OF THE EARTH EUROPE OPFORDRER EU TIL AT:

- Erkende, at løfterne fra biotekindustrien ikke er holdbare, og at de blot er på idéplan inden for forskning og marketing. I mellemtiden er virkelige løsninger såsom agroøkologi pålidelige, men feltet mangler støtte fra beslutningstagere.
- Understøtte reelle løsninger på klimaændringer i offentlig politik. Lovgivning inden for landbrug, forskning og miljø bør være rettet mod klimaregulerende praksisser såsom agroøkologi.
- Regulere den nye generation af GMO'er i henhold til eksisterende GMO-love for at sikre valgfrihed for forbrugerne, landmænd og avlere/forædlere samt kræve, at nye teknologier gennemgår strenge sikkerhedskontroller og mærkning, før de kan markedsføres.

#### Fodnoter:

1 Læs side 34 Meat Atlas 2021 [https://friendsoftheearth.eu/wp-content/uploads/2021/09/MeatAtlas2021\\_final\\_web.pdf](https://friendsoftheearth.eu/wp-content/uploads/2021/09/MeatAtlas2021_final_web.pdf)

2 FAO, 2014. The state of food and agriculture – innovation in family farming. Rome. <http://www.fao.org/3/a-i4040e.pdf>

3 Leippert F, Darmaun M, Bernoux M and Mphesha M. 2020. The potential of agroecology to build climate-resilient livelihoods and food systems. Rome. FAO and Biovision.

## Problemet med landbruget: landbruget både skaber klimaforandringer og lider som følge af dem

# 1

**Landbrug og skovbrug bidrager med 20-25 % af de globale drivhusgasemissioner.** Størstedelen af de globale drivhusgasemissioner er fra industrielt landbrug.<sup>4</sup> Mindst tre fjerdedele af verdens skovrydning skyldes pladsmangel til kvæg og til masseproduktion af dyrefoder.<sup>5</sup> Cirka halvdelen af denne produktion foregår i Sydamerika, og den efterfølgende transport af dyrefoder til Europa genererer endnu større drivhusgasemissioner.<sup>6</sup>

For at øge afgrødeproduktionen på intensivt dyrket jord bruges kunstgødning til at stimulere plantevækst. Under produktion af gødning frigives der lattergasemissioner. Faktisk kommer halvdelen af det samlede energiforbrug i landbruget fra den meget energikrævende proces, der er ved fremstillingen af gødning.<sup>7</sup> Og når kunstgødningen er produceret, stopper skaden ikke: det sprøjtes ud på store arealer med afgrøder, og det, der ikke optages af afgrøderne, frigives til atmosfæren som yderligere lattergasemissioner.<sup>8</sup>

Efter skovrydning, foderproduktion og forarbejdning af foder samt anvendelse af kunstgødning, kommer **yderligere 39 % af landbrugets emissioner fra fordøjelsesprocesser hos kvæg, som frigiver metan.**<sup>9</sup>

En væsentlig del af klimaforandringerne skabes altså af landbruget, men landbruget lider selv under konsekvenserne af klimaforandringerne. Landmænd rundt om i verden kæmper med stadig mere ekstreme og uforudsigelige vejrforhold, herunder tørke, storme og oversvømmelser. Disse ekstremer fører til jorderosion, ørkendannelse og reduceret jordfrugtbarhed. Mennesker i det globale syd, der mangler evnen til at tilpasse sig situationerne, bliver særligt hårdt ramt.



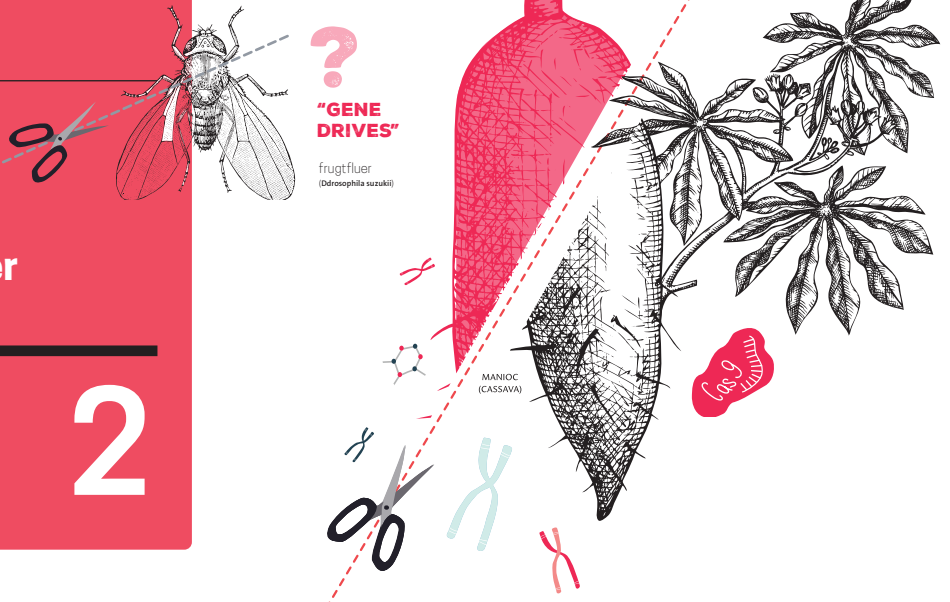
### Fodnoter:

- Smith P, Bustamante M, Ahammad et al. 2014: Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer O, Pichs-Madruga R, Sokona Y et al. (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, UK and NY. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_chapter11.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter11.pdf)
- Hosonuma, N., Herold, M., De Sy, V. et al. 2012. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/7/4/044009>

- Escobar, N., Tizado, E.J, Ermgassen E.K.H.J et al. 2020. Spatially-explicit footprints of agricultural commodities: Mapping carbon emissions embodied in Brazil's soy exports <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378019308623>
- Woods J, Williams A, Hughes JK, Black M, Murphy R 2010 Energy and the food system. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B Biological Sciences 365 (1554): 2991-3006. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2935130/>
- Max Planck Institute for Biogeochemistry, 2011. Anthropogenic nitrogen plays a double role in climate change. [https://www.mpg.de/4388722/nitrogen\\_climate\\_change](https://www.mpg.de/4388722/nitrogen_climate_change)
- Gerber, P.J. et al. (2013) at xii and 20. <http://www.fao.org/3/a-i3437e.pdf>

## Bioteindustriens falske løfter forhindrer gennemprøvede løsninger

# 2



### Landbrugsvirksomheder og biotekindustrien promoverer de nye GMO'er som nøglen til at opretholde fødevareproduktionen under de nye, ustabile klimaforhold.

Ved at bruge de nye genmodificerende metoder til at redigere planternes genomer hævder landbrugsvirksomhederne og biotekindustrien, at de kan udvikle planter, der er i stand til at producere stabile udbytter under tørkeforhold eller at ændre rødderne til at lagre mere atmosfærisk kulstof.

De peger også på kompleks og uafprøvet videnskab som redningskrans til at tackle landbrugets emissioner. Eksempelvis ønsker biotekvidenskabsmænd at ændre mikroorganismene i køernes mavetarmkanal, så køerne producerer mindre metan i deres fordøjelseskanal, og dermed 'optimere' kvæget på denne måde.<sup>10</sup>

Videnskabsmændene har i mere end 20 år påstået, at GMO er løsningen, men de har ikke formået at levere varen. Derfor skal vi være opmærksomme på, at den nye generation af GMO'er er endnu et sæt af tomme løfter.

### Primært, planter og dyr er ikke beregnet til at blive genmanipuleret.

De komplekse genetiske koder i planter og dyr har udviklet sig gennem årtusinder, og hver eneste del af deres genetiske kode påvirker andre gener. Justeringer i ét gen vil have afsmittende effekt i hele organismen, og dette gør genmanipulation svært at forudsige og endnu sværere at kontrollere.

**Naturlige organismer er for komplekse og indbyrdes afhængige af hinanden til, at vi blot kan redigere og justere dem til gavn for menneskeheden.** For eksempel opretholder mikroorganismene, der frigiver metan i koens mavetarmkanal, samtidig koens tarmsundhed, og at pille ved disse mikroorganismer kan påvirke kvægets og dets afkoms sundhed.

### Sekundært, planternes modstandsdygtighed og vores agerbrug handler om mangfoldighed.

GMO-videnskaben er afhængig af forudsigelighed: man redigerer i én plante for at få den til at reagere på én bestemt måde i én bestemt kontekst baseret på at opnå ét bestemt genudtryk (genmakeup). Men at opbygge modstandsdygtighed over for klimaforandringer indebærer, at man forbereder sig på det modsatte: hurtigt skiftende klima, forskellige jordbundsforhold og maksimering af mangfoldigheden for at sikre afgrødeoverlevelse i lyset af sygdom og forstyrrelser.

Ikke nok med det, men nogle GMO-metoder såsom 'gendrev', hvor de genmanipulerede ændringer kopieres direkte over i afkommet, har ukendte, langsigtede virkninger på plantesundhed og kan derfor ikke stoppes, hvis først de bliver frigivet i naturen.

**For det tredje** leder disse eksperimenter os væk fra virkelige og allerede veldokumenterede løsninger. Vi taber tid, investeringer og vigtig opmærksomhed. Det tackler ikke de fundamentale, uholdbare forhold i landbruget, og det tilbyder i bedste fald kun kortvarig lindring af symptomer. Uafprøvede løsninger som disse er som at slukke et lys, mens man ignorerer branden.

### Løftet om de nye GMO'er bruges til at støtte det industrielle "landbrugsmonster" og dræner flere ressourcer, end det giver.

For eksempel øger landbruget lige nu anvendelsen af herbicidresistent GM-soja med millioner af hektar jord,<sup>11</sup> og udviklingen af nye genomredigerede sorter er allerede på et fremskredent stadium. Desværre er det ikke klimaet, der drager fordel af disse planter, og det er ikke småbønderne, der kæmper for at overleve med nye klimaforhold. Det er den agrokemiske industri samt frøvirksomheder, der drager fordel af det, og de er ivrige efter at bibeholde masseproduceret, billig kød.

### Dette vil ikke løse klimaproblemerne.

#### Fodnoter:

10 Giddings LV, Rozansky R, Hart DM 2020 Gene editing for the climate: Biological solutions for curbing greenhouse emissions. Information Technology and Innovation Foundation. <http://www2.itif.org/2020-gene-edited-climate-solutions.pdf>

11 Myazaki J, Bauer-Panskus A, Bøhn T, Reichenbecher W, Then C 2019 Insufficient risk assessment of herbicide-tolerant genetically engineered soybeans intended for import into the EU. Environmental Sciences Europe 31: 92. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12302-019-0274-1>

## Presserende problemer har brug for gennemafprøvede løsninger

# 3

Europakommissionen bør støtte bæredygtige landbrugsteknikker, eksempelvis agroøkologi. De eksisterer allerede, og de har vist sig at fungere og kan implementeres i bred skala. Vi bør ikke investere offentlige penge i GMO-teknologi, der blot opretholder landbrugets status quo, uanset omkostninger for planeten og folkesundhed.

Politikere og forskere behøver ikke bruge tid og penge på at reducere metanemissionerne fra køer eller at skabe GM-modificeret dyrefoder til masseproduktion. De skal finde måder at komme væk fra den uholdbare situation i det industrielle landbrug. Biotekindustrien ønsker at besvare dette spørgsmål: "Hvordan fastholder vi de samme niveauer af overproduktion og ressourceudnyttelse?" – når det burde være, "Hvordan bevæger vi os væk fra en miljøskadelig industri, der søger profit i stedet for det fælles bedste?"

**Det er den industrielle landbrugssektor, der destabiliserer globale fødevarer systemer,** og forskubber klimatilstanden, og det bringer menneskers liv og levebrød i fare i hele verden. I stedet for at foretage ændringer i disse destruktive og farlige handlemåder positionerer de sig som forkæmpere for bæredygtig fødevarerproduktion – gennem videnskab.

Dette er en fornærmelse mod de millioner af småbønder og familielandbrug, der allerede demonstrerer bæredygtige praksisser, og som er med til at skabe stabile udbytter.



For at øge modstandsdygtighed i landbrug og reducere sektorens indvirkning på klimaet er vores regering og landbrugsorganisationer nødt til at gøre det bedre end at stole på ikketestede og ikkeudviklede GMO'er. Der er allerede andre løsninger. Agrobiodiversitet er kendt for at beskytte os mod de negative konsekvenser af klimændringer.<sup>12</sup> Mangfoldige genpuljer og diversificering i afgrødeproduktion skaber mere modstandsdygtige og tilpasningsdygtige landbrugsøkosystemer, som er mindre tilbøjelige til at blive udslettet på én gang af ekstreme forhold.

### Agroøkologi

Agroøkologisk praksis, der er baseret på landbrugets mangfoldighed og kombinationen af videnskabelig og traditionel viden, har kapacitet til at:

- Nedsætte drivhusgasemissioner<sup>13</sup>
- Generere mere stabile og modstandsdygtige udbytter
- Støtte småbønder
- Bevare jordens frugtbarhed og giver dermed en langsigtet produktion
- Fremme fødevarer demokrati og fair magtbalance i hele fødekæden.



#### Fodnoter:

<sup>12</sup> Swiss Academy of Sciences (SCNAT) 2020 Variety is the source of life: Agrobiodiversity benefits, challenges and needs Fact sheet. [https://scnat.ch/en/uuid/i/5505ae30-b2b3-56c9-abbd-21d2d0dd22d9-Variety\\_is\\_the\\_source\\_of\\_life](https://scnat.ch/en/uuid/i/5505ae30-b2b3-56c9-abbd-21d2d0dd22d9-Variety_is_the_source_of_life)

<sup>13</sup> Lin H, Huber JA, Gerl G, Hülsbergen K-J 2016 Nitrogen balances and nitrogen-use efficiency of different organic and conventional farming systems. Nutrient Cycling in Agroecosystems. 105: 1–23. <https://doi.org/10.1007/s10705-016-9770-5>

## Naturlig jordforvaltning

“Conservation soil management” betyder at skabe landbrugspraksisser, der er med til at forvalte jord på en måde, som er effektiv til at opfange CO<sub>2</sub> og øge jordens frugtbarhed. Intensivering af landbruget har ført til ødelæggelse af op til 75 % af det organiske stof i agerjorden.<sup>14, 15</sup> Ved hjælp af agroøkologiske og økologiske landbrugsmetoder, der har virket i århundreder, kan jordens frugtbarhed genoprettes, og op til to tredjedele af overskydende CO<sub>2</sub> i atmosfæren kan udskilles i jorden igen.<sup>16</sup>

## Reducer kødforbrug og kødproduktion og afkort fødekæden

Industrielt landbrug øger efterspørgslen efter kødprodukter og animalsk foderproduktion. Vi skal derfor skifte over til en mere plantebaseret kost, idet det vil reducere drivhusgasemissioner,<sup>17</sup> frigøre dyrket jord fra foderproduktion, og at vi undgår det kalorietab, der sker, når vi får vores energi fra animalske produkter frem for direkte fra afgrøderne.<sup>18</sup>

Hvis du spiser animalske produkter, kan du spise ‘smartere’ ved at købe kød fra mindre, lokale bedrifter, der dyrker deres mad agroøkologisk og økologisk, og samtidig sparer du en mængde emissioner sammenlignet med det industrielle landbrug. Du undgår emissioner fra transport af dyrefoder og animalske produkter fra udlandet.



## EU-KOMMISSIONEN TAGER DET FORKERTE SPOR

Lobbyister fra biotekindustrien har allerede taget fat i EU's beslutningstagere. Den 25. juli 2018 bekræftede den højeste europæiske domstol ellers, at nye GMO-teknikker bør reguleres i henhold til den eksisterende sikkerhedslovgivning og skal gennemgå sikkerhedskontrol og markedsgodkendelse samt mærkes som GMO'er. Men den beslutning overraskede agro- og biotekindustrien, og de kæmper for at omgøre afgørelsen.

I april 2021 offentliggjorde Europakommissionens sundhedsafdeling en undersøgelse om de nye GMO'er og omdøbte metoderne til 'nye genomredigeringsmetoder'. Rapporten konkluderede, at feltet "har potentiale til at bidrage til bæredygtige fødevarer med planter, der er mere modstandsdygtige over for sygdomme, miljøforhold og klimaændringer"<sup>19</sup> og 'kan gøre planter ... resistente over for virkningerne af klimaændringer (for eksempel stabil hvede og tørketolerante ris)'.<sup>20</sup>

Dette er baseret på oplysninger fra biotekindustrien og dens lobbygrupper (REF JRC). Offentligt tilgængelige oplysninger viser tydeligt, at de fleste nye GMO'er langt fra er parat til at komme på markedet.<sup>21, 22</sup>

Rapporten er en bekymrende afspejling af, hvordan biotekindustrien præsenterer sine produkter som verdens løsninger – men rapporten giver ikke en håndgribelig baggrundsviden. Europakommissionen bør ikke basere sine regler for nye GMO'er på løfter fra biotekindustriens lobbyister.

**HVIS AGRERSKOVBRUG BLEV INDFØRT PÅ 9% AF DEN EUROPÆISKE LANDBRUGSJORD, VILLE OP TIL 43% AF DRIVHUSGASEMISSIONERNE FRA LANDBRUG BLIVE REDUCERET**

### Fodnoter:

- Milgroom J, Florin, GRAIN 2017 Agroecology getting to the root causes of climate change. Editorial. Farming Matters 33.1. <https://www.ileia.org/2017/06/26/agroecology-getting-root-causes-climate-change/>
- <https://blog.whiteoakpastures.com/hubfs/WOP-LCA-Quantis-2019.pdf>
- Woods J, Williams A, Hughes JK, Black M, Murphy R 2010 Energy and the food system. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B Biological Sciences 365 (1554): 2991-3006. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2935130/>
- Poore J, Nemecek T 2018 Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Science 360 (6392): 987-992. <https://josephpoore.com/Science%20360%206392%20987%20-%20Accepted%20Manuscript.pdf>
- [https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet\\_Commission\\_Summary\\_Report.pdf](https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf)
- European Commission, 2021. Biotechnologies: Commission seeks open debate on New Genomic Techniques as study shows potential for sustainable agriculture and need for new policy. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_21\\_1985](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_1985)
- European Commission, 2021. Questions and Answers: Study on New Genomic Techniques. [https://ec.europa.eu/food/plants/genetically-modified-organisms/new-techniques-biotechnology/ec-study-new-genomic-1\\_en](https://ec.europa.eu/food/plants/genetically-modified-organisms/new-techniques-biotechnology/ec-study-new-genomic-1_en)
- NGO coalition, 2021. Biased from the outset: The EU Commission's "working document" on new GM techniques fails to uphold environmental and consumer protection Standards <https://friendsoftheearth.eu/wp-content/uploads/2021/09/Response-to-EU-Commission-on-GMO-deregulation-plans.pdf>
- Testbiotech, 2021. Deregulation of New GE: Reasonable? Proportional? <https://www.testbiotech.org/en/node/2746>

## KONKLUSIONER

I den nylig udsendte IPCC-rapport efterlades der ikke tvivl om, at klimakrisen er her nu.<sup>23</sup> Det står også klart, at vi skal handle øjeblikkeligt, hvis vi skal tackle situationen. At se på genteknologi som en magisk løsning, der måske eller måske ikke udvikles i fremtiden, er spild af tid, som vi ikke har, og rejser bare flere spørgsmål og risici, end det løser.

Vi kender ikke den langsigtede virkning af at ændre gener i planter og dyr igennem teknologier som CRISPR. Vi ved ikke, hvornår eller om de teknologier, som biotekvirksomheder lover, vil være klar eller skalerbare. Vi ved ikke, hvordan GM-modificerede afgrøder klarer sig under forskellige vejr- og jordforhold.

Og afgørende er, at bestræbelserne på at udvikle disse produkter leder samtalen væk fra de enorme klimaødelæggende elefanter i rummet: intensivt landbrug og uholdbar masseproduktion samt et uholdbart forbrug. En industri, der er baseret på at drive efterspørgsel efter miljøskadelige animalske produkter, kan aldrig være bæredygtig, uanset hvor mange gener der redigeres, eller køer der 'optimeres'.

Det, vi ved, er, at agroøkologiske og økologiske landbrugspraksisser allerede fungerer i forhold til at reducere emissioner drastisk, det opbygger afgrøders robusthed og stabiliserer udbytter. De er praksisser, der har virket i århundreder, og det kan fortsætte i fremtiden.

Europakommissionen må erkende, at løsningen på landbrugets kamp ikke ligger i bestyrelseslokalerne hos GMO-lobbygrupper, men lige foran kommissionens fødder. Og kommissionen skal handle hurtigt for at understøtte, at vi får mulighed for at vælge de rigtige løsninger, der kan sikre bæredygtig mad og en levedygtig fremtid.

### Fodnoter:

<sup>23</sup> IPCC, 2021. AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>



**REGULER NU**

