

LEVENDE VÆRKTØJER & KUNSTIGE DYR

En historie om dyreforsøg i videnskab og teknologi gennem tiden



Artiklen “**Levende Værktøjer og Kunstige Dyr**” er skrevet af Teknologihistorie DTU i forbindelse med formidlingsprojektet “Komplekse Forbindelser”. Den handler om dyreforsøg i et historisk perspektiv med fokus på videnskab, teknologi, etik og udviklingen frem mod 3R-principperne, der gælder i dag. Artiklen er tiltænkt gymnasieelever og kan læses i fag som historie, filosofi eller tværgående forløb, der kombinerer naturvidenskabelige og humanistiske fag.

I et undervisningsforløb kan læsning kombineres med en gratis rundvisning i den permanente udstilling “Komplekse Forbindelser” på DTU’s campus i Lyngby, som formidler etiske diskussioner på tværs af naturvidenskab, teknologi og samfund i et historisk perspektiv. Som et online supplement kan læseren se en kort film, hvor DTU’s prorektor og formand for Etisk Råd fortæller om dyreforsøg og etik. Find begge dele på **komplekseforbindelser.dtu.dk**

Flere undervisningsmaterialer og nyhedsbreve fra Teknologihistorie DTU er tilgængelige online, se nedenfor.

Kommentarer og ændringsforslag modtages meget gerne på nedenstående mailadresse.

Teknologihistorie DTU
Fysikvej 309
2800 Kgs. Lyngby

historie@dtu.dk | www.historie.dtu.dk



LEVENDE VÆRKTØJER & KUNSTIGE DYR

En historie om dyreforsøg i videnskab og teknologi gennem tiden

Forsøg med dyr er en gammel videnskabelig tradition, og mange teknologier vi bruger, er blevet til på bekostning af dyreliv. Men selvom dyreforsøg stadig er dybt forankret i vores videnskabelige procedurer, har synet på dyr ændret sig fra en opfattelse af dyr som levende værktøjer som kan bruges frit til menneskers fordel, til følelse medvæsner der bør udsættes for mindst muligt ubehag.

Sideløbende med det voksende ansvar findes der etiske overvejelser om, hvordan vi bruger forsøgsdyr, og om vi helt bør undgå det. Det har i særdeleshed skabt debat i Danmark siden slutningen af 1800-tallet. Mange har siden da spurgt ind til, om levende dyr kan og bør anses udelukkende som midler til målene om at forstå livstruende sygdomme, udvikle uundværlig medicin og undgå skadelige stoffer i vores mad. Svaret har ændret sig i løbet af de sidste 200 år, og det er derfor interessant at se på, hvad der har røkket ved vores tidligere mekanistiske forståelse af dyrene, deres etiske værdi og standarden for velfærd.

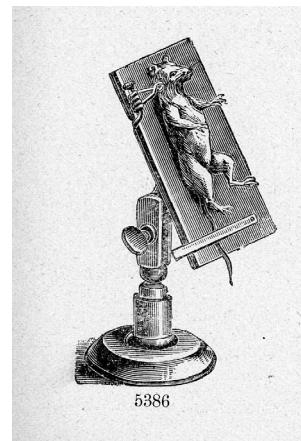
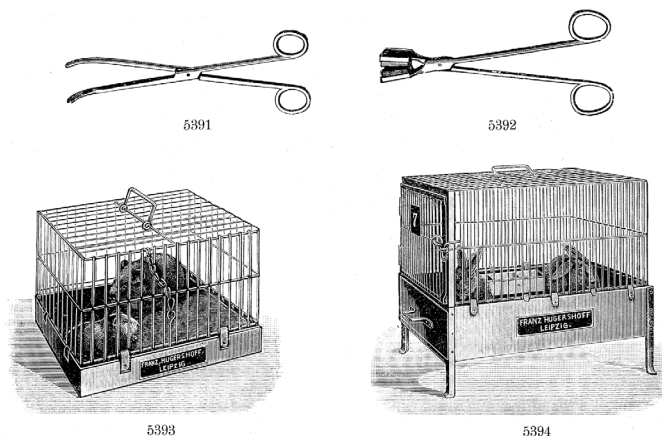
I denne artikel vil vi se nærmere på, hvordan balancegangen mellem mennesker og dyrs behov er blevet forhandlet gennem historien og kigge ud i fremtiden, hvor forskere forsøger at erstatte dyreforsøg med teknologi.

Dyreforsøg

Dyreforsøg er forsøg udført i forbindelse med sygdomsforskning, undervisning og medicinudvikling. De hjælper os med at forstå sygdomme som kræft, diabetes og hjerte-kar-sygdomme bedre, og de kan også vise hvilke bivirkninger, der kan være ved en bestemt type medicin.

Dyreforsøg giver vigtig viden

Hvis du er født inden 2004, har du formentlig vasket hår med en shampoo, der var testet på dyr. Det kan virke underligt, at man har testet kosmetiske produkter på dyr, men havde shampooen ikke været det, ville vi nok ikke have et lige så stort udvalg af sikre produkter på hylderne i dag. Det er ikke længere lovligt at benytte dyr i kosmetisk testning i EU – cruelty-free kalder man det. Inden det blev forbudt at teste kosmetik på dyr, var dyreforsøg en vigtig del af den produktudvikling, der skulle sikre, at mennesker ikke udviklede allergi



Instrumenter til videnskabelige dyreforsøg fra forhandler Franz Huguershoff's katalog, 1903

eller fik andre sygdomme ved brug af diverse kosmetikprodukter. Den tidligere forskning har altså bidraget med betydningsfuld viden som vi stadig støtter os til i dag. Hvordan ville vi klare os uden denne viden?

Foruden udvikling af medicin til mennesker, hjælper dyreforsøg os generelt med at forstå sygdomme som fx kræft og diabetes. De bruges også til at kaste lys over, om de miljøer vi indgår i, er skadelige for os eller ej. Mange dyreforsøg udføres selvfølgelig også med henblik på at forstå sygdomme og lignende hos andre dyr, så man kan forbedre både domesticerede og vilde dyrs velfærd.

Videnskabens torturkamre

Mennesker og dyr har altid levet sammen. Interessen for dyrs velbefindende har sikkert også altid været en del af sameksistensen. I hvert fald er der eksempler på etiske overvejelser om dyreforsøg fra det 18. og 19. århundrede.

Selvom dyrevelfærd generelt ikke var et vægtigt argument imod dyreforsøg i 1800-tallet, skrev den engelske fysiolog Marshall Hall (1790-1857) i sin artikel 'Of the Principles of Investigation and Physiology' fra 1835 om fem efterstræbelsesværdige principper for den korrekte brug af dyr i videnskabelige forsøg. Han mente, at man kunne undgå meget unødigt grusomhed rettet mod dyrene, hvis man bare fulgte disse principper. Inden sin gennemgang af principperne pointerede Hall det uheldige faktum (nok med et ironisk glimt i øjet), at dyr nu engang var sansende væsner, hvilket betød, at man netop måtte gøre sig umage med ikke at påføre dyret for meget smerte under et eksperiment – både fysisk og mentalt. Hall var faktisk forud for sin tid, og der ligger en klar, og med vores øjne meget moderne, etik bag hans fem principper, som går igen i nutidens dyreetiske tilgang.

Dyrenes røgt viser menneskets kløgt" var ingeniør Viggo Schmidts forslag til et motto, da Dyrenes Beskyttelse blev etableret i Danmark i 1875. Ud over mærkesager som lænehundens frihed, mere vand til byens arbejdsheste

Hall's principper fra 1835

1. Hvis man kan tilegne sig den information, man behøver, udelukkende ved observation, bør man ikke udføre eksperimentet
2. Man bør ikke påbegynde et eksperiment uden et nøje gennemtænkt mål for eksperimentet
3. Der er ingen grund til at udføre et eksperiment, som allerede er blevet udført af andre videnskabspersoner
4. Eksperimenter bør udføres med så lidt lidelse for dyret som muligt - også selvom der er tale om mindre sansende dyr
5. Eksperimenter bør udføres under de omstændigheder, der med størst sandsynlighed forudsætter et klart resultat

og forbud mod eksotiske fjer i hatte, oversatte og udgav de også en tysk pamflet med titlen 'Videnskabens torturkamre'. Den skulle være et opråb mod uetisk brug af dyr i videnskabelige forsøg og skabte stor debat blandt offentligheden i Danmark, hvilket var nyt, når det gjaldt emnet om vivisektion (indgreb på levende dyr). Det skabte også store reaktioner, fordi man i pamfletten især fokuserede på brugen af hunde – menneskets bedste ven – i forsøg. Det var altså her, den bredere danske befolkning i langt højere grad begyndte at tage stilling til, om dyreforsøg var etisk forsvarlige. Her er det interessant, at mange faktisk var negativt stemt omkring brugen af dyr i forsøg.

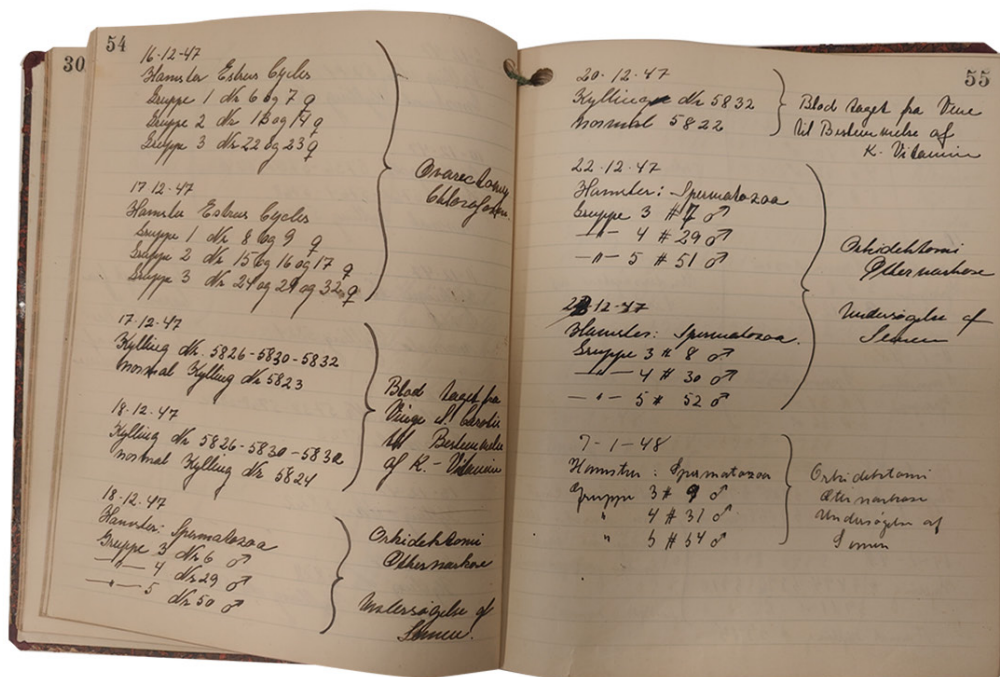
Nogle videnskabsfolk var enige med dyre-rettighedsforkæmperne om, at forholdene for forsøgsdyrene var forkerte, og at de skulle forbedres. Men andre, såsom den videnskabelige helt Peter Ludvig Panum (1820-1885), argumenterede i flere tidsskrifter for den fortsatte brug af dyr i forsøg, da det jo blev opvejet af målet om menneskelig sundhed. Han foretog også selv flere forsøg med hunde. Panum mente dog samtidig, at dyremishandling var forkasteligt. Debatten ledte til Danmarks første lov om dyreforsøg – den såkaldte Lov om Vivisektion fra 1891.

Kyllinger og nobelpris

Den danske biokemiker Henrik Dam (1895-1976) arbejde med dyreforsøg gav ham en nobelpris. Han udgav i 1935-36 flere artikler, bl.a. i samarbejde med lægen Fritz Schönheyder (1905-1979), hvori han skrev om sin opdagelse af det dengang uopdagede Vitamin K. Man havde allerede kendskab til andre vitaminer såsom A, D og E, men K-vitaminet adskilte sig fra disse vitaminingrupper. 'K' refererer nemlig til blodets evne til koagulation (at størkne). I en organisme opstår der problemer, så snart blodet netop ikke kan koagulere, da det kan medføre blødninger. Det var her, forsøgskyl-

Dyreforsøg i tal

Alt i alt indgår omkring 200.000-250.000 dyr i forsøg om året i Danmark og på verdensplan drejer det sig om ca. 115 millioner dyr om året (tallene er fra 2022). I Danmark er det hovedsageligt inden for forskning i sygdomme, som rammer mennesker. Mus og rotter er de hyppigst brugte dyr i forsøg og udgør 90%



En såkaldt 'vivisektionsjournal' med laboratorienoter fra dyreforsøg fra midten af 1900-tallet

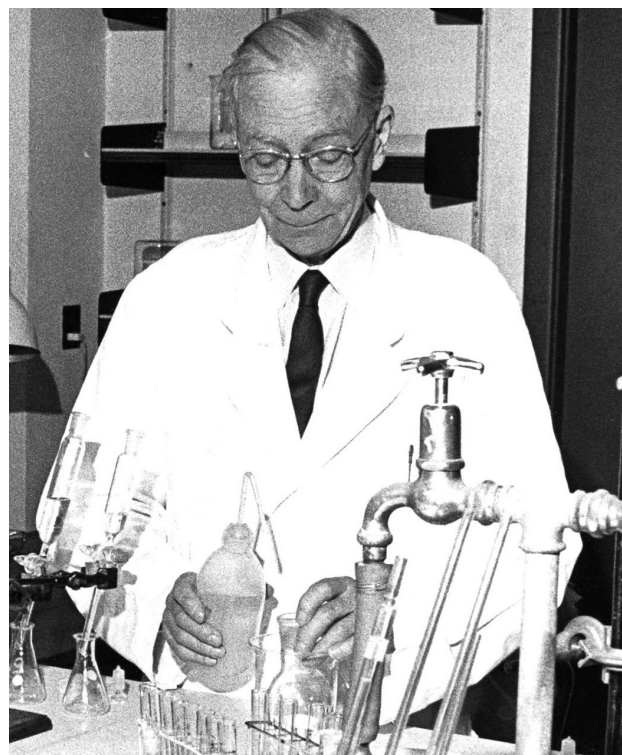
lingerne kom ind i billedet.

Dam havde studeret og forsket i steroler flere år inden 1935. Steroler er fedtstoffer, som både kan findes i dyr og planter og som hjælper med cellers opbygning. Dam foretog mange forsøg og observationer af levende organismer, i dette tilfælde kyllinger, og fandt ud af, at hvis dyrene ikke havde den rette mængde steroler i kroppen, var der langt større chance for udviklingen af blødersygdomme i og under huden.

Med denne viden fortsatte Dam sine forsøg, hvor han gav kyllingerne forskellige typer føde for at se, hvad der gav de bedste resultater. Her fandt han ud af, at især fedtet fra svinelever og hampefrø forhindrede blødninger hos dyrene og at fedtet fra leveren og frøene indeholdt K-vitamin. Det kunne derfor tyde på, at den rette kost eller de rette tilskud med K-vitamin kunne forebygge livstruende blødninger. I hvert fald hos kyllinger.

Men gjaldt det også hos mennesker? K-vitaminet findes naturligt i tarmene på mennesker og de fleste dyr, men Dam fandt ud af, i samarbejde med en børnelæge, at nyfødte børn har et lavt indhold af de vigtige vitaminer. De lykkedes med at tilføre K-vitamin til mennesker ved indsprøjtning og dermed sikre blodets evne til at koagulere.

I 1943 modtog Dam en delt nobelpris i medicin sammen med den amerikanske biokemiker og K-vitamin-forsker Edward Doisy (1893-1986) for deres arbejde med vitamin K, og kort efter genoptog han sit arbejde på DTU (dengang Den Polytekniske Lærestanstalt).



Professor Carl Peter Henrik Dam (1895-1976)

Dilemmaet om Dam

I dag er det i mange lande standard procedure at injicere børn med en dosis K-vitamin lige inden eller kort efter fødslen, hvor det ikke er dannet naturligt i kroppen endnu. På grund af hans forsøg og forskning ved man, hvor vigtig den rette ernæring er, og man har kunnet hindre sygdomme og blødninger hos nyfødte børn lige siden 1939. Vi har altså at gøre med en opdagelse, der var – og stadig er – til gavn for mennesket.

Samtidig ved vi, at mange kyllinger indgik i forsøgene, hvor de oplevede fejlnæring og sandsynligvis et vist ubehag og stressende miljøer. Vi ved også, at der langt fra var samme



Henrik Dam og kollegaer ser til forsøgsdyrene



Fig. 1.

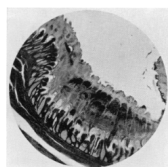


Fig. 4.

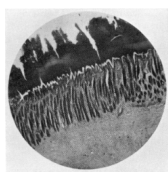


Fig. 2a.

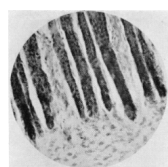


Fig. 2b.

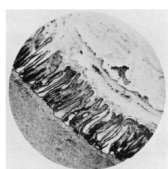


Fig. 3a.

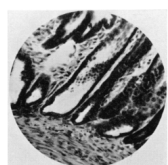


Fig. 3b.

Mikroskopbilleder af kyllingers væv fra Henrik Dams forskningssartikkel "A Deficiency Disease in Chicks Resembling Scurvy" (1934)

strengt love, tiltag og opsyn, der skulle sikre forsøgsdyrenes velfærd. Men er det grund nok til at fordømme Dams forsøg og resultater? Det kan være nemt med vores moderne syn på dyr at dømme Dams dyreforsøg for uetiske og som et brud på dyrerettigheder, men de fleste vil nok samtidig være enige i, at børns overlevelse altid har været et vigtigt mål i sig selv. Dengang var man ikke i tvivl om dyrenes rolle som levende værktøj, og man var stolt over den viden og de resultater, man fik ud af dyreforsøgene.

Hvis vi for en kort stund ikke tænker på forsøgsskyllingernes levestandard, står vi tilbage med spørgsmålet: Giver det overhovedet mening at dømme Dams forsøg med kyllinger som

forkerte, eller må vi erkende, at det er etisk acceptabelt, at man har brugt dyr med henblik på menneskets helbred og velfærd? Det er som sagt et etisk dilemma, vi stadig diskuterer i dag. Hvad mener du? Opvejer målet midlet?

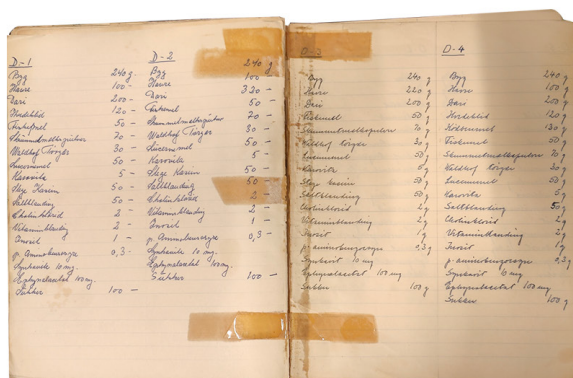
Hunde er ikke længere forsøgsdyr

Lovgivningen om dyreforsøg inden for EU er streng, og det betyder, at man kun må benytte ikke-menneskelige hvirveldyr (dyr med ryggrad), blæksprutter, larver og fostre af pattedyr i forsøg, og kun hvis man har fået tilladelse af Dyreforsøgstilsynet først. Det betyder, at man ikke må eksperimentere med mennesker, mange aberacer, hunde, katte og vilde dyr. Dyreforsøgstilsynet laver opfølgende inspektioner af de steder, der har fået tilladelse til at udføre dyreforsøg. Man skal derudover være uddannet i at lave forsøg med dyr, før man må indgå i dem. Der er også krav om bedøvelse i mange af forsøgene, så dyrene ikke føler unødigt smerte.

I dag er lovgivningen om dyreforsøg netop baseret på antagelsen om, at dyrene kan opleve smerte, men også den antagelse, at vi har at gøre med levende, følede væsner. Det medfører en forpligtelse og et stærkt etisk fundament for, hvordan forsøgene udføres.

3R-principperne

124 år efter Marshall Halls formulering af de fem principper i 1835 udgav zoolog William M.S. Russell (1925-2006) og mikrobiolog Rex L. Burch (1926-1996) deres bog The Principles of Humane Experimental Technique (1959). Heri kunne man læse om konkrete principper



Mikroskop og journal fra Henrik Dams laboratorie

for måden man tilgik dyr i forsøg. Deres principper var muligvis inspireret af Hall, og det er dem, som ligger til grund for de moderne 3R-principper, man arbejder ud fra i EU i dag. De tre principper skal kort sagt sikre, der ikke udføres unødige eksperimenter med dyr, og at de, som gennemføres, opretholder et så hensynsfuldt levemiljø for dyrene som mulig. De tre R'er står for:

- **Replacement:** På dansk 'erstatning'. Hvis man har mulighed for at bruge andre metoder end dyreforsøg, skal man gøre det. Her kan man netop tænke på organ-on-a-chip-teknologien, computermødel eller andre alternativer.
- **Reduction:** På dansk 'reduktion'. Man skal reducere antallet af dyr i de forsøg, man foretager. Jo færre dyr det kræver at opnå gode, brugbare resultater desto bedre.
- **Refinement:** På dansk 'at forfine'. Dyrene som indgår i forsøg, skal have så gode leveforhold som muligt. Man skal dermed forfine de procedurer, man bruger under forsøg, og man skal sørge for forøget livskvalitet for dyrene ved at skabe de bedste forhold i burene og staldene. Det henviser derudover også til brugen af bedøvelse under forsøg

De tre principper vandt frem som standard praksis i 1970'erne og har siden da hjulpet til at sikre forsøgsdyrs velfærd inden for eksperimenter og i undervisning i hele EU.

Kanylekriteriet

Dyreforsøg defineres ved en antagelse om smerte, lidelse, angst eller varigt men for de dyr, som indgår i forsøgene. Der skal være tale om smerte, som er lig med eller overstiger et stik med en kanyle før der er tale om et forsøg - derfor kaldes det også for kanylekriteriet

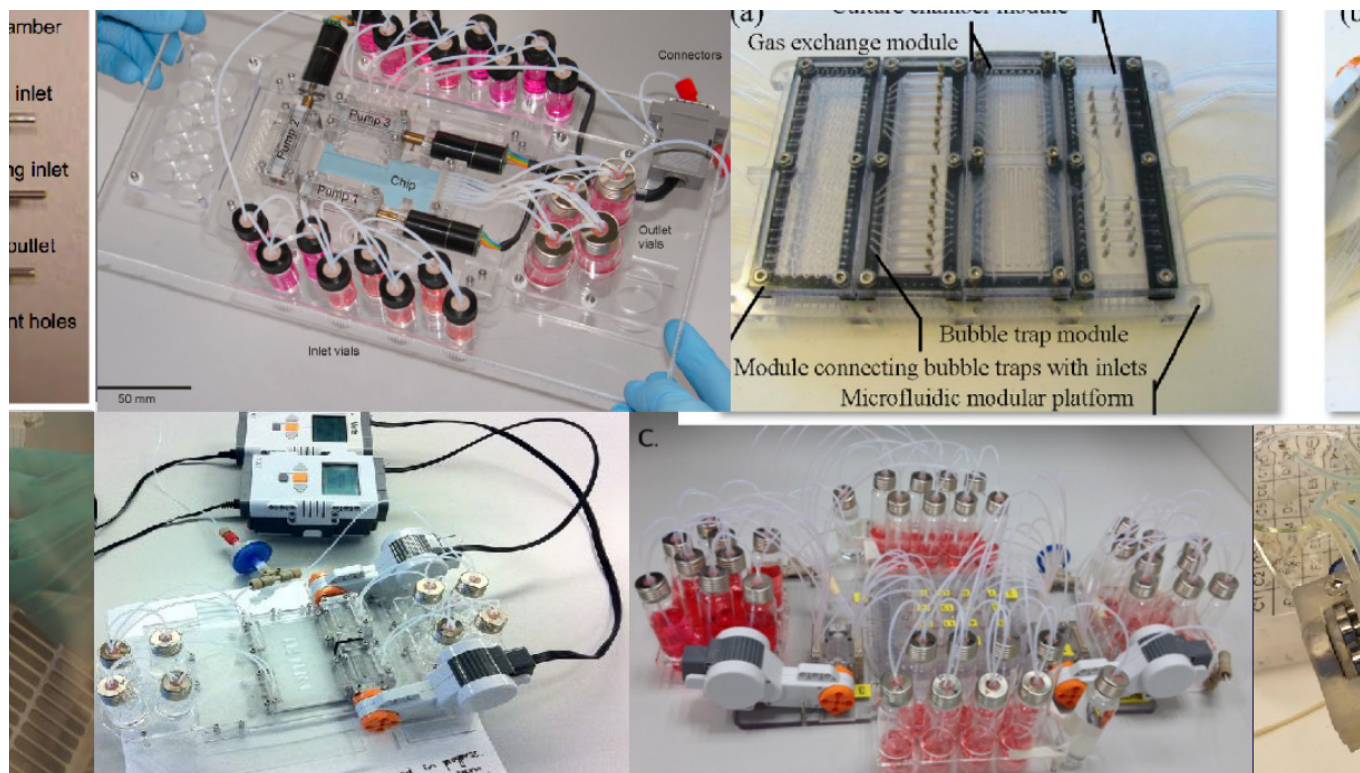


Dyrebur fra Henriks Dams forskning i midten af 1900-tallet. Det er designet til, at føde kan komme ind, og ekskrementer kan komme ud - men livskvaliteten for dyret har formentlig ikke været godt

I 2023 lavede man en underskriftindsamling i hele Europa om at udfase brugen af dyreforsøg. 1,2 millioner borgere skrev under, hvilket betød at EU-kommissionen var nødt til at tage forslaget op til vurdering. Det siger noget om et voksende ønske om at stoppe eller skære ned på forsøg, hvor dyr indgår. Kommer dyreforsøg til at blive udfaset? Og hvad sker der så med den forskning, der lige nu er afhængig af dyreforsøg?

Kan man lave kunstige dyr?

I dag er der stor interesse i alternative metoder og teknologier, der skal erstatte dyreforsøg helt – det er de såkaldte in vitro-modeller. Man skelner mellem in vivo og in vitro. In vivo referer til forsøg, der foregår i levende organismer (in vivo er latinsk for "i det levende"). In vitro foregår derimod ikke i levende organismer, men i stedet i reagensglas, petriskåle osv. (in vitro er latin for "i glas").



Eksempler på Organ-on-a-chip teknologier (Kilder: Skafte-Pedersen, P. (2012), Petronis, S., Stangegaard, M. (2006), Skolimoswski, M. (2012), Starkozho, V., Hemmingsen, M., Larsen, L. et al. (2018).

Et eksempel på en sådan er organ-on-a-chip (OOC), som har til formål at udfase brugen af forsøgsdyr og samtidig gøre det nemmere at forudsige, hvilke udfald og resultater man kan forvente ved et forsøg. Her kan man tænke tilbage på Halls principper, som også understreger vigtigheden af forudsigelighed for overhovedet at lave et forsøg.

Dr. Martin Dufva er gruppeleder for en sundhedsteknologi-gruppe på DTU og har arbejdet med OOC i snart tyve år. Han fortæller: OOC-teknologien er både ret kompleks og simpel på samme tid. Helt konkret er der tale om en 3D-printet mikrochip, som ikke er større end en tændstikæske. På chippen er der typisk små slanger (kanaler), der skal tilføre "blod" (man bruger et stof som ligner blod) for dermed at kunne efterligne processerne i organvæv. Man har mulighed for at sammensætte flere af disse mikrochips – altså skalere op – så man bedre kan skabe en organmodel, der er på størrelse med "the real deal." Derfor kan man lave modeller, der kan efterligne vævet i alle menneskets organer. Det er dog stadig ikke helt nemt, eller billigt, at lave disse mikrochips i 2025.

Inde i den enkelte chip placerer man hydrogeler, vandbaseret gelé, som kommer til at indeholde de celler eller stamceller, man ønsker at påvirke og undersøge. Man finder også hydrogeler i vores kroppe, og de virker som

"fugemassen" mellem cellerne. En hydrogel man benytter i en OOC kan typisk være gelatine, der stammer fra dyr, og som du sikkert kender fra et ganske normalt køkken. Hvis man ikke ønsker at bruge et animalsk produkt, findes der "veganske" hydrogeler såsom Alginat og Agarose.

I videnskabelige eksperimenter har man længe arbejdet med petriskåle af glas eller plastik, hvor man tilfører næringsstoffer o.l. til cellerne med en pipette. Det er en pålidelig, men også langsom og statisk proces. Med OOC kan man så at sige sætte fart på forsøget ved at tilføre flow (gennemstrømning) med mekaniske pumper, som tilsluttes flere kanaler og som tilfører "blodet," og dermed også andre stoffer, til cellerne i chippen. Dette flow gør også, at man kan tilføre langt flere næringsstoffer til cellerne, hvilket er en fordel i modsætning til petriskålen. Alt i alt skaber man en mekanisme, der ligner de processer, man finder i vævet på menneskelige organer – med blodårer og det hele.

I forbindelse med udviklingen af OOC har man også lavet en Interface, der hjælper med at placere cellerne i hydrogelen i chippen. Det er smart, da man gerne vil placere cellerne med en præcision på 10-50 mikrometer (det svarer til bredden på et hårstrå). Det er meget svært at gøre med en pipette, man holder i hånden. Men ved hjælp af interfacen kan man placere cellerne præcis, hvor man vil i chippen, og man kan derfor lægge

forskellige celletyper ved siden af hinanden som man vil finde naturligt i organvæv.

Når chippen er på plads med hydrogeler, celler, pumper og det hele, kan man begynde at teste de forskellige typer medicin, der senere – måske – skal udskrives til personer, som måtte have brug for det. Dermed kan man teste helt uden brugen af forsøgsdyr.

Gode forsøg?

Spørger man Dufva, er et af de store motivationspunkter bag udviklingen af OOC et ønske om bedre at kunne overføre resultaterne fra forsøg til mennesker, for hvor pålidelige er dyreforsøg egentlig? Når man laver dyreforsøg med mus eller rotter bliver man med tiden rigtig god til at forstå deres fysiologi, hvilket er rigtig godt, hvis man ønsker at udvikle medikamenter til mus og rotter. Problemet er, at deres fysiologi er markant anderledes end menneskets, hvilket problematiserer overførslen af resultaterne fra dyreforsøgene til den menneskelige krop. Der opstår altså en større usikkerhed, medmindre man laver forsøg på dyr, som ligner mennesket i højere grad – såsom andre primater – hvilket er utrolig dyrt, besværligt og sjældent set i Danmark.

Dufva peger også på, at man ikke finder den store variation i de mus, man bruger i forsøg, da der sjældent er tale om vilde mus med variation i

deres genetik. Det har gjort, at de fleste lægemidler er udviklet til ældre, kaukasiske mænd, hvilke jo langt fra opsummerer alle mennesker i Danmark eller på kloden generelt. Med OOC kan man præcisere sine eksperimenter og tests ud fra den gruppe mennesker, man ønsker at udvikle lægemidlet til. På den måde kan man med tiden lave en genetisk "bank" som indeholder mange forskellige mennesker, og hvordan de responderer på diverse lægemidler.

Snilde og tværfaglighed

Selvom OOC-teknologien lyder nem at gå til, er det endnu ikke helt tilfældet. Den er både svær at udvikle og bruge, også selvom den er langt mere strømlinet, end den var, da Dufva først begyndte at arbejde med den. Samtidig er det en dyr teknologi, der kræver flere års videreudvikling endnu. Det betyder også at videnskaben og lægemedicinindustrien stadig er tøvende med at købe den og implementere den i forsøg, selvom interessen generelt er voksende. Men hvis man kan præsentere et brugbart alternativ til dyreforsøg, som samtidig i højere grad kan hjælpe med at forudsige resultaterne af forsøgene, er det ifølge Dufva "guld værd" for lægemedicinindustrien.

Dufva understreger også en typisk misforståelse: At OOC-teknologien nødvendigvis bliver bedre end dyreforsøg. Det kan vi ikke sige med sikkerhed. Men det bliver anderledes. Som nævnt er



Dyreforsøg på den Polytekniske Læreanstalt i midten af 1900-tallet

der umiddelbart en hel del fordele ved at bruge OOC, men det er endnu for svært at sige præcis, hvordan disse fordele kommer til udtryk. Så vi må vente nogle år endnu for at se, om "anderledes" betyder "bedre".

Nyttige dyr

Siden 1879 har meget ændret sig i den måde, vi tænker på dyreforsøg. I dag har vi mennesker bredt set den forståelse, at ikkemenneskelige dyr er levende, sansende og følende væsner, hvilket sågar står i den danske dyrevelfærdslov fra 2020. Vi er altså gået væk fra en mekaniske naturopfattelse, hvor man tidligere, i nogle sammenhænge, så dyr som livløse maskiner. Det medfører et stort ansvar og en række forpligtigelser i vores omgang med dyr, og det gælder især, når vi i videnskaben udfører dyreforsøg til gavn for menneskets helbred og velfærd.

Til trods for et ændret syn på dyr har vi stadig en nytteetisk tilgang til mange af dem, hvilket især gælder forsøgsdyr. Nytteetikken kendes også som utilitarismen, som blev grundlagt af den engelske filosof Jeremy Bentham (1748-1832). Med nytteetikken inden for dyreforsøg mener man kort sagt: et dyrs smerte, stress eller død er en negativ ting, men den opvejes af de positive resultater, forsøget har for mennesker. Dyret er altså et middel til at opnå målet om større sundhed hos mange andre mennesker/dyr, og det er etisk acceptabelt.

Den nytteetiske overbevisning skaber debat i Danmark ofte med dyrerettighedsforkæmpere på den ene side, som mener, at vi aldrig må bruge levende dyr i forsøg og fortalere for videnskab



I 1989 udviklede DTU-studerende en sensor, så forskere kan måle på forsøgsdyr i deres naturlige omgivelser, uden de mærker noget

og teknologiudvikling på den anden, som netop indtager en nytteetisk position og betragter dyreforsøg som en uerstattelig ressource og et nødvendigt onde.

Den voksende opmærksomhed på klima, miljø og biodiversitet spiller helt sikkert en stor rolle, i den måde vi ser på dyr, og derfor også hvordan vi ser forsøgsdyrs velfærd og etiske værdi. Vi er langt mere bevidste om, hvor vigtige dyr, planter og svampe er for vores overlevelse i dag end for bare 100 år siden. Samtidig forstår vi også mere og mere at dyr, planter og svampe ikke kun er til

Alternativer til dyreforsøg

Organ-on-a-chip er et spændende eksempel på en in-vitro-model, der skal være et alternativ til brugen af dyr i forsøg i fremtiden og måske endda udfase dyreforsøg fuldstændigt. Der findes dog efterhånden flere andre tiltag og teknologier, som både skal erstatte brugen af dyr, men også nogle, der skal sikre dyrs velbefindende, så længe de er forsøgsdyr.

Andre in-vitro-modeller kan være organoider, der på sin vis minder om OOC. Meget kort sagt er organoider dyrkningen af celler i en 3D-model, hvilket på en meget lille skala også skal efterligne et menneskeligt organ. Man kan også nævne brugen af computer-modeller som ofte går forud for et forsøg og som potentielt kan overflødig gøre et efterfølgende forsøg med dyr



Kanin tages ud til forsøg på den Polytekniske Læreanstalt i midten af 1900-tallet

for vores skyld, men at de også har værdi i sig selv.

Med forskningen i alternative in-vitro-metoder og -teknologier såsom organ-on-a-chip tegner der sig et billede af, at man inde for videnskaben og medicinindustrien gerne vil følge med det moderne natursyn. Og med 3R-principperne, Dyrevelfærdsloven fra 2020 og EU-underskriftindsamlingen fra 2023 er det tydeligt, at dyrs velfærd er et emne, som ligger flere og flere på sinde. Det er svært at sige, hvad fremtiden bringer for menneskets brug af dyr. Måske dropper vi helt den nytteetiske tilgang og går over til en økocentrisk etik, hvor vi mener at dyr, svampe og planter har værdi i sig selv, og at de med tiden får rettigheder på lige fod med os mennesker.

Nytteetik

Nytteetik kendes også under navnet utilitarisme. Det er en form for etik, der vurderer en handling ud fra handlingens konsekvenser. Grundlæggeren Jeremy Bentham opstillede nytteprincippet i 1780: Den handling der resulterer i størst mulig nytte for alle mennesker, der berøres af handlingen, er den mest forsvarlige.