

for eugenisk tankegods, især hvis det kom fra en formynderisk stat. Men opfindelsen af nye forplantningsteknikker og en meget mere individualistisk præget samfundsideologi efter Berlin-murens fald genåbnede muligheden for at bedrive eugenik. Denne gang var det ikke formuleret som statsstyret racehygiejne, men som personlige servicetilbud. Ulykkelige par kunne få befrugtet deres æg i en glasskål, og i løbet af kort tid kunne man vælge mellem en hel række yderligere screenings- og forplantningsteknologier, såsom fosterscanninger, præimplantationsdiagnostik, sædinjektion, ægdonation, ægsortering og nedfrysning af æg og sæd. I begyndelsen af det 21. århundrede var antallet af nyfødte reagensglasbørn verden over steget til 100.000 årligt, med en stærkt stigende tendens.

Eugenik var igen blevet ukontroversielt. Så længe det handlede om familiære og individuelle valg, var der intet kendt skrækscenarium, ej heller en overbevisende morallære, som kunne sætte en kæp i hjulet på udfoldelsen af denne fagre nye verden. Design-baseret genterapi er sandsynligvis det næste skridt på vejen, først i form af udryddelsen af arvelige sygdomme og reparation af skadelige mutationer, den såkaldte negative eugenik, men hurtigt efterfulgt af positive eugenik, æstetisk udvælgelse på basis af individuelle valg.

Den moderne syntese

På Darwins tid kendte man kun til æstetisk udvælgelse af husdyr. I løbet af det 20. århundrede blev Darwins teori bekræftet med det ene eksperiment efter det andet. Darwin havde selv opbygget et hav af empirisk materiale i form af fossiler, geografiske fordelinger af arter, anatomiske studier og omfattende data om domesticerede dyr og planter. Alle viste de effekten af den naturlige udvælgelse og bidrog til oprettelsen af en lang række nye forskningsgrene, såsom komparativ morfologi, deskriptiv



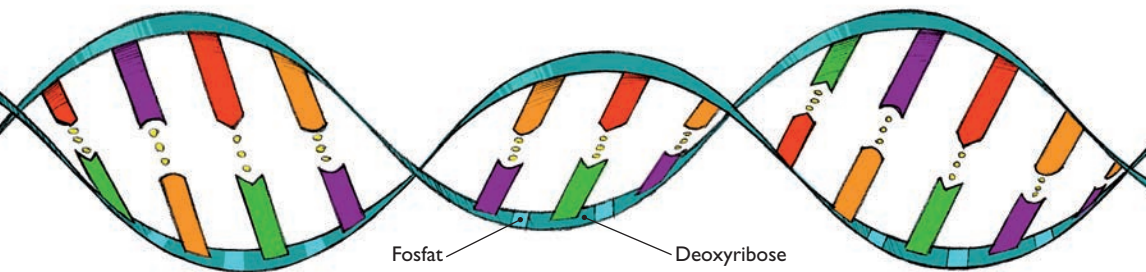
Da Louise Brown blev født den 25. juli 1978 som det første reagensglasbarn i verden, startede det en regulær revolution inden for fertilitetsbehandlingen. I 2007 blev Brown selv mor til en velskabt pige. "Vi var heldige, at jeg kunne undfange ad naturlig vej ... så det var klart lettere for os, end det var for mor og far", udtalte hun til *Daily Mail*. Courtesy Louise Brown/Martin Powell Communications.

embryologi, palæontologi, biogeografi, systematik og genetik. Men der var også områder af Darwins teori, som måtte revideres fundamentalt, f.eks. hans tro på at de arvelige informationer blandes, således at bestemte egenskaber – f.eks. farver eller unikke former – må blive til en mellemting i næste generation.

Genopdagelsen af Mendels ærteeksperimenter viste, at arvematerialet er en slags udødelige “atomer”, dvs. gener, som bliver rekombineret for hver ny generation, således at de unikke egenskaber ikke behøver at forsvinde. I 1908 lagde englænderen Godfrey H. Hardy (1877-1947) og tyskeren Wilhelm Weinberg (1862-1937) så grundstenen til populationsgenetikken ved at vise, at der faktisk kan være mange former for ligevægt mellem de forskellige genetiske varianter i en population. Variationer og tilfældige mutationer kunne med andre ord sagtens bestå. Men det var først i 1930, at man fik det hele til at stemme overens, og det skete primært ved hjælp fra englænderen Ronald Fishers (1890-1962) matematiske analyser i hans bog *The Genetical Theory of Natural Selection*, der blev efterfulgt af uddybende teoretiske værker af blandt andet John B.S. Haldane (1892-1964) og amerikaneren Sewall Wright (1889-1988). Deres bidrag blev hjørnестenen for den moderne eller “neo-darwinistiske” syntese, der har præget biologien lige siden. Blandt deres vigtigste resultater var statistiske analyser af, hvordan negative mutationer kunne holdes i skak, mens fordelagtige mutationer kunne spredes i en population, og hvordan arter kunne udvikle sig, ikke kun via den naturlige udvælgelse, som Darwin havde beskrevet, men i lige så høj grad via tilfældig genetisk drift og neutrale mutationer, som i det lange løb, over mange millioner år, kunne resultere i anatomiske forskelle, specialisering, reproduktiv isolation og til sidst til udviklingen af nye arter og alle de højere taksonomiske niveauer af liv (slægt, familie orden etc.), som var blevet klassificeret af svenskeren Carl von Linné (1707-78) allerede i midten af 1700-tallet.

Den store fortælling om livet på Jorden, “the great chain of being”, var blevet kortlagt og forklaret, følte mange. Man havde godt nok reduceret alt levende til en abstrakt punktmængde af biologiske egnethedsværdier – eller “fitness”-værdier – i et sæt differentiallyigninger, men det var en lille pris i forhold til teoriens enorme udsigelseskraft, der potentielt kunne sige noget meningsfuldt om alt fra søpølsers form til menneskers komplicerede sociale samspil. Kronen på værket kom i 1953, da James D. Watson (f. 1928)





DNA, eller deoxyribonukleinsyre, er en såkaldt polymer, som ved hjælp af fire slags nukleotider gemmer den genetiske information. Alle kendte levende organismer på Jorden er opbygget via DNA. Det er opdelt i segmenter, hvoraf nogle er gener, som bruges til at konstruere andre stoffer såsom proteiner og RNA-molekyler, der kan udføre bestemte funktioner i kroppen.

og Francis Crick (1916-2004) fremlagde deres model for arvematerialets struktur – DNA-strengen – på baggrund af bl.a. Erwin Chargaffs (1905-2002) og Rosalind Elsie Franklins (1920-58) forarbejde. Opdagelsen af

DNA var ikke kun et bevis for arvelighedens molekylære basis. DNA-dobbeltspiralen viste sig i selve sin visuelle, lynlås-agtige form at være en opskrift på, hvordan genetiske instruktioner lagres og kopieres. Det var en kæmpe succes for den teoretiske biologi.

Den moderne neo-darwinisme var en kraftig kæberasler for de få vitalister, der var tilbage, f.eks. den tyske biolog Hans Driesch (1867-1941). Man kunne måske ikke fuldkomment redegøre for alle de biologiske fænomener, der fandtes, men man havde byggestenene, og man havde forstået de vigtigste principper for deres organisering. Dengang dette ikke var tilfældet, som da man f.eks. 100 år tidligere havde spekuleret over, hvordan respiration fungerer, var det meget oplagt at ty til en vitalistisk forklaringsmodel: man antog blot, at der fandtes et bestemt livgivende princip, der gjorde, at man kunne ånde. Det samme gjaldt for forståelsen af arveprocessen: man mente, at der fandtes en livskraft – et *élan vital*, som Henri Bergson (1859-1941) udtrykte det – der var immateriel og blev podet ind i den nyfødte krop.

Efter 1930 var stort set alle biologer enige om, at der fandtes en anden og bedre hypotese: at levende organismer, inklusive menneskene, bedst kan anskues som værende meget komplicerede klumper af organisk stof, der er opstået gennem en lang udviklingshistorie, og som er underlagt tilfældige variationer, genetisk reproduktion og naturlig udvælgelse. På Darwins tid blev de gamle teorier som rationel teologi, vitalisme og kreationisme stadig anset som plausible og tilgængelige for videnskabelig analyse. Men i midten af 1900-tallet var der samlet så megen empiri og opdaget så meget nyt,

at deres forsvar var blevet umuliggjort. Ikke desto mindre har vitalismen stadig stor appel, især i USA, hvor den med ca. 20 års mellemrum dukker op i nye gevandter, bl.a. under betegnelsen “intelligent design”, og forsøger at udfordre darwinismen på forskellige punkter. Trods dette har Darwins analyser stået distancen forbløffende godt.

Økologi og bioteknologi

Omkring 1900 dukkede der en række videnskabelige synspunkter og værker op, der anlagde et nyt syn på liv og natur. De var helhedsorienterede – holistiske – og forsøgte at anskue naturprocesser i et andet perspektiv end det mekanistiske. Den romantiske naturopfattelse blev spaltet i to dele: den rent “religiøse” og den mere “videnskabelige”. På baggrund af empiriske studier havde geografen Alexander Humboldt (1769-1859) allerede midt i århundredet i storværket *Kosmos* fremlagt en lang række naturfænomener, der pegede på, at naturen var et komplekst fungerende system, der ikke kun kunne forstås som en avanceret maskine. På den ene side var Humboldt empiriker, der observerede og målte, på den anden side var han optaget af ideer om naturens enhed og altings komplekse samspil – en meget æstetisk holdning til naturen, der betonedede naturens harmoni, snarere end kausale sammenhænge eller kampen for overlevelse. Humboldt var især fokuseret på at forstå samspillet imellem organismer og deres miljø.

Få år senere formulerede Ernst Haeckel et økologisk naturbegreb – faktisk var det ham, der konstruerede ordet “økologi” (dvs. “læren om levesteder”). Han var ikke kun forsker, men også ideolog, dvs. han ønskede på basis af videnskabelige teorier at udvikle en mere generel livs-, menneske- og samfundsopfattelse. Der skulle ikke kun skabes en videnskab, økologi, om samspillet mellem organismer og deres miljø, men også en grundholdning, økologisme. Haeckels grundlæggende opfattelse var, at naturen var en enhed, og at det derfor var forkert f.eks. at sondre mellem det åndelige og sjælelige på den ene side og det fysiske eller materielle på den anden. Haeckel var således monist. Han afviste også antropocentrismen, dvs. opfattelsen af, at mennesket var altings centrum og mål. Alle organismer i naturen var ligeberettigede og havde krav på respekt for deres egenart. Det betød også, at det var meget problematisk at betragte naturen som et forråd bestemt for mennesket. Han ville derimod udvikle “husholdningsprincipper”, der base-