

Pattedyrfoosterets respiratoriske Stofskifte.

Af

Christian Bohr.

(Meddelt i Mødet den 9. Februar 1900.)

At der i Pattedyrfoosteret foregaar et respiratorisk Stofskifte, fremgaar som bekendt af den Farveforskel, som der findes mellem Blodet i Navlearterien og Navlevenen; denne Forskel er under normale Forhold utvivlsomt tilstede, men kan under visse Omstændigheder være vanskelig at iagttage, og er derfor oftere betvivlet af ældre Forfattere; det er særlig Zweifel og Zuntz, der have Fortjenesten af at have angivet Maader til med Sikkerhed at iagttage Farveforskellen og som have paavist dens Afhængighed af den relative Iltholdighed i Fosterets og Moderens Blod.

Derimod er Størrelsen af Fosterets Stofskifte ubekendt, idet de forholdsvis faa Forsøg, der have været rettede herpaa, af forskellige Grunde ingen sikre Oplysninger have kunnet give, saaledes som det nedenfor nærmere vil blive paavist.

Naar det ret almindeligt¹⁾ angives, at Fosterets respiratoriske Stofskifte forholdsvis er ringe, beror dette kun paa en Formodning, der vel tidligere er fremsat, men først er bleven accep-

¹⁾ F. Ex. Preyer, Physiologie des Embryo. 1885. p. 138.

teret i større Udstrækning gennem de Grunde, som Pflüger¹⁾ anfører til dens Støtte. Den nævnte Forfatter udvikler (l. c. p. 64), at da Fosterets Varmetab er ringe og da Muskelbevægelserne ere faa og foregaa i Vædske, «saa synes det ikke vanskeligt at indse, at der næppe er nogen Nødvendighed forhaanden for en føtal Respiration af Betydning». Det er selvfølgelig af Betydning, at Opmærksomheden, saaledes som det sker i Pflügers Afhandling, henledes paa de forskellige ydre Omstændigheder, hvorunder Stofskiftet foregaa hos det varmblodige voxne Dyr og dets Foster, og paa Muligheden af en heraf resulterende Forskellighed med Hensyn til Omsætningernes Størrelse; men det behøver vel knapt at bemærkes, at sikkert Kendskab til Stofskiftets Størrelse hos Fosteret kun kan vindes gennem Forsøg; thi hverken kende vi i Virkeligheden Varmetabets Størrelse hos Fosteret, der jo altid er noget varmere end Moderen, og hvor Forholdene ved Varmeafgiften (gennem Frugt vand og Placenta) ikke lade sig overse; heller ikke vide vi, om der ikke foreligger Mulighed for delvis andre Anvendelser af Energi en hos det sig udviklende Dyr end hos det voxne. Imidlertid er dog, som allerede nævnt, den af Pflüger fremsatte Formodning jævnlig og, som det synes, ogsaa af Forfatteren selv (l. c. p. 81) bleven opfattet som et Bevis for, at Stofskiftet hos Fosteret kun er ringe.

Et andet Standpunkt end Pflüger indtager Gusserow²⁾, som (l. c. p. 243) efter at have refereret Pflügers Hypothese udtaler: «paa den anden Side maa dog Embryos forbausende hurtige Væxt fra den minimaleste Dannelse til den Størrelse og Vægt, som den modne Frugt har, ikke overses, og denne Opbygning kan ikke godt tænkes at foregaa uden et livligt Stofskifte». Det vil fremgaa af de i det følgende beskrevne Forsøg, at G u s s e r o w's Formodning om Foster-Stofskiftets betydelige Stør-

¹⁾ Pflügers Archiv. Band. I 1868. p. 61.

²⁾ Archiv für Gynæcologie Band 3. 1872. p. 241.

relse har været rigtig; om Aarsagen virkelig kan antages at ligge i den stærke Væxt, vil senere blive diskuteret.

Zweifel¹⁾ slutter sig, hvad det omhandlede Spørgsmaal angaar, nærmest til Gusserow; han undersøger bl. a., hvor hurtigt Embryos Død indtræder, naar Moderdyret gøres asphyktisk, og finder den hertil nødvendige Tid forholdsvis kort. Zuntz²⁾ paaviser derimod, at den hurtige Død under de nævnte Omstændigheder forklares ved Overgang af Ilt fra Fosterets Blod til Moderens gennem Placenta; i Virkeligheden er efter ham Fosteret ret modstandsdygtigt mod Iltmangel, hvad jeg forøvrigt ogsaa har haft Lejlighed til at bemærke ved de nedenfor beskrevne Forsøg. Zuntz mener, at just denne Sejlvivethed hos Fosteret efter Analogi fra koldblodige Dyr tyder paa et ringe Iltforbrug; jeg skal ikke nærmere indlade mig paa en Diskussion heraf, da jeg tror, at Spørgsmaalet er af en for kompliceret Natur til at kunne opklares ved saadanne Analogi-slutninger. Kun det direkte Forsøg kan her bringe Klarhed, og derfor skal jeg ogsaa indskrænke mig til blot kortelig at nævne, at Zuntz sammesteds i en Beregning af den Energi-mængde, der under visse Omstændigheder efter ham i det højeste kan medgaa til Dannelse af levende Albuminsubstans i Fosteret (l. c. p. 607), finder Støtte for den ovenfor omtalte Pflügerske Anskuelse.

Der findes, saavidt jeg ser, i Litteraturen kun en Forsøgs-række rettet paa direkte at bestemme Pattedyrfosterets Stofskifte; denne skyldes Cohnstein og Zuntz³⁾ og findes mellem et stort Antal interessante Bestemmelser af forskellige fysiologiske Forhold hos Fosteret. Forfatterne tilsigte ved de berørte Experimenter at bestemme dels den Blodmængde, der i en given Tid passerer Umbilicalkarrene, dels samtidig Sammensætningen (O_2 og CO_2) af Blodet baade fra

¹⁾ Archiv für Gynæcologi. Band 9. 1876. p. 291.

²⁾ Pflügers Archiv. Band 14. 1877. p. 605.

³⁾ Pflügers Archiv. Band 34. 1884. p. 173.

Umbilical-Arterien og Venen. Heraf lader den i samme Tid i Fosteret forbrugte Mængde Ilt og dannede Mængde Kulsyre sig naturligvis beregne. Udførelsen af Forsøgene er imidlertid forbunden med særlig store tekniske Vanskeligheder, som formentlig vanskelig lade sig overvinde. Der maa til Forsøg af denne Art bl. a. stilles den Fordring at Varigheden af den enkelte Bestemmelse ikke er altfor kort; i modsat Fald vil Sammenligningen med de fra voxne Dyr kendte Tal blive illusorisk; endvidere maa Blodprøvetagningen fra de paagældende Kar være samtidig baade indbyrdes og med Bestemmelsen af Strømningshastigheden, og endelig maa der ved Fastsættelsen af den sidstnævnte Størrelse naturligvis anvendes en fuldt paa-lidelig Methode. Men nu har i de foreliggende Forsøg Hastighedsbestemmelsen som Regel en Varighed af kun faa Minutter, og alene i et Forsøg (l. c. p. 230) ere Prøverne fra Arterien og Venen samtidige, men i dette Forsøg er der ingen Hastighedsbestemmelse foretaget. Endvidere vise Hastighedsmaalingerne betydelige Svingninger indenfor den dog korte Forsøgstid (l. c. p. 211). Endelig er det en meget væsentlig Ulempe, at den ene Navlearterie er aaben under Forsøget, medens Strømet er anbragt i den anden. Navlearterierne ere meget kontraktile¹⁾; da man saaledes ingenlunde kan være sikker paa, at Modstanden i hver enkelt af dem ikke kan forandres under Forsøget, kan Methoden ikke give nøjagtige Resultater, saa meget mere som Modstanden i Strømet let kan forandres ved langsom begyndende Koagulation; nogen Korrektion kan selvfølgelig ikke indføres for saa variable Forhold. Enhver, der har foretaget Forsøg analoge med de her omtalte, ved, at de omtalte Mangler skyldes de overordentligt vanskelige Forhold, hvorunder der maa arbejdes; men det forekommer mig klart, at Manglerne virkelig ere tilstede i de omtalte Forsøg og gøre Resultaterne usikre, saaledes at jeg ikke med Forfatterne i de

¹⁾ Cohnstein & Zuntz. Pflügers Archiv. Band 42. 1888. p. 346.

lave Værdier, som de finde for Stofskiftet kan se et Bevis for den Pflügerske Anskuelse.

Endvidere maa her endnu Opmærksomheden henledes paa følgende. Saafremt det maatte lykkes med Sikkerhed at bestemme Iltforbruget og Kulsyredannelsen i Fosterets Legeme gennem en Sammenligning af Luftarternes Mængde i Navlearteriens og Venens Blod, saa vilde der derved vel være tilvejebragt en for Fosterets Fysiologi højst værdifuld Oplysning, men det vilde ingeniunde være givet, at man derigennem naaede til en Bestemmelse af Fosterets hele respiratoriske Stofskifte. Der er jo nemlig den Mulighed forhaanden, at reducerende Substanser med Navlearteriens Blod kunde føres til Placenta og der forbinde sig med den fra Moderens Blod indtrængende Ilt, hvorefter den dannede Kulsyre kunde gaa helt eller delvis over i Moderens Blod. I saa Fald vilde den i selve Fosterets Legeme stedfindende Omsætning kun være en Del af det hele Stofskifte. Man kommer i denne Forbindelse til at tænke paa en Iagttagelse af C o h n s t e i n & Z u n t z ¹⁾, hvorefter Navlearterieblodet paafaldende hurtigt ved Henstand opbruger sin Ilt; dette kunde tyde paa et Indhold af reducerende Substanser, der i saa Fald jo delvis maatte omsættes i Placenta, men noget Bevis for en saadan Formodning giver det selvfølgelig ikke.

Den sikreste Vej til Bestemmelse af det hele Stofskifte hos Pattedyrfosteret synes herefter at være, at undersøge, hvorledes Moderdyrets respiratoriske Stofskifte forandres ved en Underbinding eller Afklemning af Fostrenes Navlestræng, hvorved disses Stofskifte, der før bestemtes sammen med Moderens, nu pludselig ophører at gøre sig gældende. Saadanne Forsøg kunne uden større Vanskeligheder udføres med tilstrækkelig Nøjagtighed og have vist sig at give væsentlig konstante Resultater.

¹⁾ Pflügers Archiv. Band 34. 1884. p. 227.

De ovenstaaende Betragtninger have da ledet til at udføre Forsøgene over Pattedyrfosterets Stofskifte paa følgende Maade.

Et drægtigt Marsvin bedøves fuldstændigt med Æthyl-Urethan (3 Gram pr. Kilo), der indlægges Trachealkanyle og gøres blodløs Laparotomi med Paquelin. Dernæst anbringes Dyret i et Bad med fysiologisk Kogsaltopløsning, der holdes konstant ved c. 39° C.; man sørger for at Abdominalregionen er helt neddykket i Badet. Idet Uterus trækkes noget frem ses let hvilket Sted af dens Væg, der er fri for Placentartilhæftning og her aabnes Organet med Paquelin, idet en Fold lige løftes op over Kogsaltbadet.

Operationen, der forløber uden mindste Blodtab, er nu færdig; man faar let Fostrene, der forblive i Hinderne, til at falde frem i Badet, medens Laparatomisaaret for største Delen lukkes med smaa Klemmepincetter.

Der udføres nu umiddelbart efter hinanden en Række Respirationsforsøg af i Reglen 10 Minutters Varighed efter den nedenfor beskrevne Methode; til et givet Tidspunkt lægges en Ligatur omkring Navlesnoren, uden at der forøvrigt foretages nogensomhelst Manipulation med Moderdyret og Respirationsforsøgene fortsættes uafbrudt. En ved Udskydelse af Fostrenes Stofskifte fremkaldt Forandring i Respirationen vil saaledes kunne erkendes, saafremt det respiratoriske Stofskifte forud har været tilnærmelsesvis konstant. I nogle Tilfælde er Navlesnoren, i Stedet for at ligeres, spærret med en bred Klemmepincet; dette muliggør tilbagegaaende Kontrollforsøg ved Klemmepincettens Bortfjernelse.

Af Detailler kunne følgende bemærkes. Fostrene vise, rimeligvis paa Grund af Urethan-Bedøvelsen, ingen Bevægelse, undtagen naar Navlesnoren komprimeres, og end ikke da ere Bevægelserne meget stærke. Man ser gennem Hinderne meget tydeligt Pulsationen i Navlearterien; den knap-formede Placenta foetalis er mørkerød; naar Navlesnorens Kredsløb afbrydes, bliver den i Løbet af mindre end 1 Minut stærkt lyserød;

denne Farveforandring, der naturligvis sker ved at det efter Kredsløbets Standsning i Placenta staaende Blod mættes med Ilt fra Moderens Blod, er særdeles iøjnefaldende og egner sig meget godt til Demonstration, da Forsøget tillige er let at udføre. Den lyserøde Farve bliver hurtigt igen mørk, naar Kredsløbet kommer i Gang ved at Navlesnorens Afklemning ophører.

Vil man kun komprimere Navlesnoren for en Tid, er det hensigtsmæssigt at anvende en bred Fjederpincet med parallelle Brancher, der kunne udøve et ikke for stærkt Tryk paa Umbilical-Karrene, og som anbringes uden paa Hinderne. En stærkere og mere begrænset Klemning af selve Karrene lader sig vanskelig igen udjævne.

Ved Bestemmelsen af Respirationen aander Dyret gennem let bevægelige Ventilindretninger; Udaandingsluften maales nøjagtigt i et Gasur af en andetsteds¹⁾ beskreven Form, og der tages proportionalt med Mængden af den udaandede Luft en Prøve af denne, der analyseres efter Petterson. Efter Forsøgets Slutning bestemmes Vægten saavel af selve Fostrene som af de tilhørende Placentæ og Hinder.

Klornatriums-Badets Temperatur maa helst være omkring 39° C. Er det under 37°, synes der at kunne være Fare for, at Fosterets respiratoriske Stofskifte ikke holder sig; er det paa den anden Side for højt, faar Moderdyret let Varmedyspnoe, hvad der kan forhindre den ved disse Forsøg nødvendige Konstans af det respiratoriske Stofskifte. Derfor er ogsaa Moderdyret ikke fuldstændigt nedsænket i Badet, men anbragt saaledes, at Forkroppen er udenfor Vandet.

I nedenstaaende Forsøg er overalt Luftarternes Mængde udtrykt i Kubikcentimetre ved 0° og 760 Mm.s Tryk. Vægtene ere angivne i Gram.

¹⁾ Ann. der Physik (4). I. p. 244. 1900.

Forsøg I.

Marsvin. Vægt = 1096 Gr. Operationen færdig 1^h. 3 Fostre, der med Placenta og Hinder veje 107,5 Gr. Altsaa gennemsnitlig Vægt af et Foster 35,8 Gr. Badets Temperatur 39°₂. Under Respirationsforsøg Nr. 4 ere Navlesnorene komprimerede; efter Nr. 7 underbindes de.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minntter		$\frac{CO_2}{O_2}$.	Anmærkning.
			udskilt CO_2 .	optaget O_2 .		
1	1 ^h 40'	10	88	113	·78	
2	1 ^h 51'	10	88	114	·77	
3	2 ^h 2'	10	86	113	·77	
4	2 ^h 17'	8	76	102	·74	Kompression 2 ^h 16'.
5	2 ^h 27'	10	84	110	·76	Ophør af Kompression 2 ^h 26'.
6	2 ^h 39'	10	85	110	·77	
7	2 ^h 50'	10	84	113	·74	
8	3 ^h 3'	10	73	101	·72	Underbinding 3 ^h 2'.
9	3 ^h 15'	10	72	104	·69	

Ved Kompression af Navlesnorene falder Kulsyreudskilning med 10 Cbc., Iltoptagningen med 11 Cbc. for 10' (Nr. 4). Ved Kompressionens Ophør (Nr. 5) stiger Stofskiftet atter til sin forrige Højde for ved Ligeringen (Nr. 8) at falde med 11 Cbc. CO_2 og 12 Cbc. O_2 for 10'.

Altsaa har Fostrenes Andel i Stofskiftet gennemsnitlig været 10,5 Cbc. CO_2 og 11,5 Cbc. O_2 for 10'.

Pr. Kilo og Time er da Kulsyreudskilning for Fostrene = 586; for Moderen = 452.

Forsøg II.

Marsvin. Vægt 1010 Gr. Operationen færdig 12^h 50'. 4 Fostre, der med Placenta og Hinder veje 156 Gr. Altsaa gennemsnitlig Vægt af et Foster 39 Gr.

Badets Temperatur $36^{\circ},6$ C. Efter Respirationsforsøg Nr. 2 underbindes Navlesnorene.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minutter		$\frac{CO_2}{O_2}$.	Anmærkning.
			udskilt CO_2 .	optaget O_2 .		
1	1 ^h 26'	10	76	85	.90	Underbinding 1 ^h 53'.
2	1 ^h 38'	10	70	84	.84	
3	1 ^h 54'	10	58	74	.79	
4	2 ^h 5'	10	60	76	.76	
5	2 ^h 17'	10	58	72	.81	

Ved Underbindingen af Navlesnorene falder her Iltoptagningen med 10 Cbc. for 10'. Kulsyreudviklingen har ikke været tilstrækkelig konstant i de to første Forsøg; Faldet ved Underbindingen af 12 Cbc. er imidlertid i Overensstemmelse med Faldet i Iltoptagningen og kan vel derfor uden Betænkning benyttes. Herefter har da pr. Kilo og Time Kulsyreudskilningen været for Fostrene = 462; for Moderen = 408.

Forsøg III.

Marsvin. Vægt 965 Gr. Operationen færdig 12^h43'. Der var 3 Fostre; men det ene (Vægt = 64 Gr.) blev først iagttaget efter Forsøgets Slutning; saaledes at kun de to andre Fostres Navlesnore ere blevne komprimerede (før Nr. 3) og underbundne (før Nr. 7). Disse 2 Fostres Vægt (+ Placenta) var 123; altsaa gennemsnitlig 1 Fosters Vægt = 61,5. Badets Temperatur $39^{\circ},5$ C.

Indflydelsen af Navlesnors-Kompressionen paa Stofskiftet viser sig smukt saa vel ved Faldet i Nr. 3 som ved Stigningen (Nr. 4) ved Kompressionens Ophør. Før Underbindingen (Nr. 5 og 6) er Kulsyreudviklingen for 10' = 77 Cbc. (78 og 76). Ved Underbindingen falder den til 67 Cbc. (68, 67 og 65) altsaa med 10 Cbc. Faldet i Iltoptagningen er ved Underbindingen 9 Cbc.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minutter		$\frac{CO_2}{O_2}$.	Anmærkning.
			udskilt CO_2 .	optaget O_2 .		
1	1h21'	10	81	92	·88	
2	1h32'	10	78	87	·90	
3	1h45'	5	71	77	·92	Kompression 1h44'.
4	1h54'	10	85	85	·99	Ophør af Kompression 1h53'.
5	2h 5'	10	78	84	·93	
6	2h17'	10	76	82	·92	
7	2h30'	10	68	75	·90	Underbinding 2h29'.
8	2h41'	10	67	75	·89	
9	3h 6'	10	65	73	·89	

Herefter er Kulsyreudskilningen pr. Kilo og Time for Fostrene = 488; for Moderen = 478.

Forsøg IV.

Marsvin. Vægt 1025 Gr. Operationen færdig 10h35'. Der var et usædvanligt stort Antal Fostre, nemlig 6, der med Placenta vejede 143 Gr. Altsaa gennemsnitlig Vægt af et Foster 23,8 Gr. Badets Temperatur 39^o,5.

Efter Respirationsforsøg Nr. 2 underbindes Navlesnorene.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minutter		$\frac{CO_2}{O_2}$.	Anmærkning.
			udskilt CO_2 .	optaget O_2 .		
1	11h22'	10	78	94	·83	
2	11h33'	10	77	93	·83	
3	11h48'	10	71	87	·81	Underbinding 11h47'.
4	11h59'	10	71	88	·81	

Efter Underbinding af Navlesnorene er Faldet saavel af Ilt som Kulsyre 6 Cbc. for 10'. Heraf beregnes Kulsyreudskilningen pr. Kilo og Time for Fostrene = 252; for Moderen = 483.

De to følgende Forsøg ere anstillede med Marsvin paa et tidligt Tidspunkt af Graviditeten. Herved bliver naturligvis Faldet i Stofskifte ved Navlesnors-Underbindingen absolut set ringere, men Udslagene ere dog tydelige.

Forsøg V.

Marsvin. Vægt 805 Gr. Operationen færdig 3^h30'. 4 Fostre, der med Placenta vejede 22 Gr. Altsaa Vægten af et Foster gennemsnitlig 5,5 Gr. Badets Temperatur 37°,6. Navlesnorene underbindes efter Forsøg Nr. 2.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minutter		$\frac{CO_2}{O_2}$	Anmærkning.
			udskilt CO_2 .	optaget O_2 .		
1	3 ^h 41'	10	84	91	.91	
2	3 ^h 53'	10	83	89	.93	
3	4 ^h 7'	10	78	86	.91	Underbinding 4 ^h 6'.
4	4 ^h 18'	10	79	86	.92	

Faldet i Iltoptagningen (3 Cbc.) ved Underbindingen bliver usikkert paa Grund af den Forskel i Iltoptagning, der findes i de to forudgaaende Forsøg. Kulsyren viser et tydeligt Fald paa 5 Cbc. hvoraf beregnes Kulsyreudskilning pr. Kilo og Time for Fostrene = c. 1350; for Moderen = 598. Da jeg fremsetter samtlige udførte Forsøg, er ogsaa dette medtaget; men paa Grund af Fostrenes ringe Vægt, kan der ingen videre Betydning tillægges det.

Forsøg VI.

Marsvin. Vægt 1008 Gr. Operationen færdig 1^h25'. Der var 4 Fostre; men de to observeredes først efter Forsøgets Slutning. De to andre Fostre, hvis Navlesnore underbandtes

efter Forsøg Nr. 2, vejede med Placentæ 32 Gr. Altsaa gennemsnitlig Vægten af et Foster 16 Gr. Badets Temperatur 40°.

Nr.	Forsøgets Begyndelse.	Forsøgets Varighed i Minutter.	Cbc. i 10 Minutter		$\frac{CO_2}{O_2}$.	Anmærkning.
			udskilt CO_2 .	optaget O_2 .		
1	2 ^h	10	81	93	·87	
2	2 ^h 14'	10	82	94	·87	
3	2 ^h 30'	10	78	90	·87	Underbinding 2 ^h 25'.

Stofskiftet er før Underbindingen af Navlesnorene i en ringe Stigning; Underbindingen fremkalder baade for Iltoptagning og Kulsyreudskilning et Fald paa 4 Cbc.; herefter er Kulsyreudskilningen pr. Kilo og Time for Fostrene = 756; for Moderen = 490.

Den experimentale Undersøgelse af Pattedyrfosterets respiratoriske Stofskifte har da vist, at dette er af forholdsvist betydelig Størrelse. I nedenstaaende Tabel findes Kulsyreudskilningen pr. Kilo og Time saavel for Moderdyret som for Fosteret, samt dettes Vægt sammenstillet. Kun Forøg V med dets særlige høje Værdi for Fosterets Stofskifte er udeladt af de tidligere anførte Grunde.

Tabel.

Forsøgets Nummer.	Vægten af et Foster.	Cbc. Kulsyre pr. Kilo og Time.	
		Moder.	Foster.
VI	16	490	756
IV	24	483	250
I	36	452	586
II	39	408	462
III	62	478	488
	Gennemsnit:	462	509

Fosterets Stofskifte er saaledes næsten gennemgaaende noget højere end Moderdyrets; Middeltallene afvige imidlertid ikke fra hinanden med nogen Størrelse af Betydning.

Vi ere da for Pattedyrfosterets Vedkommende komne til det samme Resultat, der tidligere¹⁾ er paavist for Hønsfosteret, nemlig at Fosterets Stofskifte omtrentlig er af samme Intensitet som Moderens. Der paatrænger sig i denne Sammenhæng naturligt Spørgsmaalet om, hvortil den saaledes udviklede betydelige Energimængde anvendes. I denne Henseende kan jeg henvise til Bemærkninger desangaaende, der i en tidligere Afhandling²⁾ ere fremsatte om de analoge Forhold hos Hønsfosteret. Her skal kun kortelig nævnes, at den Mulighed ikke er udelukket, at en Del af Energiën kan overføres paa de nydannede Væv; men hvorvidt dette finder Sted og i bekræftende Fald i hvilken Udstrækning, er ganske ubekendt; endvidere kan det tænkes, at Energiudviklingen anvendes til at dække Produktionsomkostninger ved Vævenes Væxt; mange Biologer ville vistnok med Gusserow regne det for ret sandsynligt, at en livlig Celledeling ikke foregaar uden Stofomsætning, der medfører Energiudvikling; i saa Fald vil den udviklede Energi maatte forlade Fosteret som Varme. I begge de nævnte Tilfælde vil Energiudviklingen have Anvendelse ved Væxten af Fosteret; det kunde jo imidlertid ogsaa tænkes at det store respiratoriske Stofskifte hos Fosteret idetmindste delvis var betinget ved, at allerede dannede Celler, rent bortset fra den videre Væxtproces, ikke formaaede at existere uden Stofskifte; i hvert Fald kan man ikke hos et voxent Pattedyr bringe Stofskiftet ned til ubetydelige Værdier ved at hæve den omgivende Temperatur, med mindre Døden indtræder. Energiudviklingen vil i saa Tilfælde have Betydning for Bevarelsen af de allerede dannede levende Væv i Fosteret og naturligvis forlade dette som Varme.

¹⁾ Bohr & Hasselbalch. Scand. Arch. f. Physiologie. Band 10. 1900. p. 149.

²⁾ Bohr & Hasselbalch. Samme Archiv. l. c. p. 171.

Jeg skal ikke forsøge nærmere at diskutere den større eller mindre Sandsynlighed af disse forskellige Muligheders Realisation hos Fosteret. Naar vore Kundskaber ere saa mangelfulde, som Tilfældet er paa det her omhandlede Omraade, ville Ræsonnementer, der ikke stadig kontrolleres af Experiment, have al Udsigt til kun at føre paa Afveje.

Et enkelt Punkt, der staar i Sammenhæng men Undersøgelsen over Stofskiftet hos Fosteret, maa endnu til Slutning berøres. Man synes almindeligt at gaa ud fra, at der hos Pattedyrfosteret ingen Varmeafgift af Betydning kan finde Sted; man har i saa Henseende særligt haft Opmærksomheden henvendt paa, at Fordampning manglede, og at den forholdsvis ringe Temperaturforskel (fra nogle Tiendedel til en Grad) mellem Moder og Foster ikke kunde bevirke nogen Varmeafgift af Betydning ved Ledning fra Fosterets Overflade. Herved har man imidlertid overset Placentas Betydning for Varmeudvexling mellem Foster og Moder. Naar Blodet fra de nævnte Individuer, saaledes som Tilfældet er, i Placenta kommer i intim Berøring i kapillære Baner, saaledes at Betingelserne ere givne for hurtig indbyrdes Udvexling af forskellige Stoffer, da ere ogsaa Betingelserne fortrinlige for en Varmeudjævning mellem de to Slags Blod. I Placenta vil selv en ringe Temperaturforskel paa Fosterets og Moderens Blod kunne bevirke en forholdsvis betydelig Varmeafgift.
