Die Herzgröße im Säuglingsalter auf Grund von Röntgen- fernaufnahmen.

Von

Karl Bamberg und Hermann Putzig.

Mit 3 Textabbildungen.

(Aus dem Kaiserin Auguste Victoria Hause zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit im Deutschen Reiche, Charlottenburg. Direkt.: Prof. Dr. Langstein.)

Die Herzgröße im Säuglings- und frühesten Kindesalter ist ein Gebiet, über das systematische klinische Untersuchungen vollkommen fehlen. Unsere Kenntnisse über das Herz im Säuglingsalter gründen sich bisher fast ausschließlich auf anatomische Untersuchungen. So hat Steffen an einer größeren Reihe von Säuglingen folgende Maße festgestellt:

Herzbreite 3,25 bis 4 bis 5,5 cm

Herzlänge. 5,25 „ 6 „ 7,25 „

Gierke fand bei 11 Säuglingen im Alter von 1—13 Monaten eine Herzbreite von 3,25 bis 4,75 cm und eine Herzlänge von 5 bis 8,5 cm. Weitere systematische Untersuchungen über die Herzmaße fehlen auch auf anatomischem Gebiet. Zu berücksichtigen ist bei der Wertung dieser Ergebnisse vor allem auch die Tatsache, daß es sich nicht um gesunde Kinder handelt, sondern um kranke, meist an Pneumonie usw. gestorbene Säuglinge, bei denen das Herz durch die vorausgegangene Schädigung in mehr oder weniger starker Weise beeinflußt worden ist.

Die klinischen Untersuchungen beschränken sich auf die Bestimmung der Herzgrenzen durch die Perkussion, die sog. große und kleine Herzdämpfung, Größen, die bekanntlich beim Säugling nur schwer mit einiger Genauigkeit zu bestimmen sind.

Erstaunlicherweise ist bisher die exakteste klinische Untersuchungsmethode, das Röntgenverfahren, beim Säugling fast gar nicht zur Bestimmung der Herzgröße benutzt worden. Nur Reyher veröffentlicht einige Orthodiagramme von älteren Säuglingen. Sonst hat die Röntgenuntersuchung allein für pathologische Fälle, wie angeborene Herzfehler, bei denen erhebliche Änderungen von Form und Größe des Herzens beobachtet werden, Anwendung gefunden. Weiterhin stellten Czerny und Kleinschmidt durch Röntgenaufnahmen ein

Kleinerwerden des Herzens bei schweren akuten Ernährungsstörungen fest. Doch ist diesen Untersuchungen gegenüber einzuwenden, daß ihnen das Vergleichsmaß mit dem Normalen fehlt, da wir eben über die normale Herzgröße keine systematischen Röntgenuntersuchungen haben. Ferner ist die Technik dieser Aufnahmen vom röntgenologischen und exakt wissenschaftlichen Standpunkt durchaus anfechtbar, da wir bei den Aufnahmen weder über Einstellung noch Entfernung usw. etwas wissen, infolgedessen die Verzeichnung nicht beurteilen können.

Zur Erklärung ist es notwendig, über die Technik des Röntgenverfahrens bei der Herzgrößenbestimmung des Erwachsenen hier kurz einiges zu sagen. Die exakte Herzgrößenbestimmung beim Erwachsenen geht zurück auf die grundlegenden Arbeiten von Moritz, Dietlen und ihrer Schüler, die nachwiesen, daß zur genauen Größenbestimmung ein Verfahren notwendig ist, das in der Hand des Geübten erstens eine möglichst geringe Fehlerquelle bietet, wie die Orthodiagraphie, weiter daß es für Vergleiche der gewonnenen Werte wichtig ist, auch die Lage des Untersuchten, die Atemstellung, die Einstellung des Organs und den Abstand von der Lichtquelle genau zu berücksichtigen. Beim Erwachsenen ist bekanntlich die Orthodiagraphie verhältnismäßig leicht durchzuführen, beim Säugling hingegen läßt sie sich nur mit größter Schwierigkeit anwenden. Allein die Unruhe des Kindes erschwert die Fixierung in richtiger Lage während der langen Zeit der Aufnahme erheblich oder macht sie ganz unmöglich, wenn nicht eine für das Kind nicht ganz gleichgültige Chloralmarkose es zur Ruhe bringt. Ferner ist auch zu bedenken, daß eine längere Bestrahlung des kindlichen Körpers, wie sie bei der Orthodiagraphie eben notwendig ist, für den zarten Säuglingsorganismus wahrscheinlich nicht bedeutungslos sein kann.

Wenn wir also die Herzgrößenbestimmung an einem größeren Material durchführen wollten, mußten wir ein Verfahren wählen, das die Schwierigkeiten der Orthodiagraphie vermeidet, trotzdem aber möglichst exakte Resultate gibt. Dafür schien uns die Teleröntgenographie Huismans die Methode der Wahl. Wir wissen zwar, daß die Fernaufnahmen gegenüber der Orthodiagraphie gewisse Nachteile haben, weil die Herzspitze sich meist nicht genau abzeichnet (Dietlen), doch kommt dies für den Säugling nicht so in Frage, weil bei ihm das Herz sich auch bei der Fernaufnahme ziemlich scharf vom Zwerchfellschatten abhebt, so daß eine verhältnismäßig genaue Bestimmung der Herzspitze möglich ist. Die Verzeichnung des Schattenbildes bei der Fernaufnahme ist bei der von uns gewählten Entfernung von 150 cm. die

man ohne Schwierigkeiten auch auf 200 cm steigern könnte, sehr gering und beträgt nach der Moritzschen Formel $V = \frac{Es}{Eq}$ = Entfernung von der Platte Strahlenquelle nur 50%, also 2.5 bis 4 mm. Werte, die wohl auch bei der Orthodiagraphie innerhalb der Fehlergrenze liegen dürften.

Weiter gibt uns die Fernaufnahme die Möglichkeit zur Verwendung der Blitzschaltung, setzt also das Kind nur einer kurzen Bestrahlung aus; sie ermöglicht uns weiter, Lage des Kindes, Atemstellung, Einstellung, Entfernung von der Strahlenquelle im Augenblick der Aufnahme genau zu kontrollieren und so vergleichbare Zahlen zu schaffen.

Hatten wir so in der Herzfernaufnahme einerseits ein genügend exaktes und leicht anwendbares Verfahren zur Bestimmung der Herzgröße beim Säugling, so war es andererseits auch nötig, ein Material zu finden, an dem sich zwar die angeborenen konstitutionellen Unterschiede zeigen mußten, das uns aber im übrigen klinisch einwandfrei gesunde Kinder darbot. Die Möglichkeit zu solchen Untersuchungen war gerade im Kaiserin Auguste Victoria Haus vorhanden. Die Station für gesunde Kinder des Kaiserin Auguste Victoria Hauses setzte uns in den Stand, Kinder zu untersuchen, die während des ganzen 1. Lebensjahres klinisch genau zu verfolgen waren, und so auszuschließen, daß kranke Kinder, deren Herz durch Schädlichkeiten verändert war, die Resultate beeinflussten. Die Untersuchungen, die bereits im Jahre 1913 begonnen wurden, sind leider durch den Krieg insofern stark beeinträchtigt worden, als das anfangs beabsichtigte Verfolgen der Veränderungen der Herzgröße bei den einzelnen Kindern während des ganzen 1. Lebensjahres und darüber hinaus sich nur bei ganz wenigen Kindern und auch da nicht vollständig durchführen ließ. Wir veröffentlichen vorerst die Zahlen, die wir durch Aufnahme von verschiedenen Kindern in den einzelnen Lebensmonaten gewonnen haben, um die daraus erhaltenen Durchschnittswerte zu ziehen.

Technik.

Die Aufnahmen wurden hergestellt mit dem Apparat der Polyphos-Gesellschaft in München, und zwar mittels Blitzschaltung ($\frac{1}{100}$ sec.) bei einer Stromstärke von 60 Ampère und einer Spannung von 110 Volt. Die Kinder wurden auf das Gestell gelagert, das von Bamberg angegeben und von Theile in seiner Arbeit: Zur Radiologie des Säuglingsmagens, in der Zeitschrift für Kinderheilkunde, Bd. XV. S. 152. 1917 bereits veröffentlicht worden ist. Die Röntgenröhre wurde in einer Entfernung

von 150 cm oberhalb des zu untersuchenden Kindes angebracht, die Einstellung erfolgte auf den Ansatz der 4. Rippe links. Zur Feststellung der richtigen Lagerung des Kindes wurde auf der Mitte des Brustbeins eine Bleimarke befestigt, die bei genauer Einstellung mit der Dornfortsatzlinie der Wirbelsäule zusammenfallen mußte. Die Aufnahme erfolgte nach Beruhigung des Kindes bei mittlerer Atemstellung.

Ergebnisse.

Mit dieser Methode wurden insgesamt 133 Aufnahmen bei 75 Kindern gemacht und die Ergebnisse dieser Untersuchungen in Tabellenform

Abb. 1. Herzskeizze nach Moritz.

- Mr = Medianabstand rechts
- ML = Medianabstand links
- $Mr + ML$ = Querdurchmesser
- $oQ + uQ$ = Herzbreite
- L = Herzlänge
- G = Gefäßschattenbreite.

gebracht. Nach der Moritzschen Methode wurden bei der Ausmessung der Aufnahmen berücksichtigt: der linke Medianabstand (ML), der rechte Medianabstand (Mr), der sich daraus ergebende Querdurchmesser (Q), die Herzbreite (Br), die Herzlänge (L), die Breite des Gefäßschattens (G), der röntgenoogisch gewonnene Brustdurchmesser ($Br D$) und die Herzoberfläche (O). Letztere wurde mit dem Coradischen Planimeter bestimmt.

Weiter wurde aus Quer-, Breiten- und Längsdurchmesser das arithmetische Mittel bestimmt und dieses als mittlerer Herzdurchmesser ($H D$) bezeichnet. Dieser Herzdurchmesser ist, wie uns scheint, ein ziem-

lich exaktes Maß, das bei Lagewechsel des Organs, der von keiner Änderung der Blutverteilung begleitet ist, konstant bleibt, da sich dabei hauptsächlich das Verhältnis der drei Maße, weniger ihr Durchschnitt ändert. Es schien uns also richtiger, zu Vergleichen von Herzdurchmesser, Brustdurchmesser usw. nicht den stark wechselnden Querdurchmesser, sondern den mittleren Herzdurchmesser zu wählen.

Was zunächst die Herzform beim Säugling betrifft, so können wir sagen, daß im allgemeinen das Herz des Säuglings mehr quer gestellt ist als beim Erwachsenen, daß aber rein quer stehende Herzen auch im Säuglingsalter selten sind. Die Herzbögen, die wir beim Erwachsenen finden, links bekanntlich drei, rechts zwei, sind beim Säugling weniger ausgeprägt. Die Herztaille ist nur selten deutlich sichtbar, so daß das Herz dem mitralkonfigurierten Herzen des Erwachsenen ähnlich sieht. Der rechte Medianabstand verhält sich zum linken im Durchschnitt wie 2 : 3, das Verhältnis schwankt etwa zwischen 2 : 4

Abb. 2. Herzfernaufnahme eines Neugeborenen.

Abb. 3. Herzfernaufnahme eines 7 Monate alten Säuglings.

Tabelle I.
Übersicht der untersuchten 75 Kinder.

Name	Alter	Ge- wicht	Kör- per- länge	Rumpf-		Brust- durch- messer	Herz							
				Um- fang	Länge		Mr	Ml	Qu	Br	L	G	O	
Bär	11 M.	8 340	70	43	23	13,1	2,1	5,1	7,2	5,3	7,8	3,1	35,6	
Baumgart	2 M.	4 000	55	35,5	17,5	10,5	2,3	3,6	5,9	4,1	5,9	2,8	21,5	
„	3 M.	4 400	60	37	18	10,9	2,5	3,6	6,1	4,3	6,2	2,9	23,5	
Baumann	1 J.	9 100	73,5	47	26,5	14,5	2,9	4,3	7,2	5,8	8,4	3,8	40,2	
Bayer	14 T.	2 600	48,5	33	15	9,0	2,0	3,0	5,0	3,5	5,5	2,0	16,1	
Bernstein	10½ M.	8 100	72	47	25	14,5	3,1	4,2	7,3	5,9	8,3	3,3	37,2	
Bode	6½ M.	5 030	63	39,6	19,5	12,0	3,0	3,2	6,2	4,6	7,2	3,3	26,3	
Bohnke	2 T.	3 000	48,5	32	16	9,2	2,4	2,6	5,0	3,7	5,2	2,4	16,0	
„	14 T.	3 200	50	33	16,5	9,6	2,4	2,8	5,2	3,8	5,4	2,4	17,2	
Borkowski	10 M.	7 260	67	44	22	13,5	3,2	4,6	7,8	5,4	7,8	3,2	36,7	
Brandenstein	1 M.	3 900	54	35	17	10,3	2,4	3,5	5,9	4,0	6,0	2,5	20,0	
Busse	4 M.	4 100	56	35	17	11,8	3,0	3,9	6,9	4,9	7,6	3,5	31,2	
Dienst	8 M.	6 630	69	41	23	13,0	3,3	3,4	6,7	5,2	6,9	3,0	28,5	
Dude	11 M.	7 700	73	46	26	13,5	2,3	4,6	6,9	5,5	8,1	3,3	36,3	
„	1 J.	8 400	74	47	27	14,0	2,3	4,7	7,0	5,6	8,2	3,6	37,5	
Fay	1¾ M.	3 600	53	34	17	9,3	2,2	3,1	5,3	3,8	5,7	2,8	18,5	
„	2 M.	3 900	55	35,5	17,5	9,8	2,5	3,3	5,8	4,2	5,8	2,9	20,1	
Fechner	1 J.	10 000	76	48	28	15,0	2,8	4,8	7,6	5,5	7,9	3,0	35,5	
„	1 J. 4 M.	10 400	78	49,5	29	15,3	3,3	4,9	7,5	6,0	8,0	3,4	36,3	
Fricke	2 M.	4 800	58	38	17,5	10,8	2,3	3,4	5,7	4,4	6,2	2,5	23,2	
„	3 M.	5 300	60	38,5	18	11,2	2,4	3,6	6,0	4,5	6,3	2,7	25,6	
Gelbhaar	2 M.	4 300	54,4	36	17	10,0	2,0	3,3	5,3	4,5	5,6	2,9	19,4	
„	2½ M.	4 800	54,5	36,5	17	10,5	2,3	3,3	5,6	4,9	6,0	3,2	21,4	
„	7 M.	5 900	65,5	42	21	13,0	2,6	4,2	6,8	5,2	7,3	3,4	32,2	
„	9 M.	7 600	69,5	43½	23	13,9	2,7	4,2	6,9	5,4	7,4	3,4	33,8	
Goebel	1 M.	3 200	51	34,5	16,5	9,4	2,2	3,1	5,3	3,7	5,8	2,3	18,0	
Grube	8 M.	6 240	68	42	23	12,3	2,7	3,8	6,5	5,0	7,0	3,1	27,1	
Hauf	14 T.	3 700	50	34	16	10,1	2,1	2,9	5,0	4,4	5,8	2,7	19,5	
„	1 M.	4 100	52	35	16,5	10,8	2,0	3,4	5,4	5,0	6,0	3,2	22,9	
Hauke	5 M.	5 300	63	38	19	12,5	2,4	3,7	6,1	4,6	7,0	3,1	25,6	
„	7 M.	6 100	66	40	21	13,2	2,6	3,9	6,5	4,8	7,3	2,7	28,8	
Jahnke	5 M.	5 300	63	38	18,5	11,8	2,3	3,9	6,2	5,5	7,1	3,0	29,9	
Kamradt	1 J.	9 990	72	48	25	14,3	3,8	4,4	8,2	6,1	8,5	3,7	43,0	
Kilian	6 M.	6 200	63	39	19	13,0	2,5	4,6	7,1	5,4	7,3	3,7	32,5	
„	8 M.	6 600	66	41	21	14,7	2,6	4,6	7,2	5,8	7,9	3,8	38,0	
Klatta	21 T.	3 700	56	35,5	17	9,6	2,1	3,0	5,1	4,2	5,5	3,0	19,1	
„	1 M.	3 900	57	36	17	10,0	2,5	2,9	5,4	4,3	5,7	2,8	20,5	
Kohn	2 M.	4 200	58	35,5	17,5	10,8	2,1	3,6	5,7	4,7	6,6	2,9	26,2	
Kraft	14 T.	3 400	52	34,5	17	9,4	2,2	3,2	5,4	4,2	5,5	2,9	18,3	
„	1 M.	3 900	52,5	35	17	10,1	2,4	3,3	5,7	4,7	5,7	3,0	20,4	
Kufky	6 W.	4 100	51	36	16,5	10,0	1,9	4,1	6,0	4,0	6,2	2,6	22,1	
„	2 M.	4 500	54	37	17,5	10,3	2,0	4,1	6,1	4,2	6,3	2,6	22,6	
„	5½ M.	4 700	64	37	20	11,5	2,0	4,5	6,5	4,7	6,6	2,8	25,8	

Name	Alter	Gewicht	Körperlänge	Rumpf-		Brustdurchmesser	Herz						
				Umfang	Länge		Mr	MI	Qu	Br	L	G	O
Kufky	7½ M.	5 100	67	39	21,5	12,0	2,3	4,6	6,9	4,9	7,0	3,2	29,3
Künne	4 M.	5 300	60	38	18	11,2	2,4	3,3	5,7	4,6	6,2	2,8	23,1
„	7 M.	7 000	66	42	21	12,4	2,7	4,2	6,9	4,8	7,4	3,9	30,5
„	10 M.	8 100	71	45	24	14,0	2,8	4,5	7,3	6,0	8,3	3,9	39,4
Kunze	13 M.	8 000	70,5	45,5	24	14,0	3,3	3,6	6,9	5,9	8,2	3,2	38,4
Kussky	5 M.	5 200	63	38	19	12,5	1,9	4,4	6,3	5,2	6,7	3,9	28,2
Lauge	6 W.	4 600	55	36	17	9,1	2,0	2,5	4,5	3,7	5,3	2,9	15,7
Lehmann	3 W.	3 600	55	35	17	9,4	2,2	3,2	5,4	4,3	5,7	2,5	18,9
Marquardt	14 T.	3 200	52	35	16	9,8	1,8	3,6	5,4	4,4	5,7	2,9	21,6
„	1 M.	4 000	54	37,5	16,5	10,1	2,1	3,6	5,7	4,5	6,2	3,3	23,5
Marx	21 T.	3 700	52	34,5	17	9,9	2,1	3,9	6,0	4,0	5,9	2,5	21,2
Meißner	5 T.	3 700	52	35,5	16,5	9,5	2,1	3,4	5,5	4,3	5,6	2,6	19,4
Mieller	7 M.	6 800	67	42	22	13,0	2,6	4,1	6,7	5,5	7,1	3,4	32,3
Mirach	10 M.	7 700	71	45	25	13,2	2,6	4,3	6,9	5,0	7,3	3,0	29,7
„	11½ M.	8 170	72	46	25,5	14,1	2,8	4,5	7,3	5,1	7,3	3,1	31,5
Müller	2 M.	4 700	56,5	36	17,5	11,0	2,5	3,7	6,2	4,5	6,3	3,4	24,7
„	9 M.	6 800	70,5	43	24	13,8	2,8	4,0	6,8	5,6	7,2	4,2	33,2
„	11 M.	7 600	73	44,5	25	14,2	3,0	4,2	7,2	5,7	7,3	4,5	35,8
„	1 J.	8 200	74,5	45	26	14,5	3,1	4,2	7,3	5,6	7,4	4,2	37,0
Nickel	14 T.	3 500	52	35	16	10,0	1,8	3,7	5,5	4,1	5,6	2,8	18,0
Nitschke	4 M.	3 700	54	35	17	9,8	2,3	3,3	5,6	4,2	5,8	2,0	18,9
Otte	1 M.	3 500	53	33	16	10,3	2,3	3,4	5,7	4,2	6,1	3,4	21,8
„	2 M.	3 700	54	34	16,5	11,1	2,5	3,8	6,3	4,4	6,8	3,7	23,9
Pafflick	14 T.	3 000	52	34	16	9,0	2,0	2,7	4,7	3,9	4,7	2,5	15,2
Praß	9 M.	7 900	72	42	25	14,5	3,3	3,9	7,2	5,8	8,5	4,5	39,2
v. Pupka	7 M.	6 770	68	42	23	13,0	2,8	4,0	6,8	5,4	7,5	2,8	30,6
„	9 M.	7 200	70	42	24	13,5	2,6	4,5	7,1	5,5	7,8	2,9	35,0
Rappmann	4 M.	4 200	59,5	36	18	10,5	2,8	3,0	5,8	4,4	6,1	3,3	22,1
Richter	1 M.	4 780	55	35	17	10,2	1,9	3,7	5,6	4,2	5,7	3,3	21,3
„	2 M.	5 300	57	37	18	10,8	2,0	3,9	5,9	4,4	6,4	3,5	23,4
„	6 M.	6 900	67	41	21	13,0	2,4	4,0	6,4	5,0	7,6	3,8	32,6
Ritter	14 T.	3 200	52	32	16	9,5	1,8	3,3	5,1	4,0	5,6	2,7	17,5
„	1 M.	3 500	52,5	33	16,5	10,0	2,0	3,3	5,3	4,1	5,8	2,9	19,3
Röhrig	5 M.	5 640	67	39	21,5	12,6	3,0	3,5	6,5	4,9	6,9	3,2	26,5
„	6 M.	6 170	67	40	22	13,0	3,0	3,6	6,6	5,0	7,0	3,1	28,8
„	1 J.	9 500	76	45	28	15,5	3,2	4,8	8,0	5,5	8,0	3,6	37,5
„	1 J. 3 M.	10 730	81	47	29,5	16,0	3,3	4,8	8,1	5,6	8,2	3,5	40,7
Rückert	2 M.	4 200	54	34	17,0	10,4	2,3	3,3	5,6	4,4	6,1	3,1	21,7
„	3 M.	5 600	60	37,5	18	10,8	2,5	3,6	6,1	4,5	6,5	3,3	25,2
„	5 M.	5 000	64	40	19,5	12,1	2,6	3,9	6,5	5,0	6,5	3,4	28,2
Schnädelbach	8 T.	2 900	51	34	16,5	9,0	1,9	2,9	4,8	4,0	4,8	2,6	15,8
„	1 M.	3 300	51	34	16,5	9,2	1,9	2,9	4,8	4,0	5,1	2,5	16,1
Straube	1 M.	3 100	48	32	16	9,3	1,8	3,3	5,1	3,9	5,4	2,6	17,2
„	2 M.	3 900	49,5	34	17	10,0	2,1	3,8	5,8	4,2	5,9	2,8	20,2
„	3 M.	4 300	54	36	18	10,7	2,1	4,3	6,4	4,8	6,8	3,1	27,3

Name	Alter	Gewicht	Körperlänge	Rumpf-		Brust-durchmesser	Herz						
				Umfang	Länge		Mr	Ml	Qu	Br	L	G	O
Straube	6 M.	5 500	64	41	20	12,1	2,5	4,3	6,8	5,0	7,6	3,1	31,2
Stegemann	12 T.	3 300	51	34,5	16	9,4	1,9	3,2	5,1	4,1	5,5	2,6	16,6
„	1 M.	3 700	52	35	16,5	9,7	2,1	3,1	5,2	4,1	5,6	2,7	17,8
Sieber	1 M.	3 500	54	34	17	9,2	1,9	2,8	4,7	3,7	5,1	2,5	16,5
„	2 M.	4 000	56	36	17,5	9,8	1,9	3,4	5,3	4,1	5,6	3,0	20,3
Schewe	1 M.	3 200	53	34,5	17	9,2	2,2	2,7	4,9	3,4	5,1	2,5	15,5
Schlehuber	21 T.	3 200	50,5	34,5	16,5	9,7	1,8	3,5	5,3	3,9	5,7	2,3	18,4
Schwab	1 M.	2 900	52	32,5	17	9,1	1,7	2,7	4,4	3,7	5,0	2,5	15,0
„	1½ M.	3 200	53	34	17,5	9,6	2,0	3,0	5,0	3,9	5,2	2,8	16,1
„	2½ M.	3 600	55	35	18	9,9	1,9	3,1	5,0	4,0	5,4	2,7	17,2
„	3 M.	3 500	56	35	18	10,4	2,1	3,0	5,1	4,2	5,5	2,6	18,5
„	8 M.	6 500	65	41	21	12,8	2,6	4,1	6,7	5,3	7,8	3,7	32,1
„	10½ M.	7 200	69	42	23	13,6	2,4	4,4	6,8	5,4	7,7	3,7	34,3
„	11 M.	7 500	72	43	24	14,3	2,5	4,8	7,3	5,7	8,1	3,7	38,1
Skamel	21 T.	3 200	54	34,5	16,5	9,4	2,1	2,9	5,0	3,8	5,6	2,6	17,2
„	1 M.	3 700	56	35	17,5	9,8	2,2	3,0	5,2	3,9	5,7	2,6	18,5
Stark	10½ M.	7 000	70	44	24	13,5	3,3	3,7	7,0	5,8	7,5	3,0	34,7
„	1 J.	7 800	72	44,5	25	13,7	3,5	3,8	7,3	6,1	7,8	3,6	36,0
Starczewski	21 T.	2 500	48	29	15	9,3	1,6	3,5	5,1	3,8	5,6	2,6	17,3
„	2 M.	3 400	52	32	17	10,0	1,7	3,6	5,3	3,9	5,8	2,4	19,7
Steinmann	10 M.	7 500	70	43,5	24	14,0	2,7	4,6	7,3	5,6	7,6	3,4	36,0
„	1 J.	7 970	72	45	26	14,5	2,8	4,8	7,6	5,9	8,7	3,8	40,0
Schober	1 M.	4 100	55	36	17	9,8	2,3	3,4	5,7	4,1	6,3	2,6	21,7
Schulz	1 M.	3 200	51	33	16	9,5	2,0	3,0	5,0	3,7	5,1	2,8	15,9
Stenzel	1 M.	4 300	57	38	17,5	11,6	2,6	4,0	6,6	4,9	7,1	2,7	28,3
Szembrowicz	14 T.	3 100	53	32	16,5	9,4	2,1	3,1	5,2	3,6	5,7	2,2	16,5
„	1 M.	3 600	54	34,5	17	10,2	2,2	3,2	5,4	4,2	5,8	2,5	19,5
„	2 M.	4 500	56	37	17,5	11,1	2,4	3,5	5,9	4,5	6,2	2,8	22,4
Virgien	4 T.	3 600	55	34	17	9,3	2,1	2,9	5,0	3,6	5,0	2,6	15,4
Völker	14 T.	3 300	48	36	16	9,1	2,0	3,2	5,2	3,7	5,5	2,4	16,4
Vorbahn	21 T.	3 300	52	34	16,5	9,1	1,8	3,3	5,1	3,6	5,3	2,2	15,9
„	1 M.	4 100	54	35	17,5	9,7	2,0	3,4	5,4	3,6	5,6	2,8	17,5
Warkenthin	8 M.	6 700	68	40	23	12,5	2,2	4,6	6,8	5,3	6,8	2,9	29,5
„	10 M.	6 500	70	41	24	13,0	2,3	4,9	7,2	4,8	7,5	3,0	30,5
Wehnert	7 M.	6 700	69	43,5	23	13,5	3,2	3,9	7,1	5,3	7,0	3,4	30,1
Werner	1½ M.	4 400	58,5	36	17,5	10,0	2,4	3,2	5,6	4,7	5,7	3,0	20,1
„	2½ M.	5 200	60	37	18,5	10,4	2,5	3,5	6,0	4,4	6,2	3,1	22,0
Wittenborn	14 T.	3 210	52	31	16,5	9,2	2,0	3,1	5,1	4,1	5,2	3,1	17,3
Zander	6½ M.	7 680	68,5	41	22	13,1	2,8	4,1	6,9	5,0	7,2	4,3	32,6
Zaremba	21 T.	3 200	52	35,5	16	8,9	2,2	2,9	5,1	3,7	5,3	2,6	15,9
„	1 M.	3 600	53,5	37	17	9,8	2,5	2,8	5,3	4,0	5,7	2,7	18,2
„	2 M.	3 700	54	37,5	17	10,0	2,4	3,0	5,4	4,1	5,9	2,7	20,0
„	4 M.	4 900	61	39	19,5	11,5	2,9	3,5	6,4	4,9	7,0	3,2	26,7
„	6 M.	5 900	64	41	20,5	12,6	3,2	3,6	6,8	5,3	7,4	3,3	30,6
Zehbe	5 M.	5 000	65	39	20	11,3	2,7	3,5	6,2	4,7	6,6	3,0	25,0

und 3:4, jedenfalls ist aber der rechte Anteil größer als beim größeren Kind, wo das Verhältnis 3:7 bzw. 3,3:8,2 beträgt.

Besonders auffallend ist beim Säugling die große Breite des Gefäßschattens im Verhältnis zur Herzbreite. In einer kleinen Anzahl von Fällen ist vielleicht eine vergrößerte Thymusdrüse die Ursache dieser Verbreiterung, für die Mehrzahl läßt sich aber eine Vergrößerung dieses Organs als Grund dafür mit Sicherheit ausschließen. Mit Benjamin und Goett müssen wir teilweise die verschiedene Füllung der großen Venen als Grund annehmen, wofür auch die großen Schwankungen in den Ergebnissen sprechen, weiter aber ist dieser breite Gefäßschatten durch die anatomisch festgestellte Tatsache (Beneke) einer relativ beträchtlichen Breite der großen Arterien beim Säugling erklärlich. Die Breite des Gefäßschattens schwankt zwischen 2,0—4,5 cm und beträgt im Durchschnitt im ersten Lebenshalbjahr 2,5—3,5 cm, im zweiten Lebenshalbjahr 3,5—4,0 cm.

Die Resultate für die eigentlichen Herzmaße haben wir nach der Tabelle I nochmals nach Alter, Gewicht, Körperlänge, Rumpfumfang, Rumpflänge gesondert geordnet, um den Einfluß dieser Werte auf die Herzmaße festzustellen.

Von der Veröffentlichung der einzelnen Tabellen wird aus äußeren Gründen Abstand genommen; es werden nur die Durchschnittszahlen wiedergegeben. Diese wurden auf folgende Weise gewonnen: Die Werte für Körperlänge und Gewicht wurden nach der Pirquet'schen Tabelle (Zeitschrift f. Kinderheilkunde 6. 260. 1913), die Zahlen für den

Tabelle II.

Wachstum der Herzmaße nach dem Alter geordnet.

Alter	Querdurchmesser	Herzbreite	Herzlänge	Mittlerer Herzdurchmesser	Oberfläche
1. Monat	5,2	4,0	5,6	4,9	17,5
2. Monat	5,3	4,0	5,7	5,0	19,1
3. Monat	5,7	4,3	6,1	5,4	21,6
4. Monat	5,9	4,5	6,3	5,6	24,0
5. Monat	6,1	4,6	6,5	5,7	24,4
6. Monat	6,3	4,9	6,8	6,0	26,8
7. Monat	6,7	5,0	7,3	6,3	30,7
8. Monat	6,8	5,1	7,2	6,4	30,5
9. Monat	6,8	5,3	7,2	6,5	31,0
10. Monat	7,0	5,5	7,6	6,7	35,2
11. Monat	7,2	5,5	7,7	6,8	34,6
12. Monat	7,4	5,7	8,0	7,0	37,0

Tabelle III.

Wachstum der Herzmaße nach der Körperlänge geordnet.

Körperlänge	Querdurch- messer	Herzbreite	Herzlänge	Mittlerer Herzdurch- messer	Oberfläche
50—53 cm	5,3	4,0	5,5	4,9	18,2
54—56 „	5,5	4,2	5,9	5,2	20,3
57—59 „	5,9	4,5	6,4	5,6	24,4
60—61 „	6,0	4,5	6,2	5,6	24,4
62—63 „	6,4	5,1	7,0	6,2	28,5
64—65 „	6,6	5,0	7,1	6,2	28,8
66—67 „	6,8	5,1	7,3	6,4	31,6
68—69 „	6,8	5,3	7,2	6,4	30,8
70 „	7,2	5,4	7,6	6,7	34,4
71 „	7,0	5,6	7,8	6,8	35,2
72—73 „	7,4	5,8	8,1	7,1	37,5
74 „	7,1	5,7	8,3	7,1	38,8

Tabelle IV.

Wachstum der Herzmaße nach Rumpfumfang geordnet.

Rumpfumfang	Querdurch- messer	Herzbreite	Herzlänge	Mittlerer Herzdurch- messer	Oberfläche
34 —35,5 cm	5,3	4,1	5,6	5,0	18,9
35,5—36,5 „	5,5	4,2	5,9	5,2	19,9
36,5—38 „	5,9	4,4	6,2	5,5	22,7
38 —39,5 „	6,3	4,8	6,8	6,0	26,7
39,5—40,5 „	6,5	4,9	6,9	6,1	28,6
40,5—41,5 „	6,8	5,2	7,5	6,5	32,2
42 „	6,8	5,3	7,5	6,5	32,6
43 „	7,1	5,3	7,4	6,6	33,4
44 „	7,2	5,5	7,5	6,7	34,3
44,5—45 „	7,2	5,9	7,6	6,9	35,9
45,0—45,5 „	7,4	5,6	7,9	7,0	36,7
45,5—46 „	7,2	5,6	8,1	7,0	37,5

Rumpfumfang nach den im Heubnerschen Lehrbuch angegebenen Mittelwerten, die für die Rumpflänge auf Grund der bei Friedenthal (Erg. d. inn. Med. u. Kinderh. 11, 685, 1913) angeführten Zahlen monatsweise geordnet und aus den so zusammengestellten Werten die Durchschnittsmaße bestimmt.

Betrachten wir die gewonnenen Zahlen, so finden wir eine erhebliche Zunahme aller Herzmaße im Verlaufe des Säuglingsalters, und zwar

Tabelle V.

Wachstum der Herzmaße nach der Rumpflänge geordnet.

Rumpflänge	Querdurchmesser	Herzbreite	Herzlänge	Mittlerer Herzdurchmesser	Oberfläche
16 —17 cm	5,3	4,0	5,6	5,0	18,4
17 —18 „	5,5	4,2	5,9	5,2	20,3
18 —18,5 „	5,8	4,4	6,2	5,5	22,8
18,5—19 „	6,3	5,1	6,9	6,1	27,6
19 —20 „	6,4	4,8	6,9	6,0	27,2
20 —21,5 „	6,8	5,2	7,5	6,5	32,1
21,5—22,5 „	6,9	5,1	7,1	6,4	31,0
22,5—23,5 „	6,8	5,3	7,3	6,5	31,2
24 „	7,1	5,6	7,7	6,8	35,3
25 „	7,2	5,8	8,0	7,0	36,3
25,5—26,5 „	7,2	5,6	7,9	6,9	36,6
27 —28 „	7,4	5,6	8,1	7,0	37,7

Tabelle VI.

Wachstum der Herzmaße nach dem Gewicht geordnet.

Gewicht	Querdurchmesser	Herzbreite	Herzlänge	Mittlerer Herzdurchmesser	Oberfläche
unter 3,48 kg	5,1	3,8	5,4	4,8	17,0
3,48—4,1 „	5,5	4,1	5,8	5,1	20,1
4,4 —5,0 „	5,9	4,5	6,3	5,6	23,6
5,3 —5,9 „	6,4	4,9	6,9	6,1	27,2
6,2 —6,5 „	6,8	5,0	7,3	6,4	30,0
6,8 —7,0 „	6,8	5,5	7,2	6,5	32,3
7,3 —7,6 „	7,2	5,5	7,7	6,8	35,7
7,9 —8,2 „	7,2	5,6	7,9	6,9	36,1
8,5 —8,7 „	7,1	5,5	8,0	6,9	36,5
8,9 „	—	—	—	—	—
9,2 „	7,2	5,8	8,4	7,1	40,2
9,5 —9,7 „	8,0	5,5	8,0	7,2	37,5
9,9 „	8,2	6,1	8,5	7,6	43,0

etwas stärker im ersten Halbjahr als im zweiten. Es steigt im Durchschnitt:

der Herzquerdurchmesser . . . von 5,2 auf 7,2 cm,
 die Herzbreite „ 4,0 „ 5,6 „
 die Herzlänge „ 5,6 „ 8,1 „
 der mittlere Herzdurchmesser . „ 4,9 „ 7,0 „
 die Herzoberfläche „ 18 „ 38 qcm.

Bei der Verwertung dieser Zahlen ist zu berücksichtigen, daß infolge der Verzeichnung ein Fehler von etwa 5% bei den Längenmaßen, solcher von etwa 10% bei dem Oberflächenmaß in Abzug zu bringen ist.

Abb. 4. Herzdurchschnittsmasse nach Alter geordnet.

bis 8,5 kg. Gewichte, die nach Pirquet Kinder von 7—8 Monaten haben sollen; sie erreichten aber trotzdem schon mit diesem Gewicht im Durchschnitt dieselben Herzmaße wie Kinder von 9,5—10 kg, also nach Pirquet normalwiegende Kinder.

Abb. 5. Herzdurchschnittsmasse unter Berücksichtigung von Länge, Rumpfumfang und Rumpflänge.

allgemeinen die großen Werte bei kleinem Rumpfindex, d.h. also breitem Brustkorb, die kleinen hingegen bei großem Rumpfindex, also schmalen Brustkorb, während bei mittleren Werten sowohl große als kleine Herzen

Die Durchschnittswerte nehmen also, wie wir sehen und wie ja erklärlich, dem Alter und der Körperlänge entsprechend ziemlich gleichmäßig, weniger typisch nach Brustumfang und Rumpflänge zu. Am wenigsten beeinflußt erweisen sich die Herzmaße von der Gewichtskurve. Unsere Kinder waren durchschnittlich gegenüber den Zahlen der Pirquet-tabelle stark untergewichtig, sie wogen mit 1 Jahr nur 8

Da sich um diese Durchschnittswerte größere Schwankungen nach beiden Seiten zeigten, haben wir die Werte für die Körperlänge nochmals zusammengestellt, und zwar unter Berücksichtigung des Verhältnisses von Rumpfumfang und Rumpflänge (Tab. VII), wobei wir weiter noch das Verhältnis des Herzdurchmessers zum Brustdurchmesser in Betracht zogen. Dabei fanden wir im

Tabelle VII.

Herzmaße, geordnet unter Berücksichtigung der Körperlänge und des Verhältnisses der Rumpflänge (R L) zum Brustdurchmesser Br D.

Länge	R L Br D	Mittlerer Herzdurchmesser (H D)	Br D H D	Oberfläche
50 cm	1,58	5,1	1,98	19,5
50 „	1,61	4,8	2,00	17,2
50,5 „	1,70	5,0	1,94	18,4
51 „	1,65	5,4	1,85	22,1
51 „	1,70	4,9	1,92	16,6
51 „	1,76	4,9	1,92	18,0
51 „	1,79	4,6	2,00	16,1
51 „	1,81	4,6	1,98	15,9
51 „	1,83	4,5	2,00	15,8
52 „	1,53	5,5	1,96	22,9
52 „	1,60	5,1	1,96	18,0
52 „	1,63	5,2	1,88	21,6
52 „	1,68	4,9	1,94	17,5
52 „	1,70	5,0	1,94	17,8
52 „	1,70	5,0	2,00	19,7
52 „	1,72	5,3	1,87	21,2
52 „	1,74	5,1	1,86	19,4
52 „	1,74	4,7	2,04	15,9
52 „	1,78	4,4	2,05	15,2
52 „	1,79	4,8	1,92	17,2
52 „	1,80	4,7	1,89	15,9
52 „	1,81	5,0	1,88	18,3
52,5 „	1,65	5,1	1,96	19,3
52,5 „	1,68	5,3	1,91	20,4
53 „	1,55	5,3	1,94	21,8
53 „	1,76	4,8	1,96	16,5
53 „	1,81	4,7	2,04	16,1
53 „	1,85	4,4	2,09	15,5
53,5 „	1,74	5,0	1,96	18,2
54 „	1,49	5,5	2,02	23,9
54 „	1,61	5,3	1,94	20,0
54 „	1,63	5,5	1,84	23,5
54 „	1,63	5,4	1,93	21,7
54 „	1,67	5,1	2,00	19,5
54 „	1,68	6,0	1,78	27,3
54 „	1,70	5,5	1,87	22,6
54 „	1,70	5,1	1,96	20,0
54 „	1,73	5,2	1,88	18,9
54 „	1,76	4,8	1,96	17,2

Länge	$\frac{R L}{Br D}$	Mittlerer Herzdurchmesser (H D)	$\frac{Br D}{H D}$	Oberfläche
54 cm	1,80	4,9	1,98	17,5
54 „	1,85	4,5	2,05	16,5
54,5 „	1,62	5,5	1,91	21,4
54,5 „	1,70	5,1	1,96	19,4
55 „	1,67	5,2	2,02	21,3
55 „	1,67	5,3	1,98	21,5
55 „	1,74	5,4	1,82	21,7
55 „	1,79	5,3	1,81	20,5
55 „	1,81	5,1	1,84	18,9
55 „	1,82	4,8	2,06	17,2
55 „	1,83	4,5	2,07	15,4
55 „	1,87	4,5	2,02	15,7
56 „	1,44	6,5	1,83	31,2
56 „	1,58	5,5	2,02	22,4
56 „	1,71	4,9	2,12	18,5
56 „	1,77	4,9	1,97	19,1
56 „	1,79	4,9	2,00	18,5
56 „	1,79	5,0	1,96	20,3
56,5 „	1,59	5,7	1,93	24,7
57 „	1,51	6,2	1,97	28,3
57 „	1,67	5,6	1,95	23,4
57 „	1,70	5,1	1,96	20,5
58 „	1,62	5,4	2,00	23,2
58 „	1,62	5,7	1,89	26,2
58,5 „	1,75	5,3	1,89	20,1
59,5 „	1,71	5,4	1,94	22,1
60 „	1,61	5,6	2,00	25,6
60 „	1,61	5,5	2,04	23,1
60 „	1,65	5,5	1,98	23,5
60 „	1,67	5,7	1,89	25,2
60 „	1,78	5,5	1,89	22,0
61 „	1,70	6,1	1,89	26,7
63 „	1,46	6,6	1,97	32,5
63 „	1,52	6,1	1,89	26,7
63 „	1,52	5,9	2,12	25,6
63 „	1,57	6,3	1,88	29,9
64 „	1,57	6,0	2,02	28,2
64 „	1,63	6,5	1,92	30,6
64 „	1,65	6,5	1,86	31,2
64 „	1,74	5,9	1,95	25,8
65 „	1,64	6,6	1,94	32,1
65 „	1,77	5,8	1,95	25,0
65,5 „	1,62	6,4	2,02	32,2
66 „	1,43	7,0	2,10	38,0

Länge	$\frac{R \cdot L}{Br \cdot D}$	Mittlerer Herzdurchmesser (H · D)	$\frac{Br \cdot D}{H \cdot D}$	Oberfläche
66 cm	1,59	6,2	2,13	28,8
67 „	1,62	6,3	2,06	32,3
67 „	1,63	7,0	1,93	36,7
67 „	1,69	6,4	2,03	32,3
67 „	1,69	6,2	2,10	28,8
67 „	1,71	6,1	2,07	26,5
67 „	1,79	6,3	1,90	29,3
68 „	1,77	6,6	1,97	30,6
68 „	1,84	6,3	1,98	29,5
68 „	1,87	6,2	1,99	27,1
68,5 „	1,68	6,4	2,05	32,6
69 „	1,69	6,6	2,06	34,3
69 „	1,70	6,5	2,08	30,1
69 „	1,88	6,3	2,06	28,3
69,5 „	1,58	6,6	2,11	33,8
70 „	1,71	6,8	2,06	36,0
70 „	1,76	6,8	1,93	35,6
70 „	1,78	6,8	1,99	35,0
70 „	1,78	6,8	1,99	34,7
70 „	1,85	6,5	2,00	30,5
70,5 „	1,71	7,0	2,00	38,4
70,5 „	1,74	6,5	2,12	33,2
71 „	1,61	7,2	1,94	39,4
71 „	1,89	6,4	2,06	29,7
72 „	1,68	7,1	2,04	38,1
72 „	1,72	7,0	2,01	37,5
72 „	1,72	7,2	2,01	39,2
72 „	1,75	7,2	1,91	43,0
72 „	1,79	7,4	1,96	40,0
72 „	1,81	6,6	2,12	31,5
72 „	1,82	7,1	1,93	36,0
73 „	1,76	6,7	2,12	35,8
73 „	1,93	6,5	2,08	36,3
73,5 „	1,83	7,1	2,04	40,2
74 „	1,86	6,6	2,12	37,5
74,5 „	1,79	6,8	2,13	37,0
76 „	1,81	7,2	2,14	37,5
76 „	1,87	7,0	2,13	35,5

vertreten waren. Wir sind weit entfernt, hier eine Gesetzmäßigkeit konstatieren zu wollen — daß eine solche nicht besteht, zeigen schon die Abweichungen bei unserem relativ kleinen Untersuchungsmaterial — wir wollen nur schon jetzt darauf hinweisen, daß sich hier Tatsachen ge-

funden haben, die vom konstitutionellen Standpunkt aus von größtem Interesse sind und für die ganze Betrachtung des hypoplastischen Herzens und der hypoplastischen Konstitution von Wichtigkeit sein müssen. Diese Fragen sollen in späteren Arbeiten eingehend behandelt werden.

Im ganzen können wir jedenfalls sagen, daß die Herzmaße im allgemeinen bei gleichem Alter von der Körperlänge und dem Rumpfindex abhängig sind, hingegen vom Gewicht wenig beeinflußt werden.

Wenn wir das Verhältnis des Brustdurchmessers zum mittleren Herzdurchmesser in Betracht ziehen, so zeigt sich im allgemeinen ein Schwanken zwischen 1,85—2,0, doch ist im Durchschnitt das Herz im Verhältnis zum Brustdurchmesser im 1. Halbjahr etwas größer als im zweiten.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen lassen sich kurz dahin zusammenfassen:

1. Zur möglichst genauen Größenbestimmung des Säuglingsherzens eignet sich am besten die Herzfernaufnahme, weil sie bei bequemer Technik nur eine geringe Verzeichnung bietet, und sich bei ihr Stellung des Kindes, Atemstellung, Einstellung u. a. gut kontrollieren lassen.

2. Die Röntgenaufnahmen zeigen im allgemeinen ein mehr quer als schräg stehendes Herz, einen ziemlich breiten Gefäßschatten mit geringer Ausprägung der beim Erwachsenen sichtbaren Bögen, ein Verhältnis des rechten Medianabstandes zum linken von 2 : 3, also eine größere Ausdehnung des Herzens nach rechts.

3. Die Herzmaße, die im Verlauf der einzelnen Monate ziemlich gleichmäßig zunehmen (vgl. die Tabellen und Kurven), sind im allgemeinen bei gleichem Alter von der Körperlänge und dem Verhältnis der Rumpflänge zum Brustdurchmesser, dem Rumpfindex, abhängig, werden aber vom Gewicht nur wenig beeinflußt.

Literaturverzeichnis.

1. Beneke, Die anatomischen Grundlagen der Konstitutionsanomalien des Menschen. Hamburg 1878.
2. Benjamin-Goett, Zur Deutung des Thoraxradiogramms beim Säugling. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 107, 508. 1912.
3. Czerny, Zur Kenntnis der Zirkulationsstörungen bei akuten Ernährungsstörungen der Säuglinge. Jahrb. f. Kinderheilk. 80, 601. 1914.
4. Czerny-Kleinschmidt, Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Zirkulationsstörungen bei akuten Ernährungsstörungen der Säuglinge. Jahrb. f. Kinderheilk. 84, 441. 1916.

5. Dietlen, Über Größe und Lage des normalen Herzens und ihre Abhängigkeit von physiologischen Bedingungen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **88**, 55. 1907.
6. — Über die klinische Bedeutung der Veränderungen am Zirkulationsapparate, insbesondere der wechselnden Herzgröße, bei verschiedener Körperstellung (Liegen und Stehen). Deutsch. Arch. f. klin. Med. **97**, 132. 1909.
7. — Orthodiagraphie und Teleröntgenographie als Methoden der Herzmessung. Münch. med. Wochenschr. **60**, 1763. 1913.
8. Gierke, Über die Lage und Größe des Herzens im Kindesalter. Jahrb. f. Kinderheilk. **2**, 391. 1869.
9. Huismans, Der Telekardiograph, ein Ersatz des Orthodiagraphen. Münch. med. Wochenschr. **60**, 2400. 1913.
10. Langstein-Putzig, Das Herz im Kindesalter. Jahreskurse f. ärztl. Fortbildung. Juni 1914.
11. Moritz, Methodisches und Technisches zur Orthodiagraphie. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **81**, 1. 1904.
12. — Über Veränderungen in der Form, Größe und Lage des Herzens beim Übergang aus horizontaler in vertikale Körperstellung. Deutsch. Arch. f. klin. Med. **82**, 1, 1905.
13. Reyher, Über den Wert orthodiagraphischer Herzuntersuchungen bei Kindern. Jahrb. f. Kinderheilk. **64**, 216. 1906.
14. Steffen, Klinik der Kinderkrankheiten. **3**, 28. 1889 (Hirschwald).