

# Die Altersbestimmung menschlicher Früchte und ihre gerichtsmedizinische Anwendung.

Von

Medizinalrat Dr. phil. Dr. med. **E. O. Siebert**, Schirps (Sudostpreußen).

Mit 5 Textabbildungen.

## Einteilung.

### A. Einleitung.

1. Geschichtliches.
2. Schwangerschafts- bzw. Entwicklungsdauer.

### B. Hauptteil.

- I. Anhaltspunkte zur Altersbestimmung durch äußere Besichtigung der Frucht.
  1. Körperlänge: a) Embryonalperiode; b) Fetalperiode.
  2. Körpergewicht.
  3. Äußere Körperform: a) erste Schwangerschaftshälfte ab 2. Monat; b) zweite Schwangerschaftshälfte; c) reifes Kind (Reifezeichen).
- II. Anhaltspunkte zur Altersbestimmung durch innere Besichtigung der Frucht.
  1. Knochen: a) Knochenkerne; b) Knochenmaße.
  2. Zähne.
  3. Organe: a) Darmrohr; b) Darmdrüsen; 1. Leber; 2. Bauchspeicheldrüse; c) Milz; d) Lunge, Luftrohre, Kehlkopf; e) Zunge; f) Speicheldrüsen; g) Schilddrüse; h) Thymus; i) Nieren; k) Nebennieren; l) Herz; m) Blut.
  4. Nervensystem und Sinnesorgane: a) Gehirn; b) Auge.
- III. Anhaltspunkte zur Altersbestimmung menschlicher Früchte durch Betrachtung ihrer Anhangsgebilde und durch Betrachtung des Genitalapparates des mütterlichen Organismus.
  1. Placenta.
  2. Nabelschnur.
  3. Fruchthalter des mütterlichen Organismus.
  4. Ovarium des mütterlichen Organismus.
- IV. Fehlerquellen bei der Altersbestimmung menschlicher Früchte.
  1. Postmortale Veränderungen des Fruchtgewichtes.
  2. Postmortale Veränderungen der Fruchtlänge.
  3. Postmortale Veränderungen der Knochenlänge der Frucht.
- V. Die gerichtsmedizinische Anwendung der Altersbestimmung menschlicher Früchte.
  1. Allgemeines.
  2. Zeit- und Entwicklungsbegriffe bei der Altersbestimmung.
  3. Anwendung der Altersbestimmung im Zivilrecht.
  4. Anwendung der Altersbestimmung im Strafrecht.
  5. Gesetzliche Bestimmungen außerhalb des Zivil- und Strafrechtes.

### C. Zusammenfassung.

### A. Einleitung.

Dem Alter der Frucht gleicht die Schwangerschaftsdauer. Bis zum 17. Jahrhundert hatte man über die Dauer der Schwangerschaft beim Menschen, über die Befruchtung und über die Entwicklung des Fetus keine sichere Vorstellung. Die Annahme, daß die Schwangerschaftsdauer ungleich lang sei, 10—13 und mehr Monate dauern könne, war gebräuchlich; ja die Möglichkeit einer 23monatigen Entwicklungszeit wurde kritiklos hingenommen. Im 17. Jahrhundert erkannte als erster *Fidele* in Palermo, daß die Dauer der Gravidität 40 Wochen beträgt, wenn man von der letzten Menstruation an zu rechnen beginnt. Im folgenden Jahrhundert konnte *Haller* diese Erkenntnis bestätigen. Er stellte fest, daß die Schwangerschaft gewöhnlich 39, selten 40 Wochen währt, wenn der Eintritt der Schwangerschaft mit dem Zeitpunkt der befruchtenden Begattung angenommen wird.

Diese Erkenntnisse haben noch heute ihre Gültigkeit, obwohl es in der neuesten Zeit nicht an Bemühungen fehlte, die Dauer der Schwangerschaft und hiermit zusammenhängend das Alter menschlicher Früchte *genauestens* zu bestimmen. Dies ist bis heute noch nicht geglückt, denn es ist noch nicht gelungen, den Befruchtungstermin, d. h. den Zeitpunkt der Vereinigung des Samens mit dem Ovulum, mit Sicherheit anzugeben. Den heutigen Berechnungen der Schwangerschaftsdauer bzw. des Alters der Früchte liegen als Ausgangspunkte entweder der letzte Menstruations- oder der Kohabitationstermin zugrunde. *Ogino* (Ovulationstermin und Konzeptionstermin; Zbl. Gynäk. 1930, Nr. 8, 464) glaubt sogar, den Schwangerschaftsbeginn nicht von der letzten, eingetretenen Periode, sondern von der nächsten, noch zu erwartenden, berechnen zu müssen. Es ist heute im Kreise der Kliniker allgemein gebräuchlich, die Dauer der Schwangerschaft vom ersten Tage der letzten Menstruation an zu zählen, da der genannte Termin allein genau festzulegen ist. Auf den Unterschied dieser Berechnung zu derjenigen der Embryologen mache ich aufmerksam, denn deren Altersangaben bleiben um etwa 14 Tage hinter der üblichen Berechnungsweise zurück, *Malls* (*Keibel-Mall*, Handb. d. Entwicklungsgeschichte des Menschen, Leipzig 1910) Berechnungen z. B. um 10 Tage. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß der Embryologe glaubt, den Zeitpunkt der Befruchtung auf Grund seiner Rechnungen etwa 10 Tage nach dem Eintritt der letzten Menstruation annehmen zu müssen. In seinen Rechnungen berücksichtigt er vor allem den Ovulationstermin. Die Ovulation tritt etwa 15—17 Tage nach der letzten Periode ein. Nach den Untersuchungen anderer Autoren ist der Zeitpunkt dieses Geschehens jedoch nicht so streng festzulegen, wie von den meisten Forschern angenommen wird. Es können beim Ovulationsvorgang physische Fak-

toren mitwirken, unter Umständen kann ein Follikelsprung durch mechanische Einflüsse provoziert werden. Näher auf diese Verhältnisse einzugehen, würde im Rahmen dieser Arbeit zu weit führen. Bei der Bestimmung des Alters älterer Feten ist der geringe Fehler, den die Zeitrechnung der Schwangerschaft, beginnend mit dem 1. Tag der letzten Periode, in sich einschließt, nicht von allzu großer Bedeutung. Bei jungen Embryonen allerdings ist infolge ihres rascheren Wachstums dieser Fehler höher zu veranschlagen.

Die Schwangerschaftsdauer beträgt 10 Monate zu 28 Tagen oder 40 Wochen bzw. 280 Tage. Hierbei handelt es sich natürlich um Durchschnittswerte, denn Schwankungen nach der einen oder anderen Seite sind bei jedem biologischen Geschehen stets zu beobachten. Wie wir wissen, wird die Schwangerschaftsdauer und auch der Entwicklungszustand der Frucht durch Ernährungsverhältnisse, Krankheit und Gesundheit, Ruhe und Aufregung der Mutter, Zwillingsschwangerschaft oder Einlingsschwangerschaft beeinflusst. Weiterhin konnte festgestellt werden, daß die Schwangerschaft bei gesunden Frauen, bei verheirateten Frauen und bei Angehörigen der besser gestellten Schichten in vielen Fällen von längerer Dauer ist. Ja, bei ein und derselben Frau ist die Tragzeit nicht konstant. Man nimmt an, daß sich ihre Dauer bei jeder weiteren Schwangerschaft um etwa 5 Tage verlängert, ebenso wird mit steigendem Alter bis zum 35. Lebensjahr der Frau eine Zunahme der Länge der Gravidität festgestellt. Andererseits nimmt man dann, wenn die Größe der Frucht weit über die Durchschnittsgröße von 50 cm hinausgeht, eine längere Entwicklungszeit der Frucht, d. h. eine längere Tragzeit als 280 Tage an.

## B. Hauptteil.

### *I. Anhaltspunkte zur Altersbestimmung durch äußere Besichtigung der Frucht.*

Die menschliche Frucht läßt bereits am Anfang der 4. Woche ihrer Entwicklung die Grundform erkennen, die allerdings nichts spezifisch Menschliches in ihrem Aussehen hat, dagegen eine große Ähnlichkeit mit Säugetierarten aufweist, die dem Menschen nahestehen. Bis zum Ende des 2. Embryonalmonats ist die Entwicklung der äußeren Körperform so weit fortgeschritten, daß auch für den Laien die Menschenähnlichkeit unverkennbar ist, die Frucht wird von nun an Fetus genannt. Zu diesem Zeitpunkt ist der größte Teil der Organentwicklung abgelaufen. Einerseits die Schnelligkeit aller Entwicklungsvorgänge und die Schwankungen des Zeitpunktes, in dem die Entwicklung einzelner Organe beginnt, andererseits die verschiedene Beurteilung der Autoren und die Kleinheit des Materials und damit die Größe der Fehlerquellen

führen dazu, daß eine exakte Altersbestimmung während der Embryonalzeit äußerst schwer ist. Einfacher und für den Gerichtsarzt wichtiger ist es, das Alter von Fruchten jenseits des 2. Embryonalmonats zu bestimmen.

Infolge der außerordentlich raschen Zunahme der Länge und des Gewichtes der Frucht während des intrauterinen Lebens stellen diese Großen einen guten Indicator zur Festlegung des Alters dar. Individuelle Schwankungen sind natürlich vorhanden, ich erinnere nur an konstitutionelle und Rassenunterschiede als endogene Faktoren, den Gesundheits- und Ernährungszustand der Mutter, ihre sozialen Verhältnisse und ihre Kinderzahl als exogene Faktoren. Besonderes Interesse verdient die Längenbestimmung, die besonders in der 2. Hälfte der Gravidität weitaus geringere individuelle Schwankungen zeigt als das Gewicht. Man kann sich jedoch nicht auf diese wenigen Merkmale allein verlassen, sondern muß versuchen, einen Gesamteindruck des Entwicklungszustandes der Frucht zu erhalten. Ich werde daher möglichst viele Merkmale, die einen Rückschluß auf die Entwicklung und somit auf das Alter zulassen, berücksichtigen.

Muß man auf mikroskopische Untersuchungsmethoden verzichten, so stellt das Längenmaß bei der Beurteilung des Alters jüngster Embryonen bis zum 2. Monat die einzig verwertbare Unterlage dar. Man muß diese mit den in der Literatur durch Embryologen festgelegten Maßen von Embryonen vergleichen, deren Alter aus dem bestimmbareren Termin der zur Befruchtung führenden Kohabitation errechnet werden konnte. Eine Darstellung der Größenverhältnisse der frühesten Entwicklungsstadien menschlicher Embryonen lasse ich in einer Tabelle folgen, die einer solchen von *Grosser* [Über das wahre Alter menschlicher Embryonen. *Anatom. Anz.* 73, 479 (1932)] entnommen worden ist und meinem Zwecke entsprechend gekürzt wurde. Die Werte geben uns genügend Anhaltspunkte, um das Alter eines Embryos nach der Fruchtlänge berechnen zu können.

In der Praxis wird man auf folgende Schwierigkeit stoßen: Wie wird die Länge einer Frucht gemessen? Bei Fruchten, die jünger sind als 4 Monate, ist die Gesamtlänge nicht ohne weiteres zu bestimmen, da ein Ausgleich der embryonalen Krümmungen des Körpers schwierig ist, wenn Zerstörungen der Frucht vermieden werden sollen. Viele Forscher begnügen sich daher mit der Messung der Scheitelsteißlänge. *Mall* (1910) findet, daß sich die Scheitelfersenlänge (Standhöhe) konstanter verhält als die Scheitelsteißlänge (Sitzhöhe). Er mißt daher der Bestimmung der Standhöhe eine große Bedeutung zu und schlägt vor, in jungen Stadien die Scheitelfersenlänge dadurch zu bestimmen, daß man die abgezirkelten Maße des Ober- und Unterschenkels zur Sitzhöhe addiert. Die Maße sind bei einiger Sorgfalt leicht festzustellen, das Ver-

fahren sehr brauchbar. *Fischel* glaubt, aus der Scheitelsteißlänge (Sch.St.L.) die Scheitelfersenlänge (Sch.F.L.) nach folgender Formel:

$$\text{Sch.F.L.} = \frac{3 \text{ Sch.St.L.} - 3}{2}$$

berechnen zu können. Ich habe auf Grund von Berechnungen nach *Roessles* (*Roessle-Roulet*, Maß und Zahl in der Pathologie. Berlin-Wien 1932) Werten bedeutende Abweichungen der berechneten von den gemessenen Größeneinheiten gefunden und gebe daher dem exakten Verfahren von *Mall* vor allem auch wegen der Einfachheit der Ausführung den Vorzug.

Tabelle zur Altersbestimmung menschlicher Embryonen nach *O. Grosser*, Über das wahre Alter menschlicher Embryonen. Anat. Anz. 73, 482 (1932).

Bezeichnung	Stadium mm	Alter Tage	Bezeichnung	Stadium mm	Alter Tage
Kó <sub>2</sub> Grosser . . . . .	5	27	His (Ecker) . . . . .	10	39
Leyding-Keibel-Elze			Cz <sub>5</sub> Grosser . . . . .	13	45
NT 24 . . . . .	6½	30	Kabl W . . . . .	14	47
Mall 208 . . . . .	7	33	Mall 26 . . . . .	30	56
Wa 16 Grosser . . . . .	7½	33	Ve <sub>5</sub> Ludwig . . . . .	37	69
Tandler . . . . .	9¾	38			

Zum Vergleich mit der angeführten Tabelle nach *Grosser* und zur Ergänzung bez. der älteren Stadien möchte ich auszugsweise eine Tabelle wiedergeben, die *Mall* aufstellte (*Handb. d. Entw.-Gesch. des Menschen. Keibel-Mall* 1, 205. Leipzig 1910). An Hand von ihr ist das Langenwachstum der Frucht von den frühesten Stadien bis zum ausgetragenen Fetus gut zu überblicken. Das wahrscheinliche Alter in *Monaten* kann in dieser Tabelle leicht ergänzt werden, um auch die *Haasesche* und *Areysche* Formel mit zum Vergleich heranziehen zu können. Beide Formeln geben dem Untersucher nur einen ungefähren Anhaltspunkt, wie aus dem Vergleich mit der Tabelle leicht zu ersehen ist. Die *Haasesche* Formel besagt, daß die Scheitelfersenlänge einer Frucht am Ende eines jeden Monats bis zum 5. Fetalmonat das Quadrat der Monatszahl in Zentimetern beträgt; vom 5. Monat ab wird die Monatszahl mit 5 multipliziert, um die Länge der gestreckten Frucht in Zentimetern anzugeben. Nach der Formel von *Arey* erhält man ebenfalls nur Annäherungswerte. Hierbei wird die Scheitelfersenlänge in Zentimetern mit 0,2 multipliziert, um das Alter der Frucht in Monaten zu erreichen. Es kann hiernach auch die Scheitelsteißlänge mit 0,3 multipliziert werden, um zum gleichen Resultat zu kommen. Man muß beachten, daß zur Errechnung der Monatszahl nach der *Areyschen* Methode bei Zahlen unter 10 die Zahl 1 dem Resultat zugezählt werden muß.

Tabelle I.

Die Länge der menschlichen Frucht auf den verschiedensten Entwicklungsstufen nach *Keibel-Mall*, Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Verl. Hirzel, Leipzig 1910, 1, 205.

Wahrscheinliches Alter in Monaten	Wahrscheinliches Alter in Wochen	Wahrscheinliches Alter in Tagen	Mittleres Menstrualalter	Wahrscheinliche Abweichung des Menstrualalters		Mittlere Länge des Embryo	Wahrscheinliche Abweichung	
				Maximum	Minimum		Maximum	Minimum
1	1	7	—	—	—	—	—	—
	2	14	—	—	—	—	—	—
	3	21	31	42	19	0,5	4,5	0
	4	28	37	49	25	2,5	10,0	0
2	5	35	43	55	32	5,5	15,0	0
	6	42	51	62	40	11	25	4
	7	49	59	70	48	19	37	9
3	8	56	65	76	55	30	50	15
	9	63	72	84	61	41	66	22
	10	70	79	91	68	57	86	33
	11	77	86	98	75	76	105	45
4	12	84	94	105	83	98	135	68
	13	91	100	111	89	117	155	80
	14	98	108	119	96	145	178	113
	15	105	114	125	103	161	190	130
5	16	112	121	133	109	180	210	155
	17	119	128	140	117	198	230	172
	18	126	136	146	125	215	243	187
	19	133	143	154	132	233	265	207
6	20	140	150	162	137	250	283	222
	21	147	157	171	144	268	305	245
	22	154	165	179	151	286	320	256
	23	161	171	186	156	302	323	270
7	24	168	177	192	162	315	345	282
	25	175	185	201	170	331	362	300
	26	182	192	207	176	345	380	315
	27	189	199	214	183	358	400	327
8	28	196	205	221	189	371	413	340
	29	203	212	229	195	384	430	355
	30	210	219	239	200	400	447	370
	31	217	228	250	206	415	473	385
9	32	224	234	259	210	425	485	393
	33	231	241	267	215	436	500	403
	34	238	248	279	219	448	—	413
	35	245	256	288	224	460	—	421
	36	252	262	296	228	470	—	430
	37	259	271	308	234	484	—	440
	38	266	276	315	237	494	—	445
	39	270	280	320	240	500	—	450

Um einen kurzen Überblick über den Entwicklungszustand einer Frucht zu erhalten, bedient man sich zweckmäßigerweise der *Haase*-schen Formel. *Gengenbach* (Zbl. Gynäk. 1932, 973) verglich seine Werte mit Berechnungen nach *Haase* und fand, daß sie vom 4. Monat an mit den nach dieser Formel berechneten Werten fast übereinstimmten. Für die ersten 3 Monate sind die *Haase*-schen Werte allerdings zu hoch.

Nach *Haase* berechnet man die Scheitelfersenlänge folgendermaßen:

am Ende des 1. Monats	$1 \times 1 = 1$ cm,
„ „ „ 2. „	$2 \times 2 = 4$ „ „
„ „ „ 3. „	$3 \times 3 = 9$ „ „
„ „ „ 4. „	$4 \times 4 = 16$ „ „
„ „ „ 5. „	$5 \times 5 = 25$ „ „
„ „ „ 6. „	$6 \times 5 = 30$ „ „
„ „ „ 7. „	$7 \times 5 = 35$ „ „
„ „ „ 8. „	$8 \times 5 = 40$ „ „
„ „ „ 9. „	$9 \times 5 = 45$ „ „
„ „ „ 10. „	$10 \times 5 = 50$ „ „

Die Länge der ausgetragenen Frucht beläuft sich also auf 50 cm im Durchschnitt. Genauere Angaben können an Hand der beigefügten Tabelle erhalten werden. Es muß jedoch immer wieder betont werden,

daß man bei der Beurteilung derartiger Resultate zurückhaltend sein muß, worauf bereits genügend hingewiesen sein durfte. Eine außerordentlich gute kurvenmäßige Darstellung des fetalen Längenwachstums gelang *Dietrich* (*Halban-Seitz: Biologie und Pathologie des Weibes. 1925, Bd. 6, 1*). Hierin ist die Stand- und Sitzhöhe getrennt wiedergegeben, die Schwankungen der Standhöhe sind leicht zu erkennen, ebenso die Mittelwerte. In *Zangenmeisters* (1912) Tabellen sind die Längenverhältnisse in den einzelnen fetalen Stadien ebenfalls gut dargestellt.

Als ein weiteres Merkmal zur Bestimmung des Alters menschlicher Früchte ist das

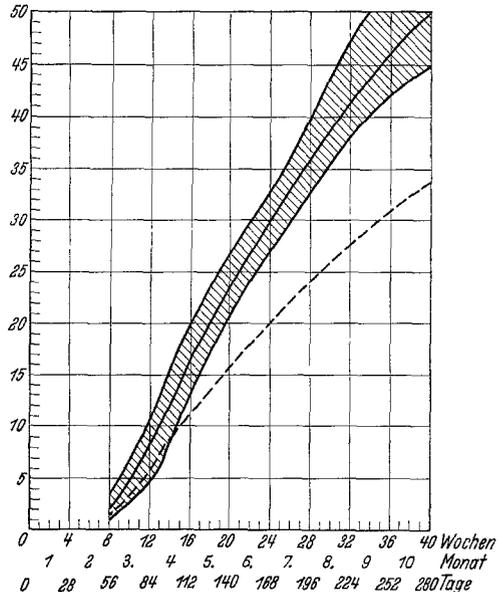


Abb. 1. Körperlänge der menschlichen Frucht in den verschiedenen Entwicklungsstadien nach *H. A. Dietrich*. In *Halban-Seitz Biologie und Pathologie des Weibes. Bd. 6, 1. Abb. 151* Verl. Urban u Schwarzenberg Berlin-Wien 1925 (Ausgezogene Linie = Standhöhe, unterbrochene Linie = Sitzhöhe.)

*Gewichtsverhältnis* des wachsenden Embryo zu bezeichnen. Zwar sind die Schwankungen des Gewichtes, wie bereits erwähnt, in den einzelnen Altersstufen bedeutender als die Schwankungen der Längenmaße, aber die Wägung trägt in Verbindung mit der Berücksichtigung der Längenmaße zu einer weiteren Sicherung der Altersdiagnose bei. Die Schwankungen des Gewichtes nehmen gegen Ende der Schwangerschaft größere Ausmaße an. Vor allem muß gesagt werden, daß in der 1. Schwangerschaftshälfte Gewicht und Länge in einem festeren Verhältnis zueinander stehen (*Szasz*, Verhandlungsbericht I. Internat. Kongreß f. gerichtl. u. soziale Med., Bonn 1928, S. 518ff.). Die Gewichtszunahmen sind vom 3. bis 7. Monat bedeutend geringer als in den letzten Monaten der Schwangerschaft, was nach der Meinung *Dietrichs* (*Halban-Seitz*, Biologie und Pathologie des Weibes, Berlin-Wien 1925, Bd. VI, I) hauptsächlich durch die Fettablagerung bedingt sein soll.

Nach *Hecker* (*Bumm*, Grundriß zum Studium der Geburtshilfe, 1922, S. 88) soll das Gewicht einer Frucht von:

7—9 cm im 3. Monat . . .	35 g	35—38 cm im 7. Monat . . .	1343 g
10—17 „ „ 4. „ . . .	41 g	39—41 „ „ 8. „ . . .	1609 g
18—27 „ „ 5. „ . . .	222 g	42—44 „ „ 9. „ . . .	1993 g
28—35 „ „ 6. „ . . .	658 g	45—47 „ „ 10. „ . . .	2450 g

betragen.

Von diesen Ergebnissen abweichend fand *Ahlfeld* (*Bumm*, Grundriß zum Studium der Geburtshilfe 1922, S. 88) folgende Zahlen, die für die letzten Fetalmonate wesentlich höher liegen als diejenigen *Heckers*. Er gibt an:

Ende des 8. Monats	43,4 cm	2107 g
„ „ 9. „	48,3 „	2806 g
„ „ 10. „	50,5 „	3168 g

Diese Gegenüberstellung mag das oben Gesagte über die Schwankungen des Gewichtes beleuchten.

In neuerer Zeit (1920) prüfte *Streeter* (*Roessle-Roulet*, 1932, S. 14) an einem größeren Material von in Formalin fixierten Embryonen die Gewichtsverhältnisse und ordnete seine Ergebnisse in einer Tabelle, deren Wiedergabe mir wichtig erscheint.

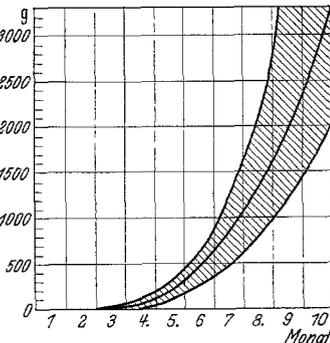


Abb. 2. Körpergewicht der menschlichen Frucht in den verschiedenen Entwicklungsstadien nach *W. Zange-meister* Tafeln zur Altersbestimmung der Frucht bzw zur Beurteilung deren Entwicklung bei bekanntem Alter Verl Enke, Stuttgart. 1912. Kurve 2

Gleichzeitig mochte ich in dieser Tabelle die von *Stratz* [*Z. Geburtsh.* 65, 36ff. (1910)] aus Literaturangaben berechneten Werte, sowie die oben genannten von *Hecker* und *Ahlfeld* hinzufügen, um Vergleiche leicht

Tabelle 2.

Körpergewicht der menschlichen Frucht nach *Streeter*, *Stratz*, *Hecker* und *Ahlfeld*.

Monat	Menstruations- alter in Wochen	Formalin- gewicht ( <i>Streeter</i> ) g	Gewichtszuwachs		Gewicht nach <i>Stratz</i>	Gewicht nach <i>Hecker</i>	Gewicht nach <i>Ahlfeld</i>
			g	%			
2.	8	1,1	—	—	—	—	—
3.	9	2,7	1,6	59,3	24	35	—
	10	4,6	1,9	41,3			
	11	7,9	3,3	41,8			
	12	14,2	6,3	44,4			
4.	13	26	11,8	45,4	70	41	—
	14	45	19	42,2			
	15	72	27	37,5			
	16	108	36	33,3			
5.	17	150	42	28	230	222	—
	18	198	48	24,2			
	19	253	55	21,7			
	20	316	63	20			
6.	21	385	69	18	620	658	—
	22	460	75	16,3			
	23	542	82	15			
	24	630	88	14			
7.	25	723	93	13	1250	1343	—
	26	823	100	12			
	27	930	107	11,5			
	28	1045	115	11			
8.	29	1174	129	11	1600	1609	2107
	30	1323	149	11,3			
	31	1492	169	11,3			
	32	1680	188	11,2			
9.	33	1876	196	10,4	2200	1993	2806
	34	2074	198	9,5			
	35	2274	200	8,8			
	36	2478	204	8,2			
10.	37	2690	212	8	2950	2450	3168
	38	2914	224	7,7			
	39	3150	236	7,5			
	40	3405	255	7,5			

zu ermöglichen. Am übersichtlichsten jedoch erscheint es mir, wenn dieser Tabelle eine Gewichtskurve nach *Zangemeister* zur Seite gestellt wird, aus der zu entnehmen ist, daß alle in der zusammenfassenden Tabelle angegebenen Werte innerhalb der kurvenmäßig angegebenen Variationsbreite gelegen sind. Ein Vergleich dieser Kurve mit der graphischen Darstellung des Längenwachstums ist lehrreich. *Scammon, R. E.*

[Proc. Soc. exper. Biol. a. Med. 23, 238 (1925/26)] gibt die Verhältnisse des Gewichtes des Rumpfes, des Kopfes sowie der unteren und oberen Extremitäten zu dem Gesamtgewicht der Frucht in einer Tabelle (S. 240) wieder.

Einen weiteren Anhaltspunkt zur Beurteilung des Entwicklungsgrades menschlicher Früchte liefert uns die Betrachtung der äußeren *Körperform*, von der wir bereits wissen, daß sie am Ende des 2. Monats die menschliche Gestalt erkennen läßt. Während wir die entsprechende Betrachtung bei Embryonen unterhalb des 2. Entwicklungsmonats wegen der geringen gerichtsmmedizinischen Bedeutung übergehen können, geben uns die vom 2. Schwangerschaftsmonat bis zur 2. Hälfte der Gravidität auftretenden Veränderungen des Körperbaues deutliche Hinweise zur Bestimmung des Alters.

Am Ende des 2. Monats ist der Kopf entsprechend der mächtigen Entwicklung des Vorderhirns derart dimensioniert, daß seine Größe die Hälfte der Gesamtlänge der Frucht ausmacht. Der fronto-occipitale Umfang des Kopfes beträgt etwa 4 cm. Die Stirn springt vor, der Hals ist abgesetzt, Auge, Nase, Ohrmuschel, Lippen und Kinn sind deutlich. Die Supra- und Suborbitalfurche ist gut zu erkennen. Die Augenlider sind als wulstartige Erhebungen angelegt. Charakteristisch ist die seitlich gerichtete Stellung der weit voneinander entfernten Augen und die Lage der etwa in Verlängerung des Unterkiefers aufzufindenden Ohrmuschel, welche aus dem in der Umgebung der äußeren Öffnung der ersten Kiemenfurche gebildeten 4—5 Aurikularhöckern hervorgegangen ist. Der äußere Gehörgang nimmt von der Einsenkung der Ohrmuschel aus seinen Anfang. Er entbehrt der knöchernen Grundlage; das Trommelfell ist oberflächlich gelegen. Die Dreiteilung der Extremitäten in Oberarm, Unterarm und Hand, bzw. Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß ist bereits deutlich, die Finger sind kurz und dick und mit sogenannten Tastballen, polsterartigen Erhebungen an der Volarseite der Endphalanx und in der Handfläche, versehen. Die Zehen sind ebenfalls gesondert und fächerförmig gespreizt, sie tragen ebenfalls Tastballen. Die Füße sind supiniert. Der Schwanzanhang ist bis auf einen kleinen Rest, die sogenannte Schwanzquaste, zurückgebildet. Der Nabelring hat sich verengert.

Während die Größe des Bauches bisher keine erheblichen Ausmaße annahm, außer in ganz frühen Stadien, in denen bei der Ausbildung des Herzwulstes ventral des Kopfes eine Anschwellung zum Vorschein kam, wird im 3. Fetalmonat der infolge der Größenzunahme der Leber stark vortretende Bauch auffällig. Der physiologische Nabelbruch wird im Verlaufe dieses Monats zurückgebildet, wobei die Vergrößerung der Leber insofern mitspielt, als durch sie auf die in dem Nabelbruch liegenden Darmschlingen ein Zug ausgeübt wird. Die Augen stellen sich jetzt

parallel, die Lidränder verkleben. Das Ohr ist nicht mehr wie am Ende des 2. Monats in der Verlängerung des Unterkiefers zu suchen, sondern es ist weiter kranialwärts verschoben, so daß es ungefähr in der Höhe der Mundwinkel gelegen ist. Der fronto-occipitale Kopfumfang gewinnt im 3. Monat eine Größe von etwa  $7\frac{1}{2}$  cm. Der Rest des Schwanzanhangs geht verloren, der After bricht durch. Die oberen Extremitäten, die bekanntlich den unteren Extremitäten anfänglich in der Entwicklung vorseilen, haben eine relative Länge von 37—42% der Körpergröße erreicht.

In der 2. Hälfte des 3. Monats wird das Epithel an der Dorsalseite der Endphalangen mehrschichtiger und unterscheidet sich hierdurch von der übrigen Haut, die 2—3schichtig ist. Die mehrschichtigen Epidermisbezirke stellen die primären Nagelfelder dar. Diese wachsen langsamer als ihre Umgebung, wodurch sie von der benachbarten Haut überwuchert werden.

Proximal wird das Nagelfeld durch eine quere Erhebung, den Nagelwall, abgegrenzt. Der Verhornungsprozeß ist in diesem Stadium noch nicht im Gange, obwohl die Epidermis im Bereich des Nagelfeldes durch lebhaftes Zellteilung im Stratum germinativum eine Vielzahl von Zellen nach der Oberfläche hin abscheidet. Diese platten sich ab und zeigen gegen Ende des 3. oder Anfang des 4. Fetalmonats Keratohyalinbildung (falscher Nagel). Am Anfang des 5. Monats beginnt die Bildung des eigentlichen Nagels, die von einer Einwucherung des Epithels des Nagelfeldes, dem sogenannten Wurzelblatt, ausgeht. Das Epithel des Wurzelblattes verhornt nun ohne Keratohyalinbildung. Vom 5. Monat an kann der verhornte Nagel zur Altersbestimmung der Frucht herangezogen werden. Der vom Wurzelblatt aus vorwachsende Nagel wird von dem Eponychium bedeckt, welches als dünne Epidermisschicht die Nagelplatte überdeckt; im 7. Monat ist es fast ganz abgestoßen, Reste finden sich gewöhnlich nur noch am freien Ende des Nagels.

Am Ende des 3. Monats oder am Anfang des 4. Monats beginnt die Lanugobehaarung aufzutreten, und zwar zuerst an der Augenbraue, etwas später tritt die Lanugobehaarung an der Oberlippe und am Kinn auf. Im Laufe der nächsten Monate wird das Wollhaarkleid dichter, worauf später verwiesen werden wird. Der Nabel schließt sich am Ende des 3. Monats. Die Geschlechtsunterschiede sind vom Ende des 3. Entwicklungsmonats an durch die äußerliche Betrachtung zu bestimmen.

Bis zum 4. Monat ist die Haut der Frucht derartig dünn und zart, daß das darunterliegende Blutgefäßnetz durchscheint. Erst jetzt, im Laufe des 4. Schwangerschaftsmonats tritt Fett in nachweisbaren Mengen auf, zuerst im Unterhautzellgewebe des Halses und des Gesäßes in Form von kleinen Fettklumpchen, die allerdings noch nicht

durch die Haut wahrnehmbar sind. Dies ist am Halse erst im 6. Monat der Fall. Die Zunahme des Fetthanbaues erfolgt zuerst nur langsam, vom 7. Monat ab etwas schneller, während die Hauptmasse des subcutanen Fettgewebes erst in den letzten Schwangerschaftswochen eingelagert wird. Wegen der mangelhaften Ausbildung des Unterhautfettgewebes zeigen Feten vom 7. und 8. Monat eine gerunzelte Gesichtshaut.

Der horizontale Umfang des Kopfes hat am Ende des 4. Monats eine Größe von  $11\frac{1}{2}$  cm erreicht. Der bisher unförmig große Kopf des Fetus bleibt vom 4. Monat ab etwas im Wachstum zurück. Die Oberlippe überragt die Unterlippe, auf der Oberlippe wird eine mediane Furche, das Philtrum ausgebildet. Die Ohren haben sich weiter kranialwärts verschoben und sind zur Höhe des Oberkiefers emporgerückt. Die Tastballen an Händen und Füßen werden allmählich zurückgebildet.

Am Ende des 5. Monats hat die Wollhaarbekleidung in ihrer Ausdehnung so viel zugenommen, daß Gesicht und Kopf der Frucht von Lanugohaaren dicht bedeckt sind. Am Lidrand kommen nun die Wimpern zum Vorschein. Sie werden bereits im 3. Monat angelegt, werden aber erst jetzt mit bloßem Auge sichtbar. Die Oberhaut wird dicker und beginnt abzuschuppen, die Bildung der Vernix caseosa wird hiermit eingeleitet. Teile der Stirne und des Kinnes sind am Ende des 5. Monats schon von Käseschmiere bedeckt. In den nachfolgenden Monaten schreitet die Bedeckung des Fruchtkörpers mit Vernix caseosa weiter fort, individuelle Schwankungen sind beträchtlich. Die wahren, hornigen Nagel sind im 5. Monat deutlich ausgebildet, wie bereits oben kurz erwähnt wurde. Die Kopf-Körper-Proportionen haben sich jetzt durch das weitere Zurückbleiben des Wachstums des Kopfes so verändert, daß die Kopfhöhe ein Drittel der Körperhöhe darstellt. Der fronto-occipitale Umfang des Kopfes mißt 15 cm. Die Länge der unteren Extremitäten beträgt im 5. Fetalmonat 36—39% der gesamten Körperlänge. Hiermit ist das relative Maximum der Beinlänge während des Fetallebens erreicht. Ein Vergleich mit der Armlänge macht einen Größenunterschied zwischen Armen und Beinen zugunsten ersterer deutlich.

Die äußere Körperform zeigt während der 2. Schwangerschaftshälfte keine größeren Veränderungen mehr. Bis zum Ende der Schwangerschaft gleichen sich die Längenunterschiede zwischen Armen und Beinen allmählich aus; die Kopf-Körper-Proportionen verändern sich derart, daß die Kopflänge am Ende der Schwangerschaft ein Viertel der Körperlänge beträgt. Die Maße des horizontalen Kopfumfanges belaufen sich nach Zangemeisters (Tafeln zur Altersbestimmung der Frucht bzw. zur Beurteilung deren Entwicklung bei bekannten Alter. Enke-Stuttgart 1913) Angaben im Durchschnitt:

am Ende des 6. Monats auf 19 cm,
„ „ „ 7. „ „ 23,5 „ „
„ „ „ 8. „ „ 27,5 „ „
„ „ „ 9. „ „ 32,5 „ „
„ „ „ 10. „ „ 35 „ „

Nach den Angaben von *Bela Szasz* (Verhandlungsbericht I. Internationaler Kongreß für gerichtliche und soziale Medizin. Bonn 1938, S. 518) nimmt der Umfang des Schädels im Laufe der Entwicklung in einem gewissen Verhältnis zur Körperlänge zu; er beträgt durchschnittlich  $\frac{2}{3}$  der Körperlänge. So allgemein darf dies nicht gesagt werden, denn wir wissen, daß die Schädelhöhe auf verschiedenen Altersstufen in einem verschiedenen Verhältnis zur Körperlänge steht. Das wirkt sich auch auf das Verhältnis Schädelumfang:Körperlänge aus. Der Schädelumfang wird wie die Schädelhöhe während der ersten beiden Entwicklungsmonate im Verhältnis zur Körperlänge relativ hoch sein. Eine Bestätigung dieser Überlegung findet man, wenn man die Werte *Zange-meisters* (1912) zum Vergleich heranzieht. Man findet hier bis zur Vollendung des 2. Monats höhere Werte als  $\frac{2}{3}$  der Körperlänge. Vom 3. Monat an ist das von *Szasz* angegebene Verhältnis ungefähr zutreffend.

Die Beschreibung der für eine Altersbestimmung wichtigen Merkmale der äußeren Körperform während der letzten Schwangerschaftsmonate läßt sich einfach zusammenfassen: Nach 6 Monaten beträgt der Horizontalumfang des Kopfes nicht mehr als 18—19 cm. Auf dem Körper sind — wie schon oben erwähnt — bereits größere Mengen von Vernix caseosa zu bemerken, der Körper ist in ganzer Ausdehnung von Wollhaaren dicht bekleidet, ihre Lebensdauer ist aber eine sehr beschränkte. Die terminalen Kopfhaare sind im 6. Monat deutlich hervorgetreten.

Im 7. Monat löst sich die seit dem 3. Fetalmonat bestehende Verklebung der Augenlider. Der horizontale Kopfumfang ist größer als 20 cm.

Nach den Angaben *Gönners* (*Halban-Seitz*, Biologie und Pathologie des Weibes Bl. VI, 1, S. 232) können die Hoden schon nach einer Entwicklungszeit von 7 Monaten descendiert sein. Dieser Vorgang ist größtenteils bei 8 Monate alten Feten abgeschlossen. Der Descensus wird in den meisten Fällen, in denen die Reife einer Frucht zu beurteilen ist, zur Auswertung der Ergebnisse herangezogen. Über den Wert dieses Merkmals werden im Verlauf meiner Besprechung weitere Ausführungen notwendig sein.

Nach Ablauf von 28 Wochen ist die menschliche Frucht soweit entwickelt, daß sie mit Aussicht auf Erfolg der intrauterinen Ernährung und des Schutzes entbehren kann, wenn sie nach der Geburt unter günstigen Verhältnissen steht. Die intrauterine Entwicklung betrachten

wir aber erst als völlig abgeschlossen, wenn die Frucht ihre Reife erlangt hat. Die reife Frucht kann nach der Geburt, die eine rapide Umstellung der „Lebensweise“ des Fetus bedeutet, den Einflüssen der Umwelt ohne besondere Unterstützungen widerstehen. Die Reife wird im allgemeinen bei Früchten festgestellt, deren Tragzeit 40 Wochen betrug, individuelle Schwankungen sind aber sehr häufig; so können ausgetragene Früchte die Reife nicht erlangt haben. Das Wort „ausgetragen“ bedeutet aber lediglich einen Zeitbegriff, während die „Reife“ einen Entwicklungsbegriff ausdrückt. Daher verdienen reife Früchte eine besondere Beschreibung.

Bezüglich der Körperproportionen wurde schon oben erwähnt, daß beim reifen Neugeborenen der Kopf ein Viertel der Gesamtlänge darstellt. Die Körperlänge muß als besonders zuverlässiges Merkmal der Reife bezeichnet werden; sie schwankt in einer Breite von 48—52 cm und erreicht im Mittel 50 cm. Das Gewicht ist das nächstwichtigste Zeichen der Reife, es beträgt 2800—3200 g. Auf die Häufigkeit individueller Schwankungen wurde bereits hingewiesen, was die von *Wehefritz* [Länge und Gewicht im Lichte der Variationsstatistik; Arch. Gyn. **129**, 258 (1926)] angegebene Tabelle bestätigen mag. In der Normaltafel, die von *E. Wehefritz* aufgestellt wurde, ist eine Häufung der reifen Neugeborenen mit einem Gewicht von 3200 g und einer Länge von 50 cm bei dem großen Material von 8848 Fällen deutlich. Ein Vergleich der Variation der Länge und der Variation des Gewichtes beweist die bessere Verwertbarkeit der Längenangaben bei Altersbestimmungen. In der

Tabelle 3.

Variationsreihe für Länge und Gewicht der reifen menschlichen Frucht und Normaltafel für das Verhältnis von Länge und Gewicht nach *E. Wehefritz*, Länge und Gewicht der reifen Frucht im Lichte der Variationsstatistik. Arch. Gynäk. **129**, 227 (1927).

*Variationsreihe für die Länge der reifen Frucht.*

Länge in cm . .	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
Zahl d. Fälle . .	329	1204	2772	1787	1479	710	314	173	55	17	4	3

*Variationsreihe für das Gewicht der reifen Frucht.*

Gewicht in g . .	2500	2600	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500	3600	3700	3800
Zahl der Fälle . .	47	81	287	476	676	796	901	882	805	806	678	551	436
Gewicht in g . .	3900	4000	4100	4200	4300	4400	4500	4600	4700	4800	4900	5000	5650
Zahl der Fälle . .	384	292	198	138	97	67	46	26	16	15	7	3	5

Insgesamt 8848 Fälle.

*Normaltafel.*

Körpergröße in cm	Das Körpergewicht ist als <i>sehr niedrig</i> zu bezeichnen, wenn es betragt	Das Körpergewicht ist als <i>niedrig</i> zu bezeichnen, wenn es betragt	Das Körpergewicht ist als <i>normal</i> zu bezeichnen, wenn es betragt	Das Körpergewicht ist als <i>hoch</i> zu bezeichnen, wenn es betragt	Das Körpergewicht ist als <i>sehr hoch</i> zu bezeichnen, wenn es betragt
48	∞ 2117,0	∞ 2279,8	2682,8—3072,8	3539,1	3727,5
49	2147,8	2325,4	2765,3—3180,8	3666,8	3863,0
50	2272,3	2474,7	2972,3—3437,5	3975,8	4193,2
51	2520,1	2690,5	3112,4—3572,4	4175,7	4445,7
52	2552,5	2767,1	3298,3—3775,9	4309,3	4524,7
53	2606,5	2921,5	3453,7—3921,3	4431,0	4637,0
54	2660,0	2937,9	3635,7—4160,4	4631,5	4821,8
55	2948,4	3207,2	3848,2—4425,5	5070,8	5330,9
56—59	3090,0	3404,0	4180,9—4665,4	∞ 4969,4	∞ 5192,2

Mittelwert der Länge = 50,86 cm.

gleichen Tabelle wird die Körpergröße mit dem Gewicht verglichen, so daß eine Normalisierung des Entwicklungszustandes — wenn überhaupt erforderlich — vorgenommen werden könnte. Das ist aber nicht der Zweck der *Wehefritz*schen Arbeit. Es wird uns vielmehr ein Vergleichsmaterial zugänglich, das uns die extremen Grenzwerte, die bei reifen Kindern vorkommen können, deutlich vor Augen führt.

Beim reifen Neugeborenen können wir eine gewisse Konstanz der Schädeldurchmesser feststellen. Freilich muß man hierbei in Betracht ziehen, daß nach allgemeiner Erfahrung die Köpfe von Knaben die der Mädchen an Größe übertreffen, vor allem aber treten durch die Konfiguration des kindlichen Schädels während des Geburtsaktes mancherlei Verschiebungen ein. Diese Verschiebungen gleichen sich zwar nach 3—4 Tagen aus, so daß die unten wiedergegebenen Maße eigentlich erst nach dieser Zeit zur Altersbestimmung mit verwandt werden können. Die gerichtsmedizinische Bedeutung wird insofern geringer sein, als z. B. Kindesmord in den allermeisten Fällen sofort nach der Geburt vorgenommen wird, wo sich die Geburtsveränderungen noch nicht ausgeglichen haben.

Folgende Durchschnittsmaße des Schädels sollen angegeben werden:

1. Gerader Durchmesser (Glabella—Hinterhaupt) . . . . . 12,0 cm
2. Großer querer Durchmesser (Scheitelbeinhöcker—Scheitelbeinhöcker) 9,5 „
3. Kleiner querer Durchmesser (Schläfe—Schläfe) . . . . . 8,0 „
4. Großer schräger Durchmesser (Kinn—Hinterhaupt) . . . . . 13,5 „
5. Kleiner schräger Durchmesser (Mitte große Fontanelle—Nacken) . 9,5 „

Bei der reifen Frucht hat der horizontale Umfang des Schädels, also in Höhe von Stirnglatze zu Hinterhaupt die Größe von 34 cm erreicht. Ist das Umfangmaß kleiner als 32 cm, so kann in den allermeisten Fällen die Reife eines solchen Kindes verneint werden. *Nothmann (v. Winckel*

1907 und Inaug.-Diss. München 1906) allerdings stellte bei sicher reifen Kindern einen fronto-occipitalen Kopfumfang bis zu 31 cm fest. Er glaubt nicht an die Konstanz dieser beschriebenen Verhältnisse. Der Schädelumfang in Höhe Kinn-Hinterhaupt beträgt 35 cm. Am kleinsten ist der Umfang in Höhe Nacken-Große Fontanelle (Planum suboccipito-bregmaticum), der mit 32 cm anzusetzen ist.

Auch die Rumpfmaße reifer Neugeborener sollen in unsere Betrachtung einbezogen werden. Der Durchmesser des Rumpfes von Schulter zu Schulter beträgt 12 cm, der Umfang an dieser Stelle 35 cm. Die Hüftbreite wird im allgemeinen mit 9,5 cm gemessen, der zugehörige Umfang mit 27,5 cm. Der Brustumfang beträgt durchschnittlich 28,2 cm. Von einigen Autoren werden die Körpermaße in Verbindung mit der Beurteilung der Länge und des Gewichtes als sehr wertvoll bezeichnet, um den Entwicklungszustand beurteilen zu können. Die Messung der Klatferbreite der reifen Frucht erscheint mir von besonderem Wert, da sie die Entwicklung der oberen Extremitäten und des Rumpfdurchmessers mit der Körperlänge vergleicht. Diese wiederum setzt sich aus mehreren Faktoren zusammen, von denen jeder Faktor seine bestimmte Entwicklungsgeschwindigkeit zum bestimmten Zeitpunkt während des intrauterinen Wachstums zu durchlaufen hat. Freilich hat diese Überlegung nur hypothetischen Charakter, da ich in eine Überprüfung dieses Gedankens an Hand von klinischem Material nicht eintreten kann. Die Klatferbreite soll im Durchschnitt 2 cm kleiner sein als die Körpergröße. Obwohl die Arme während der frühen Fetalzeit in der Entwicklung den unteren Extremitäten vorauseilten, ist dieses Verhältnis bei der Geburt des reifen Kindes ausgeglichen. Arme und Beine sind ungefähr gleichlang, ihre Größe beträgt nach *Stratz* jetzt je  $1\frac{1}{2}$  Kopfhöhen. Die Kopfhöhe beträgt  $\frac{1}{4}$  der Körpergröße. Der Mittelwert der Armlänge Neugeborener beträgt 21,4 cm, für die Beinlänge 20,5 cm.

*Nothmann* (Inaug.-Diss. München 1906) fand, daß sich die Armlänge reifer Neugeborener ziemlich konstant verhält; sie soll nach diesen Feststellungen bei Knaben über 20 cm, bei Mädchen über 19 cm, die Beinlänge bei Knaben mindestens 18,2, bei Mädchen mindestens 18,1 cm betragen. In 5% seiner Fälle stellte *Nothmann* eine größere Beinlänge im Gegensatz zum Verhältnis der Armmaße fest. Dies Überwiegen der Beinlänge — Verhältnisse wie beim Erwachsenen — halt *Nothmann* für ein sicheres Reifezeichen.

Oft wird hervorgehoben, daß der Schulterumfang bei reifen Kindern größer ist als der horizontale Kopfumfang.

Daß unreife Kinder infolge der mangelhaften Ausbildung des Unterhautfettgewebes ein mageres und gramliches Aussehen zur Schau tragen, ist allgemein bekannt. Reife Kinder gefallen uns durch die

Rundung der Körperformen und den Turgor der Haut. Ich glaube, daß dieses Merkmal als biologisches Reifezeichen Beachtung verdient.

Die folgenden Merkmale sind größeren Schwankungen unterworfen und sind daher nicht als zuverlässig zu bezeichnen. Das Kopfhaar ist bei reifen Kindern meist dunkel und einige Zentimeter (1—7 cm) lang. Tragt eine Frucht Kopfhaar von 2 cm Länge, so kann man sie als reif bezeichnen, wenn auch die sicheren Reifezeichen auf eine entsprechende Entwicklung hinweisen. Die Lanugobehaarung, die ja, wie gesagt, am Ende des 3. Monats die gesamte Körperoberfläche bedeckt, ist bei reifen Neugeborenen angeblich nur noch auf den Schultern und den Oberarmen angedeutet zu finden. *H. A. Dietrich* [*Halban-Seitz*, Biologie und Pathologie des Weibes 6, 232 (1925)] bezeichnet dieses Merkmal jedoch als völlig wertlos, denn er kann die Angaben von *Herz* bestätigen, nach denen auch bei reifen Neugeborenen in den allermeisten Fällen bei genauer Beobachtung Wollhaare im Gesicht, am Rumpf und an den Gliedmaßen festgestellt werden konnten.

Die Fingernägel der ausgetragenen Frucht sollen die Fingerkuppe etwas überragen; die Zehennägel sollen die Kuppe der Zehen gerade erreichen. In einer großen Anzahl der Fälle (50%) wurde aber auch bei unreifen Früchten ein Überragen der Fingernägel über die Fingerkuppe beobachtet.

Erwahrt zu werden verdient das Verhalten der Ohr- und Nasenknochen, die sich bei reifen Kindern in 80—84% hart anfühlen sollen.

Bei jeder Beurteilung der Reife eines männlichen Neugeborenen wird dem Verhalten der Hoden große Beachtung geschenkt. Der Hoden soll sich bei reifen Kindern im Hodensack befinden, während der Descensus testicularum bei unreifen Neugeborenen noch nicht eingetreten sein soll. Dieses Merkmal ist sehr variabel und wenig gut verwertbar, denn es ist eine große Anzahl von Fällen beschrieben worden, bei denen sich der Hoden trotz der Reife des Kindes noch im Leistenkanal befand. Andererseits kann nach einigen Autoren der Descensus testicularum schon im 7. Fetalmonat beendet sein (s. oben!).

Ähnliche Verhältnisse liegen bei der Beurteilung weiblicher Neugeborener vor. Die großen Labien sollen bei reifen Kindern die kleinen Schamlippen bedecken. Nach den Ergebnissen mehrerer Untersucher werden aber in fast 50% der Fälle bei unreifen Neugeborenen die kleinen Schamlippen von den großen überragt, so daß auch dieses Reifezeichen sehr viel an Wert verliert.

Geringe Bedeutung hat das *Küstnersche* Reifezeichen. Hiernach sollen Comedonen bei reifen Neugeborenen nur auf der Nase und nicht seitlich der Nasolabialfalte auf den Wangen beobachtet worden sein. Mehrere Autoren fanden jedoch in 50% ihrer Fälle Abweichungen von den *Küstnerschen* Angaben. *Herz* (v. *Winckel*, Handbuch der Geburts-

hilfe, 1907, Bd. 3, S. 577) stellte das *Küstnersche Zeichen* bei 83,3% aller nicht reifen und in 5,7% der reifen Früchte fest.

Der Vollständigkeit halber will ich noch einige Merkmale kurz erwähnen, die zur Beurteilung der Reife von Früchten herangezogen werden können, denen aber keine Bedeutung zukommt wegen der völligen Unzuverlässigkeit ihrer Werte. Bei reifen Kindern soll sich der Ansatz der Nabelschnur in der Mitte des Körpers befinden und vor allem in der Mitte zwischen Schwertfortsatz und Schamfuge. Die Ansichten hierüber sind jedoch geteilt, *Marchioneschi* (v. *Winckel*, Handbuch der Geburtshilfe 1907, 576) gibt z. B. an, daß der Nabel bei Kindern von 1500—2000 g genau in der Mitte der Gesamtlänge liegt, dagegen bei Kindern von 2000—3000 g 0,4—0,74 cm unterhalb und bei Kindern von über 3000 g oberhalb der Mitte. *Budin* (v. *Winckel*, Handbuch der Geburtshilfe 1907, 576) bestreitet die Richtigkeit dieser Annahme, *Frank* und *Nothmann* (v. *Winckel*, Handbuch der Geburtshilfe 1907, 576) halten die Lagebeziehungen des Nabels als Reifezeichen für wertlos. Heute können wir dieses Symptom nicht mehr zur Altersbestimmung heranziehen, denn wir haben erkannt, daß die Schwierigkeit der Messung dieser Verhältnisse zu häufigen Fehldiagnosen Anlaß gegeben hat.

*Gonner* (v. *Winckel* 1907, 576) versuchte, aus dem Längsdurchmesser des Fußes auf die Größe des Körpergewichtes und weiterhin auf den Reifezustand schließen zu können. Diese Methode führte ebenfalls nicht zu einem durchschlagenden Erfolg, sie ist heute schon beinahe in Vergessenheit geraten, obwohl *Zangemeister* (1912) eine Tabelle des Entwicklungsganges der Fußlänge zusammenstellte. Hiernach wurde die Fußlänge eines ausgetragenen Kindes  $8\frac{1}{2}$  cm betragen. Die Werte in den einzelnen Stadien sollen angeführt werden:

Im 2. Monat . . . . .	0,45 bis 0,65 cm	Im 7. Monat . . . . .	3,95 bis 5,7 cm
„ 3. „ . . . . .	0,8 „ 1,3 „	„ 8. „ . . . . .	4,9 „ 7,1 „
„ 4. „ . . . . .	1,5 „ 2,2 „	„ 9. „ . . . . .	5,9 „ 8,8 „
„ 5. „ . . . . .	2,2 „ 3,25 „	„ 10. „ . . . . .	6,9 „ über 8,8 cm
„ 6. „ . . . . .	3,0 „ 4,3 „		

Man versuchte ferner, aus der Größe der großen Fontanelle und aus dem Abstand dieser von der kleinen Fontanelle einen Anhaltspunkt zur Beurteilung der Reife zu finden. Ich könnte auf die Benennung dieser Maße verzichten, wenn nicht doch noch einige Leitfäden auf dieses fragwürdige Reifezeichen hinweisen würden. Nach *Rauber-Kopsch* (Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen 2, 204) mißt die große Fontanelle in der Längsrichtung durchschnittlich 2,15—3 cm, *Scammon* (*Roessle-Roulet* 1932, 115) gibt für das Alter von 0—3 Monaten nach der Geburt einen Mittelwert von 2,6 cm für den Durchmesser und 3,7 qcm für die Fläche der großen Fontanelle an. Ich weise auf die Ausführungen *Jungs* (Inaug.-Diss. Bern 1902) hin.

Hiernach fand *Witzinger*, daß im ganzen entwickeltere Köpfe größere Fontanellen haben. Die kleine Fontanelle ist bei reifen Neugeborenen in der Regel so weit geschlossen, daß sie keine Knochenlucke mehr bildet; die Lambda- und Pfeilnaht treten hier in enge Berührung. Den Veränderungen während der Geburt müßte noch besondere Beachtung geschenkt werden, denn durch die Konfiguration des Schädels ändern sich die genannten Maße. Können postmortal die Verschiebungen bei unfixiertem Material noch ausgeglichen werden, so ist dies jedoch bei fixierten Leichen schlecht möglich; man mußte die die Fontanelle umgebenden Knochen durchtrennen, um nach dieser Zerstörung die Fontanellengröße exakt bestimmen zu können

Man glaubte sogar, Kratzeffekte am Amnionepithel beobachtet zu haben und wollte hieraus auf die Reife des Kindes schließen. Daß dies Kriterium sehr wenig überzeugend wirkt, muß nicht besonders betont werden.

*Herz* versuchte, reife und unreife Früchte nach der Ausbildung der Brustwarzen zu unterscheiden. Diese sollen beim unreifen Kinde und bes. bei Mädchen besser ausgebildet sein als beim reifen Kinde. Diesem fragwürdigen Merkmal kommt heute keinerlei Bedeutung mehr zu.

Schließlich wurde das Verhalten der Körpertemperatur der Frucht beobachtet. Sie soll um so höher sein, je mehr sich die Frucht der Reife nähert.

Über die wichtigeren Verhältnisse bezüglich der Knochenbildung soll unten gesprochen werden. Mit der Betrachtung der äußeren Körperform des reifen Neugeborenen mag dieses Kapitel abgeschlossen sein. Ich wende mich nun der Betrachtung von Merkmalen zu, die einer Untersuchung ohne Hilfsmittel verborgen bleiben.

## *II. Anhaltspunkte zur Altersbestimmung durch innere Besichtigung der Frucht.*

Der Entwicklungsgang des **Knochensystems** gestattet uns, das Wachstum der Frucht in den verschiedensten Abschnitten sowohl des intra- als auch des extrauterinen Lebens genauestens zu verfolgen. Man konnte seit langer Zeit nach Untersuchung des Skeletsystems Altersbestimmungen von Personen der verschiedensten Altersstufen vornehmen. Für genaue Altersangaben menschlicher Früchte bedeutet die Feststellung von Knochenkernen in den verschiedensten Skeletteilen eine wesentliche Unterstützung. Um die Klarstellung dieser Verhältnisse hat sich *Hasselwander* besonders bemüht. Die beginnende Verknöcherung der Skeletteile läßt sich infolge des Auftretens der Knochenkerns sowohl mikroskopisch als auch bequemer und einfacher röntgenologisch gut darstellen.

Die Ossifikation beginnt nach Kalkeinlagerung in das vorhandene

Gewebe und darauffolgende Einwanderung von Osteoblasten mit der Bildung eines Knochenkerns, eines Ossifikationszentrums. Von hier aus schreitet dann die Knochenbildung weiter fort. Über die allgemeinen Eigenschaften des Knochens im Laufe der Entwicklung ist zu sagen, daß kurz nach der Entstehung seine Oberfläche meist porös und von feinen Furchen durchzogen ist; der Knochen ist noch biegsam, er sieht mattglänzend aus. Die Oberfläche des Knochens wird dann allmählich glatt und glänzend, wenn die Subst. compacta besser ausgebildet ist. Der Knochen gewinnt nun an Festigkeit und Härte.

Als wichtiges Merkmal der Altersbestimmung gilt das Auftreten bestimmter Knochenkerne zu bestimmten Zeiten. Eine gedrängte Aufzeichnung über das Erscheinen der Knochenkerne findet sich in der beigefügten Tabelle, die aus *Rauber-Kopsch*, Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen 2, Thieme 1929, 24—28 gekürzt entnommen wurde.

Die Verknöcherung des knorpelig praformierten Skelets beginnt zu allererst in den Diaphysen der langen Röhrenknochen. Dies erfolgt im allgemeinen während des 2. Entwicklungsmonats. Die Verknöcherung beginnt mit der Ausbildung eines Knochenkernes in der Diaphyse des Schlüsselbeins während der 6. Fetalwoche. Zur gleichen Zeit wird auch die Verknöcherung der Wirbelsäule angebahnt, zuerst in den Bogen teilen der Cervicalwirbel, darauf caudalwärts fortschreitend der Thorakal- und Lumbalwirbel, deren Verknöcherung im 3. Monat eingeleitet ist. Der Vorgang läuft so ab, daß sich 3 Ossifikationszentren in jedem Wirbel bilden, und zwar ein aus einer paarigen Anlage verschmolzener Knochenkern im Wirbelkörper und je einer in den beiden Hälften des Wirbelbogens. Die Knochenkerne im Wirbelkörper treten abweichend von dem Beginn der Verknöcherung der Wirbelbogen zuerst in den unteren Brustwirbeln und im ersten Lendenwirbel auf, dann erst ist die weitere Bildung in den kranial und caudal gelegenen Wirbelkörpern zu erkennen. Im 2. Fetalmonat fangen auch die Rippen an, Verknöcherungszentren in der Diaphyse zu bilden; zuerst beginnt die Ossifikation in der 5. bis 7. Rippe, erfaßt dann die übrigen Rippen, bis am Ende des 3. Monats an allen Rippen die Verknöcherung fortschreitet. Merkwürdigerweise ist die Verknöcherung der Diaphyse der Fingerendglieder inzwischen vollzogen.

Der 3. Entwicklungsmonat ist gekennzeichnet durch das Auftreten von Knochenkernen besonders in den kurzen Röhrenknochen wie in den Metatarsalia und Metacarpalia, im Grundglied der Finger und Zehen und im Mittelglied der Finger. Das Auftreten der Verknöcherung der Diaphysen des Mittelgliedes der Zehen schwankt in weiten Grenzen, oft beginnt es erst nach der Geburt. Gegen Ende des 3. Entwicklungsmonats tritt in der Region des Beckengürtels ein Knochenkern auf, aus dem sich später das Os ilium differenziert; ein weiterer Kern ist im



4. Monat entstanden, aus ihm entwickelt sich das Os ischii; schließlich ist im 5. Monat ein 3. Kern in der Beckenregion zu bemerken, der die Umwandlung der knorpeligen Anlage des Os pubis einleitet.

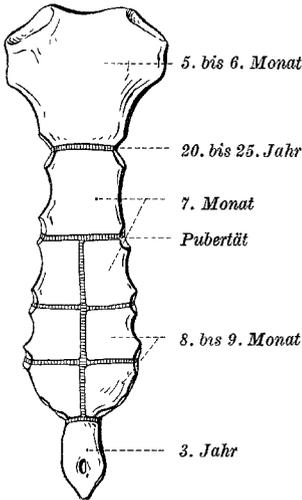


Abb. 3. Verknöcherungstermine des Brustbeines nach H. K. Corning. Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Verl. Bergmann 1921. Abb. 165.

Von manchen Autoren wird der Verknöcherung des Sternums im Hinblick auf die Altersdiagnose große Bedeutung zugemessen. Die knöcherne Umwandlung des Brustbeines beginnt im 4. bis 6. Monat, indem zuerst ein Knochenkern im Manubrium sterni zu finden ist. Nach dessen Ausbildung treten im 7. bis 9. Monat mehrere, oft paarige Ossifikationszentren im Körper des Brustbeines auf. Die anliegende Zeichnung, die aus Corning (Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen, Verlag Bergmann 1921, Abb. 165, S. 187) entnommen wurde, gibt eine klare Übersicht über den Ablauf der knöchernen Umwandlung des Brustbeines. Der 6. Fetalmonat ist charakterisiert durch das Erscheinen des Knochenkerns im Calcaneus und im Talus. Nach ihrem Auftreten

vergrößern sich die Knochenkerne im weiteren Verlauf der intrauterinen Entwicklung. Toldt [*Maschkas* Handbuch der Ger. Med. 3, 556—557 (1882)] findet nach Ausmessen des sagittalen Durchmessers des Knochenkernes für die Größenzunahme des Kernes im Fersenbein folgende Werte:

Im 8. Monat . . . . .	4,2 bis 7,5 cm
„ 9. „ . . . . .	7,5 „ 9,5 „
„ 10. „ . . . . .	8,0 „ 10,5 „
Ausgetragenes Kind . . . . .	9,5 „ 13,0 „

Häufig wird der Knochenkern des Sprungbeines später als der des Fersenbeines vorgefunden, nämlich erst um die Mitte des 7. Monats. Nach Toldt [*Maschkas* Handbuch d. Ger. Med. 3, 557 (1882)] wird die Größenzunahme dieses Kernes durch folgende Maße gekennzeichnet:

Im 8. Monat . . . . .	2,0 bis 5,0 cm
„ 9. „ . . . . .	3,2 „ 5,7 „
„ 10. „ . . . . .	6,5 „ 9,3 „
Ausgetragenes Kind . . . . .	7,0 „ 10,0 „

Schließlich ist zu erwähnen, daß im 6. Monat das Promontorium und die konkave Biegung des Kreuzbeines deutlich ausgebildet sind.

Die Verknöcherung des Cuboids beginnt erst kurz vor oder nach der Geburt.

Nachdem *Béclard* 1820 auf die Bedeutung des Knochenkernes in der unteren Femurepiphyse hingewiesen hatte, wurde ihm bei sämtlichen Obduktionen menschlicher Früchte besondere Beachtung geschenkt und die Beurteilung der Reife weitgehend auf seine Anwesenheit gestützt. Bei reifen Neugeborenen soll dieser Knochenkern im Durchschnitt die Größe eines halben Zentimeters erreichen. Genaue Untersuchungen haben jedoch ergeben, daß der Kern bei reifen Kindern nicht selten völlig fehlt, zum mindesten aber seine Größe bedeutenderen Schwankungen unterworfen ist. In 95% der Fälle ist der Kern der distalen Femurepiphyse bei ausgetragenen Kindern vorhanden, in 84% bereits im Laufe des 10. Schwangerschaftsmonats; im 9. Monat ist er in 30% der Fälle aufzufinden und sogar in 5% im 8. Fetalmonat. Er ist also auch bei Frühgeburten zu erwarten. Wir können diesem Zeichen bei der Bestimmung des Alters und der Reife einer Frucht keine allzu große Bedeutung zukommen lassen.

Regelmäßiger ist das Auftreten des Knochenkernes in der oberen Tibiaepiphyse. Dieser Kern bildet sich am Ende der Gravidität aus und ist fast regelmäßig bei der rechtzeitigen Geburt vorhanden, aber nie vor dem 9. Monat aufgefunden worden. Sein Vorhandensein übertrifft daher um vieles die Bedeutung der Anwesenheit des Femurepiphysekernes bezüglich der Beurteilung der Reife.

In seltenen Fällen wird schon bei der Geburt die proximale Humerusepiphyse im Stadium der Ossifikation vorgefunden. Ein solcher Kern würde dafür sprechen, daß die Frucht sich zum mindesten im 10. Monat befunden hat.

1932 stellte *Diercks* nach Anfertigung von Röntgenogrammen der Handwurzel Neugeborener fest, daß in 30% dieser Fälle (19% Mädchen, 11% Knaben) im *Os capitatum* und *Os hamatum* der Knochenkern ausgebildet ist. Nach *Diercks* Untersuchungen geht die rechte Hand der linken in der Verknöcherung voraus, bei Mädchen setzt sie früher ein als bei Knaben. Auch die Fruchtlänge soll bei der Ausbildung dieser

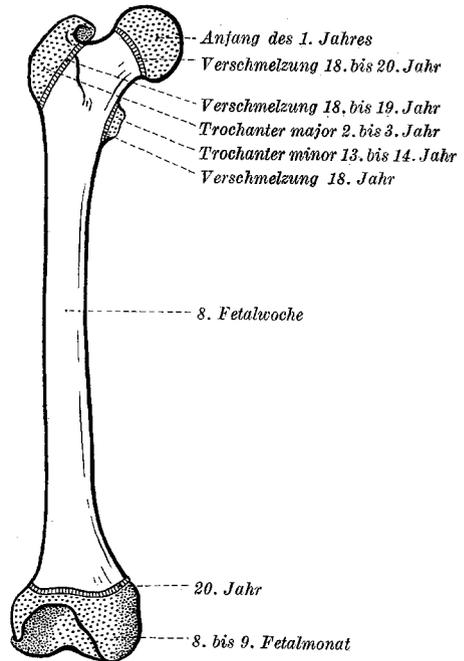


Abb. 4. Verknöcherungstermine des Femur nach *H. L. Corning* Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Verl. Bergmann 1921. Abb 195.

Knochenkerne eine Rolle spielen, denn mit zunehmender Länge steigt die Reife des Handwurzelskelets.

Über die Größenverhältnisse einzelner Knochen in den verschiedenen Stadien der Entwicklung ist wenig bekannt. Es wäre sehr erwünscht, wenn derartige Untersuchungen an einem größeren Material durchgeführt würden. Die Größenverhältnisse der Knochen können uns nämlich in solchen Fällen wichtige Aufschlüsse geben, wenn entweder nur einzelne Leichenteile aufgefunden werden, oder wenn die Fäulnis so weit vorgeschritten ist, daß es nur möglich ist, die sichergestellten Knochenreste mit bekannten Größen zu vergleichen. In einer ausführlichen und wertvollen Arbeit beschreibt *Toldt* [*Maschkas* Handbuch d. Ger. Med. 3, 500ff. (1882)] die Beschaffenheit und die Längenmaße einzelner Knochenteile im Laufe ihrer Entwicklung. Das Material ist allerdings wenig umfangreich, denn die Untersuchung erstreckt sich bezüglich der Auswertung der Schädelknochen auf 10, im übrigen auf 3 Feten. Eine Beschreibung der Knochenmaße bringt ferner *Key-Aberg* [Vjschr. ger. Med., Dritte Folge 53, 216ff. (1917)].

Tabelle 4.

Die Länge einzelner Knochen menschlicher Frühe nach *Toldt, C.* Die Knochen in gerichtsärztlicher Beziehung in *Maschkas* Handbuch der Gerichtlichen Medizin. Bd. 3, S. 535/536.

	Clavicula	Scapula				Humerus	Ulna	Radius	Handlänge	Femur	Tibia	Fibula	Fußlänge	Länge der Verbindungslinien von	
		Länge			Breite									Spina oss. ilei ant. s. und Tuberos. ischii	Spina oss. ilei post. s. und Symph. oss. pub.
		Mit knorpl. Epiphyse	Ohne knorpl. Epiphyse												
Männlicher Embryo Ende des 6. Mon. Körperlänge 30 cm	25	25	18	16	50	40	36,5	34	56	43	43	39	29	27	
Neugeborener reifer Knabe. Körper- länge 48,8 cm . .	43,5	41	34	29	80	70	61	61	90	73	71	70	51	46	
Neugebor. Knabe. Körperlänge 52 cm	46	46	33	26,5	83	71	60	71	99	80	81	72	57	53	

Aus der Beobachtung der Struktur der Schädelknochen können bereits gewisse Rückschlüsse auf das Entwicklungsalter des Trägers gezogen werden. Die Schädelknochen sind nicht knorpelig präformiert.

Ihre Ossifikation beginnt gegen Ende des 2. Monats durch Auftreten mehrerer, später miteinander verschmelzender Knochenkerne. Von hier aus greift die Knochenbildung weiter um sich. Ossifikationsdefekte werden allerdings — wie bekannt — häufig gefunden, auf ihre

gerichtsmedizinische Bedeutung kann aber hier nicht eingegangen werden. In frühen Stadien des embryonalen Lebens sind die Schädelknochen mit ausgefranzten Rändern versehen und radiär strukturiert. In späteren Monaten der Fetalzeit glätten sich die Stellen, wo die Knochenbildung begonnen hatte; die Randteile zeigen noch radiär-fasriges Gefüge. Im letzten Fetalmonat ist nur noch sehr wenig von der radiären Struktur zu bemerken, vor allem sind die Ränder der Knochen und die Stellen der Knochenbildung (z. B. Scheitelhöcker) glatt.

Die Ränder der Belegknochen sind im 10. Monat sehr nahe aneinandergerückt. Auf die Möglichkeit des Auftretens von Ossifikationsdefekten wurde bereits hingewiesen. Aus der Arbeit *Toldts* können die Maße der Wirbelsäule, der platten Schädelknochen, der Kiefer und der Schädelbasis vom Fetalalter an bis zum Zustand beim erwachsenen Menschen abgelesen werden.

In neuerer Zeit weist *Szász* (1938) auf das Verhältnis der Längenzunahme des Schlüsselbeines zur Gesamtlänge hin. In der ersten Schwangerschaftshälfte betragen die Längenmaße des Schlüsselbeines ein Zehntel der Körpergröße. Ebenso verhält sich die Größe der einen Mandibularhälfte zur Körperlänge. *Szász* bezeichnet letzteres Verhältnis als das verlässlichste zur Ermittlung der Körperlänge an Hand der gemessenen Größe der Mandibularhälfte. Demnach ist der Fetus so viele Zentimeter lang wie die Mandibularhälfte in Millimetern mißt. Die errechnete Fruchtlänge kann dann zur Altersbestimmung weiter verwertet werden.

Ein Vergleich mit *Key-Abergs* (Vjschr. ger. Med. 1917, 206ff.) Maßen, die durch Untersuchungen von 21 Feten gewonnen wurden, zeigt uns, daß auch das von *Szász* angegebene Verhältnis nicht allzu genaue Schlüsse bezüglich des Alters zuläßt, denn es ergeben sich nach meinen Berechnungen Unterschiede von 1—5 cm der berechneten gegenüber der gemessenen Körpergröße. Der Schlüsselbeingröße kommt nach *Szász* eine etwas geringere Bedeutung zu, da die Clavicula in der 2. Schwangerschaftshälfte etwas im Wachstum zurückbleibt.

In einer Tabelle sollen die wichtigsten *Toldtschen* (*Maschkas* Handbuch der ger. Med. 1882, 575/576) Werte bez. der Länge der Extremitätenknochen beigelegt werden, da sie für eine Altersdiagnose zerstückelter Früchte von außerordentlich großer Bedeutung sein können, denn die Länge der einzelnen Knochen steht zu der Körperlänge des Fetus in einem gewissen Verhältnis. Ein Vergleich mit den Werten, die *Key-Aberg* (Vjschr. ger. Med. 1917, 209) angibt, lehrt uns, daß die Ausmaße der Extremitäten schwanken. Es werden sich m. E. schon auf diesen jungen Stadien konstitutionelle Unterschiede und dergl. bemerkbar machen. *Toldt* (1882) vermeidet absichtlich die Aufstellung von Mittelwerten, da sich seine Untersuchungen nur auf die in der Tabelle angegebenen wenigen Einzelfälle stützen.

Die Verhältnisse der Körperproportionen wurden bereits früh beschrieben und von *Langer* [Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Math.-Naturwiss. Klasse 31, 1 (1872) Wien] in folgenden Verhältniszahlen vorgefunden:

In der Leibeshöhe ist beim Neugeborenen enthalten:

Wirbelsäule . . . . .	2,6mal	Humerus . . . . .	6,12mal
Schädel . . . . .	4,89 „	Radius . . . . .	8,34 „
Femur . . . . .	5,15 „	Hand . . . . .	7,95 „
Tibia . . . . .	6,20 „	Fuß . . . . .	8,62 „

Auf die Verschiebungen dieser Werte während des extrauterinen Lebens sei verwiesen; ein Eingehen auf diese Verhältnisse würde über den mir gesteckten Rahmen hinausgehen. Es sei nur festgestellt, daß die Verhältniszahl für die Fußlänge des Erwachsenen zu hoch gegriffen ist. Andere Verhältniszahlen geben *Balthazard-Dervieux* (*Szász*, Verhandlungsber. I. Internat. Kongreß f. ger. u. soz. Med. Bonn 1938, S. 518) an, die die Körperlänge durch Multiplikation der Femurdiaphysenlänge mit 5,6 berechnen und die Zahl 8 zuzahlen. Die Maße von Tibia und Humerus werden von ihnen mit 6,5 multipliziert unter Addition von 8. Hierbei ergeben sich Differenzen von 1—2—3 cm gegenüber den wahren Werten. Der Unterschied dieser Verhältniszahlen gegenüber den *Langerschen* beruht m. E. auch darauf, daß einerseits die Berechnung der Gesamtlänge, andererseits die Diaphysenlänge der Extremitätenknochen zugrunde gelegt wird. In praxi ist m. E. die Messung der Gesamtlänge des Femur einfacher als die Messung seiner Diaphysenlänge. Der Praktiker wird sich daher auf die *Langerschen* Zahlen beschränken können.

Auffallende Differenzen ergeben sich, wenn man nach den Verhältniszahlen von *Langer* aus den *Toldtschen* tabellarischen Werten die Körperlänge berechnet. Zu diesem Experiment eignen sich die *Toldtschen* Zahlenangaben, gerade weil sie keine Durchschnittswerte sind, sondern den tatsächlichen natürlichen Verhältnissen von Einzelfällen entsprechen. Berechnung:

Körperlänge	Wirbelsäulenlänge	Berechnete Länge
48,8 cm	235 mm	61,1 cm
50,5 „	253 „	65,8 „
52,5 „	260 „	67,5 „

Die Unterschiede betragen also 12,3—15,3 cm. Da die *Toldtschen* Messungen sehr genau vorgenommen wurden, glaubte ich, eine andere Zahl für das Verhältnis Körperlänge:Wirbelsäulenlänge finden zu müssen, da die von *Langer* mit 2,6 angegebene Verhältniszahl zu hoch gegriffen erscheint. Unter Zuhilfenahme der *Toldtschen* Maße kann die Verhältniszahl viel kleiner angesetzt werden. Ich berechnete sie auf 2,0.

(Wirbelsäulenlänge nach *Toldt* = 26,0 cm.  $26 \times 2 = 52$ . Wirkliche Körperlänge = 52,5 cm. Wirbelsäulenlänge nach *Toldt* 25,3 cm.  $25,3 \times 2 = 50,6$ . Wirkliche Körperlänge = 50,5 cm. Wirbelsäulenlänge nach *Toldt* = 23,5 cm.  $23,5 \times 2 = 47$ . Wirkliche Körperlänge = 48,8 cm.) In dem zuletzt berechneten Fall wäre die Verhältniszahl von 2,0 zu niedrig; erhöhe ich sie auf 2,08, so erhalte ich  $23,5 \times 2,08 = 48,88$  und nähere mich damit der wirklichen Körperlänge von 48,8 cm bis auf Geringes.

Ich bin mir darüber im klaren, daß ich auf Grund dieser 3 Berechnungen die *Langers*chen Angaben nicht wiederlegen kann, da hierzu eine größere Zahlenreihe erforderlich wäre. Immerhin sei auf die beschriebene Differenz aufmerksam gemacht, da *Langers* Verhältniszahlen noch 1939 in „Der Arzt des öffentlichen Gesundheitsdienstes“ (*Schütt-Wollenweber*, Verlag Thieme, Leipzig) zur Größenbestimmung empfohlen werden.

Die übrigen Verhältniszahlen *Langers* sind nicht anzufechten, denn es ergeben sich nach meinen Berechnungen, die sich auf die *Toldts*chen Fälle und auf die von *Roessle* (1932) angegebenen Durchschnittsmaße der Femurlänge Neugeborener erstrecken, nur geringe Abweichungen. Die Berechnung der Körperlänge nach den von *Lambertz* (Die Entwicklung des menschlichen Knochengerüsts während des fetalen Lebens. Hamburg 1900, S. 45) angegebenen Mittelwerten ergab zwar bedeutende Unterschiede in jeder Hinsicht, aber man muß hier berücksichtigen, daß nach Bearbeitung eines relativ geringen Materials Mittelwerte angegeben werden, wobei dem wahren Verhältnis oft Zwang angetan werden kann. Ich möchte diese Werte daher nicht allzu sehr berücksichtigen. Die Differenzen der Berechnungen der Körperlänge mittels der Femurmaße ergaben für die *Toldts*chen Angaben nur Abweichungen von 0,619—2,09 cm, die Berechnung nach den Schienbeinmaßen 0,4 bis 2,74 cm, nach den Humerusmaßen 0,16—1,204 cm, nach den Radiusmaßen 1,24—2,074 cm, nach den Handmaßen 0,3—4,4 cm. Für die *Roessles*chen Angaben, die sich auf Mittelwerte beziehen, wurden nur Abweichungen von 0,1—0,5 cm vom höchsten Wert gefunden.

Aus der Berechnung der Körperlänge durch Multiplikation der von *Toldt* (1882) angegebenen Werte für die Fußlänge ergeben sich die kolossalen Unterschiede von 10,064—11,54 cm der berechneten von der gemessenen Körperlänge. Die von *Toldt* (1882) angegebene Länge des Fußskeletes stimmt mit den von *Zangemeister* (1912) tabellarisch beschriebenen Werten überein. Lege ich nun meinen Berechnungen der Körperlänge aus der Fußlänge die von *Zangemeister* (1912) in Tabellenform angegebenen Mittelwerte zugrunde, um die evtl. Verwendbarkeit auf irgendeinem Entwicklungsstadium zu prüfen, so erhalte ich folgende Werte:

2. Monat	0,55 cm	× 8,62 =	4,741 cm	Körperlänge
3. „	1,0 „	× 8,62 =	8,62 „	„
4. „	1,75 „	× 8,62 =	15,085 „	„
5. „	2,65 „	× 8,62 =	22,843 „	„
6. „	3,60 „	× 8,62 =	31,032 „	„
7. „	4,8 „	× 8,62 =	41,376 „	„
8. „	5,9 „	× 8,62 =	50,858 „	„
9. „	7,1 „	× 8,62 =	61,202 „	„
10. „	8,5 „	× 8,62 =	73,27 „	„

Werden diese auf Grund der Fußlänge berechneten Werte dem Durchschnittswert der Körpergröße nach den *Haaseschen* Angaben verglichen, so ergeben sich auch hiernach bedeutende Differenzen.

Wie wir wissen, übertreffen die *Haaseschen* Werte in den ersten 3 Monaten die Größe der zu erwartenden Fruchtlänge. Nach meinen Berechnungen der Körpergröße aus der Fußlänge übertrifft das Resultat am Ende des 2. Monats die schon reichlich bemessenen *Haaseschen* Werte. Das bedeutet aber nichts anderes, als daß die Verhältniszahl *Langers* von 8,62 für diese Zeit viel zu groß ist. Vom 4. bis 6. Monat stimmen die errechneten Werte mit den *Haaseschen* fast überein. In der 2. Schwangerschaftshälfte werden die *Haaseschen* Durchschnittswerte von den aus der Fußlänge mittels der *Langerschen* Verhältniszahl errechneten Werte wiederum übertroffen. Dieses Mißverhältnis ist verständlich, denn wir wissen, daß die Entwicklungsgeschwindigkeit der unteren Extremitäten im letzten Teil der Schwangerschaftsdauer zunimmt. Die Entwicklungsgeschwindigkeit des Fußes übertrifft also die der Körperlänge. Wenden wir diese Überlegung auf die frühen Stadien an, so können wir aus dem außerordentlich großen Überschießen der auf Grund der Berechnung nach der Verhältniszahl 8,62 gewonnenen Resultate schließen, daß die Entwicklungsgeschwindigkeit des Fußes in den ersten Monaten sehr groß wäre und das gegen Schwangerschaftsende zu beobachtende Ansteigen der Entwicklungsgeschwindigkeit noch um geringes überträfe. Die Entwicklungsgeschwindigkeit des Fußes wäre demnach vom 3. bis 6. Monat am langsamsten.

Werden die Verhältniszahlen aus den *Haaseschen* Mittelwerten durch Division mit dem Mittelwert der von *Zangemeister* (1912) angegebenen Werte der Fußlänge errechnet, so ergibt sich im:

2. Monat bei Fußlänge von 0,55:7,27	7. Monat bei Fußlänge von 4,8:7,29
3. „ „ „ „ 1,0 :9	8. „ „ „ „ 5,9:6,77
4. „ „ „ „ 1,75:9,14	9. „ „ „ „ 7,1:6,33
5. „ „ „ „ 2,65:9,43	10. „ „ „ „ 8,5:5,38
6. „ „ „ „ 3,6 :8,33	

Werden diese Verhältniszahlen in einer Kurve ausgewertet, so erweist sich diese als unregelmäßig. Aus ihr kann die Entwicklungsgeschwindigkeit der Fußlänge im Vergleich zu ihrer Körperlänge ab-

gelesen werden. Der unregelmäßige Verlauf der Kurve beruht sicher auf Fehlberechnungen der Durchschnittsmaße der Fußlänge infolge zu geringen Materials.

*Langers* Verhältniszahlen sind nach dieser Betrachtung als brauchbar anzusehen bis auf diejenigen, die das Verhältnis Körperlänge : Wirbelsaulenlänge und Körperlänge : Fußlänge ausdrücken. Diese sind zu hoch, für die Wirbelsäulenlänge berechnete ich die Verhältniszahl 2, für die Fußlänge kann eine solche von 7 als ungefähr ausreichend angenommen werden. Auf jeden Fall erscheint eine Überprüfung der Anwendbarkeit der *Langers*chen Verhältniszahlen an einem größeren Material notwendig.

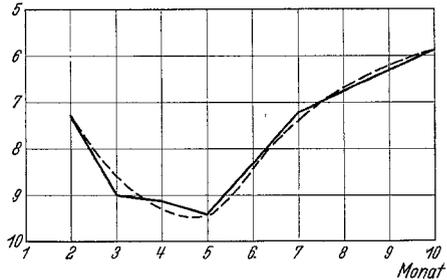


Abb 5. Kurvenmäßige Darstellung des Verhältnisses der Fußlänge zu der Entwicklungsgeschwindigkeit der Fruchtlänge. Der unregelmäßige Verlauf der Kurve nach den berechneten Werten (ausgezogene Linie) kann ausgegangen werden (unterbrochene Linie)

Abschließend seien die *Toldts*chen Werte kurz beschrieben, da sie zu Vergleichen gelegentlich — ich denke hierbei an zerstückelte Kindseichen — heranzuziehen sind.

Am Ende des 6. Monats beträgt die

Wirbelsaulenlänge . . . . .	133	cm
deren Halsteil . . . . .	26	„
„ Brustteil . . . . .	53	„
„ Lendenteil . . . . .	28	„
Kreuzbein . . . . .	19	„
Steißbein . . . . .	7	„

Bei reifen Neugeborenen wurden folgende Maße genommen:

Länge der Wirbelsäule insgesamt .	235	bzw.	253	mm
Länge des Halsteils . . . . .	43	„	50	„
„ „ Brustteils . . . . .	92	„	97	„
„ „ Lendenteils . . . . .	52	„	55	„
„ „ Kreuzbeins . . . . .	37	„	38	„
„ „ Steißbeins . . . . .	11	„	13	„

Die Messungen der Extremitätengröße wurden ebenfalls genauestens vorgenommen, eine tabellarische Zusammenstellung ist der besseren Übersicht halber am Platze. Die beigefugte Tabelle soll die Hauptbefunde der *Toldts*chen Arbeit wiedergeben, die Einzelheiten können der Originalarbeit in Maschkas Handbuch der ger. Med. 3, 531 ff., Tübingen 1882, entnommen werden.

Für unsere Zwecke durfte die Messung des Querabstandes der Warzenfortsätze, der Oberkieferbreite und -höhe oder subtile Messungen der Schädelknochenmaße überflüssig sein. In Einzelfällen kann auf

*Toldts* Abhandlung zuruckgegriffen werden, in der auch Angaben über die Verhältnisse bei einem 4 Monate alten Fetus enthalten sind. Im ubrigen finden sich wohl in jeder Sammlung eines gerichtsmmedizinischen Instituts Knochen von menschlichen Fruchten bekannten Alters, die gegebenenfalls zu Vergleichen herangezogen werden können.

Der **Zahntwicklung** können wir auch einige Tatsachen entnehmen, die zur Bestimmung des Alters einer Frucht beitragen können. An dem Aufbau der Zähne beteiligt sich sowohl das Ektoderm durch Bildung des Zahnschmelzes, als auch das Mesoderm durch die Bildung der Substantia adamantina und Subst. ossea. Nach Abschluß der intrauterinen Entwicklung können Anlagen der Hartgebilde eines jeden Zahnes des Milchgebisses, sog. Zahnscherbchen vorgefunden werden. Im 6. Fetalmonat sind bereits die Zahnscherbchen der oberen und unteren Schneidezähne ausgebildet, am Anfang des 7. Monats entwickeln sich die den ersten Mahlzähnen zugehörigen, um die Mitte des 7. Monats folgt die Entwicklung der Zahnscherbchen für die Eckzähne, in der Mitte des 8. Monats die Ausbildung der Hartgebilde der 2. Molarzähne. Beim reifen Neugeborenen sind im allgemeinen die Kronen der Schneidezähne völlig ausgebildet, bei den übrigen Zähnen ist die Kronenbildung noch nicht zum Abschluß gekommen, die hinteren Kronenspitzen der beiden zweiten Mahlzähne z. B. sind noch nicht vereinigt.

An Hand der Entwicklung der Organe läßt sich ebenfalls vieles über das Alter der Frucht aussagen. Die Untersuchung der Organe ist besonders dann angebracht, wenn — wie das häufig zu finden ist — die Fäulnis der äußeren Bedeckungen weit fortgeschritten ist, während die inneren Organe noch verhältnismäßig gut erhalten sind.

Im Stadium der Keimscheibe liegt das Entoderm dem Dotter flach auf. Erst mit der Abhebung der Keimscheibe vom Dotter beginnt der Schluß des **Darmrohres**, der durch die Ausbildung einer Darmrinne eingeleitet wird. Ohne auf die Einzelheiten der Entwicklung näher einzugehen, will ich die Entstehung des Darmrohres kurz streifen.

In der 4. bis 5. Fetalwoche beginnt der Oesophagus in die Länge zu wachsen. Zuerst wird er von einer einschichtigen Cyliinderepithelschicht umgrenzt, die aber bald mehrschichtig wird und sich abplattet. Am Ende des 3. Monats ist das Lumen des Oesophagus völlig einheitlich gebildet. Am Ende der intrauterinen Entwicklung beträgt die Lichtung der Speiseröhre im Durchmesser 5 mm, die Länge des Oesophagus 10 cm.

Gegen Ende des 2. Monats nimmt das Längenwachstum der primitiven Darmschleife zu, es tritt eine gesetzmäßige Anzahl sekundärer Biegungen auf, die die Anlage des Dünndarmes darstellen. In der 6. Embryonalwoche finden wir bereits eine Gliederung des Darmrohres, die den endgültigen Verhältnissen nahekommt, d. h. wir können Magen, Dünndarm und Dickdarm einigermaßen voneinander unterscheiden.

Im 3. Monat können wir am Magen Cardia und Fundus deutlich erkennen, der Magenpfortner bildet sich erst später.

Anfänglich sind Dünn- und Dickdarm gleichlang, dieses Verhältnis hat sich bis zum 4. Monat derart geändert, daß nunmehr die Länge des Dünndarmes die des Dickdarmes weit übertrifft, die Maße des letzteren betragen nur noch ein Achtel der Länge des Dünndarmes. Am Anfang des 4. Monats wird auch die Flexura sigmoidea deutlich. Bis zum 7. Monat ist der Dickdarm durch seine Weite nicht vom Dünndarm zu unterscheiden. Erst jetzt erfolgt eine Dehnung des Dickdarmes infolge der Füllung mit Kindspech, woraus eine Weitenzunahme des Lumens resultiert. Die Taenien des Dickdarmes können mikroskopisch bereits im 4. Monat beobachtet werden; makroskopisch sind sie nur nach Entleerung von Meconium, also z. B. bei asphyktischen Kindern sichtbar. Vom 4. bis 9. Monat können wir in allen Darmteilen Zotten wahrnehmen, die im Dickdarm während des 9. Monats verschwinden. Im 8. Monat macht sich eine leichte Querfältelung des Dünndarmes bemerkbar. Mit Hilfe des Mikroskopes können wir die Ringmuskelschicht schon im 3. Monat im ganzen Darmtraktus nachweisen. Die Längsmuskulatur entsteht erst im 4. Monat. *Payersche* Haufen sind bereits im 5. Monat vorhanden, makroskopisch aber erst im 7. Monat wahrzunehmen.

Die Fermente des Darmes können zum größten Teil bereits bei Feten im 3. bis 4. Monat nachgewiesen werden. Bei Neugeborenen jedenfalls sind alle Fermente des Darmtraktus vorhanden.

Gegen Ende des 2. Embryonalmonats ist die Leber in ihrer Entwicklung weit vorgeschritten. Sie ist entodermaler Herkunft und entsteht wie die Bauchspeicheldrüse aus dem Epithel derjenigen Darmanlage, die später zum Duodenum wird. Nachdem sich durch Vergrößerung der Epithelzellen des Darmes ein von der übrigen Darmwand unterscheidbares sog. Leberfeld gebildet hat, buchtet sich dieses bei Embryonen von 2,5 mm Länge aus und senkt sich in die Tiefe, wonach sich die Leberzellbalken auszubilden beginnen. Die Vermehrung dieser Zellen geht außerordentlich rasch vor sich, so daß das Organ bei 5 mm langen Embryonen bereits eine ansehnliche Größe erreicht hat. Bei einer 11 mm langen Frucht beträgt das Volumen der Leber ungefähr 5% des Körpervolumens, bei Embryonen von 31 mm etwa 10%; beim reifen Neugeborenen ist das Lebervolumen allerdings wieder auf etwa 5% des Körpervolumens abgesunken.

Während des 3. und 4. Fetalmonates zeigt die Leber eine enorme Wachstumstendenz. Hierdurch entsteht das bei der Betrachtung der äußeren Körperform auffallende, oben bereits beschriebene, charakteristische Aussehen des Bauches. Allmählich füllt die Leber die Bauchhöhle fast bis zum Becken hin aus; der Unterrand der Leber steht dabei in der Mittellinie etwas höher, da er durch Darmschlingen, die aus der

Nabelschleife entstanden sind, an der weiteren Ausdehnung gehindert wird. Das Gewicht der Leber beträgt in diesem Stadium 2—6 g. Während der weiteren Entwicklungszeit bleibt das Wachstum der Leber zurück, ihre Größenverhältnisse nähern sich allmählich den Formen, die uns allen vom Erwachsenen her bekannt sind. Im 5. Fetalmonat ist das Gewicht des Organes nach *Zangemeisters* (1912) Angaben auf 14 g angestiegen, der untere Leberrand steht ungefähr in Nabelhöhe. Er rückt im nächsten Monat bis unmittelbar über den Nabel hinauf; als Durchschnittsgewicht finden wir jetzt 25 g. Im 7. Monat können wir den unteren Leberrand 1 cm oberhalb des Nabels vorfinden, das Gewicht der Leber hat sich gegen das des vorangegangenen Monats verdoppelt. Im 8. Monat beträgt letzteres 70 g, der Leberunterrand ist 2 cm oberhalb des Nabels anzutreffen. Im Laufe des 9. Monats wächst das Organgewicht auf 97 g an. Bei der Geburt werden Gewichte von durchschnittlich 120 g gemessen.

Nach *Schäffer* (Die Königl. Univ.-Frauenklinik in den Jahren 1884 bis 1890. v. *Winckel*, Leipzig 1892, S. 478) beträgt das Gewicht der Leber reifer Neugeborener 85—118 g, ihr größter Durchmesser 6:10,25 bis 8,0:13,0. Nach *Giordanos* [Virchows Arch. **301**, 380 (1938)] Feststellungen an 445 Neugeborenen mit einer Länge von 30—67 cm ergeben sich folgende wahren Mittelwerte des Lebergewichtes:

30—40 cm	48,55 g	51,86 g
40—47 „	81,77 g	75,81 g
47—52 „	120,00 g	112,09 g
52—67 „	156,31 g	150,38 g

Nach Wagungen *Roessles*, die sich auf ein Material von 72 bzw. 54 Fällen beziehen, beträgt der Mittelwert des Lebergewichtes bei männlichen Neugeborenen 134,65 g, bei weiblichen Neugeborenen 133,73 g. Eine Differenz zu den von *Zangemeister* (1912) angegebenen Zahlen ist zu erkennen; sie erreicht allerdings nicht eine solche Höhe wie sie bei dem Vergleich der Lungengewichte gefunden wurde, worauf später eingegangen werden soll.

Bereits am Anfang des 4. Monats ist die Leber so weit entwickelt, daß sie ihre physiologische Tätigkeit aufnehmen kann. Schon jetzt werden Blutkörperchen und Hämoglobin gebildet, es wird die Glykogenspeicherung aufgenommen und auch Galle produziert. Aus letzterem Grunde können wir in den oberen Dünndarmabschnitten solcher 4 Monate alter Feten bereits Meconium als hellgelbgrüne bis blaugrüne, seltener als schwarze Flüssigkeit nachweisen.

Wie die Leber entsteht die **Bauchspeicheldrüse** als eine entodermale Ausstülpung des Darmrohres. Die Drüse setzt sich aus 3 Anlagen, nämlich einer dorsalen, gegenüber dem Leberfeld gelegenen und 2 ventralen Anlagen zusammen. Die Verschmelzung dieser Anlagen ist bereits

bei Embryonen von 12 mm vollzogen. Die Entwicklung des Pankreas ist schon während der Embryonalzeit abgeschlossen. Es interessieren uns die Gewichtsverhältnisse, soweit sie uns bekannt sind. *Roessle* (1932) findet bei reifen Totgeborenen ein Pankreasgewicht von 3,11 g. Infolge der kleinen Verhältnisse kommt der Untersuchung der Bauchspeicheldrüse keine gerichtsmedizinische Bedeutung zu.

Die Entwicklung der **Milz** beginnt gegen Ende des 1. Fetalmonats, indem sich Mesodermzellen an der dorsalen Wand der Bursa omentalis vermehren. Bei 16—19 mm langen Embryonen löst sich die Milz von der Wand der Bursa omentalis. Im 4. Monat kann ihre Entwicklung als abgeschlossen betrachtet werden, denn die endgültigen Proportionen sind bereits vorhanden. Die Volumenzunahme geht allerdings weiter. Beträgt das Durchschnittsgewicht im 4. Monat 0,3 g, so verdoppelt es sich fast in jedem folgenden Monat, wenn man das Gewicht der Milz im vorausgegangenen Monat zum Vergleich heranzieht. Im 10. Monat wiegt die Milz nach *Zangemeister* (1912) im Durchschnitt 10 g. Nach *Schäffer* (1892) schwankt das Gewicht des Organes zwischen 6—13 g. *Roessles* (1932) Durchschnittswerte des Milzgewichtes von ausgetragenen Neugeborenen betragen 11,24 g bzw. 10,22 g. Diese Werte kommen den Angaben *Zangemeisters* nahe, bes. wenn man berücksichtigt, daß *Roessle* bei einem durchschnittlichen Gewicht der Milz von 11,24 g ein Körpergewicht von durchschnittlich 3373 g errechnete, was über dem allgemein zu erwartenden Durchschnitt von 3000—3200 g liegt. *Giordanos* (1928) Angaben möchte ich anführen mit dem Hinweis, daß die von ihm gefundenen Gewichtsverhältnisse nur bei männlichen Kindern über 52 cm den von *Zangemeister* (1912) angegebenen Durchschnittswert etwas übersteigen. *Giordanos* Zusammenstellung entnehmen wir folgende Mittelwerte des Milzgewichtes:

30—40 cm	2,33 g	3,22 g
40—47 „	4,06 g	4,95 g
47—52 „	8,85 g	7,77 g
52—67 „	10,86 g	9,94 g

Wenn wir bei der Überprüfung der **Lungenentwicklung** darauf bedacht sind, Anhaltspunkte für eine Möglichkeit zur Bestimmung des Alters zu gewinnen, so können wir die Gewichtsverhältnisse in den einzelnen Entwicklungsabschnitten hierzu heranziehen.

Die Lungen differenzieren sich aus dem Vorderdarmrohr. Durch Ausbildung eines Septums entstehen aus dem einfachen Vorderdarmrohr 2 Röhren, von denen die ventral gelegene die Anlage der Luftröhre darstellt. Am Ende des trachealen Rohres tritt zuerst ein unpaares Bläschen auf, das später paarig wird (Stammbronchien). Durch weitere dichotome Verzweigungen wird die Ausbildung des ganzen Bronchialbaumes bis zum 6. Monat vollendet und hiermit der wichtigste Teil der Lungen-

entwicklung zum Abschluß gebracht. Nun beginnt die Bildung der Alveolen.

Über die Gewichtsverhältnisse der Lungen soll folgendes angegeben werden. Nach *Zangemeisters* (1912) Tabellen beträgt das Durchschnittsgewicht für beide Lungen am Ende des 4. Monats 3 g, es wächst im nächsten Monat auf ungefähr das Doppelte, d. h. auf 7 g an. Im 6. Monat ist ein Gewicht von 12,5 g erreicht. Die weitere Volumenzunahme der Lungen führt im 7. Fetalmonat zu dem Gewicht von 22 g. Nach dem Durchlaufen der Gewichtswerte von 34 g im 8. Monat und 48 g im 9. Monat erlangt das Gewicht den durchschnittlichen Endwert von 62 g bei der Geburt. *Giordanos* (1938) Angaben nähern sich den von *Zangemeister* (1912) angegebenen Mittelwerten. Der berechnete Durchschnittswert beträgt nach *Giordanos* Angaben für beide Lungen der 47—67 cm langen Neugeborenen 57,425 g. Die von *Giordano* angegebenen Werte betragen:

Fruchte von	Linke Lunge	
30—40 cm	11,16 g	11,04 g
40—47 „	17,44 g	18,42 g
47—52 „	26,50 g	22,31 g
52—67 „	29,27 g	27,16 g
Fruchte von	Rechte Lunge	
30—40 cm	12,88 g	13,50 g
40—47 „	20,52 g	21,21 g
47—52 „	30,96 g	25,69 g
52—67 „	36,00 g	31,81 g

*Roessle* (1932) findet bei der Geburt als Durchschnittswerte für die rechte Lunge eines männlichen Neugeborenen 27,23 g, für die linke Lunge 22,74 g. Für weibliche Neugeborene lauten seine Angaben folgendermaßen: Rechte Lunge 25,73 g, linke Lunge 21,45 g. Der Durchschnittswert für beide Lungen würde für männliche Früchte demnach 49,97 g, für weibliche 47,18 g betragen. Im Vergleich zu den von *Zangemeister* (1912) angegebenen Werten bedeutet dies eine ziemlich große Differenz von über 12 g, auf den Durchschnitt berechnet von 13,38 g. Die prozentuale Differenz wäre ungefähr mit 22% zu errechnen. Ich neige dazu, die *Zangemeisterschen* Werte als maßgebender zu bezeichnen, insbesondere da sie durch *Giordanos* (1938) Untersuchungen bestätigt werden. Man muß natürlich berücksichtigen, daß *Roessle* die Dinge unter einem anderen Gesichtswinkel betrachtet; er vergleicht die Organgewichte mit dem Gesamtkörpergewicht, um vergleichende Untersuchungen im allgemeinen zu ermöglichen. Immerhin ist auffallend, daß er bei Feten, die schwerer als 3000 g sind, ein im Vergleich zu *Zangemeisters* Werten um etwa 22% geringeres Organgewicht festgestellt hat.

Die **Luftröhre** beginnt im 3. Monat zu verknorpeln, der Kehlkopf steht fast völlig am Ende seiner Entwicklung; im 4. Monat werden die Kehlkopfknorpel gebildet. Am Ende der Entwicklungszeit soll die Trachea eine ungefähre Länge von  $4\frac{1}{2}$  cm besitzen, das Lumen dem Umfang des Kleinfingers des Neugeborenen gleichen. Wie die Entfaltung der Lungen in kranio-caudaler Richtung verläuft, so ist eine entsprechende Verlagerung auch bez. der Bifurkation der Trachea festzustellen. Diese ist zu allererst in der mittleren Cervicalregion zu finden. Bei Embryonen von 11 mm ist sie schon zur Höhe des 1. Brustwirbels abgesunken, um bei Embryonen von 65 mm Länge bereits den Verhältnissen des Erwachsenen zu entsprechen, d. h. die Teilungsstelle der Luftröhre liegt jetzt vor der Bandscheibe zwischen dem 4. und 5. Brustwirbel.

Die **Zunge**, die schon während der ersten beiden Entwicklungsmonate entstanden ist, erhält im 3. Monat die verschiedenen Formen der Papillen, im 4. Monat die kleinen Zungendrüsen, sowie die ersten Anlagen der Geschmacksorgane.

Die **Speicheldrüsen** (Gl. parotis, Gl. submaxillaris und Gl. sublingualis) sind bereits während der Embryonalzeit durch Epitheleinsenkungen entstanden, und zwar tritt die Anlage der Glandula submaxillaris bereits beim 6wöchentlichen Embryo auf, während sich die beiden übrigen großen Mundhöhlendrüsen erst in der 8. Woche entwickeln. Anfangs bleiben die Epitheleinsenkungen solide, erst im 6. Monat ist die Ausbildung der Lumina bis in die Peripherie der Drüse hin deutlich zu verfolgen, die Drüse ist zur Sekretion bereit. Vom 6. Monat ab konnte bereits in der Parotis ein diastatisches Ferment deutlich nachgewiesen werden. Das Gewicht der Parotis beträgt nach *Roessles* (1932) Feststellungen an 2 ausgetragenen Früchten 3,6 g, das Gewicht der Gl. submaxillaris 0,75 g.

Aus dem Entoderm des Kiemendarmes entsteht in frühen Entwicklungsstufen die unpaare Anlage der **Schilddrüse**, die bereits bei Feten von 7 cm Länge echtes Kolloid aufweist. Wie allgemein bekannt, schwankt die Ausbildung dieses Organs beim Erwachsenen je nach der geographischen Zugehörigkeit ihres Trägers in weiten Grenzen. Entsprechend diesen Verhältnissen beim Erwachsenen finden wir auch beim Neugeborenen höhere Werte in Kropfgegenden, also in den südlichen Gegenden Deutschlands. Das Gewicht schwankt bei reifen Neugeborenen von 1,9—20,0 g, in südlichen Teilen Deutschlands von 6—20 g, in norddeutschen Gebieten von 1,9—2,3 g. Die Betrachtung der Schilddrüse verliert daher für unsere Zwecke infolge der außerordentlichen Variationsbreite ihrer Ausbildung an Bedeutung. Variationen in der Form der Drüse sind außerordentlich häufig, der Ductus thyreo-glossus wird nicht in allen Fällen zurückgebildet, er bleibt oft in größerer oder weniger

großer Ausdehnung erhalten. Selbst bei eineiigen Zwillingen konnten bedeutende Unterschiede in der Form dieses Organs von mir [Z. Anat. 108, H. 1, 1 (1937)] beschrieben werden.

Aus den 3. und 4. Schlundtaschen entstehen sowohl die Epithelkörperchen als auch der **Thymus**. Am Ende des 1. Monats tritt beiderseits eine dorsale und eine ventrale Epithelausstülpung der Schlundtaschen auf. Aus den dorsalen Anlagen entstehen die Epithelkörperchen, aus den ventralen der Thymus. Im 3. Monat haben sich die Thymusanlagen aus der 3. und die aus der 4. Schlundtasche aneinandergelegt. Im Laufe der weiteren Entwicklungszeit nimmt der Thymus an Volumen zu; im 5. Monat steht sein Unterrand in der Höhe des oberen Brustbeindrittels, bis er im 7. und 8. Monat die Mitte des Sternums erreicht. Das Durchschnittsgewicht bei der Geburt wird im allgemeinen mit 15 g angegeben. *Schäffer* (1892) fand Gewichte von 8—19 g. Die Feststellungen *Roessles* (1912) bez. des Thymusgewichtes bei Neugeborenen bleiben hinter der von *Dietrich* (*Halban-Seitz*, Biol. u. Path. des Weibes, 1925) angegebenen Zahl zurück. Die Durchschnittswerte nach *Roessle* (1932) betragen für männliche Neugeborene 12,75 g bei einem Durchschnittskörpergewicht von 3,25 kg und für weibliche Neugeborene 10,93 g bei einem Körpergewicht von 3,0 kg. *Roessle* stellt in einer Tabelle die Ergebnisse der Autoren *Friedleben* (1856), *Hammar* (1910, 1926), *v. Sury* (1908) und *Bratton* (1925) nebeneinander, um die Schwankungen des Organgewichtes zu beleuchten. Die neuesten Forschungen *Hammars*, der sich besonders mit dem Thymus befaßte, geben ein Durchschnittsgewicht von 15,1 g an; im Jahre 1928 wurden von *Bratton* Gewichte von 11,7 bzw. 10,4 g angegeben. Bei diesen Untersuchungen müssen die geographischen und auch die zeitlichen Unterschiede von über 70 Jahren, die Verschiedenheit der Untersuchungstechnik sowie evtl. rassenmäßige Unterschiede u. a. m. Berücksichtigung finden. Wenn ich aus dem Mittelwert dieser Angaben den Durchschnitt berechne, so erhalte ich den Wert von 13,15 g, der den Feststellungen *Roessles* nahekommt. Jedenfalls müssen wir diesen Tatsachen entnehmen, daß — ähnlich wie bei den Verhältnissen der Schilddrüse — die Bestimmung des Gewichtes der Thymusdrüse zur Beurteilung der Entwicklung einer Frucht nicht herangezogen werden kann.

Die übrigen branchiogenen Organe, Epithelkörperchen und postbranchiale Körper, die aus der 3. und 4. bzw. aus der 5. Schlundtasche entstehen, liefern für eine Altersbestimmung infolge ihrer Kleinheit keine Anhaltspunkte.

Aus dem Entwicklungszustand der **Nieren** kann ebenfalls ein Anhaltspunkt zur Bestimmung des Alters der Frucht gewonnen werden. Die Organe machen einen komplizierten Entwicklungsgang durch. Zuerst entsteht bei ganz jungen Embryonen von 2 mm Länge die sog. Vor-

niere, die sich bei Früchten von 4—5 mm Länge wieder zurückgebildet hat. Während dieses Vorganges ist bereits die Urniere in der Cervical- bis Lumbalgegend entstanden. Auch diese ist schon am Ende des 1. Monats bis auf kleine Reste geschwunden, die das Paroophoron bzw. die Paradidymis bilden. Bei 7 mm langen Feten entsteht die Nachniere.

Das Gewicht beider Nieren wurde auf den verschiedenen Altersstufen folgendermaßen festgestellt (*Zangemeister*, 1912):

Im 4. Monat . . .	1 g	Im 8. Monat . . .	14 g
,, 5. ,, . . .	2,5 g	,, 9. ,, . . .	20 g
,, 6. ,, . . .	5 g	,, 10. ,, . . .	28 g
,, 7. ,, . . .	9 g		

Nach *Schäffer* schwankt das Nierengewicht reifer Neugeborener zwischen 10 und 30 g. *Giordanos* (1938) Mittelwerte lauten folgendermaßen:

	Linke Niere	
30—40 cm	4,81 g	4,80 g
40—47 ,,	7,25 g	7,91 g
47—52 ,,	12,28 g	10,59 g
52—67 ,,	14,78 g	12,72 g
	Rechte Niere	
30—40 cm	4,75 g	4,06 g
40—47 ,,	6,82 g	8,69 g
47—52 ,,	12,01 g	10,42 g
52—67 ,,	15,29 g	12,46 g

Werden die Mittelwerte für beide Nieren bei Neugeborenen von 47—67 cm rechnerisch ermittelt, so erhalten wir den Wert 25,136, der etwas hinter dem Mittelwert *Zangemeisters* zurückbleibt. *Roessle* (1932) fand ebenfalls niedrigere Durchschnittswerte als *Zangemeister* (1912). Hiernach beträgt das Durchschnittsgewicht der Nieren bei männlichen Neugeborenen 24 g, bei weiblichen 23,42 g.

Die **Nebennieren** entwickeln sich aus 2 verschiedenen Anlagen, deren Anteile bei dem fertigen Organ als Rinde und Mark deutlich sichtbar sind. Die Entwicklung der Nebennierenrinde wird am Anfang der 4. Embryonalwoche durch das Auftreten von Wucherungen des dorsalen Colomepithels eingeleitet. Nachdem sich diese Bildung abgeschnürt hat, dringen etwa vom 2. Fetalmonat ab bis zum Ende der Embryonalzeit Zellgruppen, die dem Sympathicus entstammen, in die Rindenanlage ein. Diese bilden die Marksubstanz der Nebenniere, die allerdings auch am Ende der intrauterinen Entwicklungszeit makroskopisch kaum zu erkennen ist. Gleich nach ihrer Anlage zeichnet sich die Nebenniere durch ein ungeheures Wachstum aus, so daß sie im 2. Fetalmonat die Niere an Größe übertrifft. Gegen Ende des 2. Monats ist dieser Unterschied allerdings beinahe wieder ausgeglichen, doch nun beginnt am Anfang des 3. Monats ein neuer Wachstumsschub. Die Nebennieren gleichen im 3. Monat — was die Größenverhältnisse an-

belangt — im großen und ganzen den Nieren. Erst vom Ende des 3. Monats an bleiben die Nebennieren endgültig gegenüber den Nieren im Wachstum zurück. Jetzt haben sich die endgültigen topographischen Beziehungen zwischen Niere und Nebenniere herausgebildet. Im Verlauf der weiteren Entwicklung nehmen die Nebennieren an Größe zu und beenden ihr Wachstum bereits im 6. Monat. Die Nebenniere hat also jetzt schon das Gewicht erreicht, das wir bei Neugeborenen vorzufinden pflegen. *Schaffer* (1892) fand, daß das Gewicht der Nebennieren bei reifen Neugeborenen zwischen 7 und 13 g schwankt. Nach Untersuchungen von *Wehefritz* [*Halban-Seitz*, Biol. u. Path. des Weibes (6) 1, 194 (1925)] wiegen die Nebennieren bei der Geburt 3,91 g. *Roessle* und *Roulet* (Maß und Zahl in der Pathologie, Berlin-Wien 1932, S. 78) kommen zu bedeutend höheren Werten, nämlich zu 6,22 g für männliche und 5,23 g für weibliche Neugeborene, obwohl bei ihnen das mittlere Körpergewicht nur mit 2956 g bei einem Material von 81 Fällen bzw. bei weiblichen Neugeborenen mit 2438 g bei 147 Fällen angegeben ist. Gleichzeitig schließt *Roessle* in diesen Zahlen, die sich auf Neugeborene und auf Kinder bis zum 6. Lebensmonat erstrecken, das Absinken des Organgewichtes nach der Geburt ein, was die Differenz zu *Wehefritz'* Angaben noch mehr hervorhebt.

Die Ausbildung des **Herzens** ist während der ersten beiden Embryonalmonate so weit vorgeschritten, daß in der Fetalzeit wenig Änderungen zu verzeichnen sind außer dem Größenzuwachs.

Die paarige Herzanlage ist bereits bei etwa 1,5 mm langen Embryonen wahrnehmbar. Angioblasten, Gefäßzellen, bilden das Endokardsäckchen, aus dem angrenzenden Gewebe differenziert sich das Myo- und Epikard. Durch Verlagerung nach der Mittellinie des Körpers hin nähern sich diese paarigen Anlagen und verschmelzen schließlich zur jetzt unpaaren sekundären Herzbeutelhöhle. Nach mannigfachen komplizierten Vorgängen, auf die ich nicht näher eingehen will, stellt das Herz zu Ende des 1. Monats ein Zehntel der Körpermaße vor; an 10 cm langen Früchten ist es dreimal so groß wie die Faust der Frucht, bei Neugeborenen gleicht es schließlich der Faust des Individuums. Vielleicht ist es für unsere Zwecke interessant, zu bemerken, daß die Muskulatur des linken Ventrikels erst in der letzten Zeit der Entwicklungsperiode die Muskelmasse des rechten Ventrikels um weniges übertrifft. Das Verhältnis der Wandstärke beider Ventrikel beträgt beim Neugeborenen 1,3:1, die Unterschiede sind also sehr gering. *Zangemeister* (1912) gibt folgende Durchschnittswerte für das Herzgewicht in verschiedenen Entwicklungsstadien an:

Im 4. Monat . . .	1 g	Im 8. Monat . . . .	10 g
„ 5. „ . . .	2 g	„ 9. „ . . . .	15 g
„ 6. „ . . .	3,5 g	„ 10. „ . . . .	23 g
„ 7. „ . . .	7 g		

Nach *Roessles* Berechnungen beträgt das durchschnittliche Gewicht des Herzens beim männlichen Neugeborenen 23,373 g, beim weiblichen 21,4 g, im Mittel also 22,38 g. Wir kommen hiermit den Angaben von *Zangemeister* (1912) nahe. Nach *Schäffer* (1892) schwankt das Gewicht des Organes bei reifen Kindern von 14—28 g. *Giordano* (1938) stellte an 445 Fällen folgende wahren Mittelwerte des Organgewichtes fest: .

Länge der Frucht	Gewicht des Herzens	
	30—40 cm	6,70 g
40—47 „	10,25 g	12,79 g
47—52 „	20,77 g	18,58 g
52—67 „	24,46 g	21,52 g

Die **Erythrocyten** werden anfänglich im Mesenchym des Chorions und der Dotterblase gebildet. Sie sind kernhaltig. Später werden die Blutkörperchen in der fetalen Leber bereitet. Ungefähr im Laufe des 2. Monats bis zur Mitte des 3. Monats entstehen hier die ersten kernlosen roten Blutkörperchen, die zu diesem Zeitpunkt nur vereinzelt unter den kernhaltigen aufzufinden sind. Im Laufe der weiteren Entwicklung kehrt sich dieses Bild um, bis wir schließlich bei reifen Kindern keine kernhaltigen Blutkörperchen feststellen können.

Die **Blutkörperchen-Receptoren** sind in der Regel bei reifen Neugeborenen vorhanden. Nach den Angaben von *Knudtzon* [Dtsch. Z. gerichtl. Med. 3, 358 (1929)] können aber Receptoren bereits bei 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Monate alten Feten gefunden werden. Ihre Anwesenheit im Blute von Feten ist nur von geringem gerichtsmedizinischem Interesse, denn das Auftreten der Receptoren ist — was den Zeitpunkt anbelangt — sehr schwankend. Oft tritt ein Receptor erst während des postnatalen Lebens im Blute auf, während der andere schon viel früher nachweisbar war. (Der A-Receptor soll sich im allgemeinen später entwickeln als der B-Receptor.) Außerdem können die Receptoren in der Zeit vom Eintritt des Todes bis zur Vornahme der Untersuchung wieder geschwunden sein. Hierbei ist interessant, daß der Receptor A resistenter ist als der Receptor B. Infolge dieser Verhältnisse muß man bei Abgabe eines Gutachtens z. B. über die Vaterschaft äußerst zurückhaltend sein, da ein Receptor vielleicht noch nicht aufgetreten oder ein anderer während der Zeit zwischen Tod und Leichenöffnung wieder geschwunden sein kann. Auch die in dem Blute der Frucht enthaltenen Isohämagglutinine haben eine gewisse gerichtsmedizinische Bedeutung, denn sie sind immer von derselben Art wie die Isohämagglutinine der Mutter, da sie dem mütterlichen Blut entstammen und von diesem auf den Fetus übergegangen sind. Die eigenen Isohämagglutinine entstehen im kindlichen Organismus erst nach der Geburt. Es ist auf Grund dieser Tatsache zu verstehen, daß der Untersuchung der Isohämagglutinine beim Fetus oder beim Neugeborenen eine größere gerichtsmedizinische Bedeutung

zukommt, da an Hand von ihnen die Maternität bis zu einem gewissen Grad der Fälle bestätigt oder ausgeschlossen werden kann. Nach *Knudtzons* (1929) Untersuchungen fanden sich die Agglutinine erst bei Feten, die das Entwicklungsalter von  $5\frac{1}{2}$  Monaten überschritten hatten. Stellt man z. B. sowohl  $\alpha$ - als auch  $\beta$ -Agglutinine beim Fetus fest, so gehört die Mutter wahrscheinlich dem Blutgruppentyp O oder B bzw. O oder A an. Ist im fetalen Blut kein Agglutinin enthalten, so kann man bezügl. der Maternität keine Schlüsse ziehen.

Altersbestimmungen mittels der Feststellung der Hämoglobinresistenz sind während des fetalen Lebens noch nicht vorgenommen worden. Man hat lediglich festgestellt, daß das Hämoglobin des Fetalblutes resistenter ist als das eines ausgetragenen Neugeborenen; letzteres ist wieder resistenter als das Hämoglobin des Erwachsenenblutes.

Die Entwicklung des menschlichen **Gehirnes** weicht von der anderer Säuger insofern ab, als das Wachstum des Großhirns vom 6. Monat an enorm zunimmt, wodurch schließlich am Ende der Entwicklung eine Form erreicht wird, die für das menschliche Gehirn charakteristisch ist. Das Kleinhirn wird durch die Ausdehnung des Großhirns völlig bedeckt. Die Ausbildung der Großhirnoberfläche verläuft ziemlich konstant, indem sich Gyri und Sulci zu bestimmten Zeitpunkten auszubilden pflegen.

Infolge einer großen Wachstumsgeschwindigkeit entstehen allmählich aus den zuerst unpaaren Endhirnbläschen die beiden Großhirnhemisphären. Im weiteren Wachstum bleibt die Oberfläche dieser Gebilde bis zum 6. Schwangerschaftsmonat im allgemeinen glatt. Allmählich bilden sich durch Wachstumsunterschiede sowohl des Flächen- als auch des Dickenwachstums Veränderungen, durch die schließlich die endgültige Form der Großhirnoberfläche herausgearbeitet wird. Interessant erscheint uns, daß bei dem Dickenwachstum der Gehirnwand keine Differenzen zwischen dem Wachstum des Markes und der Rinde festgestellt werden können. Den Beginn dieser Modellierung bemerken wir schon bei Embryonen ganz früher Stadien (12—14 mm); an deren Gehirn können wir ein Gebiet erkennen, das im Wachstum zurückbleibt, das Inseld. Dies zeigt sich am Anfang des 2. Entwicklungsmonats als seichte Grube. Da die umgebenden Gehirnteile weiterwachsen, wird dieses Feld in die Tiefe verschoben, es bildet sich durch diese Verlagerung der Inselanlage die Fossa cerebri lateralis. Von oben schiebt sich nach dem 5. Monat das Operculum über die Inselanlage, wodurch die Fossa Sylvii eingeengt wird und sich zur Fissura cerebri lat. s. Sylvii verengt, erst nach der Geburt allerdings findet diese Veränderung ihren endgültigen Abschluß. Die weitere Modellierung der Gehirnoberfläche beginnt, bedingt durch die auf Dickenwachstum beruhende Entstehung der Windungen, in der 2. Schwangerschaftshälfte.

In dieser treten zuerst auf der Sulcus corporis callosi, S. cinguli, S. adolfactorius post., S. parieto-occipitalis, Fiss. calcarina und S. centralis. Nach dem Zeitpunkt ihres Auftretens werden diese Furchen, die am fertigen Gehirn nie fehlen, als Primär- oder Hauptfurchen den Sekundär- oder Rindenfurchen und den Tertiärfurchen gegenübergestellt. Letztere bilden sich vom 9. bis 10. Monat an, z. T. erst nach der Geburt und zeigen große individuelle Verschiedenheiten. Das Auftreten der Primärfurchen wurde in folgenden Zeitabschnitten der intrauterinen Entwicklung gefunden. Der Sulc. corp. callosi erscheint im 4. Monat, im 5. Monat die Fiss. calcarina und die Fiss. parieto-occipitalis, ferner der S. cinguli und der S. parolfactorius post. Im 6. Monat wird der S. centralis und S. olfactorius sichtbar, hiernach der S. circularis Reili. Natürlich sind gewisse individuelle Schwankungen nicht nur hinsichtlich des zeitlichen Auftretens, sondern auch in der Form der Furchen, d. h. Länge, Tiefe, Verlaufsrichtung usw., in gehäufter Maß festzustellen. Immerhin hat sich gezeigt, daß uns die Ausbildung der Hirnfurchen verwendbare Hinweise zur Bestimmung des Alters und des Entwicklungszustandes einer Frucht an die Hand gibt.

*Die Gewichte der Organe menschlicher Frucht.*

Tabelle 5.

Durchschnittsgewichte der Organe nach *Zangemeister* (1912), in Klammern nach *Roessle* (1932).

Monat	Leber	Gehirn	Lunge	Nieren	Herz	Milz
3.	2	—	—	—	—	—
4.	6	20	3	1	1	0,3
5.	14	35	7	2,5	2	0,6
6.	25	70	12,5	5	3,5	1
7.	50	130	22	9	7	2
8.	70	200	34	14	10	3,5
9.	97	300	48	20	15	6
10.	120	371	62	28	23	10
	[♂ 134,65 ♀ 133,73]	[♂ 386,8 ♀ 363,8]	[♂ 49,97 ♀ 47,18]	[♂ 24 ♀ 23,42]	[♂ 23,37 ♀ 21,4]	[♂ 11,24 ♀ 10,22]

Tabelle 6.

Durchschnittsgewichte der Organe nach *Roessle* (1932).

Monat	Schilddrüse	Thymus	Pankreas	Parotis	Submaxill.
10.	2,08	{ ♂ 12,57 ♀ 10,93 }	3,11	3,6	0,75

Monat	Nebennieren	Hoden	Prostata	Ovarium	Uterus
10.	{ ♂ 6,22 ♀ 5,23 }	1,14	0,56	0,255	1,87

Das Gehirngewicht beträgt im 4. Monat 20 g, steigt im 5. Monat auf 35 g und wächst im nächsten Monat auf das Doppelte an. Im 7. Monat hat es ein Gewicht von 130 g erreicht, im 8. Monat 200 g. Ein Anstieg von 100 g macht sich bis zum 9. Monat bemerkbar, schließlich beträgt das Gehirngewicht bei der Geburt 371 g. *Roessle* (1932) kommt nach Untersuchungen eines Materials von 87 bzw. 64 Fällen auf den Durchschnittswert von 386,8 g bei männlichen und von 363,8 g bei weiblichen Neugeborenen. Dies wäre im Mittel 375,3 g, was dem oben angegebenen Wert sehr nahe kommt. Einer, dem Handbuch von *Halban-Seitz*, Biol. u. Path. des Weibes 6 (1), 195 entnommenen Tabelle füge ich die aus *Roessles* Berechnungen ersichtlichen Durchschnittszahlen in Klammern bei.

Der Entwicklungsgang der Hypophyse und der Zirbeldrüse hat wegen der Kleinheit dieser Organe für unsere Zwecke keinerlei Bedeutung.

Um das Alter einer Frucht zu bestimmen, kann man auch auf eine Besonderheit der Differenzierung der mesodermalen Hüllen des Augenbechers zurückgreifen. Nachdem die Linsenblase abgeschnürt ist, dringt nämlich Mesenchym in den zwischen Ektoderm und Linse entstandenen Raum ein. Hieraus haben sich allmählich durch Auflockerung des Mesoderms zwischen Hornhaut und Linse Lücken gebildet, die schließlich miteinander verschmelzen und dann die vordere Augenkammer darstellen. Die restlichen Mesenchymmassen gehen vorne eine Verbindung mit der Hornhaut ein. Die übrigen, dem Augenbecher zugewandten Mesodermreste, überziehen das Stratum pigmenti und die Pupille als Membrana irido-pupillaris oder **Pupillarmembran**, die ein reichliches Maschenwerk feiner Gefäße trägt. Die Rückbildung dieser Membran beginnt im 8. bis 9. Schwangerschaftsmonat, nachdem schon vorher die Arteria hyaloidea geschwunden ist. Infolgedessen stehen von diesem Zeitpunkt ab dem Einfall des Lichtes keine Hindernisse mehr entgegen. Soll das Vorhandensein der Pupillarmembran festgestellt werden, wird empfohlen, nach Exstirpation des Auges dieses in frontaler Richtung zu halbieren. Nach vorsichtiger Herausnahme des Glaskörpers mit der Linse kann die Iris mit Pupillarmembran präpariert werden.

Rückblickend möchte ich auf die festgestellten mehr oder weniger großen Schwankungen der Gewichtsverhältnisse der einzelnen Organe hinweisen. Weitere Untersuchungen werden in Zukunft die Schwankungsbreite einengen können. Es muß jedoch bes. erwähnt werden, daß *Zangemeisters* Tabellen im Vergleich zu neueren Untersuchungsergebnissen ausgezeichnete Werte liefern; sie erleichtern infolge der Einfachheit der Anwendung und durch die gleichzeitige Angabe der Schwankungsbreite die Beurteilung des Alters und des Entwicklungszustandes einer Frucht.

*Giordanos* (1938) Feststellungen, daß die Mittelwerte der Gewichte weiblicher Organe bei nicht reifen (Körperlänge von 30—40 cm) Früchten höher oder gleich denen der männlichen sind, und daß der Mittelwert der männlichen Organe bei reifen (Körperlänge 48 cm und darüber) Früchten rasch ansteigt und den der weiblichen Frucht weit übertrifft, möchte ich bes. herausstellen, da wir nun durch die Feststellung des Geschlechtes der Frucht einen Anhaltspunkt finden, um bei einer Beurteilung des Gewichtes der Organe reifer weiblicher Neugeborener die Maximalwerte weniger berücksichtigen zu müssen als die mittleren und Minimalwerte, bei männlichen Früchten natürlich umgekehrt.

*III. Anhaltspunkte zur Altersbestimmung menschlicher Früchte durch Betrachtung ihrer Anhangsgebilde und durch Betrachtung des Genitalapparates des mütterlichen Organismus.*

Haben wir nach der genauen Betrachtung der Frucht selbst die verschiedensten Anhaltspunkte gefunden, um ihren Entwicklungszustand mit einiger Sicherheit bestimmen zu können, so wenden wir uns nun der Betrachtung der Anhangsgebilde der Frucht und den für eine Altersbestimmung in Frage kommenden Organen der Mutter zu. Es soll versucht werden, diese Größenverhältnisse bei der Altersdiagnose der Frucht zu verwerten.

Die **Placenta** wächst am Anfang der Gravidität sehr schnell. Sie füllt im 4. Monat ungefähr die Hälfte der Corpusinnenfläche an. Dann verringert sich ihre Wachstumsgeschwindigkeit, der Mutterkuchen hält mit dem fortschreitenden Wachstum des Uterus nicht mehr Schritt und nimmt einen kleineren Bezirk der Uteruswand ein. Die Placenta zeigt aber jetzt ein starkes Dickenwachstum, wodurch die Dicke des Mutterkuchens verdoppelt bis verdreifacht wird.

Im 5. Schwangerschaftsmonat beträgt der Durchmesser der Placenta 10—12 cm, ihre Dicke 1—1½ cm; im 6. und 7. Monat erhöhen sich die Maße des Durchmessers auf 12—13 cm, die der Dicke auf 1¾—2½ cm. Der Durchmesser des Mutterkuchens wird im 8. Monat mit 14—15 cm gemessen, im 9. und 10. Monat schließlich mit 16 cm und mehr. Die Dicke der Placenta wechselt. Man rechnet bei reifen Neugeborenen im allgemeinen mit einem Durchmesser der Placenta von 16—20, selten bis 25 cm. Die Dicke steht in der Regel im umgekehrten Verhältnis zum Durchmesser und schwankt zwischen 2—4 cm; 2,5—3 cm dürfte als Norm gelten.

Über das Gewicht der Placenta lieferten verschiedene Autoren Angaben. Die gefundenen Werte sind sehr unterschiedlich. In der neueren Zeit veröffentlichte *Zangemeister* (1912) (Tafeln zur Altersbestimmung der Frucht bzw. zur Beurteilung ihrer Entwicklung bei unbekanntem

Alter) in Form von Tafeln seine Untersuchungsergebnisse, die ich für sehr wertvoll halte. Verschiedene Werte verschiedener Autoren [v. *Winckel*, Handbuch der Geburtshilfe 3 (3), 582 (1907)] bezügl. des Placentagewichtes seien in folgender Tabelle zusammengestellt, die Werte *Zangemeisters* sind seiner tabellarischen Zusammenstellung entnommen:

Tabellarische Zusammenstellung der Placentagewichte nach Angaben verschiedener Autoren.

Monat	<i>Zangemeister</i>	<i>Hecker</i>	<i>Lambinon</i>	<i>Schaffer</i>
2	8—20 (10)			
2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>			53	
3	20—52 (35)	36		
3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>				
4	42—100 (70)	80	103	30—50
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>			150	
5	70—175 (125)	178		125—300
5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>			190	
6	125—255 (195)	273		225—455
7	180—400 (280)	374	250	210—450
8	250 bis über 500 (370)	451		über 400
9	330 bis über 500 (445)	461		
10	390 bis über 500 (500)	481		

1878 verglich *Bulan* (Die reife Frucht, Inaug.-Diss. Bern 1878) das Placentagewicht von gleichlangen und gleichschweren Neugeborenen. Sie fand Schwankungen zwischen 410 und 700 g. *Frank* [Arch. Gynäk. 48, 163 (1895)] gibt Schwankungen des Placentagewichtes zwischen 410 und 870 g an. Nach den Feststellungen von *Wehefritz* und *Gierhake* [Arch. Gynäk. 163, Nr 11 (1936)] beträgt der Mittelwert des Placentagewichtes 645,3 g bei reifen Neugeborenen, deren Durchschnittsgewicht mit 3388 g angegeben wird.

Verschiedene Autoren [v. *Winckel*, Handb. der Geb.-Hilfe 3 (3), 572 (1907)] wie *Smith*, *Sfameni*, *Issmer*, *Viereck*, *Zentler* und *Zangemeister* haben sich bemüht, das Gewicht der Frucht mit dem der Placenta zu vergleichen. Obwohl *Issmer* [v. *Winckel*, Handb. der Geb.-Hilfe 3 (3), 572 (1907)] an seinen 200 Fällen eine ziemlich genaue Übereinstimmung zwischen der Schwere der Frucht und dem Gewicht der Placenta feststellte, bringen die Unterschiede der von den verschiedenen Forschern aufgestellten Verhältniszahlen zur Genüge zum Ausdruck, daß bedeutende Schwankungen dieses Verhältnisses bestehen. Die Angaben über das Verhältnis Placentagewicht:Körpergewicht bei reifen Früchten schwanken nämlich zwischen 1:4 und 1:6,8. *Zentler* (v. *Winckel* 1907, 572—573) gibt Mittelwerte an, die er an Hand zahlreicher Fälle aufstellen konnte. Hiernach verhält sich:

Das mittlere Frucht- gewicht von	zum	mittleren Placenta- gewicht von	wie	Das mittlere Frucht- gewicht von	zum	mittleren Placenta- gewicht von	wie
4196		613	wie	2276		479	wie
3698		590	„	1778		454	„
3307		546	„	1236		303	„
2308		450	„	720		261	„

v. Winckel (1907, 573) glaubt, aus dieser Tabelle auf die Reife des Kindes schließen zu können. Er nimmt an, daß das Kind bei einem Verhältnis von 5:1 und darüber wahrscheinlich reif ist, bei einem Verhältnis von 4,5:1 und darunter dagegen wahrscheinlich unreif ist. *Nothmann* (v. Winckel, Handb. 1907, 573) konnte im Gegensatz hierzu bei 100 beobachteten Fällen keine Gesetzmäßigkeiten zwischen Frucht und Placentagewicht finden.

Die Länge der Nabelschnur kann außerordentlich schwanken. Beim reifen Neugeborenen beträgt ihre Länge durchschnittlich 50 cm, ihre Dicke 1,5 cm. Die Länge kann aber genau so gut fast gleich Null sein oder das Dreifache der Körperlänge des Kindes erreichen. Infolge dieser großen Schwankungen muß die Altersbestimmung nach der Größe der Nabelschnur nur mit Vorsicht vorgenommen werden. Verschiedene Durchschnittswerte im Verlaufe der Entwicklung lassen sich immerhin berechnen und mögen hier aufgeführt werden.

Am Ende des 1. Monats steht der Embryo durch eine sehr kurze Nabelschnur mit dem Chorion in Verbindung. Im Laufe des nächsten Monats wird die Nabelschnur länger, bis sie [nach *Hecker*, Über das Gewicht des Fetus und seiner Anhänge in den verschiedenen Monaten der Schwangerschaft. Mschr. Geburtsh. 27, H. 4, 286 (1866)] am Ende des 3. Monats auf die Länge von 7 cm angewachsen ist. Am Ende des 4. Monats steigt sie auf 19 cm, im folgenden Monat auf 31 cm. Von nun an läßt die Schnelligkeit des Wachstums nach, so daß wir im 6. Monat eine Nabelschnur von 37 cm vorfinden und im 7. Monat eine von 42 cm. Die Länge der Nabelschnur wächst nun sehr langsam und erreicht im 8. Monat die Größe von 46 cm. Im 9. Monat beträgt die durchschnittliche Länge 47 cm, bis sie bei ausgetragenen Früchten auf 50 cm angestiegen ist. *Hecker* (1866) weist bereits auf die Unterschiede in der Nabelschnurlänge hin; für den 10. Monat wird ein Maximum von 94 cm und ein Minimum von 32 cm bei insgesamt nur 70 Fällen angegeben.

Bei Sektionen Schwangerer erhalten wir zur Beurteilung der Schwangerschaftsdauer bzw. Altersbestimmung des Fetus weitere Grundlagen, da wir aus der Größe des Uterus gewisse Rückschlüsse auf den Entwicklungszustand der Frucht ziehen können.

Ich muß mich daher bemühen, auch die Veränderungen des Uterus während des Verlaufes der Schwangerschaft aufzuzeichnen. In die

Augen springend ist hierbei die enorme Massen- und Größenzunahme des Organs, wobei die Zunahme der Muskelmasse auffällig ist. Angeregt durch Hormone der Placenta wird ein Zellenwachstum der Uterusmuskulatur eingeleitet, das die Länge der Muskelzelle auf das Zehnfache und ihre Breite auf das Drei- bis Fünffache der natürlichen Größe anwachsen läßt. Wir finden Muskelzellen von 500—900  $\mu$ . Interessant ist, daß das Wachstum allein das Protoplasma betrifft, während der Kern der Muskelzelle an diesen Veränderungen nicht teilnimmt. Daneben entstehen allerdings auch neue Muskelzellen aus bisher undifferenziertem Mesenchym. Es muß erwähnt werden, daß sich die Cervix an den beschriebenen Veränderungen nicht beteiligt.

Auf Grund dieser Wachstumsvorgänge finden wir bei einer Nulliparen einen Gewichtszuwachs des Uterus von 40—50 g auf 900—1200 g am Ende der Gravidität. *Kehrsers* [*Halban-Seitz*, Biol. u. Path. des Weibes 6 (2), 716 (1925)] Werte nach Untersuchung von 5 Uteri Erstgravidier mögen die Lücke ausfüllen, die bezügl. der Gewichtsverhältnisse des Uterus in den einzelnen Zeitpunkten der Schwangerschaft vorhanden sind. Hiernach wiegt der Uterus am 81. Tage der Schwangerschaft 165 g, am 110. Tage 320 g, am 205. Tage 720 g und am 234. Tage 980 g. Es sind dies Einzelwerte und keine Mittelwerte. Über die Variationsbreite können daher keine Angaben gemacht werden. Ich kann mir gut vorstellen, daß sie sehr groß ist.

Obwohl die Gewichtsbestimmung des Uterus leichter und m. E. exakter festzustellen sein wird als die Längenbestimmung, finden wir doch in der Literatur häufiger Angaben über die Längenverhältnisse. Es ist leicht vorstellbar, daß die Länge des Uterus größeren Schwankungen unterworfen sein kann. Die durchschnittliche Länge des Uterus wird in dem 2. bis 3. Schwangerschaftsmonat mit 11—13 cm angegeben, im 4. Monat mit 13,5 cm, im 5. Monat mit 17,0 cm, im 6. Monat mit 21,5—24 cm, im 7. Monat mit 24—30 cm, im 8. Monat mit 30—32,5 cm, im 9. Monat mit 32,5—37 cm und im 10. Monat mit 36—37 cm.

Neben diesen Werten findet man noch genaue Beschreibungen des Frontal- und Sagittaldurchmessers des Corpus, der Cervixlänge und der Länge des Cervicalkanals, der Wanddicke der Cervix und der Wanddicke des oberen Corpusabschnittes. Derlei Angaben schenke ich keine größere Beachtung, da sie nur in ganz vereinzelt Ausnahmefällen zur Verwertung kommen können; in diesen Fällen können sie in *Halban-Seitz*, Handb. 6 (2), 716 (1925) eingesehen werden.

Veränderungen, die wir am **Ovarium** während der Schwangerschaft beobachten können, lassen keine genauen Schlüsse auf die Dauer der Gravidität zu. Wir wissen nur, daß die Größe des Organs während der Gravidität zunimmt, und zwar gibt *Ahlfeld* an, daß die Durchmesser des Ovars von 1—1,5:3—5 cm auf 1,5—2:7—10 cm ansteigen. Un-

gefahr im 3. Monat ist diese Form des Ovariums voll ausgebildet, in der 2. Schwangerschaftshälfte beginnt häufig die Rückbildung dieser Organvergrößerung. Aber erst im Spätwochenbett ist die Involution beendet.

Die Beschaffenheit des Ovars ist insofern von großer Wichtigkeit, als das Vorhandensein eines Corpus luteum graviditatis das Bestehen oder die kurzliche Beendigung einer Schwangerschaft beweist. Soll der Verdacht auf vorangegangene Schwangerschaft (Abort) bestätigt werden, muß bei Obduktionen auf das Vorhandensein des Corpus luteum graviditatis geachtet werden.

#### IV. Fehlerquellen bei der Altersbestimmung menschlicher Früchte.

Bei der Altersbestimmung müssen Fehler weitgehend ausgeschlossen werden. Es braucht nicht bes. betont zu werden, daß die von uns vorgenommenen Messungen genau sein müssen, ebenfalls nicht, daß Brust-, Schulter- und Kopfumfang exakt gemessen werden müssen. Die Ausführungen *Rissmanns* [Arch. Gynäk. 125, 613 (1925)] sollen daher nicht weiter verwertet werden. Es sei daraus nur angeführt, wie eine Fehl-diagnose bei Neugeborenen ermöglicht wird. *Rissmann* stellte nämlich u. a. fest, daß die Metermaße der Hebammen um mehrere Zentimeter pro Meter differierten.

Da der Gerichtsmediziner nicht immer frische Fälle zu beurteilen hat, sei an dieser Stelle auf verschiedene postmortale Veränderungen hingewiesen, die gewisse Trugschlüsse hinsichtlich der Altersdiagnose veranlassen könnten. Es ist bekannt, daß alle postmortalen Veränderungen bei Leichen von Feten oder Neugeborenen früher auftreten, als bei Leichen Erwachsener. Die Schnelligkeit des Eintritts dieser Veränderungen wird zur Bestimmung des Zeitpunktes des eingetretenen Todes herangezogen. Im Rahmen dieser Arbeit kann hierauf jedoch nicht eingegangen werden, ich werde nur darauf hinweisen, inwiefern diese Veränderungen als Fehlerquellen unserer Altersbestimmung in Betracht kommen.

Obwohl die Bedeutung der **Gewichtsbestimmung** bei der Beurteilung des Alters nicht sehr groß ist, will ich auf die postmortalen Veränderungen des Gewichtes eingehen. *Ipsen* [Vjschr. gerichtl. Med., Dritte Folge 7, 281 (1894)] fand, daß schon wenige Stunden nach dem Tode Gewichtsverluste eintreten, die von den klimatischen Faktoren des umgebenden Mediums abhängig sind, wie z. B. Temperatur, Luftdruck, Wassergehalt und Bewegung der Luft. Liegen die Leichen an der Luft, wird ihnen durch Austrocknungsvorgänge Wasser entzogen, wodurch Gewichtsveränderungen entstehen. Daß diese Gewichtsveränderung auf Austrocknung beruht, wird durch die Tatsache bewiesen, daß das Gewicht ausgetrockneter Früchte nach Berieselung mit Wasser wieder ansteigt. *Ipsen* (1894) berechnet nach seinen Versuchen für reife

und der Reife nahe Kinder einen mittleren täglichen Gewichtsabfall von 20,7 g und für Feten aus dem 8. Entwicklungsmonat von 21 g; für solche aus dem 7. Schwangerschaftsmonat steigt der Gewichtsverlust auf 34,7 g pro die und bei Feten vom 6. Monat sogar auf 48 g an. Der größere Gewichtsverlust bei jüngeren Früchten beruht auf der größeren Durchlässigkeit der Haut in jungen Stadien. Ganz kurz sei darauf hingewiesen, daß das Gewicht einer Frucht bedeutend abgesunken sein kann, wenn das Kind infolge von Verletzungen größere Blutverluste erlitten hat.

Postmortale Veränderungen der **Körperlänge** einer Frucht kommen bekanntlich durch Erschlaffung der Muskeln und Bänder zustande. Die Länge der Frucht steigt hierdurch um 1—2 cm an.

Es kommt häufig vor, daß Früchte durch **Verbrennen** beseitigt werden. Die Aufgabe des Gerichtsmediziners beruht in vielen Fällen darauf, das Alter der Frucht an Hand der aufgefundenen Knochen bzw. Knochenreste zu bestimmen. Die Verbrennungsstelle muß genauestens untersucht werden, da kleine Knochen, die auch nach der Verbrennung noch gut erhalten sind, oft in Ofenecken, in Schlacken verbacken oder mit feiner Asche vermischt vorgefunden werden. Vor allem muß auch der Asche unter dem Rost bes. Beachtung geschenkt werden, da in ihr oft kleinste, aber für eine Altersbestimmung sehr wichtige Knochen enthalten sind.

Dem Sachverständigen können bedeutende Irrtümer unterlaufen, wenn er nicht die Veränderungen, die der Knochen durch das Verbrennen erleidet, berücksichtigt. Durch die Einwirkung des Feuers werden in der Regel die Epiphysenfugen zerstört, so daß die Knochen in die entsprechenden Teile zerfallen. Form und Gewicht verändern sich. Die Calcinierung der Knochen führt ferner zu einer bedeutenden Verkleinerung der Längsmaße und der Durchmesser der Knochen, d. h. es kommt eine Verkleinerung des Rauminhaltes zustande. Zur Klärung dieser Veränderung verglich *Schrader* [Untersuchungen zur Altersbestimmung an Knochen verbrannter Neugeborener und Frühgeburten. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **29**, 152 (1938)] die paarigen Knochen einer Frucht, nachdem er die der einen Körperhälfte verbrannt und die der anderen Seite maceriert hatte. Hierbei findet er, daß der calcinierte Knochen seiner Größe nach dem macerierten Knochen einer Frucht gleicht, die 1 bis 2 Monate hinter dem Alter der verbrannten Frucht zuruckbleibt.

Von *Schrader* (1938) wurden folgende Werte gegenübergestellt, die das Gesagte illustrieren:

	Kind 50 cm verbrannt	Kind 45 cm maceriert
Humerus . . . . .	5,57 cm	5,70 cm
Tibia . . . . .	5,50 „	5,70 „
Humeruskopf (größter Durchmesser) . . . . .	1,15 „	1,10 „
Tibiakopf (größter Durchmesser) . . . . .	1,26 „	1,34 „
Distales Tibiaende (größter Durchm.) . . . . .	0,94 „	0,99 „

	Kind 48 cm verbrannt	Kind 43 cm maceriert
Humerus . . . . .	5,70 cm	5,60 cm
	Kind 46 cm verbrannt	Kind 42 cm maceriert
Humerus . . . . .	5,13 cm	5,30 cm

Ein bestimmtes Verhältnis dieser Knochenveränderungen zu dem Entwicklungsalter der Früchte konnte nicht gefunden werden.

Erwähnenswert ist, daß nur calcinierte Knochen die beschriebenen Veränderungen aufweisen, während die verkohlten Knochen in ihren Maßen nur geringe oder gar keine Unterschiede zu den Dimensionen der macerierten Knochen gleichalteriger Feten wahrnehmen lassen.

Die Schädelknochen sind nach der Verbrennung meistens weitgehend zerstört und können deshalb am wenigsten zur Altersbestimmung verbrannter Leichen herangezogen werden.

*Muller-Lille* brachte auf dem I. Internat. Kongreß für gerichtliche und soziale Medizin (1938, S. 483) in seinem Referat „La Calcination du fœtus en médecine légale“ den interessanten Hinweis, daß gewisse kleine Knochen nach der Verbrennung der Leiche noch auf ihr Alter schließen lassen. *Muller* fand die Endglieder der Finger und Zehen in der Asche unversehrt vor und kann aus diesem Befund schließen, daß die Frucht alter als 3 Monate gewesen ist. Bei Feten, die alter als 4 Monate sind, sind die Gehörknöchelchen trotz ihrer großen Zerbrechlichkeit nach der Calcination sehr häufig in der Asche aufzufinden. Häufig findet man den Anulus tympanicus vor, wenn es sich um Feten handelt, die den 4. Entwicklungsmonat überschritten haben. Die Zahnscherben, die im 4. Monat auftreten, werden ebenfalls oft bei genauer Untersuchung der Asche wiedergefunden und geben uns Aufschluß über das Alter der verbrannten Frucht.

Schließlich ist noch auf eine weitere Fehlerquelle bei der Altersbestimmung der Früchte hinzuweisen. Bei **Mehrlingsgeburten** muß nämlich die Altersdiagnose nach dem Entwicklungszustand des größten Kindes gestellt werden. Bekanntlich weisen **Zwillingsfeten**, bes. ein-eiige bedeutende Längen- und Gewichtsunterschiede auf, was als Ausdruck der Ernährungsdifferenzen infolge verschieden großer Placentarbezirke usw. zu verstehen ist. Die Differenz des Geburtsgewichtes kann z. B. bei reifen Zwillingen bis zu 1800 g betragen. Hierbei zeigt häufig der eine Zwilling verschiedene Reifezeichen, die bei seinem Partner nicht gefunden werden können. Die Geburtsgewichte reifer Mehrlinge sind im Verhältnis zu Einlingen im Durchschnitt sehr niedrig. Es wurden Gewichte von 2185—2724 g angegeben.

V. *Die gerichtsmedizinische Anwendung der Altersbestimmung menschlicher Früchte.*

Die vorangegangenen Ausführungen sollten auf die verschiedenen Möglichkeiten hinweisen, die uns das Alter einer Frucht zu bestimmen gestatten. Ich will nun auf die gerichtsmedizinische Anwendung der Altersbestimmung eingehen.

Die Altersbestimmung der Frucht erlangt insofern eine große Bedeutung, als nach jeder Leichenöffnung die Lebensfähigkeit und die Reife zu beurteilen ist. Nach § 90 StPO. wird nämlich verlangt: „Bei Öffnung der Leiche eines neugeborenen Kindes ist die Untersuchung insbesondere auch darauf zu richten, ob es nach oder während der Geburt gelebt habe und ob es reif oder wenigstens fähig gewesen sei, das Leben außerhalb des Mutterleibes fortzusetzen.“

Von der Leichenöffnung kann nach § 23, Abs. 5 der „Vorschriften über das Verfahren der Gerichtsärzte bei den gerichtlichen Untersuchungen menschlicher Leichen“ vom 31. Mai 1922 Abstand genommen werden, wenn sich aus der Beschaffenheit der Frucht ergibt, daß sie vor Vollendung der 26. Woche geboren ist, es sei denn, daß der Richter die Obduktion ausdrücklich fordert. Es wäre also vor jeder Obduktion festzustellen, ob die Frucht das Alter von 26 Wochen erreicht hat. Da — wie wir obigen Ausführungen entnehmen können — die Körperlänge das zuverlässigste Merkmal für die Altersbestimmung darstellt, ist es allgemein üblich, eine Frucht von weniger als 32,5 cm Länge nicht zu obduzieren. Obwohl die Länge einer Frucht nach Vollendung der 26. Woche in einer Höhe von 25—33 cm schwanken kann, werden diese Tatsachen nicht berücksichtigt, weil man offenbar in der Körperlänge einen Ausdruck des Entwicklungszustandes sieht. Aus dem Verzicht der Vorschriften vom 31. V. 1922 auf die Leichenöffnung jüngerer Früchte und damit aus dem Verzicht auf Klärung der Frage des Gelebthabens, der Reife und der Lebensfähigkeit kann geschlossen werden, daß vom Gesetzgeber bei diesen jungen Früchten eine Lebensfähigkeit nicht erwartet wird. Entsprechend ihrem Entwicklungsalter werden die neugeborenen Früchte in fehlgeborene, frühgeborene und ausgetragene oder gar übertragene Früchte eingeteilt. Diese Unterscheidung schließt eine gewisse Beurteilung der Lebensfähigkeit ein. Wir bezeichnen nach dem heutigen Stand der Wissenschaft Früchte bis zur 28. Woche als Fehlgeborene, von der 29. bis 30. Woche als Frühgeborene und von der 40. Woche an als ausgetragene Kinder, die in der Regel die Reife erlangt haben.

Nach der Feststellung des Entwicklungsalters einer Frucht, das am einfachsten auf Grund der Langenmaße beurteilt wird, können wir bereits einige Aussagen über die Lebensaussichten der Frucht machen.

Die Altersdiagnose muß natürlich durch ergänzende Untersuchungen — wie oben beschrieben — gesichert werden. Eine Frucht, die vor der 29. Entwicklungswoche geboren wurde, ist als fehlgeboren zu bezeichnen und in der Regel als nicht lebensfähig zu betrachten, d. h., eine solche Frucht hat keine Aussicht, unter normalen Umweltverhältnissen den Lebenskampf erfolgreich zu bestehen. Freilich müssen wir hierbei in Betracht ziehen, daß es uns heute infolge der Leistungen der modernen Wärmeapparate häufig, aber unter großen Anstrengungen, gelingt, Früchte, die vor dem obengenannten Termin geboren wurden, am Leben zu erhalten. Es soll erwähnt werden, daß es ärztlicher Kunst glückte, ein Kind von nur 510 g am Leben zu erhalten. Die Möglichkeit, Atembewegungen auszuführen, wurde schon in der 18. bis 20. Woche von *Jud* (v. *Winckel*, Handb. der Geb.-H. 3 [3], 568) beobachtet, der deshalb mit der Lebensfähigkeit solcher Früchte rechnet. In den Fällen, die dem Gerichtsarzt zur Begutachtung vorgelegt werden, kann jedoch nicht mit derartig günstigen Umweltverhältnissen gerechnet werden, die zu der Annahme berechtigen, daß solche jungen Feten ohne weiteres am Leben erhalten werden können.

Die Tatsache, daß die Aufzucht von menschlichen Früchten ganz junger Stadien möglich ist, veranlaßte die französischen Gesetzgeber (v. *Winckel*, Handb. 1907, 568) dazu, den Zeitpunkt der Lebensfähigkeit auf den 180. Tag gesetzmäßig festzulegen, was etwa dem Zeitpunkt der Vollendung der 25. Schwangerschaftswoche gleichkäme. In der deutschen Gesetzgebung ist der Zeitpunkt des Eintritts der Lebensfähigkeit nirgends angegeben. Die §§ 1592 und 1717 BGB. legen die Empfängniszeit in die Zeit vom 181. bis 302. Tag vor der Geburt des Kindes fest. Hierin liegt indirekt eine Äußerung über die Lebensfähigkeit der Frucht. Lediglich das Gesetz zur Änderung des Gesetzes zur Verhütung erbkranken Nachwuchses vom 26. VI. 1935 besagt in dem im Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses vom 14. VII. 1933 einzuschaltenden § 10a, Abs. 2: „Als nicht lebensfähig ist die Frucht dann anzusehen, wenn die Unterbrechung vor Ablauf des 6. Schwangerschaftsmonats erfolgt.“ Die Grenze der Lebensfähigkeit ist hier wohl deswegen absichtlich tief gezogen, um mit großer Sicherheit die Verhütung lebensfähiger Kinder zu verhüten. Dieses Gesetz bezieht sich jedoch nicht auf Neugeborene, so daß für gerichtsmedizinische Zwecke der Zeitpunkt der Lebensfähigkeit hiermit nicht abgegrenzt wird. Die Vorschriften vom 31. V. 1922 geben uns nur einen gewissen Anhaltspunkt, wenn sie die Prüfung dieser Frage von dem Termin der Vollendung der 26. Schwangerschaftswoche abhängig machen. Dem deutschen Gerichtsmediziner sind jedenfalls in seiner Beurteilung keinerlei gesetzliche Grenzen vorgeschrieben, die Entscheidungen über die Lebensfähigkeit sind nach seinem Ermessen nach vorausgegangener Alters-

bestimmung zu treffen. Die Erfahrung lehrt, wie gesagt, daß Früchte aus der 27. und 28. Schwangerschaftswoche so gut wie keine Aussichten haben, ihr Leben unter normalen Umständen erhalten zu können. Sie sind daher vom gerichtsmmedizinischen Standpunkt aus kaum als lebensfähig zu bezeichnen. Erst nach Vollendung der 30. Schwangerschaftswoche haben die Früchte bessere Lebensaussichten.

Interessant ist die Tatsache, daß durch den Erlaß der „Vorschriften über das Verfahren der Gerichtsärzte bei den gerichtlichen Untersuchungen menschlicher Leichen“ vom 31. V. 1922 die früher bestehenden „Vorschriften für das Verfahren der Gerichtsärzte bei den gerichtlichen Untersuchungen menschlicher Leichen“ (Min.-Erl. vom 4. I. 1905) eine Erweiterung erfahren haben. Die Vorschrift von 1905 verpflichtete die Gerichtsärzte nur zur Leichenöffnung von Früchten, die die 30. Entwicklungswoche vollendet haben, d. h. von Früchten, die nach unseren Erfahrungen einige Aussichten hätten, ihr Leben zu erhalten. Da die Körperlänge von Feten nach Vollendung der 30. Woche im Durchschnitt 37,5 cm beträgt, wäre der Gerichtsarzt nach der alten Vorschrift von 1905 nur zur Obduktion von Früchten dieser Größe und darüber verpflichtet, wenn er die möglichen Schwankungen der Körperlänge außer acht lassen würde. Wir müssen aber berücksichtigen, daß die Länge dieser Früchte nach *Zangemeister* (1912) zwischen 32 und 45 cm schwankt. Das Minimum der Körperlänge 30 Wochen alter Früchte nähert sich dem Durchschnittswert von Früchten, deren Alter 26 Wochen beträgt, und die nach den Vorschriften von 1922 sezirt werden müssen. Die durchschnittliche Länge der Früchte nach der 26. Schwangerschaftswoche würde 32,5 cm betragen, das Maximum kann aus *Zangemeisters* (1912) Tabellen mit 38 cm, das Minimum mit 25 cm abgelesen werden.

Die Vorschriften vom 4. I. 1905 und vom 31. V. 1922 bestimmen die Notwendigkeit der Leichenöffnung unter dem Zugrundelegen der Entwicklungszeit der Frucht. Diese muß vom Gerichtsmediziner erst ermittelt werden, wobei im allgemeinen nur die Durchschnittswerte berücksichtigt werden können, während zur Beurteilung der Schwankungsbreite in den allermeisten Fällen zweckdienliche Angaben fehlen. Durch meine ausführliche Darlegung will ich darauf hinweisen, daß die gesetzlichen Bestimmungen dem Gerichtsmediziner einen gewissen Spielraum lassen, wenn sich diese nur auf die Angabe der Entwicklungszeit beschränken. Es ist nämlich für den Gerichtsarzt nicht ohne weiteres möglich, das Alter einer Frucht genau zu bestimmen. Es wäre daher m. E. einfacher, gesetzlichen Bestimmungen nicht den Begriff der *Entwicklungszeit*, sondern den des *Entwicklungszustandes* einer Frucht zugrunde zu legen. Aus der allgemeinen Anwendung der Vorschrift vom 31. V. 1922 jedenfalls ersehen wir, daß die Körperlänge als Ausdruck des

Entwicklungszustandes betrachtet wird; der Gerichtsarzt überträgt also den gesetzlich festgelegten Begriff der Entwicklungszeit auf den Entwicklungszustand. Hierbei wird man sich wohl immer im klaren sein, daß sich der Entwicklungszustand niemals in einer so einfachen Form messen lassen wird, denn neben der Körperlänge muß die übrige körperliche Beschaffenheit mitberücksichtigt werden.

Die Feststellung der Reife der Frucht ist von großer Wichtigkeit, denn ein reifes Kind ist in der Entwicklung so weit vorgeschritten, daß es ohne besondere Maßnahmen sein Leben außerhalb des Uterus erhalten kann. Das reife Kind ist immer lebensfähig, wenn es nicht durch schwere Mißbildungen z. B. Oesophagusatresie derartig behindert ist, daß ein Weiterleben außerhalb des Mutterleibes unmöglich wird. Es wurde bereits öfters betont, daß bei allen unseren Überlegungen und Berechnungen die Schwankungsbreite bes. beachtet werden muß, so auch bei der Beurteilung reifer Kinder. Die Reife tritt ja nicht plötzlich auf, sondern sie ist das Ergebnis einer allmählichen Entwicklung. Man muß daher Abstufungen dieses Begriffes vornehmen und spricht von „reifen“ Kindern nur dann, wenn alle oder die meisten Reifezeichen und vor allen Dingen die Hauptzeichen der Reife angetroffen werden. Ein Kind wird als „fast reif“ bezeichnet, wenn manche Reifezeichen vorhanden sind, wichtige Reifezeichen aber nicht vorgefunden werden. Bei einem „unreifen“ Kinde fehlen alle Reifezeichen. Sind letztere jedoch in überaus starkem Maße ausgebildet, so spricht man von „überreifen“ Kindern. Die Ausmaße der Reifezeichen übersteigen in diesen Fällen die Durchschnittszahlen wesentlich.

Die wichtigsten und am einfachsten festzustellenden Merkmale der Reife sind Körperlänge und Körpergewicht. Ihre Schwankungsbreite wurde oben bereits nach den Feststellungen von *Wehefritz* [Arch. Gynäk. 29, 229 (1926)] aufgezeichnet. Diese variationsstatistischen Auswertungen der *Wehefritz*schen Untersuchungen bringen Körperlänge und Körpergewicht der reifen Frucht in ein Verhältnis und sind insofern von Bedeutung, als es nunmehr dem Gerichtsmediziner leichter fällt, die unterste Grenze der Reife einer Frucht zu finden.

Hat die Entwicklung 40 Wochen betragen, so sprechen wir von einer „ausgetragenen“ Frucht, die im allgemeinen reif ist, aber nicht immer reif sein muß. Individuelle Unterschiede sind hier deutlich, denn das eine Kind ist schon als reif zu bezeichnen, bevor es ausgetragen ist, während das andere erst nach dieser Zeit seine Reife erlangt. In dem Wort „ausgetragen“ liegt also ein Zeitbegriff, in dem Wort „reif“ kommt der Entwicklungszustand zum Ausdruck. Wir bezeichnen als Reife denjenigen Grad der körperlichen Ausbildung einer Frucht, den sie in der Regel am normalen Ende der Schwangerschaft erreicht. Für gewöhnlich werden daher die Begriffe „reif“ und „ausgetragen“ als gleichbedeu-

tend angesehen; es ist jedoch notwendig, daß zwischen beiden Begriffen genau unterschieden wird

Die Frage, ob ein Kind ausgetragen ist, hat ihre gerichtsmedizinische Bedeutung bei Begutachtungen in Unterhaltsklagen und bei Anfechtung der Ehelichkeit eines Kindes, denn hier müssen die Möglichkeiten der individuellen Schwankungen der Entwicklungszeit der Frucht einer genauen Prüfung unterzogen werden. Die Beurteilung des Entwicklungszustandes erfolgt hauptsächlich an Hand der Bestimmung der Körperlänge, die — wie wir wissen — das konstanteste Merkmal ist. Muß das Gewicht der Früchte, der Kopfumfang usw. zur Sicherung der Altersdiagnose verwertet werden, so verweise ich auf *Zangemeisters* (1912) Tabellen, die für den Gebrauch des Gerichtsarztes sehr zu empfehlen sind, denn aus ihnen können alle Durchschnittswerte gleichzeitig mit der Schwankungsbreite abgelesen werden.

Im Streitfalle ist es für den Juristen von Interesse, ob der Entwicklungszustand des Kindes mit dem angegebenen Kohabitationstermin in Übereinstimmung gebracht werden kann. Im Gegensatz zu der medizinisch interessanten Frage nach dem Verhältnis der individuellen Schwankungen des Entwicklungsgrades der Frucht während der Entwicklungszeit steht die Frage des Richters, den die Möglichkeit der Schwankungen der Schwangerschaftsdauer interessiert. *Gengenbach* (Zbl. Gynak. 1932, 972) kann bei 22 cm langen Feten eine Streuung von 27 Tagen feststellen. Nach den früher schon erwähnten Tafeln von *Zangemeister* (1912) ist es uns möglich, die Schwankungsbreite des Alters einer Frucht und damit die Streuung der Schwangerschaftsdauer abzulesen. Hiernach betragen die Schwankungen des Entwicklungsalters auf Grund der Längenbestimmung des Fruchtkörpers

bei 5 cm Länge	14 Tage		bei 30 cm Länge	54 Tage
„ 10 „ „	20 „		„ 40 „ „	71 „
„ 20 „ „	42 „			

Eine Frucht von 5 cm Länge hätte nach *Zangemeisters* (1912) Angaben ein Entwicklungsalter von 58—72 Tagen. Einer 10 cm langen Frucht entspricht das Entwicklungsalter von 82—101 Tagen, einer 20 cm langen Frucht das Alter von 112—154 Tagen, einer Fruchtlänge von 30 cm das Alter von 149—203 Tagen, einer solchen von 40 cm das Alter von 187—258 Tagen. Da die Schwangerschaftsdauer vom 1. Tage der letzten Menstruation an gerechnet wird, der Kohabitationstermin etwa 10 Tage später angenommen wird, so läßt sich nach Abzug der Zahl 10 der Kohabitationstermin an Hand der obigen Angaben leicht errechnen.

Das Gesetz legt durch eine feste Regel die Grenzen der Entwicklungszeit eines lebensfähigen Kindes fest, indem es nach § 1592 BGB. und § 1717 BGB. als Empfängniszeit die Zeit vom 181. bis 302. Tage

vor der Geburt unter Einschluß der genannten Tage annimmt. Die untere Grenze der Lebensfähigkeit ist ausreichend. Eine unbedingte Geltung hat diese Regel aber nur insofern, als eine kürzere Schwangerschaftsdauer nicht anerkannt wird, es sei denn, daß die Kindesmutter innerhalb der gesetzlichen Frist ein Kind geboren hat. Dann kann die Empfängniszeit erst wieder von dem Zeitpunkt der Geburt an beginnen. Nach Reichsgerichtsentscheidung vom 5. X. 08/IV/20/08 kann eine längere Schwangerschaftsdauer angenommen werden, wenn ausgeschlossen werden kann, daß eine spätere Beiwohnung stattgefunden hat. Es kommt hierbei darauf an, erstens aus der Beurteilung der Reife der Frucht und zweitens nach der weiteren Beweisaufnahme eine Beiwohnung zu einem späteren Termin auszuschließen.

Wird die Ehelichkeit eines Kindes nach § 1591 oder 1593 BGB. angefochten, so kann in dem Fall, in dem während der gesetzlichen Empfängniszeit nur eine einzige Beiwohnung zwischen den Ehegatten stattgefunden hat, aus dem Reifezustand des Kindes geschlossen werden, ob das Kind aus der angegebenen Kohabitation hervorgegangen ist oder nicht. Der Gerichtsarzt muß in solchen Fällen das Gutachten abgeben, daß es „offenbar unmöglich“ ist, daß die Erzeugung des Kindes durch den Ehemann erfolgte. Wenn z. B. nach Auflösung einer Ehe kurz vor Ablauf der Frist vom 302. Tage ein sog. „frühreifes“ Kind geboren wird, so wird sich der Gerichtsarzt dahin äußern, daß es offenbar unmöglich ist, daß das Kind aus der bestandenen Ehe hervorgegangen ist, da es nach einer Entwicklungszeit von fast 302 Tagen mindestens als reife Frucht zu erwarten gewesen wäre.

An dieser Stelle müßte noch der Begriff des „frühreifen“ Kindes besprochen werden. Im allgemeinen wird dieser Ausdruck dann gebraucht, wenn es sich um ein zu früh geborenes und noch nicht reifes Kind handelt. Die Bezeichnung „frühreif“ ist unhaltbar, denn es handelt sich nicht um ein früh „reifes“, sondern um ein noch nicht reifes Kind, das als frühgeboren zu bezeichnen ist.

Ist die Feststellung der Vaterschaft notwendig (§ 1717 BGB.), so ist nach Beurteilung des Reifezustandes gf. ein Teil der in Frage kommenden Personen von der Vaterschaft auszuschließen, wenn die Empfängnis aus der angegebenen Beiwohnung offenbar unmöglich ist. Eine kurz vor Ende der Empfängniszeit stattgehabte Beiwohnung kommt nicht in Betracht, wenn ein völlig reifes Kind geboren ist, da dieses unmöglich aus einer Kohabitation kurz vor Ende der Empfängniszeit herühren kann.

Die Frage nach dem „offenbar unmöglich“ oder „nicht offenbar unmöglich“ ist vom Sachverständigen in einfachen Fällen leicht zu beantworten. In schwierigen Fällen, wenn ein extremes Mißverhältnis zwischen Entwicklungsdauer und -zustand besteht, läßt sich die Antwort

auf die vom Juristen gestellte Frage nicht in dem geforderten Sinn geben. Es kommt z. B. sehr selten vor, daß schon 240 Tage nach der zur Befruchtung führenden Kohabitation ein reifes Kind geboren wird. Die Wiederholung dieses Falles ist zwar nicht „offenbar unmöglich“, aber im höchsten Grade unwahrscheinlich. Wir können in solchen Fällen dem Juristen nur insofern antworten, als wir an Hand der Erfahrungen der Wissenschaft den mehr oder weniger hohen Grad der Wahrscheinlichkeit zum Ausdruck bringen.

Die Altersbestimmung menschlicher Früchte erstreckt sich bei zivilrechtlichen Fragen hauptsächlich nur auf lebende Kinder, denn mit dem Tod der Frucht erlöschen die Anrechte auf Unterhaltungspflicht gemäß § 1713 BGB., die Anfechtung der Ehelichkeit ist für eine ev. Scheidungsklage bedeutungsvoll. Die Beurteilung solcher Früchte ist leichter, da das Ergebnis der Sektion zur Altersbestimmung mitverwertet werden kann.

Das Verbrechen des Kindesmordes war bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts mit dem Tode bedroht. Nachdem Bayern 1813 die Todesstrafe aufgehoben hatte, folgten die übrigen Staaten diesem Beispiel. Nach Inkrafttreten des Deutschen Strafgesetzbuches am 1. I. 1871 ist Kindestötung nach § 217 zu bestrafen. Der Wortlaut des Paragraphen lautet: „Eine Mutter, welche ihr *uneheliches* Kind *in oder gleich nach* der Geburt vorsätzlich tötet, wird mit Zuchthaus nicht unter 3 Jahren bestraft. Sind mildernde Umstände vorhanden, so tritt Gefängnisstrafe nicht unter 2 Jahren ein.“ Erwähnt sei nebenbei, daß das englische Strafrecht eine Ahndung der Kindestötung *in* der Geburt nicht vorsieht.

Ein Kindesmord kann natürlich nur an einer Frucht begangen werden, die gelebt hat. An einer Frucht, die nicht lebensfähig ist, kann ein Kindesmord vorgenommen werden, vorausgesetzt, daß das Kind gelebt hat. Haben die Feststellungen des medizinischen Sachverständigen den Beweis erbracht, daß die gewaltsam getötete Frucht während oder nach der Geburt gelebt hat, und ferner, daß die Lebensfähigkeit ausgeschlossen werden kann, so wird zwar in diesem Falle Bestrafung nach § 217 StGB. erfolgen müssen, aber die festgestellte Lebensunfähigkeit der Frucht kann als Strafmilderungsgrund angesehen werden. In Verdachtsfällen wird der Richter von seinem Recht Gebrauch machen, die Sektion von Früchten zu verlangen, die die 26. Woche noch nicht vollendet haben, auch wenn nach den Vorschriften vom 31. V. 1922 die Leichenöffnung nicht erforderlich erscheint. Wir wissen z. B., daß Kinder von der 18. bis 20. Woche bereits atmen können. Von dem Ergebnis dieser Untersuchung ist der Verlauf des weiteren Prozesses abhängig, denn mit der Feststellung des Gelebthabens steht und fällt die Anklage.

Es ist zu erwarten, daß ein neues deutsches Gesetz dem Kindesmord keine Sonderstellung mehr einräumt. Die Straftat wäre dann m. E.

nach § 212 StGB. zu ahnden, denn dieser droht mit einer Zuchthausstrafe nicht unter 5 Jahren, wenn die Tötung vorsätzlich, aber *nicht mit Überlegung* ausgeführt wurde. Die Überlegung wird bei dem Tatbestand des Kindesmordes in vielen Fällen in Frage gestellt werden müssen, die vorsätzliche Tötung ist leicht zu erweisen. Wird eine vorsätzliche Tötung *mit Überlegung* nachgewiesen, so sind die Voraussetzungen des § 211 StGB. gegeben (Mord). Auf den Tatbestand der fahrlässigen Tötung soll nicht eingegangen werden, um nicht allzusehr über den gesteckten Rahmen hinauszugehen.

Steht nach der Altersuntersuchung fest, daß die Frucht, die Opfer eines Kindesmordes geworden ist, nach einer Entwicklungszeit von 28—39 Wochen geboren wurde, so ist sie als frühgeboren zu bezeichnen. Diese Frucht haben mehr oder weniger große Aussichten, den Kampf gegen die nach Vollendung der Geburt völlig neuen Umweltverhältnisse zu bestehen. Daß sich die Widerstandskraft der Kinder mit steigendem Entwicklungsalter erhöht, ist einleuchtend und entsprechend zu verwenden. Dementsprechend hat der Gerichtsarzt sein Gutachten über die Lebensfähigkeit zu gestalten, denn von diesem hängt die Möglichkeit einer ev. Strafmilderung ab. Er wird zu entscheiden haben, ob es offenbar unmöglich war, daß sich die Frucht am Leben erhalten konnte. Dies wird nur in seltenen Fällen möglich sein, insbes. aber dann, wenn bei einer sonst gut entwickelten Frucht schwere Mißbildungen vorliegen (z. B. Ectopia cordis).

Die künstliche Einleitung einer Fehlgeburt, die Abtreibung, ist nach § 218 StGB. strafbar. Die neue Fassung dieses Paragraphen lautet: „Eine Frau, die ihre Frucht im Mutterleibe oder durch Abtreibung tötet oder die Tötung durch einen anderen zuläßt, wird mit Gefängnis bestraft.“

Ebenso wird ein anderer bestraft, der eine Frucht im Mutterleibe oder durch Abtreibung tötet. Der Versuch ist strafbar. Wer die in Abs. 2 bezeichnete Tat ohne Einwilligung der Schwangeren oder gewerbsmäßig begeht, wird mit Zuchthaus bestraft.

Ebenso wird bestraft, wer einer Schwangeren ein Mittel oder Werkzeug zur Abtreibung der Frucht gewerbsmäßig verschafft. Sind mildernde Umstände vorhanden, so tritt Gefängnisstrafe nicht unter 3 Monaten ein.“

Die Altersbestimmung der Frucht hat u. U. in Abtreibungsfällen dann gerichtsmedizinische Bedeutung, wenn der abgegangene Fetus noch sicherzustellen ist. Auf Grund der Bestimmung der Schwangerschaftsdauer sind in diesen Fällen gewisse Rückschlüsse auf den Schwängerer und ggf. dessen Mithilfe möglich. Auf andere gerichtsmedizinisch interessante Fragen kann ich nicht eingehen, da meine Aufgabe scharf umgrenzt ist und eine Beschreibung nur in solchen Fällen zuläßt, in

denen die Altersbestimmung eine Rolle spielt, nicht z. B. die Frage des Gelebthabens.

Es muß nun noch darauf hingewiesen werden, daß bei Aborten in den ersten Schwangerschaftsmonaten die Frucht mitsamt den Eihäuten als Ganzes ausgestoßen wird. Ich will deshalb die Größenverhältnisse des Eies in den ersten Entwicklungsstufen angeben:

1. Monat: etwa Taubeneigröße,
2. „ : „ Huhnereigröße,
3. „ : „ Gänseeigröße.

Erst vom 4. Monat an wird die Frucht häufig nicht mehr in ihren Eihüllen geboren, der Ausstoßung der Frucht folgt die Geburt des Fruchtsackes mit der Placenta, während die Decidua zuletzt in Form von Fetzen geboren wird. In der 2. Schwangerschaftshälfte vollzieht sich der Abort wie eine normale Entbindung. Daß diese Verhältnisse gewissen Schwankungen unterworfen sind, ist selbstverständlich; die Eihäute können auch in frühen Stadien durch die Zusammenziehungen der Gebärmutter gesprengt werden. Schließlich kann das Ei auch in späteren Stadien in toto geboren werden, häufig noch im 5. und 6. Monat. Wir kennen schließlich die Geburt in der „Glückshaube“, wobei ein ausgetragenes Kind von Amnion und Chorion umgeben ist; allerdings ist es in den meisten Fällen nur von Amnion umgeben, da das Chorion infolge seiner geringen Dehnbarkeit leichter zerreißt.

Nach Artikel 5 der 4. Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zur Verhütung erbkranken Nachwuchses vom 18. Juli 1935 ist jede geplante Schwangerschaftsunterbrechung vom Arzt bei der zuständigen vom Reichsminister des Inneren gebildeten Gutachterstelle zur Begutachtung vorzulegen. Diese Stellen werden durch den Reichsärztführer bei der KVD. eingerichtet. Hierdurch ist es möglich, der voreiligen oder gar zu weit gehenden Indikationsstellung der Schwangerschaftsunterbrechung Einhalt zu gebieten.

Ich will nun noch die Anwendung der Altersbestimmung menschlicher Früchte im Hinblick auf die Beaufsichtigung der Hebammen durch den Amtsarzt besprechen. Nach § 3 der Dienstanweisung für die im preußischen Staatsgebiet tätigen Hebammen sind totgeborene Früchte, die weniger als 35 cm lang sind, als Fehlgeburten zu bezeichnen; ihre standesamtliche Anzeige unterbleibt. Die früher bestehende Vorschrift, daß die Geburt totgeborener Früchte von mindestens 32 cm Länge dem Standesamt anzuzeigen ist, erfuhr durch den Rd.Erl. d. MdV. vom 8. I. 1932 betr. Krankenhausstatistik — I M IV/3324/31, Anlage und durch Erl. MdI. vom 19. I. 1932 die genannte Abänderung.

Im Gegensatz zu den oben erwähnten Vorschriften vom 31. V. 1922 wird in der Dienstanweisung der Hebammen der *Entwicklungsstand* einer Frucht zum Ausdruck gebracht und nicht die *Entwicklungszeit*.

Während früher Totgeborene von mehr als 32 cm standesamtlich zu melden waren, wurde die Grenze nunmehr erweitert, so daß nur Früchte von 35 cm und mehr beim Standesbeamten gemeldet werden müssen. Die 35 cm langen Früchte haben durchschnittlich eine Entwicklungszeit von 28 Wochen hinten sich. Früchte von weniger als 35 cm gelten also jetzt offiziell als Fehlgeburten. Durch Herausgabe der neuen Bestimmungen fallen demnach unter den Begriff der Fehlgeburt auch solche Früchte, die nach der alten Vorschrift standesamtlich zu melden waren. Daß die Bezeichnung „Fehlgeburt“ eine gewisse Beurteilung der Lebensfähigkeit einschließt, wurde bereits besprochen.

Hat man in dieser Hinsicht den Begriff der Fehlgeburt erweitert, so wurde andererseits durch die Vorschriften vom 31. V. 1922 die Pflicht zur Leichenöffnung ebenfalls erweitert, indem nun nicht mehr wie früher Leichen nach Vollendung der 30. Woche, sondern schon nach Vollendung der 26. Woche seziiert werden müssen.

In der 4. Verordnung zur Ausführung des Gesetzes zur Verhütung erbkranken Nachwuchses vom 18. 7. 1935 wird in § 12 bestimmt: „Jede Unterbrechung der Schwangerschaft, sowie jede vor Vollendung der 32. Schwangerschaftswoche eintretende Fehlgeburt (Fruchtabgang) oder Frühgeburt sind binnen 3 Tagen dem zuständigen Amtsarzt schriftlich anzuzeigen . . .“ Auch in dieser Verordnung ist ähnlich wie bei den Vorschriften vom 31. V. 1922 lediglich die Entwicklungszeit der Frucht angegeben. Die den Tatbestand meldende Person z. B. die Hebamme — ich denke bes. an die Leitung der Geburt bei einer unehelich Gebärenden — muß jedoch die Angaben der Schwangeren über die Schwangerschaftsdauer mit dem Entwicklungszustand der Frucht vergleichen können. Die Frucht wird vor der Vollendung der 32. Woche im Durchschnitt eine geringere Körperlänge als 40 cm haben; das Maximum der Körperlänge einer Frucht nach Vollendung der 32. Schwangerschaftswoche könnte allerdings 48 cm betragen, das Minimum 34 cm. Ich glaube, daß gesetzliche Bestimmungen durch die Angabe des Entwicklungszustandes, d. h. durch die Angabe der Körperlänge der Frucht sowohl — wie wir oben gesehen haben — für Ärzte als auch für das übrige Personal des Gesundheitswesens präzisere Unterlagen schaffen würden.

### C. Zusammenfassung.

Obwohl man sich bereits seit langer Zeit bemüht hat, Methoden zu finden, um das Alter menschlicher Früchte genau bestimmen zu können, ist dieses Ziel bis jetzt noch nicht erreicht worden, da der Zeitpunkt des Eintritts der Befruchtung nicht festzulegen ist. Wir haben erkannt, daß die Schwankungsbreite des Entwicklungszustandes der Frucht in den einzelnen Stadien bedeutend ist. Diese Schwankungsbreite ist ausgezeichnet in *Zangemeisters* (1912) Tabellen dargestellt.

Ich habe versucht, in vorliegender Arbeit möglichst alle Umstände zu berücksichtigen, die zu einer Altersdiagnose und ihrer Sicherung verwendbar sind; Länge und Gewicht gelten als die sichersten Faktoren. Früher hat man dem Gewicht der Frucht größere Beachtung geschenkt, heute weiß man, daß die Schwankungsbreite der Fruchtlänge eine geringere ist als die des Gewichtes der Frucht. Daher ist die Bestimmung der Körperlänge heute in den Vordergrund unserer Feststellungen getreten. Einen Überblick über die mittlere Fruchtgröße in den einzelnen Stadien erhält man nach der *Haaseschen* Formel, die allerdings während der ersten 3 Monate nach *Gengenbach* (Zbl. Gynäk. 1932, 972) zu hohe Werte ergibt.

Zur Sicherung der Altersdiagnose müssen neben der Auswertung der Länge und des Gewichtes weitere Untersuchungen vorgenommen werden. Durch Betrachtung der äußeren Körperform unter Berücksichtigung der Entwicklungsgeschichte werden vielerlei Merkmale gefunden, die in ihrer Gesamtheit eine ausreichende Beurteilung des Alters einer Frucht erlauben, d. h. die Variationsbreite eines einzelnen Merkmales einschränken. Dem Kopf- und Schulterumfang wird heute bes. Beachtung geschenkt.

Manche Autoren messen dem Vergleich der Körperproportionen eine große Bedeutung zu. Ich verglich die angegebenen Verhältniszahlen *Langers* (Denkschr. d. Kaiserl. Akadem. d. Wiss. Mathem.-naturw. Kl. 31, 1. Wien 1872) mit den von *Toldt* (1882) angegebenen Befunden, da die Anwendung der *Langerschen* Verhältniszahlen auch heute noch empfohlen wird. Hierbei zeigt sich, daß sich diese Werte gut anwenden lassen bis auf die Verhältniszahl für die Wirbelsäulenlänge, die ich von 2,6 auf 2,0 erniedrigt wissen möchte. Die *Langersche* Verhältniszahl für die Fußlänge Neugeborener ist ebenfalls zu hoch; ich nehme eine Verhältniszahl von 7 als ausreichend an. An Hand einer Berechnung und einer kurvenmäßigen Darstellung wurde die Differenz der Entwicklungsgeschwindigkeit der Fußlänge gegenüber der der Körperlänge aufgezeichnet (s. Hauptteil!).

Dem Verhalten der Knochenkerne wurde eingehende Beachtung geschenkt. Der Zeitpunkt ihres Auftretens ist ebenfalls ziemlichen Schwankungen unterworfen. Ließ man früher von dem Auftreten des *Béclardschen* Kernes die Reife abhängig sein, so lehrt uns die Durchsicht der neuen Literatur, daß seine Vormachtstellung von Kernen abgelöst wurde, die sich in ihrem zeitlichen Auftreten konstanter verhalten. Der Entwicklungszustand des Kindes kann vor allem nicht nur nach der Betrachtung eines Knochenkernes abschließend beurteilt werden. Die Untersuchung der Knochenkerne dient lediglich der Sicherung der Altersdiagnose.

Die in der Literatur auffindbaren wenigen Angaben über die Größenverhältnisse fetaler Knochen und solcher neugeborener Kinder wurden

bes. besprochen. Es mußte darauf hingewiesen werden, daß Durchschnittswerte erst nach Untersuchung eines größeren Materials aufgestellt werden können, die Schwankungsbreite der Knochengröße kann daher noch nicht beurteilt werden.

Die Gewichte der inneren Organe können zur Sicherung der Altersdiagnose mit verwertet werden. Auch die Lageverhältnisse der Organe müssen beachtet werden, ich weise nur auf den Tiefstand des Leberunterrandes während der ersten Schwangerschaftshälfte hin. Die Form der Organe ist ebenfalls bei der Altersbestimmung zu verwerten. Das Auftreten einzelner Gehirnfurchen z. B. verhält sich in den einzelnen Entwicklungsstadien ziemlich konstant. Dies ist daher als ein guter Indicator zur Feststellung des Entwicklungszustandes der Frucht zu bezeichnen. Den übrigen Organen kommt in dieser Hinsicht nur eine geringere Bedeutung zu; ich verweise diesbezüglich auf die kurzgefaßten Ausführungen im Hauptteil der Arbeit. Ungeeignet für unsere Zwecke sind Thymus und Schilddrüse, da ihre Form und ihr Gewicht außerordentlichen Schwankungen unterworfen ist.

Bei der Altersbestimmung menschlicher Früchte können Fehler unterlaufen, da

1. die Körperlänge nach dem Tode durch Erschlaffung von Muskeln und Bändern um etwa 1—2 cm zunimmt,
2. das Körpergewicht durch Austrocknungsprozesse vermindert wird,
3. bei verbrannten Leichen die Maße der Knochen in allen Ebenen des Raumes abnehmen. Der calcinierte Knochen gleicht seiner Größe nach dem macerierten Knochen einer Frucht, die 1—2 Monate hinter dem Alter der verbrannten Frucht zurückbleibt. Weitere Fehler finden sich, da
4. Zwillinge größere Längen- und Gewichtsunterschiede gegenüber Einlingen aufweisen. Es muß das Alter der Zwillingskinder nach dem Entwicklungszustand der am besten entwickelten Frucht berechnet werden.

Die Anwendung der Altersbestimmung in der Gerichtsmedizin erfolgt zur Beurteilung der Reife und der Lebensfähigkeit der Früchte. Diese Beurteilungen werden auf Grund der Altersbestimmung der Frucht vorgenommen. Früchte vor der 29. Entwicklungswoche werden als Fehlgeburten bezeichnet, sie sind in der Regel nicht lebensfähig. Früchte der 29. und 30. Schwangerschaftswoche sind als kaum lebensfähig zu bezeichnen, erst nach Vollendung der 30. Entwicklungswoche haben die Früchte bessere Lebensaussichten.

Im Strafrecht ist die Beurteilung der Lebensfähigkeit bedeutungsvoll, da Kindesmord an lebensunfähigen Kindern, die natürlich gelebt haben müssen, milder bestraft wird als Kindesmord an lebensfähigen Kindern.

Die Altersbestimmung der Früchte bei Abtreibungen ist wenig bedeutungsvoll, da ja in den meisten Fällen die Frucht nicht sicherzustellen ist. Evtl. läßt die Entwicklungszeit Rückschlüsse auf die Person des Schwängererers und dessen Mithilfe zu.

Im Zivilrecht dient die Altersbestimmung der Früchte dazu, durch Vergleich der Entwicklungszeit und des Entwicklungszustandes der Frucht die Ehelichkeit des Kindes (§§ 1591 und 1593 BGB.) festzustellen oder eine Vaterschaft (§ 1717 BGB.) auszuschließen.

Es wurde festgestellt, daß in verschiedenen gesetzlichen Bestimmungen die Entwicklungszeit der Frucht, in anderen der Entwicklungszustand einer Frucht, gemessen an der Körperlänge berücksichtigt wird. Es wäre m. E. einfacher, gesetzlichen Bestimmungen nur den Entwicklungszustand der Frucht zugrunde zu legen.

### Literaturverzeichnis.

- Ahlfeld, F.*, Arch. Gynäk. **2**, 353 (1871). — *Bischoff, H.*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **11**, 340 (1928). — *Borissowa, N. A.*, Mschr. Geburtsh. **101**, 66 (1936). — *Bulan, H.*, Die reife Frucht. Inaug.-Diss. Bern 1878. — *Bunm, E.*, Grundriß zum Studium der Geburtshilfe. München u. Wiesbaden: Bergmann 1922. — *Bunsen, A.*, Untersuchungen zur Altersbestimmung an Knochen verbrannter Neugeborener und Frühgeburten. Inaug.-Diss. Marburg a. d. L. 1937. — *Corning, H. K.*, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. München u. Wiesbaden 1921. — *Diercks, K.*, Arch. Gynäk. **150**, 221 (1932). — *Fischel, A.*, Lehrbuch der Entwicklung des Menschen. Wien-Berlin: Julius Springer 1929. — *Gengenbach, A.*, Zbl. Gynäk. **1932**, 972. — *Gordano, A.*, Virchows Arch. **301**, 380 (1938). — *Grosser, O.*, Anat. Anz. **47**, 264 (1914); **73**, 479 (1932). — *Güntz, E. W.*, Der Leichnam des Neugeborenen. Leipzig: Barth 1827. — *Halban-Seitz*, Biologie und Pathologie des Weibes. Ein Handbuch der Frauenheilkunde und Geburtshilfe. Berlin-Wien: Urban u. Schwarzenberg 1925—1929. — *Hecker, C.*, Mschr. Geburtskde u. Frauenkrankh. **27**, H. 4, 286 (1866). — *Henning, R.*, Arch. Gynäk. **14**, 314 (1879). — *Holzbach, E.*, Mschr. Geburtsh. **24**, 429 (1906). — *Ipsen, C.*, Vjschr. gerichtl. Med. III. F. **7**, 281 (1894). — *Issmer, E.*, Arch. Gynäk. **30** (1887). — *Jung, P.*, Zur Kritik der Reifezeichen der Frucht. Inaug.-Diss. Bern 1902. — *Keibel u. Mall*, Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig 1910. — *Key-Aberg, A.*, Vjschr. gerichtl. Med., III. F. **53**, H. 1, 206 (1917). — *Kleist, H. W.*, Zbl. Gynäk. **62** (1), Nr 9, 468 (1938). — *Kockel*, Beitr. path. Anat. **24**, 231 (1898). — *Kölliker, A.*, Z. Zool. **47**, 129 (1888). — *Knudtzon, T. G.*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **13**, 358 (1929). — *Lambertz*, Die Entwicklung des menschlichen Knochengerüstes während des fetalen Lebens. Hamburg: Grafe u. Sillem 1900. — *Langer, K.*, Denkschr. ksl. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl. **31**, 1 (1872). — *Maschka, J.*, Handbuch der gerichtlichen Medizin. Tübingen: Laupp 1882. — *Mayer, A.*, Zbl. Gynäk. **61**, 2734 (1937). — *Müller, M.*, La calcination du foetus en médecine légale. Verhandlungsbericht des I. Internationalen Kongresses für gerichtliche und soziale Medizin. Bonn 1938. S. 483. — *Nothmann, H.*, Zur Kritik der Reifezeichen der Frucht. Inaug.-Diss. München 1907. — *Ogino, K.*, Zbl. Gynäk. **1930**, Nr 8, 464. — *Oshima, T.*, Arch. ges. Physiol. **117**, 341 (1907). — *Peller-Bass*, Arch. Gynäk. **122**, 208 (1924). — *Rauber-Kopsch*, Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. Leipzig: Thieme 1929. Abt. 2. — *Roessle-Roulet*, Maß und Zahl in der Pathologie, Berlin-Wien 1932. — *Rissmann*, Arch. Gynäk. **125**, 613 (1925). — *Rubaska, V.*,

Zbl. Gynak. **1925 II**, 2671. — *Scammon, R. E.*, Proc. Soc. exper. Biol. a. Med. **23**, 238 (1925/1926). — *Schäffer, O.*, Die königliche Universitätsfrauenklinik in München in den Jahren 1884—1890 von v. Winckel. Leipzig 1892. S. 478. — *Schmerling, S.*, Arch. soz. Hyg., N. F. **6**, 25 (1931). — *Schönberg-Ludwig*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **3**, 1 (1924). — *Schultze, E.*, Vjschr. gerichtl. Med., III. F. **29**, Suppl.-H., 1 (1905). — *Schutt-Wollenweber*, Der Arzt des öffentlichen Gesundheitsdienstes. Leipzig: Theme 1939. — *Sellheim, H.*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **11**, 81 (1928). — *Siebert, E. O.*, Z. Anat. **108**, H. 1, 1 (1937). — *Szász-Kaposvár, B.*, Lange und Knochendimensionen des Fetus. Verhandlungsbericht des I. Internationalen Kongresses für gerichtliche und soziale Medizin. Bonn 1938. S. 518. — *Tandler, J.*, Anat. Anz. **31**, 49 (1907). — *Treutler, K.*, Anat. Anz. **71**, 245 (1931). — *Volkman, K.*, Mschr. Geburtsh. **73**, 58 (1926). — *Wahl, F. A.*, Arch. Gynäk. **167**, 155 (1938). — *Wehefritz, E.*, Arch. Gynak. **129**, 227; **130**, 221 (1927). — *v. Winckel, F.*, Handbuch der Geburtshilfe. Wiesbaden: Bergmann 1907. — *Zangemeister, W.*, Tafeln zur Altersbestimmung der Frucht bzw. zur Beurteilung deren Entwicklung bei bekanntem Alter. Stuttgart: Enke 1912.

---