

Der Vergleich dieser Schwangerschaftsdauern in Zeiten, in denen die Mütter unter äußerlich sehr verschiedenen Lebensbedingungen ihre Schwangerschaft durchmachten, sollte ein Beitrag zur Frage der Beeinflußbarkeit der menschlichen Schwangerschaftsdauer werden. Die drei verglichenen Zeitabschnitte sind die Vorkriegszeit 1905—1913, die Kriegs- und Inflationszeit 1915—1923 und die Gegenwart 1929 bis 1937. In diesen $3 \times 9 = 27$ Jahren wurden an der Universitäts-Frauenklinik Freiburg i. Br. insgesamt 29039 Kinder geboren. Unter Zugrundelegung bestimmter einschränkender Bedingungen waren von der erwähnten Gesamtgeburtenszahl nur rund 7000 Fälle für die Untersuchungen verwertbar. Von diesen Bedingungen waren die wichtigsten:

- 1) Der 1. Tag der letzten in normaler Stärke stattgefundenen Menstruation mußte sicher bekannt und im Geburtsjournal angegeben sein.
- 2) Die Menstruation mußte mindestens im letzten Jahre vor der betreffenden Schwangerschaft »regelmäßig alle 28 Tage« erfolgt sein.
- 3) Die Geburt mußte spontan, d. h. ohne Verabfolgung von Wehenmitteln eingetreten sein.
- 4) Fälle mit bestimmten Geburtskomplikationen z. B. Placenta praevia, Schnittentbindungen u. a. wurden weggelassen.
- 5) Das Kind mußte mindestens 2800 g schwer, mindestens 48 cm, höchstens 53 cm lang sein und mußte auch die übrigen Reifezeichen aufweisen.

Bei Feststellung der Schwangerschaftsdauer (jeder Fall wurde einzeln ausgezählt) galt als 1. Tag der Schwangerschaft der 1. Tag der letzten Regel, als letzter der Tag der Geburt.

Die Berechnung erfolgte:

- 1) durch Feststellung des arithmetischen Mittels,
- 2) durch Feststellung der größten Häufigkeit mittels Aufstellung von Häufigkeitspolygonen. Bei Errechnung des arithmetischen Mittels wurden nur Schwangerschaften von 265—295, bei Aufstellung der Häufigkeitspolygone solche zwischen 259 und 302 Tagen gewertet. Als Durchschnittsschwangerschaftsdauer wurden am Gesamtmaterial durch Errechnung des arithmetischen Mittels 281, 147 Tage festgestellt. An Hand der Häufigkeitspolygone fand sich, daß Schwangerschaften zwischen 281—282 Tagen am häufigsten sind (Einzelfragen und ihre Beantwortung siehe Schlußwort zum Vortrag). Der Vergleich der Tragzeiten der Kinder, die in den oben angegebenen Zeitabschnitten Vorkriegs-, Kriegs- und Inflationszeit, Gegenwart geboren wurden, ergab keinen verwertbaren Unterschied. Zum Schluß wurde auf die einzelnen Faktoren eingegangen, die den Sammelbegriff »veränderte Lebensbedingungen« zusammensetzen und deren Einfluß auf die Schwangerschaftsdauer des Menschen untersucht werden sollte.

Zusammenfassend ergab sich, daß auch nach diesen Untersuchungen die menschliche Schwangerschaftsdauer durchschnittlich etwas länger ist, als bisher angenommen wurde, aber ein Einfluß veränderter Lebensbedingungen in obigem Sinne auf die Tragzeit nicht besteht.

5) **Runge** (Heidelberg): Die langdauernde Schwangerschaft (Erscheint ausführlich in der Deutschen Medizin. Wochenschrift)

Votr. knüpft unmittelbar an die Ausführungen Hauptstein's an. Er weist darauf hin, daß statistische Berechnungen der Schwangerschaftsdauer, wie sie besonders von Wahl in den letzten Jahren vorgenommen sind, für die Berechnung der Dauer der einzelnen Schwangerschaft nur einen bedingten Wert besitzen. Der von Wahl errechnete Durchschnittswert von 283 Tagen wird nach Wahl's eigener Feststellung in 65% aller Fälle eingehalten. Schwankungen um 1 Woche nach oben und unten sind so häufig, daß für die Errechnung des Geburtstermins im Einzelfalle

die Formulierung besser erscheint, die Vignes in seiner kleinen Monographie über die Dauer der Schwangerschaft gibt. Er führt hier in humorvoller Weise die Unmöglichkeit einer sicheren Rechnung vor und erklärt den, welcher behaupte, er könne den Geburtstermin auf den Tag voraussagen, für einen Scharlatan.

Ist schon der fragliche Termin einer etwa rechtzeitig erfolgenden Geburt statistischer Berechnung nicht zugänglich, so ist die Anwendung dieser Methoden noch schwieriger für die extreme Begrenzung der Schwangerschaftsdauer nach oben und unten. Erinnerungstäuschung, bewußte Lüge und falsche Beurteilung des eigenen Zustandes durch die Kindesmutter ergeben besonders für den Gutachter vor Gericht schwierige Situationen. Für die Klärung dieser Fragen muß daher das Augenmerk auf Einzelfälle gerichtet bleiben, in welchem die Möglichkeit besteht, die subjektiven Angaben von Kindesmutter und Erzeuger möglichst weitgehend durch äußere Ereignisse zu kontrollieren, welche sich gleichzeitig abgespielt haben. Richtungsgebend sind hier ja die in allen Ländern ausgeführten Untersuchungen an den Frauen von Kriegsurlaubern gewesen.

Eine besondere Fehlerquelle in der Schwangerschaftsberechnung liegt aber darin, daß man als Ausgangspunkt die letzte Menstruation wählt. Abgesehen davon, daß Verschiebungen des Zyklus auch zu einer Veränderung der Schwangerschaftsdauer führen müssen, können in Verbindung mit dem Schwangerschaftseintritt Blutungen verschiedener Art auftreten, welche nichts mehr mit einer Menstruation zu tun haben, nämlich die Ovulationsblutung, die Implantationsblutung, Blutungen der Frühschwangerschaft im Sinne eines drohenden Abortus und endlich auch echte menstruationsähnliche Blutungen in der Schwangerschaft.

Nach kurzer Aussprache der verkürzten Schwangerschaft wird nunmehr über 2 Fälle von verlängerten Schwangerschaften berichtet.

Frau J. M., 30jährige Arztfrau, Menses stets regelmäßig, alle 28 Tage, von 5tägiger Dauer. Erste Geburt spontan, rechtzeitig; Mädchen 53 cm, 3750 g. Zweite Geburt wurde 297 Tage nach der letzten Regel eingeleitet (Rizinus, Chinin, Hypophysin); Spontangeburt, Knabe 56 cm, 4250 g. Dritte Geburt rechtzeitig; Mädchen 52 cm, 3750 g. Letzte Menses 11. VII. 1936. Am 26. VII. 1936 Versetzung des Mannes nach Norddeutschland und Trennung der Ehegatten für mehrere Monate. Geburtstermin wurde für die 3. Aprilwoche angenommen. Seit dieser Zeit Senkung des Leibes und häufig ziehende Wehenschmerzen. Spontangeburt eines Knaben von 4000 g erfolgte aber erst am 25. V. 1937. Am Tage nach der Geburt trat ein schwerer asphyktischer Anfall des Kindes auf; danach gedieh es gut.

Die Dauer der Schwangerschaft beträgt also in diesem Falle 318 Tage post menstruationem und 304 Tage nach der letztmöglichen Kohabitation. Von Interesse ist, daß dieser Termin gerade mit dem Konzeptionsoptimum zusammenfällt. Weiter sei darauf hingewiesen, daß in diesem Falle also zwei Mädchen rechtzeitig geboren wurden, während zwei Knaben übertragen wurden.

Nach Angabe des weitgehend sachverständigen Ehemanns liegt übrigens in diesem Falle eine familiäre Tendenz zur Übertragung vor, denn auch die Mutter der Kindesmutter trug ihre zweite Tochter 25 Tage über den errechneten Geburtstermin.

Fall 2. 30jährige Zweitgebärende, G. K. Erste Geburt rechtzeitig spontan, Knabe. Menses regelmäßig 28tägig von 5tägiger Dauer. Letzte Menses 5.—10. VI. 1937. Vom 10.—30. VI. befand sich die Frau mit ihrem Manne zusammen an Bord eines Schiffes. Hierauf waren die Ehegatten mehrere Monate getrennt. Vom 16.—20. I. 1938 Beobachtung in der Klinik wegen Verdachts auf Placenta praevia. Leibesumfang 89 cm. Befund entsprach der Regelanamnese. Geburtstermin wurde auf Mitte März errechnet. 10. III. 1938 Aufnahme in die Klinik zur Entbindung. 31. III. 1938, da trotz mehrfach leichter Wehentätigkeit keine Geburt eintritt, Ver-

such der Geburtseinleitung mit Chinin, Orasthin; er bleibt erfolglos. Leibesumfang 100 cm. 22. IV. Spontangeburt eines Mädchens von 53 cm und 3800 g. 30. IV. Entlassung. Os externum geschlossen, Lochien entfärbt, Kind gedeiht gut. 2. V. Wiederaufnahme mit menstruationsartiger Blutung. In dem abgessaugten Blut finden sich Gewebsbröckel, welche einwandfrei den Aufbau des Status intra menstruationem zeigen. Es handelt sich also bereits 12 Tage post partum um eine echte Menstruation. 11. V. Blutung stand spontan nach 5 Tagen. Entlassung.

Die Schwangerschaftsdauer beträgt in diesem Falle post menstruationem 321 Tage und nach dem letztmöglichen Geschlechtsverkehr 296 Tage. Da aber auch hier ein Zusammensein der Ehegatten um die Ovulationszeit herum stattfand, müßte man die Dauer der Schwangerschaft vom Konzeptionsoptimum, d. h. dem Ovulationstermin, an rechnen und würde so auf 306 Tage kommen.

Als Grund für die Übertragung konnte in beiden vorliegenden Fällen außer einer konstitutionellen Anlage keine Anomalie gefunden werden.

Vortr. vertritt die Meinung, daß übertragene Schwangerschaften, welche mit der Geburt lebender Kinder enden, verhältnismäßig häufiger sind, als dies aus dem Schrifttum hervorgeht. Der Grund, daß so wenig Fälle bisher beschrieben sind, liegt darin, daß unter dem kleinen Prozentsatz der Fälle von verlängerter Schwangerschaft natürlich immer nur ein ganz kleiner Teil so liegen wird, daß ein objektiver Nachweis dieses Vorganges möglich ist. Weitere kasuistische Beiträge werden hier daher noch erforderlich sein.

6) Wolf (Tübingen): Körperlänge als Reifezeichen der Zwillinge

W. sprach über die Länge als Reifezeichen der Zwillinge. Er kam zu dem Schluß, daß zur Bestimmung der Reife von Zwillingen am maßgebendsten die Länge des größeren ist, die nach einer Tragzeit von 270—280 Tagen etwa 46—52 cm, im Mittel 49 cm beträgt und somit von der reifer Einlinge nicht allzuverschieden ist. Eine Übertragung von Zwillingen über 300 Tage post menstruationem sei offenbar äußerst selten.

(Erscheint ausführlich in Z. Geburtsh. 1939.)

Aussprache. **Labhardt** (Basel): Die Frage der Schwangerschaftsdauer hat ein weitgehendes wissenschaftliches und praktisches Interesse; letzteres bei Vaterschaftsprozessen. Votant konnte durch Untersuchungen am Material der Baseler Frauenklinik zeigen (Schweiz. med. Wschr. 1927, Nr 31), daß die Schwangerschaftsdauer nach dem ersten Tage der letzten Periode bei gleicher Länge und gleichem Geschlecht der Kinder innerhalb sehr weiter Grenzen schwankt. Sie gehört zu den meristischen Systemen, wie die Körperlänge und der Brustumfang Erwachsener. L. berechnete aus einer großen Anzahl von Fällen für jede Länge die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer getrennt für Knaben und Mädchen. Setzt man nun die gefundene Zahl in die Mitte einer Dekade ein, so zeigt sich, daß etwa 40% der Kinder in dieser Dekade gezeugt wurden. Die Streuung ist derart, daß nach oben und nach unten noch je 7 Dekaden angeschlossen werden müssen, um alle Fälle restlos zu erfassen; das sind im ganzen 150 Tage, d. h. vom Mittelwert je 75 Tage nach oben und unten. Mit dieser statistisch gefundenen Streuung stimmt aber auch die mathematische Berechnung einer binominalen Kurve überein, die nahezu die gleichen Streuungswerte für die einzelnen Dekaden aufweist und auf beiden Seiten die gleichen Werte ergibt.

Nun kann man für jeden Fall dem Richter in Vaterschaftsprozessen für jede Dekade die Wahrscheinlichkeit der Zeugung eines bestimmten Kindes angeben. Die Zahlen sind die folgenden (Tabelle I).

Da die Konzeption nach Zangemeister durchschnittlich 10,2 Tage nach dem ersten Tage der letzten Menstruation stattfindet, müssen in der Berechnung für den Zeugungstermin die Daten um eine Dekade verschoben werden, um die Wahr-

Tabelle I

	Gefundene Zahlen	Berechnete Werte
VII. } VI. } V. } IV. } Dekade vor der mittleren III. } II. } I. }	0,10 0,15 0,30 0,43 1,60 4,60 21,00	0,05 0,10 0,21 0,49 1,39 5,13 21,80
Mittlere Dekade	41,90	41,90
I. } II. } III. } IV. } Dekade nach der mittleren V. } VI. } VII. }	22,40 5,50 1,40 0,80 0,20 0,20 0,10	21,80 5,13 1,39 0,49 0,21 0,10 0,05

scheinlichkeit der Konzeptionstermine zu erfahren. Es wird sich jedoch zeigen, ob nach den Knaus-Ogino'schen Berechnungen eine kleine weitere Verschiebung des durchschnittlichen Konzeptionstages notwendig sein wird.

Anderes (Zürich): Auch wir haben uns an der Züricher Frauenklinik längere Zeit mit der Berechnung der Schwangerschaftsdauer befaßt und in zwei Dissertationen die Resultate niederlegen lassen. Wir sind so vorgegangen, daß wir nur jene Fälle benützten, die verheiratete Frauen betrafen, bei denen die Geburt spontan erfolgte, die Kinder ein Länge von 46—54 cm aufwiesen, und die Frauen bei zwei verschiedenen Untersuchungen (Schwangerschaftsuntersuchungen durch unsere Poliklinik, Aufnahme zur Geburt in die Klinik) über die letzten beiden Menstruationen vollständig übereinstimmende Angaben gemacht haben. Es konnten so 2000 Fälle zur Berechnung herangezogen werden und das Resultat ergab eine durchschnittliche Schwangerschaftsdauer von 281,7 Tagen für Mädchen und 281,1 Tagen für Knaben, also im Durchschnitt 281,4 Tage, was sich mit den Untersuchungsergebnissen von Herrn Hauptstein sehr gut deckt. Wir haben aber auch sehr kurze Schwangerschaftszeiten (212 Tage) mit reifen Kindern, und sehr lange Schwangerschaftsdauern (331 Tage) mit wenig entwickelten Kindern als extreme Fälle gefunden. Wir fanden auch, daß die Schwangerschaftsdauer vom Oktober bis März 282,7, vom April bis September 281,2 Tage beträgt. Wo es möglich war, haben wir auch versucht, die Schwangerschaftsdauer vom Ovulationstage an zu berechnen und bekamen eine Durchschnittszahl von 268 Tagen.

Eberhart (Baden-Baden): Es ist unendlich schwer, den richtigen Termin zu treffen, zumal auch die Längenmessung der Frucht nach Ahlfeld keine absolut sicheren Anhaltspunkte gibt. Auch können Täuschungen unterlaufen durch falsche Angaben der Periode. Ich konnte mich nie entschließen einzugreifen und die Geburt einzuleiten und bin dabei nicht schlecht gefahren. In einem Falle bei einer 42jährigen Ipara sollte wegen Übertragung von 5 Tagen die Geburt eingeleitet werden. Einige Tage später traten Wehen von selbst auf und wurde schließlich die Geburt durch Forceps beendet. In einem zweiten Falle bei einer 44jährigen VIIpara wurde ich ersucht, weil die Geburt über 3 Tage nach dem Termin nicht erfolgte, die Geburt

einzuleiten. Ich riet aber davon ab, und 8 Tage später erfolgte eine spontane Geburt. Das Kind wog über 8 Pfund. Bei einer 29jährigen IIIpara sollte, da die Geburt am 13. XI. nicht erfolgte, ebenfalls die Geburt eingeleitet werden. Auch hier konnte ich mich nicht entschließen und erfolgte 11 Tage später, am 24. XI., ebenfalls eine normale Geburt bei der das Kind auch über 8 Pfund wog und in einigen Stunden zur Welt kam. Jedenfalls ist die Diagnose einer Übertragung sehr schwierig und kann den praktischen Arzt in der Außenpraxis nur dringend davon abgeraten werden, die Geburt einzuleiten.

A. Mayer: Wenn sich aus den Untersuchungen von Herrn Hauptstein eine etwaige Verlängerung der Schwangerschaftsdauer ergibt, so wäre das insofern besonders interessant, als uns eine Zunahme der Neugeborenenlänge auffiel¹. Nach den Mitteilungen des Leipziger Stadtarztes Koch ist anscheinend auch das extrauterine Wachstum beschleunigt, so daß heute Mädchen mit 12 Jahren schon so lang sind wie früher mit 14 Jahren.

Bei dem von Herrn Runge betonten Widerspruch zwischen Schwangerschaftsdauer und Grad der Fruchtentwicklung fällt immer wieder auf, daß wir bei kleinen Kindern große Placenten und bei großen Kindern kleine Placenten haben. Mit Bezug darauf habe ich in meinem Referat über die Physiologie der Placenta auf dem Leipziger Kongreß immer wieder vom »Funktionswert der Placenta« gesprochen, der nicht mit ihrer anatomischen Größe übereinstimmen muß. Eine bekannte Ursache eines verminderten Funktionswertes haben wir z. B. in ausgedehnten Infarkten. In anderen Fällen hat Kückens bei uns mikroskopisch kleine Angiome in der Placenta angetroffen. Leider finden diese Dinge in dem Schrifttum gar keine Beachtung. Im Gegensatz dazu bemühen wir uns seit längerem darum, die mikroskopischen Placentabilder der gleichen Mütter bei verschiedenen Geburten zu vergleichen. Leider ist die Materialsammlung erschwert, weil die erhoffte nächste Geburt ganz ausfällt oder nicht in der Klinik vor sich geht.

Daß die Herren bei Übertragung nicht gleich zur Wehenerregung schreiten, sondern abwarten, hat mich deshalb besonders interessiert, weil ich vor kurzem als Gutachter erlebte, daß man einem Arzt aus dem Abwarten einen schweren Vorwurf machen wollte.

Die Ursache der Übertragung bzw. des Ausbleibens der Wehen am rechtzeitigen Ende ist uns ja leider nicht bekannt. Nimmt man an, daß zum rechtzeitigen Wehen eintritt die »Wehenreife« des Uterus gehört, d. h. die Ansprechbarkeit auf wehenerregende Substanzen im Blut, so könnte die Ursache der Übertragung daran liegen, daß der Uterus nicht »wehenreif« geworden ist. Von diesem Gesichtspunkt aus sollten wir bei allen Übertragungen die Wehenbeschaffenheit bei der späteren Geburt mit besonderer Sorgfalt prüfen.

Herr Wolf warf die Frage auf, ob Zwillinge im 8. Schwangerschaftsmonat durchschnittlich länger seien als Einlinge. Wie er selbst schon betonte, ist das schwer verständlich. Man müßte dabei aber auch das Geschlecht der Zwillinge berücksichtigen, nicht nur weil die Buben ja durchschnittlich länger sind als die Mädchen, sondern auch weil der Hormonaustausch zwischen Mutter und Kind je nach Geschlecht verschieden sein kann.

Stehle (Freiburg i. Br.): Den Ausführungen von Herrn Wolf möchte ich noch folgendes beitragen:

Die ungeheure Schwierigkeit bei gerichtlichen Aussagen aus Länge- und Reifezeichen von Zwillingen Rückschlüsse auf die Tragzeit zu machen, hat uns schon

¹ A. Mayer, Bemerkungen zur Zunahme der Geburtslänge unserer Neugeborenen. Zbl. Gynäk. 1937, 2733ff. — W. Maier, Über die Zunahme der Neugeborenenlänge seit Beginn des 20. Jahrhunderts. Inaug.-Diss., Tübingen 1937.

vor 3 Jahren veranlaßt, das Material unserer Klinik zusammenzustellen. Bei einem Krankengut von fast 30000 Geburten in 25 Jahren verfügten wir über fast 300 auswertbare Zwillingsgeburten. Davon erreichten nur ein Drittel die zweite Hälfte des letzten Schwangerschaftsmonates, während zwei Drittel unserer Zwillingsgeburten vor die 39. Woche fallen. Gegenüber Einlingen derselben Tragzeit beträgt die durchschnittliche Gewichts Differenz 540 g, die Längendifferenz 1,9 cm (Vergleich mit den Ahlfeld'schen Durchschnittszahlen).

(Erscheint demnächst ausführlich im Zbl. Gynäk.)

Hauptstein (Freiburg i. Br.): Der praktische Wert statistischer Untersuchungen ist wohl immer ein begrenzter. Wie schon eben hervorgehoben, interessierte uns die Frage nach der Beeinflussbarkeit der menschlichen Schwangerschaftsdauer schon erkenntnistheoretisch. Sollten sich aber z. B. die Ergebnisse der Untersuchungen von Wahl über die Abhängigkeit der menschlichen Schwangerschaftsdauer von der Art des menstruellen Zyklus und über die Durchschnittslänge der Gegenwarts Kinder mit 51,5 cm bestätigen lassen, so steht die praktische Bedeutung solcher Untersuchungen außer Zweifel. In Übereinstimmung mit Anderes und mit Labhardt haben auch wir gefunden, daß Mädchen durchschnittlich etwas länger getragen werden als Knaben, und daß die Schwangerschaft bei Erstgebärenden etwas länger dauert als bei Mehrgebärenden (Kurvendemonstration). Auch die Frage der jahreszeitlichen Beeinflussung der Schwangerschaftsdauer wurde von uns untersucht. Zu diesem Zweck haben wir im Gesamtmaterial das Jahr in vier Abschnitte, Januar—März, April—Juni, Juli—September, Oktober—Dezember eingeteilt und nun die Tragzeitlänge der in diesen Zeitabschnitten geborenen Kinder miteinander verglichen. Es ergab sich, daß in der Zeit Januar—März am häufigsten Kinder geboren werden, die eine Tragzeitlänge von 283—284 Tagen gegenüber durchschnittlich 281—282 Tagen in den übrigen Jahresabschnitten haben. Dies sind andererseits die Schwangerschaften, deren ganze zweite Hälfte in die Wintermonate zu liegen kommt. Wir stellten hier also eine Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Züricher Klinik fest. Man könnte hier an eine Beeinflussung der Tragzeit im Sinne Nordmeier's denken, der die Geburtsdauer der im Winter geborenen Kinder durchschnittlich länger fand als die der im Sommer geborenen.

7) **Werner** (Freiburg i. Br.): Der Vitamin B₁-Stoffwechsel in der normalen Schwangerschaft

(Erscheint ausführlich im Zbl. Gynäk. 1939.)

Aussprache. **Guggisberg** (Bern): Wir sind seit langer Zeit an unserer Klinik mit Untersuchungen über den Vitamin-B₁-Stoffwechsel in der Schwangerschaft beschäftigt. Die günstigen Resultate, die mit Zufuhr dieses Vitamins bei gewissen Störungen in der Schwangerschaft zu erzielen sind, so bei Hyperemesis und bei Neuritiden, ließen an die Möglichkeit denken, daß häufig eine B₁-Avitaminose vorliegt. Die Annahme ist um so gerechtfertigter, als die Nahrung der ärmeren Bevölkerung auch in den Kulturstaaten nicht immer vollwertig an Vitamin B₁ ist. Auch einzelne Schondiäten enthalten diesen Ergänzungsstoff häufig ganz ungenügend. Leider sind die klinischen Prüfungen des Vitamin-B₁-Stoffwechsels noch wenig ausgebaut und die Ergebnisse mit großer Vorsicht zu verwerten.

Das Vitamin B₁, das vor allem im Kohlehydratstoffwechsel als Ferment eine Rolle spielt, wirkt im Organismus nicht in seiner ursprünglichen Form. Es wird unter der Wirkung gewisser Hormone an Phosphorsäure gebunden. Die Aufnahme im Magen-Darmtraktus hängt von bestimmten chemisch-physikalischen Bedingungen ab. Im Organismus wird es teilweise gestapelt, teilweise zerstört. Ein Teil gelangt im Urin zur Ausscheidung. Die Verwertung der Urinausscheidung als Maßstab des Vitaminstoffwechsels muß demnach mit großer Vorsicht geschehen.