

**Zeitschrift:** Bericht über die Tätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft  
**Herausgeber:** St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft  
**Band:** 73 (1948-1949)

**Artikel:** Die embryonale Blutbildung beim Menschen  
**Autor:** Knoll, W.  
**Kapitel:** Serologische Befunde beim Embryo  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-832821>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## 7. SEROLOGISCHE BEFUNDE BEIM EMBRYO

Solche Untersuchungen sind bisher nur ganz vereinzelt unternommen worden. Junge Embryonen vor dem dritten Monat geben zuwenig Blut, um sichere quantitative Bestimmungen zu machen.

Beim Menschen hatte ich erstmals 1927 bei einem Embryo von 17 cm Länge mittelst Refraktometrie und Viskosimetrie und Einsetzen der Werte in die ALDERSche Tabelle ein *Verhältnis Albumin-Globulin* von 30 : 70 erhalten. Der absolute Eiweißwert betrug nach REISS' Berechnung 2,6 g/‰, davon Albumin 0,7 g/‰, Globulin 1,9 g/‰, also absolut wesentlich mehr als die Albuminfraktion. Da dieser Einzelbefund nicht beweisend war, haben wir (KNOLL und SIEVERS) an 38 Embryonen aus dem dritten Monat bis nach der Geburt diese Beziehungen nachgeprüft. Die Untersuchungen wurden aus äußeren Gründen mit der von CAMPPELL und HANNA modifizierten KJELDAHL-Methode durchgeführt.

Das Ergebnis ist folgendes: Vom dritten Monat bis Ende des fünften war das Verhältnis Albumin-Globulin tatsächlich umgekehrt wie beim Erwachsenen (Diagr. VI). Dies entspricht nach STAUB und Mitarbeitern sowie HAUSMANN den Verhältnissen bei niederen Wirbeltieren, und zwar nach HAUSMANN bei den Anamniern, die auch eine wesentlich niedrigere Eiweißmenge haben.

Der Umschlag erfolgt individuell verschieden im Laufe des vierten bis achten Monats. In dieser Zeit kommt es zu einem Ansteigen des Albuminanteils. Unmittelbar nach der Geburt ist er oft sogar höher als nachher beim Erwachsenen. Das Verhältnis Albumin-Globulin ist sehr konstant und auch durch schwere Veränderungen, die ihrerseits die absoluten Eiweißwerte beeinflussen können (abgestorbene Früchte, Sepsis der Mutter), nicht zu ändern. Bei einem eineiigen Zwillingsspaar konnten praktisch gleiche Werte gefunden werden.

Da unsere Befunde mit zwei verschiedenen Methoden erhalten wurden, einer physikalischen und einer chemischen, die gleiche Ergebnisse brachten, dürfen sie als wissenschaftlich gesichert betrachtet werden.

*Die absoluten Eiweißwerte* (Diagr. VII), die bei 25 Embryonen aus dem fünften Monat bis zur Geburt gefunden wurden, stimmen insofern mit den Verhältniszahlen überein, als im fünften Monat die

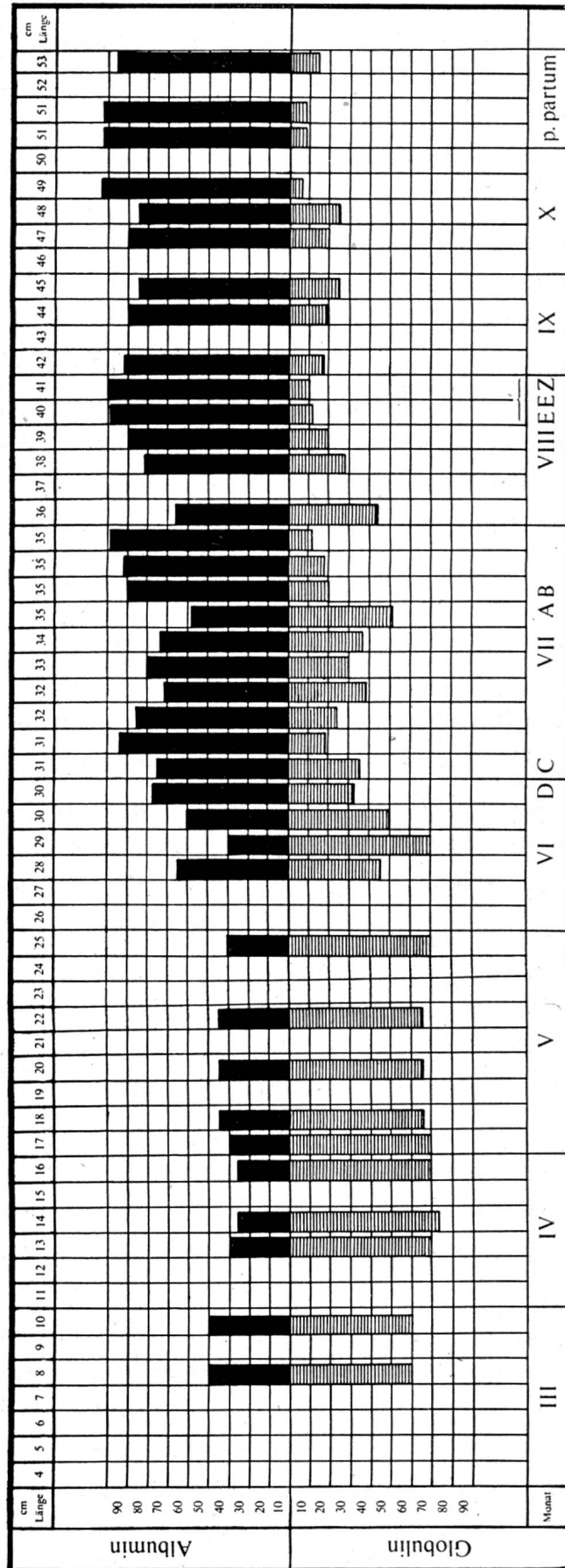


Diagramm VI  
Das Verhältnis Albumin-Globulin im Blutserum von 38 menschlichen Embryonen vom dritten Monat bis nach der Geburt

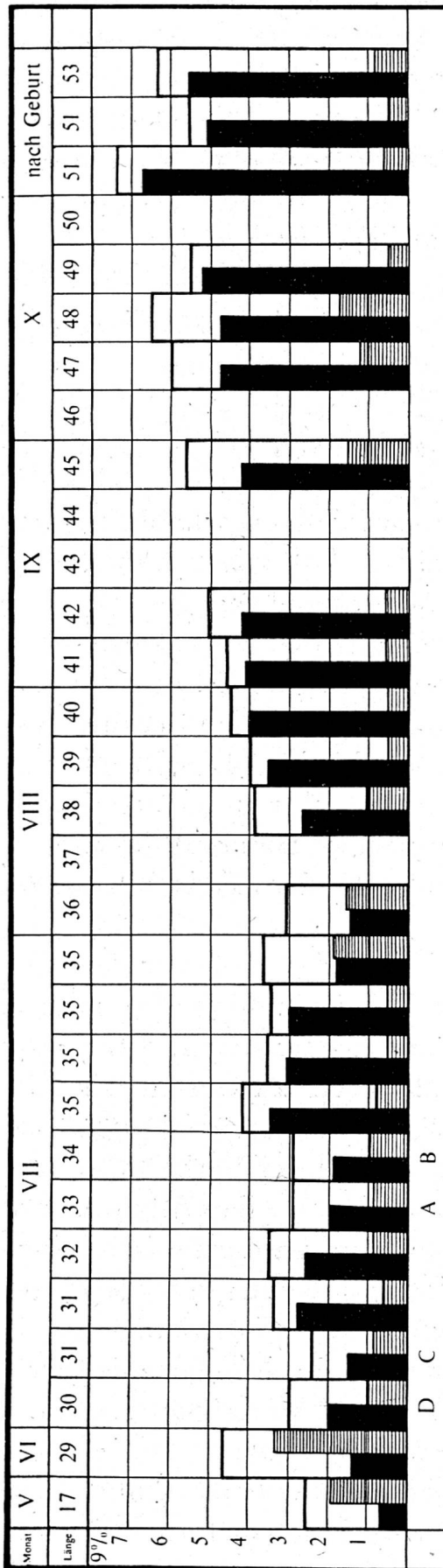


Diagramm VII

Die absoluten Eiweißwerte im Serum von 25 menschlichen Embryonen vom fünften Monat bis nach der Geburt  
 Gesamteiweiß = weiß Albumin = schwarz Globulin = schraffiert

Werte noch niedrig sind und damit den Zahlen für die Anamnier (HAUSMANN) sehr nahe kommen. *Dabei überwiegt absolut das Globulin.* Später nimmt das Gesamteiweiß zu, aber stets zugunsten des Albumins, während das Globulin von da ab fallende Tendenz zeigt. Die Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

*Serumeiweiß und Fraktionen nach der Zeit geordnet*

Monat	V.-VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Geburt
	g%	g%	g%	g%	g%	
Eiweiß . . . . .	3,3	3,3	3,9	5,0	6,0	6,5
Albumin . . . . .	1,1	2,4	2,9	4,1	4,9	5,9
Globulin . . . . .	2,2	0,9	1,0	0,9	1,1	0,7

Die absoluten Zahlen schwanken erheblich stärker als das Verhältnis Albumin-Globulin. Außerdem können nur solche Embryonen für diese Untersuchungen verwendet werden, die einwandfrei gesund sind, wenn möglich noch leben (Nabelschnurblut). Ebenso hat schwere Erkrankung der Mutter einen Einfluß auf den absoluten Eiweißgehalt des kindlichen Serums. Außerdem fanden wir mitunter einen Unterschied im Eiweißgehalt zwischen Nabelschnur und fötalem Herzblut. Wir empfehlen darum, solche Untersuchungen nur mit aspiriertem Herzblut des Embryos anzustellen, und zwar möglichst bald nach dem Tode, um vergleichbare Zahlen zu erhalten.

Es erfolgt also im Laufe der embryonalen Entwicklung eine Umkehr im Verhältnis Albumin-Globulin sowie ein Steigen der anfangs niedrigen Gesamteiweißmengen sowie ein Sinken der zu Beginn höheren Globulinwerte zugunsten des Albumins mit zunehmendem Alter. *Auch hier sind persönliche offenbar erbgebundene Einflüsse unverkennbar.* Der Wechsel des Verhältnisses geht dem Steigen der absoluten Werte etwas voraus. Der Albuminanteil scheint mehr oder weniger unabhängig und wiederum individuell wechselnd zu steigen, als Ausdruck dafür, daß eben *jeder Embryo ein Einzelwesen* ist, das *seinen* ihm innewohnenden *Erbgesetzen* folgt. Dieser Gedanke geht ja durch alle unsere Beobachtungen hindurch und zeigt wie kaum etwas anderes die große Mannigfaltigkeit im durch die Entwicklung der Art gesteckten Rahmen.

Untersuchungen über das Ph beim Embryo sind bisher noch kaum angestellt. Eine erste Untersuchung bei einem Embryo aus

dem dritten Monat, die allerdings nicht völlig einwandfrei möglich war, ergab bei Mutter und Frucht denselben Wert von Ph 7,4, also normale Verhältnisse wie beim Erwachsenen. (Bühlmann med. Poliklinik Zürich, mündliche Mitteilung). Dieser Wert ist einer der konstantesten, die bisher gefunden worden sind (WIESINGER).

Wann die erste Blutflüssigkeit entsteht, ist noch nicht sicher ausgemacht.

MAXIMOW sah bereits zwischen den freien Zellen der Blutinseln eine Flüssigkeit, die er als «primäres Blutplasma» bezeichnet. In den zusätzlich zur selben Zeit und in unmittelbarer Nachbarschaft der Blutinseln entstehenden leeren Gefäßen konnten wir uns von der Anwesenheit eines Inhalts nicht überzeugen. Dies muß also noch nachgeprüft werden.