

Bemerkungen zu der Abhandlung von Prof. Dr. A. Dietrich über „Gewebsquellung und Ödem in morphologischer Betrachtung“.

Von
Prof. H. Schade, Kiel.

Mit 1 Textabbildung.

(Eingegangen am 22. November 1924.)

In einer Abhandlung vorstehend genannten Titels (*Virchows Arch. f. Anat. u. Physiol.* **251**, 533—552. 1924) ist *A. Dietrich* betreffs der von mir und meinen Mitarbeitern veröffentlichten physikochemischen Untersuchungen in der Ödemfrage¹⁾ zu Schlüssen gelangt, deren Inhalt sich in der Kürze am besten durch Anführung der folgenden Sätze wiedergeben läßt:

„Quellungsversuche an Geweben im Reagensglase (*Schade* und seine Mitarbeiter) können nicht für eine kolloidchemische Theorie des Ödems verwertet werden, da die morphologischen Erscheinungen nicht übereinstimmen“ (S. 550).

„Es ließ sich auch die Annahme eines antagonistischen Verhaltens der homogenen Grundsubstanz und der Fasern des Bindegewebes in Säure und Alkali, die für die Theorie *Schades* von maßgebender Bedeutung ist, durch die morphologische Untersuchung nicht bestätigen“ (S. 550). „Damit sind auch die Schlußfolgerungen hinfällig, die *Schade* darauf gründet“ (S. 546).

Der experimentelle Teil der *Dietrichschen* Arbeit, aus dem diese Schlußfolgerungen hergeleitet werden, ist in drei Abschnitte gegliedert:

I. Untersuchungen über Bindegewebsquellung (S 537—540). In diesem Abschnitt berichtet *Dietrich* über drei Reihenversuche der Quellungsmessung an Nabelschnur, Sehne und Perikardbindegewebe. Es sind

¹⁾ *Schade* und *Menschel*, Zeitschr. f. klin. Med. **96**, 279. 1923, Über die Gesetze der Gewebsquellung usw.; — *Schade* und *Menschel*, Kolloid-Zeitschr. **31**, 171. 1922. Vergl. ferner *H. Schade*, Die physikalische Chemie in der inneren Medizin. 3. Aufl. 1923. Verlag Th. Steinkopf, Dresden und *Schade* und *Claußen*, Zeitschr. f. klin. Med. **100**, 363. 1924; Der onkotische Druck des Blutplasmas und die Entstehung der renal bedingten Ödeme.

²⁾ Prinzipiell muß ein jedes „Härtungsverfahren“, da es den Übergang des Sols zum Gel in sich schließt, mit Änderungen der Bindung zwischen Kolloiden und Wasser verbunden sein. Auch dies ist für die Bewertung des morphologischen Bildes sehr wichtig; doch kann hier von der Behandlung dieser Frage noch ganz Abstand genommen werden.

gewissermaßen Stichproben zu unseren in umfassender Untersuchung gewonnenen Ergebnissen; sie stimmen mit unseren Resultaten völlig überein. Auch *A. Dietrich* urteilt: „In mehrfachen Versuchsreihen konnten wir die tatsächlichen Feststellungen *Schades* durchaus bestätigen“.

Die Versuche, welche *A. Dietrich* zu der obigen Ablehnung unserer Ergebnisse veranlassen, sind erst in den beiden weiteren Abschnitten enthalten.

II. Mikroskopische Untersuchung der Bindegewebsquellung (S. 540—547).

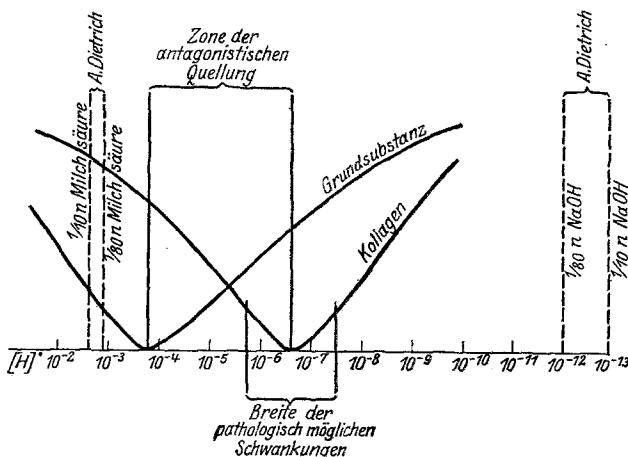
A. Dietrich lässt Gewebe in $n/_{10}$ resp. $n/_{80}$ Säure- und Alkalilösungen quellen und vermisst dann bei der mikroskopischen Untersuchung am Formol-Müller-gehärteten Präparat den Antagonismus des Quellungsverhaltens von Bindegewebsgrundsubstanz und kollagener Faser; er findet vielmehr beide Gewebsmassen ziemlich gleichartig gequollen. *A. Dietrich* glaubt hier einen Gegensatz zu unseren Ergebnissen festgestellt zu haben. Tatsächlich stimmt der *Dietrichsche* Befund völlig mit unseren Quellungsmessungen überein. Es war eben ein Irrtum, unter den gewählten Versuchsbedingungen überhaupt das Auftreten des Antagonismus als möglich zu erwarten. *A. Dietrich* schreibt (S. 540 oben): „Es liegt nicht im Rahmen unserer Aufgabe, die genauen Maxima und Minima der Quellung und die exakt abgestuften Ionenkonzentrationen zu untersuchen.“ Wer aber die exakte H-Ionenkontrolle nicht durchführt, kann nie ein Urteil über Erscheinungen erhalten, welche bezüglich ihrer Art und insbesondere bezüglich der Gegensätzlichkeit ihres Auftretens durch die physikochemische Messung als in engster Abhängigkeit von kleinsten H-OH-Ionenkonzentrationsunterschieden stehend erkannt sind. Die Wichtigkeit kleinstter Unterschiede der H-OH-Ionenkonzentration für die Vorgänge der Pathologie wird allgemeinhin noch nicht entfernt nach Gebühr gewürdigt. Wie weit die H-Ionenkonzentrationen bei den *Dietrichschen* Versuchen von jenem Bezirk, der von uns als Bereich des Quellungsantagonismus für Bindegewebsgrundsubstanz und kollagene Fasermasse festgelegt ist, entfernt geblieben sind, sei durch die S. 791 beigelegte Abbildung veranschaulicht. In dieser Abbildung sind auf der Grundlinie der H-Ionenkonzentrationen die Quellungsminima für das Kollagen und für die Bindegewebsgrundsubstanz in der ihnen zukommenden Lage eingezeichnet. Nur zwischen diesen beiden Minimapunkten liegt die Zone der antagonistischen Quellung, d. h. nur hier steigt bei den Verschiebungen der H-Ionenkonzentrationen die Quellung der einen Substanz, während die der anderen Substanz sich verringert. Rechts und links von dieser relativ schmalen Zone ist stets nur Gemeinsamkeit der Quellungen gegeben. Die gestrichelten Linien der Abbildung kennzeichnen nach den von uns ausgeführten Kontrollmessungen die Reaktionslage bei den von *Dietrich* gewählten Versuchsbedingungen. Wenn in den Versuchen *Dietrichs* der Antagonismus beobachtet wäre, so wäre dadurch die von uns gefundene Gesetzmäßigkeit

entkräftet. Wo aber Dietrich eine Gleichsinnigkeit der Quellungen von Bindegewebsgrundsubstanz und Kollagen in seinen Versuchen erhielt, hat er auch hier — seiner eigenen Meinung allerdings gerade entgegengesetzt — nur unsere Ergebnisse bestätigt.

Die Verkennung der Bedeutung einer den Verhältnissen des lebenden Gewebes exakt angepaßten H-OH-Ionenkonzentration setzt sich unvermindert über die Versuche des letzten Abschnittes fort:

III. Ödemezeugung am lebenden Gewebe (S. 547—550).

In diesen Versuchen ist von A. Dietrich 1 proz. Milchsäurelösung (d. i. noch stärker als $n/10$), 1 proz. Sodalösung und „konzentrierte“



Kochsalzlösung in subcutaner Einspritzung am Kaninchenohr mit und ohne Venenunterbindung als Mittel zur „Ödemezeugung“ benutzt. Was bei den hier verwendeten Injektionslösungen als Versuchsergebnis erhalten wurde, war stets schwere Entzündung: bei allen Fällen wird Nekrose und reichliche Leukocyteninfiltration beschrieben. A. Dietrich urteilt selber über diese Gruppe seiner Experimente: „Diese Versuche am Kaninchenohr mögen etwas zu schroff erscheinen, namentlich die Stärke der eingespritzten Milchsäure bzw. Alkali zu hoch im Verhältnis zu den im Körper möglichen Steigerungen des Säure- bzw. Alkaligehaltes“ (S. 550). Nicht „etwas zu schroff“ sind diese Versuche, sie fallen derart weit aus der Breite der pathologisch möglichen Schwankungen (vgl. Eintragung in der Abb. 1) der Säuerung und Alkalisierung von Blut und Gewebe heraus, daß Schlußfolgerungen auf die Verhältnisse bei der nicht-entzündlichen Ödembildung, welche der Gegenstand unserer von Dietrich zitierten Arbeiten war, vollkommen unmöglich sind.

Experimente weiterer Art werden nicht gegeben. Durch die Dietrichsche Abhandlung ist daher keines unserer physikochemischen Ergebnisse zum Ödemproblem in Frage gestellt.