

## Tonus und Atonie.

Von Rud. Virchow.

Die Frage von dem Tonus ist in der letzten Zeit bei Gelegenheit der Muskelzustände so vielfach und in so verschiedenem Sinne besprochen worden, dass es mir gerathen erscheint, auch vom pathologischen Standpunkte aus einige Worte der Verständigung zu sprechen. Das pathologische Bedürfniss war es ja zunächst, was die Ausdrücke des Tonus und der Atonie nothwendig gemacht hat.

Etymologisch liegt es nahe, unter Tonus den mittleren Spannungszustand eines Theils zu verstehen, und wenn man bei Spannung nach den heutigen Anschauungen zunächst an contraktile Theile denkt, so ist das Missverständniss ziemlich nahelegend. Die Pathologen haben zu allen Zeiten einer grösseren Zahl von Theilen, als bloss den Muskeln Tonus und Atonie zugeschrieben; sie haben ebenso gut an bloss elastische Theile, Ligamente, Häute, Sehnen, an das einfache Bindegewebe gedacht. Die straffe und die laxe Faser waren eine Zeit lang ziemlich correspondirende Ausdrücke mit Tonus und Atonie. Wäre Tonus nur der mittlere Contractionszustand oder die Fähigkeit dazu, so müsste Atonie die Unfähigkeit, d. h. die Lähmung bedeuten und mit Paralyse identisch sein, diess ist aber keineswegs der Fall: ein atonischer Theil braucht nicht paralytisch zu sein, obwohl der letztere immer atonisch zu sein pflegt. Atonie ist nur Schwäche (*Debilitas*), wo es sich um einen contraktilen Theil, Erschlaffung (*Relaxatio*), wo es sich um einen elastischen Theil handelt.

Beides, die Schwäche und die Erschlaffung, ist oft genug mit einem welken, collabirten Zustande verbunden, während der Tonus eine gewisse strotzende Fülle, den *Turgor vitalis* mit sich bringt. So ist es gekommen, dass auch diese Verhältnisse zusammengeworfen wurden. Allein die Turgescenz ist zunächst abhängig von dem Zustande des localen Gefässapparates und von der Menge des im Körper vorhandenen Blutes: der mittlere Spannungszustand der Turgescenz hängt zunächst von dem Blutdrucke und dem Blutquantum innerhalb der Gefässe ab und hat so wenig direct mit dem Tonus zu thun, dass er gerade durch Atonie der Gefässwände zunehmen kann.

Wenn es sich daher bei den Verhältnissen der Tonicität zunächst weder um Contractions- noch um Druckverhältnisse handelt, so bleibt nichts weiter übrig, als an Ernährungsverhältnisse der Theile zu denken, und in der That kann wohl kaum ein anderer Gesichtspunkt festgehalten werden. Bei günstiger Ernährung, wo irgend ein Theil in seiner inneren Zusammensetzung vollständig regelmässig und gleichmässig erhalten wird, muss die innere Anziehung seiner Theilchen, seine Cohäsion, daher auch seine Widerstandskraft nach aussen die grösste sein; bei Ernährungsstörungen, wo seine Mischung durch ungleichartige, verbrauchte oder nicht regelmässig assimilirte Theilchen unterbrochen ist, wird die

innere Anziehung nachlassen, die Cohäsion sich vermindern. Dort ist Tonus, hier Atonie. Es handelt sich dabei also um ein Tensionsverhältniss, das bleibend aus der durch den Ernährungszustand des Theils bedingten Anziehung seiner Atome, nicht vorübergehend aus einer besonderen Erregung oder Reizung hervorgeht.

An den Muskeln kann man diese nutritive Tension (den Tonus) recht wohl von der funktionellen unterscheiden. Ein ermüdeter Muskel verliert seinen Tonus, obwohl er noch recht wohl zu Contraktionen veranlasst werden und in gewissen Contraktionszuständen verharren kann. Beides ist daher mit Unrecht aus dem Tonus hergeleitet worden. Nur die Kraft, mit der die Contraktionen eintreten und bleiben, ist von der Ernährung oder wenn man will, dem Tonus abhängig, und da in vielen Fällen auf diess Verhältniss am meisten ankommt, so ist es wohl zu begreifen, dass man den Ausdruck Tonus etwas zu weit extendirt hat. Die Verwechslung ist aber leicht zu vermeiden, wenn man festhält, dass jeder lebende und gut genährte Theil Tonus besitzt.

Nach dem Vorgange von Ed. Weber (R. Wagner's Handwörterbuch der Physiol. III. 2. Art. Muskelbewegung) hat man sich gewöhnt, viele der früher zum Tonus gerechneten Erscheinungen einfach auf Elasticität zurückzuführen. So gewiss und unwidersprechlich es nun auch ist, dass gerade bei den Muskeln die Elasticität um so vollkommener ist, je mehr Tonus sie besitzen, so würde es doch zu vielen Missverständnissen führen, wenn man Beides einfach identificiren wollte. So wie der Tonus als Grund der grösseren oder geringeren Contractionskraft des Muskels gelten muss, so ist auch die Elasticität von ihm abhängig. Allein diese ist, wie Pirogoff sehr richtig gesagt hat, eine organische, d. h. sie ist mit den Lebens- und Ernährungszuständen wechselnd und zwar in sehr kurzen Zeiträumen wechselnd, ja sie wird durch die Function ganz acut geändert. Je mehr die Contractionskraft abnimmt, um so mehr sinkt auch die Elasticität. Dies erklärt sich leicht, wenn man erwägt, dass beide ihren gemeinschaftlichen Grund in der Tonicität finden.

Am schwierigsten gestalten sich diese Fragen bei der Gefässmusculatur, über welche ich auf den bald erscheinenden ersten Band der von mir redigirten speciellen Pathologie und Therapie S. 99 ff. verweise.

---