

Kgl. Bayer. Akademie
der Wissenschaften

Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Band XXXII. Jahrgang 1902.

München.

Verlag der k. Akademie.

1903.

In Commission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth).

Adolf Fick.

Am 21. August 1901 ist in dem Seebade Blankenberghe, wo er mit seiner Familie die Sommerfrische geniessen wollte, der emeritirte Professor der Physiologie an der Universität Würzburg Adolf Fick im Alter von fast 72 Jahren noch körperlich und geistig rüstig an einer Gehirnblutung unerwartet gestorben. Er gehörte ebenfalls zu den deutschen Physiologen, welche seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts durch physikalische Methodik und Denkweise zum Ausbau der Physiologie im Sinne der mechanischen Anschauung der Lebensvorgänge beigetragen haben; er war von diesen der besten einer.

Adolf Fick wurde am 3. September 1829 zu Kassel geboren, woselbst sein Vater, der aus Bamberg zur Reorganisation des hessischen Strassenbauwesens berufen worden war, Oberbaurath war. Er besuchte zunächst die Schulen seiner Vaterstadt und bezog 1847 die Landes-Universität Marburg. Schon in früher Jugend zeigte sich bei ihm ein besonderes Talent für die Mathematik, welcher er sich auch anfänglich als Lebensberuf zuwenden wollte; auch hatte er sich frühe reiche Kenntnisse in der theoretischen Mechanik erworben. Sein älterer Bruder, welcher später Professor des römischen Rechts an der Universität Zürich war, überredete ihn jedoch sich der Medizin zuzuwenden. In diesem Entschluss mag ihn auch sein Bruder Ludwig Fick bestärkt haben; derselbe war Professor der Anatomie in Marburg und hat sich durch treffliche entwicklungsgeschichtliche Arbeiten einen Namen gemacht. Sein Prosektor war der Privatdozent für Anatomie und Physiologie Carl Ludwig, der später berühmte Physiologe; dieser lebendige und reiche Geist gewann schon damals auf Fick den grössten Einfluss und auch Ludwig hatte die ungewöhnliche, der seinigen verwandten Begabung des Jünglings für die Mechanik erkannt und eine durch das ganze Leben währende Freundschaft mit ihm geschlossen. Im Jahre 1850 bezog er die Universität Berlin, wo er hauptsächlich klinische Studien betrieb, aber auch mit Traube, Du Bois-Reymond und Helmholtz in Be-

ziehungen trat, während er von Johannes Müller, der damals mit vergleichend anatomischen Studien beschäftigt war, keine besondere Anregung empfing. Nach Marburg zurückgekehrt erwarb er 1851 den medizinischen Doktorgrad mit einer bemerkenswerthen Dissertation „tractatus de errore optico“ und trat bei seinem Bruder, dem Anatomen, als Prosektor ein; aber bald (1852) forderte ihn Ludwig, der als Professor der Anatomie und Physiologie nach Zürich berufen worden war, auf, zu ihm als Prosektor zu kommen. Ludwig war damals mit seinen ersten bahnbrechenden Arbeiten beschäftigt, welche die Vorgänge im Organismus auf physikalische Wirkungen zurückzuführen suchten; von ihm wurde er vorzüglich bestimmt, seine mathematischen und physikalischen Kenntnisse zur Erforschung der Lebensvorgänge anzuwenden und erhielt er die Richtung seiner wissenschaftlichen Forschung. Es erfolgte die Habilitation als Privatdozent in Zürich; als Ludwig an das Josefinum nach Wien gieng und Jacob Moleschott aus Heidelberg das von der Anatomie abgetrennte Ordinariat für Physiologie erhielt, bekam (1856) Fick den Titel eines ausserordentlichen Professors für anatomische und physiologische Hilfswissenschaften, und 1862 nach der Uebersiedlung Moleschott's nach Turin übertrug man dem 33 jährigen Fick, der sich durch mehrere ausgezeichnete Arbeiten als vielversprechender Physiologe erwiesen hatte, die Professur der Physiologie. Die 16 Jahre seiner Thätigkeit in Zürich waren eine schaffensfrohe Zeit, in der er mit einer Anzahl ausgezeichnete junger Naturforscher verbunden war und an die er sich stets mit Vorliebe erinnerte.

Nach dem frühen Tode von Albert v. Bezold erhielt Fick (1868) einen ebrenvollen Ruf nach Würzburg, wo er als ein äusserst geschätzter Lehrer und angesehener Forscher 31 Jahre lang segensreich wirkte; eine Anzahl von Schülern hat er dorten durch sein Beispiel zu wissenschaftlichem Schaffen angeregt. Im Jahre 1899 trat er mit vollendetem 70. Lebensjahre noch in vollster Kraft des Körpers und Geistes von seinem Lehramt zurück, da er die Anschauung hatte, dass eine Weiterführung desselben über diese Zeit hinaus nicht mehr erspriesslich sei und man jungen Kräften Platz machen müsse.

Seine Arbeiten zeichnen sich aus durch grosses Wissen und einen scharfen kritischen Verstand. Schon als Student veröffentlichte Fick (1850) seine von ihm gleich bei Beginn der Universitätsstudien in Angriff genommene wissenschaftliche Untersuchung: „statische Betrachtungen der Muskulatur des Oberschenkels“ (mit einem Vorwort von C. Ludwig), in der er die mechanischen Verhältnisse der Hüftgelenksmuskeln analysirte, indem er für jeden Muskel des Oberschenkels die ihm äquivalente Resultante substituirte und die Drehungsmomente der in Betracht kommenden zwanzig Muskeln in Bezug auf drei durch den Hüftgelenksmittelpunkt gelegte Achsen bestimmte. Später hat er sich noch mehrmals mit Problemen der Mechanik des menschlichen Körpers beschäftigt: in einer Abhandlung über die Gelenke mit sattelförmigen Flächen (1854), dann in einer grundlegenden Darstellung der Muskelstatik und der Geometrie der Gelenke in seiner medizinischen Physik und in den Studien über die complizirten Bewegungen des menschlichen Augapfels durch seine sechs Muskeln, wobei er nach Ermittlung der Drehungsachsen und der Momente der Muskeln die Betheiligung der letzteren an der Ausführung bestimmter Bewegungen darthat sowie den Drehpunkt im Auge feststellte.

Zu seinen ersten Arbeiten gehören die über die Hydrodiffusion und Endosnose (1855), welche im Anschluss an die im Ludwig'schen Laboratorium zur Erklärung der Resorption und des Austauschs der Stoffe im Körper angestellten Versuche gemacht wurden. Er erfand dabei ein höchst sinnreiches Verfahren, um den Ablauf der Diffusion näher zu verfolgen, indem er in die diffundirende Flüssigkeit verschieden schwere Glas-kugeln einsenkte, welche je nach ihrem Gewicht in verschiedenen Höhen schwammen, woraus er dann das specifische Gewicht der Lösung von Schicht zu Schicht erhielt. Er stellte dadurch sein Gesetz fest, dass die aus einer Schicht in eine andere in einem Zeitelemente übergehende Salzmenge dem Flächeninhalt und dem Concentrationsunterschied proportional ist.

Seine Kenntnisse in der Mechanik führten ihn naturgemäss zu dem Studium der einer mathematischen Behandlung am

zugänglichsten erscheinenden Vorgänge bei der Muskelzusammenziehung, denen seine zahlreichsten und wichtigsten Arbeiten gewidmet sind; er hat dadurch über das Wesen der Muskelcontraktion mehr als irgend ein anderer Aufklärung gebracht und sich ein ehrenvolles Andenken in der Geschichte der Wissenschaft gesichert. In einer Abhandlung (1860) über die Längenverhältnisse der Skelettmuskeln zeigte es sich durch Messungen, dass die ein Gelenk bewegenden Muskeln eine von der durchschnittlichen Beanspruchung abhängige Längenentwicklung aufweisen, indem eine Dickenzunahme eintritt, wenn die Kraft, mit der sie gespannt werden, häufig eine grosse ist, dagegen Längenzunahme, wenn häufig Spannungen durch grosse Wegstrecken hindurch ausgeübt werden. Durch seine Reizversuche an dem glatten Schliessmuskel der Muschel (1860) sowie durch seine Beiträge zur vergleichenden Physiologie der irritablen Substanzen (1863) betrat er mit Glück das Gebiet der allgemeinen Physiologie: er fand, dass bei diesen Muskeln nicht die Geschwindigkeit der Aenderung der elektrischen Stromdichte für die Erregung maassgebend ist wie bei den quergestreiften Muskeln, sondern vielmehr die Dauer des Reizstroms und dass Induktionsströme wegen ihrer kurzen Dauer nur bei grosser Intensität wirksam sind. In den Untersuchungen über die Muskelarbeit (1867) gab er eine Analyse der mechanischen Leistung des tetanisirten Muskels; als die günstigste Arbeitsweise erwies sich die Muskelcontraktion mit zunehmender Entlastung, was auch bei dem Gebrauch unserer Muskeln eine wichtige Rolle spielt. Er prüfte die Abhängigkeit der Muskelarbeit von der Reizstärke und lieferte den experimentellen Beweis für die Giltigkeit des Satzes von der Erhaltung der Kraft bei der Muskelzusammenziehung.

Von der grössten Tragweite war die scharfe Unterscheidung der isometrischen und isotonischen Zuckung, wobei er einerseits bei verschiedener Spannung die Länge des Muskels und andererseits bei verschiedener Länge die Spannung desselben unverändert liess. — Trotz den grundlegenden Untersuchungen von Ed. Weber und Helmholtz war die Kenntniss

der von den Muskeln bei der Zusammenziehung jeweils entwickelten Spannungen doch noch sehr unvollkommen; Fick griff die Sache wieder auf und verfolgte die Abhängigkeit des Contraktionsverlaufes von der Spannung genauer, namentlich in seinem Buche: „Mechanische Arbeit und Wärmeentwicklung bei der Muskelarbeit“ (1882); der jeweilige Zustand des Muskels ist darnach nicht nur eine Funktion seiner Länge und der seit der Erregung verstrichenen Zeit, sondern auch eine Funktion der Spannungsänderung. Er prüfte auch die Verkürzung des Muskels bei der Wärmestarre, welcher Vorgang in manchen Stücken viele Aehnlichkeit mit der Contraktion besitzt. — Er vervollkommnete ausserdem die Methode zum Aufzeichnen der Muskelcontraktion, besonders durch sein Pendelmyographion; auch gab er zur Messung der von dem Muskel in längerer Zeit geleisteten Arbeit den Arbeitssammler an, der die Arbeit einer Reihe von Zuckungen aufspeichert. — Viel beschäftigte ihn die Frage nach der von Helmholtz zuerst nachgewiesenen Wärmeentwicklung bei der Muskelcontraktion, aus der er die Zersetzungsgrösse im arbeitenden Muskel zu entnehmen suchte. Er erfand dafür neue, sehr feine thermoelektrische Vorrichtungen, mit denen es ihm gelang auch die absolute beim Tetanus entwickelte Wärmemenge annähernd zu bestimmen. Es wurde die Wärmeentwicklung unter verschiedenen Einflüssen untersucht z. B. bei wechselnden Temperaturen des Muskels, wobei sich zeigte, dass bei höherer Temperatur des Muskels die Wärmebildung in ihm bei gleicher Zuckungshöhe eine grössere ist. Der ohne äusseren Nutzeffekt zuckende Muskel giebt, entsprechend dem Gesetz der Erhaltung der Energie, mehr Wärme nach aussen ab als der arbeitende Muskel. Besonders wichtig ist der Nachweis (1894), dass selbst der Stoffumsatz im tetanisirten Muskel von seiner Spannung abhängig ist; denn bei gehemmter Contraktion im isometrischen Zustand wächst die Wärmeentwicklung mit wachsender Reizstärke rascher als die Spannung, so dass also zur Erhaltung einer grösseren Spannung relativ mehr Kraft aufgewendet werden muss als zur Erhaltung einer geringeren Spannung.

Der Vergleich der gebildeten Wärme mit der geleisteten Arbeit stellt sich beim Muskel günstiger als bei guten Dampfmaschinen; während der Nutzeffekt der letzteren 5 bis höchstens 12% beträgt, ist der des ersteren 20 bis 25%. Fick sprach darauf hin, gestützt auf den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie, den prinzipiell ungemein wichtigen Satz aus, dass die durch die Stoffersetzen im Muskel entstehende kinetische Energie nicht zuerst in Wärmebewegung umgewandelt wird und diese dann erst die Muskelcontraktion bedingt, sondern dass vielmehr die bei der Zersetzung frei werdende chemische Energie direkt in mechanische übergeht oder mit anderen Worten, dass der Muskel keine thermodynamische Maschine ist wie eine Dampfmaschine. Er wendet sich dabei auch gegen Engelmann's Erklärung des Contraktionsvorgangs als einer Quellung der anisotropen Substanz und gegen andere mögliche Erklärungsarten, weil sie im Widerspruch stehen mit dem zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie. —

Weiterhin wurde von Fick die Lehre von der Herz- und Blutbewegung durch viele bedeutsame Thatsachen bereichert. Er war der Erste, welcher die Grösse der Herzarbeit aus dem von ihm gemessenen Gewicht und der Höhe des bei jeder Systole gehobenen Blutes berechnete. Aus der Beobachtung, dass das in Zickzackabschnitte getheilte Froschherz noch ganz normale Zusammenziehungen macht, erschloss er die Fortpflanzung der Erregungsleitung und Contraktion von Muskelzelle zu Muskelzelle. Die Kritik der gebräuchlichen Quecksilbermanometer zur Aufzeichnung der Schwankungen des Blutdrucks, welche durch die Trägheit der zu bewegenden Masse mannigfache Fehler zeigen, führte ihn zur Erfindung anderer Wellenzeichner, besonders der nur in geringem Grade Eigenschwingungen zeigenden Membran-Manometer, welche jetzt in verschiedener Form zu wissenschaftlichen Zwecken fast ausschliesslich angewendet werden. Er beobachtete mit denselben die Erscheinung des Dikrotismus, dann die Blutdruckschwankungen an mehreren Arterien zu gleicher Zeit, sowie in der Aorta und in der Herzkammer, und zog wichtige Schlüsse

daraus. Er suchte ferner die damals nicht direkt darstellbaren periodischen Geschwindigkeitsänderungen im arteriellen Blutstrom oder die Geschwindigkeitskurve aus der Volumkurve des Arms abzuleiten; er brachte den Arm in ein cylindrisches mit Wasser gefülltes Gefäss und beobachtete an einem damit verbundenen Manometer Schwankungen der Wassersäule, hervorgerufen durch die Volumänderungen des Arms in Folge der wechselnden Füllung der Blutgefässe bei jedem Herzschlag. Aus dieser Volumkurve leitete er eine neue Kurve ab, deren Ordinaten angeben, um wie viel die arterielle Blutgeschwindigkeit jeweils grösser oder kleiner ist als die constante venöse. Auch benützte er die Unterschiede zwischen Druckkurve und Geschwindigkeitskurve zur Feststellung der Richtung des Ablaufs der Pulswellen, und that dar, dass in der Aorta bis zu den Capillaren nur ein sehr unbedeutendes Gefälle des Blutdrucks sich findet und dass letzterer in den Capillaren nur wenig abnimmt, dagegen am Anfang der Venen rasch sinkt. Die Volummessungen am Arm hat später Mosso weiter verfolgt und daraus seine berühmt gewordenen plethysmographischen Beobachtungen gestaltet; namentlich erregte die Vergrösserung des Armvolums beim Schläfe und die Verminderung bei der Hirnthätigkeit das grösste Aufsehen, führte jedoch nicht zu den Aufschlüssen, welche man im ersten Augenblick davon erwartet hatte.

Interessante Untersuchungen liegen von ihm vor über elektrische Nervenreizung (1864); im Anschlusse an die vorher erwähnten Funde beim Schliessmuskel der Muschel erkannte er, dass die Grösse der Zuckung nicht allein von der Dichtigkeitschwankung in der Zeiteinheit abhängig ist, wie es das Gesetz von Du Bois-Reymond aussagt, sondern auch von der Zeit während der der Strom nach dem Schluss andauert, und bei der Oeffnung von der Zeit während der der Strom vorher den Nerven durchfloss; es ist demnach eine gewisse Zeit zur Bewegung der Nerventheilchen nöthig und er setzte als Grenzwert die Zeit von 0.0015 Sekunden fest. Kurz dauernde elektrische Ströme müssen stärker sein, wenn sie den Nerven reizen sollen als solche von längerer Dauer. Er fand die ver-

schiedene Erregbarkeit funktionell verschiedener Nerven; ferner dass die Fasern des Rückenmarks direkt erregbar sind, was Manche geleugnet hatten.

Ueber die Physiologie des Sehens liegen von ihm wichtige Beobachtungen vor. Er war es, der zuerst, schon in seiner erwähnten Dissertation *Tractatus de errore optico*, die ungleiche Deutlichkeit vertikaler und horizontaler Linien erkannte und von einer verschiedenen Krümmung der Hornhautmeridiane ableitete; aus dieser seine feine Beobachtungsgabe darthuenden Erscheinung entwickelte sich namentlich durch Donders die für die Augenheilkunde so bedeutungsvolle Lehre vom Astigmatismus. — Indem er auf die Vorderfläche der Linse einer *Camera obscura* Oeltropfen brachte, wodurch äussere leuchtende Punkte oder Linien bei ungenauer Einstellung im Bilde doppelt und vielfach erscheinen, erklärte er das bis dahin räthselhafte Doppelt- und Mehrfachsehen mit einem Auge oder die Diskontinuität der Zerstreungsbilder durch Unregelmässigkeiten in den brechenden Medien des Auges. — Er gab (1888) ein brauchbares Instrument an, um den Druck im Auge des lebenden Menschen zu bestimmen, das *Ophthalmometer*. — Eine Scheibe mit einem weissen und schwarzen Sektor giebt nach Fick bei rascher Drehung nicht eine mittlere Helligkeit, wie Helmholtz glaubte, sie erscheint vielmehr heller durch das Uebergewicht der intermittirenden Reize. — Sehr schön ist die Beobachtung, dass wenn man einen einzelnen farbigen Punkt in gewisser Entfernung nicht mehr als farbige erkennt, die Farbe wieder erscheint, sobald mehrere farbige Punkte zu gleicher Zeit dargeboten werden. — Seine Beiträge zum zeitlichen Verlauf der Netzhauterregung haben werthvolle Aufklärung gebracht. — Die Erklärung der Farbenempfindungen und die Theorie der Farbenblindheit haben ihn mehrmals zu Untersuchungen und Spekulationen angelockt; er war ein eifriger Verfechter der so einfachen Young'schen Farbentheorie und er konnte sich namentlich nicht mit der von Hering aufgestellten Anschauung von der Assimilation und Dissimilation befreunden.

Er stellte auch Betrachtungen über den Mechanismus der Bewegung und der Resonanz des Trommelfelles mit Hilfe des Phonautographen an.

In den experimentellen Beiträgen zur Physiologie des Tastsinns suchte er darzuthun, dass die Druck- und Temperatur-Empfindung von der Haut nur Modifikationen ein und derselben Sinnesempfindung sind, denn man vermag, wie er nachwies, nicht zu unterscheiden, ob eine leise Berührung einer Hautstelle erfolgt ist oder ob ein warmer Körper derselben genähert wird.

Den chemischen Vorgängen im Körper wendete Fick nur in einzelnen Fällen seine Aufmerksamkeit zu. So sind von ihm über die Wirkung der Verdauungsfermente, des Pepsins und des Labs einige Beobachtungen gemacht worden. Aber ein von ihm mit dem Chemiker Joh. Wislicenus (1865) angestellter Versuch über die Entstehung der Muskelkraft hat viel Aufsehen erregt und war von prinzipieller Bedeutung. Ich hatte, entgegen der Lehre Liebig's, nach der bei der Arbeit die eiweisshaltige Muskelsubstanz zerstört werden und die Kraft für erstere liefern soll, die Entdeckung gemacht, dass bei starker Muskelarbeit im Körper des Hundes und des Menschen nicht mehr Eiweiss zersetzt wird als bei möglichster Ruhe, wohl aber mehr Fett. Fick bezweifelte es, dass die wärme-liefernden stickstofffreien Stoffe sich nicht an der Arbeit beteiligen sollten und lud seinen Freund Wislicenus zu einem gemeinsamen, wohl ausgedachten Versuch hierüber ein. Sie bestiegen nüchtern das Faulhorn und bestimmten aus der Stickstoffausscheidung im Harn das während der Besteigung des hohen Berges in Zerfall gerathene Eiweiss; die Menge desselben war nun nach seiner Verbrennungswärme nicht im Stande die kinetische Energie zu liefern, um das Gewicht des Körpers auf die Höhe des Berges zu erheben, so dass also die stickstofffreien Stoffe sich bei der Arbeitsleistung beteiligen haben müssen. Man hätte dies wohl schon aus meinen Untersuchungen am hungernden arbeitenden Hunde entnehmen können; aber durch die schönen Bestimmungen und Darlegungen von

Fick und Wislicenus wurde doch dieser Satz zuerst bestimmt erwiesen und ausgesprochen. Später wurde durch Versuche in meinem Laboratorium strengstens dargethan, dass sowohl das Eiweiss als auch die stickstofffreien Stoffe bei ihrer Zersetzung im Körper die Kraft zur Arbeit liefern. Im Uebrigen würdigte Fick nicht gehörig die Errungenschaften in der Lehre vom allgemeinen Stoffwechsel und der Ernährung, dieses grossen und wichtigen Theils der Physiologie, wie auch so manche andere Physiologen, welche keine Erfahrungen in dieser Richtung gemacht haben. Seine Veröffentlichungen über das Pepton und seine Schicksale in der Blutbahn, über den Eiweissstoffwechsel, über die Bedeutung des Eiweisses und Fettes in der Nahrung etc. etc. stützen sich grösstentheils nicht auf eigene Arbeiten, sondern bringen nur gelegentliche Gedanken über diese Vorgänge.

Wir verdanken Fick auch eine Anzahl trefflicher Lehrbücher, die sich durch ungemein klare und fassliche Darstellung auszeichnen; besonders ist hier zu nennen die medizinische Physik, welche er (1856) in seinem 27. Lebensjahre schrieb und die erste einheitliche Darstellung der Lehren der Physik in ihrer Anwendung auf die Physiologie brachte, sowie das Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Sinnesorgane (1862).

Fick begnügte sich jedoch nicht mit rein physiologischen Aufgaben; seine Veranlagung und seine Kenntnisse in der Mathematik und Physik führten ihn zur Betrachtung allgemeiner Fragen der Mechanik und erkenntnisstheoretischer Probleme. Es gehören hierher seine Schriften: über die der Mechanik zu Grunde liegenden Anschauungen, über das Prinzip der Zerstreung der Energie, der Versuch einer physischen Deutung der kritischen Geschwindigkeit in Weber's Gesetz, über den Druck im Innern von Flüssigkeiten, Ursache und Wirkung, die Naturkräfte in ihrer Wechselwirkung, das Grössengebiet der vier Rechnungsarten, das Weltall als Vorstellung, philosophischer Versuch über die Wahrscheinlichkeit, die stetige Raumerfüllung durch Masse.

In diesem Streben nahm er das lebhafteste Interesse an

allen Zweigen menschlichen Wissens. Er suchte nicht nur durch emsige Arbeit die Kenntnisse in der Naturwissenschaft zu fördern, er war auch bestrebt das Errungene anzuwenden zum Wohle der Menschheit in körperlicher und sittlicher Beziehung. Von wahrhaft idealer Gesinnung und von reinsten Gesittung und Lauterkeit des Charakters suchte er seinen Idealen nachzukommen und Opfer für sie zu bringen; stets bekannte er offen seine Ueberzeugung und trat furchtlos ein für das, was er für wahr und gut hielt, auch wenn es den Anschauungen der Mehrheit widersprach.

Er betheiligte sich thatkräftig an den Fragen der Erziehung in den Schulen und an den Angelegenheiten des Volkswohles. Durch seine Vorliebe für die Naturwissenschaften und ihre grossen Erfolge war er überzeugt, dass diese jüngste Tochter menschlichen Wissens auch besonders geeignet sei den Geist auszubilden; er schloss sich daher mit Feuereifer der Bewegung an, welche den Realgymnasien mit naturwissenschaftlicher Vorbildung den Zutritt zu den Studien an der Universität, namentlich der Medizin, gewähren sollte. Er war der Meinung, die humanistischen Gymnasien bereiteten ihre Zöglinge nicht so weit vor, um die Naturwissenschaften und die Medizin auf der Universität gehörig zu erfassen. Ob dies die Abiturienten des Realgymnasiums thun und besser denken gelernt haben, das muss die Zeit lehren.

Fick war bekanntlich einer der heftigsten Gegner des Alkohols, der ihm kein Bedürfniss für den Menschen zu sein schien und in dem er wie so viele andere eine grosse Gefahr für das Volkswohl erblickte; er bekämpfte daher die unsinnigen Trinksitten in unserem Vaterlande und verpflichtete sich zu völliger Abstinenz.

Das was der edle Mann und bedeutende Gelehrte gesäet, wird noch über sein Leben hinaus reiche Früchte tragen.