

kihez a vak véletlen vezet.“ Hogy másfelől Pasquich sem akarta nézetét másnak alárendelni, azt még kevésbbé lehet rossz néven venni. Ha valakit azonban egyáltalában felelőssé akarunk tenni az iránt, hogy az ily személyes viszályok a csillagvizsgáló működését éveken át megbénították, akkor a megróvás minden esetre Pasquichot illeti, a ki elég naiv volt azt hinni, hogy két meglett férfiú, tisztán az ügy iránt való lelkesedésből képes lesz egyetérteni és tudományos meggyőződésüket egymásnak kölcsönösen alárendelni, anélkül, hogy egymás természetét ismerték és az egymás közötti viszonyt kipróbálták volna. Pasquichnak kétségkívül nagy érdemei vannak a csillagvizsgáló föllállítására körül; azt azonban mélyen sajnálhatjuk, hogy csak mint 62 éves — hozzá még beteges — öreg ember rendelkezhetett e csillagvizsgálóval. Alig kételkedhetünk, hogy Pasquichnak a budai csillagfigyelő intézetet az európai hasonló célú intézetek közt sikerült volna arra a rangra emelni, mely azt berendezésénél és felszerelésénél fogva megillette volna, ha lelke fiatalabb és egészségesebb testben lakik vala.

Ez a körülmény az, mely a budai csillagvizsgálót évekig tartó semmittevésre kárhóztatta és Pasquichot szünetlen való megróvásoknak tette ki. Pasquichnak ezekre természetesen ismét felelnie kellett, míg végre az a rüt rágalmozási merénylet fejlődött ki belőle, mely által Kemeth Daniél, a gellérthegy-i csillagvizsgáló segéde nevét örök időkre beszennyezte.

(Folytatása következik)

HELLER ÁGOST.

## XVII. JULIUS ROBERT MAYER,

### A MAI HŐELMÉLET EGYIK MEGALAPÍTÓJA.

Bizonyára nem könnyű feladat már az olyan ember tudományos működését is helyesen megítélni, ki szokott viszonyok között fejlődve, kortársait megelőzi s így a mások által is használt út végére érve, új, ismeretlen, de az előbbiekhöz mégis hasonló úton tovább halad. Még sokkal kényesebbé válik az olyanének a megítélése, ki a járt utakat mellőzve vagy talán nem is ismerve, mindjárt elejétől fogva önválasztotta, mások előtt ismeretlen ösvényeken halad, és nem törődve kortársainak már elért vívmányaival, saját útján oly eredményekre jut, melyek vagy teljesen ismeretlenek, vagy pedig a már

megdönthetetlen igazságokul elfogadott tételekkel ellenkezésben vannak s ezért gyanúsak. Ha ezenfelül mások egyidejűleg, vagy valamivel később, szokottabb úton ugyan azon eredményekre jutnak, akkor a tudományos vizsgálók zöme kétségen kívül inkább ezen ismeretes úton járó bajnokokat, előharczosokat fogja követni, amaz pedig a legjobb esetben azt remélheti, hogy tevékenységének méltó jutalmát, az általános elismerést, — csak ez utóbbiak kezdeményezése folytán, évek mulva fogja arathatni; és lehetséges, hogy az ideig a „dii minorum gentium“ részéről elismerés helyett, lealázó kicsiny-

lésben és gúnyos támadásokban részesül.

A következő sorokban annak az embernek életét és működését kísérlem vázolni, kire előrebocsátott reflexioim vonatkoznak. Ez az ember Julius Robert Mayer, az erő megmaradása törvényének megalapítója.

J. R. Mayer életleírását illetőleg, egy jeles cikkre támaszkodom, mely Rümelin ismeretes tollából az „Augsburger Allg. Ztg.”-ban a múlt hetekben jelent meg. Mayer és Rümelin gyermek koruktól fogva a benső barátság kötelékeivel voltak összefűzve, minél fogva Rümelin Mayer képeztetésének menetéről, szellemének és kedélyének fejlődéséről a legilletékesebb felvilágosításokat nyújthatja.

Mayer Robert 1814-ben november 25-én született Heilbronnban; legifjabb fia volt egy gyógyszerésznek, ki mint lelkiismeretes és nagyobb képzettségű ember általános becsülésben részesült, és aki minden szabad idejét természettudományi, nevezetesen chemiai tanulmányokra és kísérletekre fordította. Öregebb bátyja — mert két idősebb testvére volt — apjának segédje és később utódja, ugyancsak nagy kedvelője volt a természettudományoknak s különösen ügyes vegyésznek volt elismerve. Habár M. Robert rendszeres oktatásban sem apja, sem ezen fivére részéről nem részesült — kivéve a betűszámant, melybe bátyja bevezette: az a körülmény, hogy teljesen természettudományi nézetek, foglalkozások és beszélgetések elemében nevelkedett fel, az ezen tárgyak iránt érdeklődő tehetséges ifjúra mégis lényeges befolyással lehetett. Az elemi ismereteket, midőn atya és bátyja kísérleteinél mint szem- és fültanu volt jelen, vagy segédkezett, játszva minden módszeres oktatás nélkül sajátíthatta el. Holmi apró physikai vagy chemiai kísérletek által tanuló társait gyakran meglepte; sőt tiz éves korában egy perpetuum mobile szerkesztéséhez is hozzá fogott, de annak lehetetlenségéről csakhamar meg-

győződött. Bár mindezt inkább csak a gyermek jó irányba terelt játékának, mint valami komoly foglalkozásnak tekinthetjük, e játékok befolyását későbbi fejlődésére kétségbe még sem vonhatjuk. Kitünő emlékHzó tehetsége; mely más tanulóknál bármilyen irányú tanulmányban megtenné szolgálatát, nála csak oly dolgokban működött, melyek iránt érdeklélvel viseltetett. E kegyben a classikus nyelvek nem részesültek. A költői beszédet kedvelte ugyan, de a latin és görög nyelv szabályaival megbarátkozni nem tudott. Minthogy akkoron a gymnasiumban — ő szülővárosának gymnasiumát látogatta — a fősúlyt a latin és görög munkákra fektették, a természettudományoknak pedig alig jutott tér: az eredmény az lett, hogy a fiatal Mayer a félévi előlépéseknél rendszeresen az utolsók között maradt, bár figyelmesebb tanárai előtt különös irányú tehetségei nem maradtak észrevétlenül. Természetét Rümelin általában békésnek mondja, csak a méltatlanul szenvedett igazságtalanság vagy a balsors gerjesztette fölindulásra, mely heves haraglobbanásban nyilvánult. A mi iránt érdeklődött, azt hévvel ragadta meg és kitartással űzte. Ezen lelki tulajdonságának felel meg physikai oldala is. A testi gyakorlatokban különös ereje és fűrgesége által nem, de nagyon is kitűnt szívóssága és kitartása által; így például az úzásban és gyaloglásban ritkította párját. Az egyetemre való promotio előtti utolsó három évet a schonthali theologiai seminariumban töltötte, hová valószínűleg a theológiára készülő Rümelin iránti barátsága vonzotta. Minthogy ez intézet növendékei rendszerint az ország összes gymnasiumi fiatalságának legjavából sorakoztak, philologiai ismereteiben való gyöngesége itt még feltűnőbb lett.

„De,” írja Rümelin, „senkinek sem jutott eszébe, ezt tőle rossz néven venni. Mindenki csakhamar belátta, hogy őt más mértékkel kell mérni, a mennyiben tömérdek sok oly dolgot tudott és értett, melyről nekünk sejtelmünk sem

volt; képesnek tartottuk arra, hogy kedvező viszonyok között valamikor tovább viszi a dolgot, mint bármelyikünk. A tanárok épen úgy kedvelték mint tanuló társai. Mindenkor olyannak mutatta magát, mint a milyen volt; ajkain soha egy hazug szó sem volt; mások jeles tulajdonait örömezt elismerte, és soha senkit meg nem sértett. Kedélye „anima candidá“-nak volt nevezhető. Mindenben a mit tett, az eredetiség jellege volt. Gondolatmenete, mely különben teljesen logikai volt, de melyben az összekapcsoló közép részeket átugrotta vagy ki nem modotta, mindenkor meglepő, gyakran bámulatra ragadó volt; s míg egy másik az összefüggést kitalálta, ő már egészen máshol volt. Miután élczben és humorban hiányt nem szenvedett, társasága mindenkor gyönyörkedtető volt. Idézetekben, melyeket a bibliából és az énekes könyvből, a példabeszédekből, költőkből és régi autorokból vett, kifogyhatatlan volt, s ott tudta alkalmazni, a hol más rá se gondolt volna.“

Miután az érettségi vizsgálatot meglehetősen sikerrel kiállotta, az 1832-ik évben a tübingai egyetemre orvosnövendéknek iratkozott be. Itt kizárólag orvostani tanulmányokkal foglalkozott; természettani előadásokat csak az első félévben egy magántanárnál hallgatott, ki a physikai tanszéket ideiglenesen töltötte be. E tanszéket nem sokára Nörrenberg foglalta ugyan el, Mayer vele mégis csak későbbi években lépett összeköttetésbe. A felsőbb mennyiségtanba is csak már mint heilbronni orvost, barátja, Bauer tanár vezette be. Orvosi tanulmányairól Rümelin a következőket írja:

„Szobájának szaga és kinézése nagyon is orvosi volt. Az ember csupakoponyák, csontok és még undokabb anatómiai objectumok között találta magát; egy pár szegény állatot is lehetett benne találni mindenkor, mely megfigyelésekre és kísérletekre szolgált; meglátogatni mindig bizonyos küzdelmembe került. Gyakran saját testén

esztelen és extravagáns kísérleteket vitt véghez. Emlékszem, hogy egyszer egész karja tele volt égési sebekkel. Karján egész sereg taplódarabkát égetett el, és minden egyes sebet külön módon gyógyított.

Általán mindent inkább szemlélésből és kísérletekből tanult mint könyvekből. Tanulmánya iránt érdeklél és lelkesedéssel volt eltelve; de ha szorgalmas tanulónak csak azt akarnók nevezni, ki az előadásokon kívül idejének legnagyobb részét könyvei között és jegyzetei mellett tölti, akkor arra a praedicatumra neki joga nem volna.

Mayer korán kelt ugyan és az egész délelőttöt tanulmányainak és az előadásoknak szentelte, de a délutánt és az estét vig társaságban l'hombre és sakkjáték mellett vagy más deákos multságokban töltötte. A játéknak változó combinatiói és problémái rendkívüli érdekűek voltak neki. Orvosi tanulmányait Münchenben és Bécsben végezte, mert „egy tiltott burschenschaftban mint annak alapítója és előljárója történt résztvevése — valamint egy muzeumi bálnak nem illő öltözetben való meg nem engedett látogatása“ miatt, a büntetésnek beszámított kilencz napi vizsgálati fogságon kívül egy évre „abeundi consilium“-ot kapott. A tiltott társaság a „Westphalia“ egyesület, a nem illő öltözöt pedig (frakk helyett) egy tisztességes fölöltő volt, melyben különben csak az ajtóból nézett egy pár perczig a tánczterembe.

Ez az eljárás jellemző az akkori időre. Mayer azonban még a büntetés évének letelte előtt kapott engedélyt, hogy az első orvosi vizsgálat letétele végett Tübingába visszatérhessen, és még ugyanazon év (1838) derekán Stuttgartban a fővizsgálatot is jeles sikerrel állotta ki; írásbeli dolgozatait úgy jellemezték mint alapos ismereteket és önálló ítéletet tanusítókat.“

Most, mint orvos, szülővárosában telepedett le. A praxis azonban nem jött oly gyorsan, mint a hogy ő várta, azért egy régi tervéhez tért vissza, mely

abban állott, hogy mint orvos német-alföldi szolgálatba lép és egynéhány évet a keletindiai telepeken tölt. Tervét véghezvitte; elébb rövid ideig Párisban tartózkodott, azután Német-alföldre utazott. Itt a kívánt vizsgálat letétele után Rotterdamból egy kereskedelmi hajón, mint annak orvosa, Indiába utazott.

„Ez utazása, — mondja Rümelin — bár a legkisebb megemlítésre méltó külső élménnyel sem járt, életének mégis fontos fordulópontját képezi: ez utazása nélkül a világnak talán soha sem lett volna alkalma, ő vele foglalkozni. Addig más czélja nem volt, mint hogy gyakorló orvos legyen és talán szabad óráiban mint dilettáns természettudományokkal foglalkozzék. Nem hiszem, hogy valamikor az a gondolata támadt, hogy ő életében valaha könyvet írjon, bár a genialis munkára való kellékek: a törekvés, mindent önszemlélésből és saját gondolkodás útján tanulni, az ösztön, a dolgoknak okát az utolsó megismerhető végletekig kutatni, a végzetes hajlam, mindenkor teljesen egy dologért élni s tehetségeinek egész összegét ez egy dolog kizárólagos szolgálatába adni, és végre a legtisztább és legelfogulatlanabb igazságszeretet — az mind meg volt benne.

Kétségbe lehet azonban vonni, vajjon e tulajdonai a régi környezetben, az orvosi praxis, a házi és társadalmi élet követelményei közepette teljesen kifejlődhetek volna-e; kétségbe lehet vonni vajjon azokat méltó tárgyra fordította volna-e, és célzt ér-e. Erre kedvező indító okok és viszonyok kellettek. Tengeri utazásában épen ezek születtek meg.“

Egész távolléte tizenkét hónapig tartott; nyolczat ebből oda- s vissza-utazása vett igénybe. Utazása előtt arra figyelmeztették, hogy egy hajó orvosának legnagyobb baja az unalom. Ettől tartva, orvosi könyvein és eszközein kívül még physikai és csillagászati készülékeket is vitt magával. Azon a hollandi nyelven, melyet könyvből megtanult volt, a matrózokkal nem igen be-

szélhetett, a kapitánynyal pedig nem rokonszevezett; betege az egész úton nem volt, s így egészen magára volt hagyva. Ez útjában újra kezdett tanulni; gondolataival és megfigyeléseivel foglalkozhatott, senki nem háborgatta. Mindenkor kedvencz foglalkozása volt a szabad természetben előforduló tünetményeket, például a felhők haladását vagy a vihar lefolyását végig megfigyelni.

E hajlamát most nagyszerű tárgyakon elégíthette ki: az oceán dagályával és apályával, a passzátokkal, a szélcsendtel és a viharokkal, az éjjeli égboltozat soha nem látott fényével, a déli ég fölemelkedő csillagzataival, Jáva szigetén a tropikus nap hatalmas hatása minden szerves életre, az idegen növényzet, a részben kialudt, részben még működő vulkánok, mind oly dolgok voltak, melyek hatalmasan ragadták meg lelkét. És ő mindezt nem a festő vagy költő lelkével, hanem a kutatónak természetet ismerő megfigyelő szemével nézte, mint a ki a nagy természet műhelyébe, legelemibb erőinek lényegébe és összefüggésébe bepillantást óhajt szerezni.

A mint ő maga elmondta, aránylag csekély külső okok voltak azok, melyek gondolatait bizonyos irányba, különös cél és problema felé terelték. Már az utazás alatt figyelmissé tette a kormányosnak azon állítása, hogy a vihar fölzavarta hullámok mindig jóval melegebbek, mint a csendes tenger vize. Jáva szigetén meg a matrózokon véghez vitt érvágások alkalmával csodálkozva vette észre, hogy kékeres vérök majdnem olyan vörös színű mint az ütőeres vér. A batáviai német orvosok, kikkel megismerkedett, ezt a tünetményt az oda érkező európaiaknál már szintén ismerték. Épen úgy figyelt az emberek által véghezvitt munkának a testre való hatásaira s viszonyra, mely a munka és a test melege meg a szükségelt táplálék között van.“

Epochalis eszméi az erő megmaradásáról tehát keletindiai utazásán szü-

lettek. Alig várta, hogy hazájába visszatérjen; nagy vonásokban kész elméletének megerősítésére ugyanis néhány kísérlet véghezvitelét látta szükségesnek, melyeket eszközök hiányában csak otthon végezhetett. Egy évi távollét után visszajön s szülővárosában előbbi állását megint elfoglalva, a munkának hőegyenértékét kísérletileg keresi; eszméinek leírásához fog. Tanainak proselytákat igyekeznek szerezni, de a huszonhat éves fiatal embert, ki látszólag alapos physikai előismeretek nélkül azt merészli állítani, hogy fontos természettudományi — nevezetesen physikai — igazságokat fedezett fel, mindenütt menthető bizalmatlansággal vagy azon észrevétellel fogadják, hogy jó lesz előbb előismereteiben a hézagokat kitölteni, mielőtt nézeteivel a világ elé lépne. Csak Jolly — akkoron heidelbergi tanár — részéről részesült bátorításban.

Azt mondtam „látszólag alapos physikai előismeretek nélkül“; igen, mert, mint tudjuk, az egyetemen physikai előadásokat alig hallgatott, és Rümelin szerint szorgalmas könyv olvasó sohasem volt, tehát sem jeles tanárok előadásaiból, sem kitűnő munkákból nem szerezhette meg azokat a physikai előismereteket, melyek felfedezésére a physiologián kívül alapul szolgálhattak volna. A mit tudott, azt atyja és bátyja társaságában, azután saját éles megfigyelése és önálló következtetései útján szerezte. És ez képezi épen erős oldalát. Sőt merném állítani, hogy az olyan szellemnél, minő az övé, mely maga volt képes az igazságot földeríteni, az elismert auctoritások munkáinak tanulmányozása talán keletkező eszméinek helyességében való önbizalmát még csökkenthette s így önálló haladását hátráltathatta volna. A külső viszonyok is kedveztek neki, midőn alkalma nyílt oly feltűnő physiologiai tüneményt megfigyelni, mely — saját nyilatkozata szerint — elmélete kifejtésének kiinduló pontjává vált. Előtte már mások is tapasztalták, hogy Európából a tropi-

kus vidékekre érkezőknek kékeres vére majd olyan piros, mint az ütőeres vér, de megelégedtek a tény ismeretével. De az ő kutató szelleme itt meg nem állhatott. A test melege és a külső hőmérsék közötti különbség Európában vagy 15° C-t. tett, Jáva szigetén pedig csak 5°-ot. Az ütőeres vér feladata a levegő oxigénjét vértestecskéibe fölvenni s keringésében a test fűtő anyagainak oxydálására fordítva, a test hőmérsékletét állandóan egy fokon tartani. Az ütőeres vér eme föladatainak teljesítésében a tropikus vidékeken a külső viszonyok kedvezőbben működnek közre mint a mérsékelt éghajlat alatt; ennek következménye az, hogy az ütőeres vér testecskéi az alatt, hogy kékeres vérré válik, kevesebb oxigént vesztenek, mint a mérsékelt éghajlat alatt. De miután a vérnek piros színét az oxigénben dús vértestecskék adják, s a vér színe abban az arányban sötétül a melyben a vértestecskék oxigénjüket elvesztik: természetes, hogy a kékeres vér csökkentett oxigénvesztésnél pirosabb is maradjon. A vér az az olaj, mely folyton ég, hogy testünk melegét állandóan megtartsa. Az assimilált eledelnek főképen arra szolgálnak, hogy a szövetekben physikai hatások előidézésére elégjenek, és a megfogyatkozott szilárd részek pótlására csak csekély részök fordítottak. Fokozott testi munka fokozza a tápláló anyagok szükségletét és fokozza a respiratiót. A munkálkodó embernél e szerint több tápanyag ég el, következésképpen több meleg is jön létre, mint a nyugvó embernél. Mi történik a meleg e többletével? Talán egyedül a test melegének szaporítására szolgál! — A mindennapi tapasztalás bizonyítja, hogy még az erős munkánál is, észszerűen végezvén azt, a transpiratio elkerülhető; minden tapasztalt munkás erre törekszik, mivel érzi, hogy akkor erejével mintegy takarékosabban bánst s nagyobb eredményt ért el. A létrehozott meleg többlete tehát mechanikai hatásokra fordítottatik — munkára változik, s csak egy csekély része emeli a test melegét.

A munkás terheket emelhet, vihet, a surlódást legyőzheti stb., ez által megint meleg fejlődik; az emelt teher, a mozgó tömeg és a surlódás által létrehozott meleg a testéből fölhasznált meleggel szükségkép egyenértékű. A munkás munkáját villanyosság előidézésére is fordíthatja, a villanyosságot ismét talán vegyületek bontására használhatja; a szétbontott anyagok elemei egymással újra vegyülhetnek s vegyülve megint csak meleget fejlesztenek, s i. t. — „Az erő megsemmisíthetetlen“ — hogy Mayer szavaival éljünk — „ex nihilo nihil fit; nil fit ad nihilum; causa aequat effectum.“ (Semmiből semmisen keletkezhetik; semmisen válhatik semmivé; az okozat egyenértékű az okkal.) Így jutott ő az erő megmaradásának törvényére.

„Hogy fölfedezésemet eshetőségek ellen biztosítsam“ — írja Mayer egy később keletű értekezésében. — „a leglényegesebbet egy rövid dolgozatban foglaltam össze, melyet az 1842-ik év tavaszán Liebignek küldtem, kérvén őt, hogy azt az „Annalen der Chemie und Pharmacie“-ba vegye fel; dolgozatom ezen folyóiratban „Bemerkungen über die Kraefte der unbelebten Natur“ cím alatt meg is jelent.

Reám nézve igen kedvező körülmény volt, hogy a mély belátású férfiú igénytelen munkámat jóakarólag fogadta s annak fölvételét a legjelesebb tudományos folyóiratok egyikébe meg nem tagadta; nem mulaszthatom el az alkalmat a nagy természettudós iránt érzett hálámat és tiszteletem ezennel nyilvánosan kifejezni.“

Megjegyzendő, hogy dolgozata, ezt megelőzőleg, a Poggendorff-féle évkönyvek részéről visszautasított.

Mayer ez értekezésében — azon tételtől kiindulva, hogy valami ható ok sem részben, sem egészen meg nem semmisülhet s megfordítva, valami ami hat, semmiből nem keletkezhetett — praecis következtetésekben azon kérdésre jut, hogy mi lesz egy lezuhanó tömeg mozgásából, ha az esésében gá-

toltatik. A tapasztalás mutatja, hogy akkor hő fejlődik, mely hő a causalitás törvénye következtében, mint a tömeg mozgásának átalakított formája, egyenértékű magával a mozgással. Most az a kérdés, mennyi meleg felel meg valamely mozgásnak? Mayer anélkül hogy e dolgozatában ide vágó kísérleteinek menetét leírná, talált eredményül azt hozza, hogy egy körülbelül 365 méter magasságból leeső tömeg mozgása meleggé változtatva e tömegnek mérsékletét 1 °C-al emelné, ha azon testnek hőfoghatósága a vízával egyenlőnek vétetik.

Ez adat, amint most tudjuk, nem helyes; Joule jeles kísérletei alapján tudjuk, hogy a magasságot 425 méterre kell kiigazítanunk, de ez a körülmény M. érdemét nem csökkentheti. Mint-hogy e dolgozatával, saját nyilatkozata szerint, csak az eszme prioritását akarta biztosítani, nem is tesz benne említést az útról, melyen e természeti törvény fölfedezésére jutott.

Három évvel később, 1845-ben, jelent meg második munkája: „Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel“ cím alatt; 1847-ik évben pedig harmadik értekezése: „Beiträge zur Dynamik des Himmels“ címmel. Azt az időt, mely alatt e három értekezését írta, melyben a kedvező külső viszonyok is — boldog családi élet s gyorsan fejlődő orvosi praxis — serkentőleg hatottak rá, szellemi működése fénykorának nevezhetjük.

Második értekezése szellemi munkájának teljesen érlelt gyümölcse. Többet tartalmaz, mint a mennyit címéből remélhetünk. Az erő fogalmának definitiójával kezdi. Tagadja — mint első értekezésében is — hogy a nehézség, cohaesio, adhaesio, affinitas az „erő“ elnevezést megérdemli. Ezek szerinte tulajdonságok. A követ, mely a földre nyomást gyakorol, még emelni kell, hogy erőt repraesentálhasson. Oly objectum, mely, ha fölhasználtatik, mozgást hoz létre — erő. De ezen fölhasználás csak

alakváltozás ; a létre hozott mozgás — erő. Az erő minősége változhatik, mennyisége nem. Az erő leronthatatlan objectum ; az erőnek hatása — erő. Valóságban csak egy erő létezik. „Folytonos változásban kering az, úgy az élettelen mint az élő természetben. Sem ott, sem itt nem történhetik semmi az erőnek alakváltozása nélkül.“

Most leírja az erő alakváltozását, a mozgást mint erőt, a teher emelését, a meleget, a munka hőegyenértékének meghatározását a gáznak melegítéséből állandó térfogat és állandó nyomás mellett, vagy a hőnek eltűnéséből kitáguló gázokban, az elektricitást — magnetismust — galvanáramot mint erőt, a chemiai erőket. A Nap a természeti erők kútforrása. A növények a napsugarakat magokba veszik, hogy az assimilatio chemiai folyamait véghezvihessék. A növényekben fölhalmazott erő az állatoknak hasznára válik, midőn a befogadott növényi tápanyagokat testi melegőknek és mechanikai hatásoknak létrehozására magokban elégetik. Külön életerő nem létezik. Valóságos munka (mechanikai hatás) az erőnek valóságos fölhasználása tehát a megéhezésben és általános elfáradásban nyilvánul, mert létrehozásánál a testben fölhalmazott tüzelő anyagok nagyobb mennyiségben égtek el. Ezért valamely tehernek pusztá tartása tehát — előbbi definitiója értelmében — nem fölhasználása az erőnek, hanem egyedül feszítése, nyújtása az izmoknak, csak helyileg kellemetlen érzetet gerjeszt, de nem von maga után valóságos fáradságot. Az előbb feszült izom egy pár másodperc múlva erő-kifejtésre képes, a munkában elfáradt ember pedig hosszú pihenést igényel.

Az értekezés tisztán és világosan kifejti a törvény általános voltát, s habár tárgyalását nem physiologiai részével kezdi, mégis kivehető, hogy M. a felfedezett törvény általános voltára nézve ez utóbbi irányban szerzett tapasztalatai alapján megdönthetetlen meggyőződésre jutott.

Harmadik értekezésében kifejti szel-

lemes elméletét a Nap állandó melegéről, a folytonosan felületére hulló meteor-tömegek fölmelegedése miatt ; és elméletét azon compensátorról, melyet a hűlő föld összehűződése folytán létre jövő gyorsabb tengelye körül való forgása a dagály és apály előidézte lassításban talál.

Ezeket az értekezéseket úgy tartalmuknál mint irányuknál fogva a természettudományi klasszikus művekhez kell számítanunk. Értékeket mainapalig fogja valaki kétségbe vonni ; de máskép volt ez abban az időben. Első értekezése óta hét, a második óta négy, az utolsó óta másfél év múlt el, és munkáinak méltatására, amit minden szerénysége mellett is joggal remélhetett, még mindig várnia kellett. Ha munkáiról említést tettek, ezt vagy kicsinylő módon tették, vagy, ha fölfedezésének értékét el is ismerték, prioritását tagadták el tőle. Ugyanabban az időben ugyanis Mayerrel majdnem egyidejűleg más természettudósok, egymástól függetlenül, ugyanazon kérdéssel foglalkoztak, s hasonló eredményekre jutottak. 1843-ban, tehát Mayer első publicatiójánál valamivel később, Colding, dán mérnök, a koppenhágai akadémiánál egy emlékiratot nyújtott be, mely M. eszméivel hasonló tartalmú volt, és az elmélet további megalapítására néhány kísérletet is tartalmazott. Ugyanezen időben Joule, angol sörgyáros is hozzáfogott a hő mechanikai egyenértékének meghatározásához ; első értekezése 1843-ban jelent meg. Ez az elsőbbség fölött vitára adott alkalmat, mely később Mayer előnyére döntetett el. Az a körülmény, hogy a szakemberek elismerése nem nyilvánult, míg a véleménynyilvánítás a kevésbbé competens bírálóknál néha épen az ellenkezőbe csapott át, Mayer sensitiv természetére káros hatás nélkül nem maradhatott. Ehhez járultak még a 48—49-iki zavargások, melyekbe — habár maga a politikai téren sohasem szerepelt — legidősb fivére érdekében belekeveredett ; továbbá még családi baj is, midőn

nehány nap alatt két gyermeke halt meg.

Arról a hatásról, melyet érdemeinek elébb említett kicsinylése, eltagadása, vagy teljes ignorálása kedélyére gyakorolt, Rümelin következőképen nyilatkozik :

„Ez utóbbi események balsorsának mindenestre végső és döntő okozói. Ha akkor megvetés és bántalmazás helyett valamely tekintélyes szakember részéről elismerő bátorításban részesül vala, talán egész életfolyama másra fordúlhatott volna még. De így, szellemének az a tulajdonsága, hogy minden gondolatát egyetlen egy tárgyban merően tudta koncentrálni s mely hírnevét megteremtette, ez a tulajdonság egyszersemind szerencsétlenségének is kuforrásává vált. Hogy a kellemetlen benyomásokat szórakozásokkal elűzze, vagy kedélyét a rá nehezedő nyomástól hangos kifakadással és panaszolkozással megszabadítsa, — ez a képesség, mely a legtöbb emberben néha tulajdonság mértékben is meg van — ez nála épenséggel hiányzott. A kínzó gondolatoktól, a szenvedett igazságtalanság fölött való magába fojtott haragtól szabadulni nem bírt ; a természettudományi tanulmányokra, melyek eddig minden szabad idejét kitöltötték, kedélyhangulatánál fogva kedve nem volt ; az üdülést adó nyugalmat éjjel sem találhatta meg. Emlékezem, midőn egyszer nekem azt mondtá, hogy vagy az egész gondolkozása anormal és pervers, s akkor az örültek házába való, vagy pedig valóban új és fontos igazságokat fedezve fel, elismerés helyett gúnyt és becsmérlést arat ; — harmadik eset nem lehetséges ; a kettő pedig egyformán sújtó.“

Barátainak vigasztalása mind nem használt. Ingerültsége végre heves agylázban tört ki. E betegségből már majdnem teljesen kigyógyultnak látszott, midőn 1850. május 28-án a betegség újra erőtt vett rajta. Hagymázában éjjel a második emeletről az utca kövezetére ugrott. Nehéz sérelmekkel, megrándult lábakkal, sokáig küzdött az élet és

halál között, de szívós természete győzött. Kínos, hosszú szenvedés után botjára támaszkodva, melyet többé élet-hosszigan sem nélkülözhetett, ismét praxisa után láthatott. Szellemileg teljesen kigyógyultnak látszott ; legalább az 1850-ik évben „Bemerkungen über das mechanische Aequivalent der Wärme“ cím alatt kiadott értekezése előbbi dolgozatainak színvonalán áll, habár újat nem nyújt. Védi benne elsőbbségi jogát és az erő fogalmának általa adott definitióját a támadások ellen ; nyilatkozik arról is, hogy a törvény megismerésére physiologiai okok vezették. A következő évben egy rövidke értekezése jelent meg a szív erejének nagyságáról, melylyel a vért kerítésben tartja. Szellemi erőinek egyensúlya azonban vem volt maradandó. Tulajdonképen rögeszmékben vagy örületes képzeletekben sohasem szenvedett ; elméjének felháborodása csekély okokból, a szenvedett bántalmazások emlékéből keletkezett és határtalan izgatottságban nyilvánult ; s habár családját még leghevesebb rohamaiban sem veszélyeztette, a némileg nyugodtabb időközökben mégis maga is belátta annak szükségét, hogy bizonyos időre valamely gyógyintézetet keressen fel. Rövid ideig a göppingeni, ezután pedig tizenhárom hónapig a winnenthal-i örültek házában gyógyították\*. De, úgy látszik, hogy a bánásmód, melyben itt részesült, eltévesztett volt. M. e bánásmód által egész életére meggyalázottnak tekintette magát s évek múlva is felingerült, ha erre visszagondolt. Tanúskodik erről a huszonöt évvel későbbben írt „Die Torricellische Leere und über Auslösung“ című értekezése, melynek egyik helyén némely orvos által az elmebetegknél alkalmazott brutális kényszer-

\* A szintén sokat üldözött Dühring „Neue Grundgesetze der Physik und Chemie“ című iratában hevesen ki kel azon szerinte tendentiosus hazugság ellen, mintha Mayer megtévelyodött volna, Családi intri-gákat sejtet, melyek az érzékeny kedélyű, de mindig ép elméjű embert az örültek házába vonszolták. SZERK.



eljárás ellen kel ki, mely eljárás kényelmesebb ugyan, mert valami nagy tudomány nem is szükséges hozzá, de az az orvos, aki alkalmazni szokta, ne tartson igényt arra, hogy lelkiismeretesnek nevezessék. Azt tartom, hogy erre a nyilatkozatra nem annyira orvosi meggyőződése, mint inkább saját szomorú tapasztalásának keserű emléke készítette.

A winnenthali intézetet többé igénybe nem vette. Ha ingerültsége fokozódott, a kenneburgi intézetet kereste fel, honnét, miután ott néhány hetet mint önkéntes vendég töltött, megnyugatva tért haza.

Lelki nyugalmának kisebb-nagyobb időközeiben még néhány kisebb értekezést írt, melynek nagyobb része különböző alkalmaknál tartott előadások tárgyát képezi. E dolgozatai mind érdekesen vannak írva, de némelyike fáradt lelkéről is tanúskodik; lényegileg új dolgokat nem találunk bennök. Így az 1862-ik évben megjelent „Über das Fieber“ című értekezése; továbbá a német természetvizsgálók 1869-iki innsbrucki gyűlésén tartott előadása „Über nothwendige Consequenzen und Inconsequenzen d. Wärmemechanik.“ Korával nyugodtabb lett, izgatottsági rohamai gyérebben ismétlődtek és heveségök engedett; szelleme vallásos irányt vett, a mi ezen előadásából ki is tűnik. Physikailag helyes alaptételeinek egyikét: „Ex nihilo nihil fit“, a physiologiának minden részére nem tartja kiterjeszhetőnek, még kevésbé a szellemi térre. Annál nagyobb érvénnyel bír az Isten élő teremtésében második tétele: „Nil fit ad nihilum“. — a léleknek semmiből való teremtése és halhatatlansága. — Ez előadását e szavakkal végzi: Teljes, őszinte szívből hangoztatom: csak azt a philosophiát lehet és szabad helyesnek tekinteni, mely nem más, mint a keresztény vallásnak propaedeutikája. További értekezései: „Über Erdbeben 1870, Über die Bedeutung unveränderlicher Grössen 1870., Über die Ernaehrung 1871., Über veränderliche Grössen; 1873. —

mind különböző alkalmaknál tartott előadások. Végre még 1876-ban megjelent egy kis értekezése: „Die Torricellische Leere und über Auslösung.“

Lassan — idővel — a tudományos világ is mindinkább kezdte méltányolni munkáit. Több tudományos társulat tagjává választotta; a tübingai egyetem bölcsész-tudori diplomával tisztelte meg; a párizsi tudományos akadémia levelező tagjává választotta s a „Poncelet“ jutalmat neki ítélte oda; a londoni „Royal Society“ pedig az arany „Copley Medal“-t adományozta neki. Ezen és egyéb megtiszteléseket illetőleg Rümelin a következőket írja:

„Bizonyos, hogy az elismerésnek ez elkésett nyilatkozatai élete alkonyának földerítéséhez lényegesen hozzájárultak. Mindazonáltal mégis azon férfiak közé kell őt számítanunk, kik az emberség előtt szerzett érdemeiket éltök boldogságának árán szerezték. Az első ok kétségen kívül kedélye szerencsétlen irányában, rendkívül mély, tartós ingerlékenységében, merev, hajlíthatatlan akaratában és ama végzetes tulajdonságában keresendő, melynél fogva gondolatait valamely meghatározott objectumtól, kellemetlen benyomásoktól és a szenvedett bántalmazástól elvonni nem volt képes. Azt sem lehet azonban említés nélkül hagyni, hogy az ő valóban úttörő munkáját a német tudomány terjesztő eszközeinek nagyszerű apparatusa, a számtalan újság és szaklap, melyekben a legkisebbszerű dolog is megtalálja hivatott vagy hivatatlan magasztalóját, évek hosszú során át agyonhallgatta, vagy pedig csak kicsinyléssel említette. Sajnos, hogy a genialis újítások nemcsak a múlt, sőtét időkbén, hanem a mi, állítólag oly fölvilágosodott korunkban is a jövő nemzedék haláljára vannak utalva.“

Ez szigorú ítélet; szigorúsága talán egyrészt Rümelin Mayer iránti barátságos viszonyának kifolyása. De akárhogy álljon a dolog, egyet megjegyzés nélkül nem hagyhatok: az agyonhallgatás vagy

mellőzés, vádja t. i. nem annyira a jelenkor híres természetbúvárait illeti — kik akkor nagyobbrészt tudományos kutatásokkal már foglalkoztak ugyan — de épen pályafutásuk kezdetén levén, ismeretlen létökre Mayer védelmére s munkálkodásának a nyilvánosság előtt való méltatására magukat hivatva nem érezhették; a vád inkább az akkori koryphaeusokat terheli, kik legnagyobbrészt már elhaltak. Ne felejtjük, hogy három legfontosabb munkája utolsójának megjelenése óta már harmincz év múlt el. Vele párhuzamban fejlődő és haladó szaktársai legfőljebb arra szorítkozhattak, hogy saját tevékenységökről tanúszkodó közleményeikben Mayernek érdemeit elismerték, a mit a legtöbb meg is tett. Így Grove 1867-ben megjelent munkájának előszavában Mayer érdemeit tökéletesen méltatja. Vajjon tette-e ezt azon előadásokban is, melyeknek gyűjteményét ezen munkája képezi — nem tudom. Helholtz, ki szintén — függetlenül Mayerától, Coldingtól és Jouletól — az erő megmaradásának törvényére jutott, 1847-ben megjelent „Ueber die Erhaltung der Kraft“ czimű értekezésében ugyan még

nem, de minden más e tárgyról szóló értekezésében Mayernek prioritását elismeri, és mint már hírneves physiologus és physikus, ha alkalma nyílt ez ügyről nyilvánosan nyilatkozni, az alkalmat mindenkor föl is használta, hogy M. érdemeit méltassa. Így pld. az 1869-iki innsbrucki gyűlésen elnöki megnyitó beszédében, egyetemi előadásaiban, valahányszor csak az erő megmaradása törvényének fölfedezéséről szól, Mayerről mindig a legnagyobb elismeréssel nyilatkozik. Munkáikban Joule és Clausius is fölemlítik; Angolországban Tyndall, Franciaországban Verdet szerzett nevének érvényt.

Későbbi éveiben, mint már említettem, rohamai ritkában és enyhébb alakban ismétlődtek. De addig oly szívs testi egészsége a tüdőbajnak engedni kezdett. E betegség ez év januárius havában lépett fel hevesen s csakhamar veszélyes fordulatot vett. Környezete iránt, betegsége alatt barátságos és szeretetreméltó volt; nagy szeleme a felháborodásoktól ment maradt; s a vihar hányta szív márczius 20-án megszűnt dobogni.

MIALOVICH MÓR.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(7.) ÚJABB VIZSGÁLATOK A TÜCSKÖK HANGSZERVE KÖRÜL.\* Pungur Gyula, zilahi tanár a Term. tud. társulat megbízása folytán a magyarországi tücsök-fajok monographiájának megírásával foglalkozik.

Több körülmény úgy hozta magával, hogy a munka tervezetébe befolytam, nemely egészen speciális vizsgálatokat végrehajtottam, jelesen azokat, a melyeknek végrehajtását egy vidéki tanár szegényes felszerelése nem

\* Előadatott az 1878. ápr. 17-iki szakülésen.

engedett meg; de a melyek mellőzhetetlenek voltak, minthogy az egész vállalat csak úgy lehetett indokolt és hasznos, ha a közönséges leiró-apparatusnál többet, részletesebbet is felkarol.

Ez az utóbbi mondás arra czéloz, hogy Magyarország Orthopteráiról — s így az ide tartozó tücsökökről is — létezik egy összefoglaló, leiró munka, melyet Frivaldszky János úr irt s az Akademia kiadott\*, ez a munka pedig

\* A. M. O. Egyenesröpűek magánrajza. 1868.



# Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



**Nevezd meg!** — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



**Így add tovább!** — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

## Az alábbiak figyelembevételével:

**Engedélyezés** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

**Közkinccs** — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

**Más jogok** — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.