

25 -dik Szám.

N E M Z E T I  
T Á R S A L K O D Ó

Junius 21dik napján 1836.



GŐZ, GŐZERŐMIV ÉS VASÚTAK.

Második czikkely.

Az emberi ész ezen felszámithatlan befolyásu találmányának, a' gőz-erőműnek (Dampfmaschine, Steam-engine) leírás és rajz által oly képzetét adni, hogy abból akárki is annak összerendezéséről, az egésznek és egyes részeinek mozgásairól és dolgozásáról tiszta megfogást vehessen, csaknem lehetlen. Minden tehát mit tehetünk, abban áll, hogy az erőmű szerkezete elveit, a' hírlapokban ottan ottan előforduló műszók, 's az erőmű szünteleni tökéletesítésének megértetésére, világosan előadni kívánjuk.

Nem tartjuk szükségesnek a' gőz használása első kísértetéseknek előszámlálásával, az erőmű feltalálói felett fenn forgó vittatásokkal tartoztatni az olvasót. Ollyak amazok mint a' kised első dadogásai a' papiszékben sziveket roncsoló, vagy a' tribuneben magas hazafiságra élesztő szónok lángszavaihoz képest; felfedezése történetei pedig csak akkor lehetnek érdekesbek, miután a' tökéletesített erőmű alkatáról eszmét szerzett magának az ember.

A' legelső alkotmányt, melly a' gőzerőmű mái napi eszméjének némileg megfelel *Newcom-*  
*Első fél-esztendő.* 25

men angol készítő és Savery's Cowley társaival együtt patenst kapá rá 1705ben. Az erőmív ezen formában légköri gőzerőmívnek hívatik, mivel mozgása csak a' légkör nyomásánál fogva esik-meg. Illyenek még ma is használatban vannak 's eredeti egyszerűségöknél fogva legalkalmasbak az erőmív szerkezetének megvilágosítására.

A' 2dik számú rajzolat képzeltetheti némikép ezen alkotmányt. A egy réz, belől üreges henger, mellyben egy embolus vagy dugó (a) van olly szorosán alkalmazva, hogy mellette, sem ki, sem bé, levegő ne férkezhessék. A' henger egy üstre (B) van állitva fenékkal, és az üst üregével egy kisebb cső (b) által függ össze, mellyen át takarodk a' gőz az A hengerbe, és a' dugót felnyomja. Ekkor a' hengerbeli gőz összesűrítettik, mi által üresség (vacuum) támad benne, 's a' dugó feletti légkör nyomásának semmi ellen sulya nem lévén, vissza nyomja a' dugót a' henger fenekére. Ekkor újabb gőz feltaszítja a' dugót, összesűrítettik 's ezt ismét az elébbi okból a' dugó leszállása követi. Így foly az erőmív játéka mindaddig míg az üstben elég víz van a' gőz kifejtésére.

De hogy mind ezek így folyhassanak különbéle készülétek szükségesek, mellyek a' rajzon láthatók. Legelőbb is a' henger fenekén egy néhány lyukakat, a' beléjük szolgáló csőkkel és bézáró 's kinyitó csapokkal jegyzünk-meg. Első a' már említett kis cső (b) szája, mellyen át hat a' gőz a' hengerbe. Ezen a' csőn g-nél csap van, hogy a' gőz átmenete tetszés vagy szükség szerint elrekesztethessék vagy szabadon bocsáttathassék. Második a' c betűnél a' gőz-sűrítő hideg víz befecskendésére való. A' harmadik (d) arra szolgál, hogy a' befecskendett és az összesűrű-

dett gőzből származott víz kifolyon az *e* csőn által, melly kivezető csőnek neveztetik; végre oldalaslag egy kis likacska vagy szelelő, (*f*) mellyen át a' sűrítő vízzel 's a' gőzzel a' hengerbe érkezett levegő kiüzethessék; ezen utólsót az angolok szelelő csergettyünek (snifting clack) nevezék. Ezek így el lévén készítve az erőmiv játéka következőleg esik-meg: — A' dugó (*a*) fenn lévén a' henger tetején, mint a' rajzon láthatni, a' gőzcsapot (*g*) megnyitják, mire az üstben kifejldött gőz bérohan a' hengerbe, rugalmasságánál és könnyűségénél fogva elterjed benne 's a' levegőt a' kivezető csőn (*d, e*) (mellynek vége *h* víztartóban víz alatt felgörbül 's egy bilentyüs fedővel (*i*) van fedve) kihajtja. Miután ez megesett, mit a' *h*-ban lévő víz sustorgásából lehet sejteni, befacsarintják a' gőzcsapot, 's a' fecskendő cső (*c*) csapját (*k*) nyitván meg, ezen át egy öntés víz (*l*) szökik bé a' hengerbe. Ez a' friss víz legottan összesűriti a' dugót feltaszító gőzöt a' hengerben, minél fogva üresség támad benne, mivel a' vízcseppekké vált gőz alig egy  $\frac{1}{2000}$ ét foglalja el előbbi kiterjedésének, a' levegő pedig már kivala hajtva. A' légkör nyomásának tehát semmi a' dugó (*a*) alatt súlyegyent nem tartván, egész erejével nehézkedik a' dugóra 's ezt a' henger fenekére lenyomja. Lehaldtában a' fecskendő csőt bezárják 's midőn szinte a' henger fenekéhez érkeznék, a' gőzcsapot megint megnyitják. Ekkor ez újonnan bétóduló rugalmas gőz nem csak megtölti a' henger feneké 's a' dugó közti kised üreget, hanem a' kitakarodni való vizet, 's a' beférkezett levegőt is segít kihajtani a' kivezetőn 's a' szelelőn át. Nagyobb lévén tehát az ereje valamivel a' légkör nyomásánál, annak a' dugóra hatásának ellene

dolgozik, 's a' dugó a' billegő rúd (C — C') tulsó végéni ellensulynál (m) fogva viszont felhúztatik a' henger tetejére, melly az alatt gözzel megteklik. Az elébbi munkálat ismétlése, u. m. a' gőzcsap bészárása, és a' friss víz befecsckendése megint a' dugó lenyomulását okozza 's így ennek fel 's alá járása vég nélkül folytattathatik, míg a' víz az üstben 's a' tűz alatta tart.

Figyelmünket érdemli továbbá a' billegő rúd (C—C'), (balancier) melly nélkül az erőmív mozgása és haszonra fordítása lehetlen volna. Ez a' nehézség középpontján van felakasztva egy tengelyen (n) 's egyik végéhez (C') a' hengerdugó nyele (o) van akasztva egy fa ívre (p) fektetett láncznál fogva. Az ív szükséges, mivel különben a' rúd vége billegése közben a' henger feletti függőleges vonaltól eltávozván, a' dugó nyelét ide 's tova rángatná, mellynek rossz következesei szembetünők. Az ív középpontja pedig a' tengelyben lévén, széle és így a' réa tekerített láncz is egyforma távolságra van attól 's mindég függőlegesen áll a' henger felett. A' billegő másik végére (C) a' szivattyu nyele (r) van hasonló ívre (q) akasztva. Ez a' munkálódó 's hasznot tevő része, mivel ez az erőmív egyedül csak víz húzásra alkalmazható. A' billegő tengelyéhez közelebb látunk még két kisebb ívet (s, t,) reájok akasztott lánczokkal és vesszőkkel. Az egyik (s) vizet szív fel a' víztartóba (u), honnan a' fecskendő víz alá saját csőjén (x); a' másik (t) fecskendő csak 's a' gőzcsap változó kinyitásaikra 's bészárásaikra szolgál, és származását a' következő módon beszélik:

A' Newcommen eredeti erőmívében a' két csapot mindég egy arra ügyelő személynek kelle nyitogatni és zárogatni minden billenésére a' rúduak, melyből sejtethni az erőmív lassu járását. Ezen foglalkodás egy *Humphrey Potter* ne-

vű gyermekekre lévén bízva, ez elunta az egyforma munkát, 's hogy dolgát könnyebbitse valami készüléket gondolt-ki horgokból és sinorokból, melyeket a' billegő rudra 's a' csapokra aggatott 's ez által munkáját magára az erőmivre bizván, maga játszott vagy alutt. Ez által figyelmessé tetvén, úgy alkalmazák a' mérnökök a'  $t y$  betűknél látható készüléket, mely  $z$  billentyűnél fogva a' fecskendő csapot a' dugó felmenése közben kinyitja 's egyszersmind  $v$  billentyű által a' gőzcsapot bécsukja; a' dugó leszálltával ellenben ugyan azon billentyűkkel a' fecskendő csapot zárja-bé 's a' gőzcsapot nyitja-meg.

Vannak még némely megmagyarázandó apró részecskék a' rajzolon: —  $a'$ , egy kis csövecske mely vékonyon csorogtat egy kevés vizet a' dugó felébe, hogy azt ellepven a' levegő beférkezését megakadályozza. Hogy a' víz sokra ne gyűlhessen a' dugó felett eleje van véve  $b'$  cső által, mely a' henger felső feléről nyúlik-le  $h$  víztartóba 's a' felesleges vizet mindég lefolyni hagyja. —  $c'c'$  két kis csövecske, mely az üstbéli víz szabályozására szolgál. Az üst t. i. nem lehet egészen teli, mert úgy nem volna hely a' gőz kifejlésére, 's a' gőzcsap megnyitásakor a' hengerbe bugyogna át a' víz. De másfelől, ha igen elfőne a' víz belőle, felettébb felhevülne, ezáltal sokkal több és nagyobb rugalmasságu gőz jelenék, mint a' mennyire az erőmiv számítva van; következőleg az erőmiv járása rendetlenségbe jőne, vagy az üst elpattanása által veszély is történhetnék. A' két kis csapos csőnek segédével, melyeknek egyike alább nyúlik az üstbe mint a' másik, mindég meglehet tudni, illő mennyiségű víz van-e az üstben. Megnyitván ugyan is az alsónak a' csapját, ha a' vége a' vízbe ér, a' gőz rugalmassága kilövellteti rajta a' forró vizet, 's

ebből láthatni, hogy nincs igen kevés víz az üstben. Ha pedig csak gőz fúvódnék-ki, jele volna hogy a' cső vége nem éri a' vizet, 's tehát után kell tölteni. Ellenkezőleg van a' dolog a' felső csövecskével, mellynek soha sem kell a' víz színeig érni. Ha tehát ez, kinyitásokor vizet kezdne fecskendeni, legottan megszűnnek a' töltéssel.

Még két más készüléket, u. m. a' víz után töltésére szolgálót, 's a' biztosító szelelőt (Sicherheitsventil) kimaradni hagytuk, hogy a' rajz igen bonyolodott ne legyen 's értése ne nehezítessék!

Watt Jakab (1739—1819) az a' kinek a' gőzerőműv legtetemesb és számos tökéletesítéseit köszönheti. De olly sokáig maradt az együgyűségében, hogy Watt jobbitásai csak 1765ön kezdődnek, a' mikor a' Newcommen erőműve mintáját, melly a' glasgowi egyetemé vala, kelle megigazítania. Ezen készüléket szorosb vizsgálására vevé észre annak egy nevezetes tökéletlenségét, mi szerént a' gőz temérdek erejét elveszti a' miatt, hogy a' fecskendő víz által meghűtött hengerbe kelle bébocsáttatnia. Ismételt pontos próbái által nem csak a' gőz veszteségét kiszámítá, mellyet a' henger ujabbi megmelegüléséig szenved, hanem arról is bizonyossá lett, hogy az üstből fejlődő gőznek fele kárba menyen ezen körülmény miatt.

Ezen elsőben az által kívánt segíteni, hogy a' hengert fával, kenderrel vagy más rosz melegvezetővel (conductor caloris) körülvette, sőt egészen fa hengert is készített, hogy a' meleg szétoszlását, kisugárzását gátolja, 's a' henger az erőműv dolgozása alatt a' mérsékletnek mindég azon fokán, az az a' forró ponton ( $80^{\circ}$  R.) maradjon. De ezek igazán csak palástoló (palliativum) ellen szerek valának, 's az erőműv fogyatkozásának gyökeres orvoslását akkor találá-el,

midőn módját ejté, hogy a' gőz össze sűrűdése nem a' hengerben hanem egy külön edényben essék-meg, minél fogva a' henger meghűlésére többé semmi ok nem adódék.

Ezen epochát csináló készüllet megértetésére nem szükség az egész erőmív rajzát ismételni, csak a' hengert és a' vele összeköttetett hűtő edényt képzelteni a' 3dik számú rajzolat, egyébaránt az egész erőmív szerkezete a' lényeges dolgokban az előbbi maradván.

A B a' nevezett rajzon jelenti tehát a' hengert, melly itt nincs egyenesen az üstre téve, hanem oldalaslag kapja a' gőzöt belőle egy csőn vagy csatornán. Ezen csatorna megszakasztott vége *a*-nál látható. A' henger felül (A) nyitva áll, hogy a' légkör nyomása szabadon hathasson a' dugóra (*b*), mellynek nyele (*c*), mint az előbbiben a' hillegő rud egyik végére van akasztva. Feneke (B) ellenben keményen el van rekesztve, 's csak oldalaslag hagyva egy lik (*d*) melly egy felől a' gőzcsatornával (*a e d*), másfelől a' sűrítő készüllettel (condensator, C D) van össze függésben. Ezt az egybefüggést igazgatja az a' dugó, melly az *f* betűnél láttatik 's a' nyele *g*-nél olly szorosan jár, hogy a' gőz mellette ki ne suhanhasson. Ezt szabályozónak (regulator) hívják, mert midőn a' *d* lik csatornácskáján alól van útad a' gőznek *a e d* mentiben a' hengerbe bétódulni a' nagy dugó (*b*) alá, hogy azt felnyomja. Midőn ismét a' moadtott csatornácskán felül áll (mint a' rajzolatban most) a' sűrítő készülletbe bocsátja-le a' gőzt. Ezt itt a' *h*nál befecskendő víz össze sűríti; az összesűrűdött víz cseppek a' sűrítő vízzel együtt *i* felbillenő fedőn át lecsorognak *k* üregbe, a' honnan egy harmadik dugó (*m*) mellyet légszivattyunak (Luftpumpe) neveznek, egy más felbillenő fedőn (*n*) át

a' belé vegyült levegővel együtt  $o$  víztartóba kicsapolja. Az egész sűrítő készüllet; csők, csapok üregek  $C D$  ládába vannak alkalmazva, melly mindég friss vízzel van teli, 's a' melly ennél fogva a' 2dik rajzban  $u$ -nál lévő víztartó helyett szolgál.

Az erőmiv játéka következőleg indul-meg: — Elsőben is minden dugót felemelnek annyira a' mennyire csak hüvelyök engedi, nevezetesen a' szabályozót a' gőz csatornán ( $e a$ ) is felül, (mint a' pontozott rajz mutatja  $p$ -nél), hogy a' bétóduló gőz a' hengerből és sűrítőből minden levegőt kitakarítson. E' végre az  $r$ -nél csap is, melly ezentul mindég zárva álland, kinyitattik, hogy a' levegőnek útát adjon. E' megesvén a' szabályozó dugót lenyomják az  $f$ -nél helyére, hogy a' gőzöt elrekesse, a' fecskendő csapot ( $s$ ) megnyitják, a'  $h$ -nál beszökő friss víz összesűriti a' gőzöt, ürességet (vacuum) csinál, 's a' légkör sulya a' nagy dugót ( $b$ ) a' henger fenekére lenyomja. A'  $h$ -nál víz,  $i$  fedőt felemelve átsorog  $k$ -ba a' légszivattyura ( $m$ ). Azonban a' nagy dugó leszálltával a' más két dugó is lenyomúl, a' szabályozó  $d$  csatornán alól ereszkedvén a' gőz közösülést kap a' hengerrel ( $AB$ ) 's megint feltaszítja a' dugót, a' légszivattyu is felemelkedik vele, kiemeli a' reá csorgott vizet 's a'  $k$  üregből az oda vegyült levegővel együtt,  $n$  fedőt megnyitva, kihajtja  $o$  víztartóba. Felemelkedik egyszersmind a' szabályozó is, és meggátolja a' gőz további tudulását. Ekkor  $s$  csap megint megnyílik, a' fecskendő, összesűrités és minden más munkálatok az elébbi módon folynak-le, 's az erőmiv járása ismétlésekből áll.

Az  $o$  víztartó két okból van külön rekesztve a'  $C D$  sűrítő ládabeli víztől; elsőben azért hogy a' sűrítőből kijövő víz meleg lévén, a' töb-



bit át ne melegítse, másodszor azért hogy belőle szívatik egy külön szivattyu által a' nagy dugó (b) felibe csorgatandó víz, melly a' levegő teljes elrekesztésére szolgál, mint azt a' 2dik rajzolat a' betűjénél magyaráztuk.

E' szerént a' külön sűrítővel ellátott erőmiv billegő rudjának hat féle munkája van csak az erőmiv mozgatására nézve: hordozza t. i. a' nagy dugó, a' szabályozó és a' légszivattyu nyeleit; azon kívül nyitogatnia kell a' fecskendő csapot (s), friss vizet csapolnia a' sűrítő ládába, 's meleg vizet o víztartóból a' nagy dugóra.

Bár melly tetemes javítás esett is a' gőz erőmiv szerkezetén ezen tökéletesített mód által; még sem nyugodt-meg azon a' Watt találmányos elméje, 's egy szembetűnő fogyatkozást kívána elhárítani. Ez a' fogyatkozás az erőmiv alkalmatlan nagyságában állott, mellyet semmikép nem lehet kissebbitni ereje fogyasztása nélkül. Mozgása ugyan is a' légkör erejétől függ, ez pedig állandó mennyiségű erő, mellynek hatása csak úgy neveltethetik, ha a' nyomott felszín (t. i. a' dugó lapja) nagyobbíttatik. Tíz mázsányi nyomásra, p. o. már 10 hüvelyk átmérőjű dugó, 's tehát ugyan akkora világu henger kívántaték, de ebből a' szükséges ellen suly, a' dugóknak 's az erőmiv különféle részeinek surlódása, a' gőztökéletlen egybesűrűdése, a' beférkező levegő 'sat. kivonatván, fele sem marad tisztán munkáló 's haszonra fordítható erőnek. Sem ugyan azon erő maradtával az alkotmányt kissebbitni, sem az erőmiv mekkoraságát meghagyva erejét gyarapítani nem lehet, mert a' légkör rugalmassága csak nem észrevétetlen kicsiny különbséggel mindég csak ugyan az, t. i. mintegy 12 hécsi font nyomásu egy négyszeg hüvelykre

Láttuk ellenben, hogy a' gőz rugalmassága

mérsékletéhez és tömölttségéhez képest felette különböző; minél fogva erejének nevelése hatalmunkban van, mivel oly nagy mérséklettel fejthetjük ki a' vízből, millyennel tetszik, és így 25 — 30 annyi erőt adhatunk neki, mint a' mennyivel a' légkör bír, a' nélkül hogy terjedékét (volumen) nevelnök. Ezek 's más illy színü elméltedések ötleték eszébe Wattnak, hogy a' levegőt gőzzel váltsa-fel, 's emezt nem csak a' dugó alá ürességet csináló szernek, hanem a' dugó felibe lenyomó erőnek is használja. E' végre ismét változtatásokat kelle tenni az erőmív szerkezetében, mellynek legfőbb része abban áll, hogy a' henger eddigelé nyitott felső végét befedje, csak egy lyukat hagyván rajta, mellyen a' dugó nyele ki 's bé járhasson, még pedig oly szorosan, hogy se lég se gőz mellette ki vagy bé ne férkezhessék. — Környületesben mutatja ezen készüléket a' 4dik rajzolat, mellyen a' henger 's a' hozzá csatolt sűrítő készülék látszik.

A a' henger üregét képzí, B a' sűrítőt, C a' légszivattyut, a a' szabályozó nyele, melly b és b' dugóknál fogva a' mellettök látszó likakat egyszerre, 's c dugójával a' harmadikat amazokkal váltogatva bezárja és kinyitja. D egy cső, mellynél fogva a' henger felső és alsó része egymással közösülésbe jöhetnek, megnyittatván a' c dugó. A' fő dugó (d) nyele e-nél szorosan jár egy hüvelyben a' már megírt okból.

Képzeljük már most az erőmívet mozgásban. A' közösültető cső (D) elzárva, 's a' henger dugó alatti része légtől 's gőztől üres lévén, az E csőn *f b g* úton bétóduló gőz a' nagy dugót (d) lenyomja a' henger fenekére, még pedig olly erővel, melly a' dugó területével 's a' gőz rugalmasságával összetett arányban van. A' dugót a' rajzolat lemenő útjában kell képzelní. Egyszers-

mind vele lehalad a' légszivattyu dugója is (h) és belémerül a' lég és víz elegybe, mely a' sűrítő és a' szivattyu üregének fenakére gyült; ez  $m$  és  $n$  likakon át a' dugó felső színére buggyan fel, vissza pedig nem folyhat, mert a' felfelé nyíló fedők (o) bezáródnak.

Megérkezvén a' nagy dugó a' henger fenekére, megbillenti a' szabályozó nyelét (a), melly lecsattanván,  $b$  és  $b'$  dugócskák az alattuki likakat bezárják,  $c$  pedig a' magáét kinyitja. A' szabályozó ezen állását a' 4\* dik rajznál, (hol a' szerkezet ezen része ismételve 's ugyan azon betűkkel jeelve van), láthatni. Ez által mind a' gőzcsatorna, mind a' sűrítő elrekesztetik a' henger-től, ennek két vége ellenben D cső által közösülésbe jön. Most tehát a' nagy dugót semmi sem tartja, mert mind alája mind felibe gőz férkezvén suly és ellensuly egyenlők; a' billegő rudnak (mellyet a' 2dik rajzból kell képzelni) tulsó végéni ellensuly ennél fogva elégséges a' dugó nehézségének 's a' henger oldaláhozi surlódásának meggyőzésére 's felhuzza a' dugót a' henger tetejére. Vele a' légszivattyu dugója is (h) felemelkedik, 's a' felmerített vizet és léget kihajtja  $r$  szelelőn által a' meleg víz tartóba.

A' henger tetejébe érvén a' nagy dugó, megbillenti a' fecskendő csap (s) nyelét (p); egyszerűs mind a' szabályozó nyele is felcsattan, a' 4dik rajzban látható elébbi állásába vissza-jön, a' közösültető cső  $c$ -nél bezáródik,  $b$ ,  $g$ -nél friss gőz tódul felyülről a' dugóra, a' szolgálatát már megtett pedig  $u$ -nál a' sűrítőbe takarodik; így a' nagy dugónak ismét lefelé kell nyomulnia 's a' már megirt munkálatok ujra kezdődnek.

Az  $x$ -néli cső arra való, hogy az erőmív megindításakor a' gőz, mellyel A és B üregeket megtöltik azon át a' levegőt kihajtsa. Ez  $z$  víz-

tartóba nyílik, 's a' munka megindulása után mindig zárva marad.

Ez az első igazi gőz-erőmű, mellynek t, i. munkálódása egészen csak a' gőzön alapul, a' légkör minden segedelme nélkül.

Valahányszor Angliának mesterségi fényes előhaladásairól van szó, mindég találkoznak olly értetlen pátrioták (vagy minek mondjuk őket) kik hogy hátra állásunkat mentegessék így szóllanak: „Könnyű nekik, mert minden új találmánynak akad számos kedvellője pártfogója, vásárossa, 's a' művész fáradozásai gazdag bérrel jutalmaztatnak.“ Igazabb csakugyan az, hogy a' régihez, a' megrögzötthez, megszokotthoz ragaszkodás ott is szintúgy, sőt talán nagyobb mértékben uralkodik mint másutt akárhol, mire például szolgálhat csak az a' tevet (factum) is, hogy a' Watt patense, melyet 1769-ben kapa jobbitásaira már már idejét mulá, mi előtt probáira fordított tetemes költségei csak némileg is megfordítottak volna, 's 1774ig még semmi nagy erőmű az ő javított módja szerint nem készült, ámbár ő annak okfejeit 's elsőségeit világosan és meggyőzőleg közzé tette vala.

Másutt kell hát keresnünk a' nemzetek haladása okait, nem annak következéseiben, azt pedig két minőségben találjuk főként, mellyek az ángolban eminenter feltaláltak. u. m. lassu és megfontoló a' terv kigondolásában, de tüzzel 's erőhatással (energia) teljes a' végrehajtásában. Vannak, tudjuk ollyanok, kik az erények alapját is a' nemzetek különböző characterében keresik; de Anglia sem volt mindég Neptun öröklője, az ő földét is rengeteg erdők 's lábolhatlan posványok fedék néhány száz év előtte, 's az erényről minden józan eszmével ellenkeznék azt hinni, hogy azokat magánosnak ön törekvése,

nemzeteknek vallás, törvények és nevelés sajátivá nem tehetnék. A' fönicziaiak a' hajdankorán-golai olly encsenbencsekkel vásárlák 's hordák-ki a' bárdolatlan brittektől drága czinket, a' milyekkel ezek cserélik a' gvínéai szerezcentől a-rany porát; ma pedig a' fönicziaiak maradékai az angol kereskedői szellem adófizetői. 'S bizony nem ez egyetlenegy példája a' nemzetek characterere 's ezzel együtt sorsa megfordulásának. Egy erény nevezetesen hatás emelőrudja a' nemzeti haladás-nak, e' pedig az a' mire, (nem tudom azért-e mivel a' dolgot magát is kevésbé vagy épen nem ismerjük) a' magyarnak szava sincs, 's azért déá-kul kell neveznem: a' perseverantia.

Ez a' szükséges erény nem hagyá-ell Wat-tot, még akkor is midőn fáradozásainak olly ke-vés hatását tapasztalá nemzetére. Segéd társat ke-rese 1773ban a' merény és tehetős Boulton-ban, feladá nyomos okait a' parliament eleibe 's 1775ben 25 évre kapá új patenst közhasznu ta-lálmánya sükeres és kármentő elterjeszthetésére.

Új patense kapása után kevés idővel javas-latokat tőn Watt a' bánya 's más illyes munkák igazgatóinál jobbitott erőmivei felállítására iránt, 's hirdetésében újra világosan kitünteté emezek el-sőségeit. A' Watt módja szerént javított légköri erőmívekkel 9,636,660 font \*) vizet leheté egy lábnyira emelni egy bushel \*\*) kőszénnel, de Watt azt fogadá, hogy egészen gőzzel dolgozó erőmí-vével 24,553,571 fontot emelend ugyan annyi tüzelékkal.

Szabadságainak, mellyeket erőmivei haszná-lására adott, csak azt tevél feltételül, hogy a' meg-kimélt kőszén becsének harmadát fizessék-ki ne-

\*) Angol font, melly a' bécsi fontnak  $\frac{1}{10}$  része.

\*\*) Angol véka, melly valami 23 — 24 bécsi kupát tesz.

ki; alapúl vévén azt hogy ugyan annyi munkára mennyivel több köszén kivántatott volna az addigi tökéletlenebb erőmívvekkal. A' bányák mélységét, a' szivattyúk átmérőjét 's az erőmív bizonyos idő alatt tett billenéseit felvéve, könnyű vala időről időre az arányt kiszámítani. A' billenések kiszámítására egy kis számos tábla alkalmaztatott, mellynek mutatóját a' billegő rúd egy fogas kerék segedelmével elébb elébb tasztiván elvéthető számlálás helyett bizonyosabban kimutatta a' billenések számát; ez a' számítósnak (counter) nevezetett készület egy záros szelenczébe vala rekesztve; melly két kolcsal járt; egyik kolcs az erőmív birtokosánál, másik Watt és Boulton uraknál álla. Emezeknek egy biztosuk útazá sorba ottan ottan az erőmívveket; midőn a' számítókat kinyiták, a' billenéseket megszámlálák 's a' „patens-harmadat“ meghatárazák. Ezen minden évi fizetést meglehete csakugyan váltani tíz évi summa előre letételével.

Hogy az olly bánya birtokosokat, kiknek vagy akaratok vagy módok nem volt új erőmívveket szerezni; erre reá vegyék, Watt és Boulton elébb átvevék a' régi léghőri erőmívveket valódi értékeket sokkal felül haladó árron 's a' summa hátra maradt részéért várakozának, míg az övékkel járó nyereség tapasztalásból megvalósult; sőt magok is saját költségükön állítának erőmívveket egy néhány bányánál, melyeket csak akkor kelle nekik kifizetni, ha erejük a' várakozásnak megfelelőnek találtatott, 'sat. Mind ezen kedvezésekkel, mint meg van mutatva, Watt és Boulton 47,000 fontot st. \*) költöttek, mi előtt fáradozásoknak némi sikerét vagy nyereségét látták volna.

Még tetemesb kimélést eszközle a' tüzelékben Watt a' következő találmánya által. Észre vevé

\*) Egy sterling font teszen pengőben 8 f. 57<sup>1</sup>/<sub>100</sub> krt.

t. i. hogy a' dugó midőn a' henger aljához érkezik mindég megzökken, minek oka az, hogy a' gőz első rohanása által adott mozgása az utánna tóduló gőz által siettetik, mint a' földre eső test a' nehézség állandó hatása által, melyért ezen mozgás nemét a' természeti tudományban sebesített mozgásnak (motus acceleratus) nevezik. E' miatt nem csak az erőmiv járása egyenetlen és zökkenős vala, hanem a' mozgást sebesítő felesleges gőz ok nélküli veszteséget is okozza. Elhárítására azt gondolá-ki, hogy csak annyi gőzt bocsásson a' dugóra, a' mennyi azt mintegy félig lenyomja, azutáni haladását részint addigi útjában kapott sebességére, részint a' már bécocátott gőz kiterjedésére bizza. Az illy moddal készített erőmiveket gyérüléssel járóknak (Expansions maschinen) hívják.

Az eddig elé leirt erőmivek minden tökéletesülések mellett is még mint csak vízhozásra 's más olly munkákra alkalmazhatók valának, melyekben csak egy felé huzó erőnek kelle dolgozni, tehát keréknek 's ennél fogva egyébnek is forgatására más módról kelle gondolkozni.

Ezt legalkalmasban úgy ejtheték-meg, hogy a' henger dugóját a' gőz ereje által lenyomatván, felemelését nem bízák csak a' billegő rúd tulsó végére akasztott ellen sulyra, hanem alája is gőzt bécocátának 's ezzel taszittaták-fel; és így a' két rendbeli gőz váltogató munkálódása fel 's alá egyenlő erővel hajja a' dugót.

Az 5dik rajzolat képi az e' végre készült hengert és billentyüket. A' B a' henger a' benne lévő dugóval; a' henger oldalfélt felül és alól *a* és *b* likaknál fogva közösül két kisszelenczével (C és D) mellyeknek üregei köz fenekekkel három három kamarácskára oszlanak. A' felső mindenikben *c* és *c'* likaknál fogva a' gőz csa-

tornára nyílik az alsók  $d$  és  $d'$  likakon a' sűrítő készületbe szolgálnak. A' henger két nyílása a' középső kamarácskáknek felel-meg. A' közfeneknek átlévén furva, likaik kúpképű fedők vagy billentyük ( $e$ ,  $e'$ ,  $f$ ,  $f'$ ) által ki- vagy bé-dugathatnak,  $e$  és  $e'$  a' gőzt bocsátják a' felső kamarácskákön át a' hengerbe,  $f$  és  $f'$  az alsó kamarácskákön keresztül kieresztik azt a' sűrítőbe. Amazok gőzcsapoknak, ezek üritő csapoknak hivatnak. Nyeleik olly szoroson járnak a' szelenczék tetején át, hogy gőz mellettök ki ne férhessen. Ezen kívül a' felső 's alsó üritő csapok nyelei a' két gőzcsap nyeleiben mint valami hüvelyekben fel 's alá csuszkálhatnak, hogy egymástól függetlenül mozoghassanak. A' felső gőzcsap, 's az alsó üritő csap nyelei egy rudhoz ( $g$ ), az alsó gőzcsap és felső üritőcsap nyelei más-hoz ( $h$ ) vannak csatolva, hogy egyszerre dugathassanak-ki vagy bé.

Midőn a' dugó, mint a' rajzön láthatni fe-lül van a' hengerben,  $h$  rúd által kinyílnak  $e$  és  $f$  fedők, a' gőz  $c$  és  $a$  likakon át a' dugó felibe tódúl, az alatta való pedig  $b$  és  $d$  likakon át a' sűrítőbe takarodik. Fenékre érkezik a' dugó, az elébbi billentyük bezáródnak, az alsó gőzcsap  $e'$  's a' felső üritő csap  $f'$  megnyílik,  $c'$  és  $b$  lika-kon át a' dugó alá tódúl a' friss gőz,  $a$  és  $d'$  nyílásokon át pedig a' munkáját végzett elébbi gőz takarodik a' sűrítőbe. Tehát mind fel mind le egyenlő erővel kell a' henger dugójának haj-tatni. Hogy a' billentyük nyitogatására még más mechanizmust is lehet alkalmazni, könnyen gon-dolható, de ez a' gőz útjára nézve semmi vál-tozást nem teszen.

(folytatása közelebbről).