

Prenašanje delujočih močij z elektriko.

(Spisal dr. Simon Šubic.)

I. Uvod.

Stavbar, ki hoče postaviti trdno poslopje, mora poznati tla, poznati mora sestavo podnožnih zemskih skladov; če podnožja ne pozna, ne vé, kje je varno zidati, kje ne. Stari Egipčani so si izbrali najtrdnejša kamenena tla za piramide, ki so jih namenili kraljem za večno stanovanje. In priče tega, da so dobro poznali podnožje piramid, vidimo še dandanes na teh velikanskih stavbah, ki so se nad štiri tisoč let ubranile razdejalnemu zobu časa.

Podstav, na katerem zidajo inženirji naših dni, ko rabijo elektriko, ni drugega, kakor čudovita narava elektrike same. Kaj da je elektrika, to bi moral vedeti vsak inženir, ki zaupa svoja dela tej prečudni sili prirode. Učenjaki in strokovnjaki pa trdé jednoglasno, da — če izvzamemo Hertzovo valovje — elektrike dandanes še ne poznamo. Ves uk o elektriki je postavljen na domišljijo ali hipotezo, da je elektrika dvojna: pozitivna in negativna.

Če inženirji elektrike ne poznajo, kako pa morejo izdelovati zanesljive naprave, v katere upregajo to skrivnostno silo ali s katerimi ukrotijo njene silovite, razdejalne moči, ki se človeku tako strahovito oznanjajo v pojavih strele? Inženirji prepuščajo skrb za neutrudljivo in neprenehljivo preiskovanje tega, kaj je elektrika, učenjakom - fizikom, sami pa z obrtniki vred le natanko preiskujejo učinke te nevarne hčere prirode. Ne ravnaajo drugače, kakor ravnamo nezavedno vsi, ki se pečamo n. pr. z učinki teže. Kdo učenjakov, bodisi fizik, bodisi modrijan, kdo pozna natezanje zemlje ali gravitacijo? Pri praktični porabi ne vpraša nihče o bistvu teže. Kaj se meni mlinar za gravitacijo, ko rabi vodo, ko jo zajezuje in napeljuje po ozki strmi strugi na malin, da mu goni

kolesa! S svojo napravo, z jezom in s strugo napeljuje mlinar tekočo vodo na kolesa. Močno navzdol tekoča ali padajoča voda oddaja kolesom, ko jih goni, svojo delujočo moč ali energijo, in s to oživlja po mlinu vse vrteče se kolesje in melje žito.

Kakor v mlinu je sploh vsaka izprememba, vsaka dogodka v prirodi nasledek ali učinek nekakega prirodnega delovanja ali energije, nabrane po prirodi. Celó najobčutljiviši gorkomer ali termometer požre nekaj malega toplotne energije, med tem ko se vzdiguje do višje stopinje: saj drugače ne gre kvišku, če gorkota ne raztezuje in ne vzdiguje živega srebra v njem. — Res, vse činenje prirode izvira iz prestavljanja energije iz te stvari v drugo.

Prirodno, prosto prestavljanje močij pa ne zadostuje obrtniku pri njegovem delovanju, zato seza po izumljenih pripomočkih. Obrtnik, ki bi rad, da bi mu voda opravljala kako delo, kakor je opravlja mlinarju, pa nima svoje delalnice tik vode, si napelje vodo iz potoka po ceveh do svojega stroja. Po ceveh tekoča voda se drgne ob straneh; to ji zavira tok in jemlje energijo. Slabo bi mu delala po ravnih polnih ceveh pritekajoča voda, če bi je ne oživljal. A kako naj oživi vodo, bi kdo vzkliknil, saj voda ni živa stvar? Če ni živa, da se pa vendar zgibati tako, da dela, kakor bi se bila oživila. To se zgodi, če voda priteka po visokem žlebu in teče iz konca na spodaj stoječe kolo. Živost ali pomnožena energija, ki jo voda dobiva med padanjem, ta energija se ji pa posili tudi s stiskanjem v cevi in po cevéh. Stisnjena ali stlačena voda se uderi z veliko silo in energijo iz cevi, odpri ji cev na sredi ali na koncu pota, kjer hočeš. Če pa stlačeni vodi odpreš pot v prazni valjar ali cilindar, v katerem tiči in ga zapira na drogu nataktna voha, pa požene voda veho z

drogom vred iz cilindra in goni in vrti, če je naprava taka, z drogom ali z ročnico kako kolo ali stroj, na katerega je voda napeljana.

V taki osnovi ima obrtnik hidravlično uredbo za prenašanje energije z vodo po ceveh od konca do kraja cevi.

Drug obrtnik, ki mu je stlačena voda pretrla cevi in napravila pravo povodenj po delalnici krog stroja, popusti hidravlično napravo in osnuje prestavljanje energije na temelju stisnjenega zraka. Ta pravi: Če mi zrak prav vse cevi prodere, vsaj me ne pripravi s povodnjijo v nesrečo. Če so cevi iz elastične kovine, pa ne iz krhkega stekla, jih zrak sicer včasih pretrga, a jih ne raznese na kosce in ne poškoduje po okolici nobene stvari. Zrak, ki uhaja iz cevi, ne napravi nobene škode, ampak brez vsakaterne nevarnosti se nevidoma razteče po ozračju, kakor dim, ki puhti iz visokega dimnika. Če ima ta obrtnik za porabo kak jez ali slap in če postavi pod deročo vodo pripraven stroj, ki ga voda goni in tlači zrak v cevi, napeljane do oddaljene delavnice, pa prenaša stlačeni zrak po ceveh nekaj energije onega slapa ter jo v delalnici podaje obrtniku na razpolago.

V taki osnovi ima obrtnik aerodinamično uredbo za prenašanje energije s pomočjo stlačenega zraka od konca do konca napeljanih cevij.

Kdor želi ogledati si prestavljanje energije na ožjem prostoru, naj stopi v obrtniško delalnico, kjer goni v postranski kolibi stoječi parni stroj toliko drdrajočih koles, da vse kar pleše pred očmi in bobni po ušesih. Tukaj se mu pokaže orjaški valjar, ki ga goni in vrti nevidni parni stroj. Na ta valjar so natakljena kolesa s širokimi robovi. Po robih teh koles se ovijajo močni široki jermenji, ki objemajo kolesa in kolesca manjših strojev, in jih gonijo in vrté, da morejo izdelovati svoja posebna dela: recimo da vrtajo, žagajo, režejo, gladijo i. dr.

Po jermenih se prestavlja energija od valjarja do valjarja. Če v mislih podaljšamo te jermene, če jih zamenimo z vrvmi, ki so

spletene iz konoplja ali žice, pa imamo pred dušnimi očmi osnovo prenašanja energije z žico, z vrvmi in z verigami.

Doslej omenjena prenašanja energije imenujejo inženirji mehanska nasproti električnemu prenašanju, ki je oskrbujejo elektrotoki.

Odkar je izpodletel velikanski poskus Napoleona III. goniti lokomotive in vlake po železnici z elektriko namestu s sopari, odtlej je za dolgo časa potihnilo odgovarjanje na vprašanje: „Ali bi se dala obrtu tolikanj potrebna energija zajemati iz električnih tokov?“ Dolgo časa se je elektrika z uspehom rabila večinoma le pri telegrafu in pri enakih osnovah. Za vožnjo vlakov po železnici in za gibanje in vrtenje obrtnih strojev je bila predraga galvanska elektrika, ki izvira iz elektriških baterij.

Delujoči električni tokovi pa dandanes ne izvirajo iz navadnih galvanskih baterij, temveč iz mehanske energije drugih gibal, n. pr. iz parnih strojev in iz mlinskih koles ali pa iz turbin. Ti, ki si ogleduješ obrtne naprave po mestih, ti, ki vidiš marsikatera gibala ali razne motorje, katere goni nevidna električna sila, vedi, da vsa ta gibala gonijo prav za prav sopari, zgreti zrak ali vroči plin ali pa tudi močna voda. Strokovnjaki in inženirji so izumili stroj po imenu „Dinamo“, ki ima tako osnovo v sebi, da prideluje električni tok, če ga goniš in vrtiš. Če vprežeš dinamo v ojnice tekočega mlinškega kolesa, da ga goni močna voda, se v vrtečem dinamumu izpreminja energija tekoče vode v električni tok. Jednako se prideluje elektrika iz energije premoga, če kuriš s premogom pod kotlom parnega stroja in če razgreti sopari tega stroja gonijo dinamo.

Gorkota torej na tej strani v razgretih soparih, in privlačenje zemlje na drugi strani v tekoči vodi, in zopet na drugi strani sila vetrov, ki gonijo mlin na veter — to so pravi viri delajočih močij. Iz teh pravirov izhaja električna razsvetljava in delovanje z električnimi tokovi, ki gonijo električna gibala ali motore in z njimi vlake po električni železnici.

Stroji dinami so sestavljeni iz magnetov in elektromagnetov. Tista sila, ki jih vrti, premaguje natezanje med magneti in opravlja z vrtenjem nekaj dela —, in to delo se izpreminja v električni tok, ki kroži po žici elektromagnetovi. Kamor napelješ konce te žice, tje ti pritečejo iz dinama električni tokovi. — Če pa na drugem kraju mirno stoječi dinamo zvežeš s temi konci žice, da teče elektrika iz vrtečega se dinama v mirni dinamo, tedaj ti električni toki, pritekajoči iz prvega dinama, vzbudé v drugem elektromagnetu in prožijo mirni dinamo h gibanju, vrté ga, izpreminjajo ga v delajoče gibalo ali v motor.

Na ta način se prestavi delajoča energija iz prvega dinama, ki ga goni sila soparov ali tekoče vode, z elektriko v oddaljeni motor. Prvotna energija soparov ali vode se prestavi po električnem prevodu iz izvirnega kraja v oddaljeni kraj, goni ondi kak motor in opravlja ž njim delo, za katero je pripravljen.

II. Izumitev osnove za prenašanje energije.

Kdo je našel zakon ali izumil napravo za prenašanje energije z dvema dinamoma in dolgo žico? To si prisvaja Hippolyte Fontaine. „Na svetovni razstavi na Dunaju (1873), tako sporoča H. Fontaine sam, sem hotel obiskovalcem razstave pokazati, kako Grammejev dinamo utegne goniti mali elektromagnetični stroj. Manjkalo mi je dosti dolge žice; posodil mi jo je zastopnik Mauesov iz Lyona. Ko sem zvezal dinamo z elektromagnetičnim strojem, je ta motor premočno gonil mojo vodosesalko; voda, s katero je vodosesalka napolnjevala nabiralnico mojega umetnega vodometa, je tako močno pritekala, da mi je naredila celo povodenj. To je bilo premočno delovanje. Iz dinama pritekajoča elektrika je bila premočna, treba je bilo električnemu toku vzeti nekaj moči, kar je je imel preveč. Vsakdo ve, da se elektrotok oslabi s podaljšanjem prevajalne žice. Uprezal sem torej med vezi dalje in

dalje žične konce; tako je tok izgubil več in več moči, da je pritekalo le toliko vode, kolikor je je sproti porabil vodometa. — Ko sem premeril uprežene konce, sem se prepričal, da sem žico za prevod elektrike podaljšal za cela dva kilometra, kakor ko bi bil takoj začetkom postavil motor in vodometa za kilometer daleč od izvirnega gonila, od dinama! In ta izkušnja me je pripeljala na misel, da se z dvema dinamoma utegne predstavljati mehanska energija v daljnje kraje.

Francoza Chrétien in Felix sta leta 1879. prva porabila Fontainea Hippolyta nasvet v svoji sladkornici v Sermaizeu. Sladkor iz sladkorne repe se prideluje le malo časa med letom; ves drugi čas stojé stroji na miru. Da se jih rja ne prime, se rabijo parni stroji tudi na polju pri kmetovanju, posebno pri oranju. Pri Chrétienovem poskusu je parni stroj gonil Gramejev dinamo, in vzbujena elektrika je bila napeljana po žicah 800 metrov daleč na polje, in ondi je električni tok gonil oralo s posebnim gibalom. Osnova je bila podobna oni, pri kateri se goni „drevo“ s parnim strojem. In dobro je izteklo: njiva se je izorala z električnim, daleč izvirajočim tokom.

Leto poprej je Felix v tisti tovarni ustanovil vzdigalo, ki je z električnim tokom vzdigovalo sladkorno repo iz ladij in jo nakladalo na vozove. Proti prejšnji osnovi je delal novi vzvod z dobičkom, ki je iznašal dobrih štirideset stotin.

Ta vzgled je bil tako prepričevalen, da si je brez vsakatega prigovarjanja pridobil na Francoskem celo vrsto posnemavcev. Po tovarnah in po trgih se je ustanovila na temelju v dalji izvirajočega električnega toka velika množica navijalnih strojev, škripcev in samotežnikov. V topališču v Bourgesu, kjer se ulivajo bronasti topovi, se je leta 1882. postavilo prvo električno vzdigalo, samotežnik na škripce, ki je sam vzdigoval po 800 centov. Električno gibalo, ki je gonilo tako močni samotežnik, je prejemale električni tok iz 300 metrov daleč proč stoječega dinama. Odkar se je v Farkotovem

topališču upreglo vzdigalo v vezi električnega toka, pritekajočega iz daljnega dinam, ne potrebuje samotežnik za svoj popravek tretjine tistega časa, ki ga je poprej potrebovalo dvanajst rokodelcev, ki so z vsem naporom komaj gonili delajoči škripec.

Poglejmo na Švicarsko in vprašajmo, kaj in kako tamkaj delajo s prenašanjem obilne energije svojih vod. Do leta 1886. je ondi Oerlikonova tovarna izdelovala diname samo za pridelovanje električnega toka za razsvetljavo. Ko so pozvedeli, da se diname prilegajo tudi za motorje ali za delavna gibalna, je voditelj Brown spoznal, da se bo posrečilo sestaviti napravo za prenašanje energije z elektriko. Saj je na Švicarskem potreba prenašanja energije tako velika, da so si inženirji pomagali doslej tudi s slabimi stroji.

Večinoma je doslej v Švici bilo v navadi prenašanje energije z vrvmi. A to prenašanje ne seže daleč; naprava je draga, uspeh slab, tem slabši, čim več postaj je treba vpreči. Pa se vrvi tudi prehitro odrgnejo in poškodujejo, preveč je nepovoljnega prenehanja s popravilanjem. — Tukaj je bilo treba poskusiti in pričeti z električnim prenašanjem. Res se je Oerlikonova tovarna lotila poskusa —, in izteklo ji je. Ta uspeh je uzrok, da se odslej odstranjajo konopljene in žične vrvi povsodi, kjer še niso odpravljene bodisi v Švici, bodisi po drugih deželah, kjer je na razpolago kaj izdatnih vodnih močij.

Prvo napravo za prenašanje energije z dinami je izdelal Brown med Kriegstettenom in Solothurnom. Toliko delujoče moči tekoče vode, kolikor je daje 50 konj, se prenaša ondi z elektriko več nego miljo (8 kilometrov) daleč. In z Brownovo osnovo ni bil zadovoljen le posestnik te naprave, ustrezno je bilo tudi vedi, uku in uporabi; zakaj za tako daljo se ne prileže nobena osnova z drugimi pripomočki: ne s tlakom vode ali zrakú, ne s sopari, ne z vrvmi.

Četudi se je posrečil prvi poskus, vendar so začetkom posestniki večjih tovarn dolgo premišljevali, ali bi se poprijeli nove osnove,

navadnega sistema, ali ne! Ne da bi dvomili o resnici uspeha, a zdelo se jim je, da je ves uspeh le znamenit teoretičen poskus. Bali so se, da bi se električni stroji prehitro ne pokvarili; mislili so, da nikakor ne bodo za dolgo rabo. — Ustrašili so se tudi precejšnih stroškov, ki so jih delale potrebne stavbe ob vodi, posebno pa dolgi električni prevod in dragi dinami.

III. Starejše osnove za prenašanje energije.

Kdor bi tega pomišljanja ne poznal, ta bi se čudil zagovarjanju, s katerim je neki strokovnjak počastil staro osnovo na „stlačeni zrak“, ko so se leta 1892. posvetovali v Gradcu mestni očetje, katerega sistema bi se poprijeli. Mesto so hoteli razsvetljevati z elektriko, zraven pa zmanjševati si stroške z razdeljevanjem in prodajanjem ostale energije med obrtnike. Ob tej priliki jim je strokovnjak živo govoril na srce in izbijal iz glave misli na elektriko. „Pomislite, koliko važnejša in koliko zanesljivejša je naprava s tlačnim zrakom mimo elektrike! Razven svečave — je trdil mož — vam bo elektrika komaj toliko energije oddajala za obrtnike, da bo gnala temu ali drugemu kak manjši šivalni stroj. Kako vse drugačna je porabljenost naprave, ki se opira na stlačeni zrak, koliko veljavnejši v očeh zvedenega inženirja! Ne da bi energija visela na slabi pretrgljivi žici, kakor električni tok: stlačeni zrak prenaša vsako množino energije po močnih ceveh od konca do kraja celega mesta.“

„Kako pa deluje stlačeni zrak? poprašujejo nevesčaki“, tako je nadaljeval strokovnjak, upiraje se vpeljavi električnega prenašanja. „Vodna kolesa, ki jih imenujemo turbine, ali pa parni stroji, gonijo in stiskajo zrak na zunanjem konci v cevi. Ta tlak se razširja po močnih, za vsak plin neprodirnih kovinskih ceveh s stlačenim zrakom vred na vse kraje, do vseh koncev cevi. In to ima neprecenljivo vrednost, da stlačeni zrak brez nevarnosti oddaje povsodi med potjo

vsakemu obrtniku toliko svoje energije, kolikor je ta zahteva za svoj stroj. Kjerkoli napelješ stlačeni zrak v pripravljeni stroj, ki je parnemu stroju precej enak, povsodi ti opravlja dela, kakor bi jih opravljal parni stroj, a ti nimaš ž njim nobenega truda, ne kurjave, ne dima ni pri tem stroju: vse opravlja jedna roka, ki stlačenemu zraku odpre pristop s čepom, ko želi, da začne delati, in mu zapre čep, ko se ima delo končati. S takim strojem goni stlačeni zrak tudi diname in napravlja električne tokove in ž njimi tudi razsvetljava z elektriko, če je zahtevaš. In kako čedno se dela s stlačenim zrakom! Iz dimnika leti po opravljenem delu, pa ga še viditi ni, saj je navadni in čisti zrak. Kaj se godi temu nasproti v 'Thonethofu' v Gradcu! Glejte, v sredi mesta, prav v Gosposkih ulicah, vro zvečer, ko se dela mrak, in pozneje, dokler ondašnji dinamo preskrbljuje električno razsvetljava, ves tisti čas, pravim, vro iz visokega dimnika črne megle kvišku v ozračje — in kako nadleguje ta smrdljivi dim pljuča in dihanje prebivavcev! — Temu nasproti, kako čisto in snažno ostane ozračje okoli dimnika, ki bo dihal čisti zrak, če vpeljete razsvetljava mesta na podlagi stlačenega zraka!

V svojem gorečem zagovarjanju stlačenega zraka pa je mož ali pozabil ali pa nalašč ni omenil raznih slabostij takega prenašanja energije po cevéh. Zrak pretakati po dolgih ceveh, posebno če je stlačen, skoraj ni mogoče brez velike izgube: preveč ga uide, cevi ga nikdar ne morejo popolnoma zapreti v sebi. Pahala, na katera pritiska zrak v cilindru, ko jih goni in dela, se nikdar za dolgo časa ne pritiskajo tako popolnoma ob valjarjeve stene, da bi med glavico in med steno zrak ne dobil nekoliko špranje in da bi ga ne odteklo kaj. Naj ti mehanik izdeluje cevi, votle cilindre in glavice, ki zapirajo zraku izstop, še tako natančno, za dolgo časa ne pomaga nobena zapora popolnoma —, maži, s katero mastjo in kolikor hočeš. Vednega popravljanja ni konca ne kraja. — Veliko težavo dela tudi ogrevanje zraka; če se pa ne ogreje pred

delovanjem, ti ne da tako močnega učinka, kakor je sicer mogoče.

„To pač ni omembe vredna težava v primeri z resnično težavnim umikanjem pred smrtno nevarnostjo ob prevodih močne elektrike, zakaj silno napeta elektrika komaj čaka, da se zadeneš prevodilne žice, pa kar trešči vate in te ubije kakor prava strela. Ali morebiti še nimamo dovolj žalostnih dogodkov in vzgledov, da se ta v umetnih naših sponah ujeta silovita hči proste prirode oprosti, kakor hitro se more, in plane po krotivcu-človeku jednako, kakor ukročen lev raztrga v zverinjaku krotivca, ko je pokusil kri človeško!

Ne rečem, da bi delala posebno težavo tehnikom naprava, s katero bi se utegnili prenašati v Gradec energija slapov, ki se v Brucku na zgornjem Štajerskem udirajo čez visoke jezove. Po uku ne dela to nobene težave, pač pa dela težavo dolgi prevod, kadar je treba po dolgih žicah napeljevati tako električno silo, da ti opravlja v Gradcu toliko dela, kolikor ti ga opravlja tisoč konj in več. Čim večja pa je energija, s tem večjo silo se napenja elektrika po žičnem prevodu, napenja se tako, da dela nevarnost za življenje tistega, ki se zadene vezi. Zato ne kaže napeljevati prevodovih vezij poleg glavne ceste; poleg telegrafa pa tudi ne, zakaj sila napeljane elektrike bi utegnila motiti električne pojave, kakor jih moti strela v bližnjih oblakih. Pa čez polje potegnite vezi! prigovarjajo drugi. Že prav, ko bi polje bilo brez gospodarja. Kateri kmet bo pa privolil prepreči svoje polje s tako nevarno stvarjo? No, če se vse to ne dá poravnati drugače, pa naredite prevod pod zemljo, bo kdo rekel, ki ne ve koliko velja. Zanesljiv prevod pod zemljo je predrag, daljava prevelika. Tudi gre prevod preveč po samem in daje preveč prilike nagajivcem; če ga pa kdo pokvari ali celo prestriže, zvečer je mesto tisto noč brez razsvetljave!

Iz teh razmer se prevede, je rekel zagovarjavec prenašanja energije s stisnjenim zrakom, „da se s a n j e o prenašanji energije z elektriko iz take dalje v Gradec nikdar

ne bodo izpolnile. Le pomislite, da je celo župan v New-Yorku v Ameriki leta 1890. ukazal prestriči električni prevod nekega društva za razsvetljavo, ker je električni tok ubil nekega meščana. Ali mislite, da bi

si pa pridelujete elektriko v mestnem okrožju s svetilnim plinom. Svetilni plin naj goni stroje na plin in ti stroji naj gonijo dinamo, ki vam izdelujejo nenevarno elektriko za razsvetljavo. Mesto Lille ima tako na-



Pomladna bajka.

Risal F. Dobnikar.

graški župan ne storil kaj takega, če bi prenapeta elektrika delala meščanom tako nevarnost?

Ce se le na vso moč branite stisnjene zrak ali stisnjene vode po cevih, no,

pravo, in dobra je. Ondi je pokazala izkušnja, da tako osnova gre na dobiček, zakaj po tej poti daje svetilni plin po 46 stotin več razsvetljave, kakor je dá plin, če ga naravnost požgeš.“

Glejte, kako si je mož odpiral postranska vrata, skozi katera je mislil privedi elektriko v mesto brez nevarnosti. Vidimo pa, da si ni upal odrekati elektriki posebne koristi.

Z ozirom na vse to si oglejmo še nekaj razmer, ki se tičejo teh osnov. Odkodi je pri porabi stlačenega zraka izguba, smo slišali. Če se namestu zraka vzame voda in se tlači v cevi, je ne uhaja toliko iz prevodnih cevij, uhaja pa vendarle, in to dela precej izgube. Zraven tega pa gre tudi to v izgubo, da se porabi vedno jednaka množina vode, naj dela motor, katerega goni voda, s svojo največjo močjo ali pa naj opravlja kako lažje delo. Pri stlačenem in razgretim zraku se pa pri manjših delih prihrani nekaj zraka s tem, da se prostor delajočega cilindra ne napolni popolnoma s stlačenim zrakom, ampak da zrak poganja pah tudi s svojo razpenjavostjo. Po zimi pa je pri vodi še druga sitnost. Voda prerada zmrzuje, in

to zadržuje in moti delovanje. Zatoraj se voda ne prilega povsodi. A naj se prilega kolikor more, in naj se napravi osnova z marljivostjo, naj ti v začetku ne teče nikjer iz cevi, s časom začne puščati, voda se potrat, in treba je vodne cevi vedno popravljati.

Če se pa cevi namestu s stlačeno vodo ali stlačenim zrakom napolnjujejo s sopari, se sicer tudi prenaša delovanje, a sopari se preveč ohladi po ceveh, če so cevi količkaj daljše kakor pri parnem stroju med kotlom in med delajočim pahom. Ker energija soparov izvira iz njihove toplote, izgubi se njih delajoča moč malone vsa, ko se ohladi. To se posebno godi po zimi po razprostrtih pristaniščih, kjer so pred elektriko sopari gonili škripce ali samotežnike in druga vzdigala, in so s takimi prvotnimi stroji vzdigali in prestavljali najtežja bremena.

(Dalje.)

Izprehodi po Slavoniji.

(Spisal dr. J. Marinko.)

I. Življenje na Slavonskem.

Moj znanec župnik S. me je bil že večkrat povabil, da naj ga posetim na njegovem domu blizu slavonskega Broda. Odločil sem se, da mu ustrežem. Hitri vlak me je popeljal mimo Zagreba, Siska v Sunijo. Tu sem zapustil progo, vodečo v Bosno do Banjeluke, in krenil po drugi, ki se vije ob Savi proti Brodu. Prišedši do postaje Oriovca sem izstopil.

Voznik, krepak mož, katerega je poslal moj prijatelj, me je že čakal s preprostim, slavonskim vozom, v katerega sta bila uprežena čila vranca. Vsedevala se, in hajdi po blatni cesti (lil je dež) v Šumadije! „Ne“, pravi Slavonec, „temveč popeljiva se v Dubrčac ob Savi, kjer je danes moj gospod

na proščenju; jutri pojde po istem poslu v Bojance, od koder obiščemo Bebrino, potlej šele se vrnemo v Šumadije. Vi nas boste spremljali, tako mi je ukazal gospod župnik.“

Kaj hočem, sem si mislil, moj prijatelj je tako sklenil, treba se mu udati. Imel bom vsaj priliko videti nekoliko slavonskega življenja. Ob proščenju, to je, kadar se obhaja praznik variha dotične župnijske ali podružne cerkve, se snide mnogo ljudstva; tu bo kaj za mojo radovednost. Slušal sem, za kar mi nikdar ni bilo žal. Užival sem nekaj dni tukaj in pozneje po drugih krajih med slavonskimi brati res slovansko gostoljubnost, da sem se čutil povsodi kar domačega. Da, Slovan povsod brate ima. Bil sem i na Nemškem: pa kako trdi, kako nekako odurni in mrzli so mi bili tam ljudje v primeri z

Prenašanje delujočih močij z elektriko.

(Spisal *dr. Simon Šubic.*)

(Dalje.)

IV. Koristno prenašanje energije z elektriko.

Skoro vsem tem nedostatkem se ognemo, ako porabimo za prenašanje sil elektriko. Zlasti pa se z elektriko izgubi le malo delujoče sile. Dinami in elektromotori so vsled svoje sestave ali konstrukcije zanesljivejši pri uporabi, kakor so stiskalke in sesalke, ki delajo z vodo in z zrakom pod močnim tlakom. Jednotna osnova električnih strojev s svojimi železnimi ali jeklenimi valjarji, ovitimi z žico in tekočimi na utrjenih tečajih, je kaj očitna v primeri s parnim strojem in s sesalkami, ki so polne členov in kolenčkov in zvodov, s katerimi se prestavlja po njih ravno in okrožno gibanje iz tega v onega.

Še očitneje se kaže prednost elektrike, ako se oziramo na razne vezi, žice in jermene, s katerimi se prenašajo moči. Niti omeniti ni treba, da se pri teh pripravah dan na dan godé nesreče in se dela velika škoda.

In gledé na obrtno porabo je kaj imenitno to, da se stopinja učinka vsakega gibala ali motorja na elektriko dá natanko določiti. Električni stroj ostaja v svoji začetni vrednosti; pri drugih strojih — če izvzamemo parnega — se pa vedno izpreminja njihova porabnost in vrednost. Ako so električni stroji in prevodi dobro narejeni, ne delajo pozneje skoro nobenih stroškov. Električne žice se devajo v ozke in skrite kraje, a cevi za vodo in zrak morajo ležati v prostornejšem kraju, da so vedno pri rokah, ker jih večkrat treba ogledovati in popravljati. In koliko manj sitnosti je z žicami kakor s cevmi, ako treba kaj delati okoli njih po cestah in hišah! Koliko lažje jih je ohraniti v dobrem stanju! Prevod

elektrike ne trpi ne v mrazu, ne v vročini. Vrh tega je pomisliti, kako lahko se električni stroji upregajo in razpregajo v začetku delovanja in po dokončanem delu: če malo zavrtiš rahlo gibajočo se ročnico, pa je vse opravljeno. Koliko skrbij in truda pa dela parni kotel, ko se pripravljáš k delu in koliko, ko odstavljáš parni stroj! Če ga postrežniki opoldne, ko gredó k obedu, niso izpregli z vso marljivostjo, ga jim popoldne, ko gredó na delo, utegne raznesti prekuhana voda. Nič teh skrbij in nevarnostij nima upreganje in razpreganje električnih strojev. V tem oziru prekaša električna osnova s svojo varno uredbo naprave vseh drugih sestav ali sistemov.

Ko je Brown dovršil prvo napravo električnega prenašanja energije, niso bile tako očitne prednosti te osnove, sicer bi se švicarski tovarnarji ne bili obotavljali z uvedanjem naprave med Kriegstettenom in Solothurnom. Tamkaj se je pokazalo prvič, da je vsa naprava koristna, zanesljiva, in da bodo stroji dolgo ostali v dobrem stanju. Vsaka nova stvar se mora poskusiti, predno se prikupi občinstvu; šele v dejanski porabi se pokaže, kaj je dobro in kaj je slabo. Šele ko si je Oerlikonova naprava pridobila priznanje med tehničkim in obrtnim svetom, so se je poprijeli tudi inženirji in izdelovalci strojev ne le po Švicarskem, temveč tudi po vnanjih deželah. Celó tisti inženirji, ki so si služili svoj kruh s postavljanjem naprav na žične vrvi, celó ti so se razveselili nove osnove.

Prevajanje energije z vrvmi pri Schaffhausenu, nekdaš ponos švicarskih inženirjev, je bilo prekošeno z električnim prenašanjem. Nekaj malega spodaj pod kolibo s turbinami, ki so dotlej prenašale 760 konjskih močij čez reko, postavili so novo stavbo za več

turbin, katerih vsaka goni diname s 300 konjskimi silami. In velika predilnica je takoj naročila zase 320 konjskih sil; ž njimi goni štiri gibala, dve po 60, dva po 200 konjskih sil.

Tovarna Oerlikon sama je izdelala do konca l. 1891.:

za	dinamov	s k. silami	v daljo m
Luzern	2	120	3000
Solothurn	4	50	8000
Lugano	2	60	8000
Piovene	2	250	450
Schio	2	300	6000
Schaffhausen	5	600	600
Poldolnithaia	2	70	300
Argent. republiko	10	600	3000
in Chile	10	520	7000

Pri izdelovanju argentinsko-chilenske železnice je bilo treba prodirati hribe in vrtati skale. Svedri, s katerimi so vrtali skale, so se vrteli s stlačenim zrakom, in zrak se je tlačil z elektriko, ki so jo pridelovali daljnji slapovi. Ne bilo bi popolnoma laž, če bi kdo rekel, slapovi so vrtali skale in prodirali hribe.

V. Slapovi in katarakti upreženi v jarem obrta.

Združene severno-ameriške države stojé sploh na čelu vseh deželá, kar jih prenaša energijo delujoče prirodne sile. Moč niagarskih slapov dolgo časa ni donášala nobene koristi, razven te seveda, da so slapovi velika prirodna lepota.

Teža meče vodo s strašansko silo v brezdnó. Po strminah, po robah in po skalovju divjajo slapovi z ogromno množino vodá; razdirajo z bobnečimi svojimi valovi bregove in strugo in si kopajo leto za letom globočji prepád. Taka sila delujoče moči je le razdirala, dokler je ni podjetni Američan upregel v turbine, ki mu gonijo tri diname in pripravljajo elektriko za svečavo in za obrtna dela. Voda niagarskih slapov, padajoča 53 metrov globoko, goni turbine tako, da se vsako minuto zasúčejo 250 krat krog svoje osi. Turbinske osi, debele po 60 centimetrov,

gonijo nad njimi stoječe diname, vsako z močjo 5000 konj.

Dandanašnji služi sila niagarskih kataraktov većinoma kemijskim tovarnam. Okolica Niagare bo središče kemijskega obrta vseh Združenih ameriških držav.

Do začetka l. 1898. se je pri „Društvu niagarskih slapov“ najelo za 26.000 konj delavne moči. Tedaj je bilo treba postaviti četrti močni dinamo.

Niagarski dinami razpošiljajo elektriko za občno razsvetljava v Niagara-City, za hotele, za mnogo poslopij posameznih lastnikov, za železnico med Niagara-City in Tonarvando in Buffalo. In po sporočilu „Times“ se je okoli srede listopada l. 1896. jelo prenašati za tisoč konj „energije“ od niagarskih slapov v Buffalo, kakih 46 km ali nad šest milj daleč.

Louis Duncan, novi predsednik zavoda „American Institute of Electrical Engineers“ našteva ameriške prevode energije, in „Elektrotechnische Zeitschrift“ jih izpopolnjuje z evropskimi. Naj jih imenujemo nekaj za vzgled.

	za k. sil	m daleč
San Francisco, Kalifornija	1000	19.000
Sacramento - Folsom, Kalifornija,	4000	38.000
Fresno, Kalifornija	1400	56.000
Quebec, Canada	2130	13.000
St. Hyacinthe	600	8.000
Springfield, Massachusetts	820	10.000
Zürich, Švica	450	25.000
Rim, Italija	2000	29.000
Lauffen-Frankfurt, Nemčija	300	175.000

Po evropski celini dajó največ prilike za prenašanje sil močno tekoče vode goratih pokrajin planinskih deželá, kakor n. pr. Švica, in njene meje zadevajoče pokrajine bližnjih deželá.

Med večje evropske osnove, ki prenašajo energijo, spada mesto Bellegard (departement Ain). Mesto porablja sile reke Rhône. Prva ustanovitev je veljala kakih devet milijonov frankov. Še ne četrt ure nad mestom se odteka iz Rhône po globokem prekopu vsako sekundo 200 kubičnih

metrov ali 200.000 *kg* vode, in ta voda pada 13 *m* globoko ter pritiska na vodna kolesa turbine in jih goni. Jedna trojih velikih turbin prenaša sredstvom spletenih žičnih vezij dobrih 250 konjskih močij do bližnje tovarne za papir; drugi dve pa pridelujeta električni tok s tem, da gonita dinamo. V zadnjem letu se je povečala množina energije, ki jo daje ta naprava na razpolago, do 7000 konjskih sil. Vsa ta energija se porablja za velike obrtne tovarne. Oddaja se pa energija tudi malim obrtnikom in sicer prav po ceni, zakaj jedna konjska sila za celo leto ne velja več nego 100 fr.

Na Avstrijskem se je kaj imenitna uredba za prenašanje vodnih sil dovršila l. 1897. na spodnjem Tirolskem pri Meranu. Ta naprava prideluje 6000 konjskih sil. S to močjo preskrbuje električno razsvetljavo po zdravniškem mestu Meranu in po Bozenu, ki leži 32 *km* daleč od Merana. Postaja za nabiranje vodne sile stoji 5 *km* daleč od mesta na večerni strani Merana pri poštni cesti, ki pelje proti Stilfserjevemu prelazu in proti Landecku. Tamkaj na meji med spodnjim Vintschgauom in med meransko dolino segajo čez dolino precej široka zemlja rebra, in čez ta strmo viseča rebra se udara z veliko silo močna voda reke Adiže. Energija te vode goni turbine, turbine pa gonijo dinamo in pridelujejo ž njimi električne toke. In v podobi električnih tokov se prenaša vodna sila reke Adiže v druge kraje, kjer potrebujejo delavnih močij. Vsega skupaj goni tukaj reka šest turbin, in vsaka turbina goni svoj dinamo z močjo 1000 konj. — Sedaj se daje v najem 2000 konjskih sil; 4000 konjskih sil sta pridržali srenji, meranska in bozenska, ki sta preskrbeli to stavbo. Česar pa mesti Meran in Bozen ne porabita za svojo razsvetljavo, to se ponuja v najem obrtnikom in železnim cestam.

Pri Železnih vratih na južni meji ogrske dežele namerjajo veliko vodno silo ob kataraktih Dunava porabiti za pridelovanje električnih tokov. Nadejati se je energije za 10 do 30 tisoč konjskih sil! Ogrska, srbska in rumunska vlada so kaj prijazno

sprejele dotične podjetnike. Če se osnuje ta stvar po volji, se bodeta mesti Turn-Severin in Krajovac udeležili velikega napredka in veselili se lepega dobička.

Stroje izdelujoča družba v Braunschweigu z imenom „Firma Luther“ se je obrnila na srbsko vlado, da ji privoli izkoriščevanje vodnih sil pri Železnih vratih, kolikor jih spada pod srbsko oblast. Po sporočilu švicarske „Bauzeitung“ je poleti 1897. srbska skupščina uslišala to prošnjo. Le-to privoljenje daje podjetnikom pravico: „Vodne sile vseh kataraktov Dunava poleg srbskega pobrežja od Brujice do Kladova porabiti za vpeljanje obrtnih, prometnih in gospodarskih podjetij in za električno razsvetljavo po Srbskem. Med inozemce, n. pr. med Ogre, ne gre prodajati teh močij, če tega posebno ne privoli srbska vlada. — Prvo napravo za pridobitev energije teh vodnih klancev ali kataraktov do vrednosti štirih milijonov frankov mora podjetnik zvršiti v štirih letih; pridobljene delavne sile pa mora spraviti v porabo v osmih letih. Vse druge naprave, kar jih bo treba za pridobitev in porabo vodne energije, jednake delovanju 15.000 konj, pa mora dokončati v dvajsetih letih. To energijo pa utegne pomnožiti, kolikor mu dopusti sila kataraktov. Tisti katarakti, od katerih podjetnik ne porabi vodne sile v teku prvih dvajsetih let, pripadejo oblasti srbske vlade.“

V amsterdamski predluki, v Muidenu, se izdeluje nova zatvornica, ki bo jedna največjih na svetu. Dolga bo 200 *m*, široka 25 *m* in globoka 10 *m*. Ker pa nizozemska dežela nima pri rokah ne prirodnih sil, ne močno tekočih vodá, pa vlada misli pridelovati si tiste moči, ki bodo gonile diname, s parnimi stroji. Energija parnih strojev se bo z dinami izpreminjevala v elektriko, in delujoča moč močnih električnih tokov se bo prenašala od izvira svojega od konca do kraja po vsem prostoru nove zatvornice ter bo oskrbovala vsa opravila z blagom in z ladjami.

Celo v Egiptu namerjajo silo Nilovih kataraktov uporabljati 60 milj daleč od teh

slapov za razsvetljavo piramid. S pomočjo velekapitala osnovano društvo bo izkoriščalo sile Nilovih vodá. Iz vodnih strmin pri Assuanu se bo zajemalo toliko energije, kolikor je ima 25.000 konj. Med 60 milj dolgo potjo od kataraktov do piramid pa se bo nekaj zajete energije oddajalo tvornicam, ki bodo predle bombaž. — To bi se nikdar ne bilo sanjalo starim egip-

tovskim kraljem - faraonom, da bi v pozni prihodnosti nad njihovimi velikanskimi grobovi sijalo električno solnce!

Posebne koristi pa obeta električno prenašanje delujočih močij po rudnikih. Takaj važna uporaba se je predočevala in razkazovala na mali umetno sestavljeni posnetki rudarskega delovanja pri zadnji elektrotehniški razstavi v Frankfurtu. (Konec.)

Izprehodi po Slavoniji.

(Spisal dr. J. Marinko.)

(Dalje)

III. Na slavonsko novo mašo.

Čitateljem so pač po večini znane slovesnosti pri naših novih mašah. Prepričan sem, da so radovedni, kako se godi ob takih prilikah v bratski Slavoniji.

Moj prijatelj mi je dal priliko, da sem se take slovesnosti udeležil, za kar sem mu prav hvaležen, zakaj ravno pri novi maši se pride v ozko dotiko z ljudstvom kakor pri nas, istotako tudi pri naših južnih bratih.

Blizu Novske v župniji Lipljani je imel novo mašo g. M. P., znanec mojega prijatelja. Ta me je primerno napovedal. Došel je bil tjekaj z nekaterimi prijatelji pred menoj, ker jaz sem jo bil mahnil malo v sosednjo Bosno, potem se pa mudil še v slavonskem Brodu.

Po velikanskem mostu sem prišel čez Savo v slavonski Brod, ki šteje 2500—3000 rimsko- in grško-katoliških stanovavcev. Most je zgrajen v najnovejšem času iz železa na lesenem podstavu in sicer za železnico in navadno cesto. L. 1878. še ni bilo te prometne zveze med Bosno in Slavonijo. Poveljnik Filipović je ukazal takrat napraviti most na ladije, da je popeljal naše vojaštvo na bosanska tla.

Mesto se razprostira ob Savi, ima čedne ulice in zlasti bliže reke prav lepe hiše. Ker

nedostaje kamenja, so ulice tlakane večjidel z opeko, ki je napravljajo v bližini mnogo. Brod je stara trdnjava, ki je imela namen varovati Slavonijo turških napadov. Še danes vidiš na zahodni strani obširno zidovje z globokimi jarki, dasi sedaj trdnjava nima pomena. Zasajen pa je med zidovi in severno za njimi prostoren park, ki daje Brodjanom dosti hladne sence ob letni vročini, ki tu ni mala. Nekoliko bolj proti zahodu od mesta imaš razprostran hrastov gozd, južno in jugozahodno pa se odpira mičen pogled na brda in gore bosanske; ne daleč od mesta na severni strani se vzdigajo pa ljubki griči, rodeči znano brodsko vino. V vznožju teh vinskih goric so posejana velika sela z belimi cerkvami. Sploh vidiš v okolici velike vasi, ki imajo strehe večinoma z opeko krite. Iz tega bi se smelo pač soditi, da so bili v prejšnjih časih tu imoviti ljudje. Pa res je tako bilo. Slabše je sedaj; razrušenje zadrug, zlasti pa zadnja leta povodnji so porušile blagostanje.

Na Savi je polno brodov, na katerih je kaj živo vrvenje. Tu se izlaga in nalaga, tu se vpije in kriči, tu se smeja in jezi, da je veselje gledati. Brod je namreč znamenita postaja savske parobrodne družbe, ki vozi do Siska. Dalje je tu zadnja postaja ogrske železnice Dolj-Brod in slavonske Sisek-Brod,

Ameriki. A preko malenkostnega pomena ne pride nobena. Po izkušnjah, ki jih imamo drugodi, smemo trditi, da so poglavitna ovira socialni demokraciji in drugim utopiškim strujam praktiška, dejanskim delavskim razmeram umerjena strokovna društva. Da se pa ta društva lepo razvijajo, ni samo zasluga hladno premišljenega angleškega narodnega značaja, marveč v prvi vrsti politiške svobode. V tistih državah, kjer so izkušali s silo zatreti socialno-demokratsko gibanje, se je najsilneje razrastlo. O tem nam priča zlasti Nemčija in tudi Avstrija. Na Angleškem in v Švici, kjer je v tem oziru vladalo načelo politiške svobode, imamo podobne razmere kakor v Zveznih državah.

Velika državniška tajnost, jedino pravo sredstvo, da se kaka država mirno in naravno socialno-politiški razvija, je v tem, da se dá vsem ljudskim elementom, ki samostojno socialno-politiški mislijo in so sposobni za politiško delovanje, prilika sodelovati pri nalogah v državi in družbi. Seveda se s tem ne ovekovečuje status quo, a takega konservatizma, ki bi to hotel, ni danes nikjer več. Res konservativno je mnogo bolj, če se od Boga namerjeni razvojni namen izkuša doseči po mirnem potu s tem, da se to, kar je, organsko dalje razvija. Če

si morejo po svojih močeh tisti, ki hočejo kaj novega, pridobiti veljave, in ravno tako tisti, ki hočejo ohraniti to, kar je, kakršno je, se bo sicer vedno, a le počasi napredovalo. Novotarji bodo polagoma slekli utopizem, ki se drži vsake nove ideje; konservativci se bodo pa sprijateljili s tistimi novimi željami, ki se jim po pameti ne dadé odreči. Če imata obe stranki pravico sodelovati pri zakonodaji, se ne bo pri tem nikoli ostavila zakonita pot. Skrivnost je torej za državnika v tem, da vsem strankam pridobi delež pri zakonodaji. Če so v kaki državi še celotni stanovi, morajo dobiti stanovski delež pri zakonodaji. Če ima pa državna družba, kakor sedaj skoraj povsodi, individuališki značaj, se mora zahtevati jednakega deleža za posamnike.

Če se odreče tak delež za delovanje sposobni, zavedni stranki, se ta takoj vzdigne proti obstoječemu redu in postane radikalna, uporna stranka. Ako jo poskušajo še zatirati, se s tem požene bolezen s telesnega površja v kri in postane neozdravljiva. Polagoma, toda gotovo, razsiri celi organizem, in kak zunanji sunek razdere celo truplo.¹

(Dalje.)

¹ Dr. R. Meyer: Der Emancipationskampf des vierten Standes. Berlin 1875. II. zv., str. 1, 2.

Prenašanje delujočih močij z elektriko.

(Spisal dr. Simon Šubic.)

(Konec)

VI. Dovod energije po električnih železnicah.

Električnih železnic tudi ne more nihče prezreti. W. Adams trdi v svojem govoru: „O razvoju električne železnice“, da je Američan Henry Pinkus l. 1840. patentiral v Uniji svojo dotično iznajdbo. Pinkus je nasvetoval posaditi v zemljo močno galvansko baterijo na enem koncu železnice,

in od tega utrjenega stališča napeljati električni tok do motorja na tekočem vagonu. In odslej se je v Ameriki ohranila osnova, ki prenaša delujočo moč v podobi električnega toka od daljnega stališča ali izvira do tekočega voza po železnici, ki vozi s seboj motor in ljudi.

V primeri z današnjimi je bil Pinkusov motor skoro igrača. Ne dolgo potem so izumili večja električna gibalna: Davenport

v Ameriki, Jacobi v Petrogradu, Davison v Šotlandiji in Little na Angleškem. Med temi je najbolj znan Jacobijev motor na elektromagnete. L. 1839. je Jacobi vozil z njim ladjico po Nevi. Gibalna sila je izvirala iz galvanske baterije in vozila z močjo dveh konj.

Drugače osnovan stroj je izumil Page l. 1845. Dve leti potem je dal kongres Pagetu 120.000 *M* na razpolago, da izpopolni svojo iznajdbo tako, da bo njegov stroj namestu lokomotive vozil vlake po železnici. In res se je napravila l. 1851. med Washingtonom in Bladensburgom miljo dolga železnica, ki je vozila z električno lokomotivo. Poskus je sicer dobro iztekla, a elektrika, izvirajoča iz galvanske baterije, je bila predraga, podjetniki so se bali prevelike izgube —, in stvar je zaspala.

Šele ko so Siemens, Varley in Wheatstone istočasno izumili dinamo-električni princip, je gledé na obrtne in kupčijske razmere bilo mogoče ustanavljati električno prenašanje energije tudi po železnicah. Misel: na jedni postaji pridelovati si električni tok z dinami, in napeljevati ga po žicah in drsalcih do tekočega voza, to misel je prvič uvedel l. 1879. Siemens v porabo. In ta Siemensov sistem velja dandanes za podlago po vseh električnih železnicah.

Siemens sam je izdelal električno železnico pri Lichterfeldu. Električni tok, izvirajoč iz dinama, gre po jedni osamljeni šini do tekočega voza, po drugi šini pa nazaj k svojemu izviru.

Na električni železnici v Bremenu, Blackpoolu i. dr. gre dovod elektrike po posebni osamljeni žici do voza, nazaj od voza pa po obeh šinah. — Na železnicah v Frankfurtu, Mödlingu, Budapešti i. dr. teče elektrika po posebni žici tje do voza in po drugi nazaj, kakor je, ali na koleh po zraku, ali pa na kljukah pod zemljo. Kjer elektrotok priteka po žici, viseči v zraku, ondi molí od voza do žice kovinska palica z drsalcem na zgornjem koncu, s katerim se drgne ob žico. Na ta način priteka v Gradcu električni tok

iz Maria-Trosta, gre po drsalcu na voz ter ga goni z elektromagneti in se vrača po šinah nazaj k svojemu izviru ali k dinamu, ki ga goni parni stroj, stoječ na koncu železnice. — Pri podzemeljski železnici v Budapešti sta Siemens in Halske napeljala elektriko po posebnem ozkem predorčku pod zemljo. V predorčku varno zaprte žice ni lahko pokvariti in nagajivih rok se ni bati tem manj, čim bolj je zavarovana v kovinski cevi in skrita očem postopačev.

Vsakdo, ki pozna prevod elektrike po zraku na koleh, ve, da koli z razpetimi žicami nikakor ne olepšavajo okolice. Po mestnih ulicah pa, kjer se ne smejo postavljati koli, visi prevodilna žica na drugih žicah, razpetih počez nad cesto od hiše do hiše. In ta zmes žic, razpetih med hišami počez in podolgem, dela nek neprijazen pogled; zdi se nevajenemu očesu, kakor bi videlo med hišami nad cesto razpeto velikansko mrežo. Za ta neprijetni pogled nas odškoduje železnica s plavkastimi električnimi lučicami, ki spremljajo drsalce in kolesa in se prikazujejo zvečer o mraku in ponoči v temi na tistih mestih, kjer drsalca in kolesa odskakujejo malo od žice in od tira.

Na Nemškem se bliža tista doba, v kateri se bodo po večjih mestih konjske železnice — tramvajke — izpremenile v električne železnice. Že l. 1897. se je kaj hitro pomnoževalo število električnih tramvajk. Če se ozremo po Evropi, nahajamo začetkom l. 1897. takih malih električnih železnic:

		vs skupaj dolgih
		<i>km</i>
Na Nemškem	51	642
„ Francoskem	26	280
„ Angleškem	20	162
„ Laškem	7	115
„ Avstrijskem	10	83
„ Švicarskem	17	78
„ Španskem	3	47
V Belgiji	5	35
„ Rusiji	3	15

V teku l. 1896. je prejšnjim tirom prirastlo 557 *km* novih električnih tramvajk.

In v prihodnjih letih se je nadejati še krepkejšega naraščaja.

Doslej je po večjih mestih zadrževalo električne železnice najbolj izbiranje izmed raznih načinov, po katerem se vozovom dovažujejo električni toki. Dovaja se elektrika: Nad cesto z žicami, razpetimi po stebrih; pod

zemljo z žicami po posebnih cevéh; po tretji osamljeni srednji šini ali pa s pomočjo na vagonu stoječih akumulatorjev.

To dovažanje elektrike je — kakor sporoča „Elektrotechnische Zeitschrift“ — po sedanjih cestah razdeljena tako-le:

Po deželah	Nad cesto		Pod zemljo		Po srednji šini		Z akumulatorji	
	1896	1897	1896	1897	1896	1897	1896	1897
Nemški	35	45	1	2	—	—	—	4
Francoski	11	19	—	1	1	1	4	5
Angleški	8	11	1	1	8	7	1	1
Avstriji	6	7	1	2	—	—	2	1
Švici	12	17	—	—	—	—	—	—
Belgiji	3	4	—	1	—	—	—	—
Rusiji	2	2	—	1	—	—	—	—

Po tej tabeli se spoznava, da najbolj dovažajo elektriko nad cesto. Ta osnova je najcenejša, ima pa tudi svoje slabosti, katerih ne bo odpraviti nikdar. Visoki stebri, ki nosijo žice, pa žice, ki prepregajo ulice, kakor bi kdo z razpeto mrežo lovil tiče, jemljejo lepim, širokim cestam po mestih dosti lepote. Posebne težave dela oboje teh sredstev po ozih ulicah; stebri zavirajo vožnjo in celó hojo. Zato je magistrat v Berlinu takrat, ko je „Društvo konjske železnice“ preminjalo svoje tire na električno železnico, stavil tej družbi pogoj:

„Za osnovo dovoda elektrike naj se rabi nadzemljna žica. Po takih krajih pa, kjer magistrat zahteva posebno napravo, se mora rabiti podvojna osnova: deloma dovod elektrike po zraku in deloma električni tok akumulatorjev, kakor pride.“

Pri dvojni ali pomešani osnovi ima neki oddelek ceste dovod elektrike po zraku. Ta električni tok mora imeti v sebi toliko energije, da ne goni le vozov, temveč da zraven tega tudi napaja z elektriko galvanske člene, kateri po drugih krajih, kjer manjka dovoda po zraku, prevzemajo pod imenom „akumulatorji“ delovanje električnega toka. Po takih krajih vozijo tedaj akumulatorji s

svojo nabrano elektriko. Če je osnova taka, da vozovi, predno se porabi vsa nabrana elektrika, pridejo zopet na tak oddelek ceste, kjer teče elektrika po žicah nad zemljo in da zopet napojé svoje akumulatorje, je mogoče nadaljevati vožnjo brez zamude časa s postajanjem in z napajanjem akumulatorjev. Zamolčati se pa nikakor ne sme, da vožnja z akumulatorji, ki zaradi svoje lastne teže potrebujejo poseben vagon, stane še več nego najdražji dovod električnega toka pod zemljo.

V severni Ameriki je že nekaj pravih železnic zamenilo navadne lokomotive z električnimi stroji. Charles Child je napravil tudi že načrt, po katerem se bo po vseh železnicah po okrožju Philadelphije v prihodnosti vozilo z elektriko. Dolgost predmestnih železnic v Philadelphiji je nad 250 km. Doslej se vozijo po njih vlaki, prihajajoči iz dalje, in tudi domači s parom. Sedanja prememba se tiče le domačih vlakov. Vse se bo tako uredilo, da domača vožnja z elektriko ne bo nič motila tujih vlakov.

Na Baltimore-Ohijski železnici je že dalje časa v rabi dvojne električnih lokomotiv z veliko energijo, katero donša iz dalje električni tok. Zadnjič pa se

je pridala tretja električna lokomotiva. Vsaka teh električnih lokomotiv tehta 97 000 kilogramov, po obsežku pa se ne ločijo od navadnih parnih lokomotiv. A moči imajo dosti več v sebi, ker vsaka deluje s tisto silo kakor 1500 konj! — Na severni strani je pri Baltimoreu najdaljši predor na svetu. V tako dolgem tunelu nagaja dušljivi premogov dim navadne lokomotive. Zaradi take nevarnosti sta oni dve prvi električni lokomotivi prevzeli vožnjo največjega bremena po tem predoru. Odslej pa bo tretja električna lokomotiva prevažala tudi ljudi in ne bo v prihodnje dim več napolnjeval tega tunela.

Na Nemškem se je 15. listopada 1897. vršil po sreči prvi poskus z električno lokomotivo na železnici Berolin-Zehlendorf. Delavni električni tok izvira iz Siemens-Halskejeve delavnice v Lichterfeldu. Po posebnem prevodu teče elektrika do vagonov in sicer tje po osamljeni šini, nazaj pa po navadnem železnem tiru pod kolesi.

Električni brzovlak, prvi v Evropi, je začel voziti dne 15. velikega srpana l. 1898. na železnici Düsseldorf-Krefeld. Izdelalo ga je v Berolinu bivajoče društvo Siemens-Halske. Navadno vozi sedaj tako hitro, da pride vsako uro 40 kilometrov daleč; pri poskusu pa je vozil do 60 kilometrov ali osem milj na uro. Elektrika priteka k vlaku nad cesto po žicah kakor pri telegrafu.

Po tej kratki, za poskus vpeljani električni železnici se vozijo ljudje, prevažajo se pa tudi poljski pridelki in blago. Brzovlak prevozi v pol ure vso progo. V tem kratkem času, odkar vozi po tej železnici električni stroj, se je pokazalo, da gledé na brzino elektrika brez posebnega napora prekaša parno lokomotivo. Ne dolgo po tem so uvedli električno železnico tudi na Francoskem pri Lyonu. Poroča se, da gre vse po volji.

Navadna hitrost znaša 45 kilometrov ali šest milj vsako uro; kadar se pa rabi energija vseh akumulatorjev, je ta hitrost 100 kilometrov, ali $13\frac{1}{3}$ milj na uro.

Tako velika hitrost je vzpričo težkih vagonov, obloženih z obilnim bremenom, vzbuda

dila pozornost in čudenje. Posilile so se ogledovavcem misli, da bo pred tako zmogovito silo elektrike Stephensonovi parni lokomotivi v kratkem odbila zadnja ura. Tedaj bo imela vožnja po železnicah koj začetkom 20. stoletja novo lice.

VII. Avtomobili ali vozovi brez konj.

Avtomobili¹ se imenujejo posamezni vozovi, ki vozijo brez konj, bodisi s pomočjo petroleja, bencina, bodisi s pomočjo strojev na zgreti zrak, ali pa z električno energijo.

Obrtni stroji so prevzeli dandanes že toliko dela, ki je je nekdanj opravljala roka človeška in moč živalska, da po nekaterih krajih že rokodelci nimajo dela. Kjer pa delavci ne najdejo dela, tam ni zaslužka, tam ni kruha, tam je zavidnost proti imovitim, tam se rodi v revščini socialni upor zoper bogate podjetnike in zoper veliki kapital. Takih žalostnih nasledkov sedanje civilizacije se ni bati med živalmi, katerim stroji snemajo komate, ko vozijo brez živalske uprege.

Glavni početki take avtomatične vožnje izvirajo v Evropi iz Berolina. Ondi se je dne 30. kim. l. 1897. ustanovilo „Srednjeevropsko društvo za vožnjo z motorji“. Nadstavniki Klose je predsednik te družbe. Namen ji je izpopolnjevanje, izdelovanje in uporaba takih vozov, ki nosijo sami v sebi izvirajočo silo svojega gibanja. — Ta sila pa ni da bi morala biti elektrika; bolj po ceni je kurjava z „bencinom“, ali s petrolejem.

Obrtna podjetnika Kayser in Kühlstein v Charlottenburgu pri Berolinu sta izdelala električno kočijo in prostorni voz „omnibus“ za cele družine. Po l. 1897. so se godili v Berolinu praktični poskusi s to vožnjo. Da teh avtomobilov ni treba postavljati na železni tir, po katerem bi se jim utegnili iz dalje dovažati električna energija, imajo vozovi v sebi omarico z akumulatorji. Njih električni členi se nasitijo ali

¹ Beseda je napol grška, napol latinska: avtós-sam, mobilis-gibljev, torej orodje, ki se samo giblje.

napojé z elektriko, potem pa vozijo ž njo, dokler je kaj imajo.

Električna kočija je z jednim napojem elektrike vozila na 60 km ali osem milj dolgi poti. Prevozila je vsako uro dvanajst kilometrov dolgo pot. Nobena stvar, ki ne zavira navadne kočije, električne ni zavirala. Pokazalo se je pri teh poskusih, da se priporoča uporaba akumulatorjev za posamezne vozove. Tudi urejanje hitre ali počasne vožnje ni delalo nobene težave.

Angleška družba „The Electrical Cab Company“ je meseca vel. srpana l. 1897. vpeljala svoje električne vozičke v Londonu v porabo. Od navadne kočije se ta avtomobil ne loči po drugem, ko po tem, da nima ne ojesa, ne konj, ampak na kočijaškem



Električni voz.

sedežu le krmilo z ročico in spodaj pod sedežem omarico z akumulatorji. Voditi in urejati hitrost je primeroma lahko; izmed petnajst kočijažev se jih je dvanajst že v dveh dneh privadilo vsega. — Vsako polnjenje akumulatorjev z elektriko potrebuje sicer nekaj časa, a zadostuje za osemdeset kilometrov ali 10-6 milj dolgo pot in ne velja več nego 2 K 40 h.

Odkar so vozovi brez konj napovedali boj živalski upregi, se je meseca velikega srpana l. 1898. prvič razkazovala ta vožnja na Avstrijskem. Naznanilo teh poskusov je vzbudilo veliko pozornost.

V Trafoiju je bil shod podjetnikov. Dne 26. vel. srpana so se odpeljali iz Landecka proti Trafoiju. Vozili so se preko zgornjega Inna po prelepi dolini. Cesta gre

poleg pobrežja. Više in više se vzdiguje pot do razpotja vodá, do Hochfinsterminka. Tukaj so slovesno sprejemali razna društva avtomobilistov in kolesarjev; tukaj so praznovali s svečanim obedom dan prvega občnega poskušanja avtomobilov. Po obedu so se vozili na razveseljevanje tje gori k Adlerhorstu. Po kratkem dežju se je zvedrilo, ko so dospeli do teh višav. Sijajen razgled je od tukaj! Vrhovi snežnikov se dvigajo v ozračje in prodirajo z mogočnimi glavami gosto megleno morje. Ko so privozili na večer do vrha, so zagledali z električno lučjo razsvetljeni hotel Trafoi. V Trafoiju zbrana množica avtomobilistov in kolesarjev se je drugi dan zgodaj na jutro razšla, vsak s svojim gibalom, na vse kraje po romantični okolici.

Dne 27. vel. srpana je sporočil telegraf iz Trafoija: „Sinoči ob 11. uri je došel baron Th. Liebig s svojim avtomobilom iz Koblenza. Pol ure pozneje je pripeljal inženir Bierenz s svojim avtomobilom presojevalca teh poskusov dr. Suchaneka. Dospel je tudi Adalbert Hermann iz Bozena.“ — In že ta dan popoldne je sporočal telegraf iz Brixena: „Danes ob dveh popoldne je došel prvi z avtomobilom Adalbert Hermann. Baron Th. Liebig je ostal z avtomobilom v Pradu; inženir Bierenz pa je došel malo pozneje. Ob treh sta odrinila Hermann in Bierenz naprej proti Cortini d'Ampezzo.“

Ob jednom so po tistih potih tekmovala društva kolesarjev drug z drugim. Po tistih cestah, po katerih se vozi s konji, so se vozili na avtomobilih in na kolesih, in nekodi so se ta gibala izkušala celo z železnico in ne brez uspeha. Pokazalo se je, da se v prihodnje utegne ne le kolesar, temveč tudi avtomobilist iznebiti železnice s tem posebnim pridom, da ni navezan na nobeno uro, da postaja in počiva, kjer se mu poljubi, in uživa krasno prirodo.

Na Francoskem so lani povzdignili vožnjo z avtomobili do take hitrosti, da vsako uro prevozijo skoro 6½ milje pota. Dne 24. meseca vel. travna l. 1899. je na cesti iz Pariza v Bordeaux prekosil vse druge Charron.

Prevozil je vsako uro skoro 48 km. A taka hitrost ni varna na vozni cesti; pri tej dirki sta razven manjših naključij dva tekmovavca izgubila življenje!

Vožnja z avtomobili se je jako prikupila Francozom, seosebno v Parizu, pa se je tudi hitreje, nego bi bil kdo mislil, naselila v Avstriji. Na Dunaju je uvedla avtomobile aristokracija in bogatija v zabavo. Plemenitaši in bogatini so si osnovali „Avstrijsko društvo za vožnjo z avtomobili“. Lani je povabilo posestnike avtomobilnih vozov na občni ogled svoje vaje. Da se med lahkoživci na Dunaju ni manjkalo občinstva, ki je spremljalo to novo vajo, se umeva samo ob sebi. Na nekdanjem vežbališču pred Franc-Jozefovo vojašnico so imeli svojo parado.

Predsednik avstrijskega avtomobilnega društva, grof Gustav Pötting, je vozil s svojim „avtocyklom“ na pripetem koleslju grofa in grofico Kielmansegga. Grofica Keglevich-

Esterhazy se je vozila z baronovko Haas-Wächter na močnem, za dirko ustvarjenem avtomobilnem vozu barona Alfred Springerja. Na „Omnibusu“ Daimlerjevega proizvoda so se pa vozili gledavci, kdor je namreč dobil kaj prostora na njem. To ti je bilo kratkočasje in zabave prav po srčni potrebi dunajskega občinstva!

Znamenito je gledati, kako se vedejo ljudje in živali ob novi vožnji. Preprosto ljudstvo na Tirolskem, ki je poprej še nikdar ni videlo, je slutilo, da goni voze kaka peklenska sila. In ta vraža je bila vzrok marsikateri žalostne dogodbe. Plašili so se pa tudi konji pred deročim vozom, pred katerim niso videli nobene uprege. Poštar Müller v Landecku je razposlal po svojem okrožju poziv, da naj tovariši po tistih cestah, kjer se bodo vršili poskusi, skrbé za varnost kolesarjev in avtomobilistov.

Književnost.

Slovenska književnost.

Pisanice. Pesmi za mladino. Zložil Oton Zupančič. Ljubljana 1900. L. Schwentner. Stane 1 K 20 h. — Pred seboj imamo mali zvežček pesmic, katerih se lahko vsakdo veseli. Namenjene so sicer mladini, kakor kaže napis in tudi vsebina nekaterih pesmic, vendar tudi odrastlega bralca¹ bodo lahko zanimale, ako ima sicer zmisla za poezijo. Misli se sicer navadno, da morajo pesmi za mladino biti vedno nižje vrste in da, če kdo zлага pesmi „za mladino“, pomenja to neko svobodo v predmetu in obliki, češ: za otroke je vse dobro, da je le prav naivno in morda celo neumno.

No, tudi otroci imajo razuma in čuta dovolj, da za nje ni vse dobro, zlasti še iz tega vzroka ne, ker treba oboje, duha in čustva v njih buditi in gojiti.

Pesmi za mladino, dasi ne smejo biti visoke, naj so vendar duhovite in polne čustva, sicer otroka ne morejo ne vneti, ne odgajati. Zato bi skoro trdili, da zahtevajo ravno take pesmi še več bistrumja

¹ Pišem namenoma „bralca“; „bravec“ bi pisal le tedaj, ko bi bil kak pridevnik „braven“ kakor „delaven“. — Pisatelj.

nego pesmi za odrastle, ker je treba misli preprosto izražati, ne da bi pesnik zašel v trivialnost.

Naš pesnik je v tem oziru prekosil marsikatega svojih prednikov, ki so se izkušali v tem genru poezije. Vendar je tu pa tam še precej proze, n. pr. „Pripovedka o nosu“, „Na kolenu“, „Pesem nagajivka“, „Zvečer“. Večinoma so pa pesmice dobre, nekatere celo krasne n. pr. „Zarja“, „Gini“, „Sne-gulčica“, „Mornar“, „Topol ob Savi“. Posebno poslednja kaže, da je naš pesnik zares pravi lirik, ki tudi pri najneznatnejši reči zna najti čustven izraz. Vse pesmice preveva neka prisrčna nežnost. Zlasti se mu rade posrečijo poosebitve nežnih rečij n. pr. „Mak“, „Na poljani“, „Oblaka“ in dr. V obče se sme reči, da spada ta mala zbirka po večini med boljše lirske pesmi našega slovstva sploh.

Bile bi pa te pesmi lahko še boljše, ko bi pesnik ne bil zanemarjal zunanje oblike, morda celo name-noma.

Dandanes se to imenuje „moderno“, kar je ne-pravilno. Toda take „mode“ se kmalu preživé, le kar je v resnici lepega in dobrega, to ostane. Če že hoče novejša literatura ustvariti kaj novega in se neče vezati z nobenimi konvencionalnimi oblikami, ji tega ne more nihče braniti, a le tedaj, če more