

С Р П С К И
ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА И АРХИТЕКТА

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

УПРАВНИ ОДБОР УДРУЖЕЊА

УРЕДНИК НИКОЛА И. СТАМЕНКОВИЋ, ПРОФЕСОР ВЕЛ. ШКОЛЕ

ГОДИНА XI.

ЈУЛИ, АВГУСТ и СЕПТЕМБАР 1900.

СВЕСКА 7. 8. и 9.

РАД УДРУЖЕЊА

ИЗВЕШТАЈ

СА ЕКСКУРЗИЈЕ УДРУЖЕЊА

предузете у Будапешту, 29. маја до 1. јуна 1900.

Другога дана Духова, 29. маја, кренуло се са београдске станице око 50 чланова нашег Удружења, са још једно 30, које дама, које одраслијих чланова својих породица, да уз пријатељску предусретљивост и неоспорно гостољубље својих мађарских колега разгледају техничке знаменитости лепе престонице суседне нам монархије.

Програм који је саставила колегијална љубазност угарских инжењера, обухватио је ове тачке :

29. маја — долазак у Будапешту на истој станици у 1 час по подне; размештај и ручак по хотелима.

У 3 часа по подне састанак у кјоски варошке редуте крај Дунава. Одатле прелазак лађицом у Будим ради разгледања краљевскога двора и цркве краља Матије.

У 5 часова разгледање Парламентске Палате и Краљевске Курије (највишега суда).

У 6 часова излет у Варошку Шумицу, а у 8 часова у вече заједничка вечера у просторијама Удружења угарских инжењера и архитекта.

30. маја. — У 8 часова састанак у кјоски варошке редуте одакле се полази на разгле-

дање: ланчаног моста који се сада гради на Заклетвеном тргу, даље, разгледање централног трга, антрпота и елеватора, кланице лизације.

После подне тога дана излет засебним паробродом до Капосташ-Међера, где је водоводна инсталација, а у вече вечера на Маргитном острву.

31. маја. — Састанак у кјоски варошке редуте у 8 часова из јутра. Полазак у варош ради разгледања варошке железнице, машинских фабрика: угарских држ. железница и Ганцове, свињских обора у Штајнбреху, тамошње нове цркве и грађанске пиваре.

1. јуна. — Разгледање вароши до подне а по подне повратак у Београд.

На станици су се при дочеку нашли главни представници Угарског удружења г. г. *Victor Czigler* председник, *V. Ungvárny* потпредседник, *R. Kertész* архитект и неколицина Срба и Хрвата инжењера који су у државној или у општинској служби, као г. г. *A. Ернхелфер* секциони саветник у Министарству трговине, *B. Амброзовић* министарски саветник, *J. Вукашиновић* варошки инжењер, *M. Тапавица*, *Ферич* и др. и по међусобном упознавању раздавали су гостима



поменути програм штампан на мађарском и српском језику.

Станови су одређени били у: Гранд хотелу Хунгарији, Ловачком рогу и Централу.

У 3 часа су се према програму сви састали пред варошком редутотом и одатле се прво кренули лађицом у Будим ради разгледања *Краљевског Двора* коме је основу поставила царица Марија Терезија у почетку друге половине прошлога — осамнаестог — века. Двор се налази на брду будимске тврђаве, а главно му је лице окренуто Дунаву. Године 1870. поверио је угарски краљ Фрања Јосиф архитекту *В. Шулуку* да дотадањи двор повећа. Од то се доба непрестано ради на његову проширењу, при чему се прво отпочело са регулисањем косине брда на коме се двор налази, те је тако постала у томе, одиста краљ. парку, алеја с аркадама и стеницама, са којих је поглед на Дунаву онако исто величанствен, као што је лепо видети и целу овако украшену косину са пештанске стране.

Проширење главног дела палате првобитно је пројектовано додавањем једног целог крила према такозваном Кристинином кварту. Како је брдо на томе месту врло узано, а основа се већег дела нове групе зграда протеже чак до подножја брда, то је потребно било огромно подзиђивање (око 30 m висине) те да се дође до горњег нивоа брда. Од 1889. се веома живо ради на овом новом делу палате, под управом професора политехнике *А. Хаусманна* - а коме је посао поверен по смрти пројектанта *Ибла* 1892 године и који је имао доброту дочекати госте и лично давати потребна објашњења.

Под његовом је управом повећана и престона дворница, а 1896. је угарски краљ одобрио дефинитивно проширење у још огромнијем размеру од првобитног, те се тако сада ради на читавом низу зграда према Дунаву, који посао мора бити готов 1903. године. По овоме плану нови краљевски двор, адаптирајући централни део садање импозантне фасаде, с колонадом биће скоро двапута дужи, а огромна централна купола њеног фронтисписа подељеног у пет делова, надвишаваће садање мансард-кровове.

Између цркава будимпештанских прво место заузима, како по уметничкој вредности, тако и по хисторијској знаменитости *црква краља Матије*, те је за то и обухваћена програмом. Она је пореклом из тринаестог века. Као тако стара грађевина, већ је више пута оправљана, а последња је оправка поверена 1873. професору *Schulek*-у, који је на томе радио пуних двадесет година, тако дуго поглавито с тога, што се натезало с оскудицом у потребном кредитима.

Уза северни зид цркве налази се читав низ капелица, а лађа цркве подељена је у три дела, од којих је средњи висок 16,80 m, а оба крајња по 15,70 m. Дужина је цркве 60 m, а ширина 24,60 m.

У унутрашњости су од лепа утиска велике слике, рађене по старим мотивима и прозори са богатим живописима на стаклу.

При ресторисању *Шулек* се држао прелазнога романско - готског стила по коме је црква првобитно и грађена.

Од оба торња је сасвим готова звонара краља Матије висока 80 m. Други торањ — краља Беле — није довршен и висок је само 36 m.

Прешавши на пештанску страну прво смо се унудили да разгледамо најлепшу творевину нове ере, а то је *Парламентску Палату*. Она се гради по замисли професора политехнике, архитекта *Е. Steindl*-а, који је на међународној утакмици између 18 њих, добио прву награду.

Најзначајнији је део овога величанственог здања, а најбоље је и испало главно лице окренуто Дунаву. Огромна дужина зграде ванредно лепо одговара витким облицима готскога стила. Нови парламент покрива површину од 17746 m², дужина му је 268 m, а средња ширина 60 m која се у средини размиче на 118 m. Врх куполе допире до 95 m, а торњеви око ње 65 m.

У плану се јасно разликују три дела: симетрично према средини, с једне су стране дворнице Народне Скупштине (доњи дом) а с друге стране дворнице Великашке Куће (горњи дом), обе су пак везане заједничком дворницом,

која се налази испод куполе и симболички представља јединство парламента.

Над просторима где законодавна тела заседавају кров је узвишенији и окићен торњима, те је тако већ споља обележено седиште ових важних тела државних.

Главни улазак је на средини фасаде која је окренута вароши. Троструки улазак као и уласци с лева и десна од колског перона воде у простран и монументалан вестибил. Одатле иду простране степенице у главни спрат под куполом.

Кад се узађе на степенице, с десна је саборница великаша, а с лева народних посланика. Око ових саборница налазе се галерије, кулоари и т. д. а према њима заједнички локали, као: трпезарије, салони, читаонице, библиотеке, бирои и т. д. све смишљено распоређено и ода свуд лако приступачно. Испред прозора свију ових локала а лицем ка Дунаву иде једна пространа лоџа (Loggia) — шетница, по којој је жарких летњих дана пријатно шетати, а зими служи као згодан заклон свију поменутих локала од непосреднога утицаја ветра и у опште непогоде.

Бирои, сале за примање и службени локали обојице председника налазе се поред саборница, а одаје министарске којима се иде засебним степеницама, груписане су око дворнице делегација, која се налази над главним уласком.

Великашка је саборница мања, она има 300 седишта, а народна има 450.

Здање почива на слоју бетона 2 м дебелом. Споља је зидано тесаником а зидови у дворницама су и галерије обложене мрамором. Стубови су од гранита.

Цело здање је величанствена изгледа и подсећа на лондонски Вестминстер.

И овде је сам пројектант дочекао госте и све им са највећом предусретљивошћу показао.

Одмах преко пута Парламента је палата највишега суда — *Краљевска Курија*. Њен је архитект поменути професор *А Хаусман*, а задатак који је том приликом имао да реши, био је двогубо тежак: једно што је терен био неправилан, а друго што је у непосредној близини огромно здање новог парламента.

Ова је палата у ренесанс-стилу. Јасан и прост план здања рационално је изведен. И као год што палата споља изненађује својим димензијама, пријатном сразмерношћу и отменошћу стила, исто тако у унутрашности свуда одсејајуће деликатан укус, уметничка декорација и не претрпана обилност. Складно се сложила скулптура и живопис, да овој монументалној грађевини даду обележје онога чему је намењена.

По разматрању ових величанствених објеката чеимарске вештине данашње Угарске, љубазни домаћини наши гледали су да нам пред вече даду прилику да се упознамо бар летимице и са великоварошким животом њихове лепе престонице. Ово је нарочито добро дошло било нашем женском свету, после онога оноликог пентрања по висовима будимског дворца и спратовима парламента и куријске палате. Тако смо се у пратњи господи угарских колега одвезли до Варошке Шумице, где смо уз пријатне звуке војне музике уживали у благој шумској хладовини, посматрајући задовољан великоварошки свет, док не дође време да се кречемо у варош на вечеру коју је угарско Удружење приредило у својим локалимa у част гостију из Србије. На вечери је узело учешћа које нас гостију, које њиних чланова, на 120 особа, па како је председник угарског Удружења нежењен, то је улогу домаћице предузела веома симпатична млада госпођа *Paula* жена председниковог асистента г. *Rob. Kertész-a* архитекта. Ма да су сви од силнога тумарања јако заморени били, ипак је захваљујући великој љубазности и срдачном гостопримству наших мађарских колега, цело вече веома пријатно проведено у живом разговору. Наши су се домаћини сви без разлике надметали, ко ће се показати услужнији и предусретљивији, а нарочито су освојили срца свију гостију г. *Циглер* председник Удружења својим пријатним опхођењем и лепа госпођа *Kertes*, својом необичном умиљатошћу.

У току вечере било је неколико лепих здравица од којих је најзначајнија председника нашег Удружења г. *Селесковића* као отпоздрав на здравицу председника угарског Удружења г. *Циглера*.

Нама је веома жао што не можемо овде да изнесемо и здравицу г. *Циглера*, а отпоздрав

нашег председника гласила је на немачком језику овако :

Hochgeehrte Herrn ungarische Ingenieure und Architekten!

Auch meine Worte klängen besser vom Herzen und drängen inniger zu Herzen wenn ich sie in der schönen ungarischen Sprache sagen könnte; da mir dieses all zu leider unmöglich, spreche ich zu Euch deutsch.

Es ist das die Sprache die auch ungarische und serbische Ingenieure und Architekten achten und wol auch lieben mögen, nicht allein ob des hohen kunst- und ingenieurwissenschaftlichen Schatzes mit dem Deutschland so gewaltig zu aller Herren Welt spricht, sondern auch deshalb weil viele der älteren Herrn ungarischen und serbischen Ingenieure und Architekten, ihr Grundwissen, ihr geistig Leben und Streben deutscher Schule verdanken. —

Nach langer Sehnsucht finde ich heute die kostbare Gelegenheit mit meinen lieben vaterländischen Collegen hier in der Mitte edelgesinnter, lebenswürdiger ungarischer Herren Ingenieure und Architekten zu sein. Es ist uns gegönnt, in der stolzen, an allem Schönen so reichen Hauptstadt Ungarns einige Stunden aufrichtiger Gastfreundschaft zu geniessen. —

Habet Dank dafür Ihr hochverehrten Herren Ungarn!

Wir serbischen Architekten und Ingenieure stehen vor Euch, stehen vor Euren grossen Culturwerken — nicht mit Staunen — denn lange schon sind wir von Eurer Tüchtigkeit, von der hervorragenden Stellung welche ungarische Kunst und Technik in der Welt mit Erfolg einzunehmen anstrebt, überzeugt; wir stehen vor Euch, um Euch unsere tiefgefühlte Hochachtung und Ehrung kund zu thun!

Wir fühlen uns hingerissen von der Art, wie die edle ungarische Nation ihre Werke hervorzaubert, mit welchen sie den alten abendländischen Culturmächten den Rang abzustreiten bestrebt ist.

Es ist aber wie wir sehen, kein Zauber, keine übermenschlich mächtige Kraft die da wirkt; es ist nichts, als nur die treue, willensstarke, stetige und gewissenhafte Arbeit, und zwar die Arbeit des Ingenieurs und Architekten an allererster Stelle, welche das schöne Ungarland dem höchsten Range unerschütterlich fest entgegenführt. —

Ungarn, das glückliche Nachbarland meiner lieben Heimath, wie so voll und wahr hat es, zu seinem Heil, das Grundgesetz der erspriesslichen allgemein nützlichen Arbeit erfasst! jener Arbeit die vom hohen Geiste wahrer technischer Wissenschaft gelenkt, und vom urkräftigem markigem Arme ausführender Technik rüstig geleistet wird!

Wie richtig haben die grossen Männer Ungarns den wuchtigen Einfluss erkannt, welchen technologische Momente auf die Staats-Entwicklung ausüben!

Wie innig schmiegt sich die erhabenen Leiter des ungarischen Staates dem allbesiegenden Prinzipie an, welches — mit Reuleaux gesprochen — im „Manganismus“ liegt!

Aber liegt es nicht auch schon im Blute, welches in den Adern jedes edlen Ungarn fliesst, in der Erkenntniss der Grösse der Naturgesetze, die Erstehung der Grösse seiner Nation zu erblicken?

Sind es nicht schon in der Seele des ungarischen Volkes keimende manganistische Erregungen welche schon vor Jahrhunderten im Herzen Ungarns eine technologische Schule Wurzel fassen lässt, welche unter einsichtsvoller Führung berühmter ungarischer Technologen wie *Kerpely* und seiner wackeren Genossen, heute die Leuchte technischer Wissenschaft und Kunst hochvorantragt?!

Liegt die Erkenntniss von der Allgewalt der Ingenieurwissenschaft und Kunst nicht tief im ungarischen Volke, wenn es schon früh im verflorenen Jahrhundert seinem *Vásárhelyi* die grundlegenden Studien und Versuche, seinem *Széczenyi* die berühmte Strasse am unteren Donaustrome ausführen lässt, und dadurch im Südosten Europas, an der Gemarkung des Ungarn-Reiches, Culturwerke entstehen lässt, welche die Einigkeit, Stärke und Culturmacht Ungarns beweisen, wie es für wahr ein Gürtel aus Schrekschanzen, Panzerbollwerken und Geschütze nicht so richtig thun könnte?!

Und welch reger „Manganismus“ durchzuckt und belebt Ungarn mit dem Geiste seines unsterblichen *Baros* und dessen Nachfolger!

Durchspann dieser Geist nicht das weite Ungarland mit einem dichten Gewebe, an dessen Spur jeder Punkt den Segen technisch-wissenschaftlich vorgebildeten Wirkens, in dem hohen Stande des ungarischen Gewerbes, ungarischer Kunst und ungarischer Industrie, deutlich erkennen lässt?!

Ist es nicht dieser manganistische Geist, welcher die grosse Aussenwelt mit Ungarn intensiv verkehren gelehrt; welcher den Handel Ungarns mit Erzeugnissen ungarischen Gewerfleisses weit über Europas Grenzen verzweigte?!

Wie so stolz und froh mag des edlen Ungarns Herz pochen, wenn es hinweisend, sagen kann: Seht jene Lokomotive, die Culturträgerin aus Stahl und Eisen, sie zieht in die Welt hinaus um Ungarns Grösse und Culturmacht zu verkünden, denn wie sie dahinsaußt, sie ist aus ungarischem Erz geschmiedet; kein Stiftchen, kein Schraubchen an ihr, welches nicht ganz und gar ungarischen Ursprungs, ungarischer Arbeit wäre!

Und wenn ich nun von diesem glücklichen Fleck Erde, dem grossen Ungarlande, hinüberblicke nach meiner heissgeliebten serbischen Heimath, so mögen in mir Gedanken wach werden, welche in sich grosse Sehnsucht bergen. — —

Das grosse ungarische Volk, ist es nicht schon von Alters her kein bloßes Nachbarvolk den Serben gewesen? — Zeugt die Geschichte nicht von Wegen welchen beide Völker Seite an Seite in gleichem Schritt und Tritt gegangen sind? — Haben nicht beide, Eines für das Andere, Eines gegen das Andere gelitten und haben nicht Beide diese ihre Leiden in Liedern besungen, in Liedern welche aus der Seele des einen in die Seele des andern Volkes gedrungen und sich dort zum Troste nationalen Bewusstseins beider Völker festgegraben?! —

Doch was thut's dass das stolze und mächtige Ungarn bereits in vollen Zügen das Glück geniesst, welches ein, auf Erz und sprühend Stahl begründetes Culturleben mit sich bringt, während unser schönes, mit Naturreichtum von Gott so hoch bedachtes serbisches Vaterland immer noch schwer ringend nach richtigem Pfad tastet? —

Nun als Ingenieure und Architekten mögen wir uns auch darüber ein Bild geben: Gleich einer aus Wurzel und Stirn gekuppelten Abstossfeder, welche um sich Schutz gewährend, den Anprall des von aussen eindringenden Stosses, durch Zehrung innerer Arbeit, dank seiner Elasticität und Festigkeit, vernichtet; so haben Ungarn, als der Feder Wurzel, und Serbien, als der Feder Stirn, durch jahrhundert lang tapfer geleisteten Widerstand gegen den Anprall des — um wieder mit Reuleaux zu sprechen — ostländischen „Naturismus“, ihre innere Kraft, ihre innere Entwicklung geopfert, sie haben es geopfert zu Gunsten friedlichen Gedeihens der im Rücken liegenden Abendländer!

Ein Umstand meine Herren — durch welchen, will man in der Welt Recht vor Gewalt herrschen lassen — die grossen abendländischen Culturmächte gerade unseren beiden Nationen den Ungarn und Serben Anerkennung schulden. —

Aber, so wie bei der Abstossfeder, nach geleistetem Widerstande und allmählicher Entlastung gerade die Wurzel es ist welche zunächst zur Ruhe und ihrer Festigkeitsenergie gelangt, während der Feder Stirn durch noch währende Schwingungen verräth, dass das Gleichgewicht ihrer inneren Kräfte noch nicht eingetreten ist, so hat auch das glückliche Ungarn bereits Zeit gefunden sich dessen zu entledigen was ihm die naturistische Invasion der Türken zurückgelassen und durch eifrige manganistische Arbeit, das Versäumte nachzuholen; während wir in Serbien noch immer mit — aus sehr naher Vergangenheit zurückgebliebenen — naturistischen Anschauungen zu kämpfen haben. —

Aber meine hochgeehrten Herrn Ungarn, auch in unserem serbischen Vaterlande zeigt sich bereits die Morgenröthe des glückverheissenden Manganismus. — Eine sehr weise geführte, starke und entschlossene Hand hat es übernommen auch unser schönes Serbien in manganistische Bahnen zu lenken. Ein genialer Führer — obgleich sein Vorgehen im Auslande zu sehr missverstanden und zu grob missdeutet wird — muss, so Gott will, sein hebräisches Ziel, sein serbisches Volk zu einem glücklich manganistischen zu gestalten, bestimmt erreichen! —

Es ist bezeichnend, dass dieser mächtige, gerade für das Verständniss der Culturaufgaben des Ingenieurs und Architekten so ingeniös empfängliche Führer Serbiens Manganismus, ein aufrichtiger Freund Ungarns ist. — Auch wir serbischen Ingenieure und Architekten schmiegen uns der Freundschaftshegung unseres mächtigen Führers an, und wollen Freunde Ungarns sein. Auch wir wollen es sein, nicht aus kühler Berechnung, nicht bloß aus trocken reiner Vernunft, sondern wir wollen es sein von ganzem Herzen!

Im Namen meiner lieben vaterländischen Kollegen und meiner selbst, erlaube ich mir, meinen Becher zu erheben. Ich leere ihn auf das Wohl des edlen ungarischen Volkes und des glücklichen ungarischen Vaterlandes!

Српски превод гласи:

Веома поштована господо мађарски инжењери и архитекти.

И моје би речи топлије звучале и срдачније допирале до Ваших срдаца, кад би их могао

исказати лепим мађарским језиком; али како ми је то на вељу жалост немогуће, ја морам да Вам говорим немачки. То је језик који и мађарски и српски инжењери цене, па на сву прилику и воле, не само због великога уметничког и инжењерско-научног блага, којим Немачка тако крепко збори широм целог света, него и за то, што многи од старије господе мађарских и српских инжењера и архитеката, имају да захвале немачкој школи за своја основна знања, за свој умни живот и тежње своје.

После дуге жудње, данас ми се ево указала драгоценна прилика, да се са мојим другим отаџбинским друговима нађем у средини господе мађарских инжењера и архитеката, прожетих племенитошћу и љубазношћу. Срећа нас је послужила, да уживамо неколико часова искреног гостопримства, у поноситој, лепотама тако обилној престоници Мађарске.

Нека Вам је хвала за то, високопоштована господе Мађари!

Ми, српски архитекти и инжењери, стојимо пред Вама, стојимо пред Вашим великим културним делима — не са дивљењем — јер смо можда давна стекли уверење о Вашој способности, о одличном положају, који, са успехом се траже, да у свету заузме, мађарска вештина и техника; ми ево стојимо, да Вам докажемо наше високопоштовање, наше велико уважање!

Нас осваја чаробност којом племенита мађарска нација своја дела ствара, којом она тежи, да старим западним силама отме првенство у култури.

Али, као што видимо, то није никаква чаролија, то није никаква надчовечно снажна сила која ту дела, то није ништа друго, до одан, вољом јак, истрајан и савестан рад, и то на првом месту рад инжењера и архитеката, који лепу земљу мађарску непоколебљиво води највишем ступњу.

Како је топло, како искрено, спаса свога ради, схватила Мађарска, сретна сусетка моје драге домовине, основни закон плоднога, општекорисног рада! онога рада, којим руководи узвишени дух праве техничке науке и који бујно отправља праснажна, срчана мишица извршне технике!

Како су велики људи Мађарске, добро уочили силовити утицај, који на државни развитак врше технологијски моменти!

Како су својски пригрлили вођи мађарске државе, онај свепобеђујући принцип, који лежи — да се послужим Reuleaux-овим језиком — у „манганизму!“

Али, зар није већ у крви, која тече у жилама свакога племенитог Мађара, да у сазнавању величине природних закона, уочи подизање величине свога народа?

Нису ли већ у души мађарскога народа то биле манганистичне клице, које су учиниле, да већ пре толико столећа у срцу Мађарске захвати корена технологијска школа, која под увиђавном управом славних мађарских технолога, као што је Кершел и његови честити другови, данас високо носе бунџу технике и уметности?!

Зар не лежи дубоко у мађарском народу сазнање о свемоћности инжењерства и уметности, кад видимо, да је он већ у прозорју века који је на измаку, створио могућност своје *Vasarchelyju*, да предузме проучавања и опите, који су послужили као основа познијем регулесању Дунава, а своје *Seceňiju*, да сагради чувени друм на доњем Дунаву, те тако да се на југоистоку Европе, на међи мађарске државе, подигну културне грађевине, које доказују јединство, јачину и културну моћ Мађарске, онако како се за цело не би све то могло доказати, опасујући је појасом страховитих редута, оклопа и топова?!

И како живахним „манганизмом“ прожима и оживљава Мађарску дух њенога бесамртног *Baroša* и његових последника!

Није ли овај дух проткао пространу мађарску земљу густим ткивом, у основи којег свака тачка високим ступњем својим, јасно показује благодети техничко-научнога делања, мађарскога занатлијства, мађарске уметности и мађарске индустрије?!

Зар није тај манганистични дух упутио велико иностранство, да ступи у интензиван саобраћај са Мађарском; није ли тај дух разграно трговину мађарских привредних производа далеко преко границе Европе?!

Како поносито и задовољно мора куцати срце свакога племенитог Мађара, кад у пуном самопоуздању може рећи: Видите ли ону локомотиву, челичну и гвоздену носилицу културе, она полази у далеки свет, да га обавештава о величини и културној снази Мађарске, јер тако крилата као што је видите, она је сакована од мађарске руде; ни једнога клинчића, ни једне завртке на њој није, која не би цела целпата била мађарскога порекла, мађарски труд!

И када прелетим погледом са овога сретног парчета земље, са велике Мађарије, на моју жарко љубљену српску постојбину, онда се буде у мени мисли, које скривају огромну чежњу. —

Велики мађарски народ није Србима био само обичан сусед од памтивека! Не учи ли нас историја, да су оба народа једним кораком раме уз раме ишли? — Нису ли оба та народа, понекад један за други, понекад у борби један против другог, страдали? и зар нису оба народа ове своје невоље у песмама опевали, у песмама, које су из душе једнога у душу другог народа продирале и на утеху националне им свести, урезале се у срцима њиховим?

Па камо узрока томе, што поносита и моћна Мађарска већ у пуној мери ужива срећу, коју собом доноси културни живот, заснован на подлози од руде и челика, а наша лепа отаџбина, коју је Бог тако обилно обдарио природним блазима, још једнако у тешкој борби снагу троши и као по мраку тумара, не би ли наишла на стазу спасења?

Хајде да као инжењери и архитекти створимо себи слику и о томе: Као год што опруга на одбојцу, састављена из корена и чела, служи као заштита и, захваљујући својој еластичности и јачини, троши унутарњи рад свој, те на тај начин уништава ударац који споља долази, тако су Мађарска као корен, а Србија као чело опруге, вековима храбро давале отпора навали источнога — да се опет послужим Reuleaux-ом, — „натуризма“, жртвујући своју унутарњу снагу своје унутарње развиће, у корист мирнога напредовања безбрижних западњака у позађу своје!

Ово је господо околност једна за коју нашим народима: Мађарима и Србима, велике западне културне силе, дугују признање, ако се т. ј. хоће, да у свету влада право, а не насиље.

Али, као год што се код одбојне опруге по извршеном отпору и поступном попуштању напрезања, прво корен смири, прво он поврати своју енергију јачине, докле треперење чела показује, да у њему још није наступила равнотежа унутарњих сила, тако је исто, сретна Мађарска већ добила времена, да се отресе онога, што јој је остало од натурастичне инвазије Турака и да приљезним радом накнади што је пропуштено, докле се нама у Србији још једнако ваља борити са натурастичним погледима, који су се у нас још задржали из веома скоре прошлости.

Међу тим, веома цењена господо Мађари, и у нашој се српској отаџбини већ показује свитак манганизма, који срећу доноси. Једна, веома мудро вођена, јака и одлучна рука предузела је, да и нашу лепу Србију поведе манганистичним путима. Један ђенијални вођ — чији се поступак у туђини и сувише рђаво разуме и

сувише грубо тумачи — мора, ако Бог да, на сигурно постићи свој узвишени смер, да од свога српског народа начини срећан манганистични народ.

Значајно је, да је овај моћни, и за разумевање културних задатака инжењера и архитекта, тако инжењериозно пријемљиви вођ Србијиног манганизма, искрен пријатељ Мађарске. — И ми српски инжењери и архитекти прихватимо пријатељство које гаји наш моћни вођ и хоћемо да будемо пријатељи Мађарској. И ми хоћемо да јој пријатељујемо, не из хладна рачуна, не само по чисто здравој памети, него од свега срца!

У име мојих драгих отачаствених другова и у своје властито име, узимам слободу подићи мој пехар, на добро племенитог народа мађарског и његове срећне домовине!

На ову лепу здравицу нашега председника, која је одушевљено поздрављена, захвалио се г. Циглер председник мађарског Удружења, наздравивши нашем Удружењу.

По свршеној вечери, ма да су гости били уморни, нису могли одолети љубазном наваљивању домаћина, но су уз пријатне звуке једне мађарске капеле продужили игранку до саме зоре.

Тако је проведен први дан ове у сваком погледу лепе екскурзије.

Сутра дан 30. маја, сви су се као што је уречено, искупили пред варошком редутом и одатле су се чланови Удружења упутили, да по програму, а у пратњи својих мађарских колега разгледају нови мост ланчани, који се подиже на Заклетвеном тргу, док су женскиње отишле у пратњи неколицине мађарских колега и госпођа: *Вукашиновићке* и *Кертезове*, да разгледају Парк-Клуб и Оперу.

Опис ланчаног моста доносимо као засебан чланак у овој свесци.

Централна пијаца. Између модерних грађевина угарске престонице, видно место заузима Централна Пијаца. Њоме је не само изнесен напредак у цивилизацији, него су њоме поправљени и услови економије, хигијене и чистоће. Она је центар за намирнице које се набављају како из саме земље, тако и из иностранства и служи за продају на велико, без ичијега посредовања.

Централна пијаца је у близини главне царинарнице а заузима простор од 10400m^2 . Главна просторија њена широка је 20 m, а две споредне широке су по 17m. Између њих се налазе ходници по 6m широки. С лица окренутог царинарници налазе се канцеларије управе, санитет и т. д. У приземљу је контрола меса, биро за помоћ у случају несреће, чувари и једна ресторација. У првом спрату је контрола намирница и т. д. На другом крају централне пијаце налазе се железничке и трoшаринске канцеларије.

Од централне железничке станице за робу, одваја се је један колосек за централну пијацу, а од њега опет један крак иде на живинарску пијацу, која је једном улицом одвојена од централне. За стоваривање робе има широк кеј. Роба која долази Дунавом довлачи се на пијацу једним тунелом који излази у ниво доњег кеа. Осем главног улаза има још четири за пешаке. Приземље је у нивоу плочника (тротоара) околних улица. Испод целе зграде су подруми, а на 6 m над подом налазе се галерије целом дужином зграде, везане са приземљем на неколико места степеницама. У подрумима се стоварују намирнице, ту се налазе и апарати за грађење леда којим се одржава свеже месо и други нежнији производи.

Продавнице су у приземљу и на галеријама. Једна од њих је за продају на велико. Њу опслужује и колски пут и железница, а подељена је на 60 места за месо, свако место заузима по 5—6 m^2 и 240 мањих места за друге намирнице.

Месари и кобасичари се налазе поред зида, а у средини су места за зеље, воће, рибе и т. д. По галеријама је кујнски прибор, судови и цвеће.

За већу удобност саобраћаја свуда има широких степеница, а за дизање робе има и једна електрична дизалица (Aufzug, ascenseur, lift).

Нарочита је пажња поклоњена осветљењу и ветрењу. За дневно осветљење има довољно и великих прозора, а ноћу се осветљава електрички. Просторија се ветри прозорима и кроз кров. Подруми се осветљавају и ветре прозо-

рима који се налазе у нивоу плочника, осем тога за ветрење има и нарочитих цеви које иду до изнад крова. Сва машинерија за електрику, произвођење леда и т. д. смештена је у подрумима.

Зидови су од опеке и тесаника, а кров је гвоздене конструкције, покривен даскама, за које су утврђене плоче од цинка, осем галерија, које су покривене дрвеним цементом.

Цела зграда коштала је на 4 000 000 динара, а израђена је по пројекту професора политехнике *S. Pecz-a*.

По овоме смо посетили *Антрпоте* и *Елеватор*. Ове зграде леже између Дунава и железнице. *Антрпоти* су саграђени 1879. до 1881. а састављају их четири зграде од чврста и несагорљива материјала: Димензије су им: $101,2 \times 15,2 = 1538 \text{ m}^2$, свега дакле покривају 6152 m^2 . Сваки од њих има лепе подруме јаким сводова и по један спрат са хидрауличким дизалицама. Са дунавског кеа се у подруме антрпотске иде тунелима, а на њему има парна дизаљка (Kranich, grue).

За оснивање употребљено је по 936 шипова за сваку зграду, тако да је више коштало грађење под земљом но оно што се види.

Осем зиданих зграда, још је потребно било подићи 12 огромних дрвених магацина на површини 29494 m^2 . 4 зидана антрпота могу да приме 120000 мет. центи, а дрвени 347000 мет. центи. Осем тога управа је закупила још 9 дрвених магацина од железнице са површином од 13600 m^2 који могу да приме 140000 мет. центата. Пројект за зидање антрпота израдио је *Л. Крајчовић*.

И елеватор је једна знаменитост престоницка којој једва да има равне у Европи. Његове су димензије $90 \times 35 = 3150 \text{ m}^2$ а висина му је 50 m. У њега може да се сручи *à la rinfusa* 250000 мет. центата жита у 290 кесона разпе величине.

Пројект за ову инсталацију израдио је *С. Ulrich*. Елеватор почива на 4213 растових шипова, од којих сваки може да носи по 40000 кг., тако да је инсталација апсолутно сигурна. Кесони су високи по 16 m, а почивају на гвоз-

деним стубовима који подносе терет од 300 000 kg. Изнад и испод кесона се креће жито: товари се из лађа и вагона у кесоне или силосе, из једнога кесона у други и т. д. Три елеватора са ведрима (кофама) захватају жито из лађа и у стању су дићи по 65 тона на сат. Жито се изручује у ваге ради мерења, а одатле у један дубок магацин, одакле га опет други слични елеватори дижу у кесоне. Одатле отиче великим цевима у кесоне појединих трговаца. За изручивање жита из кесона има на сваком кесону по један левак кроз који пада у ваге ради мерења, а одатле цевима од лима промиче у вагоне или лађе.

За преношење жита из једнога кесона у други, пушта се исто на хоризонтално намештена покретна платна, која га односе над кесоне за које је одређено.

Парна компаунд — машина са 4 Lancashire — ложишта креће све. Цео је елеватор електрички осветљен.

Зидани антрпоти стали су 2 800 000 круна, елеватор 7 470 000 круна, а канцеларије 276 000 круна. Општина је антрпоте и елеватор дала под закуп на 60 година мађарској есконтној банци.

Одавде смо се кренули даље низ Дунаво, да разгледамо *Кланицу и Сточну Пијацу*, израђене по плановима архитекта *F. Hennicke*-а и *V. de Hude*-а. Ово постројење заузима простор од 113 720 m² и дели се на два дела: централну кланицу у Шорокшарској улици и сточну пијацу у Мештер улици.

Терен саме кланице велик је 45 000 m². У њој има две зграде за клање са 20 соба у којима се коље и 20 простора — леденица, поред којих иде један отворен коридор. С друге стране овога коридора су штале. Леденице имају гвозден плафон и на њему је лед. Ови простори варирају температуром између + 2 и — 2°. На таванима шталским лежи пшћа за стоку, а на таванима кланичним товаре се коже.

То су зграде с леве стране главног уласка. С десна је распоред зграда исти, с том само разликом, што између два покривена коридора има једна дворана гвоздене конструкције, са пет одељака за клање стоке, где се налазе сви модерни проналасци којима се овај посао савршеније и лакше врши.

Према главном уласку има једна кула у којој је резервоар који даје воду целој кланици. Позади је парна машина са цркама, које дижу воду из буњара налазећег се пред главним уласком.

Кланица је одвојена од сточне пијаце гвозденим оградом. У близини се налазе канцеларије царинарничке, и зграда пожарника.

С лица на Шорокшарској улици је управа, станови за управника и друге чиновнике. У четири кућа целог етаблисмана, налазе се 4 зграде које служе као магацини или за ситну стоку.

Сточна пијаца има три дела: пијацу, штале и лазарет.

Поред пијаце је банкарница и једна ресторација одакле се једним коридором иде у сточну берзу. Ту је и ветеринарска зграда и обори где се стока држи оних дана кад је пијаца.

Цела кланица и сточна пијаца снабдевена је у довољној мери водом, каналима и газним осветљењем. Калдрма је од трахита и све је предузето, да се сачува здравље стоке.

Цео је етаблисман стао на 7 000 000 круна не рачунајући и вредност земљишта.

Пошто је цео етаблисман разгледан уз објашњавања управника кланице и његових помоћника, чланови Удружења кренули су се да разгледају и инсталацију варошке *Канализације*.

У угарској престоници је за канализацију усвојен систем спирања: *Tout à l'égout*.

За израду целе канализације организован је још 1883. године један биро под управом *O. Martin*-а општинског инжењера. Његов је пројект имала да оцени 1884. године комисија мађарских стручњака: *M. Klimm*-а професора политехнике, *J. Fodor*-а професора университета и *L. Lechner*-а грађев. директора. После неких измена пројект усвоји и варошко представништво и израду детаљних планова повери 1887. бироу за канализацију.

Лева обала престонице (Пешта) подељена је у две зоне, доња зона иде од Дунава до Орцијеве баште, до керепешког гробља, источне станице и варошке шумице. Од тако обележене границе до Штајнбруха простире се горња зона.

Доња зона има два канала скупљача (колектора): један иде дунавском обалом, а други испод великих булвара, оба се после спајају у један већи испод Шорокшарске улице, који пролази испод спојне железнице, одводи сву воду у један резервоар одакле је парне црпке подижу на такву висину, да може *увек* слободно да утиче у Дунаво.

Овај правац скупљача изврсан је, јер је дао могућности, да се стари канали који су ишли сви правцем Дунаву, вежу са новим скупљачима. Осем тога, у случају јаких пљускова удешено је, да сувишна вода отиче у Дунаво аутоматски на 7 разних тачака, нити може речна вода да продре у скупљаче, па ма како да је стање воде у Дунаву високо.

Ушће скупљача горње зоне налази се више ушћа скупљача доње зоне и укршта се са оним заједничким скупљачем што лежи испод Шорокшарске улице, али тако, да је над њим. Из њега се специјалним једним одводом само прљава вода одводи у онај канал испод Шорокшарске улице. А како крај овога скупљача горње зоне лежи над највећим стањем Дунава, то и кишница од бујних киша, која долази из горњих крајева вароши може без икакве препреке да се слива у реку.

Израчунато је да би за становништво од 600 000 душа, за 10 часова протекло скупљачем $1,8 \text{ m}^3$ прљаве воде у секунди, а у случају велике непогоде највише 27 m^3 , што одговара јачини кише од 25 mm на час. Ова претпостављена максимална количина, у Пешти је само пут један прекорачена.

Пресек скупљача је што ближе крају све већи. Највећи је под Шорокшарском улицом: $16,7 \text{ m}^2$. Нагиби канала су 1 : 2000 и 1 : 2500.

Темељи скупљача су од бетона, зидови од опеке боље каквоће, а леп од цемента. Тротоари су од керамица.

На сваких 300 m налазе се целом дужином скупљача окна за силажење. Ова су окна покривена гвозденим кјоскама, на сваких 40 m се налазе гвоздене решетке за ветрење, оне су намештене средином друма. Зими се ове решетке скидају, и у њих трпа снег са улица.

Паралелно са скупљачима има малих канала у које се одводи вода из кућа и кишница. Они одводе ту воду само на раскршћима.

Иза железничког насипа, на крају Шорокшарске улице подигнуто је централно постројење црпака, јер подземни басен где се прљава вода скупља лежи доста дубоко, те се мора црпкама дизати на висину специјалнога канала, којим слободно отиче у Дунаво. Дно је овога канала за $1,38 \text{ m}$ над нулом. Кад је стање воде у Дунаву више, онда се овај канал затвори уставама и црпке снажно одбацују воду у једну цев пречника 2 m која улази у Дунаво у дубину од $3,76 \text{ m}$ испод нуле најмање воде а на 40 m далеко од обале.

Велики скупљач се под тереном самога постројења рачва на двоје. Један крак служи за слободно отицање а други образује резервоар од 605 m^2 површине у који се таложи муљ. Резервоар је подељен на два дела и докле једним пролази вода, из другог се муљ може да дигне једном дизалицом коју покреће парна машина. Вода која се на тај начин ослободи већег дела тешког муља, долази под црпке, које је дижу и терају у Дунаво.

Најзанимљивији је простор у коме су смештене црпке са парним машинама, које су јаке 1200 коњских снага.

Пројект за њих дао је *M. Kajlinger* општински инжењер.

Са црпкама имала се двојака намера: да се употреби вода за заливање земљишта и да се нечиста вода може да диже кад је велика вода у Дунаву. Прво од ових питања још није решено.

После дугога премисљања и рачунања одлучено је, да се узму центрифугалне црпке у непосредној вези с моторима, пошто су оне у датом случају најбоље. Свега има 12 једнаких центрифугалних црпака које у минути дижу по $1,8 \text{ m}^3$ на висину од $2,50 \text{ m}$, а окрећу се по 110—115 пута. Њихове машине су снажне по 110 коња. Свака машина окреће по две црпке у један мах. Оне су компаунд по систему *Reider-овом*, а регулатор је *Kajlinger-Mueller*.

Црпке имају особину да им се снага може да повећа до на 300 коња, ма да обично раде снагом од 110 коња, и то тиме што им се број обрта мења од 80—140.

Воду потребну за кондензовање лиферују две парне Worthington-ове црпке пунећи резервоар један од 5 m³ садржине, одакле се добија и вода за инјекцију.

Пару производе 5 котлова од којих сваки има по 10 атмосфера и 130 m³ грејне површине. 3 од њих су по систему Tischbein-овом, а 2 по систему малих цеви Steinmüller-овом. Воду им набавља једна Worthington-ова црпка.

Дужина целе мреже канала износи 172 km.

За чишћење канала скупљача узима се у помоћ Дунаво, кад му је ниво за то повољан. То бива помоћу аутоматичних вентила сигурности.

Прегледавши и ову инсталацију дошло је и време ручку, за које се постарала општина вароши Будимпеште.

У дворишту је начињен био нарочит ладњак и ту се у веселом расположењу провело све док није дошло време да се засебним паробродом оде у Капосташ-Међар на 8 km више Будапеште, ради разгледања водоводске инсталације.

(Свршиће се)

ИЗ НАУКЕ И ПРАКСЕ

Штудије о регулисању река за пловидбу

Од ТАЈБЕРТА

С немачкога Драгољуб Спасић, инжењер

СА СЛИКАМА НА ЛИСТУ IV

(СВРШЕТАК)

II

Састављање пројеката за регулацију

Пошто смо у прошлом одсеку покушали изнети меродавна гледишта за одредбу граница за регулацију река, приступићемо сад одредби пресека — нормалних профила — и потребних услова за ове, а нарочито с обзиром на променљива стања воде у њима. Једновремено са овим биће задатак овом одељку да да упуства за грађење пројеката за регулацију река према данашњем стању хидрауличке науке, у колико су исти изведени из покушаја и посматрања.

Стање једне реке зависи од њеног пада, количине воде и каквоће корита (облик и материјал обала и дна). Ове три чињенице меродавне су и за одредбу пресека.

Пре свега треба одредити *над* реке и то не само на оној дужини, на којој мислимо регулацију да изведемо, него — ако је могуће —

бар на толикој истој дужини више и ниже тог дела. Тоба ради поставићемо на обема обалама, а у одстојању 10—20 m од руба воде *сталне тачке*, које ћемо дуж те реке узети у међусобном растојању од 0,5 — 1,0 km и то на местима која леже бар за 0,5—1,0 m над средњом водом. Ове сталне тачке треба да су од већег тесаног камена, зидане од цигље или бетона на јачем темељу (свега 0,5—0,8 m³) постављеном на дубину ван границе мраза (1 до 1,25 m). Горња површина ових тачака да вири над тереном за 0,1 m да не би била јако изложена ударцима леда, а за означавање баш саме тачке служи један гвозден призматичан чеп, који се у горњу површину значке усађује; а да се не би могао извадити, доњи му је крај рачваст као ластин реп. Дужина је овог клина 0,15 до 0,20 m, а дебљина 25 до 30 mm. На горњем крају има главу у виду калоте пречника 50 до 60 mm. Све ове значке (највише тачке глава ових клинаца) треба неколико пута изнивелисати и

то прецизно. Сем тога треба изнивелисати и све сталне тачке на водомерима и већи број сталних тачака на масивним зградама, мостовским стубовима и др. Тек после овог посла можемо приступити нивелисању огледала воденог. За ово треба изабрати време кад је ниво у реци што је могуће сталнији — дакле, кад водомери не показују ни рашћење ни опадање воде. Тада ћемо у непосредној близини сваке од поменутих сталних тачака утврдити висину воде на том месту, побијањем једног дрвеног коца*) и то у води одмах уз обалу, а висину воде маркираћемо једним ексером, кога ћемо у колац хоризонтално са стране ударити, па или ћемо колац дотле побијати до горња површина трупа овог ексера не дође у један ниво са површином воде, или ћемо ово одстојање за сваки колац тачно измерити. Да би резултати овог рада што тачније одговарали правом стању ствари, треба овај посао у колико је могуће извршити једновремено на свима тачкама.

При побијању пом. кочева треба водити о томе рачуна да исти буду у текућој води, а не на месту, где би вода ма каквим узроком била успорена. На местима где у реци има шпорова — колац треба побити у средини између два шпора, да би се утицај успора од шпорова поништио. На обалама, са живљим саобраћајем лађама и т. д. где се лако може десити, да који од кочева буде оштећен, требе побити више њих један до другог.

Пошто смо на овај начин утврдили стање воде треба му још и висину одредити, доводећи нивелисањем у везу сваки овај колац са одговарајућом сталном тачком. А за тим треба по километражи реке одредити и положај сваког појединог коца из ситуационог плана.

За израду пројекта за регулацију треба извршити ове нивелмане:

1. за малу воду;
2. за обичну воду;
3. за средњу воду; и ако је могуће и
4. за стање воде $0,50$ до $1,00$ m над средњом водом.

Како је код оба последња стања воде ниво у опште врло ретко дуже време на сталној висини, то је тада и непоуздана одредба пада. Код још веће воде ово је готово и немогуће; и тада се прави пад воде може још само из посматрања на водомерима приближно да изведе.

Кад из овако добивених података нацртамо уздужни пресек реке, узимајући размерник за

дужине $0,001$, а за висине од $0,01$ до $0,02$, то видимо, да релативно пад — бар код северно-немачких река, о којима је овде на првом месту и реч — од извора ка утоку поступно опада. Ово опадање следује у опште природном паду терена, и код нерегулисаних река неравномерно је. Да ли оно иде по извесној одређеној кривини и по одређеним природним законима, што су неки писци покушали да докажу, нећемо оценити.

Личија мале воде показује највише неправилности, нарочито подивљалих река; узрок овоме лежи у многобројним спрудовима од песка или шљунка, гребенима од камена и стене, који пресецају дно или у сувишном сужавању профила природним или вештачким начином. Један од најглавнијих задатака регулације река јесте уклањање ових прелома у падовима.

Ове неправилности у падовима опадају постепено са повећањем стања воде. С тога је најбоље одредити нивелету за обичну воду и тај пад за поједине партије реке сматрати као просечан, кога треба употребити при изради пројекта. Овај пад треба извршењем регулације вода да добије за сва стања на дотичној партији реке.

Природни одељци река, на којима се одређује просечан пад, одређени су утокама већих притоцица, јер на тим местима, поред тога што се мења количина воде, чешће се мења и пад, због новог наноса из притоцице. Између таква два места треба тежити, да се пад изједначи и замени једним просечним. Ово последње неће бити увек могуће; јер да се учине знатније измене у паду, који одговара природном терену, стају на пут не само техничке тешкоће и знатни новчани издаци, него кашто ова измена скопчано је и са причињавањем знатних штета околном земљишту; тада треба на тој дужини узети и више просечних падова на краћим дужинама. Одредбу просечних падова најбоље је графичким путем извести, а при овоме треба пазити, да ти падови поступно опадају у правцу од извора ка утоци; да би се на тај начин постигло равномерно кретање наноса, чија величина и тежина — као што ћемо доцније видети — стоје у извесном односу са брзином и падом.

Напоследку имамо још да испитамо понашање пада воденог огледала при разним стањима воде. Кад приступимо изравњавању падова у нацртном уздужном профилу код линија воде, које смо добили било нивелањем или — као што је случај код највиших водених стања

*) т. зв. Spiegelpfahl.

— непосредним читањем на водомерима (Pegel), добићемо увек — бар на већим дужинама — приближно паралелне линије, претпостављајући — разуме се — да је стационирање реке остало непромењено; ово не изгледа ни мало неприродно, према оном ранијем што смо рекли, да пад у опште следује природном терену. Изузетак чини најдоња партија реке — партија, којом се улива у другу реку или море, чије промене стања воденог подлеже другим законима или их у опште и нема. У овој партији реке, велика вода има знатно већи пад, но средња и мала; а на осталим узводним деловима просечан пад је за сва стања воде прилично једнак, бар у правим деловима реке. Код кривина ствар већ стоји другаче: ако вршимо стационирање реке по матици мале воде, то ће пад код средње воде бити већ нешто јачи, јер се матица тада нешто више приближује средини корита, дакле и дужина јој је мања. Још јачи пад ће бити код велике воде, кад се иста излије преко обала и напусти корито, тада је њен пут још краћи.

Прираштај на просечном релативном паду при повећању водостања, бива дакле само услед скраћења дужине реке. С обзиром на то, да је задатак регулације једне реке тај, да се прекомерне кривине уклоне, и ако стационирање реке извршимо по матици *обичне* воде, то можемо узети, да ће при регулационим пројектима — изузев партију на утоку реке — просечан релативан пад, као и апсолутан, за сва водена стања за дотичну партију реке остати приближно непромењени. Потпуно изједначење и непроменљивост пада може да се постигне само правилном обрадом река по правим нормалним профилима од мале до велике воде.

Пошто смо тако за сваку партију река утврдили њен просечан релативан пад, приступићемо одредби другог важног чиниоца, а то је *изналажење количине воде*. У сваком — самом природом обележеном — делу реке, између двеју већих уочица, треба да има један водомер (Pegel), на коме треба редовна посматрања чинити. У близини сваког водомера, а у за то згодној профили, треба мерити количину воде за разна читања на водомеру, а у одстојањима од 0,20 до 0,50 m од мале па до велике воде. Ако дотичан водомер не лежи далеко од улива притоцице, то се препоручује једновремено мерење у главној реци и њеној притоци, при чему одузимањем или додавањем количине воде добивене у тој притоци, добијамо од једном количину воде у обема суседним партијама реке,

више и ниже утоке. Како се и на који начин најбоље одређује количина воде у реци, нећемо на овом месту претресати, напоменућемо само, да за одредбу *нормалних профила*, нарочито у границама између мале и средње воде, треба опажања извршити веома брижљиво. Резултате ових опажања треба графички представити при чему читања на водомеру треба пренети као апсцисе, а количине воде, у кубним метрима, а у згодној размери, као ординате, као што је на сл. 4 извршено. Кад крајње тачке ових ордината међу собом вежемо, добијамо једну криву линију т. зв. *линију количина воде*, из које се за свако повољно стање на водомеру лако добија и одговарајућа количина воде у дотичном профили. Поједини писци покушавали су, да за ову кривину изнађу математички закон. Ово међу тим изгледа у опште да је без цели, јер простим истраживањем долазимо до сазнања, да је облик ове кривине, при иначе једнаким околностима, условљен једино обликом пресека реке на месту водомера. Учртавање једне кривине са одређеним обликом биће само тада од потребе, ако стање воде за време претходних радова није тако ниско, да би могли и најмању количину воде непосредно да меримо. Па и тада треба ову линију само за мерења испод обичне воде учртавати, јер се она у овом случају много боље прилагођава, правим резултатима мерења него кад би за сва стања воде хтели један општи закон да потражимо. На пример, нека смо — како је у сл. 4 (лист IV) представљено — извршили седам непосредних мерења између обичне и мале воде, које иду од + 1,27 до + 0,34 на водомеру, па треба да одредимо најмању количину воде за најмање стање воде од + 0,15 m. Тога ради мораћемо најпре да одредимо одстојање (z) нулте тачке кривине, дакле одстојање идеалног дна од нулте тачке на водомеру. Ову меру добијамо најбоље мерењем дубина (Peilung) дуж матице, а у границама оне партије реке, за које мерења тим водомером важе. Ако из ових дубина и то из мерења на најплићим местима, узмемо аритметичку средину, то можемо узети, да би бар код покретног дна реке са наносом — на овој дубини или при одговарајућем прочитању на водомеру ($= z$ испод нуле), количина воде била равна нули. У нашем случају је нађено $z = 0,89$ m. Сад ћемо по методи Харлахерој узети за основ изналажења ове кривине једну параболу неодређеног степена, облика:

$$11) \quad Q = P \cdot (H + z)^n$$

где Q представља количину воде, а H стање на водомеру, док се највероватније вредности за коефицијент P и степен n за параболу, добијају методом најмањих квадрата.

Како је z за сваки поједини водомер стална количина, то можемо једначину (11) да представимо простије овако:

$$12) \quad Q = P \cdot h^n, \text{ где је } h = H + z$$

За примену метода најмањих квадрата, добро је увести логаритме у рачун; вредност резултата ни у колико се неће тиме изменити, да ли ћемо добити као вероватну вредност за P или за $\log P$. Те ако напишемо једначину (12) сад овако:

$$13) \quad \log Q = \log P + n \cdot \log h,$$

то добијамо за одредбу $\log P$ и n ова два услова:

$$I) \quad \Sigma(\log Q) = m \cdot \log P + n \cdot \Sigma(\log h) \text{ и}$$

$$II) \quad \Sigma(\log Q \cdot \log h) = \log P \cdot \Sigma(\log h) + n \cdot \Sigma[(\log h)^2],$$

где m представља број извршених онажања — у нашем случају z .

Из једначине I добијамо:

$$n = \frac{\Sigma(\log Q) - m \cdot \log P}{\Sigma(\log h)}$$

па ако вредност ставимо у једначину II, добићемо:

$$14) \quad \log P = \frac{\Sigma[(\log h)^2] \cdot \Sigma(\log Q) - \Sigma(\log h) \cdot \Sigma(\log Q \cdot \log h)}{m \cdot \Sigma[(\log h)^2] - [\Sigma(\log h)]^2}$$

Исто тако увођењем вредности за

$$\log P = \frac{1}{m} \cdot (\Sigma(\log Q) - n \cdot \Sigma(\log h))$$

из једнач. I у једначину II, добијамо за n :

$$15) \quad n = \frac{m \cdot \Sigma(\log h \cdot \log Q) - \Sigma(\log h) \cdot \Sigma(\log Q)}{m \cdot \Sigma[(\log h)^2] - [\Sigma(\log h)]^2}$$

Па је за наш пример:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
мерење	стањена водомеру m	$h = H + 0,89$ m	количина воде Q m^3	$\log h$	$\log Q$	$(\log h)^2$	$\log h \cdot \log Q$	количина воде по обрасцу m^3
1	1,27	2,16	317,3	0,33445	2,50147	0,111857	0,836617	316,6
2	1,03	1,92	267,1	0,28330	2,42667	0,080259	0,687476	271,3
3	0,86	1,75	241,0	0,24304	2,38202	0,059069	0,578926	240,4
4	0,68	1,57	210,5	0,19590	2,32325	0,038377	0,455125	208,5
5	0,56	1,45	189,9	0,16137	2,27852	0,026040	0,367685	187,9
6	0,50	1,39	179,2	0,14301	2,25334	0,020452	0,322250	177,8
7	0,34	1,23	149,0	0,08991	2,17319	0,008084	0,195392	151,5
			$\Sigma =$	1,45098	16,33846	0,344138	3,443471	

Према томе је:

$$\log P + \frac{0,344138 \cdot 16,33846 - 1,45098 \cdot 3,443471}{7 \cdot 0,344138 - 2,105343}$$

$$\log P = 2,06268 \text{ и } P = 115,5$$

исто тако и:

$$n = \frac{7 \cdot 3,443471 - 1,45098 \cdot 16,33846}{7 \cdot 0,344138 - 2,105343}$$

$$n = 1,309$$

Према овоме закон за стања воде испод обичне воде гласи:

$$Q = 115,5 (H + 0,89)^{1,309}$$

или

$$\log Q = 2,06268 + 1,309 \cdot \log (H + 0,89)$$

Ако у овом обрасцу пробе ради ставимо за H вредности из нашег примера, и резултате ставимо у рубрику 9 горње таблице, то се упоређењем са резултатима из рубр. 4 лако увиђа, како — овим начином нађена кривина

мало одступа од резултата добивених непосредним мерењем.

Најмању количину воде, која одговара најнижем стању воде на водомеру од $+ 0,15$, добијамо на исти начин, ако само за H ставимо у горњем обрасцу вредност $+ 0,15$, тада добијамо:

$$Q_{\min} = 121 \text{ m}^3$$

На овом месту морамо да посветимо неколико редака понашању водостања. Из прошлог разматрања о количини воде и њеној графичкој представи једном линијом, могло би се извести, да се за један и исти водомер а при истом прочитању на њему, одводи реком и иста количина воде. Ово међу тим у самој ствари не стоји; јер свака река, која је сама себи остављена, мења свој ток непрестано, не само у хоризонталном него и у вертикалном смислу. Ове се промене увећавају подизањем вештачких грађевина, па било то подизањем насипа, мостова или регулисањем корита средње воде у цели пловидбе. С тога је потребно, при изради пројеката за регулацију једне реке и за одредбу нормалних профила, да увек изнова меримо количине воде, бар за водена стања испод средње воде, а раније податке можемо да употребимо тек после брижљивог испитивања. Искуством је доказано код појединих река у регулисању, да најмањим количинама воде нађеним пре 10 или 15 година сада савим друга стања на водомеру одговарају; ова последња су кашто за $0,30$ до $0,50$ m виша или нижа. Према овоме, задатак је једне регулације реке, изведене на научној основи, да оваквим променама по могућству за сва времена стане на сушрот.

Најважнија стања водена, која овде долазе у питање јесу обична и најмања вода. Обично стање воде добија се рачуном из посматрања на водомеру и оно нам представља оно стање, које се у границама извесног времена исто толико пута прелази, као што се и не достиже. Ово стање воде не само да је важно за пловидбу него је пре свега још и за околну земљиште од важности. Врло је важан задатак регулације да ово водено стање одржи непромењено, или — уколико би то за околне њиве и ливаде било од користи — да се за извесну меру трајно издигне или спусти, колико то месне околности буду допустиле. Према приликама ова мера може се, упоређењем са средњом летњом или средњом месечном водом — према врсти културе околног терена — и да израчуна.

Са обзиром на поменућу промену стања воде, треба при грађењу пројеката за регула-

цију река, одредити обично стање воде за последњих десет година и њега узети за основ даљем рачунању.

Најниже стање воде зове се оно, при коме река у дотичном свом делу, најмање воде има; и исто је — као што смо у првом одсеку показали — од највеће важности за пловидбу. С тога га треба колико је више могуће брижљиво одредити. Чешће пута дешавало се, да је један водомер показивао тако ниско стање воде, као никад дотле; међу тим непосредним мерењем количине воде нађено је, да је иста већа, но што је била ранијих година, а при већем стању на водомеру. Ако при овом мерењу није учињена каква грешка, да можемо са сигурношћу закључити, да се ниво стање воде спустио; и тада треба видети, колико би требало на водомеру да читамо, па да добијемо исту најмању количину воде, која је и ранијих година нађена и ово треба за време истраживања и израде пројекта узети као право најмање стање; у овоме треба да се послужимо напред поменућим законом о количини воде. Ако у нашем примеру узмемо, да смо као најмању количину од 121 m^3 добили ранијим мерењем и за ово, речимо, да смо тада читали на водомеру $0,26$ m, то треба изнаћи — ако на пр. за време садашњих претходних радова није било ниже стање од $0,34$ — које стање на водомеру, за време садашњег посматрања, одговора количини воде од 121 m^3 . По предњем закону имамо да је:

$$121 = 115,5 (H + 0,89)^{1,309}$$

Па добијамо одавде за H вредност:

$$H = 0,15 \text{ m.}$$

И према томе би, ово стање на водомеру — и ако исто никад није примећено — морали узети као теоријску малу воду, које би у даљем нашем рачуну узели за основу. Мимогред помињемо, да се према овом нашем примеру, огледало најмање воде спустило од последњег мерења за $0,26 - 0,15 = 0,11$ m.

Што се тиче осталих водостања, која се при изради планова за регулацију кашто употребљавају, нарочито средњег (gemittelten) годишњег и средњег најмањег, примећујемо, да су оба за тачна испитивања неупотребљива, јер много зависе од случајности на пр. од појединог тренутног јаког надолажења воде; нарочито оно друго употребљено као основ за израду пројеката, довело би до савим неупотребљивих резултата. С тога треба упамтити, да је само најмања количина воде, коју смо ма кад мерили

или израчунали, једина сигурна основа за израду ових пројеката.

Сад је још на реду испитивање последњег важног чиниоца за одредбу корисног пресека, а те је: *нанос* и састав дна и обала реке.

Свака река носи више или мање наноса (талога), као: камење, шљунак, песак или земљане и вегетабилне материје (блато и муљ). Сав овај материјал добија река или од својих притока, канала и др. или од рушења њихових и својих сопствених обала. И ако се код једне реке, дотле самој себи остављене, регулисањем и утврђивањем свију обала, количина овог наноса и талога поступно смањује, ипак није могуће ову количину свести на нулу. На који начин бива кретање наноса (бвде се подразумевају и све његове горе помелуте врсте), до данас није потпуно утврђено; у овоме су чињени покушаји — истина само у малом обиму.

Као важне радове на овом пољу, помињемо:

Dubuat (Principes d'hydraulique I), Hagen (Handbuch, Ströme § 8. и § 21.), Sternberg (Zeitschrift für Bauwesen 1875) и Hohenburger (Geschlechtsbewegung und Eintiefung fliessender Gewässer 1886, Leipzig bei Engelmann).

Да ли се шљунак или песак добијају трењем крупнијег камења или не, нећемо овде истраживати; доказана је ствар да се у границама једног и истог дела реке, налази наноса различне крупноће (величине); но ово се може објаснити великом променљивошћу на брзини код нерегулисаних река. Даље, познато је, да реке већ и при незнатном кретању воде носе собом растворене земљане и вегетабилне материје: при јачем носе ситан песак, а при још јачем шта више водом *илови* крупан песак и шљунак; иначе обично овај грубљи нанос (камење, шљунак и песак) *котрља* дном. Све реке за време велике воде носе више наноса, но при средњем и малом водостању. Реке, саме себи слободно остављене, или код којих регулација још није потпуно довршена, при вишем водостању навлаче талог места — у спрудовима —; док код малог стања, матица вијуга између ових спрудова, а због мале брзине — која је сем тога резултат мањег релативног пада — не вуче собом готово никаквог или врло мало наноса.

О овоме се најбоље уверавамо сондирањем (Reilung), за шта је најбоље употребити две мотке, од којих једна има на доњем крају утврђен један котур $0,10$ до $0,15$ m пречника — према ~~финоћи~~ наноса; а друга се доле завршује у туп гвозден врх од $0,02$ до $0,03$ m

пречника. Првом мотком мери се дубина воде од огледала до горње површине покретног дна (наноса), док другом пробијамо овај покретан део до сталне подлоге. Како шљунак и песак кад је у миру, као код језера и др. даје више отпора продирању овакве једне мотке, но кад је у кретању, то ће она у опште код реке проћи само кроз покретан део наноса у њеном кориту. При овом послу треба бити пажљив, јер вода брзо испере нанос око врха мотке, те иста може сада и дубље да продире, што би нас довело до погрешних резултата. При овим истраживањима ипак уверићемо се, да је при великом водостању нанос на већој дубини покретан, код средње и обичне воде — према ступњу регулисања — креће се нанос или на целој ширини дна или само на најнижем његовом месту а у слоју извесне дебљине. Код мале воде на местима на прелазу између спрудова, нанос се обично никако и не креће, изузев веће дубине код конкавних обала. Код врло јако вештачки сужених река примећује се и при малом водостању живо кретање наноса.

Задатак је регулације река, да ово неједнако кретање наноса преобрати у једнако. Талог код једне регулисане реке не сме се тако кретати, да образује спрудове, него његово кретање дном реке мора бити равномерном брзином. Под речју „дно“ означаваћемо у будуће онај део пресека, који је обележен кретањем наноса. При сваком постојаном водостању, код једног дела реке са непроменљивим падом, кретаће се нанос само до једне извесне величине, облика и дебљине, према брзини воде, која на њега дејствује. Да би постигли и одржали једно равномерно кретање наноса, треба пресек реке тако да конструирамо, да се у дну његову изазове ова одговарајућа брзина и да се иста трајно одржава. Овај задатак може само тако да буде решен, ако с једне стране знамо зависност наноса и брзине, а с друге, ако нам је позната количина наноса, која за једну секунду дотичном партијом реке пролази. Но првом нитању чињена су врло мала, а по другом до сада готово никаква опажења покушаји. Код немачких река, на првом месту стало је до тога, да се сувишан нанос отклони, а чим ово буде у потребном обиму извршено, треба се побринути за равномерно кретање осталог наноса, који буде даље реци правилно довођен. Да се први задатак испуни нужно је, да се дебљи слој талога стави у кретање, но што је то за испуњење другог задатка потребно. Треба према овоме рад тако удесити,

да се с почетка уведе већа брзина у дну, доцније (кад се уклони сувишан талог) може да смањи проширењем профила; или ако не то, а оно, да се за решење првог задатка прибегне вештачким средствима — машинама за багеровање.

Ако нам испадне за руком, да одредимо дебљину слоја покретног наноса, непосредним мерењем, то ћемо моћи из довољног броја попречних профила, а за разна водостања да изнађемо и за свако ово стање просечну величину пресека површине покретног наноса (са f означеног у сл. 5), а отуд и да изведемо закључак о количини наноса у кретању. Овде, разуме се, није узет у рачун онај нанос што водом плива.

Са обзиром на сл. 6, јасно је, да се ова површина f никако не креће брзином w ; јер w представља само воде на горњој површини дна. Брзина кретања наноса много је мања, због знатног отпора трења, а постепено опада одозго на доле, до непокретног дна, где је равна нули. Ако сад поставимо једначину за количину (q) наноса, који прође кроз један пресек, то имамо да је:

$$16) \quad q = \lambda \cdot w \cdot f$$

где је коефициент λ на сваки начин мањи од 0,5.

Овим путем идући, могли би на исти начин, као и код количине воде — како смо раније радили — да нацртамо и линију количина наноса. И тада би били у стању да из те криве линије нађемо оно стање воде, при коме се одводи просечна годишња количина наноса. И према томе, овоме водостању одговарајућа средња брзина у дну, била би она, коју би требало да узмемо у рачун при одредби нормалних профила.

(Да ли је овај начин испитивања и мерења код свију река са успехом могућ, још је отворено питање, пошто се још врло мало има искуства у томе правцу. И ако је опажање и мерење кретања наноса од врло велике важности за правилну оцену и обраду река, то је на жалост томе, до сада, врло мала пажња обрађана.)

Напред изложени начин мерења биће у више случајева излишан, ако је хидротехничар, коме је поверена израда пројеката за регулацију, у опште упознат са карактером реке тако, да ће из искуства или из малог броја мерења моћи, у предњем смислу, приближно да одреди оно стање воде, при коме наступа равномерно кретање наноса; то ће бити према регулацији, обично или средње водостање. За ово стање

тада треба снимити већи број попречних профила F , ширину огледала воде B и средњу дубину t . Кад из линије за количину воде узмемо одговарајућу количину Q , налазимо средњу брзину у профилу: $\frac{Q}{F}$; а помоћу једног емпиричног

обрасца наћи ћемо вредност за брзину w , која овом v одговара. Тако нађену вредност за брзину w узећемо у нашем рачунању нормалног профила.

Што се тиче односа, који постоји између средње брзине при дну w , имамо врло мало података у делима о грађевинама на води, као и у хидраулици. Dubuat (Principes d'hydraulique I) изводи, на основу својих познатих покушаја на малим воденим токовима, за овај однос у једној вертикали, следећу једначину:

$$w_1 = (\sqrt{v_1} - 1)$$

док међу тим други аутори — као на пр. Sternberg — стављају просто да је $w = \frac{3}{4} v$.

Више пута је овај однос између величине брзине у дну и средње брзине на тај начин испитиван, да се опадање на брзини воде од огледала до дна, представи једном теоријском кривином: или једном параболом са вертикалном одн. хоризонталном осом, или једном логаритамском линијом. На овакав начин добивени односи, пишецу изгледа, да су за ове случајеве неупотребљиви, пошто су сва остала дата и обрасци добивени непосредним посматрањем и мерењем.)

(С тога су за наша истраживања употребљена мерења извршена на Лаби. Као што је у одељку I поменуто, на Лаби је извршен од год. 1883. до 1886. велики број мерења брзина — и то врло тачно; од ових употребио је Тауберт 76, извршених при средњој и малој води, а у профилима са прилично правилним кретањем воде, а са обзиром на брзину у дну. (Пре свега требало је одредити у појединим вертикалима ове брзине, но како је са обичним инструментима са перима (Flügelinstrumente) немогуће непосредно мерење брзине на дну, то се та брзина морала ценити према линији брзина. Ако у сл. 7. са ED означимо дубину једне вертикале, у којој су мерене брзине u_1, u_2 и т. д. до u_6 , па је место, где је мерена ова последња брзина u_6 , лежало у већини случајева још за 0,15 m над површином дна. Према томе вредност за w_1 , могуће је још само цртежом одредити према

линији брзина w_1 до w_6 ; дакле продужењем те линије AB до C . Да би сад из вредности за w_1 у појединим вертикалама одредили средњу брзину у дну целог профила, применићемо исту методу за одредбу средњих брзина у опште. Овај начин показан је сл. 8: на линији $FG =$ ширини огледала воде B , пренете су у појединим вертикалама 1 до 7 вредности за w_1, w_2 и т. д. а крајње тачке спојене линијом $FJHG$. Ако сада израчунамо садржину површине $FGHJF$ и њу поделимо дужином $FG = B$, то добијамо за количник *средњу брзину на дну* $= w$.

Што се тиче односа $\frac{w}{v}$, то је јасно, да исти зависи, како у појединим вертикалама од дубине T , тако и у целом профилу од средње дубине t . Како је за $t=0$ однос $\frac{w}{v} = 1$ и према извршеним покушајима овај однос са рапћењем вредности за t врло брзо добија на величини, те отуда је било природно, да се за однос $\frac{w}{v}$ или боље за $\left(1 - \frac{w}{v}\right)$ узме за основ једна општа једначина параболе, облика:

$$17) \quad 1 - \frac{w}{v} = a \cdot t^x$$

где се највероватније вредности за a и x одређују по методи најмањих квадрата.

Тога ради поменутих 76 покушаја подељени су у три групе, од којих 24 долазе на најгорњи део реке са најјачим падом, до уочице Мулде; других 24 на део до утока Хавела са малим падом и последњих 28. на најдоњи део до Гестахта са још слабијим падом. Па је нађено за:

групу I: $a = 0,256$ и $x = 0,444$

групу II: $a = 0,248$ и $x = 0,490$

групу III: $a = 0,242$ и $x = 0,502$

Према овоме вредност за $\left(1 - \frac{w}{v}\right)$ изгледало је да је под утицајем пада; јер смањивањем пада, вредности за a беху нешто мање, а за x нешто веће. Како су ове разлике незнатне, то ради упрошћавања рачуна није о овој зависности ни вођен рачун, већ је за x узета вредност $0,50$. Отуда је добивен овај образац:

$$18) \quad \left(1 - \frac{w}{v}\right) = 0,245 \sqrt{t}$$

По овом добивени резултати слагали су се са поменутих 76 мерењима тако, да се ова

једначина може употребити свуда тамо са довољном сигурношћу, где би прилике биле сличне онима на Лаби, нарочито у погледу кретања наноса.*)

Овај образац важи за Лабу у границама за: количину воде Q од $78 m^3$ до $608 m^3$ пад J од $0,000075$ до $0,000250$, средњу дубину t од $1,18 m$ до $3,15 m$ и ширину огледала B од $84 m$ до $290 m$.

Да ли се ова једначина и преко ових граница и за виша водостања може да употреби, морамо сумњати, док се противно не докаже искуством. У оскудици тачнијих односа мораће образац 18 за сада ипак да се употребљава.

Што се тиче облика ове једначине напомињемо, да образац од Hagen-a (*Bewegung des Wassers 1876 § 17*), у коме је показан однос између брзине на површју воде O_1 и средње брзине v_1 , а у једној вертикали, сличан је нашем под 18), и гласи:

$$\left(1 - \frac{v_1}{O_1}\right) = 0,0582 \sqrt{R}$$

где је Хаген узео средњи полупречне R , место средње дубине.

Ако нам је за одредбу нормалног профила за малу воду позната брзина w у дну потребна за равномерно кретање наноса, то можемо лако остале делове профила да израчунамо. Доведемо ли једначину (18) у везу са једном од ових у одељку I за одредбу брзина (7, 8 или 10), то ћемо добити једну једначину за одредбу одговарајуће средње дубине t .

Узећемо образац за Лабу (10):

$$v = 46,91 \sqrt{J} \cdot \sqrt[3]{t}$$

Из једн. (18) добијамо:

$$v (1 - 0,245 \sqrt{t}) = w$$

па дељењем ових двеју једначина добијамо:

$$19) \quad \frac{w}{\sqrt{J}} = 46,91 \cdot \sqrt[3]{t} \cdot (1 - 0,245 \sqrt{t})$$

Па како се претпоставља, да су за један и исти део реке w и J познати и непроменљиви, то би према овоме и t било одређено.

И ако су обрасци (10) и (18) чисто емпиричке природе и добивени рачуном вероват-

*) У додатку (стр. 92 и даље) саопштени су резултати ових 76 покушаја на Лаби. У III групи израчунате су брзине у дну по једнач. 17 и 18, тако да се подударање ових резултата са резултатима добивеним мерењем може лако да увиди.

ноће из извесног броја посматрања, то ипак резултати из њих добивени одговарају — бар приближно — стварном стању.

По обрасцу (19) имамо, да количник $\frac{w}{\sqrt{J}}$

како $t=0$, тако и за $t=16,687$ прелази у нулу, а највећу своју вредност од $39,03$ достиже овај количник за вредност: $t=2,50$ m.

Како је решење ове (19) једначине по t неугодно, то је боље употребити следећу таблицу

Табл. III.

1	2	3	4	5	6	7
t m	$[1 - 0,245 \cdot \sqrt{t}]$	$\sqrt[3]{t} \cdot [1 - 0,245 \sqrt{t}]$	$\frac{w}{\sqrt{J}}$	w проба ради израчунато, за J =		
				0,000060	0,000120	0,000240
1,00	0,755	0,755	35,4	0,274	0,388	0,549
1,10	0,743	0,767	35,9	0,278	0,394	0,556
1,20	0,732	0,778	36,5	0,283	0,401	0,565
1,30	0,721	0,787	36,9	0,286	0,405	0,572
1,40	0,710	0,794	37,2	0,288	0,408	0,576
1,50	0,700	0,802	37,6	0,291	0,413	0,582
1,60	0,690	0,807	37,8	0,293	0,415	0,585
1,70	0,680	0,812	38,1	0,295	0,418	0,590
1,80	0,671	0,816	38,3	0,297	0,420	0,593
1,90	0,662	0,820	38,5	0,298	0,423	0,596
2,00	0,654	0,823	38,6	0,299	0,424	0,598
2,10	0,645	0,826	38,7	0,300	0,425	0,599
2,20	0,637	0,829	38,9	0,301	0,427	0,602
2,30	0,629	0,830	38,9	0,301	0,427	0,602
2,40	0,621	0,831	39,0	0,302	0,427	0,604
2,50	0,613	0,832	39,0	0,302	0,427	0,604
2,60	0,605	0,832	39,0	0,302	0,427	0,604
2,70	0,597	0,831	39,0	0,302	0,427	0,604
2,80	0,590	0,831	39,0	0,302	0,427	0,604
2,90	0,583	0,830	39,0	0,302	0,427	0,604
3,00	0,575	0,829	38,9	0,301	0,427	0,602
3,50	0,542	0,821	38,5	0,298	0,422	0,596
4,00	0,510	0,809	37,9	0,294	0,416	0,587
5,00	0,452	0,773	36,3	0,281	0,400	0,563

Из рубрике 4 за вредност $\frac{w}{\sqrt{J}}$, а још више из рубрика 5, 6 и 7 видимо једну очигледну појаву, да се у поменутих границама за t од 1 до 5 m а за један и исти пад, средње брзине у дну врло незнатно мењају; а у границама између $t=2$ m и $t=3$ m сасвим остају непроменљиве. Ова појава потпуно одговара нашем ранијем излагању: да извесном паду одговара извесан нанос, и да његовом равномерном кретању одговара извесна брзину на дну. Према томе, да би одредили како дубину t , тако и

брзину w , морамо се кретати у границама предње таблице.

Употребом других образаца за брзину долази се до сличних резултата; но ови се, из раније саопштених разлога, не могу згодно да употребе код северно немачких река. У опште, најбоље ћемо се приближити истини, ако на свакој реци, коју имамо да регулишемо, извршимо довољан број тачних мерења брзина; из ових изведемо, према ранијем, законе за v и w и исте узмемо за основ у нашем даљем раду.

Овако извршеним претходним испитивањима одређене су потпуно и размере нормалног профила за малу воду; пошто се из w и t или из J и t одговарајућа вредност за v лако налази, а отуда је и $F = \frac{Q}{v}$ и $B = \frac{F}{t}$ одређено.

Пример. Да одредимо нормалан профил за једну партију реке, чији је просечан пад $0,000120$ одређен нивелманом огледала воденог и упоређењем са суседним партијама реке. Сем овога опредељена су за најмању и обичну воду како стања на водомеру, тако и количине воде, а снимањем довољног броја попречних профила. Резултати ових мерења и снимања изложени су у следећем прегледу:

	мала вода	обична вода
опажано стање на водомеру =	-8,44 m	+1,00 m
измерене:	количина воде $Q =$	170 m ³ 510 m ³
	средње површине профила . . . =	353 m ² 703 m ²
	средње ширине огледала . . . =	251 m 271 m
израчунате:	средње дубине =	1,40 m 2,60 m
	средњебрзине профила =	0,482 m 0,726 m
	средње брзине на дну =	0,342 m 0,439 m

Посматрањем је нађено, да приближно равномерно кретање наноса бива при обичном водостању на дотичној партији реке; према овоме требало би ставити за изравнавање нормалног профила за средњу брзину у дну $w = 0,439$ m.

Но из таб. III за $\frac{w}{\sqrt{J}}$ видимо, да је за пад $0,000120$ (у руб. 6) дозвољена брзина $w = 0,427$ m. Овој брзини одговара средња дубина $t = 2,20$ до $3,00$ m. Да би избегли сувишно сужавање реке и са обзиром на незнатно одступање, треба узети $t = 2,00$ m; при чему добијамо за $w = 0,424$ m. Отуда добијамо за малу воду, са поставком параболског пресека:

$$v = 46,91 \sqrt[3]{t} \sqrt{J} \text{ или } v = \frac{w}{(1 - 0,245 \sqrt{t})} = 0,648 \text{ m}$$

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{170}{0,648} = 262 \text{ m}^2$$

$$B = \frac{F}{t} = \frac{262}{2,0} = 131 \text{ m}$$

и за нагиб у воденој линији:

$$\text{tang } t = \frac{B}{6 \cdot t} = 10,9.$$

Дакле, за малу воду мораћемо: да сузимо ширину огледала за $251 - 131 = 120$, m да смањимо површину профила за $353 - 262 = 91$ m² и да увећамо средњу брзину за $0,648 - 0,482 = 0,166$ m

Сад је на реду да пређемо са нашим истраживања на одредбу облика нормалног профила за виша водостања у реци.

Да би одржали водени ток у равнотежи и при другом стању воде у реци, те да избегнемо при томе, како сувишно таложење наноса, тако и живо кретање истог — што би штетно утицало на дубљење корита, неопходно је потребно да — за сва водостања — кретање наноса буде равномерно и непроменљиво.*) Ово се постизава тиме, ако средња брзина у дну w остане непроменљива.

Из једначине (19) изводимо, да ће предњи захтев само тада бити испуњен, ако и средња дубина t за сва водостања остане непроменљива; но таб. III ипак показује, да се у извесним границама за t , средња брзина дна врло мало мења, тако да прираштај на средњој дубини при рашћењу воде у тим границама — није искључен. Према томе испитивање о облику пресека над малом водом, треба у опште тако удесити, да се при стању воде x над малом водом узме повећање на дубини t за $f(x)$. Тада ћемо имати да изнађемо непознату одговарајућу ширину огледала $= 2y$ са особиним, да је тако добивена целокупна површина воде: $F_i = 2y [t + f(x)]$ и да првобитна брзину у дну w , према таб. III, остаје приближно непромењена.

Са обзиром на сл. 9 имамо:

$$d\left(\frac{F_i}{2}\right) = y \cdot dx = d(y \cdot [t + f(x)]) =$$

$$[t + f(x)] \cdot dy + y \cdot d[t + f(x)]$$

$$\text{или } \frac{dy}{y} = \frac{dx - d[t + f(x)]}{t + f(x)}$$

Ако ставимо за $f(x)$ најпростији облик $(m \cdot x)$; где је m прави разломак, то добијамо:

$$\frac{dy}{y} = \frac{1 - m}{t + m x} \cdot dx; \text{ или}$$

*) Упореди Zeitschrift für Bauwesen, год. 1886., стр. 556.

$$\int \frac{dy}{y} = (1-m) \cdot \int \frac{dx}{t+mx}, \text{ отуда добијамо:}$$

$$\ln y = \frac{1-m}{m} \cdot \ln(t+mx) + C.$$

за $x=0$ добијамо $y = \frac{B}{2}$ и

$$\ln\left(\frac{B}{2}\right) = \frac{1-m}{m} \ln t + C \text{ одакле је:}$$

$$C = \ln\left(\frac{B}{2}\right) - \frac{1-m}{m} \ln t, \text{ тако да сада}$$

једначина кривине гласи:

$$20) \quad \ln\left(\frac{2y}{B}\right) = \frac{1-m}{m} \ln\left(\frac{t+mx}{t}\right)$$

Ово је једна логаритамска линија, која се може и у овом простијем облику написати:

$$20 \text{ а)} \quad 2y = B \left(\frac{t+mx}{t}\right)^{\frac{1-m}{m}}$$

Ако ставимо за услов, да w остане потпуно непроменљиво као и томе одговарује v и t , то треба у једнач. (20) коефицијент m да ставимо $= 0$, па ћемо по решењу неодређене вредности $\left(\frac{0}{0}\right)$ добити:

$$\ln \cdot \frac{2y}{B} = \frac{x}{t} \text{ или}$$

$$21) \quad x = t \ln\left(\frac{2y}{B}\right).$$

Овај облик пресека за непроменљиву средњу брзину — није нов; један од најранијих радова по овоме је од Баумгартена или Волтмана, као и од Штернберга (Zeitschrift für Bauwesen 1875). Но ови писци нису са те тачке гледишта полазили, да је за равномерно кретање наноса потребна, као услов непроменљивост брзине у дну.

Примену горњег логаритамског закона за одредбу димензија показаћемо на предњем нашем примеру.

У рачунању узећемо једном $m=0$, при чему t и v за сва водостања непроменљива остају, а други пут $m = \frac{1}{5}$ одн. $= \frac{1}{3}$.

Из једначине (20а) добијамо за $B = 131 \text{ м}$ и за $t = 2 \text{ м}$;

$$\text{за } m = 0,2 : B' = 131 (1 + 0,1 \cdot x)^4 \text{ и}$$

$$\text{за } m = 0,33 : B' = 131 \left(\frac{2 + 0,33 \cdot x^2}{2}\right).$$

У следећој табл. IV изложене су тако израчунате вредности за ширину огледала B , пресек F , средњу брзину v и количину воде Q ; за ове две последње количине употребљен је образац за Лабу (10).

Табл. IV.

x	m = 0; t = 2,00; v = 0,648 м			m = 0,2				m = 0,333					
	B м	F м ²	Q м ³	t м	B м	F м ²	v м	Q м ³	t м	B м	F м ²	v м	Q м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,0	131	262	170	2,0	131	262	0,648	170	2,00	131	262	0,648	170
0,2	145	290	188	2,04	142	289	0,652	188	2,07	140	289	0,655	189
0,6	177	354	229	2,12	165	351	0,660	232	2,20	158	349	0,668	233
1,0	216	432	280	2,20	192	422	0,668	282	2,33	178	416	0,679	283
1,5	277	554	359	2,30	229	527	0,678	357	2,50	205	512	0,697	357
2,0	356	712	461	2,40	272	652	0,688	449	2,67	233	621	0,713	443
3,0	587	1174	761	2,60	374	973	0,707	686	3,00	295	884	0,741	655
4,0	968	1936	1254	2,80	503	1409	0,724	1020	3,33	364	1202	0,767	922
5,0	1596	3192	2068	3,00	663	1990	0,741	1475	3,67	440	1615	0,792	1280
6,0	2631	5262	3410	3,20	859	2747	0,757	2080	4,00	524	2096	0,816	1710
7,0	4341	8682	5626	3,40	1094	3720	0,773	2874	4,33	615	2665	0,838	2232
8,0	—	—	—	3,60	1375	4951	0,788	3899	4,67	703	3282	0,859	2818
9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	5,00	819	4094	0,879	3597
10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	5,33	932	4968	0,897	4459

Најважније је ближе испитати однос за обичну воду. Према ранијем, нашли смо количину воде за ово стање = 510 m^3 , а при стању на водомеру од $+1,00 \text{ m}$ или за $x = 1,44 \text{ m}$. Сад да видимо однос овога према израчунатим нормалним профилима у табл. IV; или, да видимо, за које ћемо водостање или за коју вредност од x добити количину воде $Q = 510 \text{ m}^3$, према томе како узмемо за $m = 0$, $m = 0,2$ или $m = 0,33$?

За први случај рачун је прост : како је $\frac{Q_1}{Q} = \frac{B_1}{B}$, то одмах добијамо :

$$22) \quad x_1 = t \cdot l \cdot \left(\frac{Q_1}{Q}\right)^{1/3}$$

где је $Q_1 = 510 \text{ m}^3$, $Q = 170$ и $t = 2 \text{ m}$; а x_1 представља стање воде над малом водом, при коме би — за $m = 0$ — пролазила обична количина воде $Q_1 = 510 \text{ m}^3$.

$$x_1 = 2,198 \text{ m.}$$

За друга два случаја рачун је употребом обрасца (20а) нешто приметнији. Ако одговара-

јуће вредности уметнемо у поменути образац, добијемо — применом обрасца за Лабу :

$$Q_1 = v_1 \cdot F_1 = B_1 \cdot t_1 \cdot v_1 = 46,91 \sqrt[3]{J} \sqrt{t_1^4} \cdot B_1$$

или :

$$510 = 46,91 \cdot \sqrt[3]{0,000120} \cdot \sqrt{t_1^4} \cdot B_1 \text{ и}$$

$$23) \quad B_1 = \frac{510}{46,91 \sqrt[3]{0,000120} \cdot \sqrt{t_1^4}}$$

Ако узмемо у обзир, да је за овај случај $t_1 = t + m x$; и ако ставимо вредност B_1 у једнач. (20а) за $2 y$, то добијамо :

$$\text{за } m = 0,2 \quad \text{или за } m = 0,333$$

$$t_1 = 2,46 \text{ m и } t_1 = 2,78$$

$$\text{према томе } x_1 = 2,30 \text{ m и } x_1 = 2,35.$$

У следећој табlici изложени су резултати који одговарају обичном стању воде $Q = 510 \text{ m}^3$.

Као што смо раније напоменули, регулисање реке не може се извршити а да се стања воде не промене; но при овом мењању треба пазити, да стање за обичну воду остане непромењено, изузимајући случаја где би интереси околног земљишта захтевали дизање или спуштање овог.

	Садање стање	У нормалним профилима		
		за $m = 0$	за $m = 0,2$	за $m = 0,333$
Висина огледала над малим водостањем	1,44 m	2,20 m	2,30 m	2,35 m
Ширина огледала воде	271 m	394 m	300 m	254 m
Површина пресека	703 m ²	788 m ²	735 m ²	706 m ²
Средња дубина	2,60 m	2,00 m	2,46 m	2,78 m
Средња брзина у профилу	0,726 m	0,648 m	0,694 m	0,723 m
Средња брзина у дну	0,439 m	0,424 m	0,427 m	0,427 m

Већином ће бити потребно спуштање огледала мале воде. У нашем случају ово спуштање изнело би :

$$\text{а) за } m = 0 \quad : \quad 2,20 - 1,44 = 0,76 \text{ m}$$

$$\text{б) } \text{„ } m = 0,2 \quad : \quad 2,30 - 1,44 = 0,86 \text{ m}$$

$$\text{в) } \text{„ } m = 0,33 \quad : \quad 2,35 - 1,44 = 0,91 \text{ m.}$$

Из предње табlice видимо да се ширине огледала у нормалним профилима понашају обрнуто овом спуштању огледала :

$$\text{а) за } m = 0 \quad \text{треба ширину огледала за } 394 - 271 = 123 \text{ m повећати,}$$

$$\text{б) за } m = 0,2 \quad \text{„ } \text{„ } \text{„ } \quad \text{300} - 271 = 29 \text{ m } \text{„}$$

$$\text{в) за } m = 0,33 \quad \text{„ } \text{„ } \text{„ } \quad 271 - 254 = 17 \text{ m смањити.}$$

У сл. 10 уцртани су ови нормални профили као и постојећи пресек.

Између разних облика нормалних профила чинићемо у опште избор према прилагођавању природном облику обала. У нашем примеру претпоставићемо најблажу кривину (за $m = 0$), јер је дотична партија реке снабдевена дугачким шпоровима, чије главе леже у висини обичне воде, а леђа пењу се ка обали у нагибу 1 : 200.

За израду самог нормалног профила требаће скресати леђа шпоровима према овом, па их у одговарајућем нагибу продужити до нивоа нове мале воде. Тада ћемо добити шпорове, какве је још и Хаген као „најбоље“ и „најпростије“

(Wasserbau, Ströme § 24) препоручивао „који немају јасно маркирану главу него се благим сталним нагибом од дна корита одн. од мале воде, благо пењу ка обали.“ Бојазан, коју он на том месту износи: да је грађење таквих шпорова од фашина тешко извести и да ће предњи трпанац од камена бити опасан за пловидбу — према данашњем стању технике не постоји. Грађење оваквих шпорова од камена и шљунка или из фашина тоњача*) и дењкова**) данас је потпуно могуће, као и стално и сигурно обележавање пловне ширине нарочитим сигналима. Према томе техничке тешкоће у извршењу нормалних профила не постоје.

Ако хоћемо горњи услов о сталности или бар приближној непроменљивости брзине у дну — да испунимо, потребно је да поменуте нормалне профиле изведемо до највеће воде. Пре но што пређемо на испитивање овог случаја, биће потребно, да напоменемо, да како досадање обрасце за брзину, тако и односе између средње брзине профила и средње брзине у дну, не смемо тако, без даљег претресања, применити за односе код велике воде; јер при одредби ових образаца вршена су мерења у опште при средњем водостању, одн. при пуним обалама. Но чим река изиђе из свог корита, односи брзина настају вероватно другачи, јер

је терен на обалама често обрастао травом и врбом и према томе дно великој води ту није од покретног наноса, као што је то самом у кориту. Имајући ово на уму, биће ипак од вредности, да пратимо понашање нормалних профила при великој води. Тога ради вратићемо се опет нашем примеру: количина велике воде на пом. делу реке оцењена је у 3800 m^3 , са стањем на водомеру $= +5,14 \text{ m}$. Тражи се, при ком би стању на водомеру или за коју вредност од x протицала иста количина воде при нормалним профилима, ако узмемо $m=0$ или $m=0,2$ или на послетку $m=0,33$.

За $m=0$ добијамо као и раније на врло лак начин из једн. (22)

$$x_2 = 2 \cdot \ln \left(\frac{3800}{170} \right) = 6,218 \text{ m.}$$

А за друга два случаја употребом обрасца за Лабу, добијамо као и раније:

$$\begin{aligned} &\text{за } m=0,2 \text{ или } m=0,33 \\ &t_2 = 3,58 \text{ и } t_2 = 5,08 \\ &\text{отуда } x_2 = 7,9 \text{ и } x_2 = 9,25 \end{aligned}$$

У следећој малој табlici изнети су на исти начин резултати за највећу количину воде у 3800 m^3 :

	Садање стање	У нормалним профилима		
		за $m = 0$	за $m = 0,2$	за $m = 0,333$
Висина воде над обичним водостањем	4,14*)	4,02 m	5,60 m	6,90 m
Ширина огледала воде	700	2934 m	1348 m	846 m
	1000 m			
Површина пресека	непо- зна- то.	5868 m ²	4829 m ²	4300 m ²
Средња дубина		2,0 m	3,58 m	5,8 m
Средња брзина у профилу		0,648 m	0,787 m	0,884 m
Средња брзина у дну		0,424 m	0,422 m	0,400 m

Из рубрике за $m=0$ види се, да је при непроменљивој средњој дубини и средњој брзини у профилу велике воде, потребан врло велик пресек и ванредно велика ширина огледала. Наш је пример узет са дела реке, на

коме је ширина профила за велику воду сужена насипима просечно на 700 до 1000 m. Да је

*) Senkmaschine.
**) Sinkstück.

*) Оцена количине воде за велику воду, овде је претерано велика испала, као што се то често дешава. Овој количини воде од 3800 m^3 одговарало би много више стање воде; јер да уклањањем насипа огледало велике воде спадне само за $4,14 - 4,02 = 0,12 \text{ m}$ изгледа невероватно. У другим примерима ово спуштање је знатније: до м и више. Наш пример одговара од прилике приликама на Лаби између уочица Јецела и Суде.

подизање насипа крај река у опште штетно по исте, признато је већ од већине хидротехничара; а у нашем случају ово је већ и с тога, што је слободна ширина између насипа и сувише мала, па је и без нарочитог мерења очигледно, да ће услед оваког сужавања профила, при великој води наступити сасвим недозвољене брзине. Ово се врло јасно види, упоређењем са резултатима за $m=0,333$; ако би хтели да изведемо сужавање профила на ширењу од 846 m, то би имали да очекујемо издизање огледала велике воде за $6,90-4,14=2,76$ m што би у већини случајева било потпуно недозвољено.

У сл. 11. учртана су три профила, заједно са линијама за количину воде; но како се већ за случај $m=0,2$ огледало велике воде и издиже за $5,60-4,14=1,46$ m, што је веома знатно, то ће за извршење бити једини у питању профил за $m=0$. Да се ово изведе, морали би се насипи уклонити и реци осигурати ширина огледала у 2934 m. Код тако регулисаног тока могли би сматрати, да је свака опасност од поплаве и загушавања ледом — отклоњена. Но како су овакве измене у већини случајева искључене, то морамо гледати, да се приречје (Vorland) изведе по нормалном профилу. При највећим водостањима нећемо моћи ипак да отклонимо знатније повећање на брзини; но исто ће бити, као што смо видели, мање штетно, докле још остаје у границама од $m=0$ до $m=0,333$, што треба за сваки поједини случај испитати. Ако је брзина сувише велика, то треба гледати да се профил за велику воду прошири; но ако то није могуће — кад река на пр. пролази кроз какву варош —, то ћемо морати одговарајући део велике воде, вештачки и каналом око тог места да одведемо, као што имамо случај код Магдебурга.

Овакве и њима сличне тешкоће у извршењу нормалних профила до највишег водостања, не треба ни мало да нас задрже, да извршимо нормалне профиле бар за малу и обичну воду и преко тога на више колико је могуће; јер и ако при великом водостању наступи неједнакост у кретању наноса, а отуда и местимично таложење и дубљење у кориту, те се зле последице дају лако отклонити по проласку велике воде употребом потребног броја машина за багеровање. После оваквог једног чишћења, можемо, за све остало време у години, рачунати на приближно равнотежно стање у реци; што, међу тим, код једне рђаво регулисане реке — као што је познато — никад није случај. Таква чишћења корита речног по проласку велике воде, у опште мучно да се могу икад избећи,

пошто је наше знање — као што смо горе напоменули — о брзинама код велике воде врло површно; сем овога, ми смо до сада код свију наших истраживања, претпостављали постојано или равнотежно (Beharrungszustand) стање у реци, што се код велике воде не може очекивати. Познато је да нагло надолажење — бујица — производи местимично велики пад, чему је опет неопходно последица увећавање брзине. Неправилном таложењу наноса и дубљењу корита у овом случају, нисмо у стању да станемо на пут; овако деформисано корито морамо увек накнадно вештачким путем да доведемо у ред.

Ако сад још једном прегледамо све што смо напред казали о нормалним профилима, долазимо до закључка: да пре свега треба утврдити профил за најмању воду, за шта су досадањи наши обрасци и посматрања довољни. За овим треба одредити потребан облик обала и приречја, дакле површину пресека између мале и обичне воде, као и преко тога; и тај је задатак по напред изложеном начину лако извршити. И напоследку остаје још да испитамо утицај ових профила на одвод велике воде и да тешкоће које би се у појединим случајевима појавиле, колико је могуће савладамо. На сваки начин добро је, ако и за велику воду пројектујемо нормалан профил, а за његово поступно извођење постарамо се, исто онако, како се то чини на пр. код варошких регулационих планова.

Пошто смо овако утврдили нормалне профиле, приступићемо учртавању свију нових — пројектованих — резултата у *уздужни профил* реке. При овоме ћемо, као што је напред наглашено, гледати, да ли пројектоване висине воде за малу и обичну воду одговарају култури околног терена одн. какве су измене у тима потребне. После овог учртавамо профиле у *ситуациони план*.

Није неопходно потребно, а кад што није ни корисно, да се по целој дужини реке задржи симетричан облик профила. Једино је стало до тога, да за свако стање воде имамо ону ширину и површину, коју има и дотични нормални профил.

При трасирању новог корита није од особите важности пројектовање многих и што је могуће дужих правах; јер благе кривине нису никаква препрека пловидби, а за одржавање речног корита боље су. Сем овога треба пазити да се оса реке по могућству положи у правац матице велике воде; јер — као што смо поменули — на њу сразмерно врло мало утичу нормални профиле. Конвексне обале образују се нај-

боље шпоровима, а конкавне — облогом*); овим последњим дајемо стрмије нагибе но што су у нормалном профилу, а за то на супротној обали пројектујемо шпорове са благим нагибом ка обали. Овакви стрми нагиби код конкавних обала су с једне стране јевтинији за грађење и одржавање, а с друге стране за пловидбу су угоднији, јер се због струја при пловидби лађе више држе ове обале, што природном току реке одговара. Ако су кривине тако јаке, да штетно утичу на пловидбу и на одвод воде, то их треба грађевинама ублажити; но за овај посао не могу се шпорови препоручити. На тим местима треба паралелне грађевине подићи и исте у потребним одстојањима везати са обалом и по нормалном профилу потпуно насути. У правим или приближно правим деловима реке шпорови су јевтини и корисни, ако су са потребним дужинама и међусобним одстојањима пројектовани. Кратки шпорови са великим размацама више су од штете но од користи; као практично правило важи: да два суседна шпора образују са обалом и рубом обичне воде један ромб, где је (сл. 12) $AB=AC$ и $AD=DC$; краће шпорове и већа растојања треба одбацити. Ако треба на обема обалама да се поставе шпорови, то их треба тако положити, да увек две и две главе шпора при малој води леже наспрамно. Како дужина шпорова постане незнатна (10—15 m) боље је померити нову линију обале за толико и на тој дужини обалу осигурати облогом на

*) Deckwerk.

баш ако би с тога добили малу кривину у обали — ово горње важи у првом реду за велике реке.

Ове примедбе о најкориснијем начину за пројектовање грађевина за регулацију — нису све нове. Још Хаген их је у свом чувеном делу изнео, а писац овог сматра да је и овом приликом потребно на њих указати; у опште поменути „Handbuch der Wasserbaukunst“ од Хагена биће још за дуго најбољи научан извор за пројектовање и извршење регулације река. Што се тиче овог последњег, то би писац имао на завршетку да обрати пажњу на један врло важан напредак у овоме. Као што су ранија испитивања о нормалним профилима показала, за успех регулације потребно је, да сваки објект добије тачно планом обележену висину; а ово је могуће само тако, ако се тачно држимо утврђених кота у уздужном пресеку, као и брижљиве везе висинских кота са напред поменутих сталним тачкама. Досадашњи прилично распрострањен начин, да се висине одређују из водених стања — непоуздан је. Што се досадашњим извршеним регулацијама често постигао врло незнатан резултат у изравњавању пада, криваца већим делом лежи у нетачној и променљивој висини грађевина за оградичење тока.

Да се добри резултати постигну, треба све коте у пројектима (уздужним и попречним пресецима, нивелисању матице и т. д.) однети на нормалну нулу, а при извршењу сваки пут нивелисањем наћи и одржавати везу са пом. сталним тачкама.

Група I. Мерења између саксонске границе и уточице Мулде.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
редни	у опште	Број Где је мерење вршено	Измерене количине					Израчунате вредности по обрасцу: $(1 - \frac{w}{v}) = 0,256 \cdot t^{0,414}$			Израчунате вредности по општем обрасцу: $(1 - \frac{w}{v}) = 0,245 \cdot \sqrt{t}$		
			Средња дубина	v	w	$\frac{w}{v}$	$1 - \frac{w}{v}$	$1 - \frac{w}{v}$	w	Разлика према изме- реној вред- ности	$1 - \frac{w}{v}$	w	Разлика према изме- реној вред- ности
1	99	Милберг, скела	1,182	0,729	0,519	0,713	0,287	0,275	0,524	- 0,009	0,266	0,535	- 0,016
2	96	" "	1,393	0,787	0,560	0,712	0,288	0,296	0,554	+ 0,006	0,289	0,560	-
3	109	" прокоп	1,452	0,511	0,356	0,695	0,305	0,302	0,357	- 0,001	0,295	0,360	- 0,004
4	95	" "	1,781	0,676	0,463	0,685	0,315	0,330	0,453	+ 0,010	0,327	0,455	+ 0,008
5	26	" "	2,224	0,757	0,469	0,620	0,380	0,365	0,481	- 0,012	0,365	0,481	- 0,0012
6	10	" "	2,418	0,805	0,500	0,621	0,379	0,378	0,500	-	0,381	0,499	+ 0,001
7	14	" "	2,619	0,910	0,552	0,607	0,393	0,392	0,553	- 0,001	0,396	0,550	+ 0,002
8	110	Торгава	1,238	0,680	0,497	0,731	0,269	0,278	0,491	+ 0,006	0,269	0,497	-
9	98	" "	1,332	0,723	0,512	0,708	0,292	0,290	0,513	+ 0,001	0,283	0,519	- 0,007
10	97	" "	1,380	0,741	0,511	0,690	0,310	0,295	0,523	- 0,012	0,288	0,528	- 0,017
11	135	" "	1,708	0,881	0,601	0,681	0,319	0,324	0,595	+ 0,006	0,320	0,599	+ 0,002
12	48	" "	1,922	0,908	0,589	0,649	0,351	0,342	0,598	- 0,009	0,339	0,600	- 0,011
13	136	" "	2,032	0,941	0,620	0,659	0,341	0,350	0,615	+ 0,005	0,349	0,613	+ 0,007
14	100	Галин	1,575	0,706	0,482	0,682	0,318	0,313	0,485	- 0,003	0,307	0,489	- 0,007
15	73	" "	1,666	0,835	0,565	0,678	0,322	0,321	0,567	- 0,002	0,316	0,571	- 0,006
16	64	" "	1,736	0,824	0,555	0,674	0,326	0,327	0,555	-	0,323	0,558	- 0,003
17	76	" "	1,842	0,864	0,559	0,647	0,353	0,335	0,574	- 0,015	0,332	0,577	- 0,018
18	63	" "	1,851	0,956	0,645	0,674	0,326	0,336	0,635	+ 0,010	0,333	0,638	+ 0,007
19	90	" "	2,097	0,818	0,512	0,626	0,374	0,355	0,528	- 0,016	0,355	0,528	- 0,016
20	111	Рослава	1,475	0,736	0,521	0,708	0,292	0,304	0,513	+ 0,008	0,297	0,517	+ 0,004
21	120	" "	1,806	0,850	0,573	0,674	0,326	0,332	0,568	+ 0,005	0,329	0,570	+ 0,003
22	119	" "	1,881	0,872	0,582	0,667	0,333	0,334	0,577	+ 0,005	0,336	0,579	+ 0,003
23	117	" "	1,906	0,910	0,610	0,670	0,330	0,340	0,600	+ 0,010	0,338	0,602	+ 0,008
24	133	" "	2,540	0,949	0,589	0,621	0,379	0,387	0,582	+ 0,007	0,390	0,579	+ 0,010

Група II. Мерења између утока Мулде и Хавела

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Број	Где је мерење	вршено	Измерене количине					Израчунате вредности по образцу: $(1 - \frac{w}{v}) = 0,243 \cdot t^{0,490}$			Израчунате вредности по општем образцу: $(1 - \frac{w}{v}) = 0,245 \cdot \sqrt{t}$		
			Средња дубина t m	v m	w m	$\frac{w}{v}$	$1 - \frac{w}{v}$	$1 - \frac{w}{v}$	w m	Разлика према измереној вредности m	$1 - \frac{w}{v}$	w m	Разлика према измереној вредности m
1	103	Бартелсвердер	1,346	0,690	0,490	0,710	0,290	0,294	0,487	+ 0,003	0,284	0,494	- 0,004
2	93	"	2,027	0,856	0,556	0,650	0,350	0,348	0,558	- 0,002	0,349	0,559	- 0,003
3	118	"	2,103	0,865	0,555	0,643	0,357	0,354	0,559	- 0,004	0,355	0,559	- 0,004
4	131	"	2,525	0,856	0,540	0,630	0,370	0,331	0,530	+ 0,010	0,389	0,522	+ 0,018
5	134	"	2,562	0,872	0,542	0,623	0,377	0,384	0,538	+ 0,004	0,392	0,530	+ 0,012
6	132	"	2,604	0,864	0,539	0,625	0,375	0,386	0,531	+ 0,008	0,395	0,523	+ 0,016
7	45	"	2,625	0,888	0,543	0,610	0,390	0,387	0,544	- 0,001	0,397	0,536	+ 0,007
8	104		1,374	0,803	0,560	0,697	0,303	0,297	0,565	- 0,005	0,287	0,573	- 0,013
9	108	Барби	1,491	0,787	0,545	0,694	0,306	0,307	0,545	-	0,299	0,552	- 0,007
10	107	"	1,580	0,816	0,560	0,686	0,314	0,314	0,560	-	0,308	0,565	- 0,005
11	19	"	1,738	0,856	0,570	0,666	0,334	0,327	0,576	- 0,006	0,323	0,580	- 0,010
12	65	"	1,872	0,855	0,572	0,670	0,330	0,337	0,567	+ 0,005	0,335	0,569	+ 0,003
13	15	"	2,129	0,887	0,564	0,638	0,362	0,355	0,572	- 0,008	0,357	0,570	- 0,006
14	27	"	2,530	0,962	0,593	0,616	0,384	0,382	0,595	- 0,002	0,389	0,587	+ 0,006
15	46	"	2,652	0,965	0,590	0,611	0,389	0,389	0,590	-	0,399	0,580	+ 0,010
16	44	"	2,777	0,976	0,584	0,600	0,400	0,397	0,589	- 0,005	0,408	0,578	+ 0,006
17	113	Хемертен	1,381	0,713	0,500	0,701	0,299	0,297	0,501	- 0,001	0,287	0,508	- 0,008
18	105	"	1,464	0,787	0,559	0,711	0,289	0,305	0,547	+ 0,012	0,296	0,554	+ 0,005
19	67	"	1,780	0,782	0,528	0,676	0,324	0,330	0,524	+ 0,004	0,327	0,527	+ 0,001
20	56	"	1,923	0,881	0,527	0,650	0,350	0,341	0,581	- 0,009	0,340	0,582	- 0,010
21	8	"	1,932	0,833	0,544	0,653	0,347	0,342	0,549	- 0,005	0,340	0,550	- 0,006
22	66	"	1,936	0,806	0,529	0,656	0,344	0,342	0,531	- 0,002	0,341	0,531	- 0,002
23	11	"	2,243	0,818	0,520	0,636	0,364	0,363	0,521	- 0,001	0,367	0,518	+ 0,002
24	43	"	2,587	0,951	0,575	0,604	0,396	0,385	0,585	- 0,010	0,394	0,577	- 0,002

Група III. Мерења између утока Хавела и Гестахта.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
редни	у опште	Број Где је мерење вршено	Измерене количине				Израчунате вредности по обрасцу: $\left(1 - \frac{w}{v}\right) = 0,248 \cdot t^{0,502}$				Израчунате вредности по општем обрасцу: $\left(1 - \frac{w}{v}\right) = 0,245 \cdot \sqrt{t}$				
			Средња дубина	v	w	$\frac{w}{v}$	$1 - \frac{w}{v}$	$1 - \frac{w}{v}$	w	Разлика према изме- реној вред- ности	$1 - \frac{w}{v}$	w	Разлика према изме- реној вред- ности		
														m	m
1	69	Ленцен	1,727	0,711	0,477	0,670	0,330	0,318	0,485	—	0,008	0,322	0,482	—	0,005
2	68	"	1,801	0,709	0,473	0,667	0,333	0,325	0,479	—	0,006	0,229	0,476	—	0,003
3	106	"	2,021	0,605	0,388	0,641	0,359	0,344	0,397	—	0,009	0,348	0,394	—	0,006
4	55	"	2,115	0,745	0,481	0,646	0,354	0,352	0,483	—	0,002	0,356	0,480	+	0,001
5	17	"	2,247	0,751	0,472	0,629	0,371	0,363	0,478	—	0,006	0,365	0,477	—	0,005
6	60	"	2,254	0,793	0,496	0,626	0,374	0,364	0,505	—	0,009	0,368	0,501	—	0,005
7	23	"	2,500	0,850	0,525	0,618	0,382	0,383	0,525	—	—	0,387	0,521	+	0,004
8	38	" храст	2,723	0,734	0,444	0,606	0,394	0,400	0,441	+	0,003	0,404	0,438	+	0,006
9	37	"	3,134	0,828	0,481	0,508	0,420	0,429	0,473	+	0,008	0,434	0,469	+	0,012
10	39	"	3,151	0,835	0,481	0,576	0,424	0,430	0,476	+	0,005	0,435	0,472	+	0,009
11	115	Дархава	1,630	0,532	0,370	0,696	0,304	0,309	0,368	+	0,002	0,313	0,366	+	0,004
12	75	"	1,712	0,583	0,403	0,691	0,309	0,317	0,398	+	0,005	0,320	0,396	+	0,007
13	71	"	1,718	0,580	0,401	0,692	0,308	0,317	0,396	+	0,005	0,321	0,394	+	0,007
14	70	"	1,755	0,585	0,410	0,700	0,300	0,321	0,397	+	0,013	0,324	0,395	+	0,015
15	53	"	1,947	0,667	0,436	0,655	0,345	0,338	0,442	—	0,006	0,342	0,439	—	0,003
16	52	"	2,031	0,705	0,465	0,660	0,340	0,345	0,462	+	0,003	0,349	0,458	+	0,007
17	49	"	2,546	0,774	0,474	0,613	0,387	0,387	0,475	—	0,001	0,391	0,472	+	0,002
18	116	Артленбург	1,509	0,546	0,388	0,711	0,289	0,297	0,384	+	0,004	0,361	0,382	+	0,006
19	74	"	1,725	0,553	0,368	0,666	0,334	0,318	0,377	—	0,009	0,322	0,375	—	0,007
20	72	"	1,749	0,546	0,369	0,676	0,324	0,320	0,371	—	0,002	0,324	0,368	+	0,001
21	18	"	2,189	0,569	0,367	0,645	0,355	0,358	0,365	+	0,002	0,362	0,363	+	0,004
22	54	"	2,226	0,568	0,362	0,638	0,362	0,361	0,363	—	0,001	0,365	0,361	+	0,001
23	57	"	2,291	0,578	0,362	0,628	0,372	0,367	0,366	—	0,004	0,371	0,364	—	0,002
24	58	"	2,382	0,607	0,379	0,625	0,375	0,374	0,380	—	0,001	0,378	0,378	+	0,001
25	25	"	2,453	0,622	0,382	0,615	0,385	0,379	0,386	—	0,004	0,384	0,383	—	0,001
26	51	"	2,475	0,640	0,397	0,620	0,380	0,381	0,396	+	0,001	0,385	0,394	+	0,003
27	50	"	2,641	0,668	0,409	0,612	0,388	0,394	0,405	+	0,004	0,398	0,402	+	0,007
28	61	"	2,806	0,742	0,444	0,599	0,401	0,406	0,441	×	0,003	0,410	0,438	+	0,006

Нов ланчани мост у Будапешти — Schwurplatzbrücke,

по предавању држаном 25-ог Априла 1900 године на скупу удружења архитекта и инжењера у ХанOVERу, од директора Зефелнера из Будапеште

До данас је било у Будапешти пет великих мостова преко Дунава, а ево се сада подиже и шести, чије се довршење очекује у 1902. години.

Први и то ланчани мост, подигао је између 1839—1849 године, чувени енглески инжењер Clark и он се одликује не само лепом конструкцијом, но и хармонички изведеним архитектонским облицима римске форме.

Овај мост подигло је акционо друштво после дуге политичке борбе, заузимањем грофа Стефана Szécsényi-а — великог Мађара, како га из захвалности називају. То је ланчани мост без укрућења, са укупном слободном дужином 355 m.

Што се тиче гвоздене конструкције овога моста, она је важила у времену када је довршена као право техничко чудо, па ипак поред свију поправака, које је на њој извео Кларк, показаше се доцније све мане неукрућених ланчаних мостова.

Трошкови око грађења овог моста изнели су: за доњи строј 8 412 500 дин.
горњи строј 5 962 500 дин.

Свега 14 375 000 дин. или од 1 m² коловоза 3150 динара.

Тежина гвоздене конструкције, која је сва израђена у Енглеској изнела је 2036^t.

На мосту је уведена мостарина, која је, године 1870 смањена, пошто је држава мост откупила, намењујући приход мостарински подизању осталих мостова на Дунаву.

Од 1872—1876 подигнута су скоро једновремено још два моста о државном трошку и то, на горњем крају вароши у близини острва Маргарете друмски, а на доњем крају вароши железнички мост за два колосека, ради везе железничке мреже с обе стране Дунава.

Друмски — улични мост код острва Маргарете премоштава реку испод самог острва, на месту, где се оба крака Дунава спајају, тако, да оба дела моста, једнака по величини, стоје управно на оба крака Дунава, а у средини се наслањају на огроман средњи стуб. Од овога средњег стуба, намеравано је подизање још једног моста који ће водити на острво, но који се тек ове године изводи.

За набавку планова и примање рада за

мост расписат је конкурс, при коме је однело победу француско предузеће у Паризу „Gouin“.

Мост показује добар распоред са отворима који према средњем стубу расту и издижу се, овај распоред подражавају и доцније за друмски мост код Мајнца. У богатим формама архитектонским, наслоњало се на пример француског ренесанса. У конструктивном погледу ваља приметити, да је гвоздена конструкција лучна, са испуном исеченом из пуног лима, по све понављање конструкције, коју су Французи извели још 1857 год. код Сегедина на мосту који преводи мађарској државну железницу преко Тисе. Отвор над кеом израдила је и лиферовала државна фабрика машина. Коштање моста са осам отвора укупне слобод. дужине 376 m изнело је за доњи строј 6 250 000 дин. а за горњи строј 4 125 000 дин.

укупно 10 375 000 дин. или од једног m² коловоза 1082,50 дин.

Тежина гвођђа изнела је 5880^t.

Чиста потреба изазвала је грађење моста за везу будапештанске железнице, овај мост је начињен за два колосека између и два тротоара изван главних носача, а саградило га је француско предузеће „Gail и Filleul-Brohy“ из Париза.

Мост има четири отвора укупне дужине 376 m са правим непрекидним носачима преко свака два отвора. Трошкови за доњи строј изнели су 1 587 500 дин. а за горњи строј 2 584 500 дин.

укупно 4 172 000 дин. што чини од 1 m² 897,50 дин.

Године 1874 прихваћена је од стране мађарске државне фабрике машина израда гвоздених мостовских конструкција, и ова рана индустрије узела је већег полета услед потребе, за израду мреже путова и железница. Одељење за израду мостова државне радионице машина, чију је управу узео у своје руке директор Seefehlner 1878 године, развило је се веома добро из скромног почетка, јер на пример ланчани мост, који се сад подиже, биће већ осми мост на Дунаву који ова радионица лиферује.

Пошто су у годинама 1892/94 стајали на расположењу знатни мостарински приходи од посто-

јећих уличних мостова, решило се, на грађење још два улична моста.

За израду планова расписат је општи конкурс, у коме су учествовали и немачки стручњаци у знатној мери. На жалост, поред великог броја поднетих планова, крајњи резултат није био задовољавајући, јер ни један план за та два моста, не одговараше потпуно постављеним захтевима.

Пошто је отварање Франц-Јосифовог моста, била једна тачка програма изложбе из 1896 године, када је прослављата хиљадугодишњица опстанка мађарске краљевине, то беху принуђени министарство трговине и државна радионица машина, да према пређе поднетим и откупљеним плановима израде за њ' нов пројект за извршење, а грађење садањег ланчаног моста би одложено.

У години 1894—1896 саграђени Франц-Јосифов мост има оба крива појаса, четири отвора са укупном дужином од 323 м. Мост показује што се тиче гвоздене конструкције леп склоп, који је потпуно испао за руком како у погледу главних капија над стубовима тако и у појединостима које дају гвозденој конструкцији одговарајући архитектонски украс.

Коштање моста је следеће:

Доњи строј 2 020 000 дин. а

горњи строј 3 305 000 дин. свега

дакле 5 325 000 дин. или од 1 m² 886,25 дин. тежина топљеног гвожђа (Flusseisen) за мост износи 6075^t; од које тежине долази 1218^t као баласт на крајевима за отворе са стране.

Године 1893—1896 подигнут је у горњем крају вароши други железнички мост са четрнаест полупараболских отвора, укупне слободне дужине 843 м. и једним колосеком за локалну железницу. Трошкови овог моста изнели су:

за доњи строј 2 050 000 дин. а за

горњи строј 2 000 000 дин.

укупно 4 050 000 дин. дакле 758,75 дин. од 1 m²; тежина топљеног гвожђа за овај мост изнела је 3524^t.

Садањи ланчани мост, чије се грађење датира још од 1897 године, спада у мрежу улица које воде од источне станице мађарских државних железница (лева обала) преко Дунава у нову Ringstrasse (десна обала). Ова Ringstrasse води преко пре поменутог моста у Маргаретиној улици у стару Ringstrasse на левој обали, на чијем крају се намерава такођер подизање једног уличног моста.

Први део од станице до Дунава водеће уличне мреже сав је прав, и требало га је и даље тако провести, али је новчано питање условило прелом линије. У складу са овим питањем, уређен је читав део тако зване унутрашње вароши тако, да мост долази у сасвим обновљен део вароши.

С обзиром на ту околност, што се мост налази на најужем делу дунавскога корита, а сем тога и извесни саобраћајни обзири, који не дозвољаваху више речних стубова, решило се на премештавање једним отвором 290 м широког речног корита, с тим, да се кеови с обе стране преместе такођер сваки са по једним отвором тако, да мост ипак добије три отвора.

Тим околностима најбоље одговара висећи мост, чега ради се на послетку и решило за челични ланчани мост, чији су крајњи отвори од по 44,3 м распона тако, да укупни распон сва три отвора износи 378,60 м.

Од коловоза ширине 18,0 и 18,40 м отпада 11,0 м на улични коловоз у који се полажу два колосека за електричне трамваје и 7,0 односно 7,40 м на тротоаре. Размак главних носача износи 20,0 м.

Над свима стубовима стоје гвоздене куле са попречном везом и висином од 59,20 м за вешање ланаца. Круту конструкцију обешену о ланце, сачињава један решеткасти носач, који иде преко сва три отвора и продире кроз куле у њином доњем делу; у овој је тачци крута конструкција са првом зглавкасто везана, док је са крајњим обалним стубовима везана помоћу котави (Anker). Општи распоред као и начин вешања ланаца у кули, зглавци и веза котвама на крајевима, представљени су у приложеним скицама 1 и 2. лист V. Коштање моста је следеће:

доњи строј 3 000 000 дин.

гвоздена конструкција 6 868 750 дин.

други трошкови 138 125 дин.

укупно 11 250 000 дин. или

1662,50 дин. од 1 m².

Конструктивни делови могу се поделити у две групе. У прву спадају чланови ланца са његовим споредним деловима, у другу нитовани делови.

У првој линији занимају се са израдом ланаца. Пре но што сам се решио за начин израде, проштудирао сам подробно њене разне могућности, и нашао, да је најбоље израђивање ланаца чисто механичким путем из вљаних лимова од топљеног челика (Flussstahl). Овај начин нуди највећу сигурност за то, да се чланови ланца израде из најбољег дела лимовима без

примене принудног, на особине лима штетно утичућег поступка. Једина мана је, доста знатан отпадак на лежишту, који пак налази подесну примену. Изабрани лим од топљеног челика има прописну јачину од 5000 — 5500 kg cm² и истезање 20⁰.

Из слике 3. могу се видети форме и димензије за делове ланца, који се могу означити као одвећ знатни, тако, да се ни један од до сад познатих начина није могао применити. Да би дали појам о обиму рада нека је примећено, да при броју од 4000 комада за ланце, дужина делова који се уклањају са ивица износи око 80 km. Ланци морају бити готови за 19 месеца тако, да се просечно месечно лиферује 220 комада.

Лимови за ланце који су сразмерно доста дугачки, морају се прво потпуно право извршити, при чему се главна пажња обраћа на оне делове, из који се исецају главе ланчаних чланова, јер код великог броја ланчаних делова, који се са истим чепом везују (41—42 комада) мала одступања могу имати рђаве последице.

На лимовима са таквом брижљивошћу спремињеним на нарочитим столовима, помоћу извежбаних раденика исцртају се тачно контуре појединих чланова ланца, при чему се служи мерилом од истог материјала, од кога су и чланови ланца како се не би нарочито морали узимати у обзир утицаји температуре.

Пошто су чланови ланца при даљој обради увек изложени млазовима течности за премаз справа, снабдевају се претходно са превлаком фирниса.

Обрада почиње са приближно тачним исецањем рупе за чеп (Bolzen) и једновременим тачним исецањем унутарње кривине ланчаног члана, који се рад врши помоћу две, у оси ланчаног члана постављене машине за бушење и исецање. Тада долази дотично парче под машине за опсецање намештене по паровима, које уклањају на главама ланчаних делова непотребне делове.

Прав део ланчаног члана, који се још између глава налази, уклања се са машинама за стругање и тиме је дотични члан ланца готов, изузев тачног бушења рупе за чеп.

Кад је довољан број чланова на тај начин приправљен, међу се у једну хоризонталну машину за бушење која рупе тачно и једновремено за све делове буши са пречником у плану предвиђеним.

Машине за израду ланаца пројектовао је директор *Schuster* из радионице Вулкан (Будапешта-Беч) и тамо су изведене.

Што се тиче произвођачке моћи машина, нека је поменуто, да је крајем месеца новембра 1899 године лиферовано 2150 комада ланчаних чланова, крајем марта 1900 год. 2701 комад, дакле произвођачка моћ машина превазилази предвиђени број за 21⁰.

За 21 радни сат, добија се за првих шест месеца 2, 7, 8, 9, 11 комада у средњу руку. Цртање контуре захтевало је два сата, исто толико исецање, стругање један и три четврти сата, нешто више од два сата захтевало је истругивање међукомада, односно тачно бушење, тако, да чисто време рада за један комад износи 10 сати.

Тачност израде тако је велика, да се чланови ланца могу и измењати, без обзира на нумерисање вршено приликом израде и то без икаквих рђавих последица.

Коштање у радионици потпуно спремињених чланова ланца са преносом у Будапешту износи 49 875 дин. од 100 kg.

Какав напредак и успех представља овај начин израде показују поређењем два најдужа ланчана члана првог и садањег ланчаног моста. Код првог је најдужи члан 4,10 m, а код последњег 14,60 m.

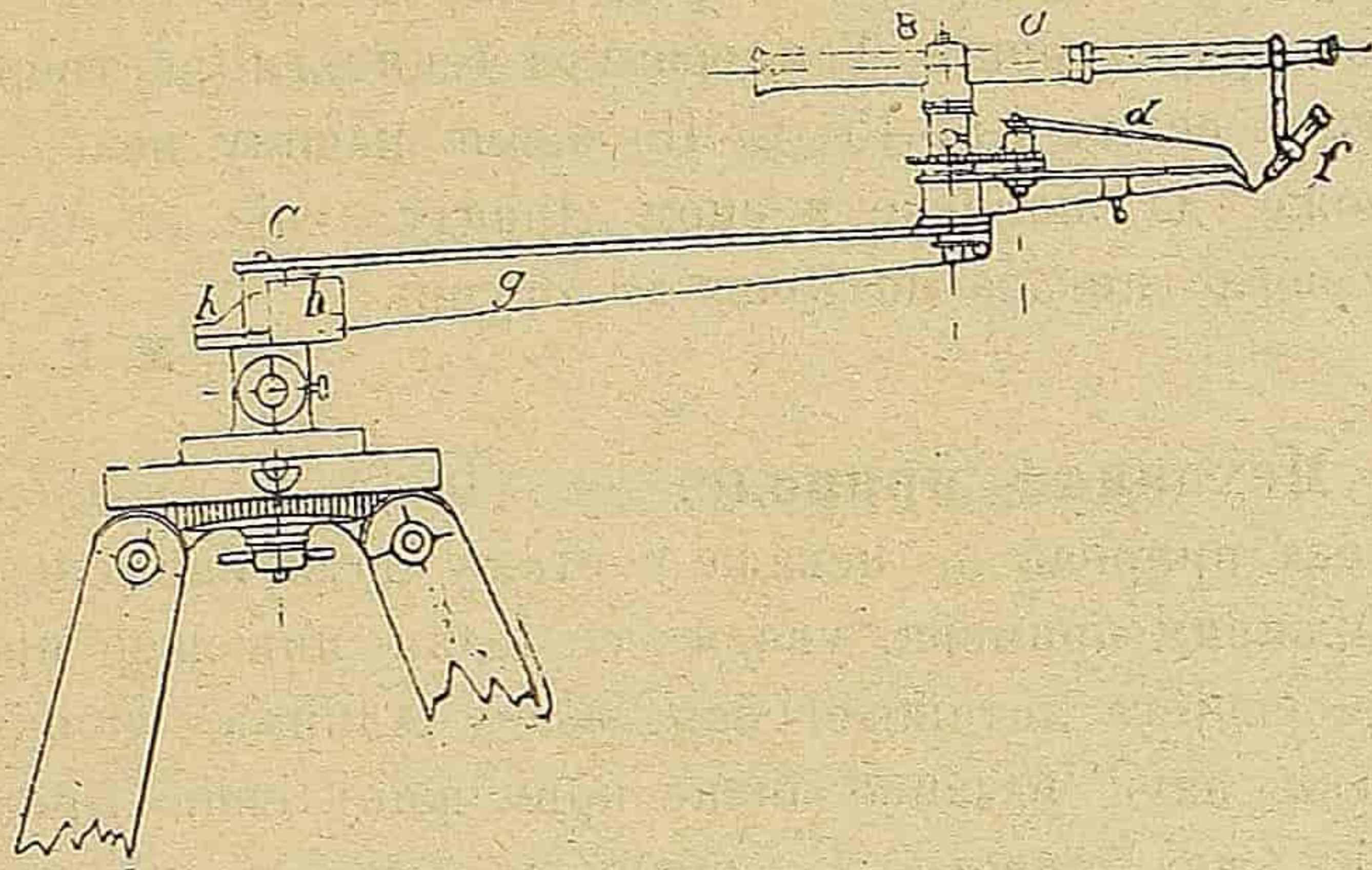
На Париској светској изложби, изложили смо групу од 10 чланова овог најдужег ланца која је не само добротом материјала и обрадом, већ и самом огромношћу побудила живо интересовање, служећи у исто доба као доказ великог степена развића мађарске машинске индустрије.

Тежина гвоздене конструкције новог ланчаног моста без ланаца износи 6600^t, према овоме требало је израдити за месец дана у Diosgyör-у 284^t и у Будапешти 185^t. У ствари крајем марта текуће године израђено је у Диошђеру 3150^t а у Будапешти 3735^t, укупно 6885^t од 10990^t.

Програм рада за монтирање тако је утврђен, да се у првој години грађења доврше делови круте конструкције на обалама и куле заједно са деловима ланаца који се налазе у стубовима (Rückhaltketten). У другој години треба да се наместе ланци за средњи отвор и то тако, да се намести скела за монтирање и ланци утврде, а по том до половине децембра да се опет скела уклони због леда. У последњој години треба да се до септембра доврше крути делови конструкције као и сви остали делови.

При изради доњег строја наступиле су ипак непредвиђене тешкоће, нарочито на десној обали сметаху врели извори извођењу радова око фундарања, а тиме спречише отпочињање

одредити и помоћу његовог суплемента β . Ако је посматрана тачка ближа но A и налази се на месту A_1 или A_2 углови β , и β_2 биће већи но угао β .

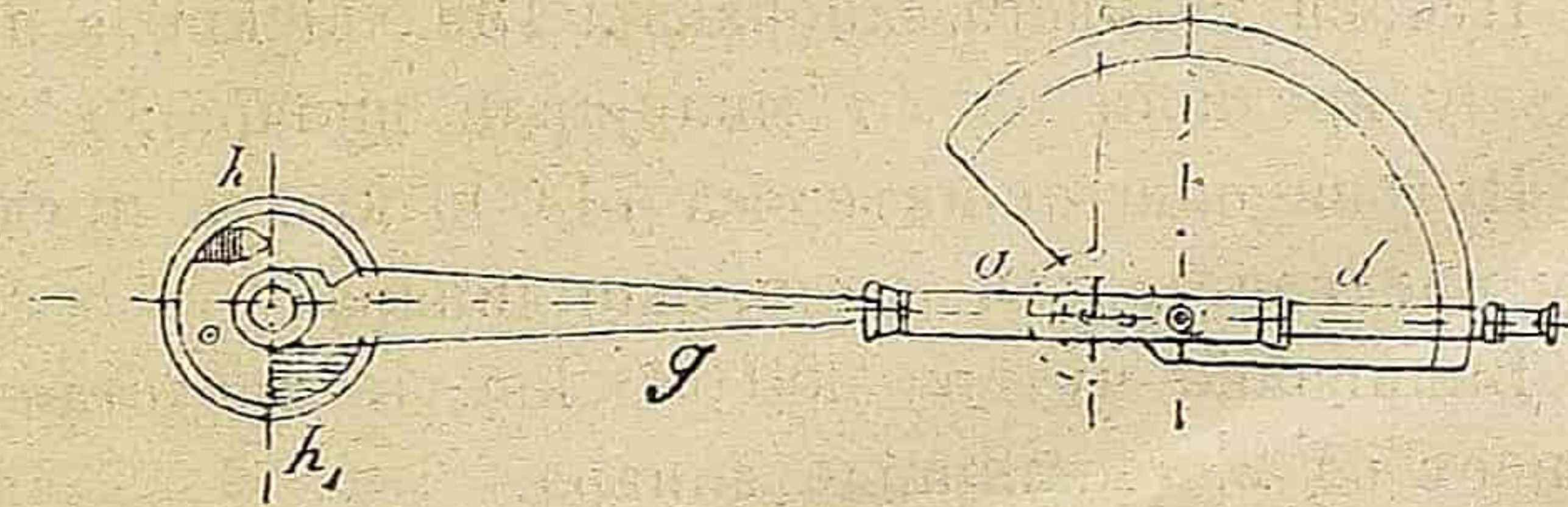


Слика 2.

Величине угаоног скретања могу се и простије мерити, ако се на дурбину утврди један индекс који се креће изнад подељеног круга —

лимбуса. Свака од ових кружних подела може одговарати н. пр. растојању од 1,00 до 10,00 м. за удаљење посматраног објекта.

Слика 2 и 3 представља инструмент конструисан по овоме принципу. Угао α за који се креће полужица g до утврђеног зупца h ,



Слика 3.

сталан је и после првог посматрања раван је 90° . Кретање дурбина око осе B преноси се зупчастим точковима и на индекс d . Микроскоп J утврђен на дурбину служи за читање подела на кружном делу, а на месту где се задржава индекс после другог посматрања.

Г Л А С Н И Ц И

ГРАЂЕВИНСКИ ГЛАСНИК

Горња ивица димњака као што је познато, изложена је киши и мразу, те се често малтер круни и спира. Амерички грађевинари, да би томе доскочили, покривају, како „Bauhütte“ јавља, од неког времена, горњи део димњака металном облогом, на којој је горња површина олучаста и снабдевена на једном месту рупом за отицање. Ове металне облоге израђују и тако да могу да служе као архитектонски украс.

М. Н.

Нов начин за спајање цеви, који се може нарочито препоручити за земљане цеви већег пречника и који је потпуно херметичан, у главном се по Oesterr. Mon. f. d. öff. Band. састоји у томе, што се узме смеса извесне топљиве материје, па се нерастопљена нанесе између унутарњег дувара наруквике и спољње површине цеви, и онда се електричном струјом растопи. Кад се то расхлади, онда је цев на томе месту потпуно затворена. Тај прстен за заптивање састоји се из самлевене опеке, сумпора и тера, у њега се положи спроводне жице и он по своме саставу дејствује као изолатор. Крајеви спроводних цеви се вежу са батеријом, која је толико јака да може жицу толико да загреје, да се она

смеса растопи. Кад се иста расхлади, она се счисти и хермитично заптивање је готово.

М. Н.

Вредност разног дрвета као горива. —

Докле се пређе мислило, да тврдо дрво у опште више вреди као гориво но меко, показало се, да то вреди само у погледу једнаких запремина, а не и једнаких тежина, као што се то види из ових бројева, где је крушково дрво узето за јединицу :

Крушка	1,00
Јела (Tanne)	0,99
Брест	0,98
Бор	0,98
Врба	0,97
Орах	0,97
Аришевина	0,97
Јавор	0,97
Јела (Weisstanne)	0,96
Топола	0,95
Јов	0,94
Брез	0,94
Раст	0,91
Багрен	0,91
Бела буква	0,91
Црвена буква	0,90

М. Н.

Мрежа путова у Француској. — Колики огроман капитал представљају друмови и путови у Француској, види се из овога прегледа.

Државни (народни) друмови износе 38 065 km, а представљају вредност од 1,5 милијарде динара;

Обружни (департмански) путови 49 000 km, а представљају вредност од 1,2 милијарде динара;

Путови великога саобраћаја 135 000 km, а представљају вредност од 2,7 милијарде динара;

Путови општег интереса 71 000 km, а представљају вредност од 0,9 милијарде динара;

Вицинални путови 250 000 km, а представљају вредност од 2,0 милијарде динара.

Свега има путова у Француској 543 065 km, у вредности од 8 милијарада и 300 милијуна динара!

Одржавање ове мреже стаје годишње око 200 милијуна динара, а по километру варира између 200 и 900 динара.

Французи с оправданим поносом тврде, да нема државе на свету, која би се могла похвалити лепшим путовима.

М. Н.

Импрегнисање дрвета помоћу електрике.

Дрво се импрегнише поглавито за железничке прагове, телеграфске диреке, дрвену калдрму и т. д. и то с намери, да што боље издржи рђави утицај непогоде, труљења и т. п. За дрво које налази употребе у столарству и дрводељским радовима импрегнасање се слабо употребљава, пошто је познато, да се многе врсте дрвета, које има тврду структуру, никако и не може да импрегнише, као што се опет дрво које има смоле рђаво импрегнише.

Према томе, до сада није ништа друго остајало, него да се дрво за боље радове, као за намештај, клавире и т. д. природним путем суши, а то је врло скупо.

Енглеско часопис „Iron Age“ износи сада нов начин којим дрво може за кратко време да добије особине, за који је досада потребно било, да се годинама суши, а то је *импрегнасање помоћу електрике*.

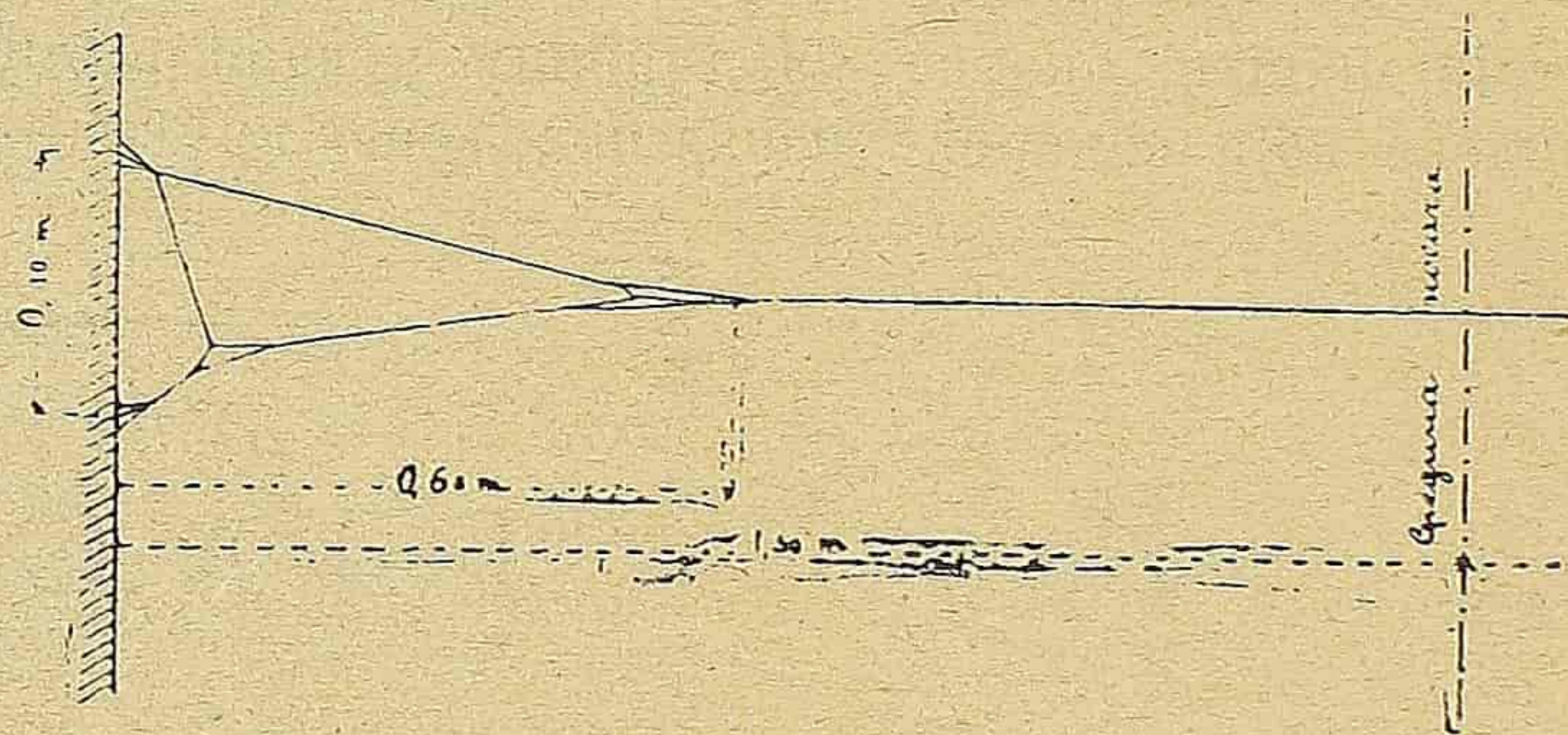
Апарат у коме се овај процес врши састоји се из пространа дрвена корита, којег је дно обложено великом оловном плочом. Ова је плоча везана са позитивним полом струје. На њу се положи дрвени материјал који се за тим покрије другом плочом која представља негативни пол. Корито је напуњено раствором од 10% боракса, 5% колофонијума и $\frac{3}{4}$ % угљониселе соде. Под утицајем струје издвоји се сок дрвета и излази на површину раствора који опет продире у поре дрвета заузимајући место сока. Овај процес траје 5 до 8 часова, после чега се дрво вади из корита и суши, било вештачки било обично. Лети сушење траје до 14 дана.

Такво је постројење подигао електрични завод Johnston & Phillip у Charlton-у код Лондона. Струја која је ту употребљена јака је 110 волата а снаге се троши по 1 киловат на сат, за 1 m³ импрегнисаног дрвета. За скоро оборено, сирово дрво, још се мање струје троши. Температура течности (раствора) одржава се на 40—45° С. По овоме начину веле, да се може да помогне и оном дрвету, које се досад није могло никако потпуно да осуши.

М. Н.

Механика природе.

— Да је и у грађењу мостова природа по некада у стању дати нам одиста занимљивих примера, уверио се један инжењер приликом својега летошњег бављења у Алпима. Обичан шумски паук разапео беше прву жицу своје мреже између два дрвета у размаку од 3,0 m и при томе се послужио конструкцијом коју у слици доносимо.



И он је, баш као прави практични конструктор, инстинктивно распоредио све конструкционе делове и све чворове и тако начинио природан мост.

М. Н.

САОБРАЋАЈНИ ГЛАСНИК

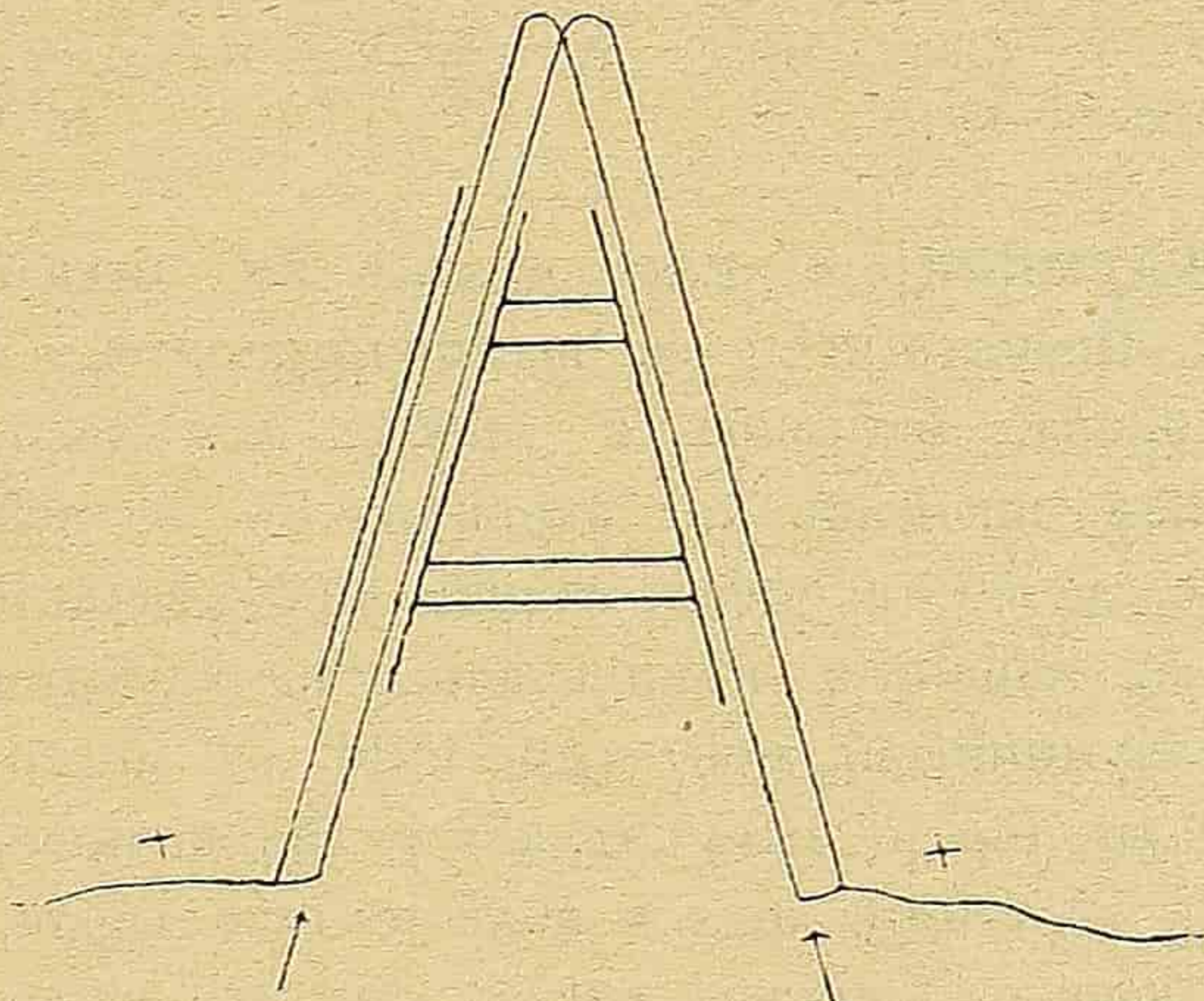
Нов друмски парни воз. — Има томе скоро 30 година, како је у Eisleben-у у Немачкој нека енглеска фирма први пут покушала, да на обичном друму помоћу паре преноси товари у великој количини, пошто се то у маломе већ раније у Енглеској покушавало и видело да може. Било да конструкција тада употребљених парних локомотива није била добра, или из каквих других узрока, сви су ти покушаји остали без успеха, па и доцнији слични покушаји све до данас нигде нису показали никакав трајан резултат. Али у новије доба, према белешкама које се последњих година појављују у новинама, изгледа да је за ову врсту саобраћајних средстава нађено згодно земљиште у Русији и на истоку. Те покушаје предузимају Американци. По „Engineer-у“ такав је парни друмски воз у два примерка израдила Best Manufacturing Company у Калифорнији и употребљени су у Русији за преношење руда, дакле товара какви су у своје време и у Ајслебену преношени.

Америчке локомотиве су за преношење тешких товара боље од енглеских, јер је у њих скоро цео терет, који код машине долази у питање за произвођење вучне снаге, концентрисан на оба покретачка точка а нарочитим обликом предњег управљачког точка прецизније је и управљање, пошто тај точак није као до сада начињен просто као ваљак, него је венац његов у пресеку облика \wedge

М. Н.

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ГЛАСНИК

Нова лучна лампа. Пошто се у току потоњих година светлост гасних сијалица и лепа ацетиленска светлост појавише као опасни такмаци електричној светлости, такмаци против којих сама електротехника немаше оружја, чини се, да је ова то добавила у облику нове *Bremer*-ове лучне светлости. У Бремеровој лучној лампи толики је напредак, да се са њим не може једначити напредак услед бољег регулисања или уштеде струје за неколико процената и овде је у питању светлосни добитак за 300%. Овај је напредак битно постигнут примесом боракса и флушпата угљеновима. *Bremer* је одступивши од својих претходника, додао не мале него знатно веће количине. Као готово сви угљенови лучних лампа и ови су помешани са бораксом, а осим тога садрже они 20—50%



флушпата. Помоћу ових примеса добио је *Bremer* светлост знатно различну од пређашње лучне светлости. Нова је светлост између жуте и црвене боје, а проналазач тврди, да може мењањем примесе да мења боју по вољи. Док се до сада као најмањи специфички утрошак лучних лампа сматрало 0,3 вата за једну свећу, новој лампи потребно је 0,1 вата за једну свећу, а чини се, да би се овај мали утрошак могао да оствари и код лампа за наизменичну струју, којима је, као што је познато, потребно двапут више него лучним лампама за једносмисаону струју, тада би била реч о поправци за 600%, и наизменична би

се струја све више примењивала, и тамо, где већином лучна светлост сија.

Али Бремерови угљенови не могу да гору у обичним лучним лампама, пошто се код њих брзо појави кап и затоп угљенова. С тога је Бремерова лучна лампа битно различна од обично конструисаних. Место пипавога регулисања старих лампа остварио је *Bremer* брзо регулисање, и то без заплетеног механизма. Сав регуларни апарат, ако се о таквом у опште сме и да говори, сачињен је од двеју доле сучићућих се металних цеви, (види слику), у које су уметнути угљенови; угљенове потискују на жиже горе утврђени тегови, док се они не додирну; за колико се угљенови сагоревањем скраћују, за толико они одмах силазе на ниже. Али такав спрег угљенова не сачињава позитивни и негативни угљен, него два једноимена угљена, дакле спрег сачињава само једну половину лампе, рецимо позитивну. На даљини потребне дужине Волтиног лука од овог спрега намењен је други спрег, двају исто тако међусобно нагнутих угљенова — негативни спрег. Дакле лампу сачињавају две паралелно упрегнуте поједине лампе. Преимућство ове лампе очевидно је; искључено је увећавање и смањивање лучне дужине, дакле трзање и немирно горење лампе, а отпада и сенка, коју узрокује доњи угљен код других лампа. Само регулисање ради без замерке и без икаквог ремећења. Лампа се пали тиме, што се између оба спрега угљенова уметне метални језичак или још боље тиме, што се један спрег угљенова обеси као клатно, па се спрегви угљенова приближују електромагнетним путем. Регулисање струје бива врло просто, ма да лампа гори добро и без њега; она може да издржи без штете и знатно јаче струје него старе лучне лампе. Лампа гори и тада без мане, само се тада лук нешто више повије на ниже. Сад је *Bremer* заоденуо врхове угљенова једним малим рефлектором, који задржава топлоту те тиме причињава економније сагоревање и покрива се белим као снег, увек свежим прахом; ту је дакле рефлектор коме није потребно чишћење и опет је увек чист. Овим сва светлост не бode у очи као друга лучна светлост, а нема ни јаких сенака у овој Бремеровој светлости. Лампе, које су до сада грађене ради проба, радиле су увек само са једним препарованим спрегом угљенова, они су други били обични угљенови. Да ли ће добит код неке допније употребе само препарованих угљенова бити још већа, и да ли ће се моћи још смањити сагоревање угљенова, које је двапут веће него код других лампа, то ће показати будућност, као што ће у опште техничка израда ове лампе да траје још неко време.

Према свему, чини се, да ће ова лампа потиснути друге изворе светлосне, у колико је стало до произвођења великих количина светлости. Једна проб

на лампа, начињена од двеју на ред упрегнутих лампа, дакле која имаше осам угљенова, дала је за 60 ампера и 87 волата — до сада недостижнуту јачину светлости: 83 000 свећа.

Др. Ст. М.

РУДАРСКИ ГЛАСНИК

Одређивање количине пепела у каменом угљу помоћу Рентгенових зрака. — Услед једне белешке, која је била изашла у „Kompas-у“ 1897 год. у руднику Sulzbach-у код Saarbrücken-а, предузета су испитивања, да би се уверили, да ли је могуће одредити количину пепела у угљу помоћу Рентгенових зрака. За ту цел, узели су повећи број угљених комада из поменутог рудника, исекли су га у једнаке плочице од 1½ см. дебљине и утврдивши их у гвоздене рамове изложили су их дејству Рентгенових зрака. Спретноставком, да, ако се у опште може одредити количина пепела, може се иста изнаћи само поређењем са другим комадима, чија је количина пепела позната, узели су нешто од поменутих комада и одредили су на обичан начин количину пепела тако, да су већ унапред знали садржину његову. Резултат пак тог испитивања био је тај, што се могла јасно видети разлика између угља и несагорљивих састојака; за тим да је распоред истих у појединим комадима врло различан и неправилно распоређен, а да је искључена свака могућност, да се одреди бар приближно количина пепела, па чак и онда, кад се упореди са угљом чија је количина пепела већ позната.

Све што се при том могло констатовати било је то: да један комад угља има више пепела од другог. Међу тим кад се узме у обзир: 1. да је по некад потребно, да се одреди количина пепела до 1/10 0/0; 2. да је спремање угља, које се састоји у сечењу угља на комаде исте дебљине, врло тешко и свакојако изискује врло велику умешност, која је готово узалудна код кртог угља, онда се може увидети, да оваква проба не може имати никакве практичне вредности, тим пре што је она не само тешка и дангубна, но што је и врло нетачна, тако, да се не може ни упоредити са обичном пробом који се врши у пећи. Ова пак нетачност у одређивању пепела повећава се и тиме, што су састојци који условљавају количину пепела разних хемијских састава, те према томе и различно пропуштају зраке.

Из свега овога излази, да Рентгенови зраци за испитивање горива неће моћи задобити ону практичну вредност која им се приписује.

В. К. М.

ИНДУСТРИЈСКИ ГЛАСНИК

Вештачки угаљ. Једном раднику анилине и содне фабрике на Hemshof-у код Mannheim-а, по имену

Montag-у, пошло је за руком, да из тресета и неке смесе коју држи у тајности, начини гориво које личи на камени угаљ, а развија ванредно јаку топлоту. Интересовање, које је изазвао пре годину дана глас о овоме проналаску, било је подељено, јер је по првим извештајима изгледало, да се овај угаљ може да прави само од неке земље која се налази у околини Манхајма и која се на извесан начин за то припреми. Осем тога, проналазач није био у стању да извуче корист из тога свог проналаска, а опет није рад био, да га из руке упусти. Секретар манхајмске трговачке коморе Gehrig упутио је целу ствар сада правилним путем. Он је у друштву са проналазачем купио у Hockenheim-у у Баденској 40 јутара ливаде, на коме земљишту има тресета, и осигурали су себи првенствено право откупа још даљих 200 јутара. Ту су почели већ дизати потребне зграде и кад ове буду готове, они ти отпочети фабриковање. За рад ће бити потребно неколико стотина радника, а дневно ће израђивати око 600 центата угља. Угаљ ће се правити овако: Исечено комаће тресета сушиће се, па ће се машином млетити и са хемикалијама, које су тајна проналазачева, мешати. Овако добивена маса пресоваће се у форме и као пресован угаљ слати у трговину. Боја је тога угља црномрка, тако да изгледа као мрки угаљ, али сјајан; гори светлим пламеном и даје само мало белачаста пепела. 1 цента овога горива коштаће око 1,30 дин., тако да ће при данашњој цени угља, нема сумње, наћи прође и осигурати себи будућност, ако одиста да онако добре резултате какви се очекују.

М. Н.

Алуминијум као метал за штампарска слова. Познато је да се штампарска слова граде од смесе олова, антимоана и калаја, али како је тај материјал штодљив по здравље, то се већ одавна гледало, да се та смеша замени пробитачнијом, при чему се наравски помишљало и на алуминијум. Од чиста алуминијума међу тим није се могло ништа очекивати, јер је врло крт, али је сад начињена једна легура, која није крта а ипак је тако тврда, да је много боља од садањих слова, јер се мање троши и знатно дуже траје. Особито је добро код ове нове легуре, што је врло лака: пет пута је лакша од садање легуре за слова. Природна је последица тога, да и машине за штампање могу бити лакше у својој конструкцији, па тако и пресе, регали и ормани, од чега опет зависи и цена самог штампања. Ова легура врло лако прима штампарско црноло, а тако исто лако га и пушта на артију. Стога се дакле може очекивати уштеда у црноту и чистији отисак.

Па и при претрапању нове легуре већа јој вредност остаје, по „Deutsch. Illustr. Gewerbeztg-у“ него досадање оловне легуре.

М. Н.

ПАТЕНТИРАНИ ЗАВРТИ КОЛОТУР "МАКСИМ"

ПАТЕНТИРАНИ ЗАВРТИ КОЛОТУР "ВИКТОРИЈА"

ТРАЖИТЕ
У СОПСТВЕНОМ ИНТЕРЕСУ

КАТАЛОГ

НАШИХ ПАТЕНТИРАНИХ СПРАВА ЗА ДИЗАЊЕ
(HEBEZEUGE)

Gebrüder Polzani,
Berlin № 4.

BAGE

КОМАНДИТНО ДРУШТВО
W. Garvens, B
I. Wallfischstrasse, № 14

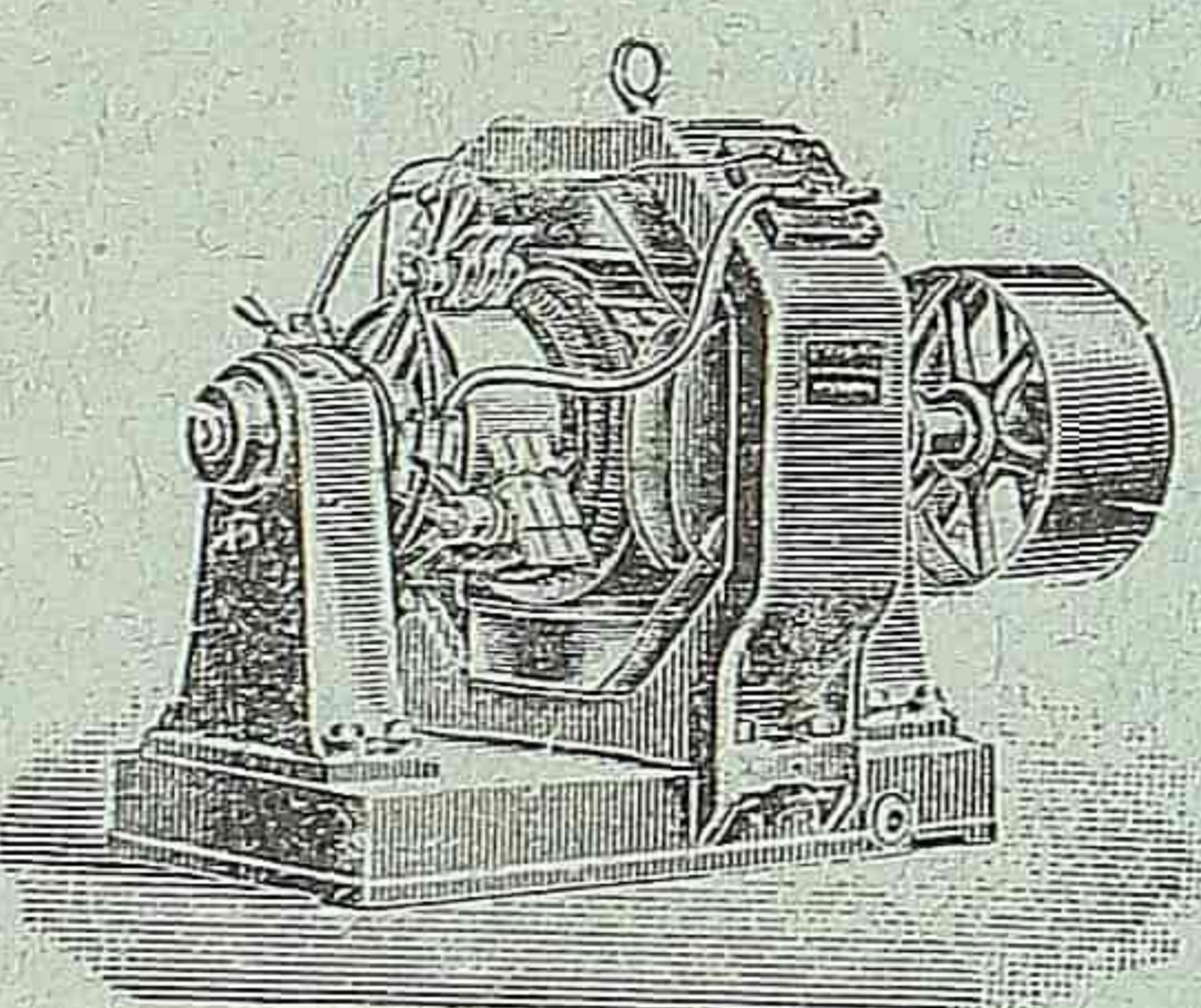
ШТОФОВИ ШТО ВОДУ M. J. ESLINGER &
не пропуштају *** WIEN

Централни биро
I. Volksgartenstr.

■ Плаштови, шатори, цеви, м
кожне чохе, воштани бархенти

ЕЛЕКТРИНСКО УДЕОНИЧКО ДРУШТВО
ПРЕЂЕ ШУКЕРТ И КОМП., НИРНБЕРГ.
БЕРЛИН, БЕЧ, ПАРИЗ.

- Филијали:**
- Берлин
 - Бреслава
 - Келн
 - Лајпциг
 - Манхајм
 - Минхен
 - Франкфурт на М.
 - Хамбург



- Технички бирои:**
- Аугзбург, Бремен
 - Букурешт, Данциг
 - Дортмунд, Дрезда
 - Елберфелд, Есен
 - Кратовиц, Крефелд
 - Кенигсберг, Магдебург
 - Милано, Напуљ
 - Нирнберг, Сарбрикен
 - Стразбург, Стутгарт
 - Хановер

Електричне производнице
и Електрична постројења
(Једнаке, напзменичне, обртне струје)

Електричне нормалне и узане железнице,
трамваји, индустријске и рудничке
железнице

Рефлектори и мобилно електрично осветљење
Лучне лампе, апарати за мерење и распоређивање
струје.

Електро-хемијска постројења



Електро - мотори
за кретање свако-
врених машина ра-
дилица, у индустри-
ји, занатима, пољ-
ској привреди, шу-
марству и т. д.

ELEKTRIZITÄTS-AKTIENGESELLSCHAFT
vormals SCHUCKERT & Co., Nürnberg.
BERLIN, WIEN, PARIS.

Ремшајдски завод за гво
и фабрика за та.

C. Erlinghagen у
Гвоздене кон-
струкције од талас
шупе, перони, кровови, е
Завесе од челичне

Gutehoffnungshütte
УДЕОНИЧКО ДРУШТВО
за рударство и експлоатацију руда
у Oberhausen-y 2. (Rheinland)

израђује у својим радионицама, које су нај,
потпуније снабдевене најновијим справама
као специјалитет: **осовине и точ-**
кове од најбољег Сименс-Мариновог
челика за локомотиве, тендере и свако-
врсна кола, **точкове са спицама** (Spreichen-
räder) од најбољег варсног гвожђа за свако-
врсна кола, како за нормалне тако и за спо-
редне железнице.

ЛОКОМОБИЛЕ

сваке величине, за занате, индустрију
и пољску привреду; само 1898. про-
дато је 1263 комада, што је најбољи
доказ за извршеност **Ланц-ових** локомо-
била. — Најбоље препоруке.

HEINRICH LANZ, BRESLAU XII.
ПРВОБИТНА ФАБРИКА У МАНХАЈМУ

ЦРПКЕ ЗА СВЕ ЦЕЉИ,
ТРАНСМИСИЈЕ

ГРАДИ КАО СПЕЦИЈАЛИТЕТ
Gasmotoren-Fabrik
у Deutz-у

на лампа, в
дакле која
ра и 87 во
лости : 83
ЗА ПОДИЗАЊЕ
ДОМАЋЕ ИНДУСТРИЈЕ
БЕОГРАД

Зовачка улица бр. 7 (Саборна црква)

чује своје израде од земље,
мљане пећи у стилу срп-
Одредок, рококо и старо-немачком;
угљу поморске камине, штедњаке
белешке, која рде); разноврсне украсе
у руднику Sulzb за грађевине; таблице
испитивања, да би домова и натписе
дити количину пепелјингут-цеви, ша-
зрака. За ту цел, уз; оградаице за ба-
мада из поменутог рудруго.

плочице од 1'5 см. д
дене рамове излож
зрака. С претпоста претресанье и
дити количина ке старих пећи и
поређењем са ке каљевима
пепела позн тала, купатила итд.

и одреди
да су
пак
вид
јак
ди
је
б.

ФАБРИКА МАШИНА И ЗАВОД ЗА ГРАЂЕЊЕ
МЛИНОВА

G. LUTHER УДЕОНИЧКО ДРУШТВО
БРАУНШВАЛГ, ФИШИЈАЛ ДАРМШТАТ.

Специјалитет: Турбине за про-
менљиву воду са скоро једнаким деј-
ством и незнатним слабљењем дејства
у успореној води.

Турбине за велике количине воде
и мали пад, као и за мале количине
воде и велики пад.

Турбине са направом за регули-
сање за динамомашине.

Пристанишна постројења, силоси,
сваковрсни млинови, цементне фабрике,
парне машине.

Браћа Кертинг, Кертингсдорф код
Хановера

лиферују:
СВАКОВРСНА ЦЕНТРАЛНА ГРЕЈАЊА
НАРОЧИТО

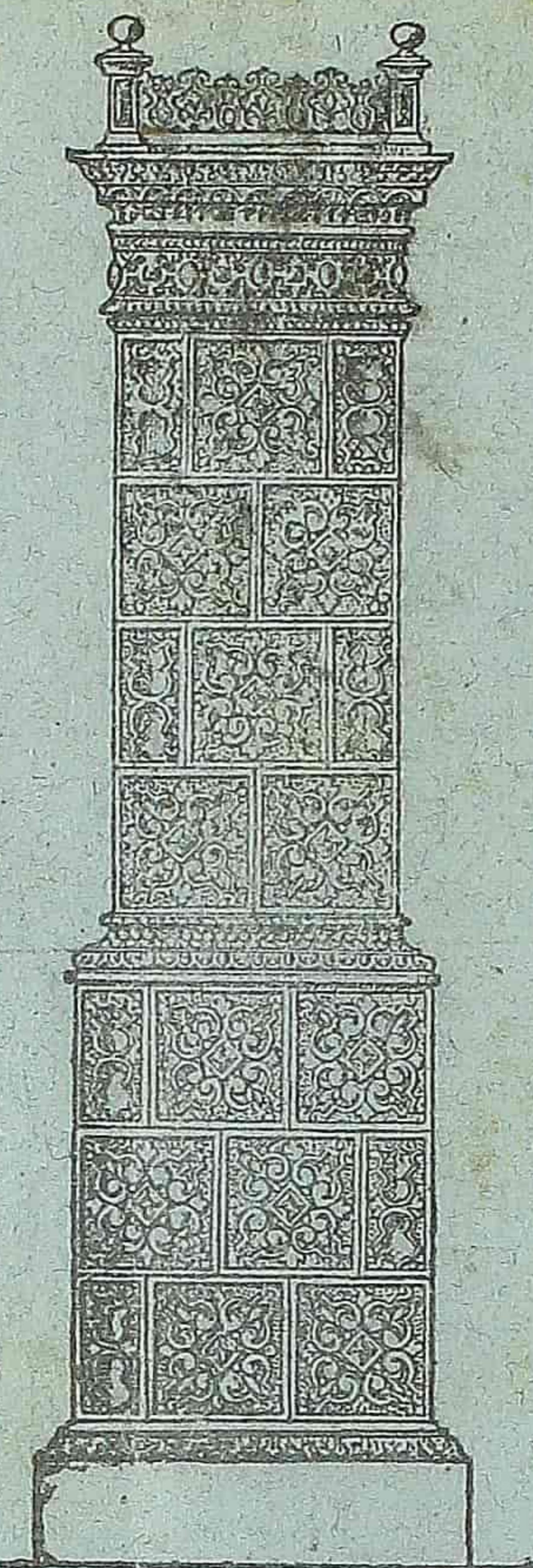
ПАРНА ГРЕЈАЊА СА МАЛИМ ПРИТИСКОМ
са сифонским регулисањем ваздуха, признат као
најбољи систем.

Грејања топлим водом и топлим ваздухом.

Граде заводе за прање и купање.

Ребрасте цеви. Луксузне пећи.

Gebr. Körting, Körtingsdorf bei Hannover.



C. L. P. FLECK SÖHNE,

Berlin
Reinickendorf

ФАБРИКА МАШИНА
Јединствени специјалитет од 1859 године:

ТЕСТЕРЕ (Sägegatter)

И
МАШИНЕ ЗА ИЗРАДУ ОБУЋА

Увек највећи избор гото-
вих машина.

У својој специјалној грани,
фирма је једина власница кр.
пруске државне златне ме-
даље за занатске радове.

Кад год је учествовала
на којој изложби, увек је до-
бијала прве награде.

A. KÖNIG
Rosspatz 14 Oderthor,
Breslau

КАЈИШИ ЗА ТРАНСМИСИЈУ

Основана 1856.

ФАБРИКА КОЖИХ КАЈИША ЗА ТРАНСМИСИЈЕ

Фабрика и стовариште техничке кожне робе

ПРЕЦИЗИОНИ ПРИБОР ЗА ЦРТАЊЕ

(ШЕСТАРИ, ПЕРА, НУЛ-ШЕСТАРИ И Т. Д.)
ПАТЕНТИРАНИ ЕЛИПСОГРАФИ, АПАРАТИ ЗА ШРАФИРАЊЕ И Т. Д.

CLEMENS RIEFLER

ФАБРИКА МАТЕМАТИЧКИХ ИНСТРУМЕНАТА

у
NESSELWANG-у и MÜNCHEN-у
(Bayern)

БЕЗБРОЈНО ПУТА ОДЛИКОВАНА

Илустровани ценовници бесплатно

БЕЗДИМНА ЛОЖИШТА,

ЗА СВАКОВРСНА ИНДУСТРИЈСКА ПРЕДУЗЕРА

СИСТЕМ „FRÖLICH“

индустијско удеоничко друштво
„Лихтенберг“

(Industrie - Aktiengesellschaft Lichtenberg)

Фабрике: Берлин, Лихтенберг