

EESTI RAUDTEE

TEEDEASJANDUSE AJAKIRI

ILMUB KUUS KORDA AASTAS.

Toimetuse ja talituse: Tallinnas, Nunne t. 32. tel. 1-92 (raudtee keskjaamast). Kontor avatud 9—15.

TELLIMISE HIND (kaasannetega):	KUULUTUSE HINNAD:
1 aastas — Kr. 5.00.	1 lehekülj Kr. 60.—
½ " — " 2.60.	½ " " 32.—
Raudteelastele (kaasanneteta) Kr. 1.50 aastas.	¼ " " 16.—
Üksik number 40 senti.	

Nr. 3 (94)

1930.

9. aastakäik

Ülemineku kõverik.

Reichsbahnoberrat Schneider-Berlin järele dipl.-ins. H. Laane.

I. Tsentrifugaaljõud (keskusest eemaldamise tung).

Liikumises olev keha jätkab seni kaua, kui välised jõud tema peale ei mõju, oma teed sirget joont mööda. Kui teda sunnitakse liikuma kõverat teed mööda, siis on temal igas tee punktis tung oma teed silmapilkses sihis, s. o. puutuja sihis edasi jätkata. Sellest tungist tekkitab surve, mida tema väljapoole, teda takistava te peale, avaldab. See surve, mis sihitud täis (90°) nurga all silmapilksel liikumise sihile, s. o., silmapilksel raadiuse sihis mõõdetult, ongi tsentrifugaaljõud, mis keskpunktist (tsentrumist) eemale tõukab.

Tsentrifugaaljõudu arvestatakse mehaanika seaduste järele järgmiselt:

$$Z = \frac{G \cdot v^2}{g \cdot r} \quad (1)$$

kus juures: G — keha kaal on, v — tema kiirus, r — raadius ja g — raskusjõu kiirendus. Kui võtta g mõõdetult m/sek², nimelt g = 9,81 m/sek², siis tuleb raadius võtta meetrites ja kiirus m/sek. Kui liikumise kiirus on antud km/tundides, siis peab teda ümber arvama, ja nimelt: 1 km = 1000 m. ja 1 tund = 3600 sek.,

1 km/tund = $\frac{1}{3,6}$ m/sek; järjelikult

V km/tun. = $\frac{V}{3,6}$ m/sek = V m/sek.; $\frac{v}{V} = \frac{1}{3,6}$

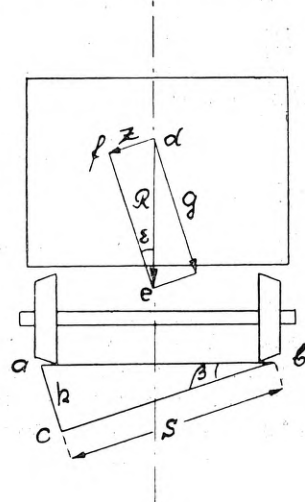
Sellest, et valemis (1) kiirus lugejas ja kõveriku raadius nimetajas asub, näeme meie, et tsentrifugaaljõud suureneb kiiruse kasvamisega ja raadiuse vähenemisega. Raudteel tarvitavad kõverikud on ringjooned. Kui ringjoon vahetult sirgjoonele järgneb, siis annab ennast tsentrifugaaljõud, mis liikutavat koosseadet ring-

joonel väljapoole surub, kõveriku alguses tunda horisontaalse tõukena, mis sarnleb äkilise rongi liikumapanemise või seisajätmise tõukele. Et aga tsentrifugaaljõud kiiruse teises astmes proportsionaalne on, siis on suuremate kiiruste juures küljetõuge väga tuntu. Et ära hoida tõukekujulise tsentrifugaaljõu tekkimist, siis paigutatakse sirg- ja ringjoone vahele eriline kõverjoon, millise kumerus, alates sirgjoonest, suureneb kuni ringjoone kumeruseni järkjärgult, mille tagajärjel ka tsentrifugaaljõud ainult järkjärgult suureneb, sest selle kõverjoone raadius väheneb (sirgjoone lõpust) lõpmata suurest suuruselt kuni ringjoone raadiuse suuruseni aegamööda. See kõverjoon ongi ülemineku kõverik.

II. Kõrgendus.

Rongi koosseade liikumisel kõverikkuudel tekkiv tsentrifugaaljõud mõjutab väga tuntuvalt välisroopa kulumist.

Tsentrifugaaljõud Z ühes koosseade kaaluga G annab viltu allapoole sihitud resulteeriva jõu R. On nõuetav, et mõlemad roopad ühetaoliselt koormatud saaks, mida saavutatakse sellega, et roopad asetatakse kallakuga sissepoole, ja nimelt sarnaselt, et joon, mis mõlemate roobaste peade pea-



Joon. 1.

lispindu ühendab, oleks perpendikulaarne resulteerivale jõule. (Joonestusel on tsentrifugaaljõud horisontaalne, järjekult perpendikulaarne G-le, võetud täpselt õieti peaks tema perpendikulaarselt R-le sihitud olema. See arvestamise lihtsustamiseks, sest et sellega tehtud viga on väikeste nurkade tõttu, milledega siin tegemist, sedavõrt väike, et ilma kaalumata tähele panemata võib jääda.)

Kolmnurgad abc ja def on sarnased, sest neil on ühesugused nurgad (nurk $\epsilon = \beta$, sest nende küljed on perpendikulaarsed). Kolmnurkade sarnadusest järgneb

$$\frac{h}{s} = \frac{Z}{G},$$

kus h on välisroopa kõrgendus meetrites, s — mõlema roopa peade keskkoha vahe, mis ümmarguselt võrdub 1,5 m.

Sellest saame $h = \frac{s}{G} \cdot Z$ ja, kui panna Z asemele tema väärtus valemist (1), siis saame

$$h = \frac{s}{G} \cdot \frac{G \cdot v^2}{g \cdot r} \text{ ehk } h = \frac{s}{g} \cdot \frac{v^2}{r} \quad (2)$$

Nimetus on $\frac{m}{m/\text{sek}^2} \cdot \frac{m^2/\text{sek}^2}{m} = m$ (meetrites)

$\frac{s}{g}$ — numbrites välja arvatult annab:

$$h = \frac{1,5}{9,81} \cdot \frac{v^2}{r} = 0,153 \frac{v^2}{r} \quad (2-a)$$

Valemi tarvitamisel tuleb tegurile 0,153 anda nimetus $\frac{m}{m/\text{sek}^2}$, tähendab sek^2 .

Kõrgendus kasvab valemi järele samuti kui tsentrifugaaljõud ühes kiiruse kasvamisega, ja nimelt, kiiruse teises astmes, ja raadiuse kahenemisega (tema on ära rippumata rongi raskusest). See vahekord: v lugejas ja r nimetajas leiab aset ka kõikides järgnevates valemities.

Kui panna v m/sek. asemele V km/tund, siis järgneb:

$$h = 0,153 \frac{V^2}{3,6^2 \cdot r} = 0,0118 \frac{V^2}{r}$$

ehk, kui tahetakse h millimeetrites saada:

$$h = 11,8 \frac{V^2}{r} \quad (3)$$

Selle laialt tarvitatud valemi järele on muu seas välja arvestatud kõrgendused Berliini linna-, ring- ja eeslinnade teede elektrofiteerimisel ja samuti ka Berliini maapealsete ja maaluste raudteede kõrgendused. Teise sarnase valemi $h = 11,28 \frac{V^2}{r}$ saame, kui võtta s võrdseks tee laiusele 1,435 m.

Mõlemad valemid annavad võrdlemisi suured kõrgendused h ja on kohased ainult niisuguste teede jaoks, missugustel kõik rongid lii-

guvad ühesuguse kiirusega. Teedel, kus liiguvad rongid mitmesuguste kiirustega, annavad valemid, kui aluseks võtta kõige kiiremalt liikuvate rongide kiirust, nagu seda harilikult tehakse, sarnase kõrgenduse, mis tasasemalt liikuvate rongide juures soovimata sisemise roopa ülekoormatuse esile kutsub. Selle tõttu vähendatakse kõrgendust. Saksa riigiteede pealisehituse eeskirjades (O. V.) 1928 aastast lehekülj 53 on tegur 11,8 või 11,28 alandatud 8 peale ja valem käib siin järgmiselt:

$$h = 8 \cdot \frac{V^2}{r} \quad (4)$$

Teised valemid, mis aga mitte arvestustel, vaid ainult praktilistel kogemustel põhjenevad, seavad kõrgenduse proportsionaalseks mitte kiiruse teisele astmele, vaid harilikule kiirusele; need annavad

$$h = p \cdot \frac{V}{r} \quad (5)$$

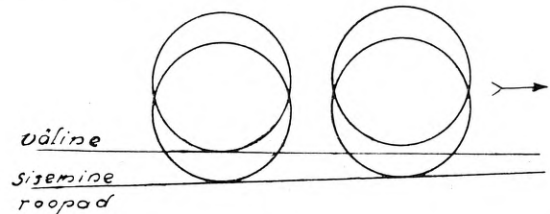
Sellest valemist saadakse tarvitamiseks kõlblikud suurused h jaoks millimeetrites, kui võtta V km/tund ja r meetrites ning tegur $p = 500$ kuni 700. Kui võtta $p = 500$, siis saame h , meetrites mõõdetult, järgmise lihtsa valemi järele

$$h = \frac{V}{2 \cdot r} \quad (6)$$

See valem on varemalt, näiteks, Preisi-Hesseni riigi raudteedel mõõduandev olnud.

III. Üleminek kõrgendusele.

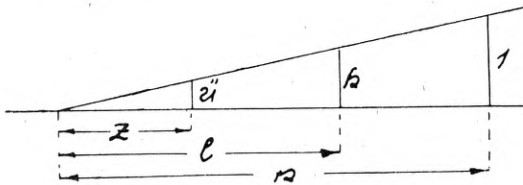
Kõrgendatava teesa kallak, mille ulatusel väline roobas oma lõpuliku kõrgenduseni viiakse, või sellest alla lastakse, ei tohi mitte liigjääsk olla, sest muidu toetaks sõiduriist roobastele täielikult ainult kolme rattaga, kuna neljas ratas õhus oleks.



Joon. 2.

Siin on seisukord iseäranis hädasohtlik allalangeval osal, millel esimene väline ratas, kaotades roopa juhtivuse, roopast välja jooksta võib. Ekspluatatsiooni ja Tehnilised määrused nõuavad ülemineku osale kallakut 1 : n vähemalt 1 : 300 ja pealisehituse eeskirjad (O. V.) 1928. a. (§ 8) vastavalt kiirusele 1 : 1000 kuni 1 : 400. Kõrgendatav osa langeb kõige sobivalt ülemineku kõverikuga kokku. Kõrgenda-

tav osa võib ka ulatada kõverikusse (O. V. 1928. a. § 8 Deckblatt 1929.) või sirgesse osasse, kui T. V. (Technische Vereinbarungen) § 7 aluseks võtta.



Joon. 3.

Kui kõrgendatav osa peab ülemineku kõverikuga kokku langema, siis tähendab see (joon. 3): ülemineku kõveriku pikkus l peab kõrgendatava osa pikkusega, mis kallakuga $1 : n$ kõrguseni h jõuab, kooskõlas olema. Vahekor-
rast $\frac{1}{n} = \frac{h}{l}$ leiame selle pikkuse

$$l = n \cdot h \quad (7)$$

Igas soovitavas vahepunktis leiame: $z = n \cdot \ddot{u}$. Sel juhtumisel täidab ülemineku kõverik kaks ülesannet: esiteks vähendab kõveriku raadiuse $\rho = \infty$ järk-järgult kuni $\rho = r$ ja teiseks tõstab välise roopa kõrgusest $\ddot{u} = 0$ järk-järgult kuni nõuetava kõrguseni $\ddot{u} = h$.

IV. Ülemineku kõveriku võrrand.

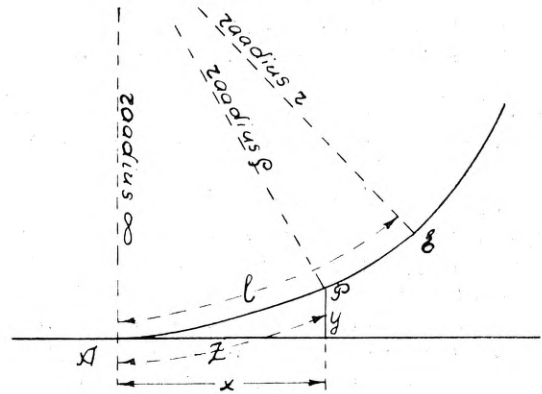
Nõue, et ülemineku kõveriku raadius vähe-
neks lõpmata suurest arvust kuni ringjoone
raadiuse suuruseni, sisaldab eneses ka tingi-
muse, et esimene mitte ühesgi kohas ei tohi vii-
masest vähem olla. See tingimus nõuab, et
ringjoon (joon. 4), võrreldes oma esialgse asen-
diga, milles tema punktides B ja B' vahetult
mõlema poolsete sirgjoontega kokku puutus,
natuke sisse poole nihutada tuleb. Selle läbi
võidetakse ruumi, et punktides B ja B' ülemi-
neku kõverikku AE ja A'E' sisse paigutada
saaks.



Joon. 4.

Kõverjoon, mis ülemineku kõveriku tingi-
musele vastab, et tema raadius $\rho = \infty$ kuni
soovitava lõpuliku väärtuseni $\rho = r$ alatasa vä-
heneks, on radioid.

Joonestusel 5. on A algpunkt $\rho = \infty$, E
lõpupunkt $\rho = r$, kõverjoone pikkust mõõde-
takse punkt A-st. Ülemineku kõverjoone võr-



Joon. 5.

rand, mis vastab eelmistele nõuetele, on järg-
mine:

$$\rho = C \cdot \frac{1}{z} \quad (8)$$

Kõverjoone igas võimalikus punktis P on
leitud raadius ρ vastupordtsionaalne kõve-
riku pikkusele. Kõverjoon viib, alatasa oma
kumerust suurendades, iga soovitava ringjoone
raadiuseni välja, kui teda küllaldaselt pikalt
edasi viia. Kui kõverjoone pikkuse l juures on
raadius r kätte saadud, siis on $r = C \cdot \frac{1}{l}$ ehk

$$C = lr \quad (9)$$

Valemis on C alaline suurus, mida vabalt va-
lida võib; tema kujutab seda mõõtu, milles kõ-
verjoon ilmnes. Temast ripub ära, kas see on
pikk või lühike maa, kuni teatav kindel raadius
kätte saadakse (selle alalise nimetus peab ole-
ma m^2 , kui ρ ja z on meetrites antud). Kui,
näiteks, valida $C = 60000 m^2$ ja küsida, mis-
suguse kõverjoone pikkuse juures saame kätte
raadiuse $\rho = 300 m$., siis annab võrrand (8)

$$300 m. = 60000 \frac{1}{z} \text{ nimetus:}$$

$$m^2 \frac{1}{m}; z = 200 m.$$

Valime $C = 12.000 m^2$, siis saame $z = 40 m$.

V. Alaliste suuruste äramääramine.

Nagu näha, võib C vabalt valida. Et seda
valikut vastavalt tehnilistele kaalutlustele teha,
läheme välja võrrandist (9) $C = l \cdot r$ ja teeme
 l ära rippuvaks tehnilistest nõuetest. Ja ni-
melt sellest nõudest: ülemineku kõverik peab
kõrgendatava osaga ühte langema, s. o., nii kui
III jaos nägime: ülemineku kõveriku pikkus l ,
mis viib ringjoone juure raadiusega r , peab
täpselt nii pikk olema, kui kõrgendatav osa,
mis kallakuga $1 : n$ selle ringjoone nõuetava
kõrguse h välja annab. See nõue on väljenda-
tud võrrandis (7) $l = n \cdot h$. Asendades l võr-
randis (9) saame $C = n \cdot h \cdot r$ (10).

musteni: Punkt B, milles algab ilma ülemineku kõverikuta algringjoon, on l keskkohas, ülemineku kõverik langeb järjekult pooles osas sirgjoone ja pooles osas ringjoone piirkonda
 $AB = l/2$ (15)

See mõõt f, mille võrra ringjoon sissepoole nihutada tuleb, et oleks võimalus ülemineku kõverikku arendada, on

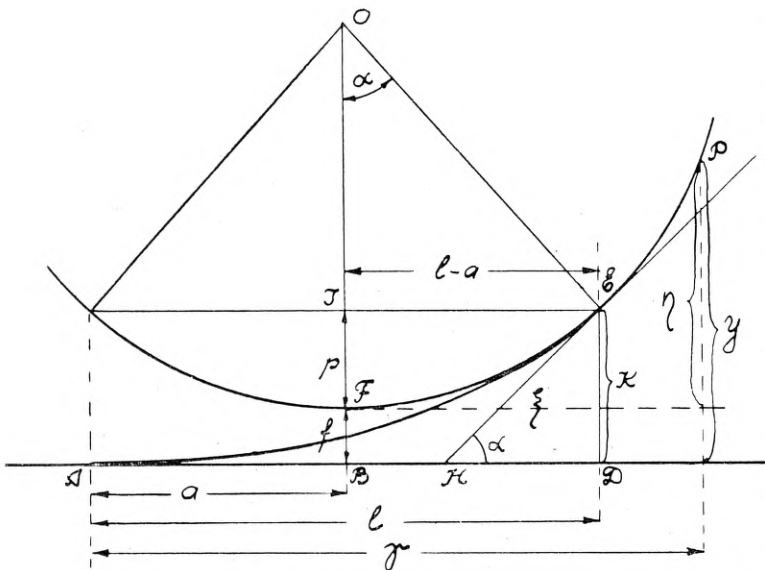
$$f = \frac{l^2}{24r} \quad (16)$$

Võrrandite (16) ja (14) võrdlus näitab meile: $f = 1/4 K$. Puutuja ülemineku kõveriku lõpupunktis E, mis siin ülemineku kõverikule ja ringjoonele ühine on, lõikab punktis H ühe kolmandiku abstsissist l ära:

$$AH = 2/3 l \text{ ja } HD = \frac{1}{3} l. \quad (17)$$

Tõestused järgnevad joonestusest 7.

$$\sin \alpha = \frac{IE}{OE} = \frac{l-a}{r}$$



Joon. 7.

Nurga vähesuse tõttu on $\operatorname{tg} \alpha = \sin \alpha$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{l-a}{r}$$

Teisest küljest annab paraaboli võrrandi differentseerimine

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{dy}{dx} = \frac{3x^2}{6C} = \frac{x^2}{2C} = \frac{l^2}{2rl} = \frac{l}{2r}$$

Kui mõlemad $\operatorname{tg} \alpha$ valemid võrdseks panna, siis järgneb:

$$\frac{l-a}{r} = \frac{l}{2r}; \quad a = \frac{l}{2}$$

$$\text{Edasi } OE^2 = JE^2 + OJ^2; \quad OE = r; \quad JE = l-a = \frac{l}{2};$$

$$OJ = OF - FJ = r - p;$$

$$r^2 = \left(\frac{l}{2}\right)^2 + (r-p)^2 = \frac{l^2}{4} + r^2 - 2pr + p^2$$

$$p = \frac{l^2}{8r} + \frac{p^2}{2r}$$

Siin võib paremal pool teine liige ära jätta, sest et nimetaja võrreldes lugejaga väga suur on; siis järgneb

$$p = \frac{l^2}{8r};$$

$$f = k - p = \frac{l^2}{6r} - \frac{l^2}{8r} = \frac{l^2}{24r}$$

Lõpuks järgneb kolmnurgast EHD

$$HD = k \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{l^2}{6r} \cdot \frac{2r}{l} = \frac{l}{3}.$$

VII. Ülemineku kõveriku valik.

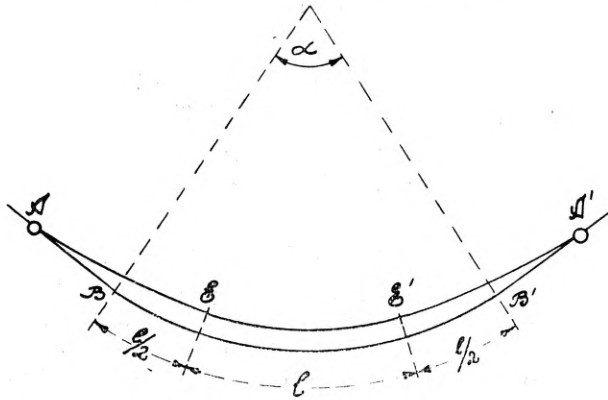
Meil oli V jaos, peale tagajärjerikka mitmesuguste võimalikkude valemite valiku kõrgenduse h jaoks, võrrand (11) alalise $C = 0,153 \text{ nv}^2$ jaoks ja, valides n ning v, leidsime paraabeli, mis ülemineku kõverikuna igasuguste ringjoonteni viis. Nüüd saaks küll tegelikus elus ühe valemi kõrgenduse h ja ühes sellega ühe võrrandi alalise C jaoks kord igaks juhtumiseks ühe teede võrgu jaoks kindlaks määrata. Võrrandis C jaoks, tähendab võrrandis (11), ei saa aga v ja n igaks juhtumiseks kindlaks määratutena valida. Lubatud kiirused on mitmesugustele raadiustele isesugused. Tähendab, tuleb ikkagi mitmesuguste v ja sellele vastavalt mitmesuguste C arvestada. Näiteks, on 1200-se ringjoonele (vaata V jao lõpp) kiirus $v = 33 \text{ m/sek.}$ (120 km/tund) lubatud. Selle v-ga saadakse teistsugune C ja teistsugune paraabel; viimane ei ole kooskõlas sealse ülemineku kõveriku algusega 300-se ringjoone juures. Ka f suurus — ringjoone sissepoole nihutamine, võrrand (16), muudab ennast. Vastavalt käesolevale juhtumisele arvestatakse C võrrandist (11). $C = 0,153 \text{ nv}^2$ ümmarguselt $0,153 \cdot 1000 \cdot 33^2 = 167.000 \text{ m}^2$

peale ja $l = \frac{C}{r} = 139 \text{ m.}$ peale. Suurem pikkus on selleks, et sama kallaku juures suuremat kõrgendust kätte saada, mida nõuab suurem kiirus.

Võib ka kallakud mitmesugused valida; näiteks, 300-se ringjoone jaoks $n = 600$ selle asemel, et võtta $n = 1000$. Siis saame kiiruse $v = 18 \text{ m/sek.}$ (s. o. $V = 65 \text{ km/tund}$) juures $C = 0,153 \cdot 600 \cdot 18^2 =$ ümmarguselt 30.000 m^2 ja $l = 100 \text{ m.}$; kättesaadud kõrgendus on $\frac{100}{600} =$

$= 0,167 \text{ m,}$ samasugune kui enne (jagu V), aga lühema maa peal kätte saadud. Võrdlemisi suur pikkus, mis ülemineku kõverikkudel nõue-

tav, tekitab raskusi antud kohapealsetes oludes. Algupärase ringjoone pikkus peab vähemalt 2 l olema, nii kui joon. 8 näitab, sest et ta küllaldast ruumi peab andma, et mõlemalt poolt saaks poole ülemineku kõveriku pikkusest ära mahutada ja et täieliku kõrgenduse läbiviimiseks üks vahelüli EE^1 järele jääks, mille minimaalne nõuetav pikkus l võrduma peab.



Joon. 8.

Väikese nurga α ja väikese raadiuse juures sagedasti ei jatku ringjoone BB^1 pikkusest 2 l jaoks. Näites 300-lise ringjoone ja $v = 18$ m/sek. ning $n = 600$ saame nõuetava ringjoone pikkuse $BB^1 = 2 l = 2.100 = 200$ m. Sellele vastab nurk $\alpha = 38^\circ$. See tähendab, et läbiminevatel peateedel, kus kiirrongid liiguvad, raadiust $r = 300$ m. ainult nurk $\alpha = 38^\circ$ ehk suurema juures tarvitada võib, kui üldse seda tehakse. See alammäär α jaoks on maksev ainult selles näites tehtud eeldustel. Võib muidugi kallak n ja ka kiirus v teisiti, kui siin ette nähtud, valida ja saada siis teised arvud ja vastavalt sellele ka α . Jälle teised arvud l ja α saadakse, kui h jaoks teise valemi valiku tagajärjel võrrand alalise C jaoks siin aluseks võetud võrrandist (11) kõrvale kaldub.

Samuti, kui siin $r = 300$ m. juures, võib, kui n , h ja v teatavalt valitud, iga ringjoone r jaoks pikkuse 2 l järele α välja arvestada, millest allapoole α tarvitamine enam soovitatav ei ole

$$\left(\frac{\alpha}{180} = \frac{2l}{\pi r} \right)$$

Ringjoone puuduliku pikkuse juures ollakse sunnitud vähendama kõrgendust ja rongide kiirust (O. V. von 1928 § 7 [4], ehk, lühendades ülemineku kõverikke, ülemineku kallakud sirge tee peale punktide A ja A^1 taga välja viima, silmas pidades, et selleks küllalt ruumi leidub. Sarnastes ülemineku kõverikkudes ei ole aga kõrgendus mitte enam alalise vahekorras kõveriku raadiusega. Tingimus $z = n \cdot \ddot{u}$ ei ole enam maksev. Kõrgendus, kui jälgida kõve-

rikku lõpupunkti E algpunkti AA^1 poole tagurpidi, kasvab palju enam suuremaks, kui see mis E-s olemas ja mis vastaks ringjoonele valitud vahekorrale. Praktilisteks otstarveteks ülemineku kõverikkude valimisel määratakse pikkused l ümmarguste numbrite, tervete 10 m., peale kindlaks; kallakute jaoks saadakse siis mitteümmargused numbrid. Võttes näiteks, et kõrgendust arvestatakse valemi (4) järele

$$h = \frac{8V^2}{r}; r \text{ olgu} = 800 \text{ m.}; V = 110 \text{ km/tund,}$$

$$\text{siis saame } h = \frac{8.110^2}{800} = 121 \text{ mm, ümmargu-}$$

seks tehtult, 120 mm. Ülemineku kallaku valime esialgselt 1 : 1100 ja saame siis ülemineku kõveriku pikkuse $l = n \cdot h = 132$ m. Mitmekordses vahekorras 10-le valime $l = 130$ m.;

$$\text{sellele } l = 130 \text{ m. vastab } n = \frac{130}{0,120} = 1083,$$

ja esialgse ringjoone sissepoole nihutamine laheb ennast arvestada valemi (16) järele

$$f = \frac{130^2}{24.800} = 0,880 \text{ m.}$$

Kui tabeli lahti lööme (Anlage 10 der OV S. 55, Deckblatt von 1929), siis leiame raadiuste reas $r = 600$ need siin saadud suurused $h = 120$ mm, $l = 130$ m, $n = 1083$ ja $f = 0,880$ m.

Kui vaadata seda tabelit tervikuna, siis näeme, et aluseks võetud kiirus esiteks astmeliselt, siis raadiusest raadiuseni 120 kuni 25 km/tund langeb. Ühe astme ulatuses oleks kõik ülemineku kõveriku osad ühest ja samast paraabolist, mis alatasa suuremast vähema raadiuseni viib, kui kallak 1 : n üheks ja samaks jääks. Tegelikult on aga kallakute vahekord kõikide raadiuste juures igale kiiruse astmele mitmesugune; iga tabelis käsitatud ülemineku kõverikkudest kujutab enesest iseäralise paraaboli.

See tabel (Anlage 10) käib ainult üksikutes kõverikkudes üldse lubatavate kiiruste kohta. Neil juhtumistel, kus vähemad kiirused mõõduandvad on, rehkendatakse ülemineku kõverikud jagude IV, V ja VI andmete kohaselt. Valemi (4) järele saadud kõrgendus võib võtta tabelist (Anlage 9 S. 53 der O. V.). Kui otsitakse, näiteks, ringjoonele $r = 1000$ m. ülemineku kõverikku, kus mõõduandvaks kiiruseks ei ole mitte $V = 120$, vaid $V = 90$ km/t., siis arvestatakse, näiteks, $h = \frac{8.90^2}{1000}$ ehk võetakse tabe-

list (S. 53) väärtus $h = 65$ mm. = 0,065 m. ja arvestatakse ülemineku kõveriku pikkus kallaku 1 : n = 1 : 1217 (O. V. S. 55 Deckblatt) juures $l = 0,065 \cdot 1217 = 79$ m. ja ringjoone nihutamine $f = \frac{79^2}{24.1000} = 0,26$ m. Ehk, kui

lubada järsum kallak, näiteks, 1 : 1000, $l = 0,065 \cdot 1000 = 65$ m. ja

$$f = \frac{65^2}{24 \cdot 1000} = 0,176 \text{ m.}$$

VIII. Vahepunktid.

Kui kõveriku pikkus l eelmiste andmete põhjal on kätte saadud, siis järgneb antud raadiuse juures võrrandist (9) $C = r \cdot l$ ja (12), mille järele

$$y = \frac{x^3}{6C} \text{ on } y = \frac{x^3}{6rl}$$

Sellest saadakse iga soovitava abstsissi, näiteks $x = 10$, $x = 20$, $x = 30$ m, jaoks ordinaat y , kus juures ülemineku kõveriku vahepealsed punktid soovitava tiheduse järjekorras kindlaks määratakse.

Võib ka y , välja jättes r , ärarippuvaks l ja f teha, tähendab, ülemineku kõveriku pikkusest ja ringjoone nihutamiset. Meie järeldame võrrandist (16) $r = \frac{l^2}{24f}$ ja paneme selle r asemele

paraabeli võrrandisse $y = \frac{x^3}{6rl}$. Meie saame

$$y = \frac{x^3}{6 \frac{l^2}{24f} \cdot l} = 4 \left(\frac{x}{l} \right)^3 \cdot f$$

Kui selles valemis asendada järgimööda x , kui murdosad $1/8$ -st, nimelt $1/8 l$, $2/8 l$, $3/8 l$ jne., siis väljenduvad koordinaadid y ringjoone nihutamise osadena.

IX. Ülemineku kõverikule järgnev ringjoon.

Võrrandi (15) $AB = l/2$ tõttu asub ülemineku kõverikule järgneva ringjoone keskpunkt O endiselt punktist B püstitatud perpendikulaari peal, selle peale vaatamata, kas ülemineku kõverik l pikem või lühem valitakse. A ja E liginevad või kaugenevad temast vastavalt l valikule. Võrreldes algringjoone külge puutuva algringjoone asendiga, on ringjoon sissepoole nihutatud ja see nihutamise suurus f muutub ühes ülemineku kõveriku kindlaksmääramisel (pikkus l) ettevõetavate muudatustega.

Tema asub kontsentriselt algringjoonele; täpselt võetult väheneb tema raadius f võrra, kuid seda võib tähele panemata jätta; kõige halvemal juhtumisel teeb see vahe välja umbes $4/10\%$.

Ringjoon liitub ülemineku kõveriku külge selle lõpupunktis E puutuvalt (joon. 6 ja 7). Et teda puutuja koordinaatidega maha tikutada, minnakse välja kas puutuja E -st, kui algpuutujust ja E kui algpunktist. Puutuja leitakse võrrandist (17) — ehk võetakse ühe punkt P koordinaadid ξ ja η võrdseteks hariliku ringjoone tabeli puutuja koordinaatidele alguspunk-

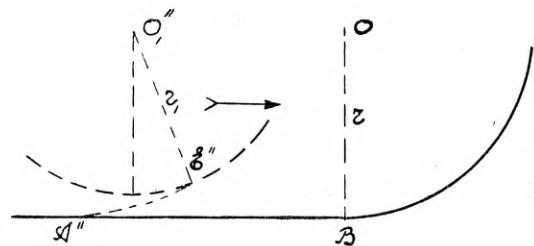
tiga F ja võib siis x teljest ja punkt A -st, kui alguspunktist, ära tikutada, kus juures ümber arvestatakse $x = \xi + \frac{1}{2}$; $y = \eta + f$.

X. Võte (juhust) ilma ringjoone nihutamiset.

Seniste vaatluste juures oli nõuetav, et ringjoon sissepoole nihutada tuleb. Kui kohalike olude tõttu võimata on ringjoont nihutada (ja see peab terves pikkuses sündima), siis võib sellest üle saada sel teel, et vähema raadiusega ringjoone tükk vahele asetatakse, missugune puutuvalt algringjoonele sisse jookseb.

Meie arendame, et seda kätte saada, esialgu katsena ühest vabalt valitud sirgjoone punktist A'' , nii kui eelmistes jagudes näidatud, ühe ülemineku kõveriku ühele sealt võetud ja sirgjoonest sissepoole nihutatud ringjoonele, millise raadius r_1 natuke lühem on, kui olemasoleva ringjoone raadius r (joon. 9).

Selle kõverjoone, tähendab, ülemineku kõverjoone $A''E''$ ühes r_1 raadiusega ringjoonega nihutame edasi paralleelselt sirgjoonele seni kaua, kui ring r_1 antud ringi puudutab. Sellega oleme meie sirgjoone ja olemasoleva ringjoone vahele, ilma viimast nihutamata, ühe ülemineku kõveriku sisse pununud. Et selle juures kõverjoone raadius ühe väikese arvu võrra alla langeb ja pärastpoole jälle lõpuliku ringjoone raadiuse suuruseni, ja nimelt hüppeviisi, üles tõuseb, on muidugi puudus, millega aga möödapääsmatult tuleb leppida; muu seas ei ole see aga ka mitte väga mõõduandev, sest et vahele lülitatud ringjoone tüki raadius ei pruugi nii tuntavalt väiksem olla, kui olemasoleva ringjoone oma.

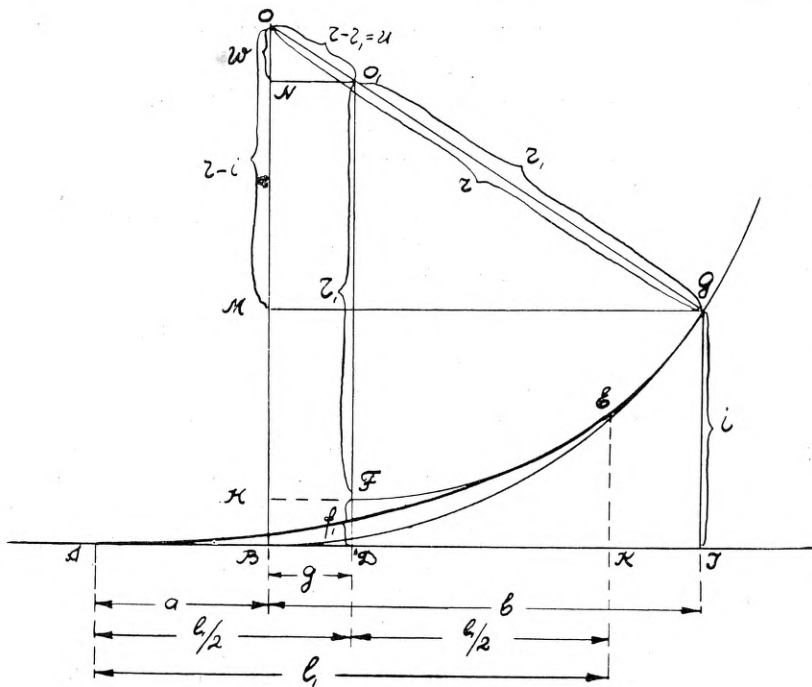


Joon. 9.

Ülesande lahendamisel on teada raadius r , ja kui tuntud võib vaadelda r_1 ja ülemineku kõverik l_1 , missuguseid mõlemaid vabalt valida võib. Tundmata on punkt A asukoht, milles ülemineku kõverik algab, tähendab pikkus $BA = a$, ja vahele lülitatud ringjoone osa pikkus EG (joon. 10).

Arvestamine kujuneb lihtsamaks, kui meie viimaste asemele punkt G koordinaadid leiame, missuguses väike ringjoon olemasolevasse ring-

joonte sisse jookseb. Ja nimelt otsime meie selle punkti ordinaati $GJ = i$, abstsiss $BJ = b$ järgneb siis ringjoone tingimustest ring r jaoks. Meie viime arvestusesse veel mõõdu



Joon. 10.

$FD = f_1$, see on väikse ringi sirgjoonest eemale nihutamine, $f_1 = \frac{l_1^2}{24r_1}$ vastavalt võrrandile (16),

ja nimetame vahe $r - r_1 = u$ (joon. OO_1) ja jooned $ON = w$ ja $BD = g$. Meil on nüüd tarvis leida vahekorrad tuntute vahel ühest küljest ja otsitavate a , i ja b vahel teisest küljest. Meie algame i -ga. Raadiuse $OB = r$ vaatlusest saame

$$\begin{aligned} OB &= ON + NH + HB \\ r &= w + r_1 + f_1; \text{ sellest} \\ w &= r - r_1 - f_1; \text{ ja et } r - r_1 = u \\ w &= u - f_1. \end{aligned}$$

Kolmnurkade OMG ja ONO_1 sarnadusest, leiame

$$\frac{r-i}{r} = \frac{w}{u}$$

$r-i = r \cdot \frac{w}{u}$; asemele pannes $w = u - f_1$ järgneb

$$r-i = \frac{r}{u} (u-f_1) = r - \frac{rf_1}{u}$$

$i = \frac{rf_1}{u}$; ja asemele pannes $f_1 = \frac{l_1^2}{24r_1}$

$$i = \frac{rl_1^2}{24r_1u} \quad (18)$$

b järgneb ringjoone tingimustest. Ringis r an-

nab täisnurgaline kolmnurk OMG võrrandi

$$MG^2 = OG^2 - MO^2$$

$$b^2 = r^2 - (r-i)^2$$

Meie paneme i asemele $\frac{rf_1}{u}$ ja saame

$$b^2 = \frac{2r^2f_1}{u} - \frac{r^2f_1^2}{u^2}$$

$$b^2 = \frac{r^2}{u^2} (2uf_1 - f_1^2)$$

$$b = \frac{r}{u} \sqrt{2uf_1 - f_1^2}$$

f_1 asemele paneme $\frac{l_1^2}{24r_1^2}$

$$b = \frac{r}{u} \sqrt{\frac{2ul_1^2}{24r_1} - \frac{l_1^4}{24^2r_1^2}}$$

$$b = \frac{rl_1}{24r_1u} \sqrt{48r_1u - l_1^2} \quad (19)$$

a saame kui $AD = BD$. AD on võrdne $l_1/2$. Kolmnurkade ONO_1 ja OMG sarnadusest järgneb g ;

ja nimelt on $\frac{g}{u} = \frac{b}{r}$

$$g = \frac{b}{r} u$$

järgneb: $a = l_1/2 - g$

$$a = \frac{l_1}{2} - \frac{b}{r} u \quad (20)$$

Abstsiss KJ vahele lülitatud ringjoone tükist EG on

$$EG = a + b - l_1.$$

Kui meie siia juure võtame võrrandid (18), (19) ja (20) i , b ja a jaoks, siis on meil kõik mõõdud, missuguseid meil tarvis, et ülemineku kõverikku ilma ringjoone nihutamiseteta sisse paigutada. Kui meie veel valemis b jaoks uurime mõju, mida l_1 ja u valemi peale avaldavad, siis näeme meie, et, mida teisiti arvata ei võinud, l_1 on otsekohe proportsionaalne b , s. o., mida suurema l_1 valime, seda suuremaks peab b saama. u mõjust on tema asend nimetajas otsustav, sest et tema siin esimeses astmes, lugejas aga juure all ilmub. u on järjekult ümberpöörduvalt proportsionaalne b , see tähendab, mida suurema u valime, seda vähemaks läheb b .

Tahame meie b õige väiksena näha, tähendab, antud ringjoone seisukorda õige lühikeses ulatuses muuta, siis peame l_1 väiksena ja u , s. o., raadiuste vahet antud ringjoone ja vaheleasetatud ringjoone vahel, suurena valima. Meie peame aga siin ühest õigest piirist kinni pidama, et ühest küljest järsuma kõveriku vahelelülitamisega seotud roobastiku seisukorra halvenemine võimalikult vähem oleks ja, teisest küljest, et vahelelülitatud ringjoone pikkus praktiliselt küllaldane oleks. Seda näeme kõige paremini arvulise näite peal.

Arvuline näide.

Olgu antud ringjoon raadiusega $r = 800$ m.; mõõduandev kiirus olgu $V = 100$ km/tund. Kõrgendus peab arvestatud saama valemi $h = \frac{8 \cdot V^2}{r}$ mm. järele, ja ülemineku kallak peab olema $1 : n = 1 : 600$. Nendele tingimustele vastav ülemineku kõverik peab ringjoone ja selle külge liituvat sirgjoone vahele sisse põimitud saama ilma ringjoone nihutamisetä.

Meie leiame kõrgenduse $h = \frac{8 \cdot 100^2}{800} = 100$ mm. = 0,10 m.; ülemineku kõveriku pikkus $l = n \cdot h = 600 \cdot 0,10 = 60$ m. ja määrame selle l ülemineku kõveriku pikkuseks l_1 . Meie valime raadiuse r_1 sissepõimitava vähema ringi 750 m. peale ja saame $u = r - r_1 = 800 - 750 = 50$ m. Abstsiss b punkt G jaoks teeme kindlaks

$$b = \frac{rl_1}{24r_1u} \sqrt{48r_1u - l_1^2} = \frac{800 \cdot 60}{24 \cdot 750 \cdot 50} \sqrt{48 \cdot 750 \cdot 50 - 60^2} = 71,48 \text{ m.}$$

Punkt G ordinaat i saame:

$$i = \frac{rl_1^2}{24r_1u} = \frac{800 \cdot 60^2}{24 \cdot 750 \cdot 50} = 3,20 \text{ m.}$$

Kaugus a, mille võrra ülemineku kõverik ürringjoone algpunktist väljapoole ulatab, on $a = \frac{l_1}{2} - \frac{b}{r} u = \frac{60}{2} - \frac{71,5}{800} \cdot 50 = 25,5$ m

ja abstsiss KJ sisselülitatud vähema ringjoone EG oma on

$$a + b - l_1 = 25,5 + 71,5 - 60 = 37 \text{ m.}$$

See on sisselülitatud ringjoonele küllaldane pikkus.

Vähema ringjoone nihutamine võrreldes sirgjoonega on

$$f_1 = \frac{l_1^2}{24r_1} = \frac{60^2}{24 \cdot 750} = 20 \text{ m.}$$

Sellega on tikutamiseks kõik antud. Ülemineku kõverik, alates A-st, tikutatakse ära paraaboli võrrandi järele $y = \frac{x^3}{6C}$. Siin juures on $C = l_1 r_1 = 60 \cdot 750 = 45.000 \text{ m}^2$ ja $6C = 270.000 \text{ m}^2$, järjelikult $y = \frac{x^3}{270.000} \text{ m}$.

Väike ringjoon EG on kerge punkt F-st, kui koordinaatide algpunktist puutuja koordinaatidega ära tikutada.

Kui oleksime $r_1 = 700$ valinud 750 m. asemel, tähendab $u = r - r_1 = 800 - 700 = 100$ m., aga l_1 muutmata jätnud, siis oleksime saanud: $b = 52,34$ m., $i = 1,71$ m., $a = 23,46$ m. ja $KJ = 15,80$. See pikkus on sisselülitatud ringjoonele väike.

Meie uurime veel, missugust mõju avaldab ülemineku kõveriku l_1 vähenemine, jättes $u = 50$ m. Meie võtame, et kõrgendus ringis r olgu $h = 0,08$ m. ette kirjutatud. Siis on kallaku $1 : n = 1 : 600$ juures

$$l = 600 \cdot 0,08 = 48 \text{ m.} = l_1,$$

ja meie saame $b = 57,21$ m.; $i = 2,05$ m.; $a = 20,42$ m. ja $KJ = 29,63$ m. Meie tuleme järjelikult sel teel — b lühendamise juures veel ühe vastuvõetava pikkuse juure.

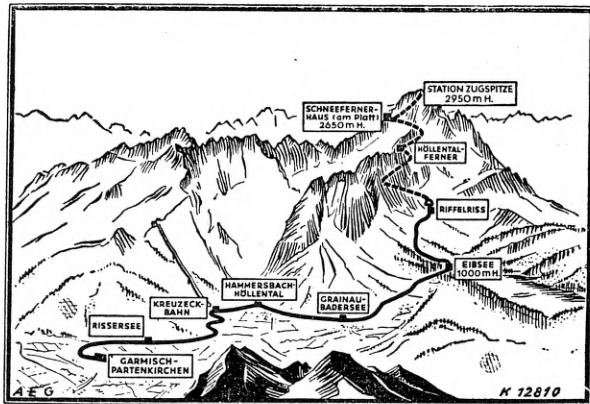
Üldiselt näeme meie eelseisvatest vaatlustest ja arendatud valemist, et ülemineku kõveriku sisselülitamine — ka ilma ringjoone nihutamisetä — mitte nii raske ei ole, kui ta paistab, asjasse lähemalt süvenemata.

Baieri „Zugspitze“-raudtee.

E. Timma.

Vastukaaluks ühelt poolt Jungfrau-raudteele ja teiselt poolt Ehrwaldist ülestõusvale Austria „Zugspitze“ raudteele läheb praegusel ajal oma viimistlusele vastu hiiglaprojekt — kombineeritud raudtee Saksa kõrgeimale mägitipule.

Plaanitsus „Zugspitze“ laiematel rahvahulkadele raudtee ehituse kaudu kättesaadavaks teha, on nii enne kui pärast sõda nii mõnegi kõikumise läbi teinud ja kontsessioonimajad on lõpuks ikka pidanud selle teostamisest loobuma erakorraliselt raskete finants-olude tõttu. Täitsa uuel alusel on aga nüüd „A. E. G.“ ühiselt „Allgemeine Lokalbahn- und Kraftwerke A. G. Berlin“ plaani üles võtnud ja kontsessiooni Baieri valitsuselt hankinud. Mõlemad seltsid on nüüd Baieri „Zugspitze“ raudtee A.-S. asutanud, kelle kulul ka nüüd see hiigla-ettevõte



Zugspitze-raudteekaart.

teostatakse. Kogu ehituse juhtimine on A. E. G. käes, kes ka elektri seadeldused muretseb.

See meetrilaiune elektriraudtee võidab oma 19 km pikkusel üle 2250 m kõrgusevahe. Tema algab vahetult Riigiraudtee Garmisch-Parten-



Ajutine köistee.

kircheni jaamas ja viib reisurid üle Riessersee, Kreuzecki (köisraudtee oru-jaam Kreuzeckile), Hammersbachi, sisseminekuga Höllentalklam-mile, Grainau (Badersee) Eibsee ja Riffelrissi, esiteks kuni 300 m allpool Zugspitze tippu asu-vale Plattfernerini. Viimane moodustab endast 6 km² suuruse pinna, mis 2800 m kõrgu-selt rahulikult 2400 m kõrgusele alla langeb ja mida kuni suveni võib kasutada ideaalse suu-satamiskohana. Siin, raudtee vahelõpp-punktis, 2650 m. kõrgusel püstitatakse Schneefernerhaus am Platt, mägivõõrastemaja, mis viisa-kaid kui ka suurimaid nõudeid peab rahuldama. Raudtee lühike lõpuosa siit kuni tipuni (2950 m kõrguseni) ehitatakse köisteenä. Kuni Schneefernerhaus'ini veetakse reisureid Gar-misch-Partenkirchenist läbiminevais vaguneis, ja nimelt Garmischist kuni Grainauini harilik-kude hõõrveduritega; Grainaus võetakse rongid hammasratasvedurite poolt üle, sest siit algab suur tõus, mis kasvab kuni 25%. Mit-metest, selle võitmist võimaldatavatest abinõu-dest, valiti peale küpseid kaalutlusi hammas-ratassüsteem. Riffelrissist 1650 m. kõrguses kuni Zugspitze tipuni juhitakse raudtee lavii-nide- ja kivilibisemisohu kaitseks mäe sisemu-sest läbi. Selleks tarvilik 4,5 km pikkune tun-nel kujutab endast raskeima ja kulukaima osa ehitustöödest. Peaaegu üliinimlikke pingutusi nõudis see, et mäemassiivi järsult allalangeva

põhja küljel ometi kord toetuspunkte töödega algamiseks võita.

Et ehituse aega lühendada, sai tunneli ehi-tamisega viies kohas alatud. Viimane läbi-murd järgnes Plattil 8. veebruaril 1930. a.

Peaandmed raudtee kohta on:

Roobastiku laius	1000 mm.
Kõrgeim tõus Garmisch—Parten- kirchen—Grainau—Badersee	35,1 ‰
Kõrgeim tõus Grainau—Badersee —Eibsee	118,5 „
Kõrgeim tõus Eibsee—Schneefern- ner-Haus	250,0 „
Köistee lõpptõus ümmarguselt .	680,0 „
Hõõrtee pikkus Garmisch—Par- tenkirchen—Grainau—Ba- dersee	7,50 km
Hammasratas tee pikkus Grainau —Badersee Schneeferner-Haus	11,10 „
Köistee pikkus Schneeferner- Haus—Zugspitze tipp	0,60 „

Kogupikkus Garmisch—Parten-

kirchen—Zugspitze tipp . . 19,20 km.

Hõõrteel koosnevad rongid 4—6 vagunist.

Hammasratas tee jaoks jagatakse rong ja ham-masratasveduri poolt veetakse Schneeferner-Haus'ini iga kord 2 vagunit. Kuni Eibsee'ni võib hammasratasvedur vedada ka 3 vagunit. Vagunites on lahutatud osakondades 40 kol-



Eibsee raudteejaam.

manda ja 20 teise klassi istekohta. Vaguni-kere lamab kahel pöörvankril, milliste orupool-ne külg varustatud pidurhammasrattaga. Vaa-tamata vagunite võimalikult kergele ehitusele, on siiski sellele rõhku pandud, et reisureile kõr-

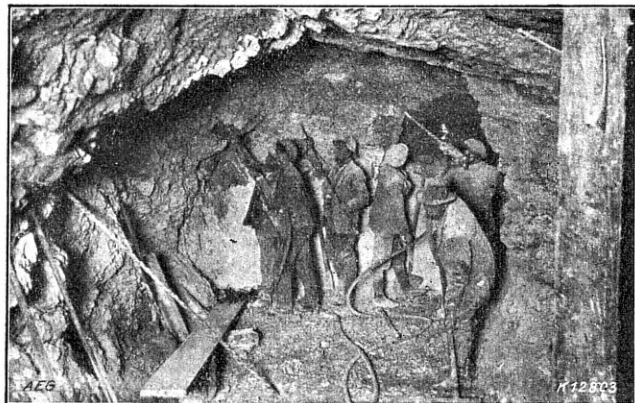
geimal määral võimaldada mugavusi. Tühi va-
gun kaalub 8 tonni.

Sõiduplaan näeb ette kõrgeima läbilaskena
kolm doppeltrongi tunnis Eibsee'st kuni Schnee-
ferner-Haus'ini, s. o. 720 isikut tunnis.

Sõidukiirus oruteel on 40 km ja mägitel
9 km tunnis. Sõiduaeg on:

Garmisch—Partenkirchen—Grainau	
—Badersee	19 m.
Peatus Grainau—Badersee's	9 „
Grainau—Badersee—Eibsee	23 „
Peatus Eibsee's	5 „
Eibsee—Schneeferner-Haus	55 „

Kogu sõiduaeg Garmisch—Parten-
kirchen—Schneeferner-Haus
keskmiselt 111 m.



Tunneli puurimine.

Jõuallikana kasutatakse 1500 v. alalisvoolu.
Vedurite peaandmed on:

a) Oruvedurid:

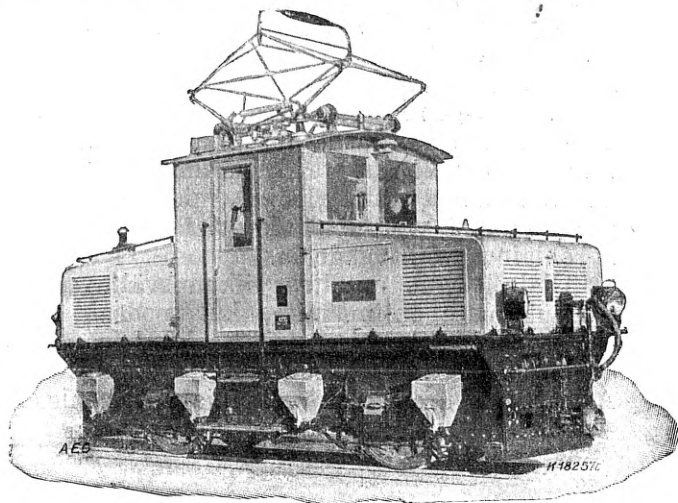
- Roobastiku laius — 1000 mm.
- Vähim kõveriku R — 100 m.
- Veoratta läbimõõt — 1200 mm.
- Telje jaotus — Bo (0-2-0).
- Suurim kiirus — 50 km/tun.
- Tunnivõime — 2 × 108 kilow.
- Teenistuskalaal — 30 t.

b) hammasrattasvedur:

- Roobastiku laius — 1000 mm.
- Hammas-diisel parandatud Riggens-
bachi hammasdiisel
- Vähim kõveriku R — 80 m.
- Veohammasratta läbimõõt — 764 mm.
- Jooksuratta läbimõõt — 600 mm.
- Rataste vahe — 3500 mm.
- Telje jaotus — 1-3 H-1.
- Suurim kiirus — 9 km/t.
- Tunnivõime — 3 × 150 kilow.
- Suurim veovõime 250 %₀₀ tõusul —
14300 kg.
- Teenistuskalaal — 27,2 t.

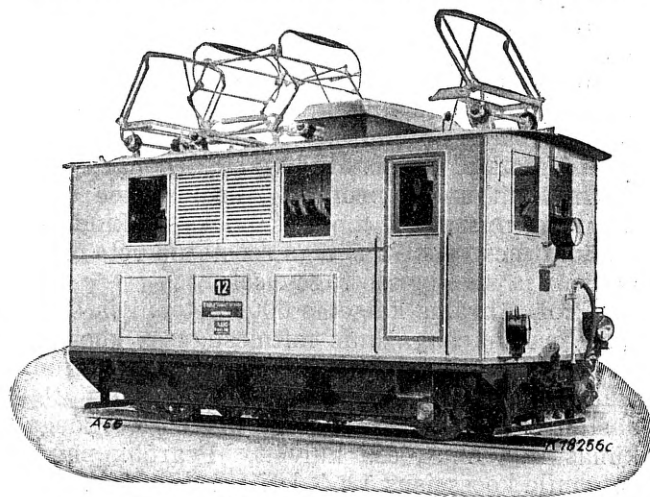
Eriline rõhk on pandud veoabinõude julge-
olekuseadeldustele. Oruveduritel on lühiühen-

duspidur, hõreõhupidur — süst. Hardy- ja käsipi-
dur, vagunitel — samuti Hardy- ja käsipi-
dur. Peale selle on iga vaguni pöörvankri oru-
poolne külj varustatud pidurhammasrattaga,
millele Hardy- ja käsipidur mõjuvad ja mis



Elekter-vedur.

ainult mäeteel tegevusse astub. Hammasrattas-
veduritel on mitte vähem kui neli üksteisest
rippumatut pidurit. Tarvituspidurina kasuta-
takse lühiühendusepidurdamist mõjuga takis-
tustele. 9 km peale tunnis esialgu kindlaks-
määratud suurima kiiruse üleminekul astub te-
gevusse isetegutsev lendjõupidur, mis ankru-
võllile mõjub ja peale selle paneb vaguni Har-
dy-piduri tegevusse. Peale selle on veel olemas
kaks üksteisest rippumatut, eraldi igale ham-
masratta pidurtrumlile mõjuvat käsipidurit.



Hammasrattas-vedur.

Seega on praegusaja tehnika seisukohaselt iga-
sugused võimalikud ettevaatusabinõud õnnetus-
juhtude ärahoiuks käsitusele võetud.

Tööstusvooluna kasutatakse Isari elektr-
jaama Garmischi transformatorjaamast 8500

v. keerlevoolu ja muudetakse see ümber oma Eibsee alajaamas klaasõgvendaja-ühistaja kau-
du 1650 v. pingeliseks alaliseks vooluks. Ala-
jaam mahutab endasse kolm gruppi, igauks
koosnedes ühest transformaatorist 750 KW
alalisvoolupoolse võime jaoks, mis kolmel à 150
A. klaasõgvendaja-ühistaja võimel 1650 v. täis-
koormatusel töötab. Üksikud grupid lülitakse
sisse ja välja automaatselt. Siin esimest korda
sarnase kõrgepingega ja võimega klaasõgvend-
ajate-ühistajate kasutamise katsetamine, seal-
juures eriti veel rasketes kasutamistingimustes,
kujutab endast suurt riisikot, mida aga pärast
pooleaastalist, viperusteta kasutamist kui täiesti
kordaläinut võib vaadelda.

Üldiselt võib raudtee liikumisväljavaateid
ülespühumata optimismita, kui soodsaid vaad-
eldada. Juba Garmisch—Partenkirchen annab
oma 700.000 võõraga aastas hea liikumisaluse.
Aga palju suuremad on veel väljavaated, mis en-

nast Müncheni vahetust ligidusest annavad jä-
reldada. Võib küll öelda, et ükski mägiraudtee
ilmas, ka mitte Jungfrau-raudtee, mis asetuses
ja kasutamises teatavat kõrvalharu kõnesolevale
ettevõttele moodustab, üht sarnases suurus ja
nii väheses kauguses väljasõidu ala omaks. Ala-
tes Münchenist, mis oma 600.000 elaniku kõrval
veel 1.000.000 võõrale aastas ulualust annab, on
Garmisch 1½ kiirrongitunniga saavutatav. Suur
arv Saksa suur- ja kesklinna, nagu Halle, Leip-
zig, Dresden, Frankfurt, Nürnberg, Augsburg,
omavad laitmatu ühenduse Müncheniga. Isegi
Berliin on üheksa kiirrongitunniga saavutatav.
Neil oludel tohiks see väga hoolikalt arvutusel
asuv liikumishinnang, mis selle raudtee tulun-
duse arvutuse aluseks, et aastas nimelt 275.000
reisurit teed Garmischist kuni Eibsee'ni ja
140.000 kogu teed kuni mäetipuni kasutavad,
täiesti võimalikkuse piires püsida.

Betooni valmistamise vesi.

Prof. A. Kleinlogeli järele dipl.-ins. A. Pihlak.

Professor A. Kleinlogel annab raamatus:
„Einflüsse auf Beton“ Ameerika prof. A. Ab-
rams'i huvitavate katsete tulemused, mis vee
sees ettetulevate ainete, mustuse ja roojastuse
mõju betooni peale valgustavad.

Betoon- ja raudbetoonehitiste püstitamisel
on üldiselt maksev nõue, et betooni valmistami-
seks tarvitata vesi peab olema puhas ja ei
tohi sisaldada aineid, mis betooni tugevusele
halvasti mõjuvad.

Kahtluste korral tuleb vee kõlblikkus kat-
setega kindlaks teha.

Kuigi alati tuleb püüda tarvitada puhas-
t vett, võivad ette tulla juhtumised, kus olude
sunnil ollakse sunnitud tarvitama kõrvaliste
lisanduste läbi roojastatud vett. Sellepärast on
huvitav tutvuneda prof. A. Abrams'i töö tule-
mustega, missuguse töö ülesandeks oli kindlaks
teha mitmesuguste ainete reostatud vete mõju
betooni ja sidesegude tugevusele.

Prof. Abrams katsetas 6000 betooni ja side-
segu proovikehaga, mis mitmesuguses koosseis-
sus 68 veesordi tarvitamisega olid valmistatud.
Katsekehade vanadus oli 3 päevast kuni 2½
aastani. Osa katsekehi hoiti niiskes aurudega
küllastatud õhus, osa kuivalt. Pearõhk pandi
betoonile koosseisus 1 : 4, kui segule, mis tarvi-
tatakse betooniteede ehitamisel ja teiste kalli-
hinnaliste ehitiste püstitamisel. Pääaegu kõik
veeproovid, mis katsekehade valmistamiseks
tarvitati, olid kõlbmatud betoonitööde tarvis,
paremal juhtumisel näis nende tarvitamine ehi-
tuseks mittedoovitatav olevat. Võrdluseks tarvi-
tati katsekehi, mis olid valmistatud puhta vee-

ga, ja vee tarvitamiskõlblikkuse piiriks loeti,
kui temaga valmistatud katsekeha omas 85%
puhta veega valmistatud katsekeha tugevusest.
Katsed tõendasid ühest küljest fakti, et nii-
hästi vee omadused kui hulk on äärmise täht-
susega betooni tugevuse ja teiste tema oma-
duste suhtes. Teisest küljest aga üllatasid kat-
sed tulemusega, et isegi kõrgel määral reosta-
tatud vesi andis laitmatu betooni.

Kõigepealt näitasid katsed, et alla 85% puha
ta veega valmistatud katsekehade tugevusest
andsid ainult happeid sisaldavad veed, nagu na-
haparkimise ja värvivabrikute omad, siis veel
üle 5%-lise keedusoola (NaCl) lahud, samuti ka
süsihapet sisaldavad veed.

Head tugevused andsid kipsi- ja kivisöe kae-
vandustest pumbatud veed, jõeveed, mis sisal-
davad linna raiskvete suuri hulka. Ka õlide-
puhastamise vabrikute, õlle- ja gaasivabrikute
raiskväed ei osutunud kõlbmatuteks.

Kõige üllatavama tulemuse andis nõnda ni-
metatud „Bubbly Creek'i“ vesi. See on väike
jõgi, mille vesi kaasa viib Chikago hiigeltapa-
majade raiskvett ning maailma sopaseima vee-
ga jõe nimetuse peale pretendeerib. Vesi on
jões nii sopane, et tema pind on enamasti paksu
mustusega ja rasva korruga kaetud. Ta on
tumedat värvi ja levitab väljakannatamata vas-
tikut haisu. Vaatamata kõigele sellele näitasid
katsekehad tugevused, kui oleksid nad valmis-
tatud puhtaveega.

Katsed näitasid ka, nagu seda ka oodata
võis, et betooni valmistamise vee hulga suuren-
damine annab samu tagajärgi, mis tsemendi

hulga vähendamine. Nii näiteks, oli katsekehal, mis valmistati segust 1 : 4, 1,25 kordse veehulga tarvitamisega, sama tugevus, kui katsekehal segust 1 : 6 normaalse veehulga juures. Prof. Abrams soovib selle tõttu pöörata erilist tähelepanu mitte vee puhtusele, vaid betooni valmistamiseks tarvitatavale vee hulgale, sest võrdlemisi väike veehulga suurenemine üle normaali põhjustab tugevuse tuntava langemise, võrreldes betooniga, mis valmistatud ükskõik kui roojastatud normaalse veehulgaga.

Tsemendi tardumise aeg oli üldiselt sama kõikide veesortide juures.

Ükski katsekeha ei näidanud arusaadavat tardumise kiirendust. Ainult loodusliku ja kunstlikult valmistatud merevee tarvitamisel oli tähele panna vahest tardumise kiirendust. Selle eest võis sageli tähele panna tardumise pikenemist. Nii, näiteks, oli see ühe galvaniseerimise-, ühe õlipuhastusevabriku ja mõnede teiste tööstusettevõtete raiskvee tarvitamisel.

Ühe õlivabriku raiskvee tarvitamisel algas tardumine alles 10 tunni pärast ja lõppes 42 tunni järele.

Katsed näitasid nende vete juures, mille tarvitamise tagajärjeks oli vähem tugevus, enamalt jaolt ka aeglasema tardumise, ei avastanud aga muud sidet betooni tugevuse ja tardumise aja vahel. Abrams on muuseas ka leidnud, et keedusoola juurelisamine veele madalate temperatuuride juures töötamiseks ei ole soovitatav, sest juba 5% soola lisa nõrgendab betooni 30% võrra. Tähelepanu väärt on ka asjaolu, et vee kõlblikkuse või kõlbmatuse üle otsustamiseks vee värv ja lõhn mõõduandvad ei ole. See asjaolu on eriti silmapaistev, kui arvesse võtta vastikult haisevat tapamajade vett, mille tarvitamisel saadud betoon tugevuse suhtes midagi soovida ei jätnud.

Kõige parema ülevaate katsete ja uurimuste tulemustest saab lugeja Abrams'i enese kokkuvõtetest:

1) Vastupidi senisele vaatele ei ole enamjagu roojastatud vetest neist valmistatud betoonile halba mõju avaldanud. Nähtavasti ei olnud vete roojastus suur või vastavalt mitte küllalt mõjuv;

2) ka väga küsitava väljanägemisega veed andsid head tulemused, nii et värvi ja lõhna järele vee kõlblikkuse üle otsustada ei saa;

3) keemiliselt puhas vesi andis üldiselt samasugused tulemused;

4) ehk küll harilikult soovied loetakse kõlbmatuteks, andsid nendega valmistatud katsekehad 90% tugevust ja harva alla selle;

5) väävelt sisaldavad veed ei mõju halvasti niikaua kui SO_4 sisaldavus on alla 1%; sulfaati 0,5% sisaldavusel on tugevuse vähenemine umbes 4%, 1% sisaldavusel — üle 10%;

6) 3,5% soolade, peaaesjalikult keedusoola (NaCl), sisaldavuse juures võib mere veega,

hoides betooni niiskuses, 3 kuni 7 päeva vanuse juures suurema tugevuse saada, kui puhta vee tarvitamisel. 28 päeva järele langeb tugevus 80% kuni 88% peale. Kui hoida betooni õhu käes, siis on 3 kuu pärast tema tugevus vähem kui niiskelt hoitud betoonil, kuid näib, et hiljem aja jooksul betooni tugevus kasvab. Kunstlikult valmistatud merevesi ei erine selles suhtes oma mõju poolest looduslikust mereveest;

7) 20%-lise keedusoola sisaldavusega „Suure Soolajärve“ vesi osutus betoonile kahjulikuks, sest viimase tugevus oli ainult 65 kuni 77%;

8) Põhja-dakota „Kuraditiigi“ vesi oma 0,15% naatriumsulfiidi ja 0,15% NaCl sisaldavusega ei avaldanud mingisugust halba mõju;

9) Lõuna-dakota „Arstirohu tiigi“ vesi sisaldas 3,5% sulfiiti, peaaesjalikult magneesiumi ja 2,8% SO_4 . Proovikeha kõige väiksem tugevus oli 84%;

10) dreanaazi ja teiste, sulfiite sisaldavast maast läbivoolavate väikeste veejuga veega valmistatud katsekehad näitasid 2,5 aasta vanaduses miinimum 90% tugevust;

11) erilist tähelepanu äratav keedusoola mõju. 10% lahuga valmistatud, niiskelt hoitud katsekehad näitavad 3 päevase vanuse juures suuremat tugevust, võrreldes puhta veega valmistatud kehadega. (1—2% lahu juures on tugevus suurem 7 päevase vanuse juures). Hiljem langeb tugevus tuntuvalt. Kui lisada veele 20% keedusoola, siis langeb tugevus 60% peale; 15% lahu juures langeb tugevus aeglasemalt, kuid lõpuks ikkagi sama palju.

Niiskuses hoitud betooni juures kaob aja jooksul soola halb mõju; 2½ aasta vanaduses ei ole temast enam midagi märgata. On olemas mingisugune praegu veel selgitamatu vahe niiskelt ja kuivalt hoitud betooni vahel;

12) keedusoola veele juurelisamise eest tuleb hoiduda. Külmamise punkti tähtsusetat alanemine ei ole mingisuguses vastavuses betooni tugevuse vähenemisega, mis kuni 30% tõuseb;

13) välja arvatud Koloraado ühe söekaevanduse vesi, mis andis 80% tugevuse, andsid teiste söekaevanduse veed head tulemused. Samuti osutusid ka kipsikaevanduste veed kõlblikkudeks;

14) „Illinois Riveri“ vesi, mis kaasa viib Chicago raiskveed, andis 28 päeva kuni 2 kuu vanaduseni niiskelt hoitud katsekehad, mille tugevus oli 83—85%; õhu käes hoidmisel oli tugevus 92 kuni 102%;

15) õli puhastusvabrikute veed ei annud põhjust nurisemiseks. Mõnedel juhtudel oli siiski märgata betooni nõrgendamist. Ühel juhtumisel algas tardumine alles 10 tunni pärast ja lõppes 42 tunni pärast. Seega on siin tulemused üksteisele vastu käivad;

16) Chicago tapamajade veed, mis erakorraliselt roojastatud, andsid hämmastaval viisil

kõikide betoonisortide ja nende hoiuviiside juures 100% tugevusega proovikehad;

17) nahaparkimise vabrikute veed põhjustasid tugevuse vähenemise kuni 80%-ni;

18) õlle- ja seebivabrikute veed sellevastu ei avaldanud tuntavat nõrgendavat mõju;

19) gaasivabrikute veed andsid katsekehadele tugevuse 90—100% vahel;

20) üks värvivabrik andis vee, mis betooni tugevuse 80—90% peale vähendas;

21) ühe galvaniseerimise tehase vees oli väävlihapet. Lahjendatult 10% peale esialgsest kontsentratsioonist, andis see vesi minimum tugevuse 85%. Lahjendatult 20% peale esialgsega võrreldes — andis 75% tugevust. Teised betoonisegud andsid 88—106% tugevust, kusjuures rasvased segud lahjadest maha jäid;

22) kui suurendada tsemendi hulka, siis tõuseb roojastatud veega valmistatud betooni tugevus. Segude juures 1 : 4 kuni 1 : 5 kasvab betooni tugevus 1% võrra tsemendi hulga suurenduse iga 1% peale;

23) kui suurendada betooni valmistamiseks tarvitavat veehulka, siis väheneb betooni tugevus. Üleliigse vee igale 1% vastab 1% betooni tugevuse vähenemist, just kui oleks tsemendi 1% võrra vähendatud;

24) betooni tugevuse kasvamine sündis roojastatud veega valmistatud katsekehades samuti kui puhta veega valmistatutes;

25) mis puutub roojastatud veega valmistatud tsement-sidesegude tõmbe- ja survetugevusesse, siis leidsid siin aset samad nähtused, mis betooni juures;

26) betooni valmistamiseks tarvitatud roojastatud vee hulk oli sama suur, kui puhta vee hulk, välja arvatud mõned üksikud juhtumised;

27) ka tardumise aeg oli üldiselt sama, mis puhta vee juures. Kuigi enamal jaol juhtumistest ilmestus aeglasem tardumine, näitasid katsed ometigi selgesti, et tsemendi tardumise aja järele betoonis või sidesegus, ei saa otsustada vee kõlblikkuse või kõlbmatuse üle;

28) tsemendi lagunemist roojastatud vee mõjul ei ole tähele pandud;

29) suurel arvul läbiviidud katsed näitasid, et vees võib olla teatud roojastavaid aineid, ilma et roojastus kahjulikult mõjuda tarvitseks. Mõõduandev ei ole mitte, et roojastus olemas, vaid see kui suurel määral teda on;

30) suhkru ja suhkrusarnaste ainete kah-

julik mõju on tuntud, sellepärast ei ole neid sisaldavate vete mõju uurimise alla võetud.

Prof. A. Abrams'i katsed ja nende tulemused ei ole tähtsad mitte üksi harilikkude betoon- ja raudbetooni ehitiste püstitamise suhtes. Eriti suure tähtsusega on nad betoon-teede ehitamise kergendamise suhtes, sest sagedasti lähevad teed veevaesetest maakohtadest läbi, kus tarvilise vee muretsemine raskusi sünnitab, eriti veel kui ilmtingimata tarvis oleks puhast vett leida. Prof. Abrams'i katsed näitavad, et meil on teatav vabadus vete tarvitamise suhtes. Kuid peab siinkohal tähendama ja eriti alla kriipsutama, et vete tarvitamisel siiski hoolelust ja kergemeelsust näidata ei tohi. Ei saa küllalt tungivalt soovitada kõikide vähegi kahtlaste vete kõlblikkust aegsasti enne ehituse alguste katsete teel kindlaks teha.

Nagu juba tähendatud, mõjub betooni tugevuse peale vähem vee roojastus kui hapete sisaldavus. Kvalitatiivselt on hapete sisaldavust kerge lakmuspaberiga kindlaks teha. Lakmuspaberi punaseks värvimine on happe sisaldavuse tunnusmärk ja mõnel juhul lubab see otsustada vee kõlblikkuse üle.

Sulfiidi sisaldavus, — mis teatavasti väga kahjulik — tehakse kindlaks baariumkloriidi abil, mille lahu juurelisamisel tekib valge baariumsulfiidi sade, kui sulfiiti vees olemas. Kõige kindlamat otsust vee kõlblikkuse kohta annab ikkagi veeanalüüs keemia laboratooriumis.

Austria ehituste kontrollimise määrustes on § 3 „Vesi betooni valmistamiseks“ vee kohta järgmised nõudmised üles seatud: „Vesi peab olema vaba huumusainetest, turbakiududest ja söeosakestest, ja ei tohi olla roojastatud rasva või happeid sisaldavate vabrikuvete läbi. Happed või väävel sisaldavad veed, samuti mineraalallikate veed on betooni valmistamiseks kõlbmatud. Vesi peab lakmuspaberiga hapete ja baariumkloriidiga kipsi sisaldavuse suhtes proovitama. Kui nende proovide tulemusena tekivad kahtlused vee kõlblikkuse suhtes, siis peab tehtama täielik analüüs ja vastava veega valmistatud katsekehade abil kindlaks tehtama, kas vesi ei mõju nõrgendavalt betooni peale.

Üldiselt on need kahjulikkude ainete hulgad, mis sisalduvad vees seda ümbritseva maapinna väljapesemise tulemusena, ainult siis hädadohtlikud, kui nende mõju suurendatakse põhjavee kestva mõju läbi“.

Käesoleva numbriga saadetakse aastatellijatele

Raudtee sõiduplaanid

tasuta ligi.

„Eesti Raudtee“ talitus

Uus raudteeühendus Saksamaa ja Venemaa vahel Leedumaa kaudu.

E. Timma.

Reisiühendus Lääne-Euroopa ja Venemaa vahel raudteed kaudu sündis senini peamiselt Poolamaa (Poznan—Warszawa—Stolpce—Niegoreloje) kaudu.

Võimalus oli reisijatel ka teist sihitust, nimelt Eydtkuhnen—Kaunas—Riga—Daugavpils—Indra—Bigossovo, kasutada, kuid et see ühendus kauguse poolest esimesest palju pikem oli, mis sõidu kestvuse peale mõju avaldamata ei jätnud, siis omas see sihitus täitsa kõrvalise tähtsuse. Sõitsid sel liinil peaaesjalikult need reisijad, kes ei tahtnud oma teekonnal mitmesugustel põhjustel poola territooriumi läbistada.

Ka mugavuse ja kiiruse poolest oli ühendus Poolamaa kaudu eesõigustatud seisukorras. Nii liikus Poolamaal olgugi kolmkorda nädalas rahvusvaheline Nord-Express, siis edasi arvukad magamis- ja otsevagunid vene—poola piirilt Berliini, Pariisi ja Ostendesse. Poola teedel oli otseühenduse rongide kiirus võrdlemisi suur, ka vene teedel liikus otseühenduse rongina suurima kiirusega ekspress-rong.

Et osa sellest reisiliikumisest omale saada, korraldasid saksa, leedu ja läti raudteed ühiselt uue ühenduse Berliini ja Moskva vahel Instenburg—Tilsit—Radviliškis—Daugavpils—Indra—Bigossovo kaudu.

Uue ühenduse loomine oli teatavate raskustega seotud, nii pidi leedu raudteevalitsus sakslaste poolt ilmasõja ajal ehitatud üheroopalise normaallaiusega raudtee Pagegiaist (Pogegen) — Šiauliai kiirrongide liikumiseks korda seadma, samuti tuli otseselt ühenduse saamiseks Jonaitiskise jaamast nimetatud liinil uus otsetee ehitada Radviliškise jaamani (üle 10 km). Siiaamaani liikusid rongid Šiauliai jaama ja sealst Radviliškiseni, mis oma 30 km sihituse pikemaks tegi. Läti raudteevalitsus omakorda korraldas normaalte ühenduse võimaluse Griva jaamast Daugavpils'ini (*Dünaburg*), nii et Saksamaalt tulev otseühenduse rong võib otse ilma ümberistumiseta Daugavpilsilt välja sõita.

Uus sihitus ei puuduta küll Kaunase ega Riia linnu, kuid selle eest on ta kauguse poolest

Tabel nr. 1. Berlin — Tilsit — Radviliškis — Daugavpils — Moskva.

Kiirrong D7/D17 1. 2. 3. ② 1. 2. ×		km	Saksa riigiraudteed	km	Kiirrong D14/D4 1. 2. 3. ② 1. 2. 3. ×	
tulek	minek				tulek	minek
—	19.58	—	↑ Berlin Schles. Bhf.	1910,2	8.51	—
5.24	5.32	588,9	↓ Königsberg	1321,3	23.49	23.55
6.38	6.48	678,8	↓ Instenburg	1231,4	22.34	22.44
7.31	7.41	732,6	↓ Tilsit	1177,6	21.22	21.50
Kiirrong 3 1. 2. 3. ② 1. 2. ×		km	Leedu riigiraudteed	km	Kiirrong 4 1. 2. 3. ② 1. 2. ×	
7.53	8.09				738,8	↑ Pagegiai (<i>Pogegen</i>)
11.12	11.20	881,4	↓ Radviliškis	1028,8	18.01	18.09
15.10	15.20	1033,3	↓ Obeliai	876,9	14.12	14.30
Reisirong 2/6 1. 2. 3. ② 1. 2. ×		km	Läti riigiraudteed	km	Reisirong 5/1 1. 2. 3. ② 1. 2. ×	
16.45	17.07				1055,8	↑ Eglaine
17.36	17.48	1082,3	↑ Griva	14.02	14.10	
18.00	18.30	1090,1	↑ Daugavpils I	13.30	13.50	
19.58	20.18	1159,2	↓ Indra	11.45	12.04	
Kiirrong 12 2. 3. ② 2. 3.		km	SSSR riigiraudteed	km	Kiirrong 11 2. 3. ② 2. 3.	
20.48	21.38				1173,2	↑ Bigossovo
3.52	4.35	1491,2	↓ Smolensk	3.31	4.11	
12.00	—	1910,2	↓ Moskva	—	19.50	

peaaegu võrdne sihitusele Poolamaa kaudu, kuid siiski Kaunas—Riga—Daugavpils sihitusest ligi 250 km lühem.

Sõidukestvus on samuti võrdne Poola sihitusele, samuti ka sõiduhinnad. Nii maksavad sõidupiletid Berlinist Moskvasse:

1. klassis	\$ 31.73
2. „	\$ 23.35
3. „	\$ 15.35
10 kg pagasi	\$ 1.51

Piletite hinnad on võrdsed mõlemale sihitusele. Magamisvagunite platskaartide hinnad on järgmised:

Berlin—Moskva.

	1. kl.	2. kl.
Poola kaudu	\$ 18.81	\$ 14.50
Leedu „	\$ 15.30	\$ 11.69

Allpool avaldame nimetatud ühenduse sõiduplaani, rongid liiguvad tähendatud sõiduplaani järele alates 15. maist 1930. a. (Vaata tabel nr. 1.)

Nimetatud rongidega on ligi Berlin—Daugavpils vahel: otseühenduse 1., 2. ja 3. klassi vagunid, 1. ja 2. klassi magamisvagun ning res-

Tabel Nr. 2.

Riga—Radviliškis—Taurage—Tilsit—Berlin.

km	Läti riigiraudteed	Reisirong 15 1.2.3. 1.2. x		Märkus
		tulek	minek	
—	Riga	—	7.42	
40,0	Jelgava	8.30	8.33	
70,7	Meitene	9.13	9.27	

km	Leedu riigiraudteed	Reisirong 22/S4 1.2.3. 1.2. x		Märkus
		tulek	minek	
91,2	Joniškis	8.57	9.22	} Ümberistumine.
135,0	Šiauliai	10.43	10.55	
154,8	Radviliškis	11.22	—	
154,8	Radviliškis	—	18.09	
266,5	Taurage (Taurrog.)	20.24	20.25	
275,4	Lauksarge (Laugs.)			
297,4	Pagegiai (Pogegen)	21.00	21.08	

km	Saksa riigiraudteed	Kiirrong D 14/4 1.2.3. 1.2.3. x	
		tulek	minek
303,6	Tilsit	21.22	21.50
357,4	Insterburg	22.34	22.44
447,3	Königsberg	23.49	23.55
591,8	Marienburg	1.56	2.06
779,7	Schneidemühl	5.24	5.31
1036,2	Berlin Schles. Bhf.	8.51	9.00
1040,2	Berlin Friedrichstr.	9.14	—

toraanvagun. Daugavpilsis on roopalaiuse vahetuse tõttu ümberistumine. Daugavpils—Moskva vahel liiguvad harilikud ja magamisvagunid ning restoraanvagun.

Uue ühenduse loomine lubab korraldada ka otsemat ühendust Berlini ja Riia vahel. Sihtus Berlinist Riiga Tilsiti kaudu on ligi 90 km lühem, kui sihtus Kaunase kaudu. Sõiduaeg lüheneks vähemalt 3 kuni 4 tunni võrra, samuti ei jätaks see sõiduhindade peale mõju avaldamata.

Järgnevalt avaldame praegust maksvate sõiduplaanide järele ühenduse Riga—Berlini vahel Pagegiai—Tilsiti kaudu. (Vaata tabel nr. 2 ja 3.)

Tabel Nr. 3.

Berlin—Tilsit—Taurage—Radviliškis—Riga.

km	Saksa riigiraudteed	Kiirrong D7/D17 1.2.3. 1.2.3. x		Märkused
		tulek	minek	
—	Berlin Schles. Bhf.	—	19.58	
444,4	Marienburg	3.15	3.25	
588,9	Königsberg	5.24	5.32	
678,8	Insterburg	6.38	6.48	
732,6	Tilsit	7.31	7.41	

km	Leedu riigiraudteed	Reisir. S3/21 1.2.3. 1.2. x		Märkused
		tulek	minek	
738,8	Pagegiai (Pogegen)	7.53	8.09	} Ümberistumine.
760,8	Lauksar. (Laugszar.)			
769,7	Taurage (Taurrog.)	8.50	8.51	
881,4	Radviliškis	11.12	—	
881,4	Radviliškis	—	14.20	
901,1	Šiauliai	14.46	15.01	
945,0	Joniškis	16.17	16.37	

km	Läti riigiraudteed	Reisirong 16 1.2.3. 1.2. x	
		tulek	minek
965,5	Meitene	18.13	18.33
993,2	Jelgava	19.09	19.11
1036,2	Riga	20.00	—

Praegune ühendus ei oma praktilist tähtsust, sest Radviliškise jaamas tuleb reisijatel teist rongi mitmed tunnid oodata, samuti puuduvad otsevagunid selle sihituse kasutamiseks.

Järgneval sõiduplaani aastal tuleks reisijate huvides tingimata luua vähemalt üks ühendus Tilsiti kaudu.

Tähendatud ühendus oleks reisijatele suureks hõlbustuseks. Sarnase otsema ühenduse loomine oleks täiesti võimalik, see oleneb ainult leedu ja läti raudteede heast tahtest.

Tuleb loota, et meie ja läti raudteede esitajad selle küsimuse lahendamise oktoobri kuul peetaval rahvusvahelisel raudtee sõiduplaanide konverentsil päevakorda võtavad ja seda toetama saavad.

Kroonika.

ÜLDOSA.

TULUDE VÄHENEMINE RAUDTEEDEL.

Euroopa suuremate raudteede (Prantsuse välja arvatud) ja ka Ameerika raudteeseltside tulud on käesoleva aasta esimese poole eest vähemad olnud, kui möödunud aastal sama aja eest, kuidas alljärgnevast tabelist näha. Austria raudteed näitavad küll tulude suurenemist, kuid ainult selle tagajärjel, et 15. märtsist 1929. a. peale kõrgendati reisijateveo tariifi 14,7% võrra.

Raudteed	Mis aja eest	Valuuta	Tulud (miljonites)		
			1930	1929	± % kui 1929
1. Saksa riigiraudt.	jaan.-apr.	RMk	2253	2560	- 12,0
2. Sveitsi raudteed	jaan.-mai	frank	159	144	- 3,0
3. Prantsuse raudt	1.-21 näd.	frank	5980	5977	+ 0,04
4. Inglise raudteed	1.-24. näd	£	76,9	79,4	- 3,2
5. Austria raudt.	jaan.-apr.	shilling	191	184	+ 3,6
6. Tšehhoslovakkia riigiraudteed	jaan.-apr.	kron.	1261	1397	- 9,7
7. Itaaliariigiraud.	jaan.-apr.	lire	1402	1434	- 2,3
8. U.S.A. 1 kl. rdt.	jaan.-mai	dollar	2215	2533	- 11,4
9. Southern Pacific Lines, USA	jaan.-mai	"	107	124	- 13,6
10. Pennsylvania Co U.S.A.	jaan.-mai	"	243	273	- 10,9
11. Canadian National Rys	jaan.-apr.	"	71	85	- 16,5
12. Canadian Pacific Ry	jaan.-apr.	"	53	65	- 19,1

EESTI.

— PLATSKAARTIDE HINDADE TÖSTMINE.

Alates 15. augustist s. a. tõstetakse Rahvusvahelise magamisvagunite seltsi magamisvagunite kasutamise eest platskaartide hindasid ja nimelt maksab uue tariifi järele platskaart

1. Tallinnast—Valka või ümberpöördukt:

1. klassis pesuga	Kr. 7.00
2. " "	" 4.00
3. " "	" 3.60
3. " pesuta	" 2.60

Magamiskohtade ettetellimise eest võetakse lisamaksu 1. ja 2. klassis — 0,75 krooni ja 3. klassis — 0,35 krooni.

2. Tallinnast—Rüga või ümberpöördukt:

1. klassis pesuga	Kr. 16.35
2. " "	" 9.05
3. " "	" 6.10
3. " pesuta	" 5.10

Viimased hinnad on arvatud ühes kohtade ettetellimise maksuga. Tallinna—Riia vahel müüakse 3. klassi platskaarte ainult ühes voodipesu tarvitamisega.

Uue korralduse järele on sõit võimaldatud 1. klassi reisijatel üksinda kahekohalises magamiskupees, 2. klassi reisijatele — kahekohalistes kupees, 3. klassi reisijatel — neljakohalistes kupees.

— NIMETUS RAUDTEEL. Pensionile määratud raudtee veoameti juhataja ins. *Paul Tekkel'i* asemele määrati sama ameti juhatajaks ins. *Peeter Orle*, alates 6. augustist s. a.

LÄTIMAA.

— LÄTI EHITAB VEDUREID. Läti raudteevalitsuse nõukogu andis neil päevil rea vagunitellimisi Riia aktsiaselts „Phönix'ile“ ja Liibavi sõjasadama tehastele. „Phönix'ilt“ telliti muu seas viis tankvedurit. Seega hakatakse Lätis esimest korda vedureid valmistama. „Phönix'i“ tehased on seni valmistanud ainult üksikuid veduriosi Nõukogude Venemaa jaoks.

SAKSAMAA.

UUS PIIRIJAAM SAKSAMAAAL. — 15. augustil avati üldiseks liikumiseks uus saksa piirijaam saksa—poola piiril *Neu-Bentschen*.

Uus jaam asub Berlin—Frankfurt—Poznan—Warszawa magistraalteel, temasse on sihitud peale selle veel raudteed Gubenist ja Meseritzist. Uue jaama ehitus oli tingitud sellest, et peale uute piiride tõmbamist sattus *Bentschen'i* (Zbaszyn) sõlmejaam Poola piiridesse.

Ühes uue jaama avamisega suletakse senine piirijaam *Stentsch*, kui üleandajaam.

REISIJATEVEO TARIIFI KÕRGENDUS SAKSAMAAAL.

1. septembrist 1930. a. peale kõrgendatakse reisijateveo tariifi Saksamaal, mille kohta valitsus oma nõusoleku on avaldanud.

Maksumäärad 1 km eest kõrgendatakse järgmiselt:

3. klassis	3,7 Rpf.	pealt kuni	4,0 Rpf.
2. " "	5,6 " "	" "	5,8 " "
1. " "	11,2 " "	" "	11,6 " "

Sõiduhinna kõrgenduse kohta näited:

	2. klass		3. klass	
	Seni RMk.	Uus RMk.	Seni RMk.	Uus RMk.
Reisirong 25 km	1.40	1.50	1.00	1.00
50 " "	2.80	2.90	1.90	2.00
100 " "	5.60	5.80	3.70	4.00
200 " "	11.20	11.60	7.40	8.00
300 " "	16.80	17.40	11.20	12.00
Kiirendatud sõidurong 25 km	1.90	2.00	1.25	1.25
50 " "	3.80	3.90	2.40	2.50
100 " "	7.60	7.80	4.70	5.00
200 " "	14.20	14.60	8.90	9.50
300 " "	20.80	21.40	13.20	14.00
D kiirrong 50 km	4.80	4.90	2.90	3.00
100 " "	9.60	9.80	5.70	6.00
200 " "	17.20	17.60	10.40	11.00
300 " "	24.80	25.40	15.20	16.00

Kuupiletite hinnad (3. klass) kõrgendatakse ka näiteks järgmiselt:

5 km kaugusel	4,20 RMk. pealt kuni	5,00 RMk.
10 „ „	8,30 „ „	9,30 „
15 „ „	11,60 „ „	13,00 „

Võrdluseks toome Saksa raudteede uued sõiduhinnad teiste riikide raudteesõiduhindadega 300 km kauguse eest:

	Reisirongis		Kiirrongis	
	2. klass RMk	3. klass RMk	2. klass RMk	3. klass RMk
Saksamaa	17 40	12,00	25 40	16,00
Inglise	39,60*)	23,70	39 60*)	23 70
Taani	20,57	13,67	22,26	14,80
Norra	29,04	19,32	31,98	21,36
Rootsi	22,88	15,26	25 43	16 95
Sveitsi	20,67	14,76	23,13	16,40
Hollandi	17,75	12 60	19,27	14,12
Itaalia	20,87	12,21	21,76	12,88
Austria	12,05	8,04	23,16	12,88
Poola	13,40	8 93	16,78	11,19
Ungari	10,03	6,61	19,97	14,63
Belgia	14,86	8,55	14,86	8,55
Prantsuse	15,15	9,86	15,15	9,86
Eesti	10,70	7 10	10,70	7 10

*) 1. klass.

AUTODE TRANSPORDI LIHTSUSTAMINE SAKSAMAAAL.

Autoomanikkudel, kes oma sõidukitel pikemaid reisisid ette võtavad, tekib tihti peale tarvidus, osa oma teekonnast raudteed kaudu ära sõita. Sel puhul tuleb auto raudteele ära anda veoks suure- või väikekiirusega. See on aga harilikult teatud formaaliteetidega ja ajakuluga seotud, ja pikkade kohaletoometamise tähtaegade tõttu reisija ei või täpselt ette teada, milal tema sõiduk sihtkohta jõuab.

Et veoks äraandmist võimalikult lihtsustada ja sellejuures ka kohaletoometamise kiirust tõsta, selleks on Saksa riigiraudteedel Hamburg (Bremen)—Hannover—Frankfurt (Main)—Basel ja Hamburg (Bremen)—München liinidel 1. aprillist k. a. uus autode transporteerimise kord katseviisil sisse seatud. Katse tegemiseks leiti need raudteeliinid kõige kohasemad olevat:

nad läbistavad Saksamaad põhjast lõunasse ja neid kasutavad iseäranis üle-mere tulevad reisijad, kes Lõuna-Euroopasse lähevad.

Vedu toimub reisijate- (mitte kiir-) rongidega, kui ka kiirendatud kaubarongidega. Veoks äraandmiseks tuleb pöörduda pagasikassasse, kelle korraldusel, reisija poolt vastava sõidupileti ja autotunnistuse ettenäitamisel, auto pagasina veoks vastu võetakse. Veomaks arvatakse reisupagasi veomaksu määrade järgi 50% hinnaalandusega, tõeliku kaalu pealt, mis on autol enesel, või autotunnistuses tähendatud. Veomaksu võetakse vähemalt 200 km kauguse eest. Auto pealeladimine toimub harilikult reisijatejaamas, hiljemalt 1½ tundi enne selle rongi väljumist, millega auto edasi saadetakse.

TEISED RIIGID.

SÕIDUHINDADE TÕSTMINE VENE RAUDTEEDEL. — Alates 1. augustist tõsteti kõikidel SSSR. raudteedel sõiduhindasid 25% võrra.

Linna lähedases kohalises ühenduses sõidupiletite hindasid ei tõstetud.

15- JA 8-PÄEVASE MAKSUTÄHTAJAGA VÕRGUPILETID TAANI RIIGIRAUDTEEDEL.

Taanis kasutatakse ringreisudel ja iseäranis õppe- ning puhkusereisudel rohkesti n.n. „võrgupileteid“, mis Taani riigiraudteedel välja antakse piiramata arvu sõitudeks kõigi jaamade vahel, 15 või 8 päeva jooksul.

Need piletid on maksvad Taani riigiraudteede võrgu kõigil liinidel, ka parvedel ja riigiraudteede auri- katel, mis Kalundborgi ja Aarhusi vahel sõidavad.

Võrgupiletite hinnad on:

15 päeva jaoks: 2. klass = 75 krooni.

3. „ = 50 „

8 päeva jaoks: 2. „ = 52 „

3. „ = 35 „

Kiirrongides sõidu eest lisamaksu ei võeta.

Lastele, vanadusega 4 aastast kuni 10 aastani, antakse võrgupiletid välja poole hinnaga.

Võrgupiletid pakuvad reisijatele soodustust ka selle läbi, et nende ettenäitamisel võib kõigil Seelandi, Lolland-Falsteri, Fühneni ja Langeni eraraudteedel ja mõnel auru-laeva-liinil sõidul sinna-tagasi piletit osta üksiksõidu-pileti hinna eest.

Erikirjanduse ülevaade.

VOR 10 JAHREN.

Erinnerungen an die Verreichlichung der Deutschen Staatseisenbahnen und kritische Betrachtungen, herausgegeben von Staatssekretär a. D. Dr. h. c. Stieler.

Format DIN A 5, 119 Seiten, Preis RM. 3.—

Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn Berlin W. 9. Voßstrasse 6.

„Ein Sonderleben kann und will die Reichsbahn nicht führen. Sie ist auf Gedeih und Verderb verbunden mit der deutschen Gesamtwirtschaft, dem gesamten deutschen Volke.“ —Das deutsche Volk hat im

allgemeinen wenig Neigung, sich Zustände vor 10 Jahren ins Gedächtnis zu rufen. Aber nicht alles sollte der Vergessenheit anheimfallen. Die Anfänge der gedeihlichen Entwicklung der deutschen Bahnen liegen in jenen Jahren grösster Not, schwerster Wirtschaftskrisen. Wenn je böse Saat gute Frucht trug, so trifft das auf die Verreichlichung der deutschen Staatseisenbahnen zu, die erst unter dem harten Druck der Verhältnisse zustandekam. Erst die bittere Not der Inflation besiegte den Widerstand der Länder. Die kleine Schrift gibt einen Einblick in unermüdlich und besonnen geleistete Arbeit und in die Gründe, welche

Sonderzugeständnisse, wie etwa an Bayern, gerechtfertigt erscheinen lassen. Das Vertrauen der Länder konnte nur gewonnen werden durch Rücksichtnahme auf deren Interessen. So sehr Wirtschaftskreise längst die Notwendigkeit einer Verkehrspolitik im weiten Raume des Reichsganzen erkannt hatten, so mussten die Länder doch einen Eingriff in ihre Finanz- und Verkehrshoheit, sowie in ihre Personalpolitik befürchten. Ein Vorbote der Reichseisenbahn war die 1908 begründete Güterwagengemeinschaft, und ferner hatte der Kriegsbetrieb in Bezug auf Personal und Betriebsmittel bereits praktisch eine Einheit geschaffen. Aber die Wertbemessung der Abfindung usw. stellte Reich und Länder vor ungeheure Aufgabe. Sie wurden bewältigt — nicht ohne Kampf und Zwang, ohne die in Deutschland wohl noch nie eine Einheit geschaffen werden konnte — zum Wohle einer grosszügigen Entwicklung von Handel und Verkehr. So gibt die kleine Schrift, von führend beteiligten Persönlichkeiten verfasst, ein Blatt deutscher Geschichte, das nicht nur dem Eisenbahner, sondern ebenso dem Volkswirtschaftler und jedem, der sich über das Werden der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft unterrichten will, wertvolle Aufschlüsse und Hinweise gibt.

Was jeder von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft wissen muss.

Dritte, auf Grund des Young-Plans neubearbeitete Auflage, von Dr. Sarter und Dr. Kittel. — 80 S. Preis 2.50 RM.

Deutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. und Verkehrswissenschaftliche Lehrmittelgesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn. Berlin 1930.

Nachdem die 1. und 2. Auflage des Sarter-Kittel'schen Kommentars in kurzer Zeit vergriffen waren, bedarf die 3. Auflage keiner besonderen Empfehlung. Durch die einschneidenden Änderungen, welche der Young-Plan auch für die Reichsbahn herbeigeführt hat, erhält die Neubearbeitung besondere Bedeutung. Beide Verfasser, an leitender Stelle in der Reichsbahn-Gesellschaft stehend, zeichnen sich durch hervorragende Kenntnis der Organisation des Riesenbetriebes der Reichsbahn aus und haben ihrer Darstellung eine sehr flüssige und einprägsame Form gegeben, sodass jeder nur irgendwie volkswirtschaftlich interessierte sich schnell über wichtige Zusammenhänge unterrichten kann. Für den Eisenbahner selbst ist der Sarter-Kittel längst zum unentbehrlichen Rüstzeug geworden; bringt er doch alles, was jeder über die rechtlichen Bindungen der Gesellschaft, über deren Finanz-, Wirtschafts-, Personal- und Sozialpolitik, über ihr Verhältnis zum Reich und die eigne Betriebsorganisation wissen muss. Statistische Angaben und ein Sachverzeichnis beschliessen das kleine, wohlfeile Büchlein.

Dass die Neuauflage des „grossen“ Sarter-Kittel — Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, ihr Aufbau und ihr Wirken — ebenfalls im Erscheinen begriffen ist, wird alle interessieren, die sich eingehender mit diesem Gebiet zu befassen haben.



ARTSIA SELTS A. LE COQ

London — Tartu

ÕLU * PORTER

Keedetud mõdu. Limonad. Soda. Selters.

A-S. A. le Coq'i õlu ja porter

müügil rahvusvahelistes magamis- ja restoranvagnites Tallinna—Valga—(Riga) liinil.

Hans Diedr. Schmidt

Pärnus

Asutatud 1741. a.

O S T A B: linu, linaseemneid ja vilja.

M Ü Ü B: kunstväefisaineid, süsi,
soola jne. jne.

ÕLIVABRIK.

Värnits, linaõli, õlikoogid, lakkvärvid, põrandalakk.

S A E V E S K I.

VEO, TULE, JA MUUD

KINNITUSED.

Speditsioon, Agentuur. Laevavalitsus.

O-ü. E. Sporleder

TALLINN, KALDA TÄN. 24. TELEF. (20)4-37.

Lloyd'i agentuur

Väljamaa Kinnitusseltside Havarii-Komissar.

Ekspeditsioon ja tollitalitus.

Laevatalitused.

Kivisüte- ja koksi import.

Tegev toimetaja: E. TIMMA, korter: Lühikejalg 4—3, telef. 434-58. — Vastutav toimetaja: E. GRÜNBERG,
krt.: Raekoja 2—1., telef. 429-41. — Väljaandja: K-ü. „EESTI RAUDTEE“, Tallinnas.