

kal/ó az ilyen teljesítménynek megfelelő kokszkazánával szemben, melynek alapterülete 1.77 m².

A Marabu Cottage VII. g. öntöttvas tagozott kazánal végzett próbafűtéseinek eredményei alapján véleményünk az, hogy nem tapadó, 6—15% hamutartalmú, bel-földi daraszemeknek technikai értelemben kifogástalan füstmentes tüzelésére alkalmas.

Mint hogy hatásfoka a jó kokszkazának hatásfokához képest semmivel sem kisebb, üzemének gazdaságossága a koksz és daraszén fűtőértékre vonatkoztatott árának arányában lehet kedvezőbb.

Technika és Közgazdaság.

A közvetlen folyam-tengeri hajózás.

BAUER BÉLA.

A természetes víziutak ideális kihasználására olyan forgalmieszköz volna legalkalmasabb, mely minden víziúton átrakás szükségé nélkül egyaránt közlekedhet. Azonban a belvizeken közlekedő hajók általában annyira különböznek a tengeriektől, hogy a kérdésnek számos gyakorlati akadálya van. Az az évek óta megnyilvánuló törekvés, hogy a rendelkezésünkre álló természetes víziutat, a Dunát használjuk fel a tengerentúli kereskedelemmel való kapcsolatra, eddig sok olyan tervezet vetett fel, melyek a fenti célt volnának hivatva szolgálni.

Bár az egész Európát megülő gazdasági krízis a nemzetközi forgalom minden ágában érezhető visszaesést okozott, melyet a Dunán különösen erősen észlelhetünk, mégis a dunai hajózásnak nagy perspektívája van, mert a nyugat felé irányuló forgalomban a német csatornarendszer kiépítése után jelentős szerep vár rá, kelet felé pedig a Fekete-tenger partvidékei, valamint a Földközi-tenger keleti része felé irányuló forgalom főbb útja mégis csak a Duna marad.

Mindinkább előtérbe lép tehát az a törekvés, hogy az áruforgalom lebonyolítására olyan hajótípust létesítsenek, mely mind az európai belvizeken, mind azok torkolatától valamelyik távolabbi tengeri kikötőbe és esetleg egy másik folyamon felfelé hajózva, áruátrakás nélkül közvetlen kapcsolatot létesítsen egymástól távolabb fekvő országok között.

A kérdés megoldása számos nehézségbe ütközik. Ez időszerint mind a Duna, mind a többi közép-európai belvízi hajóút hajózhatóság szempontjából annyira heterogén, hogy mindenkéltől ezeknek a hajózási utaknak egységesen kidolgozott szabályozási terv szerinti belvízi hajózási rendszerbe foglalása lenne szükséges, hogy egységes hajótípusok kialakulhassanak. Magukon az egyes belvizeken vannak lassabb és gyorsabb, sekélyebb és mélyebb helyek, helyenként még sziklás szakaszok, azután különféle magasságú hidak, mindezek különféleképp korlátozzák az egyes hajótípusok hosszát, szélességét, géperezését, bemezőlését és legmagasabb fix pontját. Ha majd a német csatornarendszer építése annyira előrehaladt, hogy az Északi- és a Fekete-tenger közötti közvetlen, belvízi kapcsolat meg lesz, akkor ennek a víziútnak kihasználására olyan hajóegységnek fog kelleni kialakulnia, mely e komplikált belvízi rendszer minden szakaszán egyaránt jól kihasználható és így az áru az utat az Északi-tenger-től a Fekete-tengerig átrakás nélkül teheti meg.

De ez még nem elég. Szükséges lesz idővel az is, hogy csak a hajók a tengeren a feladatukból látszik a Dunán való hajózás a hajózási évad túlnyomó részében, hanem megvan a valószínűsége annak, hogy az ezzel való szállítás gazdaságos lesz.

Olyan hajó építésével, mely mind a belvizeken, mind a tengeren egyaránt közlekedhet (természetesen mindig partmenti hajózásról van szó), már régebben is több ízben kísérleteztek, így különösen a Rajnán, melynek alsó folyása elég mély arra, hogy kisebb tengeri hajók felmehessenek rajta. Bennünket azonban közelebről érdekel az a kísérlet, melynek ma magyar részről vagyunk szemtanúi, a Dunának a Kelet felé irányuló kereskedelem közvetlen és átrakás nélküli útjául való felhasználására.

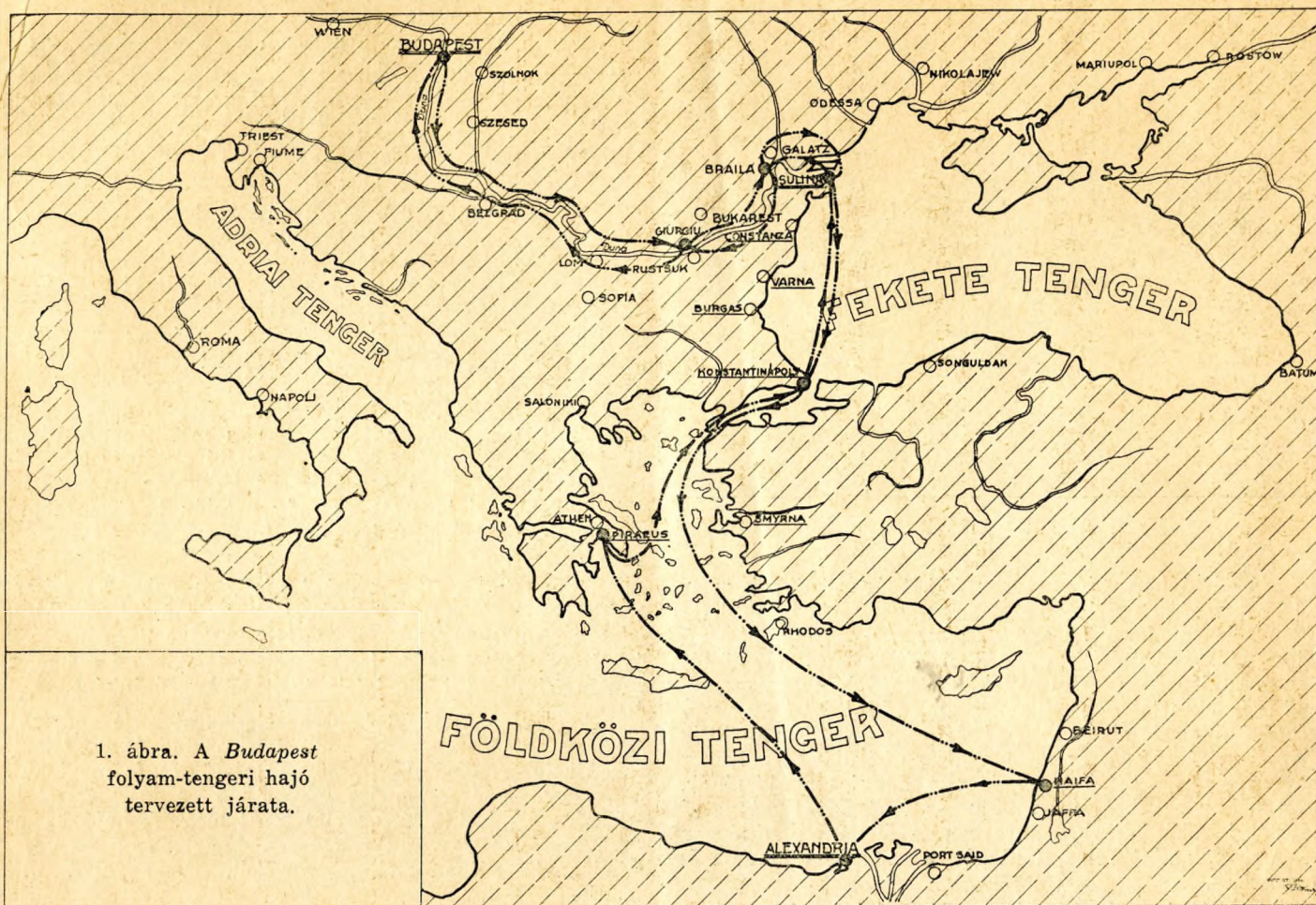
Ez év augusztus 14-én bocsátották ünnepélyesen vízre Magyarország kormányzója jelenlétében a Ganz-gyár újpesti hajógyárában a Magyar Királyi Folyam- és Tengerhajózási Részvénytársaság részére épített Budapest nevű első Duna-tengerjáró hajót, melynek rendeltetése, hogy Budapest az egyes feketetengeri, valamint földközi-tengeri kikötők között közvetlen, átrakás nélküli forgalmat tartson fenn. E hajó megépítését hosszas kalkulációk és tervezések előzték meg. A rentabilitási számítás alapja az a tény volt, hogy az ilyen kombinált üzemű hajó gazdaságos csak akkor lehet, ha a tengeri utak a folyami utakhoz viszonyítva arányra rövidek, mert különben a hosszú tengeri utakon a nagy befogadóképességű tengeri hajók versenye a fuvardíjakon erősen érezhetővé válnék. A műszaki és hajózási szempontok pedig, melyek a tervezést irányították, a következők voltak:

A Duna vízmélysége Budapeستől a torkolatig általában megengedi a 18 dm-ig rakott hajók közlekedését. A Közép-Dunán: Dombori, Bogviszló és Gémes-Gemence azok a helyek, melyeken a kisvízi akadályokkal időnként számolni kell. 1921 és 1930 közt, tehát 10 éven át azonban e gázlóokban csak szórványosan voltak 18 dm-nél kisebb vizék (Bogyiszlónál átlag évi 8 napon át volt 18 dm-nél és 4 négy napon át 16 dm-nél kisebb vízmélység; a többi helyeken a viszonyok ennél kedvezőbbek voltak és ugyanitt az említett tíz évből öt olyan év volt, hogy a vízmélység nem sülyedt 20 dm alá), Cerevicnél pedig előfordult ugyan 11 dm-es vízmélység, de január hónapban, tehát nem a hajózási időny alatt. Ómoldova és Turnseverin között a viszonyok szintén nem kedvezőtlenebbek; az említett években 20 dm-es vízmélység átlag évente 310 napig volt és 18 dm-nél kevesebb víz évente átlag csak 40 napig fordult elő. Ha tehát olyan egyszerű kivitelű, kisköltségű hajót építünk, mely 18 dm merülésnél még számbavehető, legalább 250—300 t rakományt tud felvenni, akkor ezzel nemcsak biztosítotttnak látszik a Dunán való hajózás a hajózási évad túlnyomó részében, hanem megvan a valószínűsége annak, hogy az ezzel való szállítás gazdaságos lesz.

A Duna Budapest alatti mederviszonyai, különösen tekintve egyes nautikai szempontból nehéz helyekre és különösen a Vaskapu-csatornára, az építendő hajó hosszát 70—80 m-re és szélességét 10—12 m-re korlátozzák. A merülés a Dunán rakottan (legalább 250—300 t áruval) 18 dm-nél nagyobb ne legyen. A legmagasabb fixpont pedig a fenéktől mérve — a dunai hidak miatt — lehetőség szerint ne haladja meg a 7.5 m-t.

Lássuk most a tengerjáró hajóhoz fűzött kívánságokat. A hajó főmérteit a tengeren gyakorlati szempontból nincsenek annyira korlátozva és miután a főmértek a dunai feltételekből adva vannak, azt kell vizsgálat tárgyává tennünk, hogy ilyen hajó a tengeren járhat-e.

A hosszúság és szélesség ellen nem volna észrevétel, azonban az oldalmagasságnak, valamint a bemezőlésnek okvetlenül nagyobbnak kell lennie a dunai hajókéval, hogy a hajó kellő szilárdságot és stabilitást biztosítsunk. Azonkívül erősebb szerkezeti méretek kellenek (nagyobb lemezvastagság, erősebb profilvasak, stb.) és általában alkalmazkodnunk kell a tengeri hajóktól megkívánt nagyobb szilárdság és ellenállóképeség különféle követelményeihez, melyek a hajók belvízi és tengeri közlekedésének



1. ábra. A Budapest folyam-tengeri hajó tervezett járata.

gyobb szilárdságnak megfelelő súlytöbbletet azonban azzal ellensúlyozhatjuk, ha kisebb sebességgel megelégszünk, ami kisebb és könnyebb gépteleppel elérhető. Kisebb gép viszont kevesebb üzemanyagot fogyaszt, ami nemcsak az üzemköltséget szállítja le, hanem hozzá kisebb üzemanyag-készlet is szükséges, tehát az így megtakarított hordképessér az árufogadóképesség javára esik, ami viszont a rentabilitást növeli.

Az itt felsorolt szempontok összeegyeztetése mellett történt már most a Duna-tengerjáró hajó tervezése. Mindenesetre számolnunk kellett azzal, hogy ez a hajó kompromisszumokon alapszik és így nem kívánhatjuk, hogy minden, a dunai hajókhoz általában fűzött követelménynek hiány nélkül megfeleljen, sem pedig, hogy a tengeri hajóknál megszokott képet nyújtsa. A Duna-tengerjáró hajó nem lehet sem hosszabb, sem szélesebb a rendes, kialakult dunai hajó-typusnál; nem lehet magas a hidak miatt és nem rakható meg annyi áruval, mint a rendes tengeri hajó, mert minden mérete és főként dunai bemezőlése korlátolva van. Ezzel szemben kell, hogy a tengeri hajókra megkövetelt szilárdsággal és a tengeri hullámjárás határolta magassággal rendelkezzen, kell, hogy a tengeri hajók stabilitási követelményeinek megfeleljen, (a tengeri hajók stabilitásához általában más követelmények fűződnek, mint a folyami hajókéhoz,) kell, hogy fel legyen szerelve mindama biztonsági berendezésekkel és eszközökkel, melyeket az idevonatkozó törvények az emberi élet és a rakomány biztonságára előírnak, kell, hogy gépezeti berendezése és minden más részleteinek tervezésében számot vessünk azzal, hogy ez a hajó több napot tölt egyfolytában a nyílt tengeren, hol nincs állandóan érintkezés a szárazfölddel, miként a Dunán. De végül kell, hogy elegendő rakományt is tudjon felvenni, mert különben útja nem lesz rentabilis, kell, hogy ezt a rakományt megfelelő biztonsággal tudja elhelyezni, hogy az a hullámjárásban meg ne sérüljön és kell, hogy megfelelő ki- és berakó berendezése legyen, hogy az árut primitív felszerelésű kikötőben

is kezelhesse. Ime, csak egynehány ama követelmények közül, melyek a Duna-tengerjáró hajó tengerrészéhez fűződnek.

A Dunán pedig megköveteljük, hogy lehetőség szerint ne merüljön mélyen, akár kis, akár nagy vízben (merülés, fixpont) akadálytalanul járhatson, a meder viszonyainak megfelelően könnyen legyen kormányozható, (a Dunán más kormánylapát-méretetek szükségesek, mint a tengeren) és a dunai megengedett méreteket ne lépje túl, lehetőség szerint könnyű legyen, hogy sok árut fogadhatson be, jól kihasználhassa az arányra sekély vizet.

Mindezekhez járul még, mint legfőbb követelmény az, hogy a hajónak olcsónak kell lennie azért, hogy alacsony fuvardíjak mellett szállíthasson, mert csak így lesz racionális a közvetlen szállítás. Olcsó legyen beszerzési ára és olcsó legyen az üzemköltsége.

Az itt felsorolt összes szempontok kompromisszumos összeegyeztetésével jött létre az a tervezet, melynek alapján az első Duna-tengerjáró hajó épül. Minthogy az első, mondhatni kísérleti objektumról van szó, egyrészt az üzletszerzés megkönnyítésére, addig, amíg a várható forgalom kialakul, másrészt, hogy a befektetendő tőke mennél kisebb legyen, a hajó méreteinek megállapításában az volt a követett szempont, hogy az a Dunán közepes víznél 300 t áruval rakodhasson, a tengeren pedig rakományát 500 t-ra egészíthesse ki. A kétszaváros motoroshajó hossza 54 m, szélessége 8.5 m, oldalmagassága 3 m, legmagasabb fixpontja a fenéktől mérve 7 m. Bemezőlése 300 t rakománnyal (dunai rakomány) 1.85 m, 500 t rakománnyal (tengeri rakomány) 2.30 m; legénysége (a tisztakat is beleértve) 12 fő. A hajótest megépítésénél az elektromos hegesztésnek nagy szerep jutott. Térbeosztása a következő: elől a lán- és kézraktáron kívül 1 ballaszttank van, ezután következik két tágas áruaktár, majd a géptér, az üzemolajtank, kézraktár, édesvízi- és ballaszt-tank. A hajó hátsó részén vannak elhelyezve a fedélzet felett a tiszték és a legénység lakóhelyiségei. A vezénylő-híd ezek fölött,

Handwritten note: könnyű megépíteni



2. ábra. Budapest Duna-tengerjáró hajó vízrebocsátása.

a hajó hátsó harmadában van. A két áruraktárnak megfelelő nagyságu nyílásai vannak, hogy a rakodás akadálytalanul lebonyolítható legyen, ezeket a nyílásokat megfelelő szilárdságú fedelek borítják. A két raktárnyílás között van a hajó árboca, mely egyúttal rakodó-árbc is, megfelelő csarnokzattal és 2 villamos, egyenkint 2000 kg hordképességű emelőszigával. A hajó felszereléséhez tartozik még — a rádió adó- és vevőkészüléken kívül — a villamos horgonyemelő, két tengeri és egy dunai mentőcsónak, továbbá az egység előírások tűz- és fenékszivattyúk, géptáviró, jelzőkészülékek, compassok és általában minden a tengeri, valamint folyami utazások szükséges eszköz és felszerelés.

A hajó kormánykészüléke kézihajtású, három-kormánylapos szabadsalom. Hitzler-féle kormány, mely segítség nélkül, kézzel könnyen kezelhető.

A hajó felszereléséhez tartozik még a villamosvilágítás, kellő reflektorokkal, valamint a lakóhelyiségek szakszfűtése. A tisztéknek fürdőszoba, a legénységnek zuhany áll rendelkezésre.

A hajó gépezetének tervezésekor nemcsak a haladási sebesség, hanem az üzemgazdaságosság és a biztonság is tekintetbe jött. A Dunának Sulina—Turn-Severin és Ómoldova—Budapest közti szakaszán általában lassú a vízfolyás. (0.8—1.0 m másodpercenkénti vízsebesség). Ilyen vízsebesség mellett 10—12 km átlagos hegymeneti haladási sebesség elérésére e mondott méretű hajónak 350—400 lóerőnél nincs nagyobb géperőre szüksége. Ha azonban a Turn-Severin—Ómoldova közötti u. n. zuhatagszakaszt is saját erejével kell a hajónak megtennie, akkor ehhez legalább a mondott géperő kétszerese szükséges. Azt kellett tehát elsősorban eldönteni, érdemes-e ezen a 100 km-t alig meghaladó, tehát az egész út egy csekély töredékét kitevő, nautikai szempontból igen nehéz úthossznak saját erővel való megtétele kedvéért kétszer akkora gépet beépíteni, mint amilyenre az út többi túlnyomó nagy részén szükség van és érdemes-e ezért a szükségesnél nagyobb beszerzési árat fizetni, nagyobb súlyt hordozni, nagyobb üzemköltséget fedezni és több üzemanyagot behajózni? Az a vélemény alakult ki, hogy már csak azért sem érdemes a nagyobb géptelep beépíteni, mert normális viszonyok közt a zuhatagokon vontatóhajó, vontatómozdony és drótkötélhajó arányra olcsón állnak rendelkezésre. Így tehát a kisebb teljesítményű gép mellett történt a döntés.

Hogy a hajó csakis motorshajtású lehet, ahhoz súly-, tér-, gazdasági és üzemi szempontból kétség nem férhetett. A motorrendszer megválasztása tekintetében a lassujárású és gyorsjárású motor között kellett választani. A lassujárású motor közvetlenül hajtja a propellertengelyt és reverzibilis, (forgásiránya változtatható), de súlya és helyszükséglete tekintélyes; a gyorsjárású (nagyfordulatú) motor fordulatszáma nagy, áttételt igényel, csak

egyirányban forog, de súlya és helyszükséglete igen csekély. Minthogy pedig ezen a hajón a súly- és a tér nagy szerepet visz, ezért — több egyéb szempont mellett a döntés a könnyű, gyorsjárású motor mellett történt. A géptelep 2 db egyenként 215 lóerős, hat-hat hengeres Ganz—Jendrassik motorból áll, melynek mindegyike egy-egy 145 kilowattos — 197 lóerős dynamót hajt. A fejlesztett (500 volt feszültségű) egyenáram a propellertengelyeket közvetlenül hajtó 2 db elektromotort hozza működésbe, melyeknek egyenkénti teljesítménye 177 lóerő. Az összesen $2 \times 215 = 430$ lóerős motortelep, a tengelyek végén mindössze $2 \times 177 = 354$ lóerő teljesítményt fejt ki és így az elektromos áttevésen előálló veszteség kb. 17—18%; ezzel a veszteséggel azonban bőségesen felér az az előny, melyet a közönséges mechanikai áttétellel szemben fennálló üzembiztoság nyújt. Ugyanis a két egymástól teljesen függetlenül működő elektromos áramfejlesztő aggregatum egyikének üzemképtelensége esetén, a másik aggregatum által termelt áram mindkét csavarhajtó elektromotort képes működtetni és így a hajó, ha kisebb sebességgel is, útját tovább folytathatja és még netalán bekövetkező kormányhavária esetén is teljes biztossággal kormányozható.

Ezen mind a Dunán, mind általában a magyar kereskedelmi hajózásban első Diesel-elektromotoros hajtású, egyben első Duna-tengerjáró hajó sebessége ilyen méretek és géperő mellett normális üzemben a tengeren 9 csomó, a Dunán felfelé 11.5 km, lefelé 17.5 km lesz óránként.

A tervezetben leírt hajó a Budapest—Alexandria—Budapest utat, 2 közbeeső tengeri kikötő és 2 aldunai rakodóhely érintésével, 35—36 nap alatt fogja megtenni. Ily módon — a Duna jégviszonyaival és kis vizeivel is számolva — évente 7 forduló tétel meg. A hajó üzemanyagtartánya úgy van méretezve, hogy mind az oda- mind a visszaútnak csak egyszer kell üzemanyagot felvennie.

Ha e hajó forgalmához fűzött remények beválnak, akkor a „Budapest”-tel szerzendő tapasztalatok alapján alakulhat majd ki az a hajótípus, mely a folyami és tengeri közvetlen és átrakás nélküli áruforgalom lebonyolítására leginkább alkalmas.

SZEMLE.

Nyilvános autókísérleti állomás. Németországban autókísérleti állomás eddig csak a műegyetemen és autógyárakban volt, de olyan állomás, ahol bárki percek alatt megvizsgálhatja kocsiját, még nem volt. Most a német benzolövetség Berlinben az Arus-téren nyilvános autókísérleti állomást állított fel, mely főképpen azt vizsgálja, hogy a kocsi minden szerkezete a megkívánt leggazdaságosabb üzemenk megfelelően van-e beállítva. A megvizsgálandó kocsi hajtókerekeivel 2 kettős dobra áll be, melyek a kerekek forgatónyomatékát megfelelő áttétellel vízfékre viszik át, és a kerék kerületén működő erő a vízfék közvetítésével mérlegkaron leolvasható, ahol a mérleg nyelve közvetlenül mutatja az erő nagyságát. A kerekek fordulatszámát fordulatszámológó jelzi, amikor pedig a sebesség szabályozása eléri a legkedvezőbb fordulatszámot, jelzőlámpa kigyulladásra adja ezt tudtunkra. Külön készülék méri a benzín és olaj fogyasztását, és ugyanakkor tachográf felrajzolja a megtett út hosszát, úgyhogy a kilométerenkénti üzemanyag fogyasztása azonnal ellenőrizhető. A hűtővíz hőfokát a műszerasztalon távhőmérő jelzi, ugyanott az összes adatok leolvashatók.

Ezek a mérések mindössze néhány percet vesznek igénybe, úgyhogy a porlasztónak, gyertyáknak stb. leggazdaságosabb beállítása igen rövid idő alatt elérhető. Hogy a mérések az úti viszonyoknak megfelelően, ventilátor hajtotta szél adja a levegő ellenállását, míg az út emelkedését a kerekek fékezésével helyettesítik. A kísérleti állomás 3 Le-ös kis kocsitól 5 t.-s üres teherkocsig bármilyen nagyságra megfelel, a mérhető sebesség pedig 20—80 km/óra.

(Anzeiger für Berg-, Hütten und Auschinenwesen, 1933. 24. sz.)