

## A IV. éves erdőmérnökhallgatók ezidei tanulmányútja

Modrovich Ferenc és vitéz Török Béla.

Főiskolánkon a hallgatóság kiképzésében igen nagy szerepet játszanak a külső gyakorlatok és a tanulmányutak. Míg az előbbieket az előadásokkal párhuzamosan haladva, inkább az ott tárgyaltaknak részletekbe menő gyakorlati bemutatását, illetőleg elsajátítását célozzák, addig a tanulmányutak arra hivatottak, hogy egyes erdőgazdaságok megtekintésével összefüggő képet nyújtsanak és szemléltessék a hallgatósággal, hogy a legkülönbözőbb viszonyok miképpen befolyásolják az erdőgazdaságot. Éppen ezért a tanulmányutak összeállításánál gondot kell fordítani arra, hogy a hallgatóságnak módja legyen legalább a különböző jellegű erdők főbb típusait megismerni.

A trianoni békeparancs teljesen megfosztotta hazánkat magashegyvidéki erdőségeitől és ezért a kiképzés teljessége végett a IV. éves erdőmérnökhallgatók tanulmányútját az osztrák Salzkammergutba irányítottuk. A tanulmányutat az erdőhasználati és a vele szoros kapcsolatban levő fatermelési és az erdészeti út-, vasútépítési tanszék vezette.

Tanulmányutunk első állomása a wienernerneustadi Grünwald-féle magpergető volt. Ebben a gyárban lényegében a Schott-rendszerű magpergető talál alkalmazást a nagyüzemre alkalmas kivitelben. A magpergető két részből áll, az egyikben a cserényeket egyenként helyezik be az aszalókamrákba, míg a másikban ezeket a kamra előtt egy síneken gördülő vasvázás kocsihoz teszik és ezzel együtt az összes cserényeket egyidejűleg tolják be az aszalóba. A kőszén és tobozfűtésű kalorifer alsó elhelyezésű és a meleg levegőt innen csöveken vezetik az egyes aszalókamrákba, ahol ennek egyenletes szétkeveredését ventilátorral biztosítják.

Igen érdekes volt a magpergetőgyárnak rendkívül értékes exotikus maggyűjteménye, melyek a tengerentúli erdőségekből pergetés végett a Grünwald-féle wienernerneustadi gyárba szállított tobozokból származnak.

A tanulmányút második, harmadik és negyedik napját Salzkammergutban töltöttük. Kiindulási pontunk a magas hegyektől övezett Traun-tó déli oldalán fekvő Ebensee, két osztrák kincstári erdőgazdálkodás székhelye volt.

Először az Offensee-i erdőgazdálkodás egy részét jártuk be. Ez az erdőgazdálkodás a Traunsee-től délkeletre terül el. Kiterjedése 11.289 ha, amelyből csak 7785 ha az erdőterület, míg a többi rész az elenyészően csekély, mintegy 85 ha, más művelés alatt álló területet kivéve, terméketlen, kopár. Magassági fekvése a tenger színe felett 430 és 2200 m között változik.

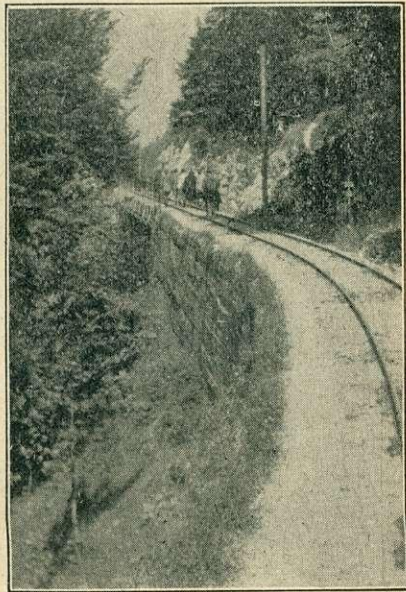
Az erdőterületből 5293 ha 120 éves fordulóval fokozatos felújító vágásban, 1726 ha 14 éves fordulóban szárló üzemmódban kezeltek, míg 692 ha véderdő.

A faállományt 60%-ban tűlevelűek (főleg lúccs) és 40%-ban lomblevelűek (túlnyomórészt bükk) alkotják. Kitermelésre évente 28.500 m<sup>3</sup> főhasználati fatömeg van előirányozva, mely mennyiséget azonban jelenleg átmenetileg 18.800 m<sup>3</sup>-re szorították le. A főbb erdei választékokat képezik a fenyőnél fűrészrönkök, épületfa, papírfa, tűzifa, míg a bükknél s a rétegeltfagyarak részére termelt furnírrönkök, továbbá fűrészrönkök és vasúti talpfatöng.

Az erdőgazdálkodás a nehéz terepviszonyok ellenére is mintaszerűen van feltárva és egyúttal iskolapéldául szolgálhat a legkülönbözőbb szállítóberendezések céltudatos alkalmazására.

A gazdálkodást a Rinnbach-patak és az Offensee-patak völgye két fő kiszállítási területre osztja, amelyek elsőjét kőalappal épült erdei út, másikat pedig erdei vasút tárja fel. E főszállító vonalakhoz azután szívo erekként, az adott viszonyok szerint igen változatosan, vontató utak, csuszató utak, csuszatók, kötéleregetők, gördülőpálya stb. gyűjtik a kitermelt fát.

Kirándulásunk során az Offensee-völgyet jártuk be. Az erdei vasút az Attnang—Puchheim—Steinach—Irdning szabv. nyomtávolságú osztrák szövetségi vasút Steinkogel állomása mellől indul ki. Az offensee-i erdei vasút 1903—1907. években, utolsó 4 km-e 1910—1914-ben épült és pedig házilag. Az állomásból szabv. nyomtávolságú iparvágány ágazik ki a közvetlen mellette fekvő rakodóra, amely egyúttal az erdei vasút kezdő állomása is. Itt van a mozdonyút is. Az erdei vasút nyugat-keleti irányban is offensee-i völgy felső záródásáig az ú. n. Steinbach-ig vezet. Hosszúsága 17 km, nyomtávolsága 790 mm, a legkisebb görbületi sugár 60 m, a legnagyobb emelkedő 54%, amely az utolsó 4 km-es szakaszban, ahol a völgy felső részében a vasút a régi vizes csuszató nyomán halad, 57%-ra is emelkedik. Legkisebb emelkedő 6%;



*Pályarészlet az Offensee-i erdei vasútról.*

ellenesés az egész pályán nincsen. A sinek 10 kg-osak, lapos hevederekkel összekötve, a vágány talpas illesztéssel épült, a talpfák kizárólag bükkből készülnek fűrészben. Élettartamuk a kapott értesülés szerint átlag 5 év. A kitérők csúcshines váltókkal bírnak; az ágyazási anyag részben patak, részben zúzott kavics.

Az üzemet 30 lóerős, háromcsatlós 8.4 t szolgálati súlyú gőzmozdonnyal bonyolítják le, amely a legnagyobb emelkedőn is 6 pár trukkot, vagy 6 tűzifás kocsit tud felvontatni. Lefelé a megrakott kocsik vonattá összekapcsolva, erősen fékezve gördülnek; a fékezésben a mozdony is résztvesz. Egy trukkpárra 10 m<sup>3</sup> fenyőszérfát vagy 14 ürm<sup>3</sup> tűzifát lehet felrakni. Van azonkívül egy 6 lóerős Austro—Daimler-motorral felszerelt motorkocsijuk, amellyel szűkség esetén 2 pár üres trukkot is fel tudnak vontatni.

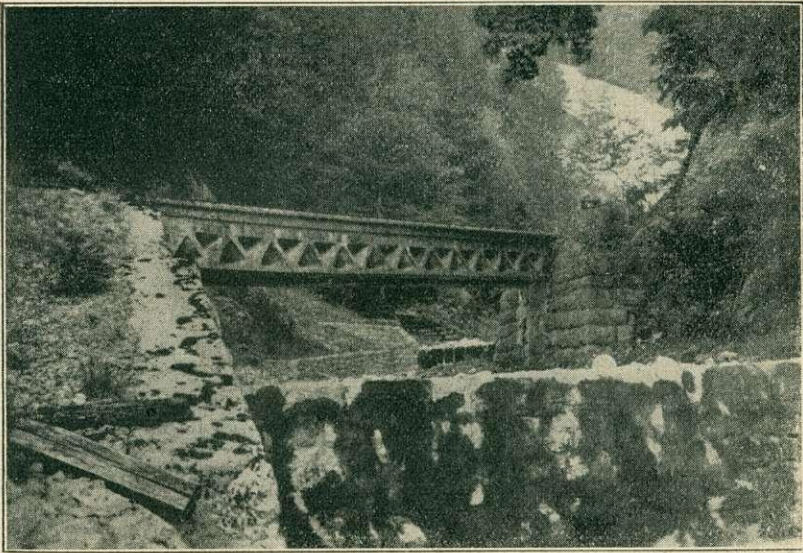
Az erdei vasút a kezdő állomásról kiindulva, igen szép termé-



*Az offensee-i erdei vasút vasszerkezetű hídja a Klamm-szakadék felett.*

zetes felújítást mutató lúzállományokon vezet keresztül, mely áthidalva, párhuzamos övű, rácsos vasszerkezetű hídral (feszítő távolsága 26 m), a Klamm-szakadékot a patak balpartján hagyva, elhalad a vilamosüzemre berendezett Offensee - fűrész mellett, amely egy normáljáratú kereettel és a szükséges segédgépekkel van felszerelve. A fűrész kizárólag a házi szűkségletre szolgáló fűrészárut és az erdei vasúthoz szükséges bükkfalpfákat állítja elő. A fűrész elhagyva és vasbeton hídon keresztezve a patakot, jobboldalt látható a nagy hydroelektromosmú duzzasztója, a belőle kiágazó felvízcsatorná-

val, amely (a vasútról is látható) egy részén boltozott aquadukton vezet. Röviddel utána elérjük a Bärnau-rakodót, amely — csonka vágánnyal ellátva — a Waidbach-területéről kapja a fát vontató és részben csuszató utakon. A 10. km-nél fekszik a Waidstegangerakodó; erről balra rövid szárnyvonal ágazik ki a Brunnek-erdő-részbe és jobbra egy az Offensee kiesfekvésű medencéjébe. E medencéből a fa a környező hegyoldalakról csuszatón kerül a tóba, amelyen keresztül usztatva rakják fel az erdei vasútra. Az Offensee tava mellett volt császári vadászkastély látható.



*Az offensec-i erdei vasút Visintini-rendszerű vasbetonhídja. A híd alatt kipillantás nyílik a patakfenék lépcsős kiépítésére.*

A fővonal az előbb említett rakodótól kezdve egy vízes csuszató egykori nyomvonalán halad egészen a Schratelbaumeckig, ahol balról a vontatóutakkal feltárt Höllgraben-völgy, majd mögötte jobbról az épüty behálózott Grubental-völgye torkol a fővölgybe. Innen mintegy 600 m távolságban a vasút elhalad a Steinberg kötéleregető völgy vagy lerakodóállomás mellett. Ez a sodronykötéleregető 1914-ben a Steinberg magas fennsík és az arra hajló erdő-részek feltárására épült. Ferde hosszúsága 715 m, a felső és az alsó állomás között a szintkülönbség 384 m. A tartókötel a két állomás között mindössze egy helyen (alulról 650 m-nyire) van alátámasztva. A sodronykötéleregető két hatású, külön 21 mm átmérőjű spirál tartókötel a terhelt és 12 mm átmérőjű spirálkötel

az üres oldalon. A tartókötelek a felső állomáson bebetonozott vas-tartókon vannak lehorgonyozva, míg az alsó állomáson a kötél fakörönd körül forgó és kőszekrényvel megterhelt szögemelőszerű szerkezettel van kifeszítve, amely a feszültségnek némi kiegyenlítését is lehetővé teszi. Az üzem ide-oda menő. A vezérgyepő 10.5 mm átmérőjű pászmas kötél, amelynek egyik végére az egyik, másik végére a másik kocsi erősíthető meg. A vonókötél a felső állomáson terhelő csigával elvezetve, vízszintes forgástengelyű, két-hornyú féktárcsán halad át. A fékezés két kézi szalagfékkel törté-



*A Steinberg-kötéleregető alsó állomása a kötélfeszítőszerkezettel.  
Háttérben az erdei vasút látszik.*

nik. Minthogy az üres oldalon gyengébb a kötél, a leérkezett rakott, illetőleg felérő üres függőkocsikat kézzel kell mindannyiszor áttenniük a másik tartókötélre. A függőkocsik vashevederrel összefoglalt, két-két csigából állanak, amelyek kengyelén van a fa megerősítésére szolgáló lánc. Két függőkocsira egyszerre mintegy 1—1.5 m<sup>3</sup> fenyőfát raknak. Nyolcórás munkaidő mellett a napi teljesítmény 50—55 m<sup>3</sup>. Fel- és lerakással együtt a rönkfa m<sup>3</sup>-ének leszállítási költsége mintegy 1.06 S-t (85 fillért) tesz ki.

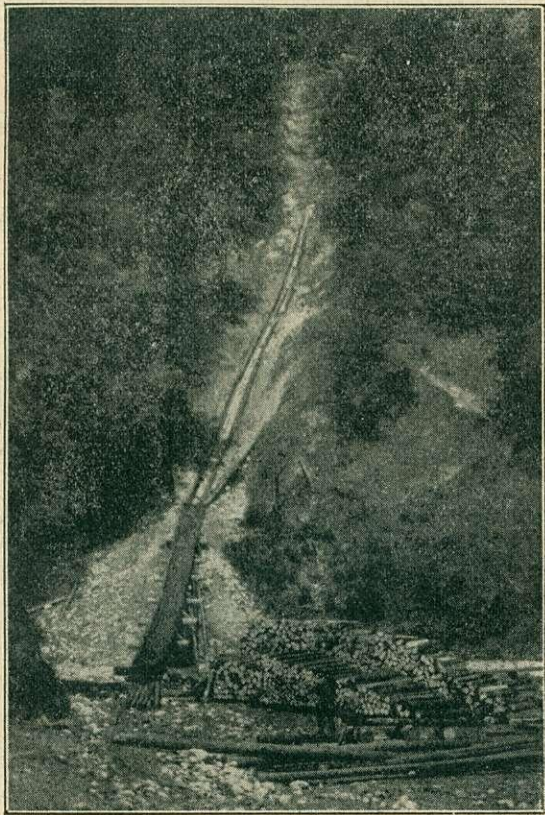
A kötéleregetőt elhagyva, az erdei vasút igen nagy, 50%-ot is felülmúló emelkedőben halad a völgy végéig, az ú. n. Steinbachl-ig. A végállomáshoz a jobbparti Mosaugraben nevű mellékvölgy és az arra hajló hegyoldalak fáját egy az erdei vasút szintje felett mint-

egy 60 m-rel magasabban vezetett gördülő pályán kiszállítva, csuszató vályuban eresztik le az erdei vasút mellé. A gördülő pályán az üres kocsik felvontatását szintén egy hat lóerős Austro—Daimler motorkocsival végzik. A végállomáshoz torkoló igen meredek két Brunntal-völgynek feltárására vonatkozólag most végeznek tanulmányokat; valószínűleg kötéleregetővel fogják a közelítést megoldani.

Az erdei vasúton a jelenlegi korlátozott fahasználat mellett évenként mintegy 9500—10.000 m<sup>3</sup> fa kerül leszállításra. A szállítási költségek a mai anyagárak és munkabérek mellett fenyőszerfa m<sup>3</sup>-ként 3.26 S (2.61 P)-re és tűzifa ürméterenként átlag 2.28 S (1.86 P)-re rúgnak. (A munkabér óránként az erdei munkásoknál, beleszámítva az igen nagy jóléti terheket, 88 garas, vagyis 71 fillér.)

Az Offensee-patak völgyébe mint fővölgybe, az erdei vasút 3 km-énél a Schwarzbach-patak völgye torkollik. Ezt a völgyet kőalappal kiépített erdei út tárja fel, amely a Steinkogel állomás mellett levő rakodóig vezet. E mellékvölgy Nestlergruben nevű erdőrészének összesen mintegy 22.000 m<sup>3</sup>, részben széltörésből származó fatömegének a jóval mélyebben fekvő erdei úthoz való szállítására sodronykötéleregető épült és pedig szintén házilag.

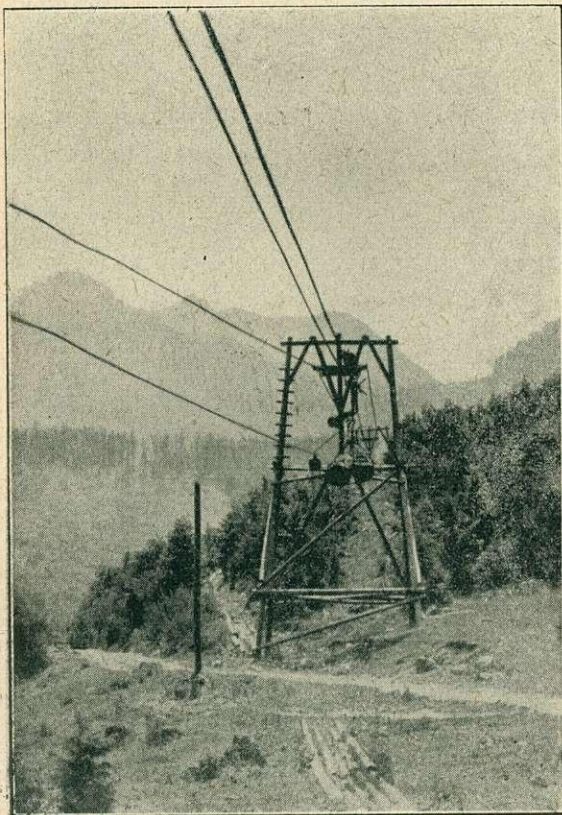
A sodronykötéleregető körmozgású üzemre van berendezve két tartókötéllel és egy végtelen vonókötéllel. Az eregető teljes hosszúsága vízszintesen mérve 2516 m, ferde hosszúsága 2600 m



A moosagrabeneni csuszató vályú kiürítő-szakasza az erdei vasút végállomása mellett.

Alsó állomása az előbb említett Schwarzbach-út mellett a Zwerchbach-rakodón fekszik. Felrakó állomása három van, amelyek így a pályát három részre osztják; az első szakasz a Hochmittereckboden nevű gerincen fekvő közbenső állomásig (10.6 hektométernél) 1068 m ferde hosszúság mellett 242 m magasságkülönbséget, a második szakasz a 22.3 hektométerben levő közbenső rakodóállomásig 1234 m ferde hosszúsággal 374 m szintkülönbséget győz le, a harmadik szakasz pedig a 25.16 hektométernél, a Nestlergruben nevű medencében fekvő hegyállomásig 310 m hosszúság mellett már 15 m-rel esik és így az alsó és a hegyállomás között a szintkülönbség csak 601 m, míg az alsó állomás és a pálya legmagasabb pontja között 616 m.

A tartókötél tégelyacélból készült spirálkötél, amely a terhelt oldalon a kötélfeszültség emelkedése szerint alulról felfelé az egyes



*Pályarészlet a nestlergrubeni sodronykötél-  
eregetőről.*

szakaszokban 26, 29 és 32 mm átmérőjű, míg az üres kocsik oldalán 21 és 23 mm átmérőjű. A tartókötélek a hegyállomástól a Hochmittereck közbenső állomásig (tehát a felső két szakaszon át) megszakítás nélkül haladnak és a hegyállomáson fixen le vannak horgonyozva, míg az utóbbi közbenső állomáson 15.400 kg, illetőleg az üres oldalon 8450 kg nehéz feszítősúllyal vannak kifizítve; a legelső szakasz tartókötélei ugyanezen az állomáson vannak fixen le horgonyozva s az alsó (kiürítő) állomáson 13.500 kg, illetőleg 8250 kg nehéz feszítősúllyal kifizítve, ahogy az a kétkötéles német rendszerű kö-

télpályáknál is szokásos. A tartókötelek illesztése kapcsolóhüvellyel történik; amelynek két felén az összeillesztendő tartókötélvégekkel vannak megerősítve. Az állomásokon a függőkocsik a tartókötelekről-függősínekre futnak és azokon tolatnak kézierővel.

A kezdő és végállomáson, valamint az első közbenső állomáson a kocsiknak az egyik oldali függősínről a másikra való áttolására a szokásos huroksín helyett a férőhelyben való takarékoskodás végett, forgó, függélyes oszlopra szerelt, kocsihosszúságú függősín szolgál. E berendezés a közbenső állomáson azért vált szükségessé, hogy arról is történhessék szállítás anélkül, hogy a kocsiknak a felső állomás köré kelljen átmenniök. A vonókötélnél 20 mm átmérőjű végtelen pászmás kötélnél, amely megszakítás nélkül a felső állomáson 2.00 m átmérőjű tárcsán megy át, míg az alsó állomáson a kéthornyú fék és a kéthornyú előtéttárcsán át a feszítómű egyhornyú tárcsáján halad át.

A feszültség kiegyenlítésére a féktárcsáról a kötélnél a ferde sín-pályán mozgó és kövel megterhelt feszítősúlykocsira szerelt tárcsán van keresztül vezetve. (Tehát nem úgy, mint legtöbbször a kétkötéles sodronykötélpályáknál egyszerűen felakasztott súllyal történik a feszültségkiegyenlítés.) A bőrbélésű hornyokkal ellátott féktárcsán két szalagfék szolgál a leszaladó kocsik sebességének szabályozására, illetőleg teljes lefékezésére. A tartókötélnél és vonókötélnél az állomások között összesen 12 fából készült keretállvánnyal van alátámasztva és pedig a tartókötélnél öntöttvassarukban fekszik, míg a vonókötélnél csigákon fut, amelyekre azt a szokásosan meghajlított rúdvasak terelik. A legnagyobb feszítőtávolság a 6. és 7. állvány között van, azaz 1064 m hosszú, 346.7 m magasságkülönbség mellett.

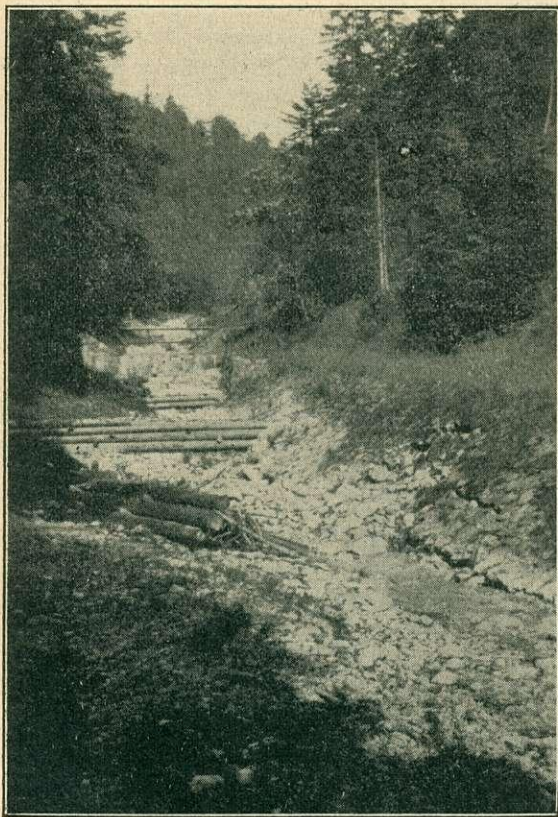
A függőkocsik a rönkök szállításánál mint ikerkocsik nyerne alkalmazást, amelyek mindegyike 4—4 csigán fut a tartókötélnél; a kengyel a szokásos láncokkal van felszerelve a rönkök megerősítésére; az egy szállítmányhoz tartozó ikerkocsikat csak a szállított rönkök kötik össze. A vonókötélnélkapcsolás csavarorsós és kézzel történik, miért is minden kocsi csak a leállított vonókötélnél kapcsolható. A könnyebb felrakodás végett a felrakó állomásokon a rönköket alacsony görpályakocsiról a függőkocsik alá alacsony bakokra gurítják, ahol azok emelés nélkül erősíthetők meg a láncokkal; a bakokat a kifutókocsi maga előtt felborítja.

Ha a szállítás a hegyállomásról történik, akkor az egész pályán mindkét oldalon egyenletesen elosztva, hat kocsipár közlekedik, míg ha csak az első szakasz van üzemben, akkor egyszerre mindkét oldalon 5 kocsi fut egyenlő távolságban. A nehézségi erőnél fogva lefelé futó telt kocsik túlsúlya felvontatja az üres kocsikat. A sebességet az említett szalagfékkel szabályozzák, úgy, hogy legfeljebb 6.00 m-t érjen el másodpercenként. Az átlagos szállítási sebesség, a kocsikapcsolás szükségelte sok megállás miatt, jóval



kisebb. Egy-egy ikerkocsira 1100 kg hasznos teher rakható. Napi teljesítmény 8 órai munka mellett mintegy 80—90 m<sup>3</sup>. A szállítási költség rönkfa m<sup>3</sup>-kint 85—90 garas (68—72 fillér). Az alsó állomásra leszállított fát a Schwarzenbach-úton tengelyen szállítják le a Steinkogel-rakodóra. Az útról igen szépen láthatók a patakban és annak mellékereiben végzett vadpatakszabályozások, megkötött vízmosások, valamint már részben sikeresen megkötött és beerdősített omlásos hegyoldalak.

Igen szép vadpatakszabályozási munkákat láttunk az erdei vasút mentén is. Az egész Offenbach vízkörnyéke már szabályozva van. A szabályozások elsősorban a mederfenék rögzítésére és így görgeteg megindulásának, a partok alámosásának és a hegyomlások keletkezésének megakadályozására, továbbá az omlott hegyoldalak megkötésére irányulnak. A mederfeneket a patak természete szerint 2—3.5% esésű szakaszokban völgyzárógátákkal, bukó- és fenék-



*Mederfenéklépcsőzés és kőburkolatos partbiztosítás a Grubental patakában.*

gátakkal lépcsőzik, az elvadult széles medderrészeket sarkantyúkkal és párhuzamos művekkel szabályozzák, esetleg partvédő műveket is készítenek a veszélyeztetett és nem eléggé ellenálló partok védelmére. A beépített szabályozóművek nagyobbbrészt fából, kőszekrényes szerkezettel, avagy a nagyobb építmények kőből épültek; az Offensee-patak felsőbb folyásában jóminőségű kővel nem rendelkezvén, betongátakat is építettek. A Grubentalban láttunk partvédőburkolatokat, amelyeket megfelelő terméskő hiányában nagyobb vándorkövekből raktak szárazon, a hézagokat fe-

lülről cementhabarccsal kiöntve. Az egyes mederszakaszokban igen jól beváltak. A mellékpatakok meredek vízfolyásokban teljesen kőből vezérrákokat képeznek ki, amelyeket helyenként keresztgátak szakítanak meg. Általában igen sok gondot és költséget okoz a vadpatak megfelelő kiépítése és fenntartása.

Egy külön félnapot áldoztunk az Ebensee-i erdőgondnokság területében folyó Langbath-patak nagyszabású szabályozási munkáinak tanulmányozására.

A Langbath-patak a magas hegyek körülzárt medencében fekvő felső Langbath-tóból ered és átfolyva az alatta 1.3 km távolságban és 675 m tengerszín feletti magasságban fekvő alsó Langbath-tavon, 8.7 km hosszú, számos mellékárok vizét felvevő vízfolyás után a tenger színe felett 424 m magasságban a Fraun-tóba torkollik. 37.7 km<sup>2</sup> nagy vízgyűjtő területét délen és délkeleten az 1862 m magasságig felnyúló Höllengebirge meredek hegyoldalai, északról enyhébb lejtőjű hegygerinc-vonulat határolja. Vízigyűjtő területének legnagyobb része állami tulajdonban levő, jól kezelt erdővel borított.

Uralkodó kőzet a dolomit, a dolomitos mészkő és a Dachstein-mészkő. A felső régiókban helyenkint kibúvik a pusztá szikla, míg a legnagyobb részben igen meredek hegyoldalakat glaciális és a hegyoldalokról lecsúszott görgeteg borítja, amely görgetegbe mélyen beágyazva folyik a Langbath-patak.

A patak az alsó tó elhagyása után egészen a Kreh-nevű idegenbirtokban levő részig enyhe esésű, szabályozást nem igénylő mederben folyik. Innen lefelé a görgetegbe magát mindinkább mélyebben beásó patak természetesen előidézte a mellékárok torkolati részének hordalék-kúpjaikba való bevágását, minek következtében e helyeken, de a főpatak mentén is, nagyobb alámosások és omlások keletkeztek. A Kaltenbach és a Kollergraben nevű betorkoló mellékárok rengeteg görgeteget hoznak le, míg a többi mellékárok kevésbé káros. A patak esése az alsó tótól a Kohlstatt-ig átlagosan 3%, onnan lefelé Ebensee-községig 5%-os és a torkolatig fokozatosan csökken 1.7%-ra.

A patakon egészen 1889-ig usztatás folyt, ehhez természetes víztörőnek felhasználták az alsó tavat, amelynek déli végében volt a gát. Ezt a gátat 1905-ben kőből újraépítették, két 4—4 m hosszú és 0.8 m magas vízkibocsátó nyílással azzal a céllal, hogy a tó a felső részekről lezuhanó árvizek tárolására szolgáljon. Mintegy 1.000.000 m<sup>3</sup> árvizet tud befogadni. A patak az usztatás céljaira számos jókarban tartott, a mederfenék és a partok biztosítására szolgáló szabályozóművel van ellátva. Az usztatás felhagyásával (főszállító berendezésül ekkor utat építettek) e művek fenntartását elhanyagolták, minek következtében ezek az 1897. évi rendkívüli bő esőzések okozta árvíz támadásainak már nem tudtak ellen-

állni, az árvíz a mederépitményeket sok helyen megkerülve, azokat alámosta és a partbiztosításokat megrongálta, a patakfének helyenkint erősen elmélyült és a meder a hegyoldalak alámosása következtében sok helyütt erősen kiszélesedett. Az árvíz hordalékával együtt úgyszólván az összes hidakat elhordta, a patak mentén vezető utat helyenként teljesen szétdőlt. Az alámosásokból kikerülő és a mellékárkokéval egyesült óriási mennyiségű görgeteg a községben igen nagy károkat okozott, azt elöntötte és részben betemette. Számos épület elpusztult. A Traunba lehordott nagymennyiségű görgeteg ennek medrét is emelte. Láttunk a községben olyan valamikor emeletes házakat, amelyeket emeletükig betemetett a görgeteg és most a hajdani földszint pincévé lett. Alig kezdték meg a helyreállítási munkákat, amikor az 1899. évi nagy árvíz az előbbit még felülmúló pusztítást végzett.

Ez az árvíz a helyreállítási és szabályozási munkák előbb felállított tervének módosítását vonta maga után. A szabályozás az 1900—1903. években elkészült részletes tervek alapján most nagy erővel indult meg. A szabályozás célja volt oly építmények létesítése, amelyek elsősorban a görgeteg képződését megakadályozzák és a víznek károsítás veszélye nélkül való lefolyását lehetővé teszik.

Ennek a célnak elérésére a középső folyásban, Kreh-től Kohlstatt-ig szükségessé vált mindenekelőtt a mederfenék esésének lépcsőzéssel 1.0—1.5%-ra való mérséklése, továbbá az alámosott partoknak párhuzamos művekkel való biztosítása és ezt követően a talaj megkötése, a mellékárkok szabályozása, a patak alsó folyásának szabályozása a Traun-folyóba való torkolatáig, végül a Langbath-völgyi út helyreállítása, illetőleg újjáépítése.

A patak középső folyásán a szabályozott mederszakaszt felülzáró Kreh-bukógáttól kezdve lefelé a Kohlstatt-i duzzasztóig összesen épít 49 kőgát (völgyzáró, bukó- és fenékgát) és 18 kőszekrényes gát, amelyek közül 7-nek zuhogóteri kőburkolata cementhabarcsba rakva egészen a gát koronájáig ér fel, míg a többiek zuhogó mederágya csak erős kőburkolattal van ellátva; továbbá 8500 folyóméter partbiztosítás, nevezetesen támasztófalak, kőhányások, kőburkolatok és végül víztelenítő és talajkötési munkák. A mellékárkok megkötésére szolgál összesen 555 folyóméter kőmederágy, 1 beton, 8 kő- és 10 kőszekrényes völgyzárógát, 20 kő- és 26 fafenékgát, 3 kősarkantyú, 662 m kőrakás. Ezenkívül e szakasz mentén 4400 méter hosszúságban újraépült az út 7 vashíd, a szükséges áteresztőkkel, támasztó- és bélésfalakkal.

Nevezetesebb műtárgyak és patakrészletek e szakaszon: a Kreh-duzzasztó, egy 7 méter magas kőszekrényes bukógát, amely egyúttal a szabályozott patakrész felső végét alkotja; a Lampelkreuz nevű dülőben végzett nagyobbszabású hegyomlás megkötése, amely olyképen készült, hogy a hegyoldal lábához lehordott gör-

getegből a hegyoldal lábánál töltést készítettek, azt beágyazott élő fűzfárrözeborítással biztosították és a le nem ásott, de természetes rézsuben elhelyezkedett omlásos hegyoldalt dugványokkal és rözsefonásokkal kötötték meg, majd pedig beerdősítették; a Kalkofenhíd és a felette levő mederrész szabályozása és pedig fenék-, bukó- és völgyzárógátakkal a mederfenék lépcsőzése, amely az alámosást van hivatva megakadályozni, továbbá a patakmeder határolása párhuzamos művekkel, ezt követőleg a sikeresen vesszőfonásokkal, gyepesítéssel, dugványozással megkötött omlásos hegyoldalak; a Kohlstatt-duzzasztó, amely felett a sóművekhez vezető műárok ágazik ki.

A patak alsó szakasza az előbbi duzzasztótól egészen a torkolatig 1640 méter hosszúságban szabályoztatott. E szakasznak a községen keresztül vezető része mintegy 1200 m hosszúságban zárt kőmederrel épült, amelyet kétoldalt támasztófalak határolnak. A mederszelvény szélessége a támasztófalak koronájában mérve 12 m és a tengelyben 2.7 m mély; szelvényterülete 30 m<sup>2</sup>. E szelvény a várható legnagyobb árvízet is a zárt mederben tudja levezetni. A szabályozás során a patak irányviszonyait is megjavították. A mederfenék a felső részen 2.8, lejjebb 2.2% esésű és egész hosszúságában cementhabarcsba rakott fenékburkolattal van ellátva. E részen két, vízhasznosításra szolgáló emelőkapus duzzasztó van beépítve.

Az alsó mederszakasz felső, mintegy 400 m hosszú részén már a fenékburkolat elmaradt, csak a fenék van keresztépítményekkel lépcsőzve és a partok párhuzamos művekkel biztosítva. Az alsó szakaszon az összes partbiztosító művek hosszúsága 2700 m.

Végül még megjegyezzük, hogy a leírt szabályozás 1903. évben történt elkészülte óta a mai napig teljesen bevált és a szükséges fenntartási munkákon kívül nagyobb pótlásokat nem igényelt.

A szabályozás az út helyreállítási költsége nélkül mintegy 922.000 koronát emésztett fel, míg ezzel szemben az 1899. évi árvíz okozta károk az állami üzemeket ért károk figyelmen kívül hagyásával 936.000 koronát tettek ki. Ebből az egy adatból is kiviláglik a szabályozás nagy nemzetgazdasági jelentősége. A szabályozás költségeit mintegy 70%-ban az Osztrákbirodalom és tartomány viselte, míg a közvetlen érdekeltek (mint az erdőkinestár, sóbányák, állami útintézőség stb.) csak a hátralékos résszel járultak hozzá.

(Folytatjuk.)

---