

MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 10

INDHOLD: Overingeniør Peter Landmark. — Snerydning for automobiltrafik i Sør-Trøndelag fylke. — De badiske landeveiers tilpasning for automobiltrafikken. — Rettelse. — Ældre stenbroer i Rogaland fylke. — Bro over Glommen ved Stai. — Ringer for lastevogner. — Ny ruteomnibus. — Lufttrafikken i Amerika. —

OKT. 1926

OVERINGENIØR PETER LANDMARK



døde den 2. oktober d. a. Han var den ældste av de gjenlevende ældre veiingeniører og hadde i over 47 aar arbeidet i veivæsenets tjeneste, den længste tid i Hordaland fylke, hvor han siden 1894 var overingeniør (amtsingeniør). Fra 1. januar 1920 tok han avsked fra denne stilling.

Da overingeniør Landmark den 31. mai 1918 fylgte 70 aar skildret overlærer Stenberg i «Teknisk ukeblad» hans virksomhet som veiingeniør i følgende ord:

«Landmark fik sin ingeniørutdannelse ved Chalmerska Institutet i Gøteborg. Han tilhørte et kuld ingeniører som har sat varige merker i vort lands tekniske utvikling saavel i administrativ som i rent faglig henseende. Som ganske ung begyndte han i 1872 sin virksomhet i Statens veivæsen, og veiingeniør har han vært med liv og sjæl.

Overingeniør Landmark begyndte sin praksis som ledende veiingeniør i Røldal. Denne avsidesliggende fjelddal mellem Odda og Haukelid var den gang uten veiforbindelse med utenverdenen.

Befolkningen laa svært tilbake, hadde daarlige huser og førte i det hele tat en kummerlig tilværelse. Den nye vei bragte en fullstendig omkalfatring av disse forhold med sig, og veianlægets bestyrer maatte i stor utstrækning optræ som misjonær for den nye tid.

Ingeniør Landmark maatte ta sig av de utroligste ting. Han maatte lære Røldølene at bygge ordentlige huser, han maatte ta sig av gaardsbruk og kvægdriфт. Han blev i det hele tat i denne tid Røldals faktotum, til hvem alle saa op og hos hvem alle søkte raad. Der gaar endnu frasagn om den utmerkede maatte hvorpaa Landmark løste sine mange opgaver; og da veien var færdig, kunde man med tilfredshet se hen til et reformert, velstaaende og blomstrende Røldal.

Senere virket han omkring i Vestlandets forskjellige distrikter og fandt rik anledning til at utfolde sin tekniske dyktighet, sin uforfærdethet likeoverfor vovelige veiforetagender og sit initiativ til at beseire store vanskeligheter. Der kan vel neppe tænkes et fjeldterræng stygt nok til at kunne avskrække overingeniør Landmark fra at føre et moderne veianlæg frem gjennom de meget ofte utilgjengelige partier.

Veianlæg som Bratlandsdalen, Vøringfossen, Bergsdalen, Tokajelet m. fl. vil til alle tider staa som ærefulde minder om Landmarks fremragende evne til at finde dristige, men brukbare tracéer, og om hans sjeldne dyktighet under planenes gjennomførelse. Det voldsomste terræng formelig øvet en uimotstaaelig tiltrækning paa hans natur. Han mente antagelig at «vanskelighetene var der for at overvindes»; og dermed fremad med energi og godt mot.

Man maatte ofte tænke paa et veritabelt «berg-trold» naar overingeniøren, trodsende alle tekniske hindringer gav sig i kast med at flytte «Norriges stolte klippeborge». Det maa imidlertid straks sies at forsøket faldt heldig ut og at praktfulde veianlæg nu viser hvad vor tids fremskredne teknik kan yde paa veibygningens omraade. Hændte det nogen gang at vanskelighetene kunde synes altfor store selv for en Landmark, rystet han kanske

betænkelig paa de «Skipper Worseske» orkanbølger, men om at gi sig var der ingen tale: «Saken maa og skal gjennomføres», og dermed blev det. Ja, Landmark var «det friske pust fra marken», riktig en type paa en habil og uforfærdet veiingeniør. Han hadde mange interesser ogsaa utenfor sit egentlige fag. Han forstod meget tidlig betydningen av vore gruber og vandfald. Allerede i 80-aarene virket han for saa-

danne foretagenders gjennomførelse, om det end tok lange tider før almenheten kunde opfatte hvilke værdier det her dreiet sig om.»

Foranstaaende linjer gir os billedet av veiingeniøren Landmark saaledes som vi mindes ham nu da han er gaat bort. Han har i sit lange vei-byggerliv utført betydningsfulde arbeider som vil gi ham en fremskutt plas i vort veivæsens historie.

SNERYDNING FOR AUTOMOBILTRAFIK I SØR-TRØNDELAG FYLKE

Av overingeniør A. Rode.

I Sør-Trøndelag fylke har der kun i liten utstrækning vært gjort forsøk paa at holde veiene aapne om vinteren for biltrafik utenfor nu siste vinter en kort tid veien Heimdal—Moen og hele vinteren Hell—Selbu for den statsdrevne forsøksbilrute paa sistnævnte veistrækning.

Her er gjennomgaaende en meget sterk opinion blandt landbefolkningen mot at snebrøtningen sker saadan at bilene kan komme frem paa veiene om vinteren. Dette skyldes flere grunder, bl. a. at landbefolkningen vil ha et meget tykt lag sne paa veiene for at slædeføret ikke skal gaa bort ved de her saa almindelige tøyveisperioder, og videre vil brøtningen med tildels gammeldagse daarlige ploger og selv med almindelige Teienploger kjørt med hester bli tung, naar man skal holde det for biltrafikken nødvendige tynde snedække. Her kjøres i almindelighet plogene «langt oppi» sneen, og naar det ved enkelte anledninger av Veivæsenet har vært krævet at plogen skal kjøres nedtil, saa fremkommer der altid lange avisoverfald og herredsstyreprotester. Naar der saaledes er et meget tykt snelag paa veiene og en bil saa forsøker at forcere sig frem blir det naturligvis meget dype hjulspor efter bilen, og naar saa slædene kommer lastet, saa vælter de uvægerlig. Disse motstridende interesser er selvfølgelig tilstede ikke bare her i fylket, men de vil være tilstede overalt hvor utviklingen gaar mere over til transport med motorvogn. Man kan vel som en almindelig betraktning si at veiene rundt Trondhjem kan trafikeres med bil saa at si hele vinteren, men for de fleste indkjørselsveier til byen ikke mere end en mils længde utenfor denne.

Om *vinterveivedlikeholdet Hell—Selbu* er der avgitt følgende rapport av driftsbestyreren for den statsdrevne forsøksbilrute:

Før Selburutens aapning for drift 9. november 1925 foretokes i oktober nogen brøtning med hester og med en 1 ton Nash og en 2-ton Nash

trækkende i tandem en stor Teienplog. Den gode kjørebane som fremkom blev dog under et tøyveir ødelagt av trælasttrafik med private biler. Kort før rutens aapning indtraadte frost og de frosne hjulspor efter mindre gummidimensjoner bevirket at veien ved rutens aapning var i en yttesrt slet tilstand. I november var veiret sterkt omskiftende fra tøyveir til kulde. I slutten av maaneden indtraadte snefjøke og delvis sterkt snefald. Den nye F. W. D. U. 95 benyttedes til kombinert gods- trafik og brøtning med saavel Øveraasens plog, isplog som Teienplog.

Desember indtraadte med $\pm 16^{\circ}$ C. og fin- kornigt snefald. Veivæsenets F. W. D. U. 834 blev sat ind i snebrøtningen. Fra 12.—14. desember lokalt snefald over Selbuskogen. Temperatur $\pm 26^{\circ}$ C. til 30° C. 16.—19. desember sterkt snefald, snestorm, temperatur $\pm 17^{\circ}$ til $\pm 26^{\circ}$ C. Begge F. W. D. biler indsat i kombinert gods- trafik og brøtning nat og dag. Fondannelsen var generende. 21. desember indtraadte atter snefald som varte til utpaa aftenen 24. desember, men veien blev holdt i mønsterværdig stand med Teienplogene.

I januar og februar var veiret kaldt og blæsende med litt nedbør og dette maa ansees som særlig heldig for ruten, da veivæsenets F. W. D. U. 834 i hele januar var indsat i verkstedet for paamontering av Knorrbremser. Der var i begge maaneder særlig generende fondannelser. I disse fondannelser har Øveraasens forplog, efterat den i høi grad var forsterket, vist sig uundværlig.

Mars maaned blev den største paakjending ruten har hat denne vinter. Der indtraadte to overordentlig tunge snefald med storm 4.—5. og 11.—14. mars med henholdsvis 80 cm og 200 cm sne, med fondannelser 300—400 cm snedybde. Det lykkedes at undgaa driftsstans men det siste snefald var saa stort at en F. W. D. bil ikke var istand til at trække Teienplogen. Hvis man med en gang hadde sat ind begge F. W. D. biler til at trække Teienplogen i tandem vilde dette ha vært ensbetydende med driftsstans, idet farten maatte bli for liten for at kunne opretholde personruten. Man maatte da helt omlægge programmet for brøtningen som blev utført paa den maate, at F. W. D. U. 95 med den forsterkede Øveraasens forplog hele tiden gikk like foran personbilen for at brøite vei for denne. Godset blev befordret med U. 95. Veien blev paa denne maate meget smal under snefaldet. Efterat snestormen tok av sattes begge F. W. D. biler i tandem til

OVERSIKT OVER BRØITNINGSOMKOSTNINGER DRIFTSÅRET 1925—26

Fylke	Utgifter i kroner							Samlet utgift	0/0 av saml. utfg.	Bil kilometer brøitning.	0/0 av samlet bil km brøitning	Rentens læggede km.	Utgifter pr. kim rute kr.
	Plog-styrere	Sne-skuftning	Chauf-fører og hjalpere	Rep.	Forbruks-saker	Adm.							
Nord-Trøndelag:													
Hell—Vinsmyr	197	1155	564	370	660	324	3270	34.9	1510	35	21	156	
Sør-Trøndelag:													
Vinsmyr—Nesta	365	1718	1048	1421	1226	324	6102	65.1	2800	65	19	321	
Ialt	562	2873	1612	1791	1886	648	9372	100,0	4310	100	40	234	

at trække den store Teienplog. Efter 3 dagers uavbrudt kjøring lykkedes det atter at faa veien mellem Hell og Selbu i fuldkommen stand omend noget smal paa sine steder over Selbuskogen. Under snestormen brak bakakslene samtidig paa begge F. W. D. biler og sævnet av reservemateriel vil være indlysende.

Saavel gods- som persontrafikken har hele vinteren gaat uten avbrytelse med forsinkelser kun under særlige ondartede førefald og det siste snefald i mars. Personalets holdning har vært mønsterværdig.

Iøvrig henvises til ovenstaaende tabellariske oversikt over omkostninger m. v.

Av de 4310 bilkilometer utført brøitning er 2310 bilkilometer utført uten samtidig at ta gods med brøitningsbilen. Den samlede inntækt av gods befordret over de resterende 2000 bilkilometer i kombinert gods- og snebrøitning er $2000 \times 0,917 =$ kr. 1834 (samlet inntækt pr. bilkilometer godstrafik er ifølge statistikken $= 91,7$ øre pr. bilkilometer, indbefattet inntækt av veihold 23,8 øre pr. bilkilometer). Den samlede utgift til at befordre dette gods er dog $2000 \times 1,28 =$ kr. 2568 (samlet utgift pr. bilkilometer godstrafik er ifølge statistikken $= 128,4$ øre pr. bilkilometer, indbefattet utgift til veihold 44,6 øre pr. bilkilometer). I virkeligheten har altsaa ruten et underskud paa $kr. 2568 \div 1834 =$ kr. 734 paa befordring av gods disse 2000 bilkilometer. Dette underskud skriver sig fra, at erstatning for veihold har vært utilstrækkelig og skaffet ruten en merutgift paa $44,6 \div 23,8 = 20,8$ øre paa hver bilkilometer i godstrafikken pr. 30. april 1926.

Veivæsenet i Sør-Trøndelag kan ikke være enig i den av driftsbestyrelsen opsatte oppstilling, idet der efter veivæsenets opfatning maa *fratrækkes* omkostningene ved brøitningen de inntægter ved godsbefordring som bilruten har hat av gods som er transportert med de samme biler som foretar brøitningen. Videre er den samlede brøitning efter veivæsenets opfatning muligens blitt noget kostbar. Foruten de i driftsbestyrelsens op-

gave anførte omkostninger kommer der til 1543 arbeidstimer av veivoktere som er betalt av veivæsenet direkte.

Veilængden er efter netop foretat længde-maalning 37,3 km, hvorav i Nord-Trøndelag 19,5 km og Sør-Trøndelag fylke 17,8 km, men længden har hittil vært regnet for 40 km med 20 km inden hvert fylke.

For at spare brøitning blev der høsten 1925 opsat sneskjerner paa de steder hvor man kunde forutse fok. I Nord-Trøndelag er disse sneskjerner utført av lemmer av bord; i Sør-Trøndelag er der delvis anvendt bord og for en stor del kvist, flettet i gjerdetraad; kfr. «Meddelelser fra Veidirektøren» nr. 5 — 1926. Det viste sig at disse sneskjerner gjorde meget god nytte, men selvfølgelig var der ogsaa flere steder hvor snefaldet viste at det kunde vært bra delvis at ha hat flere skjerner og delvis at ha plasert skjermene noget anderledes. Paa den værste snestrækning, nemlig i Tømmerdalen, kommer snefonnene som regel med østenvinden — landvind — idet det er denne vind som danner skavlene mens sneen falder jevnt ved vestenvind. I mars var der imidlertid en styg stormperiode fra vest med meget sne, og da fik man andre skaveldannelser. Hvorvidt disse for nogen del hadde kunnet forhindres ved transportable flytbare skjerner er det ikke godt at ha nogen mening om nu.

Det første snefald paa denne vei kom i oktober maaned med 30 cm vaat sne og det var før bilruten var kommet igang og før der fandtes noget maskinelt brøitningsredskap. For ikke at faa fastkjørt denne første sne blev der straks kjørt almindelig Teienplog med hester. Efter at bilruten blev aapnet for drift den 9. november 1925 cvartok den snerydningen, og der blev av veivæsenet i de to fylker stillet til raadighet to Teienploger med Akre-utstyr, en isplog og en Øveraasenplog. Utrømning av den første hestebrøitning blev utført med to mindre lastebiler som blev spændt i tandem foran Teienplog med Akre-utstyr, som blev kjørt med en gjennemsnittsfart

av 6 km pr. time. Senere blev der brukt av de store F. W. D. lastebiler paa 3 ton med luftgummi, hvor Øveraasenplog var paasat foran og hvor man delvis hektet til den store Teienplog og delvis kjørte denne særskilt med en anden F. W. D. 3 ton bil.

Efter brøitningen i mars viste det sig imidlertid at kraften blev for liten til utrømning av de voldsomme snebærmer og de to 3 ton F. W. D. biler blev da sat i tandem foran Akreplogen og dennes rømmelem blev forsterket, men da tok man ogsaa 2 m høie snebærmer. Før man spændte de to store biler i tandem hadde man knakket bakakslen paa begge ved at forsere hver enkelt.

Foruten denne utkjøring blev det ogsaa nødvendig paa endel strækninger at spa ut endel høie skavler. Det samlede antal vognkilometer brøitning i mars er av ruten opgit til 1472 og det samlede antal for vinteren er 4310, hvorav dog 2000 er med delvis godstransport. Utgiften for brøitningen, naar man regner lengden 40 km og ikke regner noget fra paa inntekten ved godstransport paa den ene side og intet regner til for veivokterarbeidet paa den anden side, vil bli i gjenn-

nemsnit kr. 234,30 pr. km rute. Herav er av ruten opgit at falde kr. 321 pr. km inden Sor-Trøndelag og kr. 156 pr. km inden Nord-Trøndelag.

Man maa si at vinterens brøitning gik utmerket, idet der ikke var driftsstans og heller ikke alvorlige uheld, trods den svære paakjending av baade folk og materiel, særlig under snestormen i mars. Brøitningen mener denne rutes chauffører bør foregaa paa den maate at der kjører en bil først med Øveraasens forplog og derefter en anden med Teienplog etter, eventuelt forspændt to biler, hvis særlig sterkt snefald. Da Øveraasens plog har vært meget for svakt konstruert er den stadig forsterket, og selv i den forsterkede form har disse chauffører ikke turdet ha denne plog paa personbilene i tungsneen av frykt for at heie plogen skulde krølle sig sammen under bilen. Denne bilrute ligger utvilsomt i et meget vanskelig sneomraade, og prøven har allerede nu vist at det egentlig ikke er nogen teknisk vanskelighet at holde ruten aapen selv ved store snefald, — men det koster endnu relativt meget, naar det ikke er større trafik end den man her har hat.

DE BADISKE LANDEVEIERS TILPASNING FOR AUTOMOBILTRAFIKKEN.

Av oberbaurat Cassinone, Karlsruhe
i «Verkehrstechnik», hefte 41, 1925.

Kortfattet gjengivelse ved avdelingsingeniør R. Børseth.

Indhold: Veienes tilstand paa grund av forsømmelser i vedlikeholdet under krigen og i aarene etter krigen, av mangel paa tilstrækkelige pengemidler. Trafikutviklingen og dens følger. Forholdsregler for at tillempe veivedlikeholdet og omkostningerne.

I aarene 1908 til 1913 blev der aarlig i gjennemsnit anvendt 125 700 m³ puksten paa 3043 km samlet lengde eller gjennemsnitlig 41,3 m³ paa kilometeren. Dette kvantum redusertes paa grund av de innskærkede pengemidler og vanskelighetene med at anskaffe materialene og faa arbeidet utført under verdenskrigen i aaret 1918 til 12,5 m³ pr. km, er senere steget til 22,1 à 28,8 m³ i de følgende aar indtil 1924, og utgjør dermed kun 53,5 à 69,7 % av forbruket i aarene før krigen. Det samlede forbruk i tiaaret 1914—1923 utgjør 514 000 m³ puk. Det er klart at en saadan reduksjon som i lengden ikke vil kunne taales under almindelige forhold, maatte virke ødelæggende paa de overordentlig sterkt trafikerte landeveier i

ctappeomraadet og ved felthærens hjemmarsch, hvorfor det er paa høie tid at man nu griper kraftig ind for at raade bod paa skaden. Foreløbig er det dog kun 670 km landevei hvor der arbeides med fornyelse av valedækket.

Hertil kommer den overordentlige utvikling som automobiltrafikken har gjennomgaaet. Fra 1913 til 1923 er antallet av personbiler gjennemsnitlig øket fra 11,4 til 18,7 og lastebilene fra 2,6 til 18,9, d. v. s. henholdsvis 1,5 og 7-dobbelte. Dette er gjennemsnitstal; paa enkelte sterkt trafikkerte veistrækninger hvor man har notert en betydelig sterkere tilvekst, blir disse tal langt overtruffet.

Dog er ikke bare antallet av trafikerende kjøretøier men ogsaa deres vekt og hastighet av avgjørende betydning. Ved sammenligning av vektforholdene er antat som midlere vekt
et enspænderkjøretøi, iberegnet trækdyret

G₁ = 1,5 ton

en personautomobil med passagerer G₂ = 1,3 »

en lasteautomobil iberegnet lasten G₃ = 6,0 »

Derav faar man den daglige gjennemsnitlige

bruttotrafiklast,¹⁾ som ved den ublandede trækdyr- trafik i 1860 utgjorde 150 ton og i 1880 207,5 ton, til at være:

for 1908: $160 \times 1,5 + 3,5 \times 1,3 + 0,3 \times 6 = 246,4$ ton
 for 1920: $153 \times 1,5 + 8,2 \times 1,3 + 4,2 \times 6 = 265,4$ »
 for 1922: $158 \times 1,5 + 14,5 \times 1,3 + 15,0 \times 6 = 345,8$ »
 for 1923: $159 \times 1,5 + 18,7 \times 1,3 + 18,9 \times 6 = 376,2$ »

Den ødelæggende virkning og dermed ogsaa veidækkets beskadigelse og opslitning vokser med hastighetens kvadrat. Der lægges nu et bestemt midlere forhold til grund for «slitningsfaktoren» og likesaa for hastigheten, nemlig:

	Slitnings- faktor	Hastighet pr. time
1. for enspænder med mindre gode fjærer, sterke hjulstøt paa grund av stive jernbeslag, øket slitasje paa banen paa grund av trækdyrets hovjern	2	$v_1 = 4$ km.
2 for personautomobiler med gode fjærer, stor elasticitet i vognstellet fjæranordning	1	$v_2 = 25$ km.
3. for lasteautomobiler skulde egentlig den samme «slitningsfaktor» anvendes som ved trækdyrkjøretøi med henblik paa fjæringen og de mindre elastiske gummiringer. Men av hensyn til de her indførte forbedringer, særlig luftgummiringene, sættes disse værdier til	1	$v_3 = 15$ km.

Virkningene av kjøretøiene staar da i følgende forhold:

$$2 \cdot G_1 \cdot v_1^2 : G_2 \cdot v_2^2 : G_3 \cdot v_3^2$$

$$2 \cdot 1,5 \cdot 4^2 : 1,3 \cdot 25^2 : 6 \cdot 15^2$$

eller 1 : 17 : 28.

Herav kan veislitet beregnes. Veislitet representerte for 100 trækdyr i aarene 1908—14 et midlere aarlig pukforbruk av 14,75 m³. Lignende mængder viser direkte franske maaling i de samme aar med 15 m³ vogeserbasalt og ved en maaling for en 1-aarsperiode i Württemberg 16,8 m³ porfyrpuksten.

Det beregnede veislit (der Verkehrswert) er fra 1914 før krigen til aaret 1921 steget fra 406,4 til 1006,5, altsaa vokset til det 2½-dobbelte. Men derved er den opadgaaende bevegelse paa ingen maate naad til nogen avslutning. Efter kjendsgjerningene fra andre land, som Tyskland endnu

staar langt tilbake for, maa man nemlig regne med en fortsat stigning, kfr. følgende tabel:

Aar	Land	Antal automobiler	Antal indb. pr. bil
1924	Tyskland	192 000	316
1920	Frankrike	445 000	90
1923	England	643 000	70
1924	U. S. Amerika	17 880 000	6

Særlig maa man regne med at antallet av lastebiler vil øke, da de med den nuværende utvikling ikke alene vil virke som formidler av fjertrafikken til jernbane og dampskib, men ogsaa til en viss grad træ i konkurranseforhold til disse, motarbeide storbyenes stadige vekst og lette bygningen av boliger og fabrikker ute i landdistriktene.

Ut fra saadanne betraktninger foreligger den paatrængende nødvendighet grundig at forbedre den mindre gode tilstand hvori veiene er kommet og hvori de ikke mere kan tilfredsstille selv de beskedneste fordringer, og ikke alene redde dem fra fuldstændig forfald, men ogsaa utstyre dem saaledes at den kommende trafiks sikkerhet blir tilgodeset. Men ogsaa ved trafikkens betydning for det offentlige liv maa man ved bestemmelsen av de forholdsregler som bør træffes ta hensyn til de ugunstige økonomiske forhold som for tiden raader. Av den grund maa anlæg av særskilte automobilveier paa forhaand bortfalde, da saadanne nærmest maa betegnes som luksus. Der kan saaledes kun bli tale om *utbygning og tilpasning av de forhaandenværende landeveisruter saa de bringes i brukbar stand for automobiltrafikken*, likesom veiene ved siden derav i utstrakt maalestok maa tjene den øvrige færdsel, som efter de foreliggende opplysninger om trafikforholdene er av den betydning at den ikke bør forsømmes. Og her blir det ikke i første række spørsmaal om den teknisk set mest fuldkomne løsning, men om statens finansielle stilling, saaledes at rentene av den anvendte kapital holdes inden rimelige grænser.

Der kan derfor for den blandede trafik kun bli tale om at anvende enkle, varige veidækker, nemlig brolægning med store og smaa sten samt valset pukstensdække med behandling, idet man gaar ut fra den grundsætning at indenlandske materialer i første række maa komme til anvendelse. Hertil er ogsaa at regne den tjære som faaes som destillat av kul; denne tjære anvendes andetsteds i stor utstrækning. Fra de før verdenskrigen anlagte tjæreveibaner med de forskjelligste bygge- maater har man i Baden gjennomgaaende ingen gode erfaringer. De har ikke holdt hvad man ventet og har vært temmelig kostbare. Enkelte strækninger kunde overhodet ikke brukes og

¹⁾ Vistnok = 2.

maatte som trafikbeskadigende avbrytes og erstattes med vandbundne valseveidækker. Seiv om ogsaa uheldene for en stor del skyldes det manglende veivedlikehold i krigsaarene, da ingen tjære var at faa og hvor det ved kortere strækninger ikke lønnet sig at anskaffe de nødvendige maskiner, saa vil der bare kunne bli tale om videre forsøk, især med de utenlandske materialer bitumen og asfalt, naar disse paa grund av en betraktelig prisstigning paa de indenlandske materialer av økonomiske hensyn virkelig kan konkurrere. Betongveier ser man her bort fra, dels fordi de passer mindre for vore forhold, dels ogsaa av sociale hensyn for at skaffe rikelig adgang til arbeide for arbeidsløse, idet anvendelsen av maskiner og arbeidsmetoder som kræver særlige fagarbeidere mest mulig bør indskrænkes.

Naturligvis er der anstillet omhyggelige beregninger til fastsettelse av lønsomheten av de forskjellige veidækker paa grundlag av priser før krigen og nugjældende samt en middelpriis med 5 %, 10 % og 7,5 % forrentning under hensyntagen til de aarlige utgifter til vedlikehold, materialanskaffelse, hjelpearbeide og arbeidsløn. Herav er fremgaat, at med de nuværende priser og den høie rentefot er det enkle «vandbundne» valsepukstendække selv med kun en 1-aarig varighet den billigste veivedlikeholdsmaate for kjørebanelen. Men et saadant veidække er neppe før færdig fremstillet, før fra den første dag av i stadig stigende grad maa sørges for utbedring av de opstaaede skader, saaledes at stenbrolægning i et saadant tilfælde snart blir paatrængende nødvendig, selv om den blir dyr. Ved siden av utgiftene til veibanen kommer nemlig ogsaa i betraktning vedlikeholdet av trafikantenes kjøretøier, hvilket ikke umiddelbart lar sig talmæssig beregne, men kun skjønsmæssig anslaa. Gode veibaner tillater en sterkere belastning eller en lettere bygge- maate av kjøretøiet likesom større hastighet med samme trækraft og dermed altsaa en besparelse i transportomkostninger. Ikke mindre er vedlikeholdsarbeidene paa vognstel, aksler, fjærer, hjul og beslag. Spesielt blir varigheten av automobilens motor forlænget og ved sikrere styring blir antallet av skader og ulykkestilfælder redusert. *Meromkostningene ved gode kjørebaneler blir igjen rikelig indspart ved de derav økede økonomiske fordelene for omsætningsforholdene*, da enhver forbedring i trafikmidlene tjener til at gjøre de befordrede varer billigere. Det vilde derfor heller ikke være uretfærdig om de trafikanter som bruker veiene ogsaa bidrog til dækning av saadanne merutgifter.

Værdien av de pr. 1—7—1924 i Baden eksisterende kjøretøier m. v. anslaaes til:

4067 motorcykler, 4202 person- og	
2132 lastebiler	70 mill Mark
250 000 kjøretøier for trækdyr ved	
en bestand av 64 000 hester,	
350 000 kyr og 37 000 okser ...	200 »
trækdyrene selv	100 »

tilsammen: 370 mill. Mark

Hvis der nu til vedlikehold av disse trafikmidler hvert aar avsættes $1\frac{1}{2}$ % med 5,7 millioner Mark, saa vil derved tre fjerdedeler av den aarlige utgift til vedlikehold og forbedring av landeveiene være dekket. Og endnu er heri ikke tat hensyn til værdien av de langs veiene befordrede varer; denne kan man anslaa til 1100 millioner Mark. Pegner man en beskadigelse av varene under transporten til 0,5 % paa grund av et utilfredsstillende veivedlikehold, saa vilde end yderligere 2 millioner Mark være spart ved fuldkomne veibaner.

For tiden naar omkostningene ved stenbrolægning det dobbelte av pukstendækkets pris. Gjendring prisforholdene (ikke prisene selv) fra aarene før krigen mellom disse to veidæksmetoder, saa vil det vise sig at smaabrolægning med 4 til $1\frac{1}{2}$ -aarig varighet er mere økonomisk end pukstendekke, og ved den laveste av ovennevnte grænser blir almindelig stenbrolægning mest økonomisk. Men tiltrods for dette resultat av de anstillede beregninger vil man dog indskrænke sig til stenbrolægning paa strækninger med stor og tung trafik i de flate landsdeler og inden landsbybebyggelsen, men forøvrig i det væsentlige bibeholde fremtidig det valsede overflatetjærede pukstendække, hvor tjære er paa sin plas, særlig paa veiene i fjeldegne. Paa de mindre trafikerte veier vil endog vedlikehold efter «flekkeметоден» ogsaa maatte brukes.

Til *forbedring av veinettet i Baden* vil der i de næste 10 aar gaaes frem paa følgende maate:

1. Av de 3030 km landevei vil de hovedveistrækninger som særlig er utsat for sterk trafik, ialt 500 km, bli forsynt med stenbrolægning, 2 750 000 m². Derav falder omtrent 320 km paa gjennomgangsveiene, av hvilke bl. a. landeveien N 1 Frankfurt—Basel fra den nordlige landsgrænse til Offenburg vil bli forsynt med stenbrolægning i en samlet lengde av 155 km. Hertil kommer talrike veipartier gjennom bymæssig bebyggelse og foruten gjennomgangsveiene viktige veistrækninger gjennom dalstrøk, hvor vedlikeholdet falder vanskelig. Arbeidets fordeling sker saaledes at der i de første aar utbedres 25 km pr. aar, mens lengden stiger til 60 km i de siste fem aar.

2. 2100 km vil ogsaa fremtidig bli vedlikeholdt med dampveivalse, og 430 km mindre viktige veier blir vedlikeholdt efter «flekkesystemet». Paa disse tildels sterkt medtatte strækninger skal

J. N. ... 10 aar

man for raskere at faa utbedret de grovere skader i de næste seks aar anvende som erstatning for mindreforbruket i krigsaarene utover det sedvanlige pukbehov paa 500 000 m³ yderligere 35 000 m³ pr. aar, altsaa tilsammen 210 000 m³ nedvalset i veibanen. For at utligne den manglende længde av valset veidække som i aarene efter krigen yderligere er forøket, da der istedenfor 200 km aarlig kun er valset 150 km, og for at faa valset samtlige gjennomgangs- og de viktigere sideveier, saa vil der i tre aar bli valset 350 km pr. aar, i de næste tre aar 300 km og i det syvende aar 250 km med dampveivalse.

3. For at dæmpe støyplagen og øke valseveidækkets varighet blir hvert aar minst 150 km, for det meste i og i nærheten av hystrøk, overflate-tjæret.

4. De for automobiltrafikken farlige strækninger skal utbedres i gjennomgangsveiene ved utvidelser av trange passager og lite oversiktlige strækninger, omlegning av veiene omkring bystrøk, utretning og forbedring av kurver, tilsammen i en længde av omtrent 130 km.

● *mkostningene* vil for de regelmæssig tilbakevendende arbeider bli opført paa det ordinære budjet, men hvor det gjælder arbeider én gang for alle, paa det ekstraordinære statsbudjet.

I det første er saaledes til valsearbeide paa 200 km, vedlikeholdspuk med 50 000 m³ og tjære paa 150 km for de næste ti aar forutsat bevilget aarlig 2 650 000 M.²⁾ (mot i 1923—24 1 508 000 M. og i 1913—14 1 738 000 M.).

I det ekstraordinære statsbudjet er opstillet:

til ekstraforbruk av vedlikeholdspuk	1925—1930 210 000 m ³ à 17 M. ...	3 570 000 M.
til ekstraarbeider med valseveidække	1925—1931 500 km à 6400 M. ...	5 120 000 M.
til stembrolægning 1925—1934 500 km	à 93700 M.	46 850 000 M.
til veiomlægninger, utvidelser av kjørebanelen 1925—1934 aarlig 1 mill. M.		10 000 000 M.

Tilsammen 65 540 000 M.

²⁾ Saavidt sees direkte paa statsbudgettet.

Red.

Herav har herredskommunene ifølge kommunallovgivningen at refundere en fjerdedel, saa at statskassens endelige utgift blir 49 155 000 M.

Den allerstørste del av disse utgifter blir imidlertid saagodtsom helt og holdent i landet. I form av arbeidsløn vil den komme den indenlandske arbeider til gode. Da arbeidets utførelse fordeler sig over det hele land, saa vil der alle vegne skaffes fortjeneste og omsætningen vil bli livligere.

De foreslaatte utgifter er ganske betraktelige. Men det hør dog ikke oversees at det foruten de krav om automobiltrafikkens vekst stiller, dreier sig om utbedringer av skader som stadig er øket gjennom ti aars forsømmelser. Forslagene er minimumskrav; de er ikke paa nogen maate tilstrækkelige til at skaffe tilveie teknisk fuldkomne tilstander. Av hensyn til landets vanskelige økonomiske tilstand har man vært til det yderste maateholden i sine krav.

Med artikkelen følger et par omfattende tabeller hvorav en væsentlig del allerede er indtat i teksten. Fra tabellene anføres videre:

Efter de foretatte tællinger for ca. 30 angivne antagelig sterkest trafikerte veipartier viser det sig at antal trækdyr pr. dag i det store og hele har vært nogenlunde uforandret fra 1913 til 1923; antallet har steget paa nogen steder og sunket paa andre. Trækdyr pr. dag dreier sig for disse 30 veier om 200 à 300 og varierer fra 17 op til 837.

Personbilene har øket sterkt i samme periode; for aaret 1923 er antal pr. dag ca. 50—100, med 2 som minste og 361 største tal; det siste er ved Karlsruhe. Lastebilene har ogsaa øket sterkt; for 1923 er antal pr. dag kanskje litt mindre end personbilene, med et minste antal pr. dag av 5 og et største av 281.

For den samlede hovedveilængde, ialt 3030 km, er gjennomsnittstallene for 1913 130 trækdyr, 11,4 personbiler og 2,6 lastebiler, for 1923 henholdsvis 98, 18,7 og 18,9.

RETTELSE.

I overingeniør Saxegaards artikkel: «Trafikberegning og vedlikeholdsoppgaver m. v. for Akershus fylke» i forrige nummer er paa side 132 øverst tilhøire indløpet en beklagelig trykfeil, idet der

istedetfor «stedlige forbedringer med materiellet» skal staa «stadige forbedringer» o. s. v.

I fig. 11, side 131 er vedlikeholdsutgiftene i Akershus fylke angit i «øre pr. km vei». Det skal selvfølgelig være: øre pr. m vei.

ÆLDRE STENBROER I ROGALAND FYLKE.

I det nylig utkomne verk: «Rogaland fylkes veivesen» gir overingeniør *J. Bassøe* følgende opplysninger om en del stenbroer som blev bygget i første halvdel av det 19. aarhundrede.

I de senere aar har man som bekjendt i Statens veivæsen gjenoptat bygningen av stenbroer i større utstrækning.

Hjølleland, Hestevad, Svalestad og Moi broer samt Damsgaard bro i Egersund.

Av disse staar Moi bro, som har den største aapning paa fjeld, de øvrige er oisensynlig fundamentert kun paa stenfylling.

Da broene ligger temmelig nær elvenes utløp, er disse som regel brede, men noksa grunde med temmelig meget stor sten og blokker i løpet samt med litet fald, saaledes at man har kunnet undlate at gaa i dypet med fundamentene, men har kunnet



Fig. 1. Moi bro i Lund.

Man bruker uttrykket «gjenoptat», ti der har vært en periode av vor veibygning, da der byggedes stenbroer i temmelig stor utstrækning, nemlig ved bygningen av den vestlandske hovedvei over Jæren og gjennom Dalane til amtsgrænsen i Tronaasen. Paa denne hovedrute er der ikke mindre end 16 stenbroer, hvorav vistnok nogen er ganske smaa, mens flere er av en selv efter nutidens veibygning ganske respektabel størrelse. Disse broer er bygget i aarene 1830—1856.

nøje sig med at avjevne bunden med sten og belægge broløpene omhyggelig med store, tildels flate stener. Denne fundamenteringsmaate har for ovennævnte broers vedkommende vist sig tilstrækkelig. Ved en bro (Nesa) hadde man dog vært meget uforsiktig med fundamenteringen, idet man uaktet der ovenpaa den faste bund var et ca. 1,5—2,0 m tykt, bløtt lerlag, hadde fundamentert like paa leren med et usselt faskindække ovenpaa. Tiltrods for dette slette fundament stod broen med sine 2

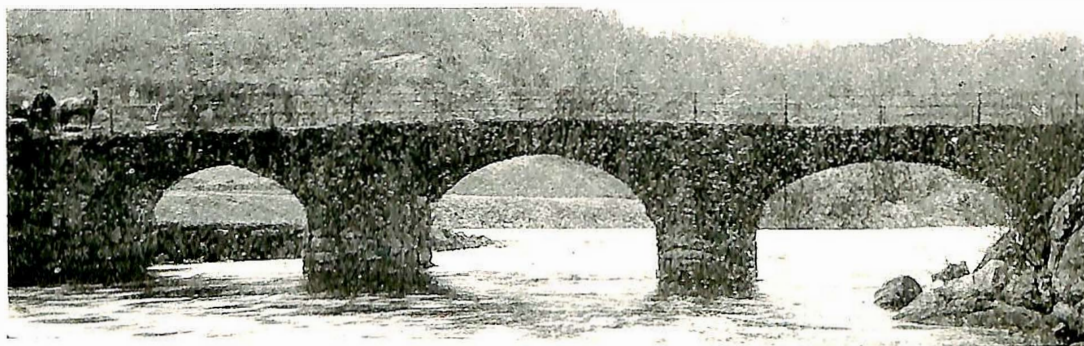


Fig. 2. Svalestad bro i Helleland.

Da bygning av stenbroer er i mote, har man trod, at det kunde være av interesse at faa nogen opplysninger om og bilder av enkelte av disse ældre broer

De største av disse er: Skjæveland, Vaule,

løp à 5,5 m dog helt til 1900, da den maatte nedrives.

Ved ovennævnte broer varierer spennvidden mellem 6,9 og 8,7 m, og den anvendte bue er elliptisk, hvilket tar sig meget godt ut.

Pillarene er som regel temmelig brede.

Ved muringen av hvælvene er anvendt kalkmørtel og sten av meget variabel størrelse og form. Ved enkelte har den anvendte sten en noksaa laglig form, men der er ogsaa tildels brukt smaasten i en utstrækning som man nutildags i det længste vilde undgaa. Da man i den tid selvfølgelig hadde vanskelig for at kile sten av faste blokker, saaledes som man nu med lethed gjør, har man øiensynlig vært nødt til at transportere sten til hvælmuringen temmelig langt. Til en liten bro ved Haarr paa Jæren fraktet man endog hvælvstenene

reparere naar først mørtelens oppløsningsproces begynder. Det vil neppe lønne sig at ta av paa-muringen og bakfylden og saa cementere og pinde hvælv fra oven; skulde man foreta et saa vidtløftig arbeide, var det vistnok bedre at rive broen ned og mure den om i cement.

Ved de broer hvor kalkmørtelen begynder at forvitte, har man pindet og cementert hvælv utenfra, men man bør vistnok da ikke tette altfor meget, da det kunde bevirke at vandet blev staaende inde i hvælv.

Da terrænget paa siden av elven ved flere broer

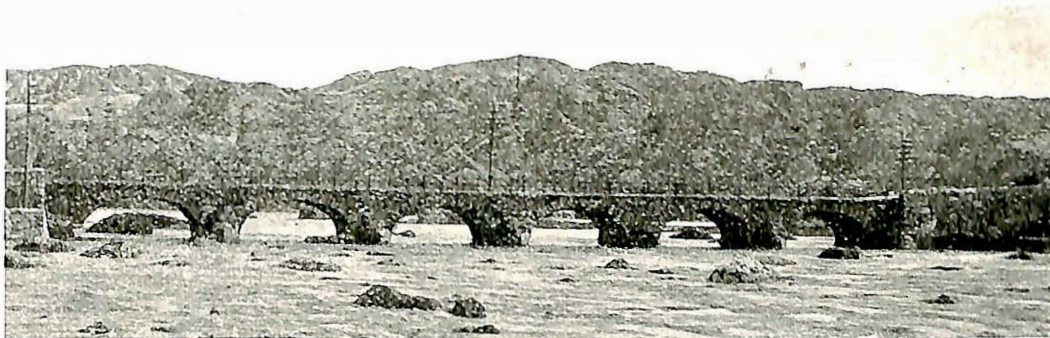


Fig. 3. Hestevad bro i Eigersund.

helt fra Hardanger, men saa har man ogsaa faat et udmerket hvælv, som antagelig vil staa i mange menneskealdrer.

Ved muringen av disse hvælv er man altsaa gaat ut fra samme princip som for tiden ansees riktig, nemlig at benytte stenen omtrent som den er uten nævneværdig hugning, men man har dengang begaet den feil at man øiensynlig ikke har git hvælv paa overflaten en regelmæssig form med god avdækning, men har latt overflaten være

er meget flat, ligger brobanen temmelig høit over markene paa siden, hvilket har nødvendiggjort ganske høie tilstøtende murer. Disse er muret i kalk med yttersiden i lod, og der er anvendt al slags sten, endog tildels stor rundkamp. Enkelte av disse høie lodrette mure har øiensynlig for daarlig bakmur, ti de er kommet ut av lod og tuer med at falde ned, saaledes at man om nogen aar antagelig enten maa bygge om murene eller støtte dem ved stenfylling utenpaa.



Fig. 4. Hølleland bro i Ognå.

meget ujevn. Følgen av denne bygningsmaate er at vandet trængjer gjennom hvælvene og delvis truer disse med undergang, idet kalkmørtelen litt efter litt forvitrer. Følgen av denne bygningsmaate er ogsaa at broene er ytterst vanskelig at

De større broer har jernræker med tildels svære støpejernssøiler, mens man ved de mindre har hele rækeresmure. Ved flere av de større broer er de tilstøtende høie mure forsynt med rækeresmur.

Flere av disse broer maa sies at være særdeles godt utført, idet de nu har staaet i henved 50 aar uten at kræve nogen reparasjon av selve broen.

Jeg har gjennomgaat alle amtsformandskapsforhandlinger for at faa opplysninger om hvad der er bevilget til broenes vedlikehold, og har da fundet at utgiftene til dette er meget smaa. Malingen av jernrækverket er ikke spesifisert for hver bro i budgettene, men det er jo rene smaabeløp som er anvendt dertil.

Flere av broene har meget smukke linjer, saa

kr. 224,00. Senere er antagelig anvendt inntil 1921 til broens vedlikehold kr. 91,00.

Svalestad bro i Helleland. Jernrækverkets længde 34,1 m, 3 aapninger, 1 å 8,7 m, 2 å 8,0 m, kjørebredde 4,8 m. Til broens opførelse blev bevilget i 1840, 41 og 42 kr. 9190,00. Utførelsen bortsat ved licitasjon. Paa en av pillarene er indhugget aarsallet 1842.

Broen har til 1901 antagelig krævet i vedlikehold kr. 824,00, men derav er mesteparten anvendt til 3 isbrytere av træ, som staaer et stykke oven-



Vaule bro i Ognå.

de tar sig meget godt ut i terrænget.

Jeg har ikke kunnet finde nogen opplysning om hvem der har levert tegning til disse broer. For fleres vedkommende har utførelsen vært bortlicitert, men entreprenørene maa enten ha vært meget samvittighetsfulde folk eller ogsaa kontrollen vært overmaate skarp.

Følgende meddelelser om de enkelte broer kan muligens ha interesse, men bemerkes at rækverkets maling ikke er medtat i vedlikeholdsutgiftene:

for broen. Disse isbrytere blev bortrevet i 1919, men gjenopsat.

I 1920 fandt man at maatte underkaste broen en større reparasjon med pinding og cementering av hvælv og pillarer, hvilket kostet kr. 1000,00.

Inntil 1. juli 1924 har reparasjoner og vedlikehold kostet ca. kr. 2864,43.

Hestevad bro i Eigersund landsokn. Bygget i 1851. I budgetforslaget for 1848 anslaaes broen at ville koste kr. 8400,00. Jernrækverkets længde



Fig. 6. Skjæveland bro i Høyland og Klepp.

Moi bro i Lund. I aapning 14,3 m, kjørebredde ca. 4,6 m, staaer paa fjeld. Antagelig opført i 1844 og skal ha kostet kr. 7200,00.

Bevilget i 1852 til «overkappens avtagning, paa-
legging av nyt lerlag, utpinning og kalkning»,

56,8 m, kjørebredde 4,3 m, 6 løp å ca. 6,85 m. Broanens høide over lavvand ca. 3,3 m. Til selve broen (rækverkets maling ikke medregnet) skal inntil 1901 ikke være anvendt noget beløp.

I 1904 og 1906 fandt man at maatte la broen

og rækverksmurene paa opkjørslene pindes og cementeres, hvilket kostet ca. kr. 330,00.

Holleland bro i Oгна. Bygget 1843. Broens kostende ubekjendt. Jernrækverkets længde 33,8 m. 3 aapninger å 7,6 m, kjørebredde 4,45 m. Den eneste utgiftspost man kunde finde før 1901 er kr. 179,00 i 1898 anvendt til pinding og cementering.

I 1919 maatte man forsterke muren paa nordre side paa østsiden ved en stenfylding utenpaa, og man fandt at maatte foreta en omhyggelig pinding og cementering av hvælvne og pillarene, hvilket kostet kr. 800,00.

Bunden i løpene er meget omhyggelig belagt med sten.

Vaule bro i Oгна. Bygget i 1856. I 1854 anslaaes broens opførelse som stenbro til kr. 8000,00.

Jernrækverkets længde 48,5 m, 5 aapninger, største aapning 7,0 m, kjørebredde 4,3 m. De eneste poster til vedlikehold som kan findes er

i 1894 kr. 103,95, i 1897 kr. 100,81, antagelig til pinding og cementering.

I 1919 blev denne bro samtidig med Hølleland bro pindet og cementert, hvilket kostet kr. 385,20.

Skjæveland bro i Høyland og Klepp. Bygget i 1852 og skal ha kostet kr. 10324,90. Broen blev utført paa kontrakt, men med tap for kontraktøren.

Jernrækverkets længde 36,5 m, kjørebredde 4,65 m, 4 aapninger å 6,3 m. Bunden i løpene er meget omhyggelig belagt med heller og stor sten.

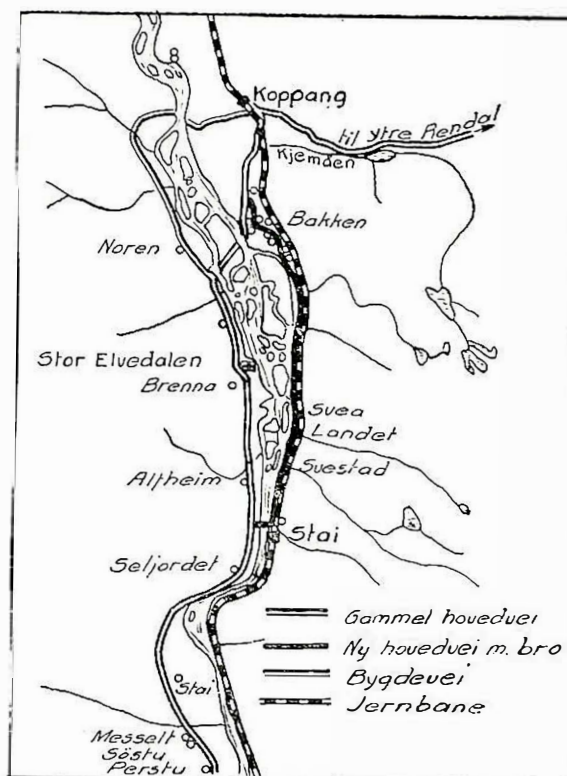
Broen skal før 1901 ikke ha krævet anden utgift end rækverkets maling. En meget smuk bro, som øiensynlig er godt bygget.

I 1922 maatte spissene av pillarene utbedres, hvilket kostet kr. 309,50.

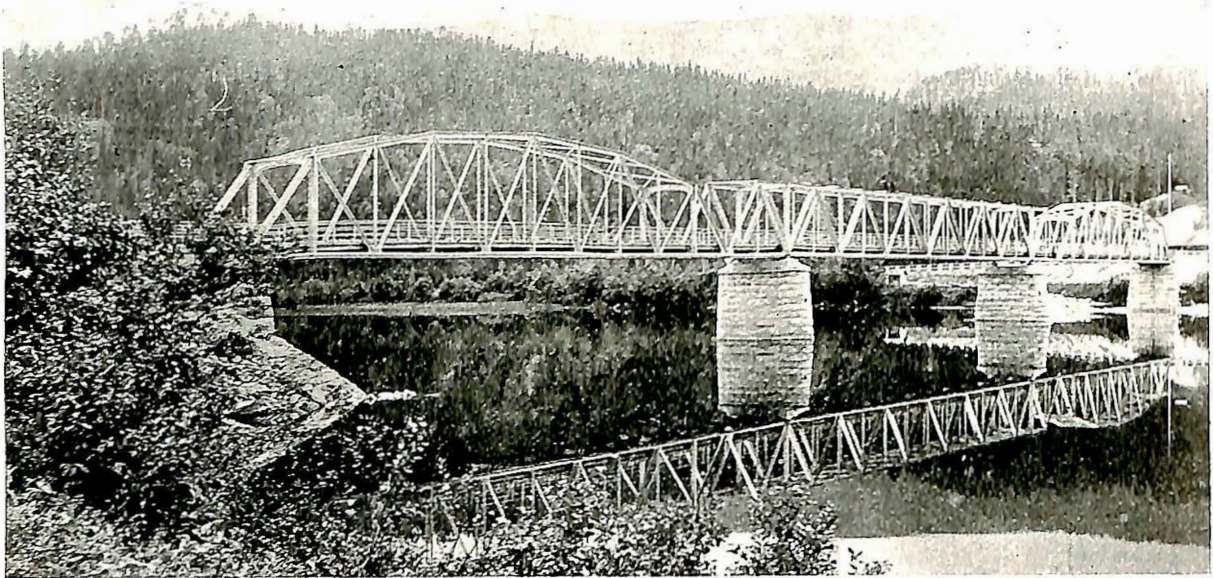
Av ovenstaaende fremgaar at disse stenbroer har vært *billige at bygge* og har holdt sig godt, uaktet den øiensynlig er begaat den feil at hvælvenes overflate ikke er avjevnet saaledes at vandet kan rende av.

BRO OVER GLOMMEN VED STAI.

Efterstaaende billede viser den nylig fuldførte bro over Glommen ved Stai jernbanestasjon i Østerdalen. Med bygningen av denne bro blir man kvit det siste færgested i den lange hovedveirute mellem det søndenfjeldske og nordenfjeldske Norge gjennom Østerdalen. Ved Koppang sund, ca. 4 km nedenfor Koppang jernbanestasjon gik nemlig hovedveien over fra vestsiden til østsiden av Glommen. Overfarten ved dette sund var meget besværlig og enkelte tider av aaret var færgestedet aldeles ufarbart i længere perioder. Spørsmålet om avløsning av færgestedet med en broforbindelse er meget gammelt. Allerede i 1873 — altsaa for over 50 aar siden — blev der utarbeidet plan og overslag for broer ved Koppang og Stai. En av aarsakene til at der hengik saa lang tid, før broen kom til utførelse var at det var vanskelig at opnaa enighet om valg av brosted, Koppang eller Stai. Man blev imidlertid til sist staaende ved Stai som det hensiktsmæssigste sted for anlæg av bro. Ogsaa av tekniske og økonomiske hensyn blev dette brosted foretrukket. I 1918 gav Stortinget den første bevilgning til broen ved Stai og anlæg av ny hovedvei paa elvens østside fra brostedet og op til Koppang stasjon. Arbeidet blev paabegyndt høsten samme aar. Efter den vedtatte plan er broen utført som fagverksbro av jern med 3 aapninger å 60,0 m — et utkrakespænd i midten og 2 sidespænd. Kjørebredden er 4,0 m. Belastningsklasse 2. Brodække av jernbetong. Den samlede jernvekt utgjør 226,3 ton. Broens underbygning blev utført i aarene



1919—1925 og jernoverbygningens montering i januar—mars 1926. Jernoverbygningen er levert av Alfr. Andersens mek. Verksted, Larvik. Omkostningene for det hele anlæg, broen med tilstøtende vei, ialt en længde av 8183 m andrar til



kr. 765 000
 Herav falder paa broens underbygning » 187 700
 overbygning » 170 000
 stillas og lænsler » 24 000
 eksklusive utgifter til redskap, arbeiderforpleining,
 opsyn m. m. som indgaar i ovennævnte kr. 765 000.

Broen ligger i Stor-Elvdal herred som elven
 deler i en østre og en vestre del saaledes som

tilfældet er ogsaa med mange andre herreder i
 Glommens dalføre. Den nye bro vil saaledes
 bidra til at forene de to adskilte deler av her-
 redet, idet gaardene paa vestsiden faar let og be-
 kvem adkomst til jernbanen ved Stai og Koppang
 stasjoner paa østsiden, og østsidens befolkning
 kommer nu i lettere forbindelse med kirke, kom-
 munelokale m. m. paa vestsiden.

RINGER FOR LASTEVOGNER OG OMNIBUSSER.

Fra Veidirektoratets automobilavdeling.

Efter dr. ing. A. Riffart
 i Deutsche Motor-Zeitschrift.

Med den sterkt økende transport av gods paa
 landeveiene har man grund til at befrykte, at alle
 de makadamiserte veier, som har nogen nævne-
 værdig lastebiltrafik, paa kort tid vil bli helt
 ødelagt, hvis ikke vogneierne blir paalagt at ut-
 styre sine vogner med luftringer, hvorved faren
 — efter hvad det fremgaar av det følgende —
 forminskes.

Paakjendingen paa veiene sker ved lodrette
 og vandrette støt paa veidækket. De lodrette støt
 fremkaldes ved at vognramme og drivhjul blir sat
 i vertikalsvingninger, idet drivhjulene ruller over
 en ujevnhet. Prof. dr. ing. Becker har paa grund-
 lag av indgaende forsøk — i 1922 — paa en
 2 ton Daag lastebil konstatert at den høide hjulet
 løfter sig fra marken og svingningstallet er min-
 dre avhengig av hastigheten end av ringenes art.

Anderledes forholder det sig med de horisontale
 støt. Efter veiautoritetens mening er styrken av
 disse støt proporsjonal med kvadratet av hastig-
 heten, hvis størrelse derfor er av avgjørende be-
 tydning for disse støt.

Den overveiende del av de tyske landeveier
 er forsynt med makadam veidække. Dette er aldrig
 helt glatt og vil slites saaledes at der opstaar for-
 dypninger i veibanen mens enkelte stener blir
 staaende tilbake. Disse opstaaende stener og for-
 høininger blir utsat for de vandrette støt, saaledes
 at forhjulene søker at skyve stenene foran sig,
 mens bakhjulene skyver dem bakover. At angreps-
 kraften paa denne maate stadig skifter retning,
 bidrar i høi grad til at rive pukstenen løs, og saa-
 ledes til at ødelægge veidækket. Desuten skades
 veidækket ogsaa ved at gummiringene suger op
 støv, sand og smaasten og slynger dem væk saa
 de større stener blir sterkere utsat for de før
 nævnte støt. I kurver blir veidækket utsat for
 særlig sterke paakjendinger, idet der foruten de

vanlige horisontal- og vertikaltryk ogsaa er sterke sidetryk.

Saa blir spørsmålet hvad kan der gjøres for at forhindre eller ialfald forminske disse ulemper. Efter prof. Beckers mening kan der utrettes meget ved en fornuftigere kjøring, uten ryk og pludselige bræmsninger, men fremfor alt ved at for-

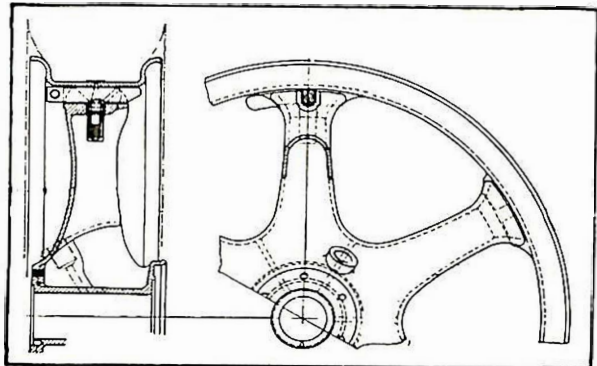


Fig. 1. Simplexhjul.

lange luftringer, i det minste for alle lettere og middels tunge lastebiler. Hans forsøk har nemlig vist at hvis et drivhjul kjører over en 15 mm. høi hindring med en hastighet av 50 km/time, saa stiger trykket mot veibanen ved 1ste svingning f. eks. fra 2000 kg til 7600 kg naar kompakte ringe av den vanlige konstruksjon anvendes, mens den tilsvarende økning for luftringer bare er fra 2000 kg til 2240 kg. Ogsaa de horisontale støt blir mindre paa grund av luftringenes større elastisitet og evne til at opta ujevnhetene, hvorved større svingninger undgaas.

Luftringene har ogsaa andre og betydelige fordeler. Reparasjonsutgiftene reduseres til halvdelen av hvad de er, naar kompakte ringe anvendes. Bensinforbruket er 15—20 % mindre efter erfaringer i Schweiz og efter prof. Beckers forsøk. Desuten har en luftring større fremkomstevne, og sklir ikke saa let som en massiv ring. Det som kan tale mot luftringer er at utgiftene til gummi blir større (dette ophæves igjen av bensinbesparelsen), forøvrig kan man med de moderne kjæmpeluftringer regne med en varighet av ca. 30 000 km. En anden ulempe er faren for punktering. Den er forøvrig ikke meget stor. Som eksempel nævner forfatteren at der av postvæsenet i Bayern sommeren 1924 blev kjørt 180 000 km paa vanskelige veier. I hele denne tid hadde man ialt bare

14 ringskader (12 lette og 2 større). Endnu gunstigere er erfaringene fra postvæsenets ruter over Alperne i Schweiz, hvor der i 1924 paa 460 000 utkjørte km bare kom 11 større ringskader.

Desuten kan man ved særlige fælger eller hjulkonstruksjoner i høi grad lette utskiftningen av en skadet slange eller dække. Det kan i denne forbindelse være av interesse at beskrive en hjulkonstruksjon, som anvendes i Mellem-Europa, men som saavidt vites ikke er benyttet her. Denne fabrikeres av A. G. der Eisen u. Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen, Schweiz og kaldes «G.F.+Simplex». Den bestaar av følgende enkelte deler: 1 nav med armkryss, 2 fælghalvdeler, 3 sikringsbolter, 1 tætningsring. Hertil kommer av hensyn til montering og demontering 3—6 skruevinger. Nav og eker er støpt i ett av elektrostaal. Fælgene er delt og forsynt med saakaldte «fælg-næser» som passer ind i ekenes øverste gaffelformede del. Fælgene paasættes ved at de først skyves ind paa armkrydset og derpaa dreies til fælg-næsene passer ind i ekenes gaffelformede del. Paa grund av overtrykket i ringene blir fælg-næsene presset mot anlægsflatene, saa man paa den maate faar en fast forbindelse mellem fælg og armkryss. Til ytterligere sikring er der i hver-

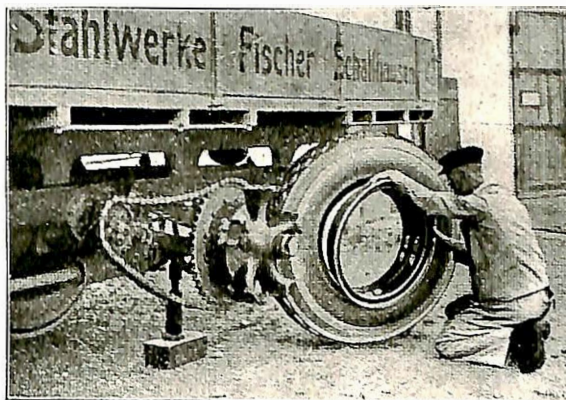


Fig. 2. Demontering av Simplexhjulet. Naar klem-skrueene er fjernet løsner dækket av sig selv fra fælghalvdelene.

anden eke anbragt en sikringsbolt (se fig. 1). Montering og demontering kan utføres av en enkelt mand, idet man med skruevingere presser fælghalvdelene sammen, saa fælg-næsene kan dreies klar av ekenes og fælghalvdelene trækkes ut til siden. Denne konstruksjon benyttes bl. a. ved statens bilruter i Schweiz.

NY RUTE-OMNIBUS.



Fornylig hadde man anledning til at besiktige og prøve en ny Republic omnibus som er sat ind i ruten Oslo—Strand—Sandviken.

Chassiet er levert av Øivind Holtan, Oslo. Det har en akselavstand av 4,8 m, avstanden bak frontbordet er 5,3 m og bak baksakslen 1,7 m. Rammen er meget solid og opbøjet over bakakslen med underliggende fjærer. Motoren er en 4 cyl. Continental med boring og slag av 108×140. Den har sideventiler, tryksmøring, Stromberg forgasser og Bosch magnet. Koblingen er av tårplattetypen. Gearboksen gir 4 hastigheter forover og revers. Bilen har en Torbensen internal gear bakaksel hvor alle tandhjul er indkapslet og gaar i et oljebad.

Fotbremsen er meget kraftig og virker paa

transmisjonen, mens haandbremsen virker paa bakhjulene. Fjærene er lange og virker godt. Fjæringen foran er yderligere forbedret ved at fjærenes forreste ende er fæstet til «Gruss Air Springs». Princippet for disse er at støt og rystelser optaes av komprimert luft mellom en cylinder som er fæstet til fjærhornet og et stempel hvortil forfjærenes forreste ende er fæstet.

Karosseriet er bygget av C. Geijer & Co., Bilfabrik A/S, Oslo og er utvendig bygget efter samme tegning som Karmøyrotens omnibusser, men bænkenene er anbragt i bilens lengderetning, da denne bil skal gaa i en kortere lokalrute, hvor det kan være av betydning leilighetsvis at kunne ta staapassagerer. Der er 23 sitteplasser. Sætene er trukket med ækte skind. Da fjæring og stopning er førsteklasses er de meget behagelige at sitte i. Der er anbragt en nødutgangsdør bak i bilen og et brandslukningsapparat som bekvemt kan naaes av føreren. Vekten av omnibussen er 3040 kg hvorav 1525 kg falder paa forhjulene og 2415 kg paa bakhjulene.

Under prøveturen gik bilen meget godt. Det var en fornøielse at iaktta i hvilken grad «Gruss Air Spring» arbeidet og firmaet fortjener al anerkjendelse for at ha indført dette apparat paa det norske marked.

LUFFTRAFIKKENS NUVÆRENDE STILLING I AMERIKA. DENS FORHOLD TIL ANDRE SAMFÆRDELSMIDLER.

I «New York Times» for 29. august 1926 er der git en indgaaende oversikt over lufttrafikkens nuværende stilling og fremtidsutsikter, idet der samtidig er gjort enkelte sammenligninger med lufttrafikken i Europa, samtidig som lufttrafikkens forhold til andre samfærdselsmidler og da spesielt jernbanene er diskutert. Artikkelen er utarbeidet for nævnte blad av en specialist. I nedenstaaende gies et kort utdrag.

Det var verdenskrigen som utviklet aeroplanet til en høi grad av fuldkommenhet, og det var land- og sjømilitære som dengang selvsagt hadde ledelsen. Senere har militærvæsenet fortsatt utviklingen, men samtidig har den amerikanske forbundsregjerings postvæsen ofret flyvesaken stor interesse, og endelig har private firmaer og institusjoner — bl. a. Fords fabrikker — i stor ut-

strækning tat sig av flyvetrafikken. Kongressen — forbundsstatens nasjonalforsamling — har vedtat 3 lover i den hensikt at utvikle trafikken til civilt bruk. Den amerikanske forretningsverden syntes merkelig nok længe at ha liten interesse for flyvning, men har nu tat alvorlig stilling til saken. I den senere tid har handelsdepartementets chef Mr. Hoover tat sig sterkt av lufttrafikken i den hensikt at nyttiggjøre den for transport av personer, post og varer.

For øieblikket haes følgende

a) Offentlige linjer:

1. Armeens flyvevæsen med 102 landingsplasser og med alt hertil hørende materiel og mandskap fordelt utover statene. De luftlinjer som sammenbinder militærvæsenets forskjellige basiser har en længde av over 4000 km. Disse

linjer utgjør et vel organisert net, som vedlikeholder kontinuerlig trafik.

2. Marinens flyvevæsen med 40 landingsplasser langs kysten.
3. Postvæsenets flyvevæsen. Postvæsenet underholder regelmæssig trafik efter den transkontinentale linje mellem New York og San Francisco med ca. 3200 km længde indrettet for dag- og natflyvning med post. Efter denne linje er der 66 landingsplasser, og hele flyvelinjen er forsynt med lys av hensyn til natflyvningen.
4. Andre offentlige ruter, som drives mere eller mindre regelmæssig av entreprenører; heri er indbefattet enkelte som er tilknyttet den store transkontinentale linje, og bringer post til en del byer paa sidelinjer.

Alt i alt trafikeres 16 000 km av det offentlige.

b) *Private linjer:*

5. Ford, Curtis, Wright, Loening og andre store firmaer fabrikerer aeroplaner for regjeringen og for private. Samtidig driver de sine egne flyvelinjer, og har tilsammen mer end 200 landingsplasser.
6. Av bykommunale landingsplasser findes mer end 300, tildels i nærheten av de store byer og de store havnsteder. En model-lufthavn findes i Buffalo.

Foruten de saaledes nævnte landingsplasser findes der mere end 2700 nød-landingsplasser, alle kartlagt.

Handelsdepartementet er for tiden ivrig beskæftiget med at tilvejebringe fyrlykter for saa mange ruter som mulig av hensyn til natflyvningen, og samarbeider i saa henseende med de private. I forbindelse med den nævnte utvikling arbeides der stadig paa en forbedring av radiotjenesten og de meteorologiske veirvarsler.

Den øverste ledelse tilligger for tiden en av præsidenten opnævnt kommisjon som bestaar av 3 specialister fra armé-, marine- og handelsdepartementet. De 3 medlemmer er hver underordnet sit ministerium; men saavidt det forstaaes, er dog handelsdepartementet nu det ledende, tiltrods for at det er de to andre departementer som har utviklet lufttrafikken. Hensikten hermed synes at være hensynet til den civile lufttrafik. Handelsdepartementet skal forestaa opprettelse av luftlinjene, tilveiebringer regler for flyvningen, sørger for registrering og kontrol av luftflaaten, godkjenner førere og opretholder forbindelsen med aeroplanfabrikkene. Dette departement kan ogsaa overta militære linjer for at benytte dem i den civile trafik.

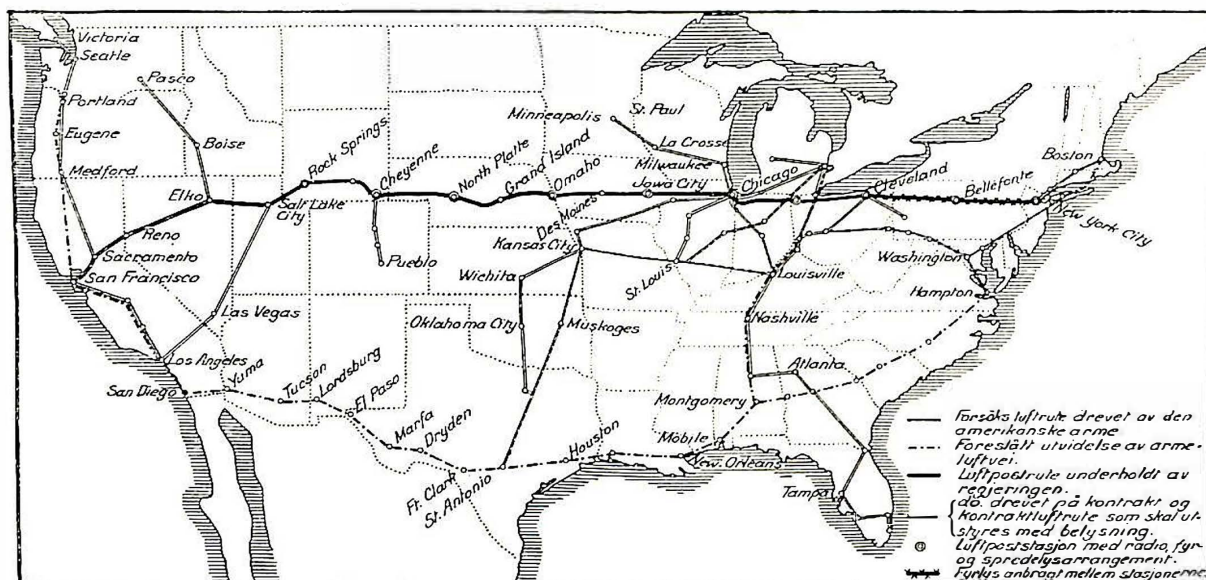
Flyvehavnene ved kysten er forutsat tilveiebragt ved kommunale foranstaltninger, og byene er allerede i virksomhet over hele kontinentet i

denne retning. En mængde nye spørsmål er under behandling og vil etterhvert finde sin løsning, idet bl. a. præsident Coolidge og handelsministeren Hoover begge gjør sit i denne henseende. Først og fremst skal da besvares spørsmålet: Hvad er en flyvevei? Hele flyvetrafikken skal settes i system saa at de reisende etterhvert skal kunne føle sig likesaa trygge i luften som de nu gjør paa jernbanen.

Den nævnte linje fra New York til San Francisco, som ogsaa er vist paa kartskissen, har vært trafikkert siden 1. juli 1924 av postvæsenet. Der har vært brukt ca. 50 millioner kroner paa denne linje, og det opgis, at man hittil har hat meget gode resultater med et minimum av ulykkestilfælder. Ogsaa de andre linjer, drevet av kontraktører, har vært heldige, og har bl. a. opnaad at faa istand en betydelig persontrafik. Dog har kun meget faa av linjene hittil betalt sig saaledes ikke engang luftlinjen mellem Washington og verdensutstillingen i Philadelphia. Denne og andre lignende linjer er foreløbig ikke indrettet for nattrafik, og kan derfor endnu vanskelig konkurrere med de hurtigløpende jernbaner. Den mand som er handelsministerens representant i den nævnte kommisjon, og som saaledes er den virkelige chef for det amerikanske offentlige flyvevæsen, arbeider særlig paa at utvikle natflyvningen; men virkelige sovevogner i luften hører dog endnu fremtiden til. I handelsministeriet organiseres etterhvert en hel administrasjon som faar ledelsen av meget omfattende arbeider. Over alle ruter utarbeides karter, bl. a. ved en hel armé av flyvefotografer. Flyvevæsenet faar en hel ny utvikling, og navigasjonsvæsenet og radiotjenesten likeledes. Helt nye instrumenter for lufttrafikken istandbringes o. s. v.

En egen avdeling i departementet skal ha med opprettelsen av nye linjer, og søke at lede den private lufttrafik i en for det offentlige heldig retning. Andre avdelinger skal utvikle og forbedre maskinene i samarbeide med fabrikkene.

Den viktigste forandring angies at være at postvæsenets lufttrafik overføres til nævnte administrasjon under handelsdepartementet. Naar denne overførsel er tilendebragt, vil regjeringen ikke lenger drive post-luftlinjer selv. Alle disse postlinjer, saaledes ogsaa den ovennævnte mellem New York og San Francisco, vil bli overgitt til privat drift ved kontraktører som vil faa tilladelse til at frakte personer (og formentlig gods) i forbindelse med posttrafikken. Paa denne maate mener man at opnaa det samme som de europæiske land ved hjelp av direkte understøttelse til luftfarten. Følgende tal vil gi en idé om den økonomiske side ved denne sak. Der gaes ut fra en luftlinje mellem Boston og Washington — en længde av ca. 700 km og med 3 mellemsta-



sjoner. Brukes der single motorplan som gjør en frem- og tilbaketur med 5 passagerer, vil billetten fra Boston til Washington koste ca. 450 kroner. Hvis samme aeroplan gjør 5 turer daglig, vil billetten komme ned i ca. 350 kroner. Ved 20 frem- og tilbaketurer hver dag vil billetten komme paa ca. 200 kr., naar trafikken skal gi fortjeneste. Billettpriisen blir altsaa omtrent dobbelt saa stor som for jernbane, indbefattet sovevogn. Ved større maskiner er det mulig at omkostningene kan bringes ned; men tidsbesparelsen maa være ganske betydelig for at retfærdiggjøre den økede billettpris for luftlinjen. For avstanden Boston-Washington vil luftlinjen neppe ha synderlig utsikt, da denne reise kan gjøres paa en nat med jernbanen. Hvor derimot aeroplanet reduserer ca. 25 timers jernbanereise til en 5 timers luftreise, er saken en anden. Her kan man paa en halv dag reise den samme veistrækning som ellers trenger to nætter og en dag, og da er besparelsen indlysende.

Det er sagt og ikke motsagt at ingen luftlinje i Europa betaler sig, hvis man ser bort fra den statsstøtte som linjen har. Imidlertid var heller ikke jernbanen lønnende i den første tid, og selv nu lønner ikke persontrafik med jernbanen sig, naar undtaes enkelte offentlige baner. I denne forbindelse bemerkes at faa av de europæiske luftlinjer endnu har tilstrækkelig hyppig trafikk, og det europæiske system med statsunderstøttelse antaes ikke at være nogen heldig maate til trafikens utvikling. Den luftlinje som nærmer sig mest god

jernbanetrafikk er linjen mellem Paris og London, hvor 8 aeroplaner brukes daglig hver vei. Enkelte av dem har plas for 20 personer, andre for 14 og atter andre kun for 6. Denne trafikk som har vært igang siden krigens ophør, frakter gjennomsnittlig mere end 1000 personer pr. uke. Den har hat op til 1200 personer i en uke, og plassen er i regelen optat lang tid i forveien. Denne linje har av den engelske regjering en understøttelse som undertiden har nærmet sig linjens trafikinntækt. Siste aar bragte driften allikevel tap, mens den indeværende aar vil greie sig. Publikum synes efterhvert at faa mere interesse for denne luftlinje, og det antaes at aarsaken hertil fortrinnsvis er den større komfort og ikke den indsparte tid.

En forholdsvis sterk lufttrafikk over den engelske kanal kontrolleres ved et taarn ved Croydon, hvorfra man er i stadig forbindelse med aeroplanene som faar underretning om veirforhold etc. I tilfælde av taake faar hvert aeroplan fra dette taarn sin egen høidezone for at undgaa sammenstøt.

For tiden møtes aeroplaner til høire efter samme regel som biler i Amerika, men efterhvert som trafikken øker blir det vistnok nødvendig foruten denne hovedregel at gi regler for de forskjellige høider for de forskjellige trafikruter. Disse forskjellige høidezoner antaes foreløbig at omfatte ca. 150 m hver, dog vil modifikasjoner bli nødvendig, særlig ved flyvning over høie fjeld.

A. B.

UTGIT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO.

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. aar — Annonsepris: 1/1 side kr. 80,00, 1/2 side kr. 40,00
1/4 side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Akersgaten 7IV. Telefoner: 20701, 23465.

Trykt 8. november 1926.