DTU Bibliotek

Denne fil er downloadet fra

Danmarks Tekniske Kulturarv

www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på *www.tekniskkulturarv.dk/about*

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

INDUSTRI-
FÖRENINGEN.

2716.

101

~~b 258~~

TB Gl.
665.4 Fic

DANMARKS
TEKNISKE BIBLIOTEK

22—18.

DEN NATURLIGE ASFALT

OG

DENS FORHOLD TIL NOGLE ANDRE BELÆGNINGS-ÆMNER.

AF

A. H. E. FICH,
Direktør for Svenska Telegrambyrån og Asfalt-Aktiebolaget, Stockholm.

INDUSTRI-FORENINGEN.

KJØBENHAVN.
VILHELM TRYDES FORLAG.
FR. G. KNUDTZONS BOGTRYKKERI.
1885.

FORORD.

Under et Badeophold i Marienbad læste jeg for nogen Tid siden, i »Nationaltidende«, Nr. 2969, af 8de August, en kort Artikel med Overskrift »de gamle kjøbenhavnske Gaardspladser«, i hvilken Forfatteren bl. A. yttrer, at naturlig Asfalt turde være det hensigtsmæssigste Materiale til Belægning af Gaardspladser.

Denne Artikel bragte mig til at tænke paa et Forsæt jeg flere Gange har havt, nemlig at udarbeide en kortfattet Fremstilling, som kunde bidrage til at gjøre Asfalten og dens praktiske Betydning mere bekjendt i Danmark end det nu er Tilfældet, og da man ved et Badested, som bekjendt, altid har Tid tilovers, saa gjorde jeg Alvor af at udføre Forsættet. Det har i Virkeligheden mangfoldige Gange forundret mig, at man i Danmark, og særligt i Kjøbenhavn, hvor man dog har den Pretention at man »følger med sin Tid«, saa overordentligt lidt benytter et Materiale som den naturlige Asfalt, hvis Fortræffelighed, forenet med Prisbillighed, er saa uimodsigeligt beviist og saa almindeligt anerkjendt i Udlandet, baade Nord og Syd for Danmark, og hvis Fortrin fremfor

alle andre Materialier, i de Tilfælde, hvor der overhovedet kan være Tale om at anvende det, ere saa iøinefaldende. Bryggeriet Carlsberg er, saavidt mig bekjendt, det eneste Sted i Landet, hvor det er benyttet i nogen virkelig stor Maalestok. Naar jeg nu og da i Kjøbenhavn har spurgt om Aarsagen til den her anførte Kjendsgjerning, saa har man i Regelen svaret mig, enten at Asfalt er for dyr, hvilket er en stor Vildfarelse, eller at man ikke veed om den passer for vort Klima, hvilket omtrent er det Samme som at sige, at man slet Intet veed om den.

Et Par Gange har jeg hørt at man havde gjort daarlige Erfaringer med den; men dette beviser blot, enten at den anvendte Asfalt har været af daarlig Beskaffenhed, eller at Arbeidet har været udført af ukyndige Personer, eller begge Dele. Dette Sidste var idetmindste Tilfældet paa det ene Sted, hvorom jeg personlig overbeviste mig.

Hensigten med nærværende lille Skrift er nu at bibringe Læserne en nogenlunde klar Forestilling om Asfaltens og de forskjellige Asfaltsorters Natur og Behandling, samt om dens Forhold til nogle andre Materialier, som anvendes i samme Øiemed som den. Det er saa godt som udelukkende faktiske Oplysninger, jeg meddeler, og jeg har bestræbt mig for at fatte mig saa kort som muligt og at afholde mig fra alle raisonnerende Betragtninger. Deri ligger, ved et Skrift af denne Natur, altid en Chance mere for at det virkelig bliver læst, og dette er unægteligt mit Ønske. Gaaer dette i Opfyldelse, saa tilstaaer jeg oprigtigt, at jeg haaber derved at vække større Interesse for Asfalten og at skaffe dette ud-

mærkede Materiale en mere udbredt Anvendelse i Danmark end det hidtil har havt. Der gives faa større Stæder, som i saa høi Grad som Kjøbenhavn trænge til grundige Forbedringer af Brolægningsvæsenet, ikke blot det offentlige, men ogsaa — og endnu mere — det private, og der gives, saavidt mig bekjendt, ingen Stad, hvor Terrainforholdene ere gunstigere for en udstrakt Benyttelse af Asfalt end i Kjøbenhavn.

p. t. Wien, 31. November 1884.

Forfatteren.

I.

Førend jeg gaaer over til den egentlige Behandling af mit Æmne, anseer jeg det for hensigtsmæssigt at dokumentere min saglige Berettigelse til at skrive derom, og jeg formoder at man vil anerkjende denne, naar man erfarer, at jeg var den Første, som — for otte Aar siden — begyndte at indføre og praktisk anvende naturlig Asfalt i Sverige, et Forsøg, som lykkedes langt over Forventning. Til det heldige Resultat bidrog naturligviis først og fremmest Materialets Fortrinlighed og Omsorgen for at Arbeiderne bleve udførte saa samvittighedsfuldt og godt som muligt; men en meget væsentlig Faktor derved var ogsaa de svenske Arkitekters og Bygmestres alvorlige Stræben efter at anvende de hensigtsmæssigste Materialier, samt den Indsigtsfuldhed, med hvilken de meget snart erkjendte Asfaltens Egenskaber. Ogsaa Autoriteterne stillede sig velvilligt til Sagen og støttede den, hvor Leilighed gaves dertil. — Den naturlige Asfalt benyttes nu ved de allerfleste nye Bygningsforetagender i Stockholm; mindst et Par Hundrede gamle Gaardspladser ere omlagte dermed, og saavel Stadens Bygningsmyndighed som Staten, navnlig Armeeforvaltningen, anvender den i betydeligt Om-

fang, f. Ex. til Udsalgshaller, Toldpakhuse, Veierboder, Fortouge, Militærstalde o. m. a., — et Punkt, hvortil jeg senere skal komme tilbage. Og Anvendelsen stiger Aar for Aar. Ogsaa i andre svenske Byer, f. Ex. Gøteborg og Sundsvall, har Asfalten fundet rask Udbredelse, og den er fra Stockholm indført i Finland, hvor den, ligeledes i faa Aar, har vundet stort Terrain, baade til offentligt og privat Brug.

De Egenskaber, som udmærke den naturlige Asfalt fremfor andre Brolægningsmaterialier, ere:

1) Dens Uigjennemtrængelighed for Vædske, hvorved den, da den danner en uafbrudt Flade, tilveiebringer en, i sanitair Henseende yderst vigtig, fuldkommen Isolering af Belægningens Overflade fra den underliggende Grund.
2) Dens Varighed.
3) Dens overordentlig lette Reenholdning. Den selv producerer ingen Smuds og saa godt som intet Støv, saa at en simpel Afskylning holder den reen.
4) Den Lethed og Lydløshed, med hvilken Færdselen foregaaer paa den.
5) Letheden og Hurtigheden, hvormed den i paakommende Tilfælde repareres, uden at Reparationen efterlader noget synligt Spor.
6) Umuligheden for Rotter og Muus at gjennemgnave den. Disse Skadedyr forsvinde fra alle asfalterede Steder.
7) Dens Prisbillighed i Forhold til de ovennævnte Egenskaber. Den koster nemlig til Gangbaner

mindre end huggen Steen af secunda Kvalitet og til Kjørebaner d. v. s. paa Gaardspladser med Vognfærdsel, mindre end huggen Steen af prima Kvalitet, i begge Tilfælde Underlaget af Beton iberegnet.

Spørger man nu, Hvad naturlig Asfalt er, saa er det ikke af Veien først at fremhæve, Hvad den ikke er, thi faa Ting have været Gjenstand for saa mange Forfalskninger som Asfalt, og det Misbrug, som er drevet med disse, har skadet den ægte Vare i meget høi Grad. Der var en Tid, da Asfalten, paa Grund af mangelfulde Kommunikationer, var forholdsviis meget dyr, og dette gav Anledning til at man forsøgte at erstatte den med billigere Produkter, som i Udseende lignede den, og hvis Bestanddele vare mere eller mindre beslægtede med dem, der, ifølge de kemiske Analyser, indeholdes i Naturproduktet. Man lavede af Tjære, Beeg, Harpix, Kalk, Kridt, Skifermeel, Gruus og Gud veed Hvad mere, Præparater, om hvilke man forsikkrede, at de vare akkurat det Samme som Asfalten, skjøndt de kun kostede Halvdelen eller endnu mindre. Herimod kan man egentlig ikke have noget Alvorligt at indvende; Misbruget laa i, at man simpeltvæk kaldte disse Præparater »Asfalt« og saaledes gjorde sig skyldig i Forfalskninger, istedetfor at erkjende, at man kun leverede Efterligninger. Afsætningen var rivende; derved fremkaldtes en betydelig Konkurrence, som atter havde til Følge, at man gjorde Varen, hvis Beskaffenhed kun ved kemiske Undersøgelser kunde kontrolleres, slettere og slettere, for at kunne underbyde hverandre. Det viste sig ganske vist snart, at disse

Præparater frøs itu om Vinteren og bleve blode og klæbrige om Sommeren, og det varede derfor heller ikke længe, før de mistede den ufortjente Kredit, de havde nydt; men Mistilliden vendte sig nu ikke blot mod den daarlige Vare, men ogsaa mod Navnet. Publikum gjorde ikke sig selv Rede for at der var Forskjel mellem det naturlige Produkt og Forfalskningerne af samme, men sagde blot at »Asfalt« ikke duede. I de nordlige Lande lagde man i det Høieste til, at den ikke duede for det nordiske Klima. Dette i enhver Henseende uberettigede Omdømme groede efterhaanden saa fast, at den naturlige Asfalt, da det senere blev muligt at levere den til langt lavere Priser end tidligere, mødte en haardnakket Modstand. Da jeg første Gang anbefalede den i Sverige, fik jeg, og det ovenikjøbet af en dygtig, teknisk dannet Mand det Svar, at »det Tøieri« havde man havt for tyve Aar siden og benyttet det i stor Skala, men et Aar havde været tilstrækkeligt til at godtgjøre, at det aldeles ikke duede for det svenske Klima. Manden og hans Kolleger bleve meget forundrede, da jeg, overeensstemmende med Sandheden, forsikkrede, at der ikke havde været et Atom Asfalt i den størknede Tjæreblanding, for hvilken det i sin Tid var lykkedes en s. k. »Asfaltfabrikør« at finde et særdeles indbringende Marked i den svenske Hovedstad. Ogsaa Kjøbenhavn har engang havt en saadan »Asfaltfabrikør«, men det var rigtignok ikke Asfalt, han fabrikerede eller udførte sine Arbeider med.

Mod Slutningen af mit Skrift kommer jeg tilbage til dette Thema, og gaaer nu over til en nærmere Omtale af den naturlige Asfalt.

De mineralogiske og geognostiske Definitioner af Asfalt angaae os ikke her; i teknisk Forstand er Asfalt en porøs Kalksteen, som paa naturlig Vei i Aartusindernes Løb er bleven gjennemtrukken af mineralsk Olie. Den forekommer i Lag og kaldes i denne Tilstand raa Asfalt eller Asfaltsteen, medens man i Almindelighed kalder den deri indeholdte seige Olie Stenens Bitumen. Angaaende denne Olies Natur og Oprindelse er man ikke ganske paa det Rene; sandsynligviis er det Petroleum eller Naphta, eller begge Dele, som ved Oxydation ere blevne til et seigt Fluidum (Fransk: »goudron minéral», Tydsk: »Erdharz» eller Bergtheer«). Dette Bitumen spiller, som vi senere skulle see, en vigtig Rolle i Asfalttekniken.

Asfaltstenen forekommer paa forskjellige Steder i Europa, navnlig i Juraformationen, men virkelig Betydning som Udførselssteder have kun fire, nemlig: 1) Val de Travers, i Kanton Neuchatel i Schweiz, tæt ved den franske Grændse, — den tidligst bekjendte, righoldigste og med Hensyn til Stenens Beskaffenhed fortrinligste Asfaltformation. 2) Pyrimont ved Seyssel i det franske Departement l'Ain, et Par Mile syd for Genf. 3) Limmer, en halv Mils Vei udenfor Hannover; — hertil kan ogsaa regnes Vorwohle, nogle Mile sydligere. 4) En Egn i Nærheden af den lille By Ragusa paa Sicilien. De øvrige Findesteder (f. Ex. Lobsan i Elsass, Seefeld i Tyrol, Øen Brazza ved den dalmatiske Kyst, Chieti og Caserta i Italien, Maëstu i Spanien, Chavaroche i Depart. Allier o. fl. a.) have kun ringe Betydning udover deres Omegn.

Asfaltindustriens Historie mangler ikke Tiltrækningskraft; en nogenlunde udførlig og livlig Fremstilling deraf, hvilken man, for at gjøre den pikantere, vilde være istand til at begynde med Ninive, Babylon og Ægypterne, vilde muligviis endogsaa blive læst med Interesse af det store Publikum. Men da den ikke har nogen praktisk Betydning med Hensyn til nærværende Skrifts Øiemed, saa indskrænker jeg mig i denne Henseende til følgende yderst kortfattede Notitser.

Asfaltstenen i Val de Travers blev i Aaret 1712 opdaget af en græsk Læge, Dr. Eirinis, en lærd og derhos praktisk Mand, som var ansat i Regjeringens Tjeneste i Bern. Han indsaae snart den Nytte, som Stenen kunde gjøre i Bygningsfaget, og skaffede sig hos Kongen af Preussen, som dengang var Kanton Neuchatels Overherre, Concession til at exploitere sit Fund, hvorefter han opgav sin Stilling i Bern og udelukkende sysselsatte sig med Asfalten og dens Anvendelse. Hans Fremgangsmaade var, i sine Hovedtræk, den samme som den, der nu følges, og forhaanden værende Dokumenter bevise, at han udførte ret talrige Asfaltarbeider i Neuchatel, Basel og andre Stæder, samt at disse Arbeider viste sig at være fortræffelige. Ja, endnu i 1838 existerede, ifølge en Rapport fra den franske Ingenieur Fournier, i Landsbyen Couvet, i Traversdalen, særdeles vel bibeholdte Asfaltbelægninger fra Eirinis's Tid. For at skaffe sig større Pengemidler associerede Eirinis sig, til sin Ulykke, med en Hr. de la Sablonnière, Skatmester hos Schweizerforbundet. Denne begav sig til Frankrig for der at virke for Sagen. At dette ogsaa lykkedes, vides af Blade og

Skrifter fra den Tid, og med Hensyn til Arbeidernes Godhed findes bl. A. et Vidnesbyrd i Buffons berømte Naturhistorie. Buffon meddeler nemlig der, at han lod et stort Vandbassin i jardin du Roi (den nuværende jardin des plantes) i Paris belægge med Neuchatel Asfalt, og at det til hans Overraskelse efter 36 Aars Benyttelse endnu var fuldkommen tæt. Men Sablonnière var en uærlig Mand; da han saae Sagens Fremgang i Frankrig, udgav han sig selv for Opdageren, skaffede sig et udelukkende Privilegium for Frankrigs Vedkommende, med toldfri Indførsel for Asfalten, unddrog Eirinis alle Midler og fortrængte ham tilsidst aldeles. Eirinis forlod mismodig Schweiz og nedsatte sig i Elsass, hvor han, i Forbigaaende sagt, opdagede Asfaltformationen ved Lobsan. Hans bedrageriske Kompagnon havde dog intet varigt Held med sig; deels savnede han Eirinis's store tekniske Indsigt og deels indlod han sig paa vidtløftige Spekulationer, saa at han ved sin Død havde tilsat den største Deel af sin Formue. Efter Eirinis's Afreise fra Travers forfaldt de derværende Gruber lidt efter lidt; Concessionen kom i forskjellige Hænder, men Ingen forstod at drive Foretagendet med Energi, og tilsidst indskrænkede man sig til at destillere Bitumenet ud af Asfaltstenen, for at anvende det — til medicinsk Brug. Efterhaanden gik Sagen heelt i Forglemmelse, og i saa fuldstændig Forglemmelse, at Asfaltstenen i Seysseldistriktet, som blev opdaget i Aaret 1802, blev betegnet som noget Nyt og hidtil Ukjendt, uden at Nogen nedlagde Indsigelse derimod. I Seyssel havde man dog ingen Eirinis; tvertimod gik man saa taabeligt tilværks, at man baade tabte be-

tydelige Beløb og bragte Asfalten i Miskredit. Den ene Entreprenør gik tilgrunde efter den anden, og et Selskab, som havde dannet sig for at exploitere Gruberne med større Midler, havde samme Skjæbne, saa at Driften i Aaret 1828 eller 1829 aldeles ophørte. Da kom tilsidst den rette Mand til at bringe Sagerne paa Fode igjen; det var en Franskmand, Grev de Sassenay, som i 1832 kjøbte hele Anlægget af det ovennævnte Selskab.

Sassenay maa, næst efter Eirinis, betragtes som Skaberen af den nuværende Asfaltindustri. Med en betydelig Formue forbandt han stor Energi og Intelligens, og under hans Ledelse gjorde Sagen saa raske Fremskridt, at allerede efter fem Aars Forløb en stor Mængde Trottoirer, Udsalgshaller, Gaardspladser m. m. vare blevne asfalterede i Paris, Lyon og flere andre Stæder, og at Asfalten blev paabudt som Isoleringsmiddel for Kasematter og lignende Bygninger i alle franske Fæstninger. Sassenay havde imidlertid faaet Kundskab om Dr. Eirinis's tidligere Virksomhed og tog deraf Anledning til at undersøge de glemte Gruber i Val de Travers. De overraskende Resultater, til hvilke han kom, bestemte ham til at sælge Seysselanlægget til et Selskab af Pengemænd, hvorefter han erhvervede Exploitationsretten i Travers. I et Memorandum fra 1838 erklærer han Travers Asfaltstenen for at være endnu mere ligeartet, fiinkornet og feed end Seysselstenen, og Formationens Omfang forekom ham saa kolossal, at han erklærede det for umuligt at den nogensinde kunde udtømmes.

Saalænge som Asfalten maatte hentes fra det sydlige Frankrig, kunde der ikke være Tale om dens almindelige

Anvendelse i Mellem- eller Nordeuropa, og kun i et eneste, enkeltstaaende, Tilfælde blev den der benyttet i stor Maalestok, nemlig i Hamborg, efter den store Brand i 1842. Det var dengang nødvendigt i største Hast at skaffe betydelige Arealer Fortouge o. desl. færdige til Færdsel, og da dette lettest lod sig gjøre med Asfalt, saa fandt et driftigt hamborgsk Firma, som satte sig i Forbindelse med Seysselselskabet, Anvendelse for meget store Kvantiteter Seysselasfalt, uden Hensyn til dens høie Pris. Den blev ogsaa benyttet til Tagmateriale paa den største Deel af de nyopbyggede Huse, hvis Tage, som bekjendt, ere flade. Til dette Brug viste Asfalten sig fortrinligt skikket, og den anvendes endnu som oftest ved Tage af denne Konstruktion.*)

Da opdagedes, just omtrent paa det nysnævnte Tidspunkt, Asfaltstenen ved Limmer, tæt ved Hannover, af

*) Det hamborgske Firma forsøgte ogsaa at skaffe Asfalten Udbredelse i Norden, dog, saavidt jeg veed, uden noget Resultat i Danmark og Sverige, hvorimod man i Norge med Fordeel benyttede den til Fæstningsarbeiderne paa Kaholm og Horten. I Kristiania bleve ogsaa adskillige, saavel offentlige som private Asfaltarbeider dengang udførte, bl. a. Trottoirerne paa den stærkt befærdede Vaterlandsbro. Disse bleve, efter 23 Aars Forløb, omlagte med forholdsviis ringe Bekostning. Seysselasfalten blev derefter i mange Aar udelukkende anvendt i Kristiania, men deels var den dyr og deels beskjæftigede Agenten for samme, en formuende Kjøbmand, sig mindre med den end med sine andre Forretninger. I de senere Aar benyttes ogsaa Limmerasfalt, men som overalt, have Forfalskninger ogsaa i Norge skadet Naturproduktet. — I Sverige blev, før min Tid, undtagelsesviis et eneste Forsøg

D. H. Henning, som ogsaa, i 1843, begyndte at bearbeide den. Hans Forretning antog snart store Dimensioner og gik senere, efter hans Død, over til et Aktieselskab. For Øieblikket findes ikke mindre end tre forskjellige Aktieselskaber for Exploiteringen af Limmerasfalten; to af dem have tillige Gruber i Vorwohle, hvor man nogle Aar senere end ved Limmer fandt Asfaltsteen.

Den hannoveranske Asfalt har, paa Grund af sin geografiske Beliggenhed, en særlig Betydning for Norden. Thi medens Transportomkostningerne fra Travers til Stockholm udgjøre omtrent 75 %, fra Seyssel endogsaa c. 90 % af Asfaltens Priis ved Gruberne, beløbe de sig fra Limmer ikke til mere end omtrent 25 % af denne Priis. — De sicilianske Gruber, som kun have været i Drift siden 1872, ere meget righoldige; Asfaltstenen derfra udføres regelmæssig navnlig til England, Amerika

---

gjort med naturlig Asfalt. Paa Foranledning af en høiere Ingeniørofficeer forskrev man nemlig et Parti Lobsanasfalt til Befæstningsarbeider i Nærheden af Stockholm. Asfalten var imidlertid daarlig, og man havde daarligt Rede paa Fremgangsmaaden ved dens Anvendelse, saa at Forsøget blev betragtet som mislykket. — Det første i Danmark udførte Asfaltarbeide var rimeligviis Belægningen af Cellerne og Korridorerne i Vridsløselille Forbedringshuus. Den blev 1859 udført med Limmerasfalt og var ifølge et officielt Vidnesbyrd fra 1876 dengang i »fortrinlig« Stand, ligesom det ikke er mig bekjendt, at dette Forhold senere har forandret sig. Jeg siger her »rimeligviis«, fordi jeg ikke er vis paa, om ikke de store Asfalteringer paa Carlsberg maaskee vare paabegyndte tidligere.

og Tydskland. Dette Sidste kunde synes at være en Anomali; jeg skal dog senere forklare den. — Val de Travers-Gruberne eies nu, som forud, af Kanton Neuchatel, men drives af et engelsk Selskab: »The Neuchatel Rock Asphalte Company limited«. Dette har i Danmark en eneberettiget Agent, Hr. Axel Prior i Kjøbenhavn. Gruberne i Pyrimont-Seyssel tilhøre »Compagnie générale des mines de Seyssel«, et fransk-engelsk Selskab med Hovedsæde i London. Dets eneberettigede Agent i Danmark er Fabriken Uffe.

Et fransk Selskab, »Compagnie générale des asphaltes de France«, er i Frankrig eneberettiget saavel for Seyssel-Pyrimont som (indtil 1887) for Travers.

De tre ovenfor omtalte Aktieselskaber i Hannover ere:

1) »The United Limmer & Vorwohle Rock Asphalte Company limited«, med Sæde i London. Dette Selskab, hvis Gruber ere de ældste, righoldigste og bedst beliggende, eier desuden de sicilianske Gruber.

2) »Deutsche Asphalt-Aktien Gesellschaft der Limmer & Vorwohle Grubenfelder«.

3) »Neue Hannöversche Asphalt-Aktien-Gesellschaft«, en »Gründung« fra den allernyeste Tid.

Da Jordbunden omkring Hannover, navnlig i nordlig og østlig Retning, i en Udstrækning af flere Miil, paa mange Steder bestaaer af bituminøst Sand og man desuden, som bekjendt, ved Boringer har fundet Petroleum der, saa er det ingenlunde usandsynligt, at endnu flere »Asphaltgründungen« ville blive gjorte. Følgerne heraf vilde dog i saa Fald neppe blive Andet, end at Markedet berigedes med daarlig Vare, paa hvilken Producenterne

ovenikjøbet Intet fortjente, da de jo aabenbart vilde blive nødsagede til at sælge billigere end de tidligere bestaaende Forretninger, og disses Priser allerede nu ved Konkurrence ere saa trykkede, at Aktieselskaberne kun give en meget tarvelig Rente paa deres store Kapitaler.

II.

I den naturlige Asfalt er Kalkstenen og det bituminøse Stof saa inderligt forbundne med hverandre, at de danne en eensartet Masse, hvis enkelte Bestanddele kun ad kemisk Vei kunne udskilles fra hverandre. En sønderslaaet Asfaltsteen ligner i høi Grad et Stykke Chokolade, som er brækket over. Farven er dog i Almindelighed lidt lysere og mere graaagtig. Jo mørkere den er, desto mere bituminos er Stenen. At et saadant Materiale, der ikke optager nogensomhelst Fugtighed i sig, endsige gjennemtrænges deraf, er uovertræffeligt overalt hvor det kommer an paa at isolere, behøver vel neppe at bevises; thi det forstaaer sig aldeles af sig selv. Men det er magtpaaliggende at fremhæve — hvad der ogsaa i det Foregaaende er antydet — at skjøndt alle Asfaltsorter besidde denne Isoleringsevne, saa ere de dog ikke alle lige gode, eller, rettere sagt, ikke lige godt anvendelige til ethvert Øiemed. Jo renere Kalkstenen er, d. v. s. jo mindre den af Naturen er blandet med fremmede Partikler, saasom Skifer, Leer, Jern o. m. a., endvidere jo mere fiinkornet den er og jo mere ligeligt fordeelt reent og seigt

Bitumen den indeholder, desto bedre er Asfalten. Forskjellen i Kvaliteten beroer uden Tvivl ogsaa for en Deel paa Asfaltformationens Alder, saaledes at den ældre Formation er bedre end den yngre; dette er den eneste Maade, paa hvilken man kan forklare visse i Praxis forekommende Fænomener. Denne Forskjel kan imidlertid ikke a priori konstateres, hvorimod man naturligviis deels ligefrem kan see, deels ved Analyser paavise Forskjellen i Kalkstenens Beskaffenhed og det bituminøse Stofs Mængde, Beskaffenhed og Fordeling i de forskjellige Sorter Asfaltsteen. Det indbyrdes Forhold mellem de Sorter, som her ere Gjenstanden for Omtale, er nu følgende: Travers-Kalkstenen er overordentlig reen og fiinkornet og indeholder, i gjennemgaaende ligelig Fordeling, 10 à 12 % eensartet Bitumen. Pyrimont-Seyssel Kalkstenen er omtrent ligesaa reen, skjøndt mindre fiinkornet. Den indeholder 7 à 8 % Bitumen, men dette er ikke fuldkommen eensartet. Den sicilianske Asfalt har henimod 9 % temmelig ueensartet Bitumen; Kalkstenen er noget mindre reen end i de to foregaaende Sorter. I Limmer er Kalkstenen meget mindre reen end i Travers og Seyssel; den indeholder derimod i Gjennemsnit over 14 % Bitumen, men dette er i høi Grad ueensartet og bestaaer deelviis af flygtige Olier. Stenen fra Vorwohle er noget renere, men dens Bitumengehalt er betydelig mindre og ligeledes ueensartet. Forskjellen iagttages bedst, naar man f. Ex. pulveriserer et lige stort Kvantum Traverssteen og Limmersteen og lader Pulveret ligge nogle Maaneder i Hobe hver for sig. Traverspulveret er da blevet en haard Masse, som kun kan sønderslaaes med Jernhakker,

Øxer eller lignende Redskaber, medens Limmerpulveret har trykket sig saa lidt sammen, at man uden stor Møie kan skille det ad med en sædvanlig tyk Stok. — Limmer-Asfalten kan saaledes, i Theorien, ikke fuldstændigt maale sig med Travers eller Seyssel, men dette forringer, som vi senere skulle see, ingenlunde dens praktiske Betydning.

Asfaltstenen kan naturligvis ikke i uforandret Form benyttes som Belægningsmateriale; den maa først undergaae en særskilt Behandling, og denne retter sig igjen efter Arten af den Belægning, man vil have. Man har nemlig to Hovedarter af Asfaltbelægning: Coulé-Asfalt og Comprimé-Asfalt. (Disse fra det franske Sprog laante Benævnelser anvendes næsten altid, ogsaa i Tydskland, skjøndt de tydske Benævnelser: »Gussasphalt« og »Stampfasphalt« egentlig ere korrektere). Ved Comprimé benyttes Asfalten uden nogensomhelst Tilsætning, men Fremgangsmaaden ved Lægningen er aldeles forskjellig fra den, som bruges med Coulé og skal blive omtalt i et særskilt Afsnit. Coulé-Asfalt er den Belægningsform, som hidtil, paa en ganske enkelt Undtagelse nær, udelukkende er bleven anvendt i Skandinavien, og som der uden Tvivl ogsaa i Fremtiden vil have en større praktisk Betydning end Comprimé-Asfalt.

I begge Tilfælde, altsaa hvad enten den er bestemt til Coulé eller til Comprimé, pulveriseres den raa Asfaltsteen i en Slags Centrifugalmølle (Tydsk: »Schleudermühle«, Fransk: »Désintégrateur«); det pulveriserede Materiale kaldes »Asfaltmeel« (Fransk: »poudre d'asphalte«.)

Det Asfaltmeel, som er bestemt til Coulé-Arbeider, fyldes i en indmuret Kjedel, hvis Indhold

kan sættes i en roterende Bevægelse ved Hjælp af et i Kjedlen anbragt Omrøringsapparat, fordetmeste et Slags archimedisk Skrue. Til Asfaltmelet sættes nu nogle Procent Fedtstof, og dette kaldes i Asfalttekniken, uden Hensyn til dets særegne Beskaffenhed, Goudron (smlgn. Pag. 8.). Asfaltstenen har nemlig ved Pulveriseringen tabt lidt af sit Bitumen, og denne Deel, saavel som den hovedsagelig af flygtige Olier bestaaende Deel, som tabes ved den paafølgende Ophedning, maa erstattes. Jo magrere paa Bitumen Asfaltstenen er, desto rigeligere maa Tilsætningen af Goudron være, men det er en fundamental Sandhed, at et magert Asfaltmeel aldrig ved Tilsætning af Goudron bliver ligesaa godt som et af Naturen fedt Asfaltmeel, til hvilket mindre Goudron sættes. Den af Naturen iværksatte Forbindelse af Kalkstenen med dens Bitumen er aabenbart gaaet saaledes til, at Stenen oprindelig er bleven gjennemtrukken af Petroleum, eller hvad man nu vil kalde det bituminøse Stof, og at dette først i Løbet af Aartusinder har oxyderet sig indeni Stenen. Forbindelsen er derved bleven saa absolut, at det er umuligt, endogsaa blot tilnærmelsesvis, at gjøre den saa fuldstændig paa kunstig Maade. Dette er ogsaa, i Forbigaaende sagt, Hovedgrunden, hvorfor alle Efterligninger af Asfalt staae tilbage og altid ville staae tilbage for den naturlige. Naar Tilsætningen af Goudronen til Asfaltmelet er skeet, opvarmes det Hele ved en langsom Ild, og under stadig Omrøring, til en Temperatur, som varierer mellem 175 og 230 Gr. Celsius, og naar det derved smeltede Fedtstof, efter nogle Timers Forløb, saa fuld-

stændigt som muligt har blandet sig med Asfaltmelet, øses Massen ud og fyldes i Jernforme, som i Almindelighed ere forsynede med vedkommende Selskabs Stempel eller Mærke. Naar den er afkjølet, slaaes Formen fra, og man har da Asfalt i Blokke, den s. k. Asfaltmastix. Disse Blokke ere saa faste, at de kunne forsendes overalt hen, uden Indpakning, i aabne Jernbanevogne eller paa Skibsdæk, uden Hensyn til Veir eller Klima.

Foruden sine Fabrikstempler har hvert Selskab sin egen Form for Blokkene. Val de Traversblokkene ere regulære Sexkanter, Seysselblokkene ere kredsformige, Limmerblokkene fra det engelske Selskab ere rektangulære, dog med en let Bueform af Rektangelens korte Sider. Den samme Form have, betegnende nok, ogsaa de to andre hannoveranske Selskaber givet deres Blokke.

Denne Beskrivelse af Blokkenes Tilberedelse vil gjøre det begribeligt, at, som forhen sagt, Goudronen spiller en vigtig Rolle i Asfaltindustrien. Tidligere anvendte man dertil et naturligt Bitumen, som ved Udvadskning eller Udkogning extraheredes af bituminøst Sand og bituminøs Sandsteen. Paa de fleste Findesteder var Udbyttet dog meget ringe i Forhold til det Arbeide, og saaledes ogsaa til de Omkostninger, som Extraheringen foraarsagede. De fordeelagtigste Resultater opnaaedes i Bastennes i Departement les Landes, i Nærheden af Bordeaux, hvor Sandet var usædvanlig rigt paa Bitumen. Men denne Kilde er forlængst udtømt, og det stigende Forbrug af Asfalt gjorde det nødvendigt at søge andre Udveie til Anskaffelse af Goudron. Heldigvis fandt man dem snart, skjøndt langt borte. Paa den vestindiske Ø

Trinidad, udenfor Mundingen af Orinocofloden, findes nemlig en Sø af omtrent en Kvadratmils Størrelse, heelt opfyldt af en sortagtig Dyndmasse, som bestaaer af 35—40% reent Bitumen, omtrent ligesaa meget Vand og forresten af Jord, Leer og vegetabilske Stoffer.*) Den gaaer i Handelen under Navn af raa Trinidadasfalt, eller blot Trinidad. Den renses ved Kogning, under Tilsætning af Olie; derved synke Ureenhederne til Bunden og Bitumenet bliver ovenpaa. Denne rensede Vare kaldes i Handelen »Trinidad épuré«, eller, som oftest, blot »Epuré« og anvendes i visse Tilfælde i Asfaltindustrien saaledes som den er; i Almindelighed omkoges den dog med 15—20 % Tilsætning af et eller andet flydende mineralsk Æmne, og Produktet af denne Kogning er det, som nu i Asfaltindustrien kaldes Goudron. Med Hensyn til denne sidstnævnte Tilsætning har man ikke noget stort Udvalg; et godt Materiale dertil er den s. k. Schiste d'Autun fra Egnen ved Autun i Frankrig, men ogsaa dette begynder nu at blive knapt, og i de senere Aar benyttes derfor overveiende enten Parafinolie, som altid bør være af bedste Kvalitet, eller Residuet af omhyggeligt raffineret raa Petroleum, efterat Lysolien er udskilt af samme. Her er saaledes Tale om en virkelig »Fabrikation«, som naturligvis kan skee paa en mere eller mindre

*) Paa Cuba, i Nærheden af Havana, findes et lignende Naturprodukt, som nu og da kommer i Handelen under Navn af Chapopote, eller mexikansk (!) Asfalt; det er dog mindre reent og mere sprødt end Trinidad. Begge Produkter ere uden Tvivl bragte for Dagen af vulkanske Aarsager, som endnu synes at være i Virksomhed.

redelig og omhyggelig, samt, med Hensyn til vedkommende Asfaltmeels Art, meer eller mindre forstandig Maade. Det er imidlertid ikke blot ved Tilberedelsen af Mastix, at Goudronens Beskaffenhed er af største Betydning; en ligesaa vigtig Rolle spiller den paa et senere Stadium, nemlig naar Mastixen skal benyttes til Lægninger. Den sønderslaaes da i smaae Stykker, fyldes i s. k. Asfaltkjedler, eller Asfaltgryder, og bringes paany i flydende, eller rettere sagt (da nemlig kun Fedtstoffet, men ikke Asfaltmelet, kan gjøres flydende) i grødagtig Form ved at opvarmes til 150 à 170° C., under Tilsætning af Goudron. En nødvendig Betingelse for et godt Asfaltarbeide er nu, at Goudronen ikke blot tilsættes i det rette Forhold til Asfaltens Art, men ogsaa, at den er af bedste Beskaffenhed. Dette fremhæves udtrykkeligt, fordi Goudronen medfører en forholdsviis betydelig Udgift, ikke sjælden omtrent en Femtedeel af Mastixens Priis, og fordi der i Handelen findes Fabrikater, som under Navn af Goudron sælges til næsten enhver Priis og følgelig ere af yderst daarlig Kvalitet. Det kan ligge nær for en Asfaltforretning, som maaskee allerede har maattet lade sine Priser nedpruttes til et Minimum, at give efter for Fristelsen til at anvende en meget billig Goudron, især da dennes fordærvelige Indflydelse paa Belægningen dog i Regelen først efter et eller et Par Aars Tid viser sig, og i Virkeligheden har dette, navnlig i Tydskland, saa ofte været Tilfældet, at hele Asfaltindustrien har lidt væsentligt derunder. Det er i Særdeleshed den preusiske By Halle a/S, hvorfra disse daarlige Fabrikater bringes paa Markedet, uden at jeg dog

vil paastaae, at al Goudron, som sælges fra Halle, nødvendigviis maa ansees for ubrugelig. De bestaae hovedsagelig af Brunkultjære og Affald ved Parafinfabrikationen, undertiden med nogen Tilsætning af Epuré. — I Forbigaaende sagt er Tjære, af hvilket Slags den end maa være, aldeles ubrugelig sammen med naturlig Asfalt og Goudron; ethvert Forsøg paa at anvende den straffer sig selv.

Det turde ikke være overflødigt at bemærke, at der i Handelen ogsaa forekommer forfalsket Asfaltmastix med Stempler, som i høi Grad ligne de ægte, saa at det først ved et nøiagtigt Eftersyn viser sig, at de ere forskjellige fra disse. Undertiden er det en ringere Asfaltsort, paa hvilken en bedre Sorts Mærke er efterlignet; undertiden er det en Blanding af Gud veed hvad for Ingredienser. Jeg har flere Gange seet saadanne Varer, og man har sagt mig, at de vare kjøbte i Hamborg. Et Firma i denne Stad udbyder ogsaa Asfaltmastix uden Mærke; paa Blokkene staaer skrevet af hvilken Asfaltsort de siges at være støbte. Firmaet importerer nemlig raa Asfaltsteen og pulviserer den selv. At denne Paaskrift kan være sandfærdig, er netop ligesaa unægteligt som at den maaskee ikke er det; — i ethvert Tilfælde gjør Publikum bedst i at forlange de Mastixsorter, hvis Herkomst og Tilberedelsesmaade ere utvivlsomme.

Vi skulle nu betragte de enkelte Asfaltsorter med Hensyn til deres Anvendelse til Coulé-Arbeider. Det fortrinligste Materiale til disse er, saavidt som min Erfaring strækker sig, en Blanding af Traversasfalt med god Limmerasfalt, begge i Form af

Mastix. Tages Halvdelen af hver, saa har man et Materiale, som i visse Henseender endogsaa er at foretrække fremfor ublandet Traversmastix. Denne er nemlig, paa Grund af sit store naturlige Bitumengehalt, temmelig vanskelig at bearbeide som Coulé og kræver en særskilt for den tilberedt Goudron. Lægningen medtager forholdsviis lang Tid og betydelig Arbeidskraft og fordyres saaledes væsentligt. Det færdige Arbeide er visselig i høieste Grad stærkt, men Overfladen har undertiden, naar den ikke er udsat for en jævn og intensiv Benyttelse, en eiendommelig Tilbøielighed til lidt eftet lidt at slaae smaae Rynker, som ikke blot give den et mindre godt Udseende, men ogsaa, naar Niveauet er meget horizontalt, kan forhindre Regnvandets fuldstændige Afløb. Jeg siger »undertiden«; thi det indtræffer ingenlunde altid, naar Lægningen skeer med den størst mulige Omhu; men det risikeres dog, og der er ingen fornuftig Grund til at løbe denne Risiko, selv om den ikke medfører andet end en reent theoretisk Ulempe, naar man for betydeligt billigere Priis kan have Arbeider, som i Praxis ere ligesaa gode. Og dette opnaaes, som sagt, ved at blande Traversmastix med god Limmermastix. Endogsaa en Blanding af en Trediedeel Travers og to Trediedele Limmer kan fuldstændigt maale sig med Seysselmastix, hvilken dog, anvendt ublandet, med Rette ansees for en fortrinlig Asfalt. Vi have i Sverige, hvor Asfalt-Aktiebolaget ved Kontrakter er eneberettiget saavel for Seyssel som for Travers, oftere forsøgt at tilveiebringe en større Omsætning i den førstnævnte Asfaltsort ved at bringe dens høie

Priis ned paa den Maade, at vi anvendte den blandet med anden Asfalt, som, paa Grund af de lavere Transportomkostninger, stillede sig billigere. (Alle Asfaltsorter koste nemlig omtrent lige meget ved Gruberne). Disse Forsøg have dog, i Henseende til den opnaaede Kvalitet, kun været heldige, naar Blandingen skete med Travers, men deels blev i dette Tilfælde Priisnedbringelsen forsvindende ringe, og deels blev det kvalitative Resultat ikke bedre end ved en Blanding af Travers med god Limmer. Forsøg paa at blande Seyssel med Limmer gave et kvalitativt utilfredsstillende Resultat, og istedetfor en Priisnedbringelse af Seysselasfalten foraarsagede de egentlig blot en væsentlig Fordyrelse af Limmerasfalten. — Jeg maa reservere mig mod den Formodning, at jeg skulde have til Hensigt at nedsætte Seysselasfalten; jeg erkjender tværtimod, at den er et fortræffeligt Materiale til Coulé-Arbeider og beklager blot, at den, paa Grund af Grubernes geografiske Beliggenhed, ikke kan leveres billigere i Norden end Tilfældet er. Paa den anden Side kan jeg ikke undlade at gjøre opmærksom paa, at den særlige Anseelse, i hvilken den i lang Tid har staaet i det nordlige Europa, med Undtagelse af Sverige, ikke kan tilskrives dens gode Beskaffenhed alene, men tillige den Kjendsgjerning, at den, som i det Foregaaende meddeelt, var den første naturlige Asfaltsort, som dersteds kom til Anvendelse og blev omtalt, samt muligviis, idetmindste indirekt, den Omstændighed, at Seysselselskabet til teknisk Direktør i en lang Aarrække har havt — og forresten endnu har — den energiske og udmærket dygtige Ingenior Léon Malo, som ubetinget er den meest

fremstaaende Autoritet paa Asfaltindustriens Omraade. Han forestaaer personlig det store Etablissement i Pyrimont, hvilket han har gjort til et Mønster i sit Slags, og saavel derved som ved de Forbedringer og nye Opfindelser, han har indført med Hensyn til Grubedriften og Redskaberne, er han bleven en Lærer for alle øvrige Asfaltteknikere, ligesom han ogsaa staaer fremmest i Rækken af de, forøvrigt ikke talrige, Forfattere, som have skrevet om Asfalt. — Hvad Limmer-Mastixen angaaer, saa findes der jo, som vi have seet, tre forskjellige Mærker, og dette er en Ulempe, naar man vil bedømme den som en Heelhed, i Forhold til de øvrige Mastixsorter. Limmer-Asfaltstenen er, som forud sagt, theoretisk ikke jævnbyrdig med Travers og Seyssel, og det Samme gjælder naturligvis ogsaa om Mastixen, men denne Forskjel har, navnlig ved Sammenligning med Seyssel, i de fleste Tilfælde neppe nogen stor praktisk Betydning, naar man vælger den bedste Limmer. Denne er fuldkommen tilfredsstillende til alle sædvanlige Belægninger under Tag, og i det danske og nordtydske Klima i Regelen ogsaa under aaben Himmel. I Hannover findes stærkt befærdede Fortouge af Limmerasfalt, som have ligget i en Snees Aar uden at behøve nogen Omlægning. Er der Tale om Belægninger til særlige Øiemed, f. Ex. i Bryggerier, Slagtehuse o. desl., eller om Gaardspladser med megen Kjørsel, eller endelig om Belægninger, som i usædvanlig Grad ere udsatte baade for stærk Benyttelse og for store og hyppige Temperaturforandringer, saa er det maaskee ikke nødvendigt, men ialfald sikkrest, at blande den med Travers. Til visse Belægninger, saasom af Skating Rinks og Keglebaner, er

ublandet Limmer det bedste Materiale. I Sverige, hvor Klimaet er haardere end i Danmark og Vintrene som oftest strænge og vedholdende, er der selvfølgelig ofte større Opfordring til at forhøie et Materiales Modstandskraft ved at blande det med et endnu bedre; men vi have dog ogsaa belagt Gaardspladser med ublandet Limmer, og disse Belægninger ere nu, efter 3—4 Aars Forløb i ligesaa god Tilstand som Dagen efter Arbeidets Udførelse. Tre eller fire Aar ere ganske vist ingen tilstrækkelig lang Prøvetid for et Materiale som Asfalt, der paa en almindelig Gaardsplads bør holde en Menneskealder uden at behøve at omlægges. — Hvorom nu Alt er, saa staaer det fast, at en Tilsætning af Travers forhøier Limmerens Værdi, gjør den seigere og altsaa uden Tvivl forlænger Belægningens Varighed. Allerede 12 à 15 % Tilsætning gjør en ypperlig Virkning og fordyrer ikke Arbeidets Priis med mere end et Par Procent. — Vorwohle Asfalt bør man kun i specielle Tilfælde anvende uden Tilsætning af Travers.

Det engelske Limmerselskab leverer paa Forlangende Mastix af siciliansk Asfalt; men den kan neppe anbefales, da den i denne Form er for dyr i Forhold til sin Kvalitet.

Ligesaa magtpaaliggende som Asfaltens Beskaffenhed er Lægningen. Et ringere Materiale, bearbeidet med Omhu og Fagkundskab, giver et bedre Resultat end et fortrinligt Materiale, som behandles med Skjødesløshed og uden tilstrækkelig Dygtighed. Asfaltøren, som ikke blot har at udføre den egentlige Lægning, men ogsaa at anordne Materialets Behandling, før det bredes ud, og at vaage

over, at hans Medhjælpere omhyggeligt udrette, hvad der paahviler dem, bør i hvert enkelt Tilfælde tage Hensyn til det Brug, for hvilket Belægningen er bestemt, samt til Veirliget, da dette har Indflydelse paa visse Enkeltheder af Behandlingsmaaden.

Det ligger udenfor dette lille Arbeides Grændser at gaae ind paa Detaillerne vedkommende Mastixens Behandling, indtil den er færdig til Lægning, eller paa Fremgangsmaaden ved selve Lægningen, Beskrivelse af Redskaberne o. s. v. Jeg vil i denne Henseende blot bemærke Følgende:

Naar Mastixen opvarmes i Asfaltgryderne, tilsættes en Deel Gruus, som bør være skarpt, tørt og i høieste Grad reent. De enkelte Gruuskorn bør ikke være mindre end et sædvanligt Knappenaalshoved og ikke større end en stor Ært. Massen vinder derved i Fasthed og kan gjøres haardere end det ellers vilde være Tilfældet. Denne Tilblanding nødvendiggjør en forøget Tilsætning af Goudron (smlgn. Pag. 21). Gruset bindes i den Grad fast af Asfalten, at det under Belægningens Benyttelse ikke løsner sig, men slides akkurat som Asfalten, og hvis man sønderbryder et Stykke Asfalt, optaget af en god Belægning, saa vil man finde, at ogsaa Gruskornene i Brudfladen ere sønderbrudte. — Mængden af Gruus, som tilsættes, er noget forskjellig, efter Mastixens Beskaffenhed og efter den større eller mindre Grad af Haardhed, man vil have; den bør dog kun undtagelsesviis overstige 60 % af Mastixens Vægt. — Man anvender undertiden Asfaltmeel istedetfor Gruus, hvilket giver en særdeles god og meget stærk Belægning; den er dog

forholdsviis dyr og kan ikke faae samme Haardhed som med Gruus. Ved denne Fremgangsmaade tilsættes under Ophedningen i Almindelighed Epuré istedetfor Goudron.

Belægningens Overflade kan gjøres saa glat eller saa ru som man selv vil; den glatte seer, idetmindste i Begyndelsen, bedst ud, men er saa godt som altid upraktisk under aaben Himmel og meget ofte ogsaa under Tag; den duer f. Ex. ikke i Hestestalde. Den ru Overflades oprindelige Udseende taber sig forøvrigt meget snart, deels ved Benyttelsen, deels ved Virkningerne af Lyset, som altid, uden Undtagelse, bleger Asfaltens Overflade, saa at dens i Begyndelsen sortagtige Farve i Løbet af nogle Uger, eller ofte endogsaa tidligere, bliver graa, hvorved den faaer en skuffende Lighed med Sandsteen.

Enhver Asfaltbelægning skal have et haardt og nogenlunde glat Underlag, med samme Heldninger som de, hvilke den færdige Belægning skal have. Man anvender dertil i de allerfleste Tilfælde Beton, helst af Cement, undertiden ogsaa af hydraulisk Kalk. Man kan ogsaa bruge brændte Muursteen, og det kommer da fremfor Alt an paa at de lægges saa fast i Mørtel (helst Cementmørtel), at de ikke i Tidens Løb ved Tryk nedenfra, f. Ex. Vandtryk, forskyde sig indbyrdes. Underlagets Tykkelse retter sig efter det Brug, som skal gjøres af Belægningen; hvor ingen Færdsel med Vogne eller med tunge Colli finder Sted, behøves aldrig over 3 Tommer, undertiden mindre; paa Gaardspladser med stærk Kjørsel bør man under ingen Omstændigheder have under 3 Tommer, i visse Tilfælde helst $3^1/_2$ à 4, og Underlaget for Kjørebaner paa Gader bør være 5 à

6 Tommer tykt. Naturligviis spiller Betonens Beskaffenhed ogsaa en Rolle ved Bestemmelsen af dens Tykkelse. Den bør i alle Tilfælde være omhyggeligt lagt, baade med Hensyn til Sammenstødningen og til Niveauet, og Overfladen bør være saa jævn som muligt. Men fremfor Alt bør Betonen være saa tør som Omstændighederne paa nogen Maade tillade det, førend Asfalten bredes ud paa den. Asfalten fæster sig, i Forbigaaende sagt, ikke paa Betonen, men ligger løs ovenpaa denne og kan saaledes frit sammentrække eller udvide sig ifølge Temperaturens Beskaffenhed. Som Underlag for Asfalt kan man ogsaa benytte Træplanker, naar de ere fuldkommen tørre, dog ikke umiddelbart, men med et Mellemlag enten af grov, løs Vævning, eller af Pap i s. k. endeløse Ruller, eller endelig af tynde s. k. tungeformede Tagsteen, som lægges i Mørtel.

Asfaltbelægningens Tykkelse varierer fra $^1/_2$ Tomme til $1^1/_2$ Tomme, et tyndere Lag ($^2/_5$" = c. 1 Centimeter) bør ikke anvendes i de nordlige Lande, og kun paa Gader med stærk Vognfærdsel kan det være hensigtsmæssigt, om end ikke nødvendigt, at lægge $1^3/_4$". — Forøvrigt er det umuligt at give faste Regler i denne Henseende; Tykkelsen maa i de enkelte Tilfælde bestemmes efter de lokale Omstændigheder og efter den større eller mindre Benyttelse, som Belægningen vil faae. Som en Slags Ledetraad i denne Retning anføres følgende Gjennemsnitstykkelser for de vedstaaende Anvendelser:

$^1/_2$ à $^3/_4$ Tomme: Fortouge med almindelig Færdsel, Forstuer, Korridorer, Sygehuse, Kornlofter.

$^3/_4$ » Fortouge med stærk Færdsel, Gaards-

pladser uden Vognfærdsel, Balkoner og Verandaer, Meierier, Kaserner, Fængsler, Vandbassiner, Pakhuse for lette Varer, almindelige Fabriksgulve, Kjøkkener, Udsalgshaller, Vadskehuse, Maltgjørerier, Drivhuse, Pakhuse, Kjældere, Porte uden Vognfærdsel, Gymnastik- og Legepladser ved Skoler.

$^3/_4$ à 1 Tomme: Gaardspladser med ringe Vognfærdsel, Slagtehuse.

1 » Gaardspladser med stærk Vognfærdsel, Bryggerier, Fabriker, hvor tunge Maskiner anvendes, Hestestalde, Keglebaner, Indkjørselsporte med almindelig Færdsel, Fortouge i Tunneller.

1 à $1^1/_4$ » Indkjørselsporte med ualmindelig stærk Færdsel, Toldpakhuse.

$1^1/_2$ » Kjørebaner paa Gader med almindelig Færdsel, Terrasser.

Denne Fortegnelse er naturligviis ikke udtømmende*) og jeg gjør endnu engang opmærksom paa, at den med Hensyn til Dimensionerne blot kan give en vis Veiledning, men ikke faste Regler. Endvidere fremhæves, at det vilde være meget hensigtsmæssigt at kontrahere om Arbeiderne i Millimeter, istedetfor i det gamle og i saa mange Henseender ubekvemme Tommemaal. Den meest praktiske,

* Asfaltens Anvendelse til Isolering, hvor denne er det udelukkede Øiemed med Belægningen, vil blive særskilt omtalt i sidste Afsnit.

skjøndt ikke aldeles nøiagtige, Reduktion af de ovenstaaende Dimensioner er da at sætte $^1/_2$" = 13 Millimeter, $^5/_8$" = 16^{mm}, $^3/_4$" = 19^{mm}, 1" = 25^{mm}, $1^1/_4$" = 31^{mm}, $1^1/_2$" = 37^{mm}, og at betragte disse Millimetertykkelser, med Undtagelse af den første, som virkelig er lidt mere end $^1/_2$", som Minimaltykkelser med Hensyn til Kontrollen af de kontraherede Dimensioner.

Asfaltbelægninger bør ikke have større Stigninger end nødvendigt, men fordre dog en saadan Skraaning, at Vandet kan løbe af dem. Har dette kun en kort Strækning (c. 10 à 15 Fod) at løbe, saa er Forholdet 1 : 70 fyldestgjørende, og det er altsaa den omtrentlige Heldning, som et Fortoug bør have mod Rendestenen; er Fortouget væsentligt bredere, saa bør den være større. I Belægningens Længderetning er der aldeles Intet iveien for at anvende Asfalt paa Gangbaner med en Stigning af 1 : 30, ja endnu større. I Sporgasse i Graz ligger, ifølge et officielt Vidnesbyrd fra de derværende Autoriteter, et Asfaltfortoug med en Maximalstigning af 1 : 10,$_{25}$, uden at det har foraarsaget nogen Ulempe, være sig for Passagen eller for Asfalten. Vidnesbyrdet er udfærdiget 1883, fire Aar efter Lægningen. Kjørebaner af Coulé-Asfalt bør derimod ikke, paa længere Strækninger, have en Stigning af mere end 1 : 50; paa ganske korte Strækninger kan den være større; i Praxis forekommer endogsaa 1 : 35 i 16 Meters Længde.

III.

Spørger man nu, til hvilke Belægninger Asfalt med Fordeel kan anvendes, saa er Svaret let givet og lyder: »til alle«, med Undtagelse af saadanne, paa hvilke der gjøres Ild og hvor man altsaa maa have et s. k. ildfast Materiale, samt saadanne, paa hvilke en jævn og stærk Oliespildning finder Sted. Paa Grund af Slægtskabet mellem det i Asfalten indeholdte Fedtstof og Olien suger denne sidste sig nemlig ind i Belægningen og gjør den derved efterhaanden blød og hullet. Ubetydelig Oliespildning, saaledes som den f. Ex. kan forekomme i Dampmaskinrum, gjør derimod ingen Skade, især da saadanne Rum jo dog i Almindelighed daglig reengjøres. — Det er vel overflødigt at bemærke, at jeg ikke tænker paa at anbefale Asfaltbelægning til sædvanlige Stuegulve i Beboelsesleiligheder, eller paa de Steder, hvor man af Skjønhedshensyn vil anbringe Luxusbelægninger, f. Ex. Marmor eller Mosaik.

Til intet Øiemed er Coulé-Asfalt anvendt, endogsaa blot tilnærmelsesviis, i saa stor Udstrækning som til Fortouge. Til dette Brug er den overalt, endogsaa i Sverige, mindst lige saa billig som virkelig god Steenbrolægning. I Kjøbenhavn vil den endogsaa stille sig billigere end den paa de derværende Fortouge anvendte Brolægning, som dog sikkert ikke kan kaldes virkelig god. Jeg tager derved ikke engang Hensyn til Steenfliserne; bringes disse med i Beregningen, saa bliver Asfalten betydeligt billigere. Og det er vel dog umuligt at nægte, at den som Gangbane absolut er den

behageligste. Hvilken Forskjel mellem at gaae paa et asfalteret Fortoug og paa et af disse ujævne Steentrottoirer, hvor man hvert Øieblik er nødt til at vende Blikket nedad for at see efter, hvor man skal sætte Foden, og hvor man i heldigste Tilfælde har en tolv Tommer bred, for det meste i alle mulige Niveau'er liggende Fliserad, paa hvilken det er nogenlunde taaleligt at gaae! Om Provindsbyerne vil jeg slet ikke tale; der ere Fortougene, paa faa Undtagelser nær, virkelige Ligtornefabriker.

Man vil maaskee spørge, om Asfaltfortouget dog ikke i Længden bliver dyrere, fordi det naturligviis engang slides op. Ganske vist slides det op, som alt Andet i Verden; men saa længe det ligger, er det meget billigt at underholde, og naar det, maaskee efter en Snees Aars Forløb, omlægges (hvilken Omlægning koster omtrent $^3/_5$ af det oprindelige Anlæg), saa er en stor Deel af Bekostningen fortjent ved Besparelsen i Mellemtiden. Brosteen og Fliser slides ogsaa lidt efter lidt op, det koster ikke $^3/_5$ men $^5/_5$ at fornye dem, og det har været ret dyrt at holde dem i virkelig brugbar Stand. — I Paris er Asfaltfortouget, som bekjendt, obligatorisk og betales deelviis af Huuseierne.*) Det lægges, Underlaget iberegnet, 1 à $1^1/_2$ Centimeter tykt, koster i Gjennemsnit c. 5 francs pr. Kvadratmeter og holder paa Gader med en Pariser Gjennemsnitsfærdsel 12 à 15 Aar. Man kan i Almindelighed i Paris ikke tænke sig noget andet Fortoug end Asfalt, og Léon Malo skriver derfor ogsaa træffende: »Ved Asfalt forstaaer

*) I Berlin paahviler det Huuseierne at vedligeholde Fortougene.

Publikum Det som ligger paa Fortougene. Geologerne derimod forstaae o. s. v.«, og med Rette udtaler han den Anskuelse, at der »først efter Asfaltens Anvendelse kunde være Tale om noget egentligt Fortoug«; indtil da »var i Almindelighed Fortouget endnu slettere at gaae paa end Gaden«. Man undgik blot Faren for at blive overkjørt.

En Anvendelse af Coulé, som navnlig i England er hyppig, vil jeg nævne særligt, fordi man i Almindelighed ikke kommer til at tænke paa den, nemlig Belægning af Gymnastik- og Legepladser ved Skoler. Alene Traversselskabet har, ifølge sin sidste Aarsberetning, indtil Slutningen af 1883 udført omtrent 75,000 □ Yards saadanne Belægninger i London og dets Omegn, og det er ikke usandsynligt, at det engelske Limmerselskab og Seysselselskabet hver for sig have lagt lige saa meget.

Jeg anseer det ikke for nødvendigt her at paaberaabe mig, og endnu mindre at lade aftrykke, flere eller færre af de mangfoldige Vidnesbyrd, officielle og private, fra Frankrig, Tydskland, Østerrig, England og flere Lande, som konstatere hvad jeg her har sagt om den naturlige Asfalts mange Fortrin, og jeg gjør i denne Henseende ingen Undtagelse for de Vidnesbyrd, som foreligge om dens Resultater i Sverige. Ligesaa lidt vil jeg opregne alle de forskjelligartede Anvendelser, den der har fundet Jeg skal kun i Korthed omtale nogle Belægninger, som, efter min Formening, frembyde særlig Interesse.

I Svea Artilleries Kaserne havde viist sig Rødsot, og Armeeforvaltningen antog Asfalt-Aktiebolagets Tilbud om at belægge Staldene, Baasene saavelsom Gangene, med Asfalt.

Om jeg husker ret, skete dette i 1878, og Resultatet var saa fortræffeligt, baade med Hensyn til Hestenes Sundhed, til de aarlige Underholdningsomkostninger for Staldene, til Letheden af at holde dem rene og til Staldlugtens Forsvinden, at siden den Tid bl. a. ogsaa Göta Artilleries og Lifgardet til Hest's Stalde, ligesom alle Staldene i de nye store Etablissementer for Dragonerne (i Stockholm) og Husarerne (i Helsingborg) ere blevne asfalterede af Bolaget. En Mængde private Stalde ere ligeledes blevne asfalterede, med samme fortræffelige Resultater. — Blandt de forskjellige i det kgl. Slot udførte Asfaltarbeider fremhæves »östre hvalfvet«, hvilket Hds. Maj. Dronningen, da hun for adskillige Aar siden af Helbredshensyn i længere Tid ikke kunde forlade Slottet, benyttede til der at tage Ridepromenader. — I det store Reinhold'ske Bageri blev for nogle Aar siden lagt Asfalt lige inde ved selve Ovnene; Eieren forlangte det, og da vi fandt det voveligt, fritog han os for Ansvar. Asfalten er imidlertid den Dag idag fuldkommen uskadt. — Dette Exempel, ligesom en Belægning, som for 7 Aar siden blev udført i Porcellainsfabriken Gustafsberg, viser, hvilken høi Varmegrad Asfalten kan taale, naar den er godt lagt, og under samme Forudsætning troer jeg, at selv den høieste Kuldegrad, som kan forekomme i Naturen, ikke vil have den mindste Indflydelse paa den. Asfalten er nemlig mere ømfindtlig for Varmen end for Kulden og passer derfor bedre for nordlige end for sydlige Klimaer, og skjøndt vi have havt flere strænge Vintre i Stockholm i det Tidsrum, i hvilket Asfalt-Aktiebolaget har været i Virksomhed, saa

have de dog ikke formaaet at slaae Revner i noget af Bolagets Arbeider. Det første Fortoug blev, i December 1876, lagt som et Experiment, for at see hvilken Indvirkning Frosten maaskee kunde have derpaa. Lægningen blev udført under en Sneestorm, i 18^0 Kulde og paa frossen Beton. Ingen, jeg selv heller ikke, troede at den vilde holde, men uagtet den befinder sig paa den meest befærdede Gade, Stora Nygatan, saa er den dog endnu, altsaa efter 8 Aars Forløb, i fuldt forsvarlig Tilstand, uden at have behøvet nogen Reparation. Det skyldes dog Sandheden at bemærke, at Asfalteringen af de stockholmske Fortouge — skjøndt den Aar for Aar tiltager — ikke har gjort saa hurtige Fremskridt som man kunde være berettiget til at vente. En Hovedgrund dertil er, at de paagjældende Autoriteter hidtil have ladet denne Asfaltering, naar den er skeet for offentlig Regning, gaae Haand i Haand med Gadernes Kanalisering.

Hvis muligviis nogen med Stockholmske Forhold fortrolig Læser skulde erklære, at det er ham bekjendt at de af Asfalt-Aktiebolaget udførte Asfalteringer af Fortougene paa Vasabroen og en anden mindre Bro ere revnede, saa kan dertil kun svares, at det ganske rigtig forholder sig saaledes, men udelukkende som Følge af Broernes Vibration. Paa Vasabroen, en henimod 800 Fod lang Jernbro, hvilende paa Steenpiller, var Vibrationen saa stærk, at den sprængte Broens Jerngitter, ja endogsaa flere $1^1/_2$ Fod tykke og 2 Fod brede Granitstene, mod hvilke Asfalten var lagt. Denne sidstnævnte — saavel som Betonunderlaget — revnede dog kun i de Linier, hvor Jernkonstruktionen hvilede paa de faste Stenpiller;

mellem disse Piller fandtes ingen Revne i Asfalten, men mangfoldige i Jerngitteret. Broens Kjørebane var dengang belagt med huggen Steen; den blev snart efter ombelastet, lettet og belagt med Træ. Fortougene bleve atter asfalterede, med Planker som Underlag, men revnede selvfølgeligt akkurat i de samme Linier som før. Ingen har dog bebreidet Asfalten dette; tværtimod ere alle Sagkyndige enige i, at med den forhaandenværende Jernkonstruktion vilde ethvert Materiale revne i de nævnte Linier. Forøvrigt hindre disse smaae Revner ikke Færdselen og ere ikke talrigere, end at man neppe lægger Mærke til dem.

Blandt Asfaltens gode Egenskaber har jeg fremhævet, at man let og forholdsviis lydløst transporterer store Gjenstande paa den, samt at den fordriver Huusfjenderne Rotter og Muus. Jeg skal anføre et Exempel paa Rigtigheden heraf. I det steenbelagte Hoved-Toldpakhuus i Stockholm kunde man ikke nære sig for Rotter og ikke høre Ørelyd for Bulder, samtidigt med at man om Efteraaret og Vinteren led meget af Fodkulde. Som Hjælp mod Rotterne fandtes i Pakhuset et Antal Katte, til hvis Underhold en fast Sum var særlig anslaaet. Men da Hjælpen viste sig aldeles utilstrækkelig, besluttede man endelig at lade alle Pakhuusgulvene asfaltere. Arbeidet blev udført for 6 Aar siden, og trods den enorme Trafik af enhver Art i Pakhuset, har det hidtil ikke været nødvendigt at give en eneste Øre ud for Reparation. Bulderet hørte op, og man arbeidede under en velgjørende, hidtil ukjendt Stilhed; Fodkulden forsvandt, og man har siden den Tid været fri for Rotter og Muus.

Kattene bleve afskedigede og Udgiftsposten for dem »strøget i Budgettet«. Hvad der senere blev af disse fiirbenede Embedsmænd, er mig ubekjendt; men en Kjendsgjerning er det, at de Fjender, til hvis Udryddelse de havde været engagerede, efter Asfalteringen udvandrede til de omliggende Gaarde, hvis Eiere derfor tildeels fandt sig foranledigede til at anvende samme Middel som Toldvæsenet, for at blive de ubudne Gjæster kvit.

Alt hvad her nu er sagt angaaende de heldige Erfaringer, vi i Sverige have gjort med den naturlige Asfalt, er naturligvis i endnu høiere Grad gjældende ogsaa for Danmarks Vedkommende, da det danske Klima baade er mildere og jævnere end det svenske.

IV.

Jeg gaaer nu over til at omtale den anden Hovedform for Asfaltens Anvendelse, nemlig som Comprimé. Denne bruges saa godt som udelukkende til Belægning af Gadernes Kjørebaner og spiller i denne Henseende en betydelig Rolle i flere af Europas Hovedstæder. I tidligere Dage skjænkede man Gadevæsenet ringe Opmærksomhed og syntes ikke at fatte dets hygieiniske Betydning. I vort Aarhundrede har man dog faaet Øinene op derfor, og Gadevæsenet udgjør nu et vigtigt Element i Stædernes kommunale Forvaltninger, skjøndt Autoriteterne ikke altid huske tilstrækkeligt paa Fonssagrives bekjendte Yttring (i »Hygieine et assainissement des villes«), at »saa sunde

som Gaderne ere, saa sund er Byen«. Fonssagrives gjør ogsaa opmærksom paa de alvorlige Ulemper af Steenbrolægning paa de store Pulsaarer for Færdselen i Hovedstæderne. Han fremhæver, at den bedøvende Larm og den Rystelse i Nervesystemet, som foraarsages af Kjørselen paa selv den bedste Steenbro, ere langt skadeligere for Sundheden, end man i Almindelighed forestiller sig, og at Følgerne deraf ofte ere meget alvorlige, navnlig for mindre Børn. I samme Retning og med stor Bestemthed har i England Dr. Edwin Lancaster, og forøvrigt flere bekjendte Læger i forskjellige Lande, udtalt sig. Det er vel ogsaa Erkjendelsen af disse Udtalelsers Rigtighed, som har foranlediget, at man i mange store Stæder har bestræbt og endnu bestræber sig for at erstatte Steenbrolægningen paa meget befærdede Gader med et andet, hensigtsmæssigt Materiale. I Paris troede man engang at have fundet et saadant i Makadamen, og denne blev, navnlig under det andet Keiserdømme, anvendt i overordentlig stor Maalestok. Der paastaaes, at man ogsaa af politiske Grunde begunstigede dette Gademateriale, idet man antog, at det vilde gjøre Barrikadebygning umulig, eller dog meget vanskelig. Lidt efter lidt mærkede man dog, at Makadamiseringens Ulemper vare langt større end dens virkelige og indbildte Fordele. I tørt Veir udsender den Støvskyer, mod hvilke, naar den letteste Blæst træder til, al Vandsprøitning er afmægtig, og i Regn eller fugtigt Veir bedækkes dens Overflade paa utrolig kort Tid af en formelig Dyndælte. Det Allerværste er dog, at de aarlige Omkostninger, som den foraarsager, ere saa kolossale, at de paa stærkt befærdede

Gader udgjøre over $^1/_3$, og hvor Færdselen er mindre omtrent $^1/_5$, i heldigste Tilfælde $^1/_6$ af hele Anlægskapitalen, saa at makadamiserede Gader i Løbet af forholdsviis kort Tid blive de dyreste af alle. Efterhaanden rydder man ogsaa op med dem i Paris, og det vil uden Tvivl ikke vare længe, førend Makadamiseringen der kun findes i nogle meget brede Avenuer og paa enkelte stærkt befærdede Gader med betydelig Stigning. Lignende Resultater som i Paris gav Makadamen i London, hvor den allerede fra 1823 af havde været benyttet, skjøndt aldrig i en saadan Udstrækning som i Paris. For omtrent 25 Aar siden begyndte man i Paris at gjøre Forsøg med Træbrolægning; i London var det, saavidt jeg veed, skeet kort Tid forud. Jeg kommer senere tilbage til Spørgsmaalet om denne Belægning og bemærker derfor her blot, at Udfaldet af disse Forsøg ingenlunde var opmuntrende. Bedre Resultater opnaaedes med Coulé-Asfalt, navnlig i London og Lyon, og det er ikke usandsynligt, at den vilde være bleven benyttet i stor Maalestok til Kjørebaner, dersom ikke Asfaltens Behandlingsmaade som »comprimé« imidlertid var bleven opfunden.

Den første Tanke paa denne Methode skyldes en Tilfældighed. Da Grev de Sassenay havde overtaget Driften i Travers (jfr. Pag. 11), bemærkede han, at de fleste Veie mellem Gruberne og de tidligere Laboratorier vare bedækkede med et tykt, meget fast og temmelig jævnt Asfaltlag, paa hvilket tunge Læs kjørtes med Lethed og uden at Vognene foraarsagede Støv eller Spor i Veien. En nærmere Undersøgelse viste, at dette Lag maatte være meget gammelt og i sin Tid opstaaet lidt efter lidt, uden

planmæssigt Arbeide. Sassenay kom snart efter Sammenhængen. Under Transporten fra Gruberne faldt nemlig en Mængde smaae Stykker Asfaltsteen fra Vognene ned paa Veien og bleve knuste af de efterfølgende Vogne; dette havde naturligviis ogsaa været Tilfældet under den tidligere Exploiteringsperiode, og derved vare efterhaanden disse Asfaltveie opstaaede. Sassenay troede nu at have fundet et sikkert Middel til at anlægge uopslidelige og af denne Grund i Længden meget billige Chausséer, og paa hans Foranledning udførtes betydelige Forsøgsarbeider deels paa Landeveie og deels paa Broer, hvorved man stampede Asfaltsteen sammen med sædvanlig Makadamsteen. Disse Arbeider holdt sig i Begyndelsen fortræffeligt, men det viste sig dog snart, at de ikke vare praktiske, idet Asfalten stadigt pressedes dybere ned, medens Makadamstenen kom op paa Overfladen. Ligeledes viste det sig, at Reparationerne vare meget kostbare og dog utilfredsstillende. Disse Forsøg maatte saaledes betragtes som mislykkede, men de havde dog vakt saa stor Opsigt, at flere Ingenieurer, uden at tabe Taalmodigheden, fortsatte dem under Anvendelse af forskjellige andre Fremgangsmaader, og i 1849 (eller 1850) lykkedes det Ingenieur A. Merian i Basel at udfinde den Methode for Asfaltens Behandling, som man kalder at komprimere den og som endnu benyttes, i Hovedsagen uforandret, om end med forbedrede Redskaber. Asfaltmelet opvarmes i en over et Ildsted roterende Cylinder, eller i en aaben Tørreovn under stadig Omrøring, og bredes i denne opvarmede Tilstand ud paa et Betonunderlag, hvorefter det stampes sammen med hede Jernstødere og derpaa yderligere glattes ved at en tung, varm

Jerntromle rulles derover. Efter nogle Timers Forløb er Asfalten saa afkjølet, at den kan benyttes til Færdsel af enhver Art. Hele Fremgangsmaaden er, som man seer, væsentligt mindre kompliceret end den som anvendes ved Coulé-Asfalt. Den største Vanskelighed ligger i Sammenstampningen, som ikke maa skee med fuld Kraft, men dog afpasses saaledes, at Niveau'et overalt bliver rigtigt, hvilket ingenlunde er let, især naar flere Arbeidere stampe samtidigt. I de sidste Par Aar er denne Vanskelighed dog bleven overvunden ved Hjælp af et sindrigt konstrueret mekanisk Stampeapparat, opfundet af Regjeringsbygmester Dietrich, Professor ved den tekniske Høiskole i Berlin, som for den preussiske Regjerings Regning har besøgt de forskjellige Asfaltgruber og didhørende Etablissementer og nedlagt Resultaterne af sine Reiser i et værdifuldt Værk om Asfaltindustrien.

Den komprimerede Asfalt fyldestgjør alle de Fordringer, som kunne stilles til en udmærket Kjørebane. Den er uigjennemtrængelig for Vædske, den er, ligemeget i hvilket Veir, i og for sig altid reen; thi ingen Deel af den Smuds, som kan findes paa den, kommer af dens egne Bestanddele, men er ført derhen andetsteds fra og kan hurtigt og fuldstændigt bortfjernes ved en simpel Skylning. Den er fuldkommen jævn og giver en stor Besparelse ikke blot i Slidningen af Kjøretøierne og Hestebeslagene, *)

*) Kompetente Fagmænd have beregnet, at denne Besparelse vilde, for Paris's Vedkommende, hvis alle Stadens Gader vare asfalterede, udgjøre 12 Millioner Francs aarlig. Stads-Bygningsinspektør Gottheiner i Berlin skrev allerede 1877, at

men ogsaa, trods sin Elasticitet, i den Kraft, som behøves for Vognfærdselen. Ifølge Undersøgelser, som i denne Retning ere gjorte, saavel i Frankrig som i Tydskland, udfordres der af Kraft: paa Asfalt 1, paa god huggen Steenbro 1,8 à 2,7, paa Makedam 2,6 à 8. Asfaltgaden er derhos varigere end den bedste Granitgade, naar Færdselen er meget stor. Hvorlænge en god Steenbrolægning kan holde ved ringe eller middelstor Færdsel, er vanskeligt at afgjøre; derimod veed man, at paa de stærkest befærdede Steengader i London slides Graniten op i omtrent 8 Aar, saa at den maa kasseres, medens det er konstateret, at ligesaa befærdede Comprimé-Asfaltgader ikke, i samme Tidsrum, have undergaaet nogen anden Forandring, end at Asfalten er bleven sammentrykket (»komprimeret«) fra $2^1/_4$ Tommes til omtrent $1^1/_2$ Tommes Tykkelse. At det er en Sammentrykning, og ikke en Slidning, eller dog kun en høist ubetydelig Slidning, som finder Sted, fremgaaer deraf at de optagne Stykker kun havde tabt omtrent 5 % af deres Vægt. Da Tykkelsen var formindsket med $^1/_3$, saa havde altsaa en Sammentrykning fundet Sted, ved hvilken Asfaltbelægningens specifiske Vægt var bleven forøget med omtrent 28 %.

Hvad Anlægsomkostningerne for en Kjørebane af Comprimé-Asfalt angaaer, sammenlignede med de modsvarende Udgifter for Steenbrolægning, saa kommer Forholdet aldeles an paa denne sidstnævntes Beskaffenhed.

den for den preussiske Hovedstads Vedkommende vilde beløbe sig til 3,200,000 Mark (4 Mill. Francs) aarlig.

Skal den, saavel med Hensyn til Stenens Kvalitet og Hugning, som til Underlaget, være saa fortrinlig som det er muligt at tilveiebringe den, saa turde den være mindst lige saa dyr som Asfalten, uden at faae dennes Fortrin eller blive fri for sine egne Ulemper. En taalelig god Steenbrolægning, f. Ex. en saadan som den bedste, der præsteres i Kjøbenhavn, er naturligviis betydeligt billigere, for ikke at tale om uhuggen Steen i primitiv Lægning. Forøvrigt kan man ikke opstille Asfalten som nogen egenlig Konkurrent til Gadestenen; denne kan af mange Grunde aldrig fortrænges, og det tænker vel heller intet fornuftigt Menneske paa. Derimod er det ganske vist et fornuftigt Ønske, at den i mange Tilfælde maatte vige for et bedre og hensigtsmæssigere Materiale.

De ovenfor omtalte Fordele af Comprimé-Asfalt har Ingen nogensinde forsøgt at benægte, og den eneste alvorlige Indvending, man har gjort mod den, er, at den skulde være for glat. Dette er ikke Tilfældet; den er absolut ikke glattere end god Brolægning af huggen Steen. Mange Vidnesbyrd, som støtte sig paa nøiagtig Kontrollering, bevise dette. I Paris og London er det saaledes officielt konstateret, at der paa lige store Flader falder mindst ligesaa mange Heste paa Steenbro som paa Asfalt, men at Faldene paa Asfalten ere meget mindre farlige end paa Steenbroen. Til de samme Resultater er man kommen i Berlin, hvor i de senere Aar en langvarig Strid blev ført mellem Magistraten og Politiet om Comprimé-Asfalt, hvilken Magistraten vilde anvende i stor Skala, medens Politiet modsatte sig det. Tilsidst lod Magistraten, i Løbet af flere Maaneder,

foretage en udstrakt, uafbrudt og minutiøs Kontrol af alle de Omstændigheder, som kunde komme i Betragtning ved Spørgsmaalets Løsning, og da Resultaterne vare meget gunstige for Asfalten, saa maatte Modstanden høre op. Blandt Andet blev det bevist, at Kudskenes ofte til det Utrolige grændsende Skjødesløshed i de allerfleste Tilfælde, og uden Hensyn til Brolægningens Art, er Skyld i at Hestene falde.*) Berlin er for Tiden den By, i hvilken Comprimé-Asfalt anvendes meest. Gadernes Belægning dermed er projekteret i stor Maalestok og Længden af de allerede nu asfalterede Kjørebaner udgjør henimod tre danske Miil, med et Fladeindhold af c. 319,000 Kvadratmetres (over 3,250,000 danske Kvadratfod)**). Just den Omstændig-

*) Som et Beviis paa hvad Folk i Berlin, som eje Heste og altsaa ere direkt interesserede i Spørgsmaalet om Asfalten og dens foregivne Glathed, tænke i saa Henseende, kan anføres, at der til den derværende Magistrat er indgivet en Petition om Udvidelse af Asfaltbrolægningen, og at denne Petition er undertegnet af 1493 Heste-Eiere med ialt 14,357 Heste. Blandt Petenterne befinde sig den Keis. Overpostdirektion med 560 Heste, 3 Omnibusselskaber med 1195 H., 61 Speditører med 942 H., 48 Bryggerier med 1138 H., 286 Vognmænd med 4500 H., 98 Droschke-Ejere med 389 H. o. s. v. (»National-Zeitung« Nr. 610, af 6. Novbr.)

**) Af den Berlinske Magistrats, under Trykningen af dette Skrift udkomne, »Forvaltningsberetning for 1883« fremgaaer, at Berlin ved Slutningen af 1883 havde 253,600 □ Metres Asfaltgader, 32,600 □ M. Trægader og 446,000 □ M. Gader brolagte med saadan huggen Steen, som i Beretningen henføres til prima Beskaffenhed. Det samlede Gadeareal i Berlin udgjør i rundt Tal 4,366,000 □ Metres. — I Løbet

hed, at det er i Berlin, turde være en vægtig Anbefaling for Asfalten; thi det er tilstrækkeligt bekjendt, at de preussiske Autoriteter ere meget nøieregnende og forsigtige i finansielle Ting, undersøge Alt meget grundigt, før de fatte en Beslutning, og ikke gjerne indlade sig paa Udgifter, førend de have forvisset sig om at faae fuld Valuta for Pengene.

Det første større Comprimé-Arbeide blev, i 1852, udført i Paris; den første Gade, som heelt igjennem, i 1854, blev belagt dermed, var Rue Bergère, og i 1870 fandtes i den franske Hovedstad over 300,000 Kvadratmetres Asfaltgader, alle udførte af det tidligere omtalte Compagnie générale des asphaltes de France. Tilfredsheden med denne Brolægning var saa stor, at Myndighederne besluttede at fortsætte dermed i væsentlig større Maalestok, og dette skete virkelig, men paa en mindre velbetænkt Maade. Da nemlig Stadens Kontrakt med Compagnie générale var udløben, fordrede man en Priisnedsættelse, og da Compagniet ikke kunde, eller ikke vilde, gaae ind herpaa, i alt Fald ikke saa langt som man begjærede, saa afsluttede Staden Kontrakt med et andet Firma, P. Crochet & Cie, som forpligtede sig til at levere Arbeiderne næsten en Trediedeel billigere. Dette Firma havde paa Spekulation kjøbt et Terrain i Forens, i Nærkeden af Pyrimont, og paastod, at der sammesteds fandtes Asfalt af den ypperste Beskaffenhed, medens Sandheden var, at den der brudte Asfaltsteen baade er meget ureen og meget

---

af indeværende Aar er der lagt lidt over 66,000 □ Metres Asfaltgader, men ingen Træbrolægning.

mager. Crochet vilde nu kjøbe Traversasfalt til at forbedre Forensasfalten med, men Compagnie générale nægtede at sælge til ham. Han udførte da Arbeiderne deels med Forens alene, deels med en Blanding af Forens og Lobsanasfalt. Allerede denne Blanding maatte i og for sig give et daarligt Resultat, og dertil kommer, at de forskjellige Sorter Asfaltmeel ikke taale lige hoi Grad af Ophedning, saa at man ved denne forbedrende Operation enten maatte opvarme den ene Sort for lidt, eller den anden for meget. D'hrr. Crochet & Cie's Asfaltspekulationer toge da ogsaa en bedrøvelig Ende, baade for Entreprenørerne og for Asfalten. Firmaet, som imidlertid var bleven omdannet til et Aktieselskab, kom nemlig, paa Grund af de udførte Arbeiders daarlige Beskaffenhed, i en vidtløftig Proces med Staden, og Aktieselskabet gik ifjor fallit. Medens disse Fortrædeligheder stode paa, havde et Aktieselskab for Brolægning med Træ skaffet sig Indflydelse i Kommunalbestyrelsen, som for Tiden stærkt protegerer dette Materiale. En ny Kontrakt er visselig bleven sluttet mellem Staden og Compagnie générale, men store offentlige Asfaltarbeider ere for Øieblikket ikke under Udførelse i Paris.

I Østerrig, navnlig i Wien og Pest, har Asfalten vundet fast Terrain, og det er især Traversselskabet, som udfører betydelige Arbeider. Ifølge Aarsberetningen fra Selskabets Filial i Wien har denne, indtil Slutningen af 1883, belagt med Comprimé 62,000 Kv. Metres, hvoraf 51,900 paa Kjørebaner, og med Coulé 285,000 Kv. Metres, hvoraf 1800 paa Kjørebaner, og 183,000 paa Trottoirer (i Budapest alene 122,300). I indeværende

Aar ere i Wien store Comprimé-Arbeider udførte, bl. A. den stærkt befærdede Gade »Kohlmarkt« og nogle Gader ved den nye Parlamentsbygning og det nye Raadhuus. Seysselselskabet har kun udført een Comprimé-Gade i Wien, nemlig »Herrngasse«. En Deel af denne er bleven omlagt af Traversselskabet og yderligere en Deel ganske nylig af Limmerselskabet med Ragusa-Asfalt, det første Forsøg med siciliansk Asfalt i Østerrig.

I London blev Comprimé-Asfalt forholdsviis seent indført. Det første større Arbeide var en af Traversselskabet 1869 udført Belægning af omtrent 500 □ Yards i Threadneedlestreet, nær ved Børsen, og det blev snart efterfulgt af andre Arbeider, saa at der i Aaret 1872 fandtes omtrent 30,000 □ Yards Kjørebaner forsynede med Comprimé, og i samme, eller endnu gunstigere, Proportion er Anvendelsen siden den Tid gaaet fremad. I 1877 blev Resten af Threadneedlestreet asfalteret, efterat det havde viist sig, at den Granitbelægning, som var bleven lagt der samtidigt med den første Asfaltering, og som, Underholdningsomkostningerne iberegnede, havde stillet sig 3 sh. dyrere pr. Kvadratyard end Asfalten, var opslidt og i kassabel Tilstand, medens Asfalten endnu var i fortræffelig Stand. Asfalten har dog ikke overalt i London givet lige gode Resultater, og det af den simple Grund, at Spekulationen har misbrugt den. En Mængde »Entreprenører« have, baade til offentligt og privat Brug, udført Asfaltbelægninger uden at være noieregnende med Beskaffenheden af det dertil benyttede Materiale; allehaande Blandinger ere blevne anvendte, (medens ingen Blanding er tilladelig ved Comprimé-

Asfalt) og lovpriste som udmærkede, ja man er endogsaa gaaet saa langt, at man har lagt »Comprimé-Asfalt«, i hvilken der neppe var 1/3 Asfalt; Resten var Kridt, Skifermeel og deslige. Følgen deraf har været, at medens de virkelig samvittighedsfuldt udførte Belægninger have opfyldt alle berettigede Forventninger, har man maattet rive andre op igjen, fordi de efter kort Tids Forløb vare aldeles ødelagte. Uden slige Misbrug af Asfalten vilde Træbrolægningen neppe have vundet saa stort Terrain, som den har i London, hvor den visselig ikke er anvendt paa saa store Arealer som Asfalten, men dog konkurrerer alvorligt med denne. Begge have de deres Tilhængere og Modstandere, og de kommunale Autoriteter anvende snart det ene, snart det andet af disse Æmner. Det forekommer ikke sjældent, at det ene af dem borttages for at gjøre Plads for det andet. Min Overbeviisning er, at Asfalten tilsidst vil seire fuldstændigt, dersom man altid vil anvende virkelig godt Raamateriale og udføre Arbeiderne fuldt forsvarligt; i modsat Fald er det bedre slet ikke at anvende den, hvad enten der er Tale om Comprimé eller Coulé. En Asfaltbelægning, daarligt udført med daarligt Materiale, kan see meget godt ud og holde sig meget godt i **kort Tid**, men den er i **Længden** omtrent den slet-teste og dyreste af al Slags Brolægning.

Comprimé-Asfalt paa Kjørebaner lægges som oftest i en Tykkelse af 5 Centimeter paa et 15 à 20 Centimeter tykt Betonunderlag. Disse Dimensioner udfordres hvor der findes en Færdsel som i London eller Paris,

eller paa enkelte Steder i Berlin (f. Ex. Leipzigerstrasse) og Wien (f. Ex. Kärnthnerstrasse); men de ere, idetmindste hvad Asfalten angaaer, aldeles overflødige hvor Færdselen ikke er saa enorm. I Kjøbenhavn vilde 4 Centimeter Asfalt paa 15 Centimeter Beton være absolut tilstrækkelige; et tykkere Lag vilde blot medføre en ganske unødvendig Bekostning. — Paa Fortouge og hvor Comprimé ellers anvendes til Gangbane, lægges den 2 à $2^1/_2$ Ctm. tyk paa Beton af tilsvarende Dimensioner; men man kommer mere og mere bort fra at benytte den paa denne Maade, da Coulé-Asfalt der i enhver Henseende er hensigtsmæssigere.

Hvad Raamaterialet til Comprimé-Asfalt angaaer, saa staaer Traversasfalten ubetinget høiest, ligesom den ogsaa til dette Brug (i Modsætning til dens Anvendelse ublandet som Coulé) er den lettest bearbeidede og forøvrigt ogsaa den meest benyttede. Den sicilianske Asfalt maa betragtes som den anden i Rækken af de Sorter, som egne sig til Comprimé-Arbeider. Seyssel-Pyrimont Asfalten kan visselig give gode Belægninger af denne Art, men den er meget vanskelig at bearbeide dertil. I Berlin benyttes alle tre Sorter; af de derværende Comprimé-Kjørebaner ere c. 161,000 Kvadratm. belagte med Travers, c. 80,000 med siciliansk Asfalt og c. 66,000 med Seyssel-Pyrimont Asfalt. — Limmerasfalten er ikke brugbar til Comprimé, og dette er Grunden til, at det engelske Selskab i Limmer exporterer en Deel af sin sicilianske Asfalt til Tydskland.

Da Comprimé-Asfaltens karakteristiske Egenskab er

at den sammentrykkes ved Benyttelsen, og da det er en Selvfølge, at Sammentrykningen bør være jævn, d. v. s. udstrække sig over hele Fladen, saa er det indlysende, at Comprimé kun bør lægges paa Steder med betydelig Færdsel. Sammentrykningen er desuden en nødvendig Betingelse, thi Asfalten har i denne Anvendelsesform den Eiendommelighed ved sig, at den, naar den ligger ubenyttet, eller med en meget ringe Benyttelse, af sig selv lidt efter lidt bliver daarlig, d. v. s. Overfladen antager en uregelmæssig Bølgeform, slaaer smaae, fine Revner og skaller hist og her af. — Hvis den allerede under Lægningen var bleven saa stærkt komprimeret, at Færdselen Intet mere formaaede i denne Henseende, saa vilde den naturligviis kunne benyttes overalt og da ogsaa i de allerfleste Tilfælde være at foretrække for Coulé; men Asfalttekniken kjender intet Middel til at opnaae en saadan Kompression paa store, sammenhængende Flader. Derimod har man forfærdiget et Slags Briquetter eller Asfaltfliser (Fransk: »dalles«), som, hver for sig, ere stærkt sammentrykkede og lægges paa Beton som andre Fliser. Jeg har i Frankrig seet enkelte Belægninger af denne Art, men ikke fundet dem synderlig gode; derimod har jeg i Köln og Elberfeld seet andre, som, efter at have ligget i en Række af Aar, endnu vare udmærkede. De vare udførte af Hr. Kalbitzer i Deutz og Briquetterne forfærdigede i en af ham selv opfunden Maskine, hvor Asfaltmelet komprimeres ved et Stempeltryk modsvarende 5000 Kilogr. pr. Kvadrattomme. Om denne Fremgangsmaade vil faae nogen praktisk Be-

tydning i det Store, derom tør jeg ikke have nogen Mening; i ethvert Tilfælde bør Briquetterne helst forfærdiges paa Arbeidspladsen, eller dog ikke for langt derfra; thi deres Kanter, som naturligviis bør være meget skarpe, ere udsatte for at beskadiges under en længere Transport. En omhyggelig Indpakning for at beskytte Kanterne vilde gjøre Briquetterne for dyre til Forsendelse.

I de skandinaviske Lande er Comprimé-Asfalt, saa vidt mig bekjendt, kun bleven udlagt een Gang, nemlig paa to kortere Gadestrækninger i Stockholm. Dette skete i Efteraaret 1876, og den egentlige Hensigt dermed var at henlede Publikums Opmærksomhed paa Asfalten, ikke at forsøge at skaffe den Udbredelse til Kjørebaner. Thi faa større Stæder ere mindre skikkede til Asfaltgader end Stockholm, hvor — i Modsætning til Kjøbenhavn — kun nogle enkelte Gader ere horizontale, eller have saa ubetydelige Stigninger, som Asfalten, anvendt paa denne Maade, kræver. Stigningen paa en Comprimé-Asfaltgade bør ikke være over 1 : 70. Paa korte Strækninger gaaer det vel an, at den er adskilligt større, men det er ingenlunde hensigtsmæssigt at lægge meget korte Strækninger Comprimé paa Kjørebaner; thi i dette Tilfælde faae Hestene, hvilke, tydeligt nok, ligesom studse ved Overgangen fra en Brolægning, til hvilken de ere vante, til en anden, der er dem fremmed, ikke Tid til at vænne sig til denne sidste. Hver Gang de paany betræde den, ville de, naar de ikke netop gaae i sagte Skridt, føle sig mindre sikkre, eller idetmindste ubehageligt overraskede, om jeg saa maa udtrykke mig. Anderledes forholder det sig med Coulé-Kjørebaner; disse ville, endogsaa af Heste, som

første Gang betræde dem, ikke fornemmes væsentligt anderledes end som en fast, makadamiseret Vei. De kunne, som allerede tidligere bemærket, have større Stigning, og der kan ikke være Tale om nogen generende Glathed paa dem. De ere billigere at anlægge end Comprimé-Baner og hensigtsmæssigere for en mindre Færdsel end for en stor. Med Hensyn til deres Varighed kunne de dog naturligviis ikke fuldstændigt maale sig med Comprimé-Baner, naar disse have gunstige Færdselsbetingelser; men trods denne deres relative Underlegenhed ere Coulé-Kjørebaner dog de fordeelagtigste, naar man ikke kan, eller ikke vil, give den til Asfaltering bestemte Strækning en nogenlunde anseelig Længde, f. Ex. et Minimum af 3 à 4 Hundrede Alen. —

Iblandt Asfaltens Fortrin er i Begyndelsen af dette Skrift anført den Lethed, med hvilken den holdes reen, nemlig ved simpel, kraftig Afskylning. Dette turde ogsaa tages med i Betragtning ved Spørgsmaalet om dens Priis, især paa Gader og Fortouge; thi det giver aabenbart en Besparelse. Fejning kan vel ikke heelt undgaaes paa asfalterede Gader, men man behøver væsentlig mindre Arbeidskraft dertil og Resultatet bliver meget fuldstændigere end paa Steengader, hvor en Deel af Smudset altid bliver siddende mellem Stenene. Besparelsen er større paa Coulé-Asfaltgader end paa Comprimé-Gader; paa disse sidste bør den grovere Smuds, f. Ex. Hestegjødningen, hyppigt bortskaffes; thi det er fremfor alt den, som, naar den bliver liggende, er Aarsag til at Hestene kunne blive udsatte for at glide.

Bortskaffelsen af Snee og Iis er langt lettere paa

Asfalt end paa Brosteen. Isen, eller den frosne Snee, binder sig nemlig ikke til Asfalten, og det er aldeles unødvendigt at hugge den løs med Jernstænger, Øxer og andre lignende Apparater. Man behøver blot, f. Ex. ved Knusning med en Træklods, at tilveiebringe en Aabning, i hvilken man kan stikke en jernbeslaaet Skovl ind; man kan da ved en kraftig Løftning sønderbryde Iislaget og fjerne det i Form af større Flader, der, som sagt, ikke paa nogen Maade ved Frosten ere blevne sammenhængende med Asfalten.

Reparationer af Asfalt foregaae med en ved ethvert andet Belægningsmateriale ukjendt Lethed og Hurtighed. Paa Coulé-Asfalt lægger man lidt varm Mastix omkring det Sted, som skal tages op, om det nu er for at reparere det, eller af anden Grund, f. Ex. Rørlægning. Derved blødgjøres Asfalten paa nogle Minuter saaledes, at man med en Kniv kan skjære et Stykke ud af den. Aabningen reengjøres med en Asfaltbørste og fyldes igjen med heed Mastix paa samme Maade som ved den oprindelige Udlægning. Saasnart denne ifyldte Masses Overflade er bleget af Lyset, sees intet Spor af den foretagne Operation. Ved Comprimé-Asfalt er Fremgangsmaaden den samme, kun at man ikke blødgjør den, og at Sammentrykning af det ifyldte varme Asfaltmeel er noget vanskeligere end Behandlingen af Mastixen.

Der staaer endnu her tilbage at omtale Vedligeholdelsen af Asfaltbelægninger. Jeg tænker derved, forsaavidt som det Modsatte ikke udtrykkeligt siges, kun paa Couléarbeider. Omkostningerne ved Vedligeholdelsen

ere i det Hele taget forholdsviis ringe, men det forstaaer sig af sig selv, at de dog ere meget forskjellige, ifølge Belægningernes forskjellige Anvendelse. Det vilde være ubilligt at forlange, at Vedligeholdelsen f. Ex. af et Tapningsrum i et Bryggeri, eller af Baasene i en Hestestald, ikke skulde koste mere end af Gulvet i en Korridor, eller at en Gaardsplads med stor Vognfærdsel skulde være ligesaa billig at holde i god Stand som en, paa hvilken der aldrig kommer en Vogn, — en Kjørebane ligesaa billig som et Fortoug. Nogen bestemt Priis for Vedligeholdelsen, udtrykt i Procenter af Anlægskapitalen, lader sig derfor heller ikke fastsætte, og selv ved Belægninger til samme Brug er det uforsigtigt at erklære, at de koste lige meget at underholde; thi mange Tilfældigheder kunne foranledige en Forskjel deri, for ikke at tale om, at den ene kan være lagt af et bedre Materiale, eller i en solidere Dimension, end den anden.

Man kan blot med Sikkerhed sige (Noget, som jo ogsaa forstaaer sig af sig selv), at jo mindre en Belægning er udsat for betydelige Temperaturforandringer, jo mindre stærkt den benyttes, jo lettere de Gjenstande ere, som færdes paa den, og jo bedre den holdes reen, desto billigere er den at vedligeholde, samt at Omkostningerne stige i samme Grad som disse Forhold stille sig ugunstigere. Man kan saaledes med Lethed selv gjøre sig Rede for de Kategorier af Asfaltbelægninger, som koste mindre, og dem, som koste mere i Vedligeholdelse. En Gaardsplads uden Vognfærdsel, i en Eiendom, hvor der ikke findes Fabriks- eller grovere Haandværksbedrift, er, naar der tales om Belæg-

ninger under aaben Himmel, det Sted hvor en Asfaltbelægning vil holde sig længst, uden at foraarsage nogen Omkostning for Vedligeholdelse. Jeg er overbeviist om, at den i 40 Aar ikke vil have kostet i Gjennemsnit over $^1/_2$ % om Aaret; en Gaardsplads med s. k. Herskabskjørsel vil neppe koste mere end det Dobbelte. Findes Fabriks- eller Haandværksbedrift med Oplag af Materialier i Gaarden, eller benyttes den til s. k. Arbeidskjørsel, saa turde Vedligeholdelsen naae et Gjennemsnit af $1^1/_2$—$2^1/_2$ % aarlig, i de første 5—6 Aar dog Intet. Et Fortoug med stærk Færdsel, som f. Ex. paa Østergade og Kjøbmagergade, vil i 8 à 10 Aar ikke behøve nogen egentlig Udbedring og da, med en Omkostning af 10—15 %, igjen ligge en halv Snees Aar uden at man behøver at røre ved det. Er Færdselen ringere, som f. Ex. i Bredgade, kan man istedetfor 8 à 10 Aar sætte 12 à 15. Spørger man nu, hvorledes det forholder sig med de mindre gunstigt stillede Kategorier, saa er det dobbelt vanskeligt at give et paalideligt Svar. Ethvert godt udført Asfaltarbeide bør, uden Hensyn til sin Kategori, kunne holde i 4—5 Aar uden at behøve nogen Udbedring, og i et følgende lige saa langt Tidsrum bør Omfanget af de nødvendige Reparationer ikke have oversteget $^1/_5$ à $^1/_4$ af Arealet. Maaskee er da en noget grundigere Udbedring nødvendig, efter hvilken Arbeidet antages at kunne staae igjen en Række af Aar, før det vil være nødvendigt, eller idetmindste hensigtsmæssigt, at foretage en Omlægning. Ved denne kan det forhaandenværende Materiale anvendes til den nye Lægning og dets Vægt beregnes til

Halvdelen af sin oprindelige Værdi, hvorved Omlægningen naturligviis bliver betydeligt billigere.

Det her Sagte gjælder dog, navnlig hvad de ugunstigt stillede Kategorier angaaer, kun som en Gjennemsnitsberegning, grundet paa Erfaring ved en større Mængde Belægninger, og kan ikke gjøre Krav paa at være paalideligt i de enkelte Tilfælde. I disse turde Resultaterne som oftest snarere stille sig gunstigere end ugunstigere.

Det bedste Middel til at formindske de Omkostninger, hvorom det her dreier sig, er at lade Reparationerne blive gjorte, saasnart som der viser sig grundet Anledning dertil, og ikke at opsætte det til »der bliver mere«. I de allerfleste Tilfælde er den første Udbedring bleven nødvendig ved at en ubetydelig Beskadigelse af Belægningen er opstaaet ved en eller anden Tilfældighed udenfra, f. Ex. et voldsomt Stød, og det gaar med Asfalten omtrent som med et Stykke Tøi, i hvilket der tilfældigviis rives Hul; syes dette ikke strax sammen, bliver det snart større.

Ved private Arbeider ordnes Spørgsmaalet om Vedligeholdelsen let af sig selv. I Almindelighed ydes Garanti for nogle Aar, og de Reparationer, som muligviis senere blive nødvendige, betales med en vis Priis pr. Kvadratalen. Dette er for alle Parter den fornuftigste og billigste Maade, vel at mærke, hvis Eiermanden af Belægningen ikke opsætter Reparationen. Eieren faaer mindre at betale, og vedkommende Asfaltforretning faaer mindre Arbeide af et Slags, som aldrig er lønnende.

Ved offentlige Arbeider kunde Forholdet være det samme, men er det i Almindelighed ikke. Autori-

teterne forlange som oftest en dobbelt Garanti, for det Første nogle Aar uden Vedligeholdelsesomkostninger og derefter Vedligeholdelse i et vist Aaremaal mod en forud bestemt fast Betaling, beregnet i Forhold til Arbeidets hele Kvadratindhold. Dette er aabenbart en Slags Assurance, som vedkommende Asfaltforretnings Eier overtager, og for at løbe den dermed forbundne Risiko, maa han forlange en forholdsviis høi Præmie, som han kun i det Tilfælde kan sætte noget lavere, at Autoriteterne paa deres Side forpligte sig til at give ham nye større Arbeider, saa at Risikoen kan fordeles paa en i Omfang voxende Overflade. Men at gaae ind herpaa er, af nærliggende Grunde, ofte vanskeligt eller ligefrem umuligt for Autoriteterne, og det Offentlige vil, med denne Basis for Vedligeholdelsen, i Regelen komme til at betale ikke saa lidt mere end den i Virkeligheden har kostet. Jeg kjender Tilfælde i Udlandet, hvor saadanne Overeenskomster ere en god Indtægtskilde for Asfaltforretningen; men jeg skynder mig dog at tilføie, at jeg ikke tænker paa Sverige, hvor Autoriteterne hidtil ikke have forlangt nogen anden Garanti end visse omkostningsfrie Aar. Paa den anden Side kan det ikke nægtes, at Garantien for Vedligeholdelsen er fordeelagtig for Belægningen selv, thi den stiller Entreprenøren under Autoriteternes stadige Kontrol og tvinger ham desuden, i hans egen Interesse, til at foretage Reparationerne i rette Tid og rette Omfang, medens begge Dele let forsømmes, naar Autoriteterne skulle bestemme dem og betale Reparationerne efter deres virkelige Areal. I dette Tilfælde gjøre upraktiske Sparsommelighedshensyn sig altfor let gjældende, og

Følgen bliver, at Belægningen lider derunder. Men ville Autoriteterne sætte saadanne Hensyn tilside, saa kan der ikke være mindste Tvivl om, at Vedligeholdelsen paa denne Maade bliver billigere end paa den anden.

Den vigtigste Rolle spiller hele dette Spørgsmaal ved Kjørebaner og Fortouge. De førstnævnte koste naturligviis lidt mere at vedligeholde, naar de ere af Coulé-Asfalt, end naar de ere af Comprimé-Asfalt.

Det er vanskeligt at skaffe sig aldeles paalidelige Oplysninger om hvorledes man i Udlandet stiller sig til Spørgsmaalet; thi Ordningen deraf er meget forskjellig og vexler temmelig hyppigt. Følgende Meddelelser kunne dog betragtes som i det Allernærmeste rigtige: I London betales Vedligeholdelsen af Comprimé-Kjørebaner med en fast aarlig Afgift pr. □ Yard. Aaremaalet er i Almindelighed 15, og Afgiften varierer, ifølge Gadens Beliggenhed, mellem 9 d. og 1 sh. 6 d. pr. □ Yard. Denne Minimal- og Maximalafgift repræsenterer henholdsviis omtrent $4^1/_2$ og 9 % af Gjennemsnitsprisen for Anlægget. — I Berlin betales for et Minimalareal af 5000 □ Metres, naar et Areal af samme Størrelse tilsikkres til Belægning i det følgende Aar, 50 Pfennige pr. □ Meter og pr. Aar i 15 Aar; ved mindre Arealer betales 75 Pfennige. Disse to Afgifter (begge for Comprimé-Kjørebaner) udgjøre henholdsviis omtrent $3^1/_3$ og 5 % af Anlægskapitalen. — I Paris betales pr. □ Meter 1 fr. 25 cent. (omtr. 7 % af Anlægsprisen) om Aaret for Vedligeholdelsen af Comprimé-Kjørebaner og 30 cent. (omtr. 3 % af Anlægsprisen) om Aaret for Vedligeholdelsen af Coulé-Trottoirer, hvorhos Entreprenøren er

forpligtet til hvert Aar at omlægge mindst $^1/_{15}$ af hele Arealet. Garantien varer 15 Aar. — Ved ovenstaaende Beregning af Procentforholdet ere Omkostningerne for Betonunderlaget selvfølgeligt medtagne. — I Wien, Pest, Bukarest, Lyon, Hannover og flere Stæder samt, som ovenfor sagt, i Sverige, findes ingen fast betalt Garanti for Vedligeholdelse i visse Aar; efter Forløbet af det omkostningsfrie Tidsrum, som varierer mellem 2 og 4 Aar, betales Vedligeholdelsen efter Størrelsen af det virkelig reparerede Areal.

I Forbindelse med Ovenstaaende meddeles her et Uddrag af en Tabel, i hvilken Prof. Dietrich — i sit tidligere omtalte Værk om Asfaltens Benyttelse til Gadebrolægning — har beregnet, hvormeget forskjellige Brolægningsarter koste. Han støtter sine i Tabellen detaillerede Beregninger paa »en Række Iagttagelser, som deels findes offenliggjorte, deels ad privat Vei ere stillede til hans Disposition«, og Resultaterne omfatte Kjørebanens oprindelige Anlæg, dens Vedligeholdelse, iberegnet Reenholdningen, i det Tidsrum, som forløber, indtil den maa fornyes, samt dens Fornyelse. Kapitalforrentningen anslaaer han til 4 % og Færdselen paa Kjørebanen til 100,000 Tons om Aaret for hver Meter af Gadens Brede, naturligviis inclusive Vægten af Vognene og Hestene, altsaa en Færdsel, som hverken kan kaldes ubetydelig eller meget betydelig.

Disse Resultater, omregnede i Kroner og Øre, angive nu de Beløb, som hver af de følgende Belægningsarter aarlig vil have kostet en Kommune, nemlig:

Makadam-Chaussée . .	Kr.	3.	32	Øre pr. □ Meter
Tjære-Makadam (Tjære-beton)	»	2.	88	» »
Simpel Brosteen . . .	»	2.	18	» »
Prima huggen Steen .	»	2.	26	» »
Comprimé-Asfalt . . .	»	1.	92	» »

Jeg kan naturligviis ikke indestaae for at disse Resultater, hvilke Forfatteren betegner som »exakte Gjennemsnitsværdier«, vilde vise sig rigtige for Kjøbenhavns Vedkommende, men Prof. Dietrichs Stilling i Berlin og hans nøie Kjendskab til de der gjældende Priser paa alle Materialier, til Arbeidslønnen og til Omkostningerne ved den af ham forudsatte ordentlige Vedligeholdelse, borge for at de idetmindste der ere det, og med Hensyn til alle her i Betragtning kommende Faktorer turde Forholdene i Kjøbenhavn ikke være meget afvigende fra dem i Berlin.

V.

I det Foregaaende har jeg nogle Gange maattet berøre Træbrolægning, og jeg benytter saa meget hellere Leiligheden til her at omtale den lidt nærmere, som det for en Deel Aar siden var paatænkt at forsøge den i Kjøbenhavn. For Tydeligheds Skyld forudskikker jeg den Bemærkning, at jeg ikke tænker paa Plankebelægning, der naturligviis aldrig vil kunne komme i Betragtning som egenligt Brolægningsmateriale. Som saadant kan der kun være Tale om Træ i Klodseform.

Naar og hvor dette først er blevet benyttet, er mig ubekjendt; jeg troer dog, at det var i Petersborg, og at Systemet derfra er importeret til det øvrige Europa. Om denne Antagelse er rigtig eller ei, gjør jo forresten Intet til Sagen; en Kjendsgjerning er det, at Træbrolægning endnu intetsteds i Længden har givet tilfredsstillende Resultater. Om dens bedrøvelige Tilstand i Petersborg vil jeg ikke tale, thi der befinder hele Gadevæsenet sig i en høist elendig Forfatning; det er navnlig fra Paris og London man maa hente sit Omdømme om Træet. Dette har unægteligt visse for et Brolægningsmateriale meget værdifulde Betingelser. Dets Fortrin i Sammenligning med Asfalt er, at det, naar det enten er fuldkommen tørt eller fuldkommen vaadt (uden Smuds), giver Hesten et bedre Fodfæste, og at Kjørselen derpaa er endnu lydløsere og behageligere end paa Asfalt. Dertil kommer, at det kan anskaffes overalt, enten i vedkommende Land selv, eller fra nærmere Produktionssteder end Asfalten, ja i mange Tilfælde endogsaa lettere end huggen Steen. Men lige overfor disse Fortrin staae uundgaaelige Ulemper af den alvorligste Art. I første Række bør fremhæves, at Træ er et yderst usundt Brolægningsmateriale. Man behøver ikke at gaae saa langt som den tidligere citerede Forfatter Fonssagrives, som siger, at enhver By med større Regnmængde utvivlsomt ved udstrakt Benyttelse af Træbrolægning vil blive et Arnested for Sumpfeber; det er tilstrækkeligt at vide, at Træet efterhaanden raadner og at det i sig og mellem de enkelte Klodse indsuger alle urene Vædsker, som senere i Form af Miasmer kunne foraarsage Sygdomme og i alle Til-

fælde lidt efter lidt udbrede en modbydelig Stank, der kun kan fjernes, naar de inficerede Træklodse erstattes af nye. Entreprenørerne af Træbrolægning paastaae rigtignok som oftest, at Klodsene ved Imprægnering ere blevne uigjennemtrængelige for Vædske, — men Paastanden er virksommere end Imprægneringen. Det er ganske vist muligt med en metallisk Vædske at imprægnere Træ saaledes, at det under ingen Omstændigheder gaaer i Forraadnelse, men for det Første er Fremgangsmaaden derved altfor kostbar til at den kan tænkes anvendt paa Klodse, som ere bestemte til Brolægning, og for det Andet gjør dette Slags Imprægnering Træets Fibrer haarde og skjøre, saa at Klodsene vilde miste deres Elasticitet og blive uskikkede til at modstaae Trykket af Færdselen. Imprægnering med Tjære, eller Præparater deraf, f. Ex. Kreosot, Phenol o. desl., er særdeles hensigtsmæssig til mangehaande Brug, men giver heller ikke noget i Praxis tilfredsstillende Resultat paa Brolægningsklodse. For at Imprægneringen kan blive fuldstændig, maa Træet være aldeles tørt; thi ellers forhindrer dets naturlige Fugtighed Imprægneringsstoffet i at trænge igjennem, og Forraadnelsen vil da begynde indvendigt fra, fordi den der indestængte Fugtighed ikke kan komme ud. Hvad nu Fugtighedens Bortskaffelse overhovedet angaaer, saa kan den skee enten ved, at Træet ikke benyttes førend det har ligget saalænge, at det er fuldkomment tørt, eller ved kunstig Tørring, og i saa Fald bedst ved at lægge Blokkene i et lufttomt Apparat, fra hvilket de, naar Fugtigheden har trukket sig ud, umiddelbart kunne overføres i Imprægneringsvædsken. Begge disse Frem-

gangsmaader ere imidlertid temmelig kostbare, især naturligviis den første, som udkræver stor Kapital, fordyrer Varen ved betydeligt Rentetab og nødvendiggjør store Lagerbygninger. Og ingen af Methoderne naaer Maalet, som jo ikke er at skaffe imprægnerede Klodse, men Klodse, som, samtidigt med at være imprægnerede, afgive et solidt Materiale til Brolægning paa Kjørebaner. Men ligesom den metalliske Imprægnering gjør Træet for haardt og skjørt, saaledes bevirker den sidst omtalte, naar den skal være saa fuldstændig, at den virkelig forhindrer Vædske fra at trænge ind i Klodsene, at disse blive for bløde og klæbrige, ikke blot under Vognhjulene og Hestehovene, men ogsaa i Solvarmen. Alt dette vide Træbrolægnings-Entreprenørerne meget godt, og de tage sig derfor Sagen langt lettere. I 99 af 100 Tilfælde skeer Imprægneringen paa en saa overfladisk Maade, at Tjærepræparatet neppe — hvor der ikke netop findes en Aare i Træet — trænger over et Par Millimeter ind i Klodsene. Man kan saaledes let regne ud, hvorlænge dets Virkning kan vare. Jeg har undersøgt »imprægnerede« Træklodse i Frankrig, England, Tydskland og Sverige, men endnu ikke været saa heldig at finde nogen, som i et Døgn modstod Indflydelsen af Vædske, der anvendtes med Trykket af en stærk Regn. Hvis man kunde benytte Klodse af godt Egetræ, saa vilde man, ogsaa uden »Imprægnering«, i en langt ringere Grad riskere nogen Forraadnelse, men selv om det ogsaa var muligt at anskaffe dette Materiale i tilstrækkelig Mængde, saa vilde det dog ikke forhindre Ureenhederne i at trænge ned mellem Klodsene, ligesom det i ethvert Tilfælde vilde blive altfor kostbart. —

En anden, ligesaa alvorlig, Ulempe er Umuligheden af paa store Arealer at skaffe eensartede Træklodse tilveie; nogle ere haardere, andre blødere, saa at Trykket af Færdselen virker meget forskjelligt paa de forskjellige Punkter af Belægningens Overflade. Paa et lille Areal kan, deels ved Tilfældets Bistand, deels ved Muligheden af at anvende Træklodse af en og samme Træstamme, denne Ulempe undgaaes, og det er i denne Henseende betegnende, at et lille Stykke Træbrolægning, som for tre Aar siden blev lagt som Prøve paa et af de meest befærdede Steder i Paris, nemlig der, hvor rue Montmartre og rue du faubourg Montmartre skjære Boulevarden, endnu er i god Stand, medens det Modsatte er Tilfældet paa mange Strækninger med langt ringere Færdsel, uagtet Brolægningen er udført af samme Selskab, efter samme Methode og meget senere. Methoden udgives rigtignok for at være ny og ufeilbarlig, men i Virkeligheden er det, med nogle smaae Modifikationer, den samme, som altid og overalt er bleven anvendt. Klodsene sættes paa glatsleben Beton, i Rækker med omtrent 7 Millimeters Mellemrum mellem hver Række, og disse Mellemrum udfyldes i Klodsens halve Høide med kunstig Asfalt, medens den øverst liggende Halvdeel fyldes med Cementmørtel. Paa hele Overfladen lægges nu et omtrent en Centimeter tykt Lag af Gruus, saa grovt, at man snarere burde kalde det Smaasteen. Denne sidstnævnte Forholdsregel hører nok til det »Nye« ved Methoden, men den gjør vist neppe noget Godt. Efter min uforgribelige Mening, som ogsaa deles af Andre, opnaaer man derved snarere det Modsatte af det, man attraaede, nemlig at komme ud over

den tredie store Ulempe ved Træbrolægning, den, at man endnu ikke har fundet, og neppe har nogen Udsigt til at finde, et probat Middel til at forbinde Klodsene, eller, rettere sagt, udfylde Fugerne mellem dem saaledes, at de ikke forskyde sig under Trykket deels af Færdselen, deels af Træets Udsvælning som Følge af Regn.

Som forud meddeelt, har man i Paris i de sidste Par Aar anvendt Træbrolægning i meget stor Maalestok, men de talrige Reparationer, som allerede have viist sig nødvendige, og den daarlige Tilstand, i hvilken flere Strækninger allerede nu befinde sig, tyde paa, at Træet, idetmindste der, hvor en næsten uafbrudt stærk Færdsel med tunge Lastvogne finder Sted, snart vil forsvinde igjen og for stedse.

Alle Forsøg, som i Berlin ere gjorte med Træbrolægning paa Kjørebaner, have givet daarlige Resultater. Indtil 1881 vare kun to, meget korte, Strækninger træbrolagte, men et større Forsøg blev da gjort, ved hvilket Entreprenøren overtog Garanti for Vedligeholdelsen paa samme Betingelser som for Asfalt. Han synes imidlertid at være kommen paa det Rene med at dette ikke lader sig gjøre uden altfor stort Tab, og Magistraten har heller ikke i Belægningens Tilstand fundet nogen Anledning til at fortsætte Forsøgene. I Wien har man ogsaa gjort Forsøg, men, idetmindste foreløbig, opgivet at gjentage dem. I Stockholm, hvor man i Sveriges Rigdom paa Træ maatte finde særlig Anledning til at benytte det til Brolægning, er man hidtil ogsaa bleven staaende ved eet større Forsøg, og det er ikke sandsynligt, at man vil gjentage det, især da Stigningen paa Træbrolægning

ikke tør være større end paa Asfalt.*) — I Hamborg har man for $1^1/_2$ Aar siden forsøgsviis træbrolagt den stærkt befærdede Steinstrasse paa en Strækning af nogle hundrede Alen, mellem Petrikirke og Jacobikirke, og denne Belægning er allerede nu fuld af Huller.

I London synes man i den senere Tid at have adopteret det ganske vist rigtige Princip kun at anvende Træbrolægning der, hvor Færdselen er ubetydelig og det meest kommer an paa Stilheden, eller der, hvor det er ganske ligegyldigt, hvormeget den koster, som f. Ex. i en Deel af Westend, hvor mange Rigmænd ville have Træbrolægning og selv betale den. Har man Raad til en saadan Luxus, d. v. s. til at fornye Træet saa ofte, som det af en eller anden Grund er ønskeligt, saa, men ogsaa kun i dette Tilfælde, er Træbrolægning maaskee at foretrække fremfor enhver anden.

Anlægsomkostningerne for Træbrolægning ere omtrent de samme som for Comprimé-Asfalt, men Vedligeholdelsen er overmaade meget dyrere; ja, der kan i Grunden slet ikke være Tale om at vedligeholde en Træbrolægning; thi begynder den først at gaae istykker, saa er der lige frem ingen Ende paa Reparationerne.

I Forbigaaende kan endnu bemærkes, at man i Tilfælde af voldsomme Ildsvaader anseer Træbrolæg-

*) Den relative Glathed er ligeledes den samme hos disse to Materialier og forefindes kun, naar de holdes daarligt rene. Men med Hensyn til Reenholdningens Lethed kan Træet aldeles ikke taale nogen Sammenligning med Asfalten; en Træbrolægning er mindst ligesaa vanskelig at holde reen som en Steenbrolægning.

ning for farlig, idet den ved at antændes kan hindre Passagen, medens mange Erfaringer have godtgjort, at en Asfaltbelægning paa en Gade eller et Fortoug ikke kan fatte Ild, og at Asfalten, naar den ligger under Tag, i Ildebrandstilfælde tværtimod virker dæmpende paa Ilden. »Compagnie générale des Omnibus« i Paris har saaledes gjentagne Gange udtrykkeligt konstateret, at det udelukkende har havt Asfaltbelægningen paa Lofterne i dets Havremagasiner at takke for at Hjælpen, da der var udbrudt Ild i de nedenunder beliggende Hestestalde, kom tidsnok til at redde Bygningerne.

I nærværende Skrifts første Afsnit findes i Korthed omtalt Efterligningerne af den naturlige Asfalt og den Skade, som dens Forvexling med disse Efterligninger har tilføiet den. Senere, da Asfaltindustrien hævede sig, fik Publikum dog Rede paa, at der er Forskjel paa Naturproduktet og Kunstproduktet, og det sidstnævnte fik da Navn af »kunstig Asfalt« (Fransk: »asphalte factice«).

Denne findes i saa mangfoldige Kvaliteter, at det er umuligt at klassificere dem; men Eet have de, paa et Par Undtagelser nær, alle tilfælles, nemlig at være Præparater af Steenkultjære.

Jeg skal først omtale disse Undtagelser, som forøvrigt ikke have nogen praktisk Betydning for det nordiske Marked, da de, selv om de bleve fabrikerede der, vilde stille sig lige saa dyre som den naturlige Asfalt, uden dog at kunne erstatte denne paa en tilfredsstillende

Maade. Deres karakteristiske Eiendommelighed er, at de bestaae af naturligt Bitumen, som blandes i et andet Æmne, der skal erstatte den bituminøse Kalksteen. Denne Fabrikation er især betydelig i Ungarn, hvor der paa flere Steder, navnlig i Eghen ved Grosswardein, findes bituminøst Sand i stor Mængde og meget righoldigt. Bitumenet, som udskilles ved Kogning, benyttes deels til Fabrikation af to meget fortrinlige Præparater, nemlig Vognsmørelse og s. k. Asfaltlak, deels blandes det i reven Kalksteen, med eller uden Tilsætning af Gruus. Den saaledes fabrikerede Mastix har man givet Navn af ungarsk Asfalt, og dens Anvendelse i Hjemlandet lettes i høi Grad af de overordentlig store Omkostninger ved Transporten af den naturlige Asfalt fra Gruberne til det Indre af Ungarn. Om nogen Udførsel af Fabrikatet kan der dog neppe blive Spørgsmaal, ligesom Bitumenet heller ikke egner sig dertil, da det, til Fabrikation af Goudron, ikke kan maale sig med Trinidad. Af lignende Beskaffenhed er en i Nordamerika fabrikeret kunstig Asfalt, som bestaaer af Epuré, lidt Residuum af Petroleum og særdeles fiint, kalkholdigt Sand, eller, hvor dette ikke kan faaes, fiint Sand og pulveriseret Mergel. Man har hidtil ikke fundet naturlig Asfalt i Amerika, og naar Fragtmarkedet ikke er stærkt trykket, er det vanskeligt at indføre den fra Europa uden at fordyre den altfor meget. I de sidste Aar har man dog ført ret betydelige Kvantiteter ægte Mastix og raa Asfaltsteen til Newyork. Præparater af lignende Art som de nu omtalte fabrikeres ogsaa hist og her i Europa, hvor man har bituminøst Sand eller bituminøs

Skifer og hvor Fabrikaterne kunne stille sig væsenligt billigere end naturlig Asfalt.

Alle andre Sorter »kunstig Asfalt« tilberedes, som sagt, af Steenkultjære. Den stadigt stigende Benyttelse af Steenkulgassen som Belysningsmiddel foranledigede naturligviis en forøget Produktion af Tjære, for hvilken man maatte søge Anvendelse, og denne fandt man især ved Fabrikationen af Tagpap og af s. k. kunstig Asfalt. Forskjellen mellem de mangfoldige Kvaliteter af denne bestaaer deels i Tjærens, deels det tilsatte faste Stofs Beskaffenhed. Jo omhyggeligere Tjæren renses, altsaa jo mindre ammoniakalsk Vand, Benzoe, Naphtalin og andre Destillationsprodukter der bliver tilbage i den, desto bedre er den til kunstig Asfalt, og hvad det faste Stof (Kalk, Kridt, pulveriseret brændt Muursteen, Skifermeel, Qvartzmeel o. s. v.) angaaer, saa forstaaer det sig af sig selv, at ogsaa det kan være bedre eller daarligere.

Et af de bedste, maaskee det bedste, af alle disse Tjære-Præparater turde være den i London fabrikerede s. k. Polonceau-Asfalt; at sige hvilken der er den sletteste, er en Umulighed. Blandinger, som ikke bestaae af Andet end daarligt renset Tjære og smudsigt Sand, høre ikke til Sjældenhederne. Naar, som det ofte er Tilfældet i Udlandet, Jernbanebestyrelser »asfaltere« i stor Maalestok med saadan Vare, saa er der ikke meget at sige derimod; thi Materialerne have de som Affald, deres egne Folk udføre Arbeidet og Publikum har Fornøielsen gratis; men værre er det, naar Asfaltører lade deres Kunder betale slige Produkter, og det forekommer ogsaa hyppigt nok.

Den kunstige Asfalt har, navnlig paa Grund af at den næsten overalt med Lethed kan tilvirkes, en praktisk Betydning, som ikke lader sig benægte, og uagtet den naturlige Asfalt i de sidste 15 à 20 Aar har taget et saa overordenligt Opsving, saa har den dog ikke formaaet og vil heller ikke nogensinde formaae at fortrænge den kunstige. Alt, hvad man i denne Henseende kan haabe, er, at Publikum lidt efter lidt faaer Øinene op, saaledes at der kun benyttes kunstig Asfalt af »anstændig« Beskaffenhed, og at den i det Hele taget kun benyttes der, hvor den slaaer til, hvor det er overflødigt at benytte den naturlige, samt der, hvor den endogsaa er at foretrække for den sidstnævnte. Uagtet den kunstige Asfalt, saalænge den holder, har samme Isoleringsevne som den naturlige, saa mangler den dog dennes Elasticitet og relative Uimodtagelighed for klimatiske Indflydelser; den har langt ringere Modstandsevne mod Slid og den skades af forskjellige Vædsker, som ikke paavirke den naturlige. Heraf følger, at man saa lidt som muligt, helst aldrig, bør anvende den under aaben Himmel — den burde saaledes aldrig findes paa en Gaardsplads —, og at den, naar den benyttes under Tag, helst bør ligge i Lokaler, hvor Temperaturen ikke forandres synderligt og hvor ingen betydelig Vædskespildning forekommer. I Bryggerier og Vadskehuse duer den ikke. Derimod er den i Regelen fortræffelig som Belægning i ubeboede Kjældere og i Latringruber, og den kan anvendes i uopvarmede Magasiner for lette Varer o. s. v. Kjældere, i hvilke der staaer Vand, som ikke kan holdes ude ved Draining eller Afgravning paa det Terrain, hvorfra Vandet kommer,

kunne ved Hjælp af kunstig Asfalt gjøres varigt tørre, medens naturlig Asfalt ikke kan anvendes dertil, og til adskillige andre Brug, f. Ex. til Beskyttelse af Jernrør, som lægges i Jorden, er den, naar man i det Hele taget vil beskytte dem ordenligt, uundværlig, medens naturlig Asfalt heller ikke i dette Tilfælde duer. I Sverige have vi med Fordeel anvendt kunstig Asfalt i Kostalde, i hvilke vi, paa Eierens udtrykkelige Forlangende, ogsaa lavede Krybber af den.

Den kunstige Asfalt behøver, naar den skal benyttes som Gulvbelægning, lige saavel som den naturlige et Underlag, men dertil anvendes den i Almindelighed selv, i Form af en Slags Tjærebeton, ovenpaa hvilken et andet Lag, uden Tilsætning af Skjærver, udbredes. Disse to Lag smelte naturligviis sammen, saaledes at de, i Modsætning til den naturlige Asfalt og dens Underlag, kun danne een Masse, hvis underste Deel er grovere end den øverste.

Naar jeg her omtaler Tjærebeton, saa kan jeg ikke undlade ogsaa at omtale det Præparat, som under dette Navn benyttes i saa udstrakt Maalestok i Kjøbenhavn, baade paa en forholdsviis forstandig og en, idetmindste efter min Mening, meget uforstandig Maade. Tjærebetonen er ikke nogen Kjøbenhavnsk Opfindelse; den anvendes f. Ex. baade i England, Tydskland og Nordamerika, og den er rimeligviis først kommen til Verden som et Forsøg paa at give Makadamisering større Holdbarhed. Paa Tydsk hedder den ogsaa meget betegnende »Pech-Makadam« eller »Theer-Makadam«. I Kjøbenhavn findes der idetmindste to Sorter Tjærebeton, skjøndt den ene

af dem, den bedste, den, som ligger paa en mindre Strækning mellem Vesterport og Tivoli, samt, om jeg husker ret, omkring H. C. Ørsteds Park, anvendes forsvindende lidt i Forhold til den anden, i hvilken vel enhver Kjøbenhavner en eller anden Gang er bleven hængende med sine Støvlehæle. Meningen med dette Udtryk er ikke at udtale en Forkastelsesdom over Tjærebetonen; hvis man vilde indskrænke sig til at anvende den bedste Sort og indskrænke Anvendelsen til Alléer og andre Veie for Gaaende, med Udelukkelse af Fortougene, saa troer jeg, at den vilde være at anbefale. Derved forudsætter jeg rigtignok, at den i Længden vilde stille sig billigere end naturlig Asfalt, men hvorvidt dette er Tilfældet, tør jeg ikke have nogen bestemt Mening om, da jeg ikke har nøiagtig Rede paa, hvad den oprindelig koster (man har sagt mig 130 à 140 Øre for prima og 80 à 110 Øre — efter Grundens Beskaffenhed — for secunda Sort pr. Kvadratalen, i begge Priser Indfatningen med tjærede Teglsteen uberegnet), og da jeg hverken veed, hvad den koster aarlig i Vedligeholdelse, eller hvor længe den kan ligge uden at være saa ødelagt, at den maa kasseres. Men dersom de Meddelelser, jeg har faaet med Hensyn til Vedligeholdelsen, særligt af den simplere Sort, ere nogenlunde rigtige, og naar jeg beregner Holdbarheden efter Sandsynligheden for samme, saa ville begge Sorter, men dog især den simplere, i Længden blive alt Andet end billige, og tager man Hensyn til den ringe Grad, i hvilken navnlig denne sidstnævnte opfylder de Fordringer, man stiller til en god Gangbane, saa vil den endogsaa blive forholdsviis meget dyr. Man

kunde i saa Fald betale over det Dobbelte for Gangbaner af naturlig Asfalt og dog være fuldt forvisset om, at de, efter en vis Aarrække, vilde have stillet sig billigere end Tjærebetonen. — Den meest uhensigtsmæssige og i Længden særdeles kostbare (smlgn. Pag. 61) Anvendelse, denne har faaet i Kjøbenhavn, er paa Kjørebanen udenfor Kommunehospitalet, hvor den ovenikjøbet, til Gjengjæld for den relative Lydløshed, den tilvejebringer, forsyner Hospitalet med saa vældige Støvmasser, at selv den sletteste Steenbrolægning ikke vilde kunne gjøre det saa godt. — En Anvendelse, som er mindre skadelig, men saa meget desto smagløsere, er dens klatvise Benyttelse paa enkelte Fortouge, f. Ex. ved Holmens Kanal, og ligefrem ufatteligt var det Forslag, som for nogle Aar siden kom frem i Kjøbenhavn: at anvende Tjærebeton som Gulv i beboede Kjældere. Til dette Brug vilde selv haardstampet godt Leer være at foretrække.

I Alléer og paa lignende Jordveie uden Brolægning benytter man i adskillige Stæder, især de senere Aar, s. k. Betonfliser, hvilke, ligesom Tjærebetonen, i Almindelighed lægges midt paa Veien. Undtagelsesviis findes de ogsaa paa Gaardspladser, Fortouge og andre Steder. Jeg formoder, at de ogsaa komme til Anvendelse i Kjøbenhavn; thi jeg har i en Priiscourant derfra seet dem opførte med $1^1/_2$ à 2 Kr. pr. Kvadratalen, altsaa med omtrent det Dobbelte af Prisen for secunda Tjærebeton og ikke mere end 20 à 25 % billigere end den Priis, til hvilken naturlig Asfalt i $^1/_2$ à $^3/_4$ Tommes Tykkelse, inclusive Betonunderlaget, kan leveres. Det er aldrig klogt at anvende skrøbelige Materialier, og til

disse høre Betonfliser ubetinget, naar de ligge paa stærkt befærdede Promenader; men dobbelt uklogt er det, naar de betales med Priser som de nysnævnte. De see ganske vist meget anstændigere ud end Tjærebetonen, og de koste selvfølgeligt ogsaa meget mindre at vedligeholde, men om de kunne ligge synderligt meget længere før de maae kasseres, turde være et Spørgsmaal. Vil man være nogenlunde sikker paa en forholdsviis lang Holdbarhed, saa bliver det Samme Tilfældet med disse Fliser som med den — forøvrigt i alle Henseender hensigtsmæssigere — Belægning med en sammenhængende Cementflade, der skal kunne modstaae en stærk Benyttelse; de blive nemlig endnu meget dyrere og faae dog aldrig den Modstandsevne som naturlig Asfalt har. I Hamborg benyttes de ikke saa lidt, for en stor Deel dog kun som provisorisk Belægning, men de koste der heller ikke mere end $2^3/_4$ à 3 Mark pr. Kvadratmeter, altsaa omtrent 1 Kr. à 1 Kr. 8 Øre pr. Kvadratalen, i 6 Tommers Tykkelse, og der er i intet Tilfælde Grund til at gjøre dem tykkere til Gangbaner. Kunne de ikke leveres omtrent til denne Priis, saa forekommer det mig urimeligt overhovedet at anvende dem; thi de gjøre ikke Nytte for nogen høiere. Men at de ere langt at foretrække for almindelig Tjærebeton, skal med største Beredvillighed og fuld Overbeviisning indrømmes. —

De Tjære-Præparater, som udgjøre den flydende Bestanddeel af den kunstige Asfalt, benyttes overmaade meget, med eller uden Tilsætning af andre flydende Æmner, som Isoleringsmiddel, deels i Form af Bestrygningsmateriale, deels imprægnerede i Pap og Papir, som da

beæres med Navn af Asfaltpap og Asfaltpapir. Den Nytte, disse Fabrikater gjøre, d. v. s. den større eller mindre Grad af Isolering de tilveiebringe, afhænger naturligviis deels af den Grad af Fugtighed, som skal holdes ude, og deels af det dertil anvendte Middels Beskaffenhed. Det er rimeligt nok at en kraftig Bestrygning af de indre Vægge i et Huus med et godt Tjærepræparat kan afholde en ikke altfor stærk Fugtighed, idetmindste i længere Tid, hvorimod man vist neppe bør have nogen Tillid til de forskjellige tynde Papirsorter, som falbydes til dette Brug og som naturligviis endnu langt mindre, ja om muligt endnu mindre end en simpel Bestrygning, due til Isolering af Grundmure. Det er dog en Kjendsgjerning, at de i Kjøbenhavn overmaade hyppigt anvendes i dette sidstnævnte Øiemed, naturligviis ifølge den meget yndede, men meget ukloge (fordi i Længden meget kostbare), Grundsætning, at »Alt skal være saa billigt som muligt«. Det er unægteligt en eiendommelig Maade at fyldestgjøre Byggelovens Forskrifter paa, og i Henseende til den ønskede Isolering (jeg antager nemlig, at enhver fornuftig Mand virkelig ønsker den), er det saa meningsløst som muligt. Vil man ikke isolere med Noget, som virkelig duer dertil, saa er det bedst udelukkende at tage Hensyn til, hvad der koster mindst, og da kunde man jo f. Ex. lægge gamle Aviser paa Grundmurene; de vilde sikkert gjøre samme Nytte som det Isoleringspapir, man i Almindelighed anvender, og de ere endnu meget billigere. Men vil man sørge for Bygningens Interesse, saa skal man gaae anderledes tilværks og anvende andre Ting.

Glas og Skifer ere fortræffelige Isoleringsmidler, men det er klart, at de saa godt som aldrig kunne anvendes paa Grundmure, og om Cement kan der i dette Tilfælde fornuftigviis ikke være Tale. Kunstig Asfalt kan heller ikke anbefales. For ikke at knuses af Husets Tyngde, maatte den være tilberedt som Beton, saa at de deri indeholdte Steen kunde yde tilstrækkelig Modstand mod Trykket, og deri ligger ingen Vanskelighed. Men det maa ansees for givet, at den vil revne, dersom Huset paa mindste Maade »sætter sig«, og derved ophæves Isoleringen. Der er ogsaa al mulig Grund til at befrygte, at det Samme vil skee i strænge Vintre, under den tredobbelte Virkning af Kulden, Husets Vibration og Murens Vægt. Mod alt Dette er man fuldstændigt sikkret, hvis man vil anvende naturlig Asfalt, ogsaa i Betonform. Kulden, Vibrationen og Murenes Vægt ere aldeles virkningsløse, og en »Sætning«, som kunde sønderslide Asfalten, maatte være saa betydelig, at den bragte hele Huset til Fald. Det kan derimod ikke oversees, at denne Isoleringsmaade er for kostbar for almindelige Bygninger, eller dog ialtfald saa kostbar, at den kun undtagelsesvis vil blive benyttet. Naturlig Asfalt i anden Form end Beton duer ikke til dette Slags Isolering; thi den vilde, paa Grund af sin Elasticitet, lidt efter lidt trænges ud til Siderne, da den der ikke vilde møde nogen Modstand. Heldigviis findes der, som vi snart skulle see, meget billigere og dog fuldt virksomme Materialier til Isolering af Grundmure. Anderledes end her sagt forholder det sig, naar der er Tale om at isolere Flader eller Hvælvinger med Sidemure; der er

Asfalten paa sin Plads*), skjøndt ogsaa de billigere Materialier i mange Tilfælde ere fyldestgjørende. Hvor ingen Vibration og kun ringe Temperaturforandring forekommer, kan den kunstige Asfalt ansees for lige saa hensigtsmæssig til Isolering som den naturlige; i alle modsatte Tilfælde bør man kun benytte den sidstnævnte. — En virksom Isolering af Grundmure kan tilvejebringes med meget tykt, særligt til dette Brug fabrikeret Pap, som er gjennemtrukket af omhyggeligt renset Tjære og har ligget et Aars Tid for det benyttes. Tykkelsen af dette færdige Fabrikat bør ikke være under 7 à 8 Millimeter. Men endnu meget bedre er Filt af animalske Haar, hvilken paa en særskilt Maade er præpareret med kunstig Asfalt.**) I Sverige har Asfalt-Aktiebolaget

*) Som et Exempel anføres her følgende Uddrag af »*Note sur les chapes de voûtes en mastic bitumineux*« *par M. P. Coignet, ancien officier du génie* (Paris, Gauthiers-Villars 1875). »Paa den store Loire-Bro i Saumur viste det sig, at kun de to Buer, over hvilke den nye Asfaltchaussée laa, havde været fuldstændigt beskyttede mod at gjennemtrænges af Regnvandet, hvorimod dette havde trængt sig gjennem de øvrige sytten Buer, til Trods for at disse paa det Omhyggeligste vare beklædte med hydraulisk Mørtel. — I Aaret 1853 bleve i Fort Vincennes Cassemathvælvingerne belagte med Asfaltmastix i 1 Centimeters Tykkelse paa et 5 Centimeter tykt Underlag af Cementmørtel, og ved en iaar (1875) foretagen Undersøgelse fandt man denne Belægning fuldkommen uforandret, ligesom der i Casematterne ikke fandtes det mindste Spor af Fugtighed.«

**) Denne præparerede Filt er tilstrækkelig selv til meget vanskelige Isoleringer. Den anvendes saaledes ofte i Tydskland til Isolering af murede Jernbanebroer, f. Ex. i Berlin,

bragt dette Fabrikat i Handelen og fundet en betydelig, stadigt tiltagende Afsætning deraf. — Til Isolering af indvendige Mure, d. v. s. til Beskyttelse af Væggefladerne, henholdsviis Tapeterne, mod Murens Fugtighed, kan især anbefales Bestrygning med s. k. Vægge-Asfalt (Engelsk »Wall-asphalte«), et Præparat, som tilberedes af Traversselskabet, og hvis Hovedbestanddeel rimeligviis er renset Trinidad. Men vil man være aldeles sikker paa at Fugtigheden, efter længere Tids Forløb, ikke viser sig igjen, saa bør Væggen endda pudses med Cement efter Bestrygningen.

Da jeg er kommen til at tale om Pap i Forbindelse med Tjære, saa kunde det ligge nær at komme ind paa Spørgsmaalet om de forskjellige Tagtækningsmaterialier, hvortil jo saavel den naturlige Asfalt som Tjærepapperne høre. Dette Thema kan dog ikke affærdiges i nogle faa Linier, ja ikke engang paa nogle faa Sider, og jeg indskrænker mig derfor til følgende Bemærkninger: Naturlig Asfalt og Tjærepap staae ikke i noget Konkurrensforhold til hinanden. Tjærepap kan som Tagtækningsmiddel bruges næsten overalt og burde uden

---

hvor den storartede, i næsten hele sin Længde paa murede Piller med mellemliggende Hvælvinger hvilende »Stadtbahn« er isoleret med præpareret Filt fra Firmaet Büscher & Hoffmann i Eberswalde. Det samme Firma har bl. A. ogsaa isoleret en Bro paa Lübeck-Büchen'er Jernbanen, og ifølge et officielt Vidnesbyrd fra Direktionen for denne Bane, viste en 10 Aar efter Isoleringen foretagen Undersøgelse, at Filtpladerne endnu vare aldeles ubeskadigede og de derunder liggende murede Hvælvinger fuldkommen tørre.

Tvivl bruges langt mere end Tilfældet er, især da det, med Hensyn til Ildfare, ganske vist staaer høiere end Teglsteen; hvad Asfalt angaaer, saa er den s. k. kunstige aldeles ubrugelig til Tagbelægning og den naturlige kun anvendelig, naar Taget har en saa ringe Heldning, at det maa kaldes fladt. Paa Tage af denne Konstruktion er den, som forøvrigt tidligere nævnt, et fortrinligt Materiale og koster saa godt som Intet at vedligeholde. Paa flade Tage anvender man i de senere Aar, især i Tydskland, ogsaa temmelig hyppigt den s. k. »Træcement«. Det er en Klæbemasse, som i varm, flydende Tilstand stryges paa Papir, hvilket klistres tre- eller firedobbelt paa et Underlag af Træ og ovenpaa bedækkes med et tykt Lag Leer, Jord, Singel o. desl. Navnet »Træcement« er saaledes meget vilkaarligt valgt. Denne Belægning er, ligesom Asfalten, kun anvendelig paa flade Tage; den er i og for sig billigere end Asfalt og koster ligeledes saa godt som Intet at vedligeholde. Derimod udfordrer den, paa Grund af sin høist betydelige Vægt, som ovenikjøbet forøges væsentligt i vaadt Vejr, en forholdsviis kostbar Underbygning, som maa tages med i Betragtning ved Priisberegningen. Om Varigheden af et Træcementtag tør jeg ikke udtale nogen Mening. En god Lægning er naturligviis en Hovedsag; men Veirliget turde have megen Indflydelse paa Holdbarheden, fordi Regn og Vand fra smeltet Snee ikke, saaledes som paa Asfalten, kunne løbe af Overfladen, men først maa gjennemtrænge hele Jordlaget og saaledes kommer til at virke umiddelbart paa Papirforskalningen. Imidlertid er det jo muligt, at dennes Modstandskraft kan vare ikke saa faa Aar. Reparationer

ere naturligviis forbundne med adskillige Vanskeligheder. — I Sverige er Træcementen aldeles ukjendt, og vi have der kun lagt eet større Asfalttag, nemlig paa Blanch's Café. Den flade Tagkonstruktion er overhovedet lidet skikket for et Klima med stærkt Sneefald; thi medens Sneen for en stor Deel af sig selv falder ned fra Tage med betydelig Skraaning, bliver den med sin hele Masse liggende paa de flade og belaster dem derved uforholdsmæssigt stærkt. Det er ogsaa langt vanskeligere at skaffe den bort fra de flade Tage end fra de skraae. Paa et Asfalttag lader det sig dog gjøre; det kræver blot lidt mere Arbeide; men jeg indseer ikke Muligheden af at skaffe Sneen ordentligt bort fra et Træcementtag, og der er det dog, just paa Grund af Afløbsforholdene, dobbelt ønskeligt. — Af det her Sagte fremgaaer, at hvis man vil betragte Træcementtaget som en Konkurrent til Asfalttaget, saa ere alle Fortrin — maaskee med Undtagelse af de øieblikkelige Omkostninger — langt overveiende paa det sidstnævntes Side, og der kan endnu tillægges, at medens Træcementtaget udelukkende kun kan benyttes som Tag, finder man i Udlandet ret ofte Asfalttage forsynede med en Rampe og benyttede til Anlæg af kunstige Haver.

Jeg slutter med det samme Ønske som er udtalt i Forordet, nemlig, at dette Skrift maatte bidrage til i Danmark at vække større Interesse for den naturlige Asfalt og saaledes til at fremkalde en mere udstrakt Benyt-

telse af samme. Og hertil knytter sig ganske naturligt det Ønske, at den lovgivende Magt maatte borttage de Hindringer, som den selv har skabt for denne Benyttelse. I Danmark er nemlig den naturlige Asfalt belagt med en aldeles urimelig høi Told. Den raa Asfaltsteen er rigtignok toldfri, men til Gjengjæld udgjør Tolden paa Mastix omtrent 25 %, paa Asfaltmeel endogsaa omtrent 40 % af disse Artiklers Værdi paa Produktionsstedet. Det er meget vanskeligt, eller rettere sagt umuligt, at opdage Grunden til en saa drakonisk Beskatning af et saa nyttigt Materiale, ligesom det er uforstaaeligt, at man overhovedet har beskattet Asfaltmelet, naar man gav Stenen fri; thi Melet er intet Andet end den knuste Steen, uden nogen Tilsætning, Fradrag eller Renselse. En Finanstold er det naturligviis ikke, dertil egner Asfalten sig aldeles ikke; en Luxustold er det endnu mindre og en Beskyttelsestold er det mindst af Alt; thi Danmark har ingen lignende Produkter, ingen lignende indenlandsk Industri at beskytte. Er man maaskee gaaet ud fra, at hvor der findes Noget at beskatte, der er det bedst ikke at forsømme Leiligheden dertil — et Princip jeg ikke her skal tillade mig at bedømme — saa havde det dog været rimeligt, at man havde beskattet den billigere Vare lavere end den dyrere, og ikke omvendt, samt at man forøvrigt havde gjort Forskjel paa Varer af aldeles forskjellig Natur, istedetfor at slaae naturlig Asfalt (Meel, Mastix, Trinidad, Goudron) i Hartkorn med kunstig Asfalt og Steenkulstjære og lade dem betale samme Told, hvilken kun for Goudron (c. 8 % af Værdien) er nogenlunde rimelig. Man kan

jo rigtignok sige, at naar den raa Asfaltsteen er toldfri, saa kan man indføre den, knuse den til Meel og selv tilberede sin Mastix. Men dette er meget lettere sagt end gjort. Ikke blot er Transporten af Stenen, paa Grund af det betydeligt større Rumfang, den indtager i Forhold til sin Vægt, dyrere end af Melet og Mastixen, men et ordentligt Anlæg til Mastixtilvirkning er meget kostbart og lønner sig kun i det Store. Maaskee vil den lovgivende Magt lettere være tilbøielig til at gaae ind paa en Afskaffelse af Tolden, naar den erfarer, at i de Lande, som have en betydelig Asfaltindustri, nemlig Tydskland og Frankrig, er Indførsel af naturlig Asfalt i alle Former toldfri, uagtet der i Frankrig indføres kolossale Kvantiteter Schweizer-Asfalt (Travers) og i de nordøstlige Provindser ikke lidt tydsk Asfalt (Lobsan) og i Tydskland lige saa store Kvantiteter Schweizer Asfalt og et meget anseeligt Kvantum fransk Asfalt (Seyssel). I Frankrig findes Indførselstold paa Goudron og Epuré, men ikke paa Trinidad; i Tydskland ere disse Artikler, saavelsom Steenkultjære, toldfrie. Det tredie Land, som har en, om end meget mindre betydelig, Asfaltindustri med indenlandske Raaprodukter, er Italien. Her findes en lav Indførselstold paa Mastix, Goudron og Trinidad; den udgjør 5 fr. pr. Ton, altsaa omtrent $^1/_3$ af den danske; men Asfaltmeel er toldfrit. I England findes ingen Indførselstold paa de nævnte Artikler. I Østerrig have Ungarerne, til Beskyttelse af deres tidligere omtalte kunstige, eller, om man saa vil, »halv naturlige« Asfalt for to Aar siden udvirket en meget høi Indførselstold paa Mastix (10 fl. pr. Ton, altsaa omtrent $^1/_2$ Gang mere

end i Danmark), men ogsaa der er Asfaltmelet toldfrit, og da Traversselskabet har bygget store Etablissementer i Wien og Pest for at tilvirke Mastix, saa er det egentlig kun Seyssel, Limmer og et Par italienske Gruber, som lide under denne ufornuftige Told, dobbelt ufornuftig, fordi den kun har skadet de sidstnævnte Etablissementer uden at nytte Fabrikanterne af den »ungarske Asfalt«, for hvis Afsætnings-Omraade ikke Beskyttelsestolden, men Jernbane- og Dampskibstariferne bestemme Grændserne. I Sverige er naturlig Asfalt i alle Former, saaledes ogsaa Trinidad, Epuré og Goudron, toldfri, og det Samme er Tilfældet med kunstig Asfalt. Paa Raapap findes en forholdsviis høi Indførselstold, men s. k. Asfaltpap (d. v. s. Tjærepap) er toldfrit, og det uagtet der, som bekjendt, i Sverige selv findes en meget betydelig Fabrikation af denne Artikel. Maaskee, eller rimeligviis, er det just Toldfriheden, som er Skyld i, at den svenske Vare er saa fortræffelig, at saa godt som slet ingen udenlandsk indføres. Isoleringsfilt, hvad enten den er raa eller bearbeidet med kunstig Asfalt, er ligeledes toldfri. I Finland er saavel naturlig som kunstig Asfalt toldfri.

Skulde det være umuligt at opnaae det Samme i Danmark?