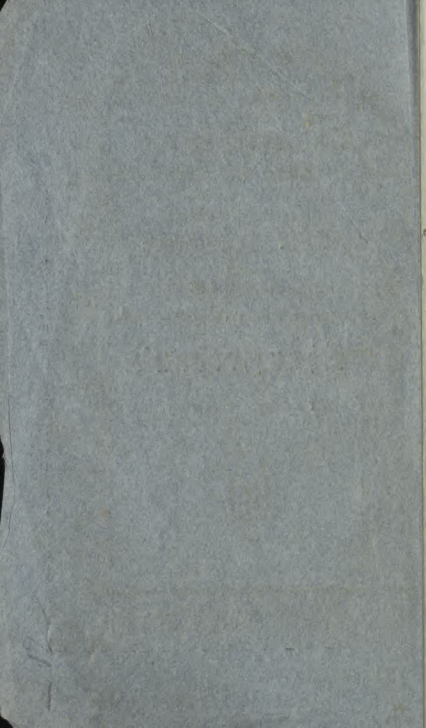


J. L. Macadam's
System
des
Chausseebau's.



Bemerkungen
über
das gegenwärtige System
des
Chausséebau's
nebst Vorschlägen und Verbesserungen.

Mit einem Anhang,
enthaltend Berichte von den Comités des Unterhauses,
und Protokolle über Zeugen-Aussagen.

Von
John Loudon Macadam, Esq.
Oberaufseher der Chaussees im Bristoler Distrift.

Aus dem Englischen übersetzt
nach der siebenten Auflage
von
Friedr. Vogel,
Großherzoglich Hessischen Premier-Lieutenant.



Mit einem Steindruck.

Darmstadt 1825.
Verlag von J. W. Meyer.

1800

1800

1800

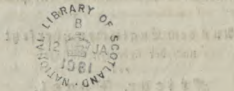
1800

1800

1800

1800

1800



1800

1800

1800

Vorwort des Uebersetzers.

Der Gegenstand, welcher in diesem Werk erörtert wird, ist von solcher Wichtigkeit, daß man es für verdienstlich gehalten hat, den Männern von Fach, welche mit der englischen Sprache nicht vertraut sind, und dem Publikum im Allgemeinen dasselbe zugänglich zu machen. Ueber den relativen Werth des hier aufgestellten Systems magt man sich kein Urtheil an; indessen scheint der durchgängige Beifall, den es in England erlangt, und bereits seit mehreren Jahren sich erhalten hat, für dessen Vorzüge vor den bisher befolgten zu zeugen, und noch jetzt enthält fast jede englische Zeitung Artikel, nach welchen da oder dort Straßen »macadamisirt« worden sind.

Was die Uebersetzung selbst anbetrifft, so hält man für nöthig, einiges darüber zu sagen. Wer das Original zur Hand nimmt, wird sogleich finden, daß Herr Macadam, obgleich ein geschickter Straßenbaumeister, nur ein mittelmäßiger Schriftsteller ist. Sein Styl ist nicht immer der korrekteste, enthält mitunter Schottische Provinzialismen und ist hier und da selbst verwirrt. Sollte das Kind zuweilen an den Gebrechen des Vaters leiden, so bittet man deßhalb um Nachsicht.

Im Allgemeinen glaubt man behaupten zu dürfen, daß in der Uebersetzung nichts Wesentliches übersehen worden ist; wenn man sich indessen einige Abkürzungen erlaubt, und einzelne Stellen ausgelassen hat, die nur Localinteresse haben und für den Ausländer völlig werthlos, mitunter selbst unverständlich sind und nur unnöthigerweise die Bogenzahl vergrößert hätten, so fürchtet man nicht, daß dieß als ein Fehler angesehen werden wird.

Der zweite Anhang, die Parlements-Instruction enthaltend, und die lithographirte Tafel sind nicht von Macadam, sondern aus dem Werk von Cordier: *Ponts et Chaussées*. Lille. 1823. entnommen und man glaubt, dadurch noch einiges Verdienst um die Vollständigkeit des Werks sich erworben zu haben.

Der Uebersetzer.

Vorrede des Verfassers.

Seit der Erscheinung der früheren Editionen dieses Versuchs hat der Verfasser die Genugthuung gehabt zu bemerken, daß ein großer Theil der Landstraßen (turnpike-roads) durch Verbesserungen gewonnen hat, die sich selbst in einigem Grade bis auf die gewöhnlichen Fahrwege erstreckt haben. Daß die Umänderung nicht ausgedehnter und erfolgreicher geworden ist, muß dem Umstand zugeschrieben werden, daß die Direktoren noch immer den Fehler begehen, Leute als Aufseher zu gebrauchen, die zwar nicht ohne Kenntnisse des Geschäfts, aber mit Vorurtheilen zu Gunsten ihrer eignen falschen Praxis erfüllt sind.

Ein anderer und größerer Mißgriff ist daraus entsprungen, daß in verschiedenen Gegenden, wo man die neue Methode des Straßenbaus in Anwendung

bringen wollte, Leute, die sich für wissenschaftlich gebildete Straßenbauverständige ausgaben, angestellt wurden ohne vorgängige Prüfung ihrer Fähigkeiten und ihres moralischen Charakters.

Unter den vielen Personen, die Unterricht im Straßenbau verlangen, erreichen wenige einen hinreichenden Grad von Kenntniß ihres Geschäftes und diese kleine Anzahl muß öfters durch Entlassungen wegen Nachlässigkeit, Trunkenheit oder Unredlichkeit vermindert werden.

Von diesen entlassenen und unbrauchbaren Leuten zerstreut sich ein großer Theil über das Land und sucht Beschäftigung und viele sind, ohne nähere Untersuchung ihres Charakters und ihrer Fähigkeiten, unvorsichtigerweise von Direktoren angestellt worden.

Selbst unter Umständen, die die günstigsten zur Führung einer genauen Controle wären, ist es für einen Meister, dessen öffentlicher Credit von der ökonomischen und geschickten Ausführung der Arbeit abhängt, höchst schwierig, die Unteraufscher in den strengen Gränzen ihrer Pflicht zu erhalten, aber es ist begreiflich, wie sehr das öffentliche Beste leiden muß, wenn man Leute annimmt, die wegen schlechten Be-

tragens bereits fortgeschickt gewesen waren, und dieselben, ohne die Möglichkeit einer gehörigen Ueberwachung, in Plätzen anstellt, die Vertrauen erfordern. Dieses unrichtige Verfahren, obgleich noch neu, hat bereits an verschiedenen Orten sehr nachtheilige Folgen hervorgebracht.

Eine sechsjährige praktische Erfahrung hat den Verfasser in der Ueberzeugung befestigt, daß die Controle eines Ausschusses über die Aufseher ganz unzureichend ist, sowohl in Bezug auf die Leitung ihrer Obliegenheiten im Geschäft, als auch zur Beschützung und richtigen Verwendung der öffentlichen Gelder. Die unaufhörliche Controle und die detaillirteste Aufsicht von Seiten eines Mannes, den die Aufseher — sowohl hinsichtlich seiner Kenntnisse als seines Standpunkts in der Gesellschaft als über ihnen stehend betrachten müssen, und der das Vertrauen des Ausschusses besitzt, ist unumgänglich nöthig zur Sicherstellung des Straßenbaus. Wird eine solche Controle gewissenhaft ausgeübt, so wird ein zweckmäßiges und ökonomisches Verfahren das Resultat seyn, wo aber eine mißverstandene Ansicht von Sparsamkeit die Anwendung einer solchen wohlthätigen und nöthigen Controle

verhindert, werden die Straßen unvollkommen im Stande gehalten und die Gelder verschwendet werden.

Aus den Etats, die den Parlaments vorgelegt worden sind, erhellet, daß die Summe, welche jährlich für den Straßenbau erhoben wird, das reine Einkommen der Post übersteigt; und doch geht diese sehr bedeutende Summe durch die Hände von Personen, die die unterste Stufe in der Gesellschaft einnehmen und zwar unter einem Anschein von Controle, wodurch das Publicum hintergangen und die Erwartung derjenigen, welche den Straßenbau im Allgemeinen dirigiren — getäuscht wird.

Ein Ausschuß kann nur als deliberativer Körper mit Erfolg wirken und seine vortheilhaftesten Beschlüsse verlieren ihren Werth, wenn es an einer kräftigen exekutiven Gewalt fehlt. Jeder Versuch von Seiten eines einzelnen Ausschuß-Mitglieds, diese Gewalt auszuüben, ist noch gefährlicher; denn die Absichten der Majorität können alsdann durch die spätere Einmischung einer einzigen Person vereitelt werden.

Alle andern Zweige der öffentlichen Einkünfte sind geschützt durch den Standpunkt und Charakter

derer, denen sie anvertraut sind. Die Regierung hat sehr weise und aus Gründen der Dekonomie Stand und Talente erkaufte, indem sie diese als eine Schutzwache für die öffentlichen Gelder betrachtete; nur beim Straßenbau hat sie die Gewalt und Wirkung einer controlirenden und leitenden Behörde verkannt.

Man hat noch keinen gehörigen Vergleich angestellt zwischen den Pflichten oder den Wirkungen der Bemühungen eines Körpers, der aus unbezahlten und nicht verantwortlichen Individuen besteht, wie der Straßenbau-Ausschuß und denen eines förmlichen Collegs, welches im Sold der Regierung steht, ihr für das Vertrauen, welches in dasselbe gesetzt wird, verantwortlich ist und ebenfalls verantwortliche Angestellte unter seinen Befehlen stehen hat. Der Zustand der Straßen, die beunruhigende Zunahme der Schulden, die Unordnungen in den Rechnungen der Aufseher, sind die besten Beweise von der Mangelhaftigkeit des gegenwärtigen Systems und von dessen Unzulänglichkeit.

Die Etats, die dem Parlament von den verschiedenen Verwaltungen im Königreich vorgelegt worden sind, geben bei ihrer Unvollständigkeit Stoff zu

ernstem Nachdenken. England allein ist in 955 kleine Verwaltungen getheilt, die als feindselig einander gegenüberstehend betrachtet werden können, während einleuchtend ist, daß Uebereinstimmung im Verfahren der verschiedenen Ausschüsse von der größten Wichtigkeit für das ihnen vorgesteckte Ziel ist. So lange daher eine jede dieser kleiner Körperschaften in den Fall kommen kann, sich durch individuelle Ansichten oder Interessen leiten zu lassen, wird man den Vorschlag einer Centralaufsicht über die verschiedenen Distrikts-Ausschüsse, die die verschiedenartige Richtung ihrer Maßregeln auf einen Punkt führen und ihre Ansichten in vielen Fällen berichtigen könnte, — wohl nicht für unzweckmäßig halten. Diese Centralaufsicht oder Controle mögte am besten in jeder Provinz (county) zu etabliren seyn und zwar mit solchen Bestimmungen und Vollmachten, wie sie dem Parlament in seiner Weisheit am zweckdienlichsten erscheinen würden.

Ein allgemeines Straßengesetz muß, wenn es den Bedürfnissen der Zeit entsprechen soll, eine vollständige Uebersicht des Gegenstandes enthalten; es muß allen den großen Uebeln gänzlich abgeholfen

werden, welche aus der Mangelhaftigkeit des Systems entsprungen sind und welche man — aus Mangel an Aufmerksamkeit auf den veränderten Zustand des Handels, des Ackerbaus, der Manufacturen und des allgemeinen Interesse des Landes — hat überhand nehmen lassen. So lange es das Parlament nicht für gut findet, den Gegenstand einer reiflichen Untersuchung zu unterwerfen, so lange können keine allgemeine und nützliche Verbesserungen Platz greifen. Die große Schuld, die gegenwärtig sieben Millionen übersteigt, wird fortwährend zunehmen und jeder Aussicht zu einem bessern Zustand der Straßen werden sich Hindernisse entgegenstellen, die nur die Gewalt des Parlaments beseitigen kann. —

Vorrede zur siebenten Auflage.

Während ich eine andere Edition der verschiedenen Abhandlungen über Straßenbau, welche ich während der letzten sechs Jahre herausgegeben habe, vorbereite — dürfte es zweckmäßig seyn, eine gedrängte Uebersicht des Gegenstands und des allmählichen Fortgangs der Straßenverbesserung in England zu geben.

Daß nach den vielen Zusätzen zum Original (besonders nach dem letzten Bericht an die Ackerbau-Commission) noch stets weitere Auskunft gefordert worden ist, beweist die Unmöglichkeit, genügende Belehrung über Gegenstände, die praktische Ausübung erfordern, auf dem Wege der Presse zu ertheilen. Es ist indessen von der höchsten Wichtigkeit, daß auch die Theorie gehörig verstanden werde, denn aus Mangel an Kenntniß des eigentlichen Wesens des Systems sind die vielen fruchtlosen Nachahmungsversuche entstanden, die den Staat so große Summen gekostet haben.

Der praktische Nutzen mehrerer Theile des Systems ist so einleuchtend, daß man an verschiedenen Orten darnach verfahren ist, ohne sich um weitere Verbesserungen zu bekümmern. Es ist gegenwärtig selten, Wege zu finden, die mit großen Steinen oder solchen von der gefährlichen convexen Gestalt reparirt sind, wie es noch vor fünf Jahren allgemein gebräuchlich war; aber da diese Verbesserungen bloß auf die alte schlechte Methode gepfropft sind, so haben sie weder die schnelle Verminderung der Kosten, noch die dauerhaften Vortheile zur Folge gehabt,

welche sogleich aus der Annahme meines Systems entspringen.

Diejenigen, welche fortfahren, die alte Methode des Straßenbaus anzuwenden, kennen wahrscheinlich die Grundsätze nicht, nach welchen sie verfahren. Ich habe früher bemerkt, daß die alten Landstraßen längs der Gipfel von Hügeln geführt wurden, indem man trockenen, festen Grund suchte; und es ist klar, daß die ersten Chaussees weiter nichts waren, als Versuche zu direkteren Verbindungen durch eine künstliche Fortsetzung jener felsigen Pfade, deren sich die Reisenden nothgedrungen bedienen mußten. Zu diesem Zweck versenkte man zuerst große Steinmassen in den Boden und streute sodann eine dicke Lage zerbröckelter Steine darüber, so daß wirklich ein künstlicher Felsen gebildet wurde. Die Unhaltbarkeit dieser schlechten Bauart springt in die Augen. Der Regen, der überall die Oberfläche durchdrang, erhielt sie immer in einen lockern Zustand und da das Fundament unter dem Grundwasser lag, wurde es jeden Winter durch den Frost aufgebrochen. Daher die großen Summen, die zum Bau neuer Straßen erfordert wurden, und die bedeutenden und unaufhörlich

chen Ausgaben, um sie in fahrbarem Zustand zu erhalten. Alles, was an diesem Verfahren verbessert worden ist, bezieht sich bloß auf das Ebenen der Oberfläche, indem man die Steine mit größerer Sorgfalt, und folglich mit größern Kosten legte; aber das ursprüngliche System blieb bei allen Straßen; außer da, wo das neue System vollständig angenommen worden ist. Unter solchen nachtheiligen Umständen ist es nicht auffallend, wenn der Straßenbau im Königreich nicht gleichen Schritt mit dem Fortrücken aller anderer nützlichen Künste gehalten hat. Die großen Summen, welche die erste Auslage erfordert und das häufige Mißlingen solcher Unternehmungen wegen der schlechten Beschaffenheit der Wege und der Ausgaben, um sie nachher im Stande zu erhalten, sind Gründe, welche die langsamen Fortschritte im Straßenbau hinreichend erklären. Die Ueberzeugung von der unzulänglichen und kostspieligen Natur der bisherigen Methode, brachte mich auf den Gedanken an die Möglichkeit von Communicationslinien nach wissenschaftlichen Grundsätzen, welche die schwersten Lasten in jeder Art von Boden und zu allen Jahreszeiten tragen könnten, ein Plan, der selbst in der

Theorie soweit von der bisherigen rohen Straßenbau-Methode abweicht, als das Princip, nach welchem man einen Bogen über einen Fluß baut, verschieden ist von dem Steinhäufen, womit man eine Furth bildet.

Eine Erfahrung von sieben Jahren, die große Straßenstrecke, die ganz nach meinen Angaben angelegt worden ist, und das unzweideutige Zeugniß des Ausschusses des Unterhauses, welcher zur Untersuchung dieses Gegenstandes niedergesetzt worden ist, haben nunmehr die Zweckmäßigkeit dieser Entdeckung außer allen Zweifel gesetzt. Der Regierung kommt es nun zu, das beste Mittel ausfindig zu machen, um den Vortheilen des Systems Dauer zu verschaffen.

Wer auf die Schwäche der gegenwärtigen Landstraßen-Gesetze und ihre Unzulänglichkeit zur Beschützung der wichtigen Interesse, um die sich handelt, aufmerksam gewesen ist, muß die dringende Nothwendigkeit neuer gesetzlicher Maasregeln erkennen, die dem jetzigen Zustand des Landes angemessener sind. Die Landstraßen sind vielleicht der wichtigste Theil unserer innern Oekonomie. Das

Einkommen, welches zu ihrer Unterhaltung eingeht, kommt dem der Posten gleich, und jeder Fehler in der Ausführung wirkt als bedeutendes Hinderniß auf unsern Handel, Ackerbau und unsere Manufacturen. Und doch wird ein öffentlicher Geschäftszweig von so hoher Wichtigkeit noch immer nach den beschränkten Ansichten des ersten Chaussee-Gesetzes (turnpike Act) regulirt, welches eigentlich ein bloßes legislatives Experiment war, während dieses ungeheure Einkommen der Diskretion oder der Habsucht von Leuten aus der untersten Classe der Gesellschaft anvertraut wird.

Die Wohlthat, welche ich dem Lande zu verschaffen gesucht habe, ist doppelter Natur; und meine Bemühungen waren stets eben so sehr auf die Einführung eines wohlgeordneten Systems von Straßenbau-Verwaltung als auf die mechanische Construction der Straßen selbst gerichtet. Ich habe immer die Ueberzeugung ausgesprochen, daß keine dauernde Verbesserungen im Straßenbauwesen stattfinden könnten, wenn die Regierung sich nicht damit befaßte, und der Erfolg, welcher die Bemühungen meiner Familie in verschiedenen Gegenden

begleitet hat, konnte keineswegs diese meine Ansicht verändern. Die Vorzüge der neuen Methode sind so einleuchtend, daß sie nothwendig Aufmerksamkeit auf sich ziehen mußten, aber ich habe nicht das nämliche Glück gehabt, als es sich darum handelte, die Herrn (gentlemen) auf dem Lande dazu zu bewegen, die Mittel zu berücksichtigen, wodurch Dekonomie und Verbesserung miteinander vereinigt worden sind.

Der große Unterschied in den Ausgaben liegt nicht allein in der Einfachheit und Wohlfeilheit des neuen Systems. Ueberall, wo gehörig darnach verfahren worden ist, hat man dafür gesorgt, das Straßenbauwesen auf den nämlichen respectablen Fuß zu setzen, auf dem die übrigen Zweige der Staats-Verwaltung stehen. Ein förmliches executives Departement wurde errichtet; die Subalternen, ausgesuchte und geachtete Individuen aus der mittlern Classe, stehen unter der genauesten Aufsicht eines Vorgesetzten, dessen Verantwortlichkeit für seine Aufmerksamkeit bürgt und der nicht dem Fall ausgesetzt ist, durch irgend einen Einfluß in der Ausübung seiner Dienstpflichten gestört zu wer-

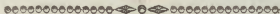
den. Der große günstige Erfolg, der die Annahme dieses Plans, selbst unter den Nachtheilen der gegenwärtigen Geseze, begleitet hat, beweist, was für Resultate gewonnen werden könnten, wenn er in ausgedehnterm Maaßstab und unter Mitwirkung des Parlaments ins Werk gesetzt würde.

Obgleich noch keine Maaßregeln ergriffen worden sind, um einen systematischen Plan zur Verwaltung des Straßenbaus festzusetzen, so ist es doch erfreulich, zu bemerken, daß der Trieb zu Verbesserungen sich immer mehr über das Land verbreitet. Dieses geht aus manchen Umständen deutlich hervor. Der Plan, das Straßenpflaster in chausfirte Wege (stoned roads) zu verwandeln, wurde vor sechs Jahren im Distrikt von Bristol eingeführt, und man darf hoffen, daß das Straßenpflaster bald durch die bequemern, sichern und wohlfeilern chausfirten Wege verdrängt werden wird. Hinsichtlich der größern Zweckmäßigkeit der Chausseen kann kein Zweifel entstehen, und alle die geringern Einwendungen, die man dagegen gemacht hat, sind so leicht zu beseitigen, daß ein wenig Ueberlegung jeden Unbefangenen beruhigen wird. Die Städtebes

wohner fürchten gewöhnlich, eine Chaussee würde für Fußgänger weniger bequem seyn als Pflaster, aber wenn auf die Reinigung und Bässerung gehörig gesehen wird, so wird man eine Chaussee von zerschlagenen Steinen vorzüglicher finden, als ein Pflaster, wie das von London. In mehreren Städten, wo die Hauptstraßen zugleich Landstraßen sind, haben die Oberaufseher sie aus sehr klein gebröckeltem Material machen lassen, welches, wenn es geschickt behandelt wird, eine glatte und feste Oberfläche bildet.

Der große Unterschied, welcher zwischen den Kosten einer Chaussee und selbst dem schlechtesten Pflaster von London statt findet, würde diese Stadt in den Stand setzen, eine solche Sorgfalt auf die Reinlichkeit der Fahrwege zu verwenden, daß sie den Einwohnern alle die Annehmlichkeiten einer ebenen Straße und größere Bequemlichkeit für den Fußgänger verschaffen würde.





Einleitung.

Der jetzige mangelhafte Zustand der Landstraßen und Chausséen im Königreich, und die fortwährende und, wie es scheint, unbegranzte Zunahme der dafür erhobenen Abgaben, sind die Rücksichten, welche gegenwärtige Abhandlung veranlaßt haben. Was den Werth der darin enthaltenen Belehrung betrifft, so wird der Leser von Einsicht am besten darüber urtheilen können; der Verfasser kann bloß versichern, daß er sich aufs sorgfältigste bemüht hat, die Authenticität der wenigen darin enthaltenen Thatsachen außer Zweifel zu setzen; daß die Ansichten, welche er vorlegt, das Resultat vielen Nachdenkens und mühevoller Forschungen sind; daß das, was theoretisch scheinen möchte, größten Theils bereits praktisch ausgeführt worden ist, und daß da, wo die praktische Anwendung fehlte, eine langwierige Erfahrung von den Nachtheilen des gegenwärtigen Systems und keineswegs Neuerungsucht die Veranlassung zu Verbesserungsversuchen gab. Diese Versuche unterwirft indessen der Verfasser gern der

Einsicht und Unbefangenheit des Publikums und bittet bloß mit den Worten eines berühmten Schriftstellers, daß man nicht nach einem Durchlesen von wenigen Stunden die Arbeit von beinahe dreißig Jahren beurtheilen mögte.

In den folgenden Capiteln wird man das Straßenbau-Wesen unter drei Hauptgesichtspunkten abhandeln:

- 1.) Das Verfahren beim Straßenbau.
- 2.) Der für dieses Geschäft angeordnete Ausschuss und die unter demselben stehenden Angestellten.
- 3.) Die Aufsicht über die Finanzen.

Es hat dem Verfasser geschienen, daß dieß die richtigste Anordnung wäre.

Bemerkungen über die Landstraßen.

Erster Theil.

Das Verfahren beim Straßenbau.

Das Verfahren beim Anlegen und Repariren der Landstraßen ist in den verschiedenen Theilen des Königreichs so mannigfaltig, daß es vergeblich seyn würde, eine detaillirte Beschreibung davon zu versuchen. Es ist indessen vielleicht möglich, mit Berücksichtigung auf die Materialien, welche die verschiedenen Gegenden hervorbringen, eine allgemeine Uebersicht zu geben.

In der Gegend von London baut man die Stras-

ßen aus Kies (gravel); in Essex und Sussex aus Kieselsteinen (flint, eigentlich Feuerstein) in Wiltshire, Somerset und Gloucester gebraucht man Kalkstein; in dem Norden von England und in Schottland ist whinstone (eine Art Basalt, Trapp) a) das Hauptmaterial, in Shropshire und Staffordshire nimmt man große runde Kiesel (pebbles) mit Sand vermischt.

Aus allen diesen Materialien lassen sich vorzügliche Straßen anlegen.

Der Kies, wovon die Straßen um London gemacht werden, ist der schlechteste, weil er viel mit Lehm vermischt ist, und weil die einzelnen Steinchen, woraus er besteht, rund sind, anstatt daß eckige Steine sich verbinden und einen festen Körper bilden. Der lockere Zustand der Straßen nahe bei London rührt von dieser Beschaffenheit des Materials und von der gänzlichen Vernachlässigung oder Unkenntniß der Reparatur-Methode her.

Eine sorgfältigere Untersuchung alles dessen, was mit den Straßen um London in Verbindung steht, hat verschiedene andere Ursachen an's Licht gebracht, welchen der mangelhafte Zustand jener Straßen zuzuschreiben ist. Die Hauptursache scheint in der Vertheilung der Straßen in so viele kleine Verwaltungen zu liegen, wodurch jeder ausgedehnte, das

a) whinstone, ein schottischer Provinzialismus.

A. D. Heberf.

Beste des Ganzen bezweckende Operationsplan gehemmt wird. Ehe irgend eine Straße um London eine vollständige Reform erfahren und die Verschwendung in den Ausgaben beschränkt werden kann, ist eine vollkommene Uebersicht der Lokalverhältnisse des Distrikts unumgänglich nöthig.

Ein anderes großes Hinderniß liegt in den Gesetzen und Regulativen, welche erschweren, daß gutes Baumaterial zu Wasser nach London gebracht werde. Wenn diese Beschränkungen — in so ferne sie auf Straßenbaumaterial Bezug haben — beseitigt würden, so könnte man, bei der zum Wassertransport so günstigen Lage Londons gute Materialien und zu billigen Preisen erhalten, so daß man nicht mehr nöthig haben würde, sich des schlechten Kiesel aus den Gegenden der Stadt zu bedienen a). Wenn aber

a) Dieß muß man nicht so verstehen, als behaupte ich, daß aus Londoner Kiesel, wenn er gehörig bereitet und verwendet wird, keine guten Straßen gemacht werden könnten. Die Straße bei Reading ist kürzlich ganz eben und fest gemacht worden mit schlechterem Kiesel, als der Londoner und wohlfeiler, als früherhin. Das Fuhrwerk hinterläßt keine Spuren auf dieser Straße, welche bei allen Wetterveränderungen gut geblieben ist. Da man indessen Mittel gefunden hat, aus einiger Entfernung Kieselsteine (flints) einzuführen, so wird diese Straße künftig damit reparirt werden und zwar mit der Hälfte der Kosten, die die Zubereitung des nähern Kiesel erfordert.

aber diese Maasregel Ersparniß herbeiführen und wirksam seyn soll, so muß sie ausgedehnter werden und ein ausgewählter Verein von Männern von Gewicht, Kenntnissen und Charakter muß die Leistung übernehmen.

Eine Straße bei London könnte eben so glatt, fest und vortheilhaft für Zugvieh gemacht werden, als die bei Bristol; und die Londoner Straße, welche auf diese Art gemacht wäre, würde länger dauern und folglich wohlfeiler seyn, als die Bristoler, weil bei jener die Materialien wohlfeiler zu erhalten und dauerhafter sind.

Kiesel geben vortreffliche Straßen, wenn ihre Größe gehörig berücksichtigt wird, aber aus Mangel an Aufmerksamkeit auf diesen Umstand sind viele Straßen, die mit Kiesel gebaut sind, holpericht, locker und kostspielig.

Der Kalkstein, wenn er gut zubereitet und verwendet wird, giebt ebene, feste Straßen und vereinigt sich schneller zu einer Masse als anderes Material; aber vermöge seiner Natur ist er von geringerer Dauer.

Trapp oder Basalt (whinstone) ist von allen Materialien das dauerhafteste und giebt, wenn es richtig angewendet wird, die besten und wohlfeilsten Straßen.

Die runden Kiesel von Shropshire und Stafordshire sind sehr hart und erfordern bloß eine vor-

sichtige Anwendung, um gutes Straßenmaterial zu liefern.

Dagegen sind die schottischen Straßen, wo das beste Material im Ueberfluß zu haben ist, die lockersten, unebensten und kostspieligsten im ganzen Reich, weil das Material auf eine ungeschickte Art angewendet wird.

Die Form der Straßen ist in den meisten Gegenden mangelhaft; besonders sind die Straßen um London hoch in der Mitte, in der Art eines Dachs, wodurch ein Fuhrwerk auf einem gefährlichen Abhang läuft, wenn es nicht sehr genau in der Mitte erhalten wird. Diese Straßen werden dadurch reparirt, daß man eine große Menge unpräparirten Kiefes in die Mitte wirft, indem man sich darauf verläßt, daß derselbe, da er sich nie konsolidirt, sich zu gehöriger Zeit auf die Seiten schieben wird.

Wenn eine Straße im Anfang gut angelegt worden ist, so ist sie leicht zu repariren. Eine solche Straße kann nie uneben oder locker werden, obgleich sie nach und nach dünn und abgefahren werden wird, je nachdem sie viel gebraucht worden ist; die Reparaturen werden alsdann, vermittelt Hinzufügung einer Quantität vom ursprünglichen Material bewerkstelligt werden. Da solche Straßen in der Zwischenzeit von der Anlage bis zu den nöthig werdenden Reparaturen keine Ausgaben erfordern, ausgenommen für die nothwendige Aufsicht auf die Was-

fergräben und für zufällige Beschädigungen, so werden die Fonds nicht mehr, wie bisher, durch beständige Reparaturen ohne wirkliche Verbesserung, verschleudert werden.

Es ist kein Zweifel, daß alle Straßen im Reich in gleichem Grade eben und fest gemacht und zu jeder Jahreszeit in diesem Zustande erhalten werden könnten. Ihre Haltbarkeit und Dauer wird natürlich von der Güte des Materials, woraus sie bestehen, abhängen, aber sie werden alle gut seyn, so lange sie dauern und die einzige Frage, die hinsichtlich der Gattung des Materials entstehen kann, wird sich bloß auf Zeit und Kosten, aber nie auf den unmittelbaren Zustand der Straßen beziehen.

Die sorgfältigen gesetzlichen Maaßregeln der Regierung für die Erhaltung der Straßen sind unglücklicherweise den Vorkehrungen vorausgegangen, die nöthig waren, um gute und der Erhaltung werthe Straßen zu bekommen. Wird man den Vorschlag für anmaßend halten, daß Verfügungen zur Beförderung eines bessern Straßenbau-Systems getroffen werden mögten, dadurch, daß man dasselbe wissenschaftlich behandelt und eine Classe von Angestellten von hinreichender Geschicklichkeit bildet, um einem so wichtigen Zweig der innern Oekonomie vorzustehen?

Wenn Straßen gehörig angelegt sind, so sind wenige Bestimmungen zu deren Erhaltung nothwendig. Kräftige gesetzliche Verfügungen sind allerdings

erforderlich, um die Wasserleitungen rein zu erhalten, Hindernisse hinwegzuräumen und Bäume und Hecken im Stande zu halten; für diesen Zweck müßte der dirigirenden Behörde hinlängliche Vollmacht eingeräumt seyn; aber die Vortheile vieler gegenwärtigen Verfügungen über Räderfuhrwerke dürften sehr zu bezweifeln seyn. Es ist keine Frage, daß viele der bestehenden Regulative für Handel und Ackerbau drückend sind, indem sie zu einer unzumuthbaren und beschwerlichen Bauart der Fuhrwerk nöthigen a). Der Verfasser hat bei gut gebauten Straßen nie einen besondern Unterschied in der Wirkung schmaler und breiter Räder gefunden; auf einer ebenen und festen

- a) Die Zunahme der Breite der Räder, obgleich größer als die Zunahme des Gewichts, ist durchaus kein Ersatz dafür, weil in vielen Fällen, wegen der Unebenheit des Bodens oder der Räder, nicht die ganze Breite einen gleichförmigen Druck ausüben wird. Die erste Einwirkung wird durch die Nägel hervorgebracht werden, da wo sie hervorstecken; vielleicht durch einen einzigen Nagel; oder der Druck wird auf einzelne Materialien wirken, die nicht im Stande sind, das Gewicht zu tragen. Siehe *Enquiry into the state of public roads by the Rev. Henry Homer. 1767. p. 66.*

Man darf nicht außer Acht lassen, daß diese Bemerkungen von Hr. Homer und allen andern, die über Straßen geschrieben haben, bloß auf die lockern, rauhen und unebenen anwendbar sind, und daß keiner an eine Straße gedacht hat, die zugleich haltbar, eben und compact wäre.

Der Verf.

Estraße hinterlassen beide keinen sichtbaren Eindruck; auf rauhen, lockern Straßen wird freilich die Wirkung verschieden seyn; ob jedoch eine lockere und unebene Straße dadurch verbessert werden kann, daß man ein unbehülfsliches Fuhrwerk darüber hinschleppt, oder, wenn es möglich wäre, auf diese Weise Straßen zu verbessern, ob die Nation überhaupt dabei gewinnen würde — kann wohl kaum die Frage seyn a).

Man muß unterdessen zugeben, daß das Ausfahren der Straßen im Verhältniß steht zum Gewicht und zur Schnelligkeit der Fuhrwerke, die auf einer gegebenen Breite der Radfelgen laufen, und es ist daher wichtig, daß gewisse gesetzliche Bestimmungen gegeben werden. Die besten Bestimmungen hinsichtlich der Breite der Radfelgen findet man in mehreren Parlaments-Akten von 1816, wo festgesetzt ist, daß Karrenräder von cylindrischer Form und fünf Zoll breit seyn sollen und Wagenräder von ähnlicher Form und sechs Zoll breit mit eben so viel Dicke der Felgen. Das Gewicht wird am besten durch die An-

a) Breiträderige Fuhrwerke sind erwiesenermaßen so wenig geeignet zu den Zwecken der Landwirthschaft; die Zahl der Pferde, die, um sie zu ziehen, nöthig sind, so groß, und ihre vortheilhafte Wirkung auf die Straßen so zweifelhaft, daß weder die Aufmunterungen auf der einen Seite, noch die Erschwernisse auf der andern im Stande gewesen sind, sie allgemein in Aufnahme zu bringen.

zahl Pferde oder anderes Zugvieh regulirt werden können, und dieses, als ökonomische Maasregel, läßt sich so machen, daß das Chaussée-Geld, welches gegenwärtig vom Zugvieh bezahlt wird, mit der Zunahme desselben (des Zugvieh's) in größerem Verhältniß erhoben würde.

Wagen und Karren mit Rädern von cylindrischer Form und aufrechter Stellung, von einer Felgenreite von 5 — 6 Zoll, können bei dem langsamen Schritt, in welchem solche Fuhrwerke fahren, eine gute Straße nicht beschädigen, wenigstens nicht in größerem Maas, als sie Chaussée-Geld bezahlen. Dagegen ist es gewiß, daß Diligencen, bei der jetzigen Art sie zu beladen, und bei der Schnelligkeit, mit welcher sie sich auf schmalen Rädern bewegen, für die Beschädigung der Straßen durch ihre Abgabe an Chaussée-Geld keinen verhältnißmäßigen Ersatz leisten.

Jedes Rad, welches durch eine Gewalt vorwärts getrieben wird, die an dem Mittelpunkt der Bewegung angebracht ist, wie bei der Achse eines Wagenrads, ist, vermöge seiner spezifischen Schwere, geneigt vorwärts geschleift zu werden, anstatt sich herumzudrehen und die Rotation wird durch den Widerstand hervorgebracht, welchen die Oberfläche, worüber dasselbe sich bewegt, leistet; indessen verhindert dieser Widerstand das Schleifen nicht ganz, denn jedes Rad, das auf einer Straße sich bewegt, wird

in gewissem Grade geschleift. Dieser Grad wird mit dem Gewicht des Fuhrwerks und der Schnelligkeit der Umdrehung des Rads im Verhältniß stehen und die Breite der Felge, welche mit der Straße in Berührung kommt, wird den Gegensatz bilden.

Daher müssen Diligencen, welche schwere Lasten führen, sich mit großer Schnelligkeit bewegen und auf schmalen Felgen laufen, nothwendigerweise in höherem Grade schleifen, als andere Fuhrwerke, indem sich alle Ursachen in ihnen vereinigen, wodurch das Schleifen hervorgebracht wird. a)

Wenn die Regierung für die Mittel gesorgt haben wird, alle Straßen im Königreich in den für die Zwecke des Ackerbaus und Handels vortheilhaftesten Stand zu setzen, dann wird sie natürlich passende Maasregeln ergreifen, um sie vor Beschädigung zu schützen und die öffentlichen Kassen wegen der Ausgaben sicher zu stellen, die durch die Wirkungen des Gebrauchs unvermeidlich werden, und billige und verhältnißmäßige Abgaben auf die Fuhrwerke legen, welche die Beschädigung verursachen.

a) Mehr als 50 Diligencen fahren täglich zwischen Bristol und Bath. Der Verfasser hat Grund zu behaupten, daß das Chaussee-Geld, welches sie bezahlen, die Kosten des von ihnen verursachten Ausfahrens der Straße nicht deckt.

Zweiter Theil.

Ausschuß und unter demselben stehende Beamte.

Die Aufsicht über die Chaussees ist vom Parlament Ausschüssen anvertraut worden, welche aus derjenigen Classe der bürgerlichen Gesellschaft gewählt wurden, die zu einer solchen Oberaufsicht am passendsten scheint; und vermöge ihres Standpunkts im Leben muß man annehmen, daß diese Personen ihre Obliegenheiten mit Treue erfüllen. In dieser Hinsicht sind die Erwartungen des Publikums nicht getäuscht worden, und über die Verbindlichkeiten, die das Land diesen sehr achtungswerthen Gliedern der Gesellschaft schuldig ist, kann nur Eine Ansicht herrschen. Vielleicht dürfte die einzige Bestimmung, die hinsichtlich des Ausschusses noch fehlt, die seyn, daß dessen Mitglieder aus Grundeigenthümern gewählt würden.

Indessen ist die Oberaufsicht und Controle, die das Parlament so weise dem Ausschusse anvertraut hat, nicht hinreichend gewesen, die Absichten der Regierung zu realisiren und sicher zu stellen. Eine mit wissenschaftlichen Kenntnissen ausgerüstete, thätige executive Gewalt ist nothwendig, und da für diese Abtheilung des Staatsdienstes keine Vorkehrungen getroffen worden sind, so ist sie entweder ganz vernachlässigt oder, im besten Fall, durch eine Klasse von Aufsehern ersetzt worden, die völlig unbekannt

mit den Pflichten des Dienstes waren, zu dem man sie bestimmt hatte.

Eine allgemeine Oberaufsicht und unentgeltlicher Dienst mag wohl, wie es das Gesetz beabsichtigte, gewissenhaft von dem Ausschuss geleistet worden seyn; aber jene beständige und beschwerliche Aufmerksamkeit, welche zur exekutiven Ausübung der Pflichten einer Straßenbau-Verwaltung nöthig ist, darf vernünftigerweise von Männern, die noch andere Beschäftigungen haben, nicht erwartet werden. Wollten sie dem Geschäft sich unterziehen, so würde es sie in ihren Privatangelegenheiten beständigen Störungen aussetzen und dadurch allein würden ihre Dienstleistungen unzureichend werden. Mehrere Beispiele von Eifer von Seiten einzelner Ausschuss-Mitglieder in verschiedenen Gegenden haben bewiesen, wie vortheilhaft es seyn würde, wenn man in jeder Provinz einen Beamten mit exekutiver Gewalt anstellte, dessen ganze Aufmerksamkeit nur diesem Geschäft gewidmet wäre, dessen Dienstleistungen gehörig bezahlt würden, von welchem der Ausschuss Rechenschaft über die Art, wie seine Befehle befolgt worden seyen, als Schuldigkeit verlangen könnte; der die Rechnungen der Unteraufscher untersuchte, sie mit der gethanen Arbeit vergliche und dann, wenn sie richtig befunden wären, zur Zahlung aus der Kasse anwies.

In einem Distrikt von einer gewissen Ausdehnung, angenommen 150 Meilen (Englisch) Stra-

ßenlänge, würde die Zeit eines solchen Beamten vollkommen ausgefüllt werden. Er müßte die Ausführung von Reparaturen und Veränderungen dirigiren, wenn solche vom Ausschuß anbefohlen würde, er müßte die Accorde und andere Maasregeln der Unteraufsesser controlliren, um unnöthigen Ausgaben vorzubeugen; er müßte alle fertige Arbeit untersuchen, um sich zu überzeugen, ob sie mit den Accorden übereinstimme und im allgemeinen eine wachsame Aufsicht über alle unter ihm stehende Leute halten. Rechnungen über alle vorgekommene Ausgaben müßten alle 14 Tage von den Unteraussessern in duplo an ihn eingegeben werden, nach gehöriger Untersuchung würde das eine Duplikat an die Kasse zur Zahlung angewiesen, das andere bliebe im Bureau.

Von der Wahl des Beamten, dem dieser Wirkungskreis anvertraut ist, wird sehr viel abhängen; er muß das Landwesen mehr als oberflächlich kennen; mit dem Straßenbau muß er besonders vertraut seyn und sein Standpunkt in der Gesellschaft muß von der Art seyn, daß er ihm die Unterstützung und das Vertrauen der obern Behörde zusichert, während er den Gehorsam und Respekt von Seiten der untern Angestellten gebietet.

Der Erfolg der Bemühungen einzelner Ausschußmitglieder in verschiedenen Gegenden veranlaßte zuerst die Ansicht, daß ein besseres Straßenbau-System angenommen und das Beyspiel eines bessern

praktischen Verfahrens auf das ganze Land ausgedehnt werden könnte; aber diese Verbesserung kann nie allgemein werden, wenn nicht der Eifer und die Thätigkeit, die diese Verbesserungen veranlaßten, allgemein werden, und dieß kann nur durch Anstellung von Leuten geschehen, die keine andern Geschäfte und Pflichten haben und die der obern Behörde, unter deren Leitung sie stehen, verantwortlich sind. Unentgeltliche Dienstleistungen sind immer temporär und örtlich; sie hängen von dem Aufenthalt und dem Leben des Leistenden ab und haben nie den in sie gesetzten Erwartungen entsprochen. Kenntnisse und Arbeit müssen verhältnißmäßig bezahlt werden, wenn man sie beständig in Anspruch nehmen will; und wenn sie dann wirklich zum Nutzen des Gemeinwesens verwendet worden sind, ist der Preis eine Nebenrücksicht im Vergleich mit den erlangten Vortheilen.

Aus Mangel an solchen Beamten sind die Befehle der obern Behörde, nachdem sie gehörig erwogen und zweckmäßig gegeben worden waren, zur Ausführung in die Hände von Aufsehern gefallen, die häufig zu den untersten Klassen der Gesellschaft gehörten und welche ohne Plan und Methode verfuhrten. Die Folgen kann man überall sehen; Mangel an Kenntniß bei den Aufsehern ist mit unüberlegter Verschwendung Hand in Hand gegangen zum Nachtheil der Straßen und der Finanzen. Eine wachsame und unermüdliche

Oberaufsicht ist unumgänglich nöthig, um Oekonomie und Zweckmäßigkeit in die Ausführung zu bringen.

Die Wirkung einer thätigen und zureichenden Controle über die Unteraufsesser in dem exekutiven Theil ihrer Pflichten, und über die gehörige Verwendung der Gelder, hat sich in den weissen Maasregeln gezeigt, welche der Chausseebau-Ausschuß des Bristoler Distrikts ergriffen hat. Der Erfolg hat ihre Annahme vollkommen gerechtfertigt; die Straßen sind vollständig reparirt oder umgeändert worden und zwar mit weniger Kosten, als die Einnahme betragen hat. Dieser verbesserte Zustand der Finanzen hat den Ausschuß in den Stand gesetzt, verschiedene große und permanente Verbesserungen vorzunehmen, ohne die nöthigen Maasregeln zur Tilgung der Schulden zu vergessen, welche während früherer Jahre sich angehäuft hatten.

Dritter Theil.

Verwaltung der Finanzen.

Die Fonds, welche die Regierung für die Unterhaltung der Chausseen zur Verfügung des Ausschusses stellt, sind sehr beträchtlich und man dürfte voraussetzen, daß sie, bei gehöriger Verwaltung völlig hinreichen müßten. Sie entspringen hauptsächlich aus dem Chaussee-Geld, zum Theil auch aus Frohndarbeit.

So lange es nöthig bleibt, bedeutende Summen für die Unterhaltung der Straßen zu erheben, muß das gegenwärtige Verfahren bestehen. Chaussée-Abgaben, obgleich sich vieles dagegen einwenden ließe, sind so schnell und auf so wirksame Art produktiv, daß man die Möglichkeit einer Herabsetzung nicht erwarten darf, bis ein fortgesetztes verbessertes System den Zustand der Straßen bedeutend verbessert und die Ausgaben soweit reducirt hat, daß Mittel gefunden werden können, die schwere Schuld zu tilgen, welche das Land für diesen Zweig des öffentlichen Dienstes contrahirt hat.

Natural-Frohnden wurden vom Parlament zu einer Zeit angeordnet, da man kein besseres Mittel ausfindig machen konnte, da wenig Geld zirkulirte und in vielen Gegenden hinlängliche Arbeit für Geld nicht zu haben war.

Aus Frohndarbeit für den Staatsdienst läßt sich nie ein großer Vortheil ziehen; zugleich läßt sich der wichtige Einwurf machen, daß sie, unter der Direction einer Klasse von Menschen, welchen nie eine solche Gewalt anvertraut werden sollte und welche in diesem Fall nicht gehörig controlirt werden könnten, das Werkzeug von Partheylichkeit und Unterdrückung werden kann.

Da die Gründe, welche das Parlament zu jener Verfügung bewogen, nicht mehr existiren, so würde es zweckmäßig seyn, die Frohndarbeit in eine mäßige

Geldabgabe zu verwandeln. Dieß ist bereits in Schottland mit großem Vortheil bewerkstelligt worden.

Die Summen, die jährlich im Königreich für die Chaussees erhoben werden, sind sehr bedeutend und würden, wenn man den Gegenstand genau untersuchte, unglaublich scheinen. Die Regierung hat Untersuchungen über die Summen angestellt, die jährlich für die parish-roads a) (gewöhnlich Landstraßen genannt) eingehen, aber noch keine Maasregeln ergriffen, um die bei weitem größern Summen zu erfahren, die zum Unterhalt der Chaussees (turnpike-roads) a) erhoben werden, oder die Schulden, die für diesen Zweck gemacht worden sind.

Diese Fonds, so bedeutend sie auch sind, werden fortwährend dem Namen nach unter der Direction des Ausschusses ausgegeben, während sie in der That durch die Hände der Unteraufsichter gehen, über welche der Ausschuss nur unsichere Mittel zur Controle hat, und es unterliegt keinem Zweifel, daß viel Mißbrauch in der Art der Verwendung herrscht, zum Theil aus Unwissenheit, hauptsächlich aber durch

a) parish-roads (wörtlich: Gemeinde-Straßen) sind solche, die auf Kosten einer oder mehrerer Gemeinden unterhalten werden, welche dann auch die Einnahme davon beziehen; da hingegen die turnpike-roads (wörtlich: Barriere-Straßen) vom Staat erhalten werden müssen, der die Einnahme davon gewöhnlich durch Auktion verpachtet.

unrecht angebrachte Begünstigungen und durch Unterschlagungen.

Unter solchen Umständen würde die Sicherstellung der Fonds durch die Aufsicht eines höhern Beamten befördert werden, und endlich wäre es wünschenswerth, daß von jeder Verwaltung ein Bericht über jährliche Einnahme und Ausgabe an's Parlament gemacht würde.

Daß die Fonds, welche vom Parlament für die Straßen bestimmt worden sind, entweder nicht zu reichen oder, daß sie schlecht verwendet werden, geht am deutlichsten aus den vielen Suppliken, um Ausdehnung der Vollmachten und Erhöhung der Chaussee-Gebühren, hervor, die in jeder Parlaments-Sitzung vorkommen und die angeben, daß ohne solche Unterstützung die Schulden weder bezahlt, noch die Straßen im Stande gehalten werden können. In der Sitzung von 1815 kamen 34 solcher Petitionen vor; in der von 1816 32. Alle Bills giengen durch, als eine Sache, die sich von selbst verstände; den Bittstellern wurde bloß aufgegeben, die wirkliche Nothwendigkeit zu erweisen, aber es scheint nicht, als hätte man Untersuchungen über die Ursachen dieser Nothwendigkeit angestellt.

Eine gehörige, übereinstimmende und beständige Controle über die Verwendung der Fonds und ein jährlicher Bericht an's Parlament über die Resultate würde dasselbe in Stand setzen, zu beurtheilen, ob

das Deficit aus schlechter Verwendung entstanden ist oder daraus, daß die Mittel für den Zweck nicht zu reichen; und hierdurch würde das Haus in Stand gesetzt werden, Maasregeln zu ergreifen, um dem zunehmenden Wachsen der Schuld zu begegnen, welche, wie jene alljährlich vorkommende Petitionen hinlänglich bezeugen, in einem beunruhigenden Grade sich anhäuft und, da sie unter der Autorität des Parlaments contrahirt wird, zuletzt dem Lande zur Last fallen muß.

Wenn man diesen wichtigen Gegenstand genau untersucht, so wird es einleuchtend, daß eine Revision der Chaussee-Gesetze unumgänglich nöthig geworden ist, um veraltete, unnütze und drückende Regulative zu verändern und um andere, für die jetzigen Zeiten angemessenere an deren Stelle zu setzen. Die Erfahrungen, die man gemacht hat, daß das gegenwärtige System der wichtigen Angelegenheit der besten und wohlfeilsten Communicationen nicht entspricht; und die Zunahme einer Schuld, die man stillschweigend zu einer kaum glaublichen Ausdehnung hat anwachsen lassen, fordern gebieterisch diese Revision.

Viele und wichtige Verbesserungen sind aus den klaren Ansichten und dem Eifer einzelner Ausschußmitglieder oder besonderer Distriktsversammlungen hervorgegangen, deren wohlthätige Wirkungen jedoch sich auf die Gegend ihres Ursprungs beschränkt

haben; solche Verbesserungen haben auch zu wirken aufgehört durch den Tod oder die Wohnorts-Veränderung ihrer Urheber und sind endlich aus Mangel an einer allgemeinen Oberaufsicht wieder verloren gegangen.

Der mangelhafte Zustand der Straßen, abgesehen von den Kosten, wirkt auch nachtheilig auf Ackerbau, Handel und Manufacturen durch die Vermehrung der Transportkosten, durch den größern Aufwand an Kräften des Zugviehs, durch das Abnutzen der Fuhrwerke und durch die verlorene Zeit.

Unter einer thätigen und verantwortlichen executiven Behörde, die vom Parlament etablirt und geleitet wäre, würde dieser Gegenstand gehörig untersucht und regulirt werden können; und manche örtliche Verbesserungen, welche auf kleine Distrikte beschränkt geblieben sind, würden an's Licht gebracht und zum öffentlichen Besten allgemein bekannt werden.

Der Verfasser hat sich enthalten, irgend etwas über die »parish-roads« a) zu sagen, obgleich ihr Zustand und der ihrer Fonds trauriger ist, als der der Chaussees. Die gesetzlichen Verfügungen zu ihrer Unterhaltung und Reparatur sind dem Gegenstand so wenig angemessen, daß man annehmen kann, sie seyen ganz außer dem Schutz der Gesetze.

a) Siehe pag. 18.

Es ist kein vernünftiger Grund vorhanden, weshalb wegen ein solcher Unterschied zwischen diesen beiden Arten von Straßen gemacht werden sollte; und wenn sie beide unter die Obergewalt eines Ausschusses gestellt würden und unter der unmittelbaren wissenschaftlichen Direction eines obern Beamten ständen, so würden auch die parish-roads ihren Antheil an den Verbesserungen erhalten.

Die vorstehenden Bemerkungen über Chaussees können nicht besser geschlossen werden, als mit dem nachfolgenden Auszug des Berichts des Unterhaus-Comité von 1811.

Die mannigfaltigen wichtigen Vortheile, die aus der Verbesserung der Heerstraßen und Chaussees entspringen müssen, braucht man kaum zu berühren. Jedes Individuum im Königreich würde dadurch sein Wohlbefinden fühlbar vermehrt und sein Interesse bedeutend befördert finden. Durch die Verbesserung unserer Straßen würde jeder Zweig unseres Ackerbaus, Handels und unserer Manufakturen materielle Vortheile einrücken; jeder zu Markt gebrachte Artikel würde wohlfeiler und die Anzahl der Pferde so vermindert werden, daß dadurch und durch andere Ersparnisse das Publikum eine jährliche Ausgabe von Fünf Millionen Pf. St. erübrigen würde. Die Aus-

gaben für Reparatur der Straßen und Fuhrwerke und für Anschaffung von Zugvieh würden sich sehr vermindern und viele tausend Morgen Landes, die jetzt zum Füttern unnöthiger Pferde verbraucht werden, könnte man für den Unterhalt von Menschen anbauen. Kurz, die öffentlichen und Privatvorthelle, welche aus der Realisirung jenes wichtigen Gegenstandes, der Verbesserung unserer Straßen, entspringen würden, sind unberechenbar, obgleich diese Vorthelle, da sie sich über eine große Strecke Landes verbreiten und auf verschiedene Art nützen, nicht so sehr in die Augen fallen als diejenigen, die aus andern Verbesserungsquellen fließen, welche von beschränkterer und weniger allgemeinen Natur sind.



A n h a n g.

Auszüge aus Beobachtungen über die Heerstraßen des Königreichs von John Loudon Macadam; vorgelegt einem Comité des Hauses der Gemeinen und auf Befehl des Hauses gedruckt den 14. Juni 1811.

In allen Comité-Berichten über Chaussee-Angelegenheiten scheint man hauptsächlich den Bau der Räderfuhrwerke, das Gewicht, das sie zu tragen haben und die Breite und Form ihrer Räder berücksichtigt zu haben; die Natur der Straßen, worauf diese Fuhrwerke sich bewegen sollten, ist weniger in Betracht gezogen worden.

Die Beobachtungen, welche ich während eines Zeitraums von 26 Jahren auf den Straßen des Königreichs angestellt habe, während welcher Zeit ich den größten Theil von England und Schottland durchreiste, und die Gelegenheiten, die ich hatte, Vergleichen zwischen den verschiedenen Materialien und der Art ihrer Verwendung anzustellen — haben mich zu nachstehenden Folgerungen geleitet:

- 1.) Daß der gegenwärtige schlechte Zustand der Straßen des Königreichs seinen Grund hat in der ungeschickten und unüberlegten Anwendung der Materialien, womit sie reparirt werden; und in der unzumessigen und defektiven Form der Straßen.

- 2.) Daß die Einführung eines bessern Systems in dem Bau der Oberfläche der Straßen und die Anwendung wissenschaftlicher Principien, woran man bisher nicht gedacht hat, dem Uebel abhelfen würden. —

Um diese Behauptungen zu erläutern, erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, daß der Zweck des Straßenbaus, soweit er sich auf die Oberfläche bezieht, der seyn muß, daß sie eben und fest und so flach sey, daß ein Fuhrwerk aufrecht darauf stehen kann. Dieser Zweck wird durch das jetzige System nicht erreicht, weil man nicht nach wissenschaftlichen Grundsätzen verfährt; man darf aber annehmen, daß er überall zu erreichen ist.

Steine von der einen oder andern Art sind fast überall zu haben und eine Straße, die aus kleinen zerschlagenen Steinen 10 Zoll tief angelegt wird, muß eben, compact und dauerhaft werden.

Die Materialien, aus welchen die jetzigen Straßen bestehen, werden nicht zerrieben, sondern, durch die Wirkung der Räder auf zu große Steine, weggeschoben; das Rad läuft nicht über die Materialien, sondern findet fast jeden Schritt ein Hinderniß, welches entweder nachgeben oder beseitigt werden muß, oder das Fuhrwerk muß durch die Anstrengung des Zugviehs hinreichend in die Höhe gehoben werden, um das Hinderniß zu überwinden; in beiden Fällen wird die Straße beschädigt und das Fuhrwerk ge-

hemmt; und Beschädigung und Hemmung werden in genauem Verhältniß zur Anzahl und Größe der Hindernisse stehen.

In Accorden hat man die Dimensionen der Steine für den Straßenbau verschiedenartig angegeben; bisweilen zur Größe, eines Hühnerens oder auch zum Gewicht eines halben Pfunds. Diese Angaben sind sehr unbestimmt; die erstere ist keine genau ausgesprochene Größe, die andere hängt von der Dichtigkeit der Steinart ab, und in beiden Fällen hat man auf die Befolgung dieser Bestimmungen nicht viel gesehen. Die Größe des Steins muß in gehörigem Verhältniß zu dem Raum stehen, den ein gewöhnliches Rad auf einer ebenen Oberfläche einnimmt. Der Berührungspunkt eines solchen Rads mit der Oberfläche wird etwa einen Zoll in die Länge betragen und jeder Stein auf der Straße, der einen Zoll in allen Dimensionen übersteigt, ist nachtheilig.

Die Straßen in Schottland sind schlechter als die englischen, obgleich dort die Materialien häufiger und besser sind, die Arbeit wenigstens eben so wohlfeil kommt und das Chaussée-Geld das doppelte beträgt; dieß rührt daher, daß man in Schottland den Straßenbau, was die Oberfläche betrifft, sogar weniger versteht als in England. In einer der letzten Parlaments-Verhandlungen über den Gegenstand der Chaussée-Abgaben für die Posten, wurde allgemein zugegeben, daß die Straßen in Schottland in

dem traurigsten Zustand sich befänden und ihre Finanzen dem Bankerott nahe wären.

Anm. Man behauptet, daß der Generalpostmeister genöthigt gewesen wäre, die fahrende Post (mail-coach) zwischen Glasgow und Ayr aufzugeben, wegen der schlechten Wege und zu großen Chaussee-Abgaben, indem sich auf einer Strecke von 34 Meilen (Englisch) zehn Barriere befänden. —

Während beinahe fünf Jahren, die der Verfasser ganz der Verbesserung der Straßen gewidmet und während welcher Zeit die Erfahrung seine Ansichten bestätigt hat, sparte er keine Mühe, um die Wohlthaten, welche der Bristoler Distrikt genießt, über das ganze Land zu verbreiten. Die sehr beschränkten Mittel, die ein einzelnes Individuum besitzt, um auf diesen wichtigen Zweig der innern Oekonomie Einfluß zu haben, haben häufige Versuche veranlaßt, durch den Weg der Presse Anweisungen über den Straßenbau zu ertheilen. Diese Methode ist indes nie von gehörigem Erfolg gewesen, weil es unmöglich ist, eine mechanische Geschicklichkeit ohne praktische Uebung zu erlangen, oder sich aus Büchern einen Begriff, der die ersten Principien übersteigt, davon zu bilden.

Die Basis dieser Principien ist, daß eine Chaussee als ein künstlicher Fußboden betrachtet werden muß, welcher eine starke, glatte und kompakte Ober-

fläche bildet, die im Stande ist, schwere Lasten zu tragen und über welche sich Fuhrwerke bewegen können, ohne auf irgend ein Hinderniß zu stoßen.



U n w e i s u n g

zur Reparatur einer alten Chaussee; ein Auszug aus einem Bericht an das Comité des Hauses der Gemeinen im Jahr 1811; bekannt gemacht auf Befehl des Hauses; mit Zusätzen und Abänderungen, veranlaßt durch eine dreijährige Praxis, den 1ten Febr. 1819.

Kein Zusatz von Materialien darf auf die Straße gebracht werden, so lange sich nicht findet, daß keine hinreichende Quantität zubereiteter Steine vorhanden ist, um eine 10 Zoll hohe Lage zu bilden.

Die Steine, die bereits auf der Straße sind, müssen losgebrochen und zerschlagen werden so, daß keiner das Gewicht von 6 Unzen übersteigt.

Die Straße muß alsdann so flach, wie möglich gemacht werden; ein Fall von 3 Zoll von der Mitte nach beiden Seiten hin ist hinlänglich für eine Straße von 30 Fuß Breite.

Die Steine, wenn sie los sind, müssen vermittelst starker, mit $2\frac{1}{2}$ Zoll langen Zähnen versehener Rechen auf die Seite der Straße geschafft und dort (aber schlechterdings nicht auf der Straße selbst) zerschlagen werden.

Wenn die großen Steine hinweggeräumt und keine zurückgeblieben sind, deren Gewicht 6 Unzen übersteigt, dann muß man anfangen, der Straße

ihre Gestalt zu geben und die Oberfläche mit einem Rechen ebnen, was zugleich dazu dient, die übrigen großen Steine an Tag zu bringen und die Erde hinunter zu schaffen.

Wenn die Straße dergestalt zubereitet ist, müssen die zerschlagenen Steine sorgfältig darüber verbreitet werden; dieß ist eine ziemlich schwierige Operation und die künftige Qualität der Straße hängt größtentheils von der Art ab, womit man dabei zu Werke gegangen ist. Die Steine dürfen nicht, eine Schaufel voll nach der andern, hingelegt, sondern jede Schaufel voll muß gehörig über die Oberfläche ausgebreitet werden.

Nur ein geringer Theil der Straße darf auf einmal aufgebrochen werden; fünf Männer können der Breite nach aufbrechen; zwei Männer müßten die großen Steine hinwegräumen und die Straße für das Aufstreuen der zerschlagenen Steine zubereiten; die andern drei müßten Steine zerschlagen; die zerschlagenen Steine müßten, sobald die Straße dazu vorbereitet wäre, gelegt werden, und dann müßte man wieder weiter aufbrechen; zwei oder drei Yards a) auf einmal ist genug.

Die verhältnißmäßige Eintheilung der Arbeit der fünf Leute muß sich natürlich nach der Natur der Straße richten; wenn viele große Steine da sind, so

a) Yard ist 3 Fuß (Englisch).

können die drei, welche sie zerschlagen, nicht gleichen Schritt mit den beiden halten, welche aufbrechen und die Straße zubereiten, und wenn wenig große Steine sich vorfinden, so dürfte das Gegentheil der Fall seyn; alles dieß muß der Aufseher beurtheilen und dirigiren.

Aber trotz des Vorschlags, Straßen aufzubrechen und frisch zu belegen, die mit großen Steinen angelegt sind, oder solchen, worunter sich Lehm, Kreide und andere schädliche Substanzen befinden, so giebt es doch viele Fälle, wo es unvortheilhaft seyn würde, die Straße aufzubrechen und frisch zu belegen, selbst wenn die Materialien ursprünglich zu groß gewesen seyn sollten. Die Straße zwischen Cirencester und Bath ist mit zu großen Steinen angelegt, aber sie sind so zerreiblich, daß sie beim Aufbrechen zu Sand werden; in diesem Falle schlug ich vor, die Erhöhung wegzuschürfen, die Oberfläche eben zu erhalten und das allmähliche Abfahren der gegenwärtigen Materialien abzuwarten und sie dann durch Steine von besserer Qualität und Bereitung zu ersetzen.

Ebenso ist ein Theil der Chaussees im Distrikt von Bath von Sandstein a), welchen aufzubrechen ebenfalls unvortheilhaft wäre.

Bei Egham in Surrey wurde es nöthig, die

a) freestone, eigentlich Quadersteine jeder Art.

ganze Chaussee abzutragen, um das wenige gute Material von der Masse weicher Substanzen zu trennen, woraus sie größtentheils bestand, und es veranlaßte bedeutende Kosten, bis auf der nämlichen Stelle eine Straße wieder angelegt werden konnte.

Anderer Beispiele verschiedener Art sind vorgekommen, wo eine andere Methode angewendet werden muß, welche zu detailliren jedoch unmöglich ist und welche die praktische Kenntniß und Geschicklichkeit des Beamten beurtheilen muß, der die Aufsicht über die Reparatur der Straßen hat und der immer nach allgemeinen Principien verfahren muß. Diese Principien sind einfach, obgleich die Umstände verschiedenartig seyn mögen, und sie müssen ihn in seinem Urtheile leiten.

Wenn ein Zusatz an Steinen auf einer Straße nöthig wird, die durch den Gebrauch fest (hart) geworden ist, so muß die verhärtete Oberfläche der Straße losgehackt werden, um zu bewirken daß das frische Material mit dem alten sich verbindet.

Fuhrwerke, von welcher Construction ihre Räder auch seyn mögen, werden Gleise auf einer neuen Straße hervorbringen, bis sie fest wird, die Materialien seyen auch noch so gut und gehörig angewendet; es muß deswegen Jemand angestellt werden, der die Gleise mit einem Rechen sorgfältig wieder zuscharrt.

Die

Die einzige richtige Methode, Steine zu zerschlagen, sowohl hinsichtlich der Zweckmäßigkeit als der Dekonomie, ist durch sitzende Personen. Die Steine müssen in kleine Haufen eingetheilt werden; und Weiber, Knaben und alte Männer müssen sich dabei niedersehen, um mit kleinen Hämmern die Steine so zu zerschlagen, daß keiner 6 Unzen an Gewicht übersteigt.

Die nöthigen Werkzeuge sind:

Starke Pickel mit kurzem Stiel, zum Aufbrechen der Straße.

Kleine Hammer, etwa ein Pfund schwer, den Stiel abgerechnet; das breite Theil von dem Umfang eines neuen Schillings, (etwa wie ein 6 fr. Stück) gut gestählt und mit einem kurzen Stiel.

Rechen mit hölzernem, etwa 10 Zoll langem Querholz und eisernen, $2\frac{1}{2}$ Zoll langen Zähnen; sie müssen sehr stark seyn, um die großen Steine wegzuschaffen, wenn die Straße aufgebrochen, und um sie eben zu erhalten, wenn sie frisch belegt ist und während sie sich consolidirt.

Leichte breite Schaufeln, um die zerschlagenen Steine auszubreiten.

Jede Straße muß von zerschlagenen Steinen, ohne Mischung mit Erde, Lehm, Kreide oder andern Substanzen gemacht werden, die Wasser einsaugen und den Wirkungen des Frosts unterworfen sind; nichts darf auf die reinen Steine geschüttet werden, unter dem Vorwand, sie zu verbinden; die zerschla-

genen Steine werden sich durch ihre Ecken schon zu einer glatten, compacten Oberfläche consolidiren, auf welche weder die Wetterveränderungen Einfluß haben, noch die Wirkung der Räder, welche ohne Stoß und folglich ohne Beschädigung sich darüber hinbewegen werden.

P r e i s e .

In der Praxis hat sich gefunden, daß der Preis, um eine unebene Straße aufzubrechen, die Steine zu zerschlagen, die Straße zu appretiren, die Oberfläche zu ebnen, frische Steine aufzuschütten, die Wasserleitungen rein zu halten — kurz die Straße in vollkommenem Zustand hinzustellen, ein bis zwei Pence (der Penny zu etwa $2\frac{1}{2}$ fr.) per Quadrat-Yard beträgt, wenn die Straße 4 Zoll tief aufgebrochen wird; die Verschiedenheit im Preis hängt von der größern oder geringern Quantität zu zerschlagender Steine ab.

Zu 2 Pence per Yard wird daher eine Straße von 6 Yard in der Breite einen Schilling (etwa 30 fr.) für die Yard der Länge nach, kosten; oder 88 Pf. St. per Meile.

Jede unebene Straße kann zu diesem Preis glatt und fest gemacht werden, wenn sie nicht zu abgefahren ist und daher einen Zusatz an Steinen, oder sonstige bedeutende Veränderungen, erfordert.

Das Steinklopfen ist durch den Gebrauch besserer Hämmer und die sitzende Lage wohlfeiler geworden.

Die Bristoler Verwaltung bezahlte früher 15 Pence für die Tonne (2000 Pf.) Kalkstein in Stücken von mehr als 20 Unzen schwer.

Gegenwärtig bezieht man die Steine von dem nemlichen Ort, wo sie früher herkamen, zu 10 Pence und in nicht größern Stücken als von 6 Unzen; und die Tagelöhner arbeiten gern zu diesem Preis, weil die schwere Arbeit von den Männern und die leichtere mit dem Hammer von den Weibern und Kindern besorgt wird, so daß ganze Familien Beschäftigung haben.

In Suffer ist der Unterschied zwischen den frühern und jetzigen Preisen noch größer; das Zerschlagen der Kiesel kostete zu einer gewissen Zeit 2 Schillinge die Tonne; durch die Einführung einer bessern Methode und zweckmäßiger Werkzeuge geschieht es jetzt zu einem Schilling.

Durch eine sachgemäßere Präparatur und Verwendung der Materialien wird auch der Verbrauch der Steine vermindert, wodurch eine bedeutende Ersparniß bewirkt wird und zwar mit dem großen Vorzug, daß die Ersparniß hauptsächlich in dem verminderten Gebrauch von Pferden besteht, während die Arbeit durch Menschen geschieht und zwar so, daß Kinder vom zehnten Jahr an, Weiber und alte, zu harter Arbeit unfähige Männer verwendet werden können. Bei der frühern Einrichtung im Bristoler Distrikt verhielt sich die Arbeit durch Menschen zur

Pferdearbeit wie 1 zu 3. Unter dem verbesserten System ist das Verhältniß gerade umgekehrt gewesen. Während eines halben Jahrß, wo eine genaue Rechnung geführt worden war, hatte man bezahlt:

Für Arbeit durch Menschen . . . 3088 Pf. St.

— — durch Pferde . . . 1035 „ „



An den Präsidenten und das Ackerbau-Colleg.

(Board of Agriculture.)

Da ich dem verehrlichen Colleg im Februar 1819 einige Beobachtungen über Straßenbau und Reparatur vorgelegt habe, so erlaube ich mir, noch folgende Bemerkungen hinzuzufügen, die aus einer fortgesetzten Erfahrung über den Gegenstand und aus dem Wunsch entsprungen sind, Dessen Aufmerksamkeit auf die Wirkungen des vergangenen harten Winters auf die Straßen zu lenken und Dasselbe zu überzeugen, daß die Ansichten über den Straßenbau, welchen ich Eingang zu verschaffen gesucht habe, wohl begründet sind.

Während des letzten Winters, besonders im Januar 1820, als auf den Frost plötzliches Thauwetter und Schmelzen des Schnees folgte, brachen die Landstraßen dergestalt auf, daß durch die Hemmung in den Communicationen und durch den Aufenthalt der Posten sehr bedeutende und ernsthafte Nachtheile entstanden und der Post-Verwaltung sehr schwere außerordentliche Ausgaben erwuchsen.

Der augenfällige Grund dieser Verderbniß der Straßen war das durch ihre lockere und unmethodische Construction veranlaßte Eindringen des Wassers. Vor dem harten Frost waren die Straßen mit Wasser bedeckt, welches durch die schlecht gelegten Ma-

terialien gedrungen war; dies verursachte eine Ausdehnung der ganzen Masse während des Frostes; beim plötzlichen Thauwetter wurden die Straßen ganz locker und die Räder brachen durch bis auf den, durch das Wasser ebenfalls aufgelösten Grund. Auf diese Art wurden viele Straßen ganz unfahrbar und die übrigen konnten nur mit den größten Schwierigkeiten gebraucht werden. Man bemerkte besonders, daß alle Straßen, wobei Kreidenstein verwendet worden war, unfahrbar wurden und daß sogar die Straßen, welche über Kreidenboden führten, an den meisten Stellen sich auseinander gaben. Dieß rührte augenscheinlich von der absorbirenden Eigenschaft der Kreide her, weßwegen ich deren Anwendung beim Straßenbau als einen der nachtheiligsten Mißgriffe betrachte. Ich habe bei frühern Gelegenheiten eine besondere Sorgfalt beim Bau von solchen Straßen anempfohlen, die über kreidigten Boden führen und habe von dem bisherigen Verfahren abgerathen, Kreide, Lehm oder andere Substanzen, die das Wasser halten, mit den Straßenbau-Materialien zu vermischen. Die Erfahrung des vorigen Winters haben meine Ansicht bestätigt und die verderblichen Wirkungen der frühern Methode gezeigt.

Von allen den Straßen, welche nach den Angaben, die ich die Ehre hatte vergangenes Frühjahr dem verehrlichen Colleg vorzulegen, reparirt und neu gemacht worden sind, hat keine einzige sich auseinan-

der gegeben, noch sind durch die Strenge des vergangenen Winters Hindernisse darauf eingetreten.

Da jeder Winter mehr oder weniger solche Nachtheile hervorgebracht hat und da, zufolge gemachter Beobachtungen, alle 6 bis 7 Jahre strenge Winter in England eintreten, so ist es von großer Wichtigkeit, Mittel zu finden, um die Straßen so anzulegen, daß sie künftighin, weder durch Jahreszeit noch Wetterveränderung, Schaden leiden können.

Ein solcher Zustand der Straßen kann jedoch nie herbeigeführt werden, so lange man nicht folgende Principien völlig begreift, annimmt und nach ihnen verfährt: Es ist der ursprüngliche Boden selbst, welcher Chaussée und Fuhrwerke trägt; so lange man ihn in trockenem Zustande erhält, wird er jede Last tragen, ohne nachzugeben. Dieser ursprüngliche Boden muß vorerst ganz trocken gelegt und dann mit einer, für Regen undurchdringbaren Decke überzogen werden, um ihn in diesem trockenen Zustand zu erhalten; die Tiefe der Chaussée darf sich nur nach der Quantität von Material richten, welches nöthig ist, um eine solche undurchdringliche Decke zu bilden, nie aber nach Rücksichten auf die eigene Fähigkeit dieser Decke, Lasten zu tragen.

Die irrige Ansicht, nach der man so lange verfuhr und an welcher man so fest klebte, daß wenn man eine große Menge Steine unter die Chausséen versenkte, die über nassen Lehm oder anderen weichen

Grund führen, dadurch dem Einsinken der Straße vorgebeugt werden würde; daß eine Straße durch Kunst hinlängliche Festigkeit erhalten könne, um schwere Lasten zu tragen, wenn auch die Unterlage naß und weich wäre; daß man auf diese Art die Nachtheile eines feuchten und den Regen aufnehmenden Bodens beseitigen könne — diese Meinung ist Schuld an dem mangelhaften Zustand der Straßen in Großbritannien.

Früher hegte ich die Meinung, daß dieses Verfahren bloß unnöthige Kosten verursache, aber spätere Erfahrungen haben mich überzeugt, daß es positiv nachtheilig ist.

Jedem geschickten und beobachtenden Straßenbaumeister ist es bekannt, daß, wenn Lagen von Steinen verschiedener Größe auf eine Straße gebracht werden, die größern Steine durch das Drücken und Stoßen immer oben hinkommen, und daß es kein anderes Mittel giebt, das Bewegen der Steine zu verhindern, als wenn man von unten herauf lauter Material von gleicher Größe gebraucht. Bei Straßen wo die Grundlage aus großen Steinen besteht, verursacht die beständige Veränderung der Lage der Materialien eine Menge Oeffnungen, durch welche das Wasser auf den Grund dringt.

Man hat auch gefunden, daß Straßen, die einen harten Boden zur Grundlage haben, sich schneller abnutzen, als solche, die auf weichem Grunde ru-

hen. Dieß hat sich bei Straßen gezeigt, welche aus Dekonomie oder andern Ursachen nicht auf einmal bis auf den Grund aufgebrochen wurden, man fand immer, daß sie sich weniger abnutzten, sobald es möglich wurde, die harte Grundlage zu beseitigen. Eine bekannte Thatsache ist es, daß eine Straße über Morast weit länger hält, als über Felsengrund. Es ist vor dem Comité des Unterhauses bewiesen worden, daß bei den Straßen von Bristol und Bridgewater das Abnutzen der über Morast angelegten Chaussees zu den auf Felsengrund ruhenden sich verhält wie 5 zu 7.

Das gewöhnliche Verfahren in England und Schottland beim Anlegen neuer Straßen ist, den Grund bis zu einer angenommenen Tiefe auszugraben und in diese Vertiefung eine gewisse Quantität großer Steine zu legen, darüber kommt eine andere Lage kleinerer gewöhnlich 7 — 8 Pfund schwerer Steine; diese ersten Steinlagen nennt man das Grundlegen; sie sind von verschiedener Tiefe, nach der Laune des Anlegers und stehen gewöhnlich im Verhältniß zur Summe, die seiner Verfügung überlassen ist. Bei einigen im Sommer 1819 neu angelegten Straßen in Schottland übersteigt die Dicke dieser Grundlage 3 Fuß.

Das, was eigentlich die Chaussee genannt wird, kommt nun über die Grundlage, indem man eine große Menge zerschlagener Steine oder Kiesel ge-

wöhnlich einen Fuß bis 18 Zoll hoch auf einmal darüber schüttet.

Würden die Materialien, aus welchen die Straße selbst besteht, gehörig ausgesucht, bereitet und gelegt, so könnten einige Nachtheile dieses Systems vermieden werden; aber durch die nachlässige Art, mit welcher dieses Geschäft gewöhnlich betrieben wird, ist die Straße überall offen wie ein Sieb, und nimmt Wasser auf, welches die ganze Masse durchdringt und in der Tiefe stehen bleibt, wodurch die Straße bei jeder Wetterveränderung nachgiebt.

Eine nach solchen Grundsätzen angelegte Straße kann nie dem Zweck entsprechen, welchen ein Straßenbaumeister stets vor Augen haben sollte, nemlich einen haltbaren, ebenen Fußboden anzulegen, über welchen Fuhrwerke zu jeder Jahreszeit und mit gleichförmiger Geschwindigkeit sich bewegen können.

Wenn man — was, wie ich glaube, gegenwärtig allgemein der Fall ist — zugiebt, daß in unserem Lande künstliche Straßen bloß deswegen nöthig sind, um den Nachtheilen eines äußerst unbestimmten Klimas zu begegnen, und daß das Wasser, mit abwechselndem Frost und Thauwetter, das Uebel ist, dessen Wirkungen man am meisten vorbeugen muß — so ist es einleuchtend, daß nichts falscher sein kann, als Wasserbehälter unter den Chausseen zu bilden und dem Wasser die Möglichkeit zu verschaffen, durch die Stra-

ße in diese Gräben zu laufen, wo es denn durch die Einwirkung des Frosts die Chaussee zerstört.

Da keine Straße so gut und brauchbar gemacht werden kann, wie der ursprüngliche Boden in trockenem Zustand, so ist es bloß nöthig, diesen trockenen Zustand von so viel Boden, als die Straße einnehmen soll — herbeizuführen und zu erhalten.

Die erste Operation beim Anlegen einer Chaussee muß das Gegentheil vom Graben einer Vertiefung seyn. Die Straße dürfte nicht unter das gewöhnliche Niveau des benachbarten Bodens versenkt, sondern darüber erhöht werden; und es müßte durchaus dafür gesorgt werden, daß hinreichender Fall für das Wasser da wäre, so daß es sich immer einige Zoll unter der Oberfläche des Bodens befände, auf welchem die Chaussee angelegt werden sollte. Dieß kann entweder dadurch bewirkt werden, daß man Abzugsgräben anlegt, oder wenn dieß nicht thöulich ist, muß der Boden, auf welchen die Chaussee gebaut werden soll, dergestalt erhöht werden, daß er sich über der Wasserfläche befindet.

Nachdem der Boden dergestalt vor dem Grundwasser geschützt ist, so muß die nächste Sorge des Straßenbaumeisters die seyn, den Regen davon abzuhalten, vermittelst einer soliden, aus guten, trockenen Steinen bestehenden Chaussee, indem die Steine so aufgelegt werden, daß kein Wasser durchdringen kann; und dieß kann nur dadurch bewirkt werden,

daß man mit der größten Sorgfalt vermeidet, Erde, Lehm, Kreide oder andere das Wasser haltende oder durchlassende Substanzen mit den präparirten Steinen zu vermischen. Diese Steine müssen so vorbereitet und gelegt werden, daß sie durch ihre eignen Ecken zu einer festen, compacten und undurchdringlichen Masse sich verbinden.

Die Dicke einer solchen Straße ist unwesentlich, was die Fähigkeit, Lasten zu tragen, betrifft; dieser Zweck wird schon erreicht, wenn für eine trockene Oberfläche gesorgt worden ist, über welche die Chaussée gleichsam eine Decke bildet, um sie in diesem trockenen Zustande zu erhalten; denn die Erfahrung hat gelehrt, daß wenn Wasser durch die Straße auf den ursprünglichen Boden dringt, die Chaussée ihre Stütze verliert und zu Grunde geht, wie dick sie auch gewesen seyn mag.

In Folge einer Veränderung in der Richtung der Landstraße bei Rownham Ferry, in der Gegend von Bristol, wurde es nöthig, die alte Straße wegzuschaffen. Diese Straße war 1816 aufgebrochen und mit vieler Kunst frisch belegt worden; seit jener Zeit hatte man im Sinne ihre Richtung zu ändern, und ließ sie daher ganz dünn werden. Gegenwärtig ist sie meistentheils nicht dicker als 3 Zoll und nirgends über 4, unterdessen fand man beim Aufbrechen, daß weder Wasser durchgedrungen war, noch der Frost des vergangenen Winters eine bemerkbare Einwir-

lung hervorgebracht hatte; und der natürliche Boden unter der Chaussee war vollkommen trocken.

Seit den letzten drei Jahren sind mehrere neue Straßen nach diesen Grundsätzen angelegt worden; nemlich ein Theil der großen nördlichen Straße von London über Hoddesdon nach Hertfordshire, zwei Stücke der Straße von Durdham Down und zu Rownham Ferry bei Bristol und mehrere Seitenstraßen im östlichen Theil von Suffer.

Keine von diesen Chausseen ist dicker als 6 Zoll und obgleich auf der großen nördlichen Straße beständig schweres Fuhrwerk geht, da sie nur 15 Meilen von London sich befindet, so hat sie bis jetzt weder nachgegeben, noch durch den letzten harten Winter gelitten, während die Straßen zwischen jener Chaussee und London nicht zu befahren waren, indem sie bis auf den Grund aufbrachen, wodurch die Posten und anderes Fuhrwerk genöthigt wurden, auf Umwegen London zu erreichen. Bemerkenswerth ist es, daß diese schlechten Straßen jährlich mehr an Reparatur per Meile kosten, als die ganze erste Anlage der oben erwähnten Chaussee.

Straßenverbesserungen, nach den Principien, die ich anzudeuten versucht habe, haben sich in den letzten 4 Jahren schnell verbreitet. Sie sind in 17 verschiedenen Provinzen (counties) bei verschiedenen Straßen und mit allen Arten von Material angewandt worden. Keine dieser Straßen brach während

des letzten Winters auf, da sie so construirt worden waren, daß kein Wasser eindringen konnte und auf einer Strecke von mehr als 1000 Meilen fanden weder Unterbrechungen für Reisende, noch vergrößerte Ausgaben für die Verwaltung der Posten statt.

Viele neue Straßen sind für das nächste Jahr projektirt. Mehrere sollen durch Bewilligungen oder Darlehen von der Regierung unterstützt werden und es können große Ersparnisse bewirkt und die Regierung dadurch in den Stand gesetzt werden, größere Hülfe zu leisten, wenn richtig und gründlich dabei verfahren wird.

Die unnöthigen Ausgaben bei den bisherigen Anlagen neuer Straßen sind eine Hauptursache der gegenwärtigen schweren Schuld der Chaussee-Administration. Der größte Theil der ursprünglichen Anlehen ist in den unnöthigen und, nach meiner Ansicht, schädlichen Fundamenten untergegangen. Diese Schuld lastet schwer auf den Fonds aller Straßen in England und in manchen Fällen verschlingt sie die ganze Einnahme zur Deckung der Interessen. In Schottland ist dieser Druck noch härter; es ist wirklich nicht selten, daß dort Creditoren Capital und Interesse ihrer Darlehen für Straßen verlieren.

Dieses verursacht nicht allein großen und unnöthigen Verlust und Mangel an Mitteln für die gewöhnliche Unterhaltung und Reparatur der Straßen, sondern es hält auch von der Anlegung neuer Stra-

ßen ab. Wenn ein besseres und ökonomischeres Verfahren allgemein angenommen und befolgt würde, so würden viele wesentliche Verbesserungen vorgenommen werden können, von welchen die Landeigenthümer gegenwärtig sich zurückziehen, aus Furcht vor der Größe der Kosten und der Schwierigkeit, Darlehen zu erhalten.

Die Maasregel, Pflaster an die Stelle zweckmäßiger Chaussees zu setzen, ist eine Art von Verzweiflungsausweg, zu welchem die Unwissenheit Zuflucht genommen hat. Die schlechte Eigenschaft oder der Mangel an Material kann nicht als vernünftige Entschuldigung gelten, denn die nämliche Quantität Steine, die zum Pflaster nöthig ist, reicht überall vollkommen hin, eine sehr gute Straße zu machen; und es ist einleuchtend, daß Straßenbau-Material von der besten Qualität wohlfeiler zu haben ist, als Pflastersteine.

Die sehr schlechte Beschaffenheit des Kieles in der Gegend von London und der Mangel an Kenntniß sowohl, um ihn zu verbessern, als auch Nachlässigkeit in Anschaffung besserer Materialien, hat verschiedene kleinere Verwaltungen in der Nähe jener Stadt verleitet, ihre Straßen, soweit es ihre Mittel erlaubten, pflastern zu lassen. Anstatt ihre hinlänglichen Fonds anzuwenden, um sich gutes Baumaterial zu verschaffen, haben sie Steine aus Schottland eingeführt und das Pflaster ihrer Straßen ist

zehnmal theurer geworden, als die sehr guten Straßen, die kürzlich ganz in der Nähe angelegt worden sind. Sehr wenige von diesen gepflasterten Straßen sind so angelegt, daß sie auch nur kurze Zeit in gutem Stande bleiben können, so daß sehr bedeutende Kosten veranlaßt worden sind, ohne irgend ein günstiges Resultat und es ist zu bedauern, daß diese kostspielige und unwirksame Methode in der Nähe von London zunimmt. Dieses Verfahren ist auch in Gegendern angewendet worden, wo man nicht die nemlichen Gründe dafür hat; in Lancashire sind fast alle Straßen gepflastert; sie kosten ungeheuer viel und ihr schlechter Zustand ist zum Sprichwort geworden. Bei Edinburgh, wo man die besten und wohlfeilsten Materialien hat, haben sich die Behörden aus Unkenntniß im Straßenbau verleiten lassen, bis zu bedeutenden Entfernungen Pflaster anzulegen und zwar mit Kosten, die kaum glaublich sind, wenn man sie mit dem vergleicht, was Chausséen nach den bessern Grundsätzen gekostet haben würden.

Die Vorzüge guter Chausséen vor Pflaster sind allgemein anerkannt; dem Ueberhandnehmen gepflasterter Wege muß daher gesteuert werden, sowohl um der Sache selbst, als um der größern Kosten willen. Pflaster ist besonders unbequem und selbst gefährlich bei steilen Stellen, z. B. bei Auffahrten vor Brücken und dergl. Einen besonders auffallenden Beweis das
von.

von kann man an der Londoner Seite der Blackfriars Brücke sehen, wo schwere Lasten nur mit der größten Mühe hinaufgezogen werden können und wo mehr Pferde fallen und beschädigt werden, als an irgend einer andern Stelle im Königreich. Das Pflaster müßte an solchen Stellen aufgebrochen und in eine gute Chaussee verwandelt werden; man könnte dazu die nemlichen Steine verwenden und die Kosten würden nicht 10 Pence per Quadrat-Yard übersteigen. Diese Chaussee würde länger dauern als Pflaster und ihre Reparatur würde kaum den zehnten Theil von dem kosten, was die Reparatur eines Pflasters erfordert.

Dieses Verfahren ist mit großem Erfolg und bedeutender Ersparniß in den Vorstädten von Bristol angewendet worden, wo vor etwa 3 Jahren das Pflaster aufgebrochen und in Chaussee verwandelt wurde.

Die Vorzüge des Systems, welche ich dem verehrlichen Colleg (Board) zu empfehlen mir erlaube, sind, was die Reparatur alter Straßen betrifft, so einleuchtend und es ist während der letzten 4 Jahre so allgemein darnach verfahren worden, daß man es fast durchgängig anerkannt hat. Einwürfe, die sich auf alte Vorurtheile oder Mangel an Zutrauen gründen, haben der Erfahrung weichen müssen; die Anwendung der nämlichen Grundsätze in der Anlegung neuer Straßen ist jedoch nothwendig beschränkter ge-

wesen. Es muß daher noch mehr Zutrauen und reifere Prüfung des Systems eintreten, bevor es auch in der Anlage neuer Straßen befolgt wird. Man darf indessen hoffen, daß die Wichtigkeit des Gegenstands ihn der Berücksichtigung des Publikums empfehlen wird.



B e r i c h t

des Comité's, niedergesetzt zur Untersuchung der Heerstraßen des Königreichs; nebst Belegen und Aktenstücken.

Das Comité, nachdem es, in Gemäßheit der vom Haus erhaltenen Befehle, den Gegenstand untersucht hat, ist über folgenden Bericht übereingekommen:

Das Comité betrachtete es als eine unerläßliche Pflicht, seine Aufmerksamkeit auf die Berichte früherer, für den nemlichen Zweck niedergesetzter Comiteen zu richten. In diesen Berichten sowohl, als in den dazu gehörigen Dokumenten findet man viele wissenschaftliche Nachweisungen und wichtige Andeutungen, welche ohne Zweifel zu den Fortschritten der Straßenbaukunst beigetragen haben. Demungeachtet ist die beabsichtigte Verbesserung der Geseze, die sich auf den Gegenstand beziehen, unerreicht geblieben, indem die Bills, welche mit partiellen Rücksichten darauf ins Haus eingebracht wurden, nicht durchgingen und die Andeutungen für eine allgemeinere Verbesserung unbeachtet blieben.

Wenn es dem Comité erlaubt wäre, die wahrscheinlichen Gründe dieser abschreckenden Resultate der Arbeit seiner Vorgänger anzugeben, so würde es behaupten, daß das Feld der Untersuchungen zu aus-

gedehnt war, um sogleich zu praktischem Nutzen zu führen; daß mehrere der mit der größten Zuversicht empfohlenen Systeme von neuer und spekulativer Natur waren; daß die Verfügungen, die man darauf gründen wollte, zu sehr in's Interesse des Privateigenthums griffen; und daß selbst die wichtigsten Angaben, die dem Haus mitgetheilt wurden, auf scharfsinnigen Theorien ruhten, die nur in sehr geringem Maaße, wenn überhaupt, zu praktischer Ausführung, oder unbefangenen Versuchen kamen.

Da die Ernennung des gegenwärtigen Comité's offenbar durch die glücklichen Versuche eines verbesserten Straßenbau-Systems veranlaßt wurde, so hat dasselbe es für passend gehalten, eine genaue Untersuchung aller mit jenen Versuchen verbundener Umstände und der verschiedenen Fälle anzuordnen, wo das gegebene Beispiel befolgt worden ist.

Herr John Loudon Macadam, welcher viele Jahre lang als Magistratsperson und Mitglied des Ausschusses sich mit Straßenverbesserung beschäftigt hatte, wurde bewogen, die Stelle eines Oberaufsehers über einen großen Distrikt um Bristol anzunehmen.

Der bewundernswerthe Zustand, in welchen die Straßen unter seiner Leitung gesetzt wurden, zog allgemeine Aufmerksamkeit auf sich, und bewog die Verwaltungen verschiedener Distrikte, sich Unterstützung oder Rath von ihm zu erbitten.

Der allgemein anerkannte günstige Erfolg seiner Bemühungen und die Beweise, daß seine Verbesserungen überall Verminderung der Kosten zur Folge gehabt haben, während sie den ärmern Classen nützliche Beschäftigung verschafften, veranlassen das Comité, das was Herr Macadam bereits geleistet hat, als äußerst wichtig zu betrachten. Seine Methode ist so einfach und er hat sich mit solcher Offenheit darüber ausgesprochen, daß sie leicht zu befolgen ist, obgleich die Geschicklichkeit der Aufseher in der Anwendung ein wesentliches Erforderniß bleibt.

Das Comité hat sich bei diesem verbesserten Straßenbau-System verweilt, weil bei einer Veränderung in den Gesetzen nothwendig zuerst Rücksicht auf dieses System genommen werden muß, indem das Comité die feste Ueberzeugung hegt, daß es von Wichtigkeit ist, die Gesetze den neuen Verhältnissen anzupassen; daß als erster Schritt, wirksame Maaßregeln ergriffen werden müssen, um die erste Anlage guter Straßen zu sichern und daß nachher ihre Erhaltung, wenn bei der Reparatur nach den richtigen Grundsätzen verfahren wird, weniger gesetzliche Verfügungen erfordern wird, als man bisher für nöthig hielt.

Was die weitere Auseinandersetzung der von Herrn Macadam befolgten Methode anbetrifft, so bezieht man sich auf seine Belege im Anhang, auf die Aussagen seines Sohns und auf die der verschiedenen

Ausschüsse, welche den Erfolg seines Verfahrens beobachtet haben.

Aber obgleich das Comité seine ersten Untersuchungen auf den jetzigen Zustand der Chaussees und auf die Resultate der neuern Verbesserungs-Methode beschränkt hat, so hat es sich keineswegs mit den Ansichten und dem Verfahren eines einzigen Individuums begnügt. In der angefügten Zeugenausage wird man zuerst eine Angabe der jetzigen allgemeinen Mängel und Fehler der Chaussees finden, bezeugt von Leuten, deren Beschäftigungen und Interesse sie mit der Natur und Ausdehnung des Uebels am vertrautesten gemacht haben; hierauf folgen, nicht allein die bereits berührten Details von Herrn Macadam's System, sondern auch die Aussagen anderer ausgezeichneteter Aufseher und Baumeister, unter deren Aufsicht die neusten und vollkommensten Verbesserungen eingeführt worden sind.

Das Comité ist der Meinung, daß die besondere Geschicklichkeit, die Herr Telford bei Anlegung neuer Straßen in Nord-Wales an Tag gelegt hat, eine ehrenvolle Erwähnung verdient; indessen hat es über seine Methode nur allgemeine Untersuchungen angestellt.

Die übereinstimmende Aussage aller von uns befragten Zeugen beweist, daß der Zustand der Chaussees in England und Wales durchgängig mangelhaft

ist, daß aber auch bloß ein besseres Verfahren nöthig wäre, um diesem Uebel abzuhelpfen.

Es ist keins der uninteressanter Resultate der Nachforschungen des Comité's, daß die beste Methode erwiesenermaßen auch die wohlfeilste ist; daß sogar die erste gehörige Reparatur einer schlechten Straße mit geringen Kosten bewerkstelligt werden kann und daß ihre künftige Erhaltung, unter gehöriger Aufsicht, mit bedeutenden jährlichen Ersparnissen verbunden seyn wird.

Ueber keinen Punkt sind diejenigen, die, was man jetzt Straßenbau-Kunst nennen kann, betreiben — mehr einverstanden, als daß der erste wirksame Schritt zur Verbesserung darin bestehen muß, Leute von Kenntnissen und Erfahrung an die Spitze zu stellen, und das Comité stimmt hierin völlig mit ihnen überein.

(Hier folgen Vorschläge zu gesetzlichen Bestimmungen, die ausschließlich auf die Englische Verfassung und Chaussee-Administration berechnet und für Ausländer ganz ohne Werth sind. Nur folgende Bemerkung mag noch hier eine Stelle finden: Es scheint allgemein anerkannt, daß die den breitradrigen Wagen bewilligte Zollfreiheit einer Revision unterworfen werden muß, indem das ungeheure Gewicht, welches sie führen, dieselben verderblicher für die Straßenmaterialien machen, als ihr angeblicher Vortheil, Consolidirung der Straßen, ersetzt.) —

Zeugen = Aussagen

den 2ten März 1819.

Edw. Protherhoe, Präsident.

Charles Johnson, Esq. befragt:

Sind Sie Oberaufseher der fahrenden Posten (mail-coaches) unter den Befehlen des General-Postmeisters? — Ja!

Wie lange bekleiden Sie diese Stelle? — Nicht ganz ein Jahr.

Sind Sie in Folge der auf Ihnen ruhenden Pflichten, auf den Zustand der Chausseen im Königreich aufmerksam gewesen? — Ich habe mich im allgemeinen damit beschäftigt und habe natürlich Veranlassung gehabt, besondere Rücksicht darauf zu nehmen, wenn Klagen über Zeitverlust entstanden.

Was halten Sie im allgemeinen von dem Zustand der Chausseen im Königreich? — Soweit ich Gelegenheit gehabt habe, Erfahrungen darüber zu sammeln, bin ich vollkommen überzeugt, daß fast alle Chausseen Verbesserungen bedürfen; aber ich würde nur in wenigen Fällen dem General-Postmeister gerathen haben, sich hineinzumischen, außer in der Nähe von London.

Das Postamt klagt also nicht, es sey denn, daß

das Uebel einen hohen Grad erreicht hätte? — Nicht eher.

Halten Sie dafür, daß der schlechte Zustand der Straßen aus örtlichen ungünstigen Verhältnissen entspringt oder aus unrichtigem Verfahren in Verwendung der Fonds und Materialien? — Ueber diese Frage läßt sich so viel sagen, daß ich kaum zu antworten weiß; aber es scheint, daß im allgemeinen vieles an Unkenntniß des Straßenbaus liegt; in vielen Gegenden ist dieß ganz klar.

Halten Sie dafür, daß die Mängel, welche Sie, wie Sie erwähnten, in der Nähe von London bemerkt haben, aus örtlichen Fehlern entstehen oder aus schlechter Behandlung? — Man behauptet allgemein, daß die Materialien in der Nähe von London (meistens Kies) zur Reparatur nicht gut sind, aber ich glaube behaupten zu dürfen, daß es auch am Verfahren liegt.

Sind Ihnen Fälle bekannt, wo in der Nähe von London durch ein verbessertes Verfahren bessere Straßen zu Stande gebracht wurden? — Vergangenen Winter hatten wir Veranlassung, sehr unzufrieden mit der Straße von Egham zu seyn. Der ganze Weg durch jene Stadt war 8 bis 9 Zoll tief mit ungesiebttem Kies überschüttet worden, so daß jede Nacht die Post 10, 15 bis 20 Minuten verlor. Seit einiger Zeit ist jene Straße unter die Aufsicht des Herrn

Macadam gestellt worden und seitdem können wir durchaus nicht mehr klagen.

(Die übrigen Details dieser Aussage haben nur ein Local-Interesse.)

Herr Will. Waterhouse, Wagenmeister, befragt:

Das wesentliche dieser Aussage stimmt hinsichtlich der Mangelhaftigkeit der Straßen und ihrer Verbesserungsfähigkeit mit der obigen überein. Als einen der Hauptfehler giebt der Zeuge die zu große Converitât der Chaussees an. Er mißbilligt den Gebrauch ungereinigten Kiefes. Für die besten Chaussees hält er die in Nord Wales, sowohl hinsichtlich der Qualität und richtigen Verwendung des Materials, als auch wegen ihrer geringen Converitât, die jedoch das Abfließen des Regens nicht verhindere. —

Herr Will. Horne, Diligencen-Eigenthümer, befragt:

Diese Aussage stimmt wieder mit den obigen in der Hauptsache überein. Der Zeuge hält die von Macadam angelegten Chaussees bei weitem für die besten. —

Herr John James, Diligencen-Eigenthümer, befragt:

Wie oben; hält die große Converitât der Straßen für äußerst nachtheilig für die Pferde, behauptet, daß auf den nach der neuen Methode angelegten Straßen 16 Meilen besser und schneller zurückgelegt werden, als 12 auf den alten.

Den 21ten März 1819.

Herr George Botham, Diligencen-Eigenthümer, befragt:

Mit obigen übereinstimmend; hält die unter Macadams Direktion angelegten Straßen, besonders die zwischen Marlborough und Twynford für die vorzüglichsten. Ist überzeugt, daß wenn das neue System allgemein befolgt würde, das Reisen und der Landtransport wohlfeiler werden müßten.

Von Herrn Fromont, Diligencen-Eigenthümer, wurde ein Brief in's Protokoll eingetragen, der Herrn Macadams Methode als die vorzüglichste empfiehlt und die Ueberzeugung ausspricht, daß, wenn sie allgemein befolgt würde, die Staatskasse, das reisende und handelnde Publikum und die Pferde-eigenthümer dabei gewinnen würden.

Den 4ten März 1819.

John Poudon Macadam, Esq, befragt:

Ist nicht Ihr Wohnort Bristol? — Ja!

Haben Sie nicht unter Ihrer Aufsicht einen großen Theil der dortigen Chaussees? — Ja! eine Strecke von ungefähr 180 Meilen.

Wie lange beschäftigen Sie Sich schon vorzugsweise mit dem Straßenbau und dessen Verbesserungen? — Seit ohngefähr 25 Jahren.

Sind Sie ein gelernter Baumeister? — Nein! —

Wie fanden Sie im allgemeinen den Zustand der Straßen als Sie anfiengen, Sich damit zu beschäfti-

gen? — Vor 20 Jahren war der Zustand der Straßen weit schlechter als jetzt. Als ich 1783 aus Amerika nach Schottland kam, wurden viele neue Straßen angelegt. Ich wurde damals zum Mitglied des Straßenbau-Ausschusses ernannt und hatte Gelegenheit, über den Gegenstand Beobachtungen anzustellen. Ich fieng an, die Straßenbau-Methode und die dabei vorkommenden Ausgaben im allgemeinen zu untersuchen. Seit jener Periode lebte ich meistens in Bristol, wo der schlechte Zustand der Chaussees meine Aufmerksamkeit auf sich ziehen mußte. Ich bot mich dem Ausschuss (wovon ich Mitglied war) zum Aufseher dar und in Erwägung der von mir angegebenen Gründe wurden 1816 die Chaussees um Bristol unter meine Direktion gegeben. Seit 20 Jahren habe ich mit steter Rücksicht auf Straßenverbesserung, das Land in allen Richtungen durchreist und alle die Belehrung erhalten, die ein unauthorisirter Mann nur erwarten konnte. Im Verlauf meiner Reisen habe ich durchgängig die Straßen in schlechtem Zustand gefunden. Diese Mangelhaftigkeit scheint mir aus manchen Ursachen herzurühren, aber hauptsächlich aus der Vermischung von Lehm, Kreide und andern wassereinsaugenden Substanzen mit dem Baumaterial, wodurch der Frost einwirken kann. Solche Straßen werden bei nassem Wetter locker, wodurch die Materialien verrückt werden und Gleise entstehen, was nachher die Straßen uneben macht. In neuern Zei-

ten hat man mehr Sorgfalt und Kosten auf den Gegenstand verwendet, aber ohne verhältnißmäßigen Erfolg aus Mangel an Kenntnissen in den executiven Behörden.

Verdankt man die Vorzüglichkeit einzelner Chaussees in gewissen Gegenden den dort sich vorfindenden bessern Materialien? — Nein! die nemlichen Materialien findet man in vielen Gegenden, wo die Straßen sehr schlecht sind.

Also schreiben Sie im allgemeinen die schlechte Beschaffenheit der Chaussees bloß der Art zu, wie das Material angewendet wird? — Ja!

Hat sich in neueren Zeiten ein besonderes Bestreben nach Verbesserung gezeigt? — Allerdings. Ich bin von 34 verschiedenen Ausschüssen consultirt worden und an vielen Orten, wo ich nicht war, hat man mein Verfahren nachzuahmen gesucht.

Haben Sie gefunden, daß die Verbesserungen im allgemeinen Vermehrung oder Verminderung der Kosten bei sich führen? — Im allgemeinen vermindern sich die Kosten durch die Verbesserungen. Um Bristol ist während der letzten 3 Jahre eine Strecke von 148 Meilen reparirt und bedeutende kostspielige und permanente Verbesserungen dabei angebracht worden, während eine laufende Schuld von 1400 Pf. St. bezahlt, und die Hauptschuld bedeutend reducirt wurde.

Haben Sie gefunden, daß auch da, wo die Materialien schlecht waren, die Ausgaben sich verminderten? — Allerdings.

Halten Sie Ihr Verfahren für eben so anwendbar bei gutem wie bei schlechtem Material? — Es scheint, man nimmt an, daß ich immer ein bestimmtes Verfahren befolgte, was nicht der Fall ist, noch seyn kann; bei jeder Straße habe ich meine Verfahrensart nach den besondern Verhältnissen und Finanzen abändern müssen. Bei Epsom in Surrey sind die Straßen mit bedeutend geringern Kosten in guten Stand gesetzt worden. Die Straße zwischen Reasding und Twysford ist unter meiner Aufsicht mit einem Kostenaufwand von 15 Pf. St. per Woche (mit Einschluß der Besoldung für den Aufseher) hergestellt worden; die frühern Kosten, ohne Besoldung, beliefen sich auf 22 Pf. St. die Woche. Ein großer Theil der Straße bei Bath, welche nach meiner Methode und mit dem besten Erfolg angelegt ist, besteht aus Sandstein, welchen man immer für untauglich hielt; doch kann man gute Chausséen damit bauen. Sie halten zwar nicht so lange als eine von besserem Material, aber so lange sie halten bleiben sie gut. Eine Straße bei Old Down ist hergestellt worden, obgleich man allgemein behauptete, daß es wegen der schlechten Eigenschaften der Materialien nicht thunlich sey; der Ausschuß wollte nicht zugeben, daß Hand angelegt würde, bis er verklagt werden sollte.

Im October 1816 wurde mir die Straße übergeben und um Weihnachten war ich im Stande zu berichten, daß sie, auf einer Strecke von 11 Meilen eine der besten in England sey; die Kosten waren verhältnißmäßig unbedeutend.

Was halten Sie für die zweckmäßigsten Mittel zu einer durchgängigen Verbesserung der Chaussees im Reich? — Die Beantwortung dieser Frage theilt sich nach meiner Ansicht in zwei verschiedene Zweige: Den operativen Theil, oder den eigentlichen Straßenbau; und die Verwaltung und Verwendung der Finanzen. Im operativen Theil läßt sich nicht wohl etwas bedeutendes leisten, wenn man nicht für geschicktere Unteraufsesser sorgt; junge, zum Ackerbau und zur Arbeitsamkeit erzogene Leute müssen gesucht und förmlich unterrichtet werden. Dieß Geschäft läßt sich nicht aus Büchern anweisen; mehrmonatliche anhaltende Praxis unter Leuten, die die Sache gründlich verstehen, ist nöthig, um es zu erlernen. Ich darf indessen nicht verschweigen, daß, abgesehen von dem operativen Theil, noch eine Menge Mißbräuche in dem administrativen herrschen. Diese Mißbräuche können nur durch die Anstellung von Beamten aus der höhern Classe beseitigt werden, welche das Zutrauen und die Unterstützung der höhern Behörde genießen.

Was halten Sie von der Arbeit durch Menschenhände, besonders von Weibern und Kindern, anstatt

der Pferdearbeit? — Ich habe im allgemeinen gefunden, daß man weit mehr Material auf die Straßen gefahren hat, als nöthig war, wodurch ein unnöthiger Aufwand von Pferdearbeit bewirkt wurde und die Straßen mit Material überhäuft sind. Zum Breiten dieser Materialien und zum Aufrechen der zu reparirenden Straßen solle man nur Männer, Weiber und Kinder verwenden; nemlich Männer zum Aufbrechen, Weiber, Kinder und alte Leute zum Zerschlagen der Steine. — Die Straße breche ich gewöhnlich 4 Zoll tief auf, lasse die großen Steine zerschlagen und dann kunstmäßig wieder hineinlegen. — Die so herausgebrochenen Steine sind gewöhnlich von einer Dimension, daß Weiber und Kinder sie mit einem kleinen Hammer zerschlagen können; hierbei ist die sitzende Stellung jeder andern vorzuziehen. Nicht in allen Fällen ist indessen die Methode des Aufbrechens mit Vortheil anzuwenden; namentlich ist sie bei Straßen, die mit Kies gebaut sind, unanwendbar. Die Straße bei Reading ließ ich nicht aufbrechen, sondern befahl, alle größere Stücke Kiesel zu zerschlagen und wieder hinzulegen, ließ die Straße vollkommen reinigen und frischen Kies, durch sorgfältiges Sieben bereiten. Diesen Kies ließ ich in dünnen Lagen von etwa 2 Zoll auf die Straße ausbreiten. Wenn diese Lage sich consolidirt hatte, ließ ich von ebenfalls gereinigtem Material eine frische Lage legen, bis die

Straß

Straße ganz fest war. Die Räder hinterlassen jetzt keine Spur darauf, und das Wetter keine Einwirkung. — Beim Reinigen des Kiesel habe ich immer das Sieben dem Waschen vorgezogen, weil das Waschen dem Zweck nicht ganz entspricht, besonders wo der Kiesel mit fetten Erdbarten vermischt ist, und weil die Kosten des Waschens größer sind. — Das gewöhnliche schlechte Verfahren bei Kiesel-Chausséen besteht darin, daß man ungereinigten Kiesel, welcher noch mit größern Stücken Kiesel vermischt ist, auf die Mitte der Straße schüttet und ihn so sich selbst überläßt, um nach und nach die Straße zu überdecken. Die richtige Methode aber ist die, die Straße mit zerschlagenen Steinen so zu belegen, daß ihre eigenen Ecken sich in einander fügen, wodurch eine solide Oberfläche gebildet wird; und daraus folgt, daß das Material, wenn es einmal auf der Straße liegt, nicht mehr muß verschoben werden können. Bei der alten Art, den Kiesel aufzuschütten, bleibt er in beständiger Bewegung. — Es giebt noch andere Fälle, wo ich das Aufbrechen der Straßen, um sie nach dem neuen System wieder herzustellen — nicht anempfehlen möchte, z. B. da wo die Steine von sehr zerreiblicher Natur sind, wodurch, wenn die Straße aufgebrochen wäre, kein Material mehr da seyn würde, um sie wieder in Stand zu setzen.

Halten Sie die convexe oder die flache Form der Straßen für die beste? — Die Straße muß so flach

seyn, als es nur immer mit dem Ablaufen des Wassers vereinbar ist, weil ein Fuhrwerk immer so perpendicular wie möglich auf der Straße stehen muß. Bei einer Breite von 18 Fuß habe ich gewöhnlich die Straße in der Mitte um 3 Zoll erhöht, wodurch, wenn die Straße gut gemacht ist, das Wasser hinreichenden Fall hat. Hierbei ist nicht zu befürchten, daß mit der Zeit die Straße in der Mitte sich aushöht, weil sie auf allen Punkten befahren wird, anstatt daß bei converen Straßen der Fahrende immer genau in der Mitte zu halten sucht, wodurch endlich Gleisen und ein durch die Pferde vertiefter Pfad entstehen; man kann daher annehmen, daß auf sehr converen Straßen mehr Wasser stehen bleibt, als auf flachen. — Was die Breite einer Chaussee anbetrifft, so sollte sie in der Nähe großer Städte, wo viel Verkehr ist, von 30 bis 40 Fuß seyn; unter andern Umständen geringer. — Die Gräben längs der Chaussee müssen so tief seyn, daß ihr Wasserspiegel sich wenigstens 4 Zoll tiefer, als die Lage von Materialien, befinde.

Wie tief legen Sie die Materialien, um die Straße vollkommen gut zu machen? — Eine Lage von 10 Zoll guter und consolidirter Materialien reicht für jede darüber sich bewegende Last hin. Ob die Unterlage (substratum) hart oder weich sey, ist gleichgültig. Ich würde sogar weichen Grund, selbst Morast, wenn er so trägt, daß ein Mann darüber ge-

hen kann, vorziehen, weil eine Chaussee, die auf einer harten Unterlage ruht, sich schneller abnutzt, als eine auf weichem Boden. Wenn die letztere nach den Regeln und mit gehöriger Sorgfalt angelegt worden ist, so wird sie so compact seyn und eben so wenig einsinken, als eine andere. Ich kann hiervon ein bekanntes Beispiel anführen. Die Chaussee zwischen Bridgewater und Groß läuft meistens über Morast, der so weich ist, daß, wenn man darüber fährt, das Wasser in den Gräben zittert, und im Winter dünnes Eis zerbricht. Dieses Stück Chaussee ist etwa 7 Meilen lang, worauf ohngefähr 6 Meilen über Kalkfelsen folgen. Da ich neugierig auf das Verhältniß war, in welchem sie sich abnutzten, so stellte ich genaue Beobachtungen und Berechnungen darüber an, und fand, daß auf dem weichen Boden die Kosten für die Materialien sich zu denen auf dem harten verhielten wie 5 zu 7. —

Gebrauchen Sie beim Anlegen einer Chaussee über Morastboden große Steine, Reisig oder sonstiges Material als Unterlage? — Ich gebrauche nie große Steine zur Unterlage, von welcher Art auch der Boden sey; eben so wenig Reisig, sondern immer Steine von nicht mehr als 6 Unzen Gewicht. —

Haben Sie nicht gefunden, daß über Morast das Fundament sich senkt? — Wenn eine Straße glatt und fest ist, so wird sie zu einer einzigen Masse und die Beschaffenheit der Unterlage hat keinen Einfluß, weil

eine gut gemachte Chaussée sich zu einem festen Körper gleich einem Brett consolidirt. Bei solchen Chaussées lege ich die Steine nicht auf einmal, sondern in 3 Lagen nach einander. Hierbei ist das Maximum der Größe der Steine das Gewicht von 6 Unzen. Wenn zwar die ganze Straße nur aus Steinen bestände, die genau 6 Unzen wögen, so würde sie uneben werden; es ist aber unmöglich, daß nicht der größere Theil des Materials aus kleinern Steinen bestehe. Die Art, wie ich mich von ihrem Gewicht überzeuge, ist diese: Meine Unteraufseher müssen eine Waage mit einem Gewicht von 6 Unzen bei sich führen; wenn sie an einen Steinhaufen kommen, wiegen sie einige der größten und wenn diese etwa das Gewicht haben, so ist der Haufen brauchbar; eine größere Genauigkeit läßt sich nicht wohl erzielen. Ich muß noch bemerken, daß ich in allen Fällen, wo neues Material auf die Straße kommt, die Oberfläche ein wenig aufhacken lasse, damit das neue Material mit dem alten sich vereinigen kann; wo dieser Fall eintritt, lasse ich immer etwas aufhacken; dieß ist jedoch mit dem eigentlichen Ausbrechen der Straße nicht zu verwechseln. Eine alte Chaussée, die 10 Zoll dick mit Materialien belegt war, bedarf zur Reparatur keiner neuen; die alten müssen nur gehörig bereitet werden. Was das Wetter anbetrifft, so ziehe ich zum Repariren nasses dem ganz trockenen vor. Hinsichtlich der Bespannungsart ist das Anspannen eines Pferdes vor

dem andern nachtheiliger für die Chausseen, als wenn sie neben einander gespannt werden; vorzüglich würde im letztern Fall an vielen Stellen das Hemmen der Räder vermieden werden können, welches jeder nicht sehr vorzüglichen Straße nachtheilig ist.

Werden durch das schwere Gewicht von Fuhrwerken die Chausseen nicht beschädigt? — Ich glaube nicht, daß auf einer guten Straße das Gewicht des Fuhrwerks von großem Einfluß ist. Ein Wagenrad von 6 Zoll Breite, wenn es perpendicular auf der Straße steht, wird ihr, wie groß auch das Gewicht des Wagens sey, nicht viel schaden, wenn sie nach guten Principien angelegt war. Der Hauptschaden, den die Chausseen erleiden, entsteht, wenn ein schweres Gewicht an das Material anstößt; dieß ist der Fall bei der gegenwärtigen Bauart der Räder, wodurch sie die Materialien vor sich her schieben, anstatt über sie zu gehen; denn ein Fuhrwerk, das sich gehörig über eine glatte Oberfläche bewegt, kann sie nicht beschädigen, sondern muß walzenartig darauf wirken. Ein besonderer Nachtheil für die Straßen ist die konische Form der Räder, wodurch sie zum Theil schleifen. Aus Bristol kommt ein Wagen mit 16 Zoll breiten Rädern, der mehr Schaden verursacht, als alles Fahren während des ganzen Tages.

Den 9ten März 1819.

Diese Aussage enthält größtentheils Wiederholungen oder Details, die ein bloßes Lokalinteresse ha-

ben und über den Gegenstand selbst kein neues Licht verbreiten.

Folgendes ist ein Auszug des Wesentlichsten:

Das gegenwärtige System hat auch die Wirkung, das Streben nach Erwerbung von Kenntnissen im Straßenbau zu unterdrücken, weil man bei der Anstellung von Unteraufssehern keine Rücksicht auf ihre Kenntnisse nimmt und weil sie nicht hinreichend kontrolirt sind, um beobachten zu können, ob sie im Geschäft selbst sich vervollkommen. Auch bin ich überzeugt, daß viel gespart werden würde, wenn man den Straßenbau wissenschaftlich behandelte.

(Hierauf wurden verschiedene Rechnungen eingereicht, welche alle beweisen, daß unter Macadam's Direktion die Straßen verbessert und die Ausgaben vermindert worden sind. Alsdann wurde dem Comité ein Auszug aus dem Protokoll des Bristol'schen Straßenbau-Ausschusses vorgelegt, nach welchem Herr Macadam auf fernere 3 Jahre zum Oberaufseher ernannt und ihm der Dank des Ausschusses für seine erfolgreichen Bemühungen votirt wird.)

Den 11ten März 1819.

John Loudon Macadam, Esq., befragt:

Als ich neulich anführte, daß ich eine Chaussée über einen Morast mit geringerem Aufwand von Material angelegt hätte, als bei einer auf Felsengrund ruhenden, so bezeugten mehrere Mitglieder des ver-

ehrlichen Comité's Verwunderung und Zweifel. Ich schrieb daher an den Zahlmeister jener Straße, Herrn Phippen, um mir genaue Angabe über diesen Gegenstand zu verschaffen, welchen ich nun die Ehre habe vorzulegen:

Folgende Papiere wurden eingegeben:

Ich bezeuge hiermit, daß ein Theil der unter meiner Aufsicht stehenden 16 Meilen langen Chaussee von Groß aus über den Morast nach Bridgewater hin, in dem besten Zustand ist, den ich je sah, welches daher kommt, daß die sehr großen Steine, die bei Anlegung der Straße vor etwa 50 Jahren als Fundament dienten, heransgebrochen und in kleine Stücke zerschlagen worden sind. Im Durchschnitt ist die Chaussee 7 bis 9 Zoll tief, und ich habe stets gefunden, daß man bei der Reparatur dieses Theils der Chaussee mit 5 Tonnen Stein so weit reichte, als beim andern mit 7. —

unterz. Edward Whitting, Aufseher.

Ich Robert Phippen, Esq. einer von Se. Maj. Friedensrichtern der Provinz Somerset und Kassierer der in vorstehendem Certifikat angeführten Chaussee bezeuge und erkläre hiermit, daß dessen Inhalt so viel ich weiß und glaube der Wahrheit gemäß ist; diese Straße ist in den letztvergangenen 5 Jahren immer unter meiner Aufsicht gewesen und der Aufseher Edward Whitting ist ein von mir gekannter und glaubwürdiger Mann. Den 9ten März 1819.

Brief von Robert Phippen, Esq., an
Herrn Macadam.

Nach meiner Ansicht kann es nie nothwendig werden, selbst in dem weichsten Boden das Fundament einer Chaussee aus großen Steinen zu bilden; tägliche Erfahrung belehrt mich, daß Zeit, Material und Geld dadurch verschwendet werden. Ich habe seit 5 bis 6 Jahren viele Chausseen anlegen sehen, namentlich eine bei Wedmore und Glastonbury über einen weichen Torf-Moor. Es gab damals verschiedene Meinungen über die Möglichkeit und Art der Ausführung. Mehrere waren dafür, eine Grundlage von Keisig zu machen, darüber große flache Steine zu legen, und dann die Chaussee darauf zu bauen. Wir, die entgegengesetzte Parthie, bestanden darauf, es sey einfacher, wohlfeiler und dauerhafter, nichts als kleine zerschlagnene Steine zu gebrauchen. Unsere Meinung gieng endlich durch und der Erfolg übertraff unsere höchsten Erwartungen; denn dieser Theil der Straße hat sich vortrefflich erhalten, obgleich sie viel und mit schweren Lasten befahren wurde; und sie hat verhältnißmäßig weniger Reparatur erfordert, als die über harten Boden führenden Chausseen.

Ich habe die Ehre &c.

Badgworth Court bei Arbridge, den 9ten
März 1819.

Rob. Phippen.

(Folgen noch einige Bemerkungen über die Verwandlung der Frohndarbeiten in Geldleistungen, wofür Macadam sich entschieden ausspricht.)

James Macadam befragt:

Ich bin Sohn des vorhergehenden Zeugen und habe seit dem December 1817 unter meines Vaters Direktion die Aufsicht über einen Bezirk von 125 Meilen. Die Straßenbaukunst habe ich unter meines Vaters Leitung und nach seinen Principien wissenschaftlich betrieben und ich muß seiner Methode den Vorzug vor allen mir bis jetzt bekannten geben.

(Der Rest dieser Aussage enthält Wiederholungen und Bestätigungen früherer Angaben.)

Obriſt Charles Brown, befragt:

Ich bin seit 8 bis 10 Jahren Mitglied des Ausschusses für den Cheshunter Distrikt und habe bemerkt, daß seit Einführung des Macadamischen Systems sehr bedeutende und vortheilhafte Veränderungen im Chausseebau eingetreten sind. Ohne das Chausseegelb zu erhöhen, sind die Chausseen bei weitem besser und die Kosten beinahe um ein Drittel vermindert worden. Diese Verbesserungen wurden nicht sowohl durch Anwendung einer neuen Art von Material, als vielmehr durch eine sorgfältigere und zweckmäßigere Verwendung des alten bewerkstelligt; auch habe ich gefunden, daß in der Gegend, wo meine Güter liegen, die Armen mehr Beschäftigung wie früher erhalten haben.

Ezekiel Harmer, Esq., Ausschußmitglied für den Cheshunter Distrikt, befragt:

Alles das, was der vorhergehende Zeuge, hinsichtlich der durch Herrn Macadam's System bewirkten Verbesserungen, ausgesagt hat, muß ich bestätigen. Alle Fuhrleute, die ich darüber gesprochen habe, sind in ihren Lobpreisungen einstimmig.

Thomas Bridgeman, Esq., Ausschußmitglied für den Cheshunter Distrikt, befragt:

Ich bestätige in allem die Aussagen der beiden vorhergehenden Zeugen. Ich muß noch hinzufügen, daß ich mich erinnere, wie mehrere Diligencen-Unternehmungen bei dem früheren Zustand der Straße aufgegeben werden mußten. Dieselben Unternehmer erklären, daß die fortgesetzte Befolgung des gegenwärtigen Systems ihnen ein Pferd weniger nöthig machen wird. Alle diese Leute hatten früher ein großes Vorurtheil gegen das neue System.

John Martin Cripps, Esq., befragt:

Ich gehöre zum Magistrat der Provinz Surrey und bin Ausschußmitglied für den Epsomer Distrikt. Vor 1818 waren die Chaussees sehr schlecht; an vielen Stellen lief das Wasser darüber; auf das Zerschlagen der Steine wurde fast gar nicht gesehen. Seit Ende December 1817 aber, wo die Chaussee und die Oberaufsicht Herrn Macadam sen. und die unmittelbare Leitung seinem Sohn übergeben wurde, hat

sich dieß alles sehr vortheilhaft geändert; dabei sind noch viele arbeitlose Arme beschäftigt worden, und bei der letzten Zusammenkunft der Magistratspersonen sahen wir uns in Stand gesetzt, das Chausseegeld so zu vermindern, daß man da, wo 2 Schill. 8 Pence (der Schilling hat 12 Pence) bezahlt wurden, nur noch 1 Schilling bezahlt. — Auf einer Reise durch Schweden habe ich die besten unter allen mir bekannten Chausseen gefunden; sie sind auf die Art wie die Macadamischen angelegt; die Steine sehr klein zerschlagen. Das Material ist das beste auf der Welt, nemlich Granit, und man erkennt in Schweden so sehr die Nothwendigkeit, den Stein in kleine Stücke zu zerschlagen, daß man auf den Chausseen nirgends Stücke sieht, die die Größe einer Nuß übersteigen. Die Form dieser Straßen ist von der Art, daß sie dem Auge vollkommen eben scheinen, mit Hülfe einer Libelle findet man jedoch eine kleine Converität.

William Dowdeswell, Esq., Ausschußmitglied für den Epsomer Distrikt, befragt;

(Diese Aussage stimmt im Wesentlichen mit den frühern überein, ohne etwas neues zu enthalten.)

Den 23ten März 1819.

Herr Benjamin Faren befragt:

Ich bin seit 9 Jahren Aufseher über die Chaussee von Whitechapel. — Kies ist das einzige Material, das wir gegenwärtig zur Reparatur dieser Chaussee

besitzen und mit diesem Kiesel ist sie nicht gehörig im Stande zu halten. Am meisten wird diese Straße durch das ungeheure Gewicht der darüber fahrenden Wagen und durch den unzweckmäßigen Bau der Räder verdorben. Diese Räder sind meistens von konischer Form oder abgerundet, wodurch das Material, anstatt eingedrückt zu werden, zerrieben wird. Für eben so nachtheilig halte ich auch das Einspannen eines Pferdes vor dem andern, anstatt sie neben einander zu spannen. — Das Aufschütten von frischem Material geschieht nach meiner Meinung am besten, wenn die Straße etwas naß und frisch abgekrast ist, weil der Rest von Koth, der auf der Straße bleibt, eine Art von Kist für den frischen Kiesel bildet a). Was die Form einer Chaussee anbetrifft, so bin ich der Meinung, sie müsse so konvergenz seyn, daß das Wasser ablaufen könne. Da wo die Whitechapel-Chaussee 55 Fuß breit ist, hat sie auf beiden Seiten einen Fall von 12 Zoll, von der Mitte aus gerechnet; dazu ist aber nöthig, daß bei der ersten Anlage auf einen Fall von 16 bis 18 Zoll gerechnet werde, weil sie sich nach und nach setzt. (Hier zeigt der Zeuge einen Durchschnitt der Chaussee vor.)

a) Man darf nicht vergessen, daß dieser Zeuge bloß von der Whitechapel-Chaussee spricht, wo man nichts als schlechten, mit Lehm vermischten Kiesel hat.

Ann. des Ueberl.

John Farey, Esq., befragt:

Ich bin Minen-Aufseher und Baumeister, war früher Agent des verstorbenen Herzogs von Bedford und hatte in dieser Eigenschaft viel mit Straßenbau zu thun. Die Straße von Woburn führt über schweren Lehm Boden, aber durch den Gebrauch weicher Sandsteine aus Buckinghamshire war sie ganz versandet und fast unbrauchbar gemacht worden. Vermittelt einer 9 Zoll dicken Lage guten und sorgfältig gereinigten Kiesel wurde sie wieder in fahrbaren Stand gesetzt.

Den 29ten März 1819 fortgesetzt:

Bei der Reparatur der Woburner Chaussee verfuhr ich mit dem Kiesel folgendermaßen:

Ich ließ ihn zuerst sieben und alle heterogene Bestandtheile wegschaffen; die größern Steine waren vorher herausgelesen und ganz klein zerschlagen worden. Nachdem der Kiesel auf der Chaussee ausgebreitet war, mußten Leute täglich die Gleise zuscharren und die zu großen oder schlechten Steine auflesen. — Was die Form einer Chaussee anbetrifft, so halte ich dafür, daß sie etwas konver seyn muß und stimme in dieser Hinsicht mit dem überein, was mein Bruder Benjamin Farey a) ausgesagt hat. — Da wo, wie in der Nähe von London, die Materialien so schlecht sind, daß schweres Fuhrwerk sie zerstört, sollte man

a) Siehe pag. 75.

nach meiner Ansicht die Chaussees auf beiden Seiten pflastern. Diese beiden Seiten wären dann für alle schwere Fuhrwerk, und die chausseirte Mitte ausschließlich für das leichtere. — Für die Breite der Räder kann man 6 Zoll als Norm annehmen, jedoch darf kein Nagel herausstehen; alle andere als cylindrische Räder sind den Chaussees nachtheilig.

James Walker, Esq., befragt:

Ich bin Baumeister (civil engineer) und habe mich viel mit Chaussee-Anlagen und Reparaturen beschäftigt. Ich bin der Meinung, daß da, wo sehr viel und schweres Fuhrwerk über eine Chaussee geht, das Pflastern dem Uberschütten mit Kies vorzuziehen sey, und zwar würde ich die Chaussee nur in der Mitte oder auf beiden Seiten pflastern und den andern Theil chausseiren: ersteres für das schwere Fuhrwerk und letzteres für das leichte. Man kann annehmen, daß unter sonst gleichen Verhältnissen zwei Pferde auf einer gepflasterten Straße mehr ausrichten, als drei auf einer stark und durch schweres Fuhrwerk befahrenen Kies-Chaussee. Um ein gutes Pflaster zu bekommen; muß man die Steine gehörig behauen und zwar nicht keilsförmig, sondern in Gestalt von recht winklichen Prismen; alsdann muß man sie sortiren, weil, wenn Steine von verschiedener Größe ohne Unterschied zum Pflastern verwendet werden, die einen früher sich setzen als die andern; ferner muß ein gehöriges Fundament bereitet seyn, ehe man anfängt

zu pflastern; die Steine müssen ganz dicht an einander und in gerade fortlaufenden Reihen liegen, die Fugen gebrochen, d. h. so, daß die Fugen der Steine von einer Reihe nie in die Fugen einer der beiden daneben fortlaufenden Reihen eingreifen. Nachdem das Pflaster fertig ist, müssen die Steine eingerammt und die, welche locker scheinen, herausgenommen und durch andere ersetzt werden; alsdann muß man die Fugen sorgfältig mit feinem Kies anfüllen; es wird zur größern Festigkeit sehr beitragen, wenn das ganze Pflaster Nachts gewässert und folgenden Tags wieder festgerammt wird. Die Oberfläche muß dann etwa einen Zoll hoch mit feinem Kies bedeckt werden, damit die Fugen immer gefüllt bleiben und die Räder nicht gleich in unmittelbare Berührung mit dem Pflaster kommen. Auch habe ich es sehr gut gefunden, die Fugen mit Kaltwasser anzufüllen, welches in den Kies und unter die Steine dringt und dadurch eine compacte Masse bildet. Dieser Zweck dürfte auch erreicht werden, wenn man den zum Ausfüllen der Fugen bestimmten feinen Kies mit Eisenfeilspänen oder Hammerschlag vermischte. Die Masse würde bald das Eisen oxydiren und den Kies zu einer festen Masse vereinigen. Ich erinnere mich einen aus dem Wasser gezogenen verrosteten Reif gesehen zu haben, an welchen sich der Kies so fest gehängt hatte, daß er nur mittelst einiger starken Schläge mit dem Hammer davon getrennt werden konnte. Mit Röhren von

Gußessen, die in feuchtem Kieſsboden liegen, iſt ebenfalls bekanntlich derſelbe Fall.

Große Aufmerkſamkeit beim Anlegen und Repariren der Chausſeen wird immer viel dazu beitragen, die geringere Güte des Materials zu compenſiren. Die wichtigſten Punkte ſind: ein gutes Fundament und Wegſchaffung des ſtehenden Waſſers auf der Oberfläche der Straße. Um den erſtern Zweck zu erreichen, iſt es weſentlich zur Trockenlegung des Fundaments, die Chausſee ſo zu führen, daß tiefe Gründe vermieden werden oder das Fundament zu erhöhen und Abzugsgräben anzulegen. Dem Stehenbleiben des Waſſers auf der Straße dürfte wohl dadurch zu begegnen ſeyn, daß man die Chausſee ſo anlegt, daß ſie ſo wenig wie möglich der Länge nach horizontal fortliefe. Alsdann wird jede Gleife ein Abzugsgraben und das Waſſer läuft beſſer ab, als durch die bloße — der Breite nach genommene — convexe Form der Straße. Als das Minimum des Falls einer ſolchen geneigten Ebene würde ich anderthalb Zoll auf zehn Fuß annehmen. In der Kenntniß ſolcher Umſtände und in einem darauf gegründeten richtigen Verfahren liegt, was man die Kunſt des Straßenbaues nennen kann.

Die Quantität der zu einer Chausſee erforderlichen Materialien hängt ſo ſehr von ihrer eigenen Natur und der des Bodens ab, daß ich nichts feſtes darüber

über bestimmen läßt. Wenn das Material Kies ist, so schüttet man ihn gewöhnlich so auf, wie er aus den Gruben kommt, ausgenommen die letzten 12 bis 18 Zoll, welche gereinigt sind; wenn aber Steine verwendet werden, so müssen sie, in dem Maas, als sie sich der Oberfläche nähern, an Größe abnehmen, so daß die letzte Lage keine Stücke von mehr als einem bis anderthalb Cub. Zoll enthält. Wenn das Fundament schlecht ist, so ist das Zerbrechen der Grundsteine kostspielig und nachtheilig aus dem nemlichen Grunde, aus welchem ein Gewölbe von ganzen Backsteinen einem aus kleinern Stücken vorzuziehen ist; noch nachtheiliger indessen ist die Gewohnheit, große Steine auf die Oberfläche zu legen. In allen Fällen, das Material sey Kies oder Stein, müssen die Zwischenräume gehörig mit ganz kleinen Stücken ausgefüllt seyn. Beim Anlegen sowohl als beim Repariren der Chaussees halte ich es für's beste, die ganze Decke der Straße auf einmal aufzulegen. Die Materialien bilden alsdann eher eine compacte Masse, als wenn sie lagenweis zu verschiedenen Perioden ausgebreitet werden, nach demselben Princip, nach welchem ein Gewölbe aus einem Stücke mehreren concentrischen Ringen vorzuziehen ist. Obgleich ich eine, ihrer Länge nach geneigte Chaussee für zweckmäßig halte, so stimme ich doch mit denen nicht überein, die die Straße der Breite nach flach haben wollen. Die Ansichten und das Verfahren sind in diesem

Punkte sehr verschieden; beide Extreme scheinen mir nachtheilig. Eine sehr convexe Straße ist gefährlich, besonders wenn sie sich der Gestalt eines Kreis-Segments nähert; auch entsteht der Nachtheil, daß die Wagen sich gewöhnlich auf der Mitte halten, wodurch die Straße auf dieser Stelle mehr ausgefahren wird. Dagegen haben flache Chaussees den Nachtheil, daß sie, da die Mitte am stärksten befahren wird, bald confav werden, wodurch alsdann das Wasser in der Mitte stehen bleibt. Man sollte daher, um beiden Nachtheilen zu begegnen, die Straße so anlegen, daß sie von beiden Seiten dachförmig nach der Mitte herausfließe und diese beiden Seiten oben nur durch eine geringe Curve verbunden würde. — Die beste Jahreszeit zur Straßenreparatur ist im Frühjahr oder Anfang des Sommers, wenn das Wetter noch veränderlich ist, denn sowohl zu nasses als zu trockenes Wetter verhindert das Consolidiren der Materialien.

Wenn ich sage, daß seit 20 Jahren viele Verbesserungen im Straßenbau eingetreten sind, so behaupte ich damit keineswegs, daß nicht noch sehr viel zu thun übrig bleibt. In Schottland, wo das beste Material ist, sind die schlechtesten Chaussees. Die Steine werden in großen Stücken, ohne Vermischung mit kleinern, hingeschüttet und nun überläßt man es dem Zufall, ob sie sich zu Einer Masse consolidiren oder zerstreut auf der Straße liegen bleiben sollen. Wenn nun einmal eine Bahn durch diesen Steinhaus

fen gebrochen ist, so erwartet man vergebens, daß die Pferde eine neue bilden, und wenn nicht der Verkehr sehr groß ist, so besteht die eigentliche Chaussee lange Zeit aus zwei Gleisen, worin im Winter immer Wasser steht, und aus einem Pfad für das Pferd. Die ganze übrige Straße ist mit lockern Steinen bedeckt und völlig unnütz. In den westlichen Hochlanden sind jedoch die Straßen in sehr gutem Zustande. Schließlich muß ich noch bemerken, daß es besser wäre, die Bezahlung des Chausseegelds nicht von der Anzahl der Pferde, sondern von dem Gewicht der Ladung und des Fuhrwerks abhängig zu machen; denn dieses ist's, was am meisten die Chausseen beschädigt; auch würde man dadurch bewirken, daß die Pferde mehr geschont würden.

Den 1ten April 1819.

Mr. James Dean, befragt:

Ich bin Baumeister und habe mich seit etwa 20 Jahren mit dem Straßenbau beschäftigt.

Zu den wichtigsten Verbesserungen gehört die angenommene Methode, die Chausseen auf der kürzesten Linie zu führen; doch können besondere Umstände, z. B. die Nähe vorzüglichen Baumaterials, ein gutes Fundament und dergl. hierin zu Abweichungen berechtigen. In der Nähe großer Städte wäre es sehr vortheilhaft, wenn die Chausseen in der Mitte 10 bis 12 Fuß breit mit guten, behauenen Steinen 9 Zoll tief

gepflastert und die Seiten mit Kieselsteinen oder Kiez belegt würden. Es ist kaum nöthig zu erwähnen, daß die zum Chausséebau zu gebrauchenden Steine so viel wie möglich zu Stücken von einerlei Größe zer schlagen, die größern gleichförmig unten hin und die kleinern, mit Kiez vermischt, darüber gelegt werden müssen. Bei der Reparatur der Chausséen müßte ohngefähr auf die nemliche Art verfahren werden; aber hauptsächlich ist es nöthig, Männer von Bildung und Kenntnissen dabei anzustellen. Da wo dieß geschehen ist, hat man die wohlthätigsten Folgen empfunden, und dies ist nirgends einleuchtender, als in der Nähe von Bristol, wo Herr Macadam Oberaufseher ist.—

Den 6ten März 1819.

Thomas Telford, Esq., Baumeister,
befragt:

Es ist dem Comité angegeben worden, daß die unter Ihrer Aufsicht in Nord Wales angelegten Chausséen sehr vorzüglich seyen. Wollen Sie uns Ihre Ansicht über den gegenwärtigen Zustand der Straßen im allgemeinen und über die anzubringenden Verbesserungen mittheilen? —

Die Straßen in England und Wales sind im allgemeinen sehr mangelhaft, besonders in Ansehung ihres Falls in hügeligen Gegenden. Die Straßen in Nord Wales, welche unter meine Direktion gestellt

worden sind, hatten früher an vielen Stellen einen Fall von Einem Fuß auf 6, 7 bis 8 Fuß Länge; dabei war die Breite öfters nicht größer als 12 Fuß. Unter die Verbesserungen, die in dieser Hinsicht angebracht worden sind, rechne ich, daß gegenwärtig in den gebirgigsten Gegenden der Fall im allgemeinen nicht über Einen Fuß auf 30 beträgt. Auf der Fläche ist die Breite der Straße 32 Fuß; da wo man in die Seiten hat einschneiden müssen, 28 und längs der Abgründe 22 Fuß. Die Seiten sind mit Mauern eingefast.

Die Gestalt oder der Querschnitt der Chausseen und die Anstalten, um das Ablaufen des Wassers zu befördern, sind ebenfalls im allgemeinen mangelhaft; die Materialien, es seyen Steine oder Kies, sind selten gehörig zubereitet und gewöhnlich liegen sie durcheinander auf der Straße, so daß die Passage gehemmt und das Material selbst bald zerstört wird. Die Straße ist öfters hohl in der Mitte, die Seiten mit Kothhaufen bedeckt, wodurch das Wasser verhindert wird abzulaufen. Anstatt die Materialien zu reinigen, schüttet man sie in ihrem natürlichen Zustand hin. In allen Fällen, wo die Steine von verschiedener Größe sind, müssen sie sortirt werden, so daß kein Stück 6 bis 8 Unzen an Gewicht übersteigt; diese legt man alsdann untenhin und die kleinern darüber her. Der Fall nach beiden Seiten hin darf nicht größer seyn, als daß gerade das Wasser ablaufen kann, was bei einer Straße von etwa 30 Fuß Breite 9 Zoll

betragen wird. Die Form selbst muß die einer sehr flachen Ellipse seyn.

Die Hecken auf beiden Seiten der Chaussees sind ein Gegenstand, der bei einer guten Chaussee sehr in Berücksichtigung kommt. Unter keinen Umständen darf eine Hecke sich mehr als 5 Fuß über die Mitte der Straße erheben und alle Bäume, welche näher als 60 Fuß von der Straße stehen, müssen entfernt werden. Ich bin überzeugt, daß 20 Procent der gewöhnlichen Ausgaben durch die unrichtige Anlegung von Hecken und Bäumen längs der Straße veranlaßt werden; dieses wird jedem einleuchten, der aufmerksam solche Straßen mit andern vergleicht, die gehörig der Sonne und dem Luftzug ausgesetzt sind. In Fällen, wo die Straße über Quellen führt, ist es durchaus nöthig, Gräben unter der Chaussee selbst herzuführen.

Wenn der Boden, auf welchem die Chaussee aufgeführt werden soll, aus Lehm oder einer andern elastischen Substanz besteht, so würde ich anrathen, denselben zuerst mit gewöhnlicher Erde zu überschütten, so daß jede Verbindung mit dem Lehm abgeschnitten wäre. Wo Kies das Hauptmaterial ist, muß derselbe, wie ich schon gesagt habe, sorgfältig gereinigt werden. In diesem Kies befinden sich öfters Steine von verschiedener Gestalt und Größe; alle runde müssen mit einem Hammer zerschlagen werden, weil runde Steine die ihnen zunächst liegenden aus ihrer Lage

verrücken und sie dadurch zerreiben. Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir, die Aufmerksamkeit des Comité's auf das Gewicht und die Form des Hammers, und auf dessen Handhabung zu lenken, ein Gegenstand, der viel wichtiger ist als derjenige glaubt, der den Straßenbau nicht kennt, indem der Unterschied zwischen richtigem und schlechtem Verfahren mit diesem Werkzeug 10 Procent ausmacht; die Form und das Gewicht des Hammers sollte sich immer nach der Gestalt und dem Gewicht der Steine richten, welche übrigens nie auf der Straße, sondern auf dem Haufen selbst zerschlagen werden müssen.

Was die Chaussees um London betrifft, so bin ich überzeugt, daß bei der Untauglichkeit des dortigen Materials und bei dem außerordentlichen Verkehr auf diesen Straßen nichts übrig bleibt, als sie theilweise zu pflastern. Das gegenwärtige Verfahren beim Pflastern ist sehr schlecht, wie auch die Form der dazu verwendet werdenden Steine. Sie sind gewöhnlich unten keilförmig, wodurch sie, anstatt das Gewicht zu tragen, in den Boden eindringen; auch sind sie von ungleicher Größe. Um diesem Uebel abzuhelfen, müssen die Pflastersteine so viel wie möglich von kubischer Form und von gleicher Größe seyn; es würden freilich durch das Behauen und dadurch, daß viele der jetzt gebraucht werdenden Steine verworfen werden müßten — größere Kosten entstehen, welche sich aber gut verinteressiren würden. — Um endlich

die Straßen in gutem Zustande zu erhalten, wäre ein Gesetz nöthig, wodurch verboten würde, daß ein Wagen eine Last von mehr als 4 Tonnen (8000 Pf.) führe; das macht auf jedes Rad eine Tonne; ein größeres Gewicht muß die besten Chausséen verderben.



B e r i c h t

des engern Ausschusses des Unterhauses
über Herrn Macadam's Petition; nebst
Zeugenaussagen über sein verbessertes
Straßenbau- und Reparatur-System.

Auf Befehl des Hauses gedruckt, den 20. Juni 1823.

Der engere Ausschuß (select committee) hat
in Gemäßheit der Befehle des Hauses, die ihm über-
wiesenen Gegenstände untersucht und folgenden Be-
richt verfaßt:

Ehe der Ausschuß das Resultat seiner Untersuch-
ungen über die von Herrn Macadam angesprochene
Belohnungen für seine geleisteten Dienste bei Einfüh-
rung eines verbesserten Straßenbau-Systems dem
Hause vorlegt — muß derselbe dasjenige erwähnen,
was dieser Untersuchung vorausgieng.

Aus den von der Schatzkammer erhaltenen Do-
kumenten und aus den Berichten früherer Comitéen
erhellet, daß Herr Macadam im November 1819 zu-
erst um Bezahlung seiner Auslagen und um eine Be-
lohnung für seine geleisteten Dienste bat. Ueber diese
Bitte wurden von den Lords von Gr. Maj. Schatz-
kammer (Lords Commissioners of the treasury)
die General-Postmeister a) zum Bericht aufgefor-
dert, welche als Antwort folgenden Bericht von Herrn

a) Die Lords Chichester und Salisbury.

Johnson, dem Oberaufseher der fahrenden Posten (mail-coaches) einschickten:

»Da ich sehr schnell große Strecken durchreise und
 »meine Aufmerksamkeit gewöhnlich unmittelbar auf
 »das, was mein Geschäft am nächsten angeht — ge-
 »richtet ist, so kann ich nicht mit Genauigkeit über
 »besondere oder Lokalveränderungen sprechen; aber
 »ich darf mit Bestimmtheit behaupten, daß wo ich
 »etwas antraf, welches unter Herrn Macadam's
 »oder seiner Zöglinge Aufsicht oder selbst nach seinen
 »Angaben und Grundsätzen ausgeführt war, die
 »Vorzüge seines Systems vor der bisher befolgten
 »Straßenbau-Methode auf's entscheidendste sich zeig-
 »ten; und als Oberaufseher der fahrenden Posten
 »habe ich Grund zu wünschen, daß Herrn Maca-
 »dam's Methode allgemein angenommen würde.

»Gen. Post-Bureau den 8ten Decbr. 1819.

Chas. Johnson.

»Als einen Beweis der durch Herrn Macadam's
 »Verbesserungen erlangten Vortheile führe ich an,
 »daß die fahrende Post vorigen Winter auf dem Weg
 »von Staines nach Bagshot 10, 15 bis 20 Minu-
 »ten verlor; gegenwärtig hält sie die Zeit pünktlich.«

Die General-Postmeister schlossen ihren Bericht an die Schatzkammer mit folgenden Worten: »Was
 »die Straße bei Staines betrifft, so hatten wir uns
 »genöthigt gesehen, der dortigen Verwaltung anzu-
 »kündigen, daß wir sie verklagen würden. Diesem

»beugte sie dadurch vor, daß sie sich an Herrn Macadam wandte, welcher diese Straße in den von Herrn Johnson berührten vorzüglichen Stand setzte.«

Im Februar reichten mehrere Personen von hohem Stande und andere bei den Lords der Schatzkammer eine Vorstellung ein, worin sie auf eine Belohnung für Herrn Macadam drangen. Dieses Dokument verdient sowohl wegen der darin angeführten Gründe, als auch wegen des Ranges und Standes derer, die es unterzeichneten, die Aufmerksamkeit des Hauses. Herr Harrison schickte auf Befehl der Lords der Schatzkammer dieses Certificat mit einem Schreiben an die General-Postmeister worin er unter andern für Herrn Macadam günstigen Bemerkungen sagt: »Diese Zeugnisse sind vermöge der Stellung und des Charakters der Unterzeichner von so achtungswerther Art und sprechen so sehr, nicht allein für die Vorzüge von Herrn Macadam's System, sondern auch zum Lobe seiner persönlichen Bemühungen in der praktischen Anwendung; sie setzen die Vortheile, die das Publikum bereits dadurch genießt, in ein so helles Licht, daß Ihre Herrlichkeit keinen Augenblick anstehen konnten, die Schritte, welche Herr Macadam zur Erlangung einer Belohnung beim Parlament zu thun Willens seyn mögte, kräftigst zu unterstützen.«

In dem nemlichen Schreiben wird den General-Postmeistern aufgegeben zu berichten, ob man wohl,

bis die Willensmeinung des Parlaments bekannt sey, Herrn Macadam 2000 Pf. St. vorstrecken könne, um ihn aus seiner gegenwärtigen Verlegenheit zu ziehen. Hierauf erwiedern die General-Postmeister in noch stärkern Ausdrücken zu Gunsten des Herrn Macadam und führen an: »Herrn Macadam's Bau- und Reparatur-System verdiene alle mögliche Unterstützung; die wohlthätigen Resultate davon würden überall anerkannt, wo man es in Anwendung gebracht hätte; er habe auf die uneigennützigste Weise Jedermann mit Rath und That beigestanden; die Bemerkungen ihres Oberaufsehers der fahrenden Posten in ihrem Bericht vom 20ten Decbr. hätten durch die Erfahrungen der letzten zwei Monate, wo die Posten mit ungewöhnlichen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt hätten, neues Gewicht erlangt, indem auf den von Herrn Macadam angelegten Straßen die Posten weit weniger Hindernisse angetroffen hätten, als auf denen, wo das alte System beibehalten worden sey; schließlich tragen sie darauf an, Herrn Macadam die 2000 Pf. St. vorzustrecken.«

In der Parlaments-Sitzung von 1819 berichtete ein Comité in den entscheidendsten Ausdrücken zu Gunsten von Herrn Macadam's System a).

Das Comité von 1820 in seinem Bericht vom 18ten Juli sagt unter andern:

»Es ist uns nicht entgangen, daß die Geschicklich-

a) Siehe den Bericht oben.

»keit und der Eifer, welche Herr Macadam im Ver-
 »lauf seiner Bemühungen, um ein besseres Straßen-
 »bau-System aufzufinden und einzuführen, an Tag
 »gelegt hat — allgemeine Aufmerksamkeit auf sich ge-
 »zogen haben. Herr Macadam hat zuerst die wichtige
 »Thatsache bewiesen, daß eckige Stücke harten Mate-
 »rials, wenn sie klein genug sind, sich ohne weitere
 »Mischung in eine compacte, für das Wasser fast
 »undurchdringliche Masse vereinigen, welche, wenn
 »sie so flach liegt, daß das Fuhrwerk sich überall ohne
 »Schwierigkeit darauf bewegen kann — vollkommen
 »eben bleibt und nie Gleise oder andere Eindrücke zeigt.
 »Diese Grundsätze, wenn sie einmal in Anwendung
 »gebracht worden sind, erscheinen ganz einleuchtend;
 »aber Herr Macadam hat zuerst die Ehre gehabt, sie
 »mit großem Aufwand von Zeit, Mühe und eigenen
 »Kosten aufzufinden und in ausgedehntem Maasstab
 »anzuwenden.«

In Folge alles bereits Angeführten ist das Co-
 mité der Meinung, daß Herr Macadam durch seine
 unermüdete Thätigkeit, durch seine Geschicklichkeit
 und mit bedeutenden eigenen Kosten ein System von
 Straßen-Bau-Unterhaltung und Reparatur prak-
 tisch eingeführt hat, dessen Vorzüge über allem Zwei-
 fel erhaben stehen. Das Comité, in Uebereinstimmung
 mit den Chefs des Postamts, trägt daher darauf an,
 daß ihm außer dem Ersatz seiner Kosten eine Gratifi-
 cation von 2000 Pf. Sterling als eine mäßige Be-

lohnung für seine ausgezeichneten Dienste bewilligt werde.

Um die Beilagen nicht zu vermehren, hat das Comité viele Zeugnisse von Posthaltern und andern Leuten, die alle zu Gunsten von Herrn Macadam's System sprechen, weggelassen.

Ueber die Bittschrift des Herrn Pester und seine Behauptung, daß Herr Macadam »in sein litterarisches Eigenthum eingegriffen habe,« zu entscheiden, liegt nicht in dem Bereich des Comité's; eben so wenig kann es sich ein Urtheil über die verschiedenen Maschinen anmaßen, welche Herr Pester vorgezeigt hat und von welchen er behauptet, daß sie sehr brauchbar zur Verbesserung des Straßenbaus seyen.

Schließlich kann das Comité nicht dringend genug bitten, daß das Haus diesen wichtigen Gegenstand seiner besondern Aufmerksamkeit würdigen möge, indem es erwiesen ist, daß durch Einführung des neuen Systems im ganzen Königreich, ungeheure Summen erspart werden würden.

Das Comité erlaubt sich noch zuletzt, die Aufmerksamkeit des Hauses auf Herrn James Macadam's jun. Behauptung zu lenken, daß es vortheilhaft wäre, das Pflaster von London in Chausseen zu verwandeln. Der erste Versuch soll an zwei verschiedenen Stellen, nemlich auf dem St. James's Square und über die Westminster-Brücke gemacht werden. Aehn-

liche Versuche in Bristol und Exeter sind bereits vom
entschiedensten Erfolg begleitet worden und werden
an vielen Orten nachgeahmt.

Den 20ten Juni 1823.



Zeugenaussagen.

Den 28ten Mai 1823.

Sir Tho. Baring, Baronet, Präsident.

~~~~~

John Loudon Macadam, Esq., be-  
fragt:

Wann haben Sie zuerst Ihre Aufmerksamkeit auf  
den Straßenbau gerichtet? —

Als ich im Jahr 1783 aus Amerika nach Schott-  
land zurückkam, wurde ich Mitglied des Ausschusses  
über die Chaussees. Es wurde damals stark gebaut  
und es schien mir, daß die Prozedur fehlerhaft sey  
und daß viel Geld unnöthigerweise ausgegeben  
würde. Im Jahr 1798 etablirte ich mich in Bristol.  
Damals fing ich an, den Straßenbau als eine Art von  
Geschäft zu betreiben und machte deswegen Reisen in  
verschiedene Gegenden des Königreichs. Ich fand im  
Durchschnitt die Straßen in schlechtem Zustand, was  
ich der Unwissenheit der Aufseher und dem gänzlichen  
Mangel an Berücksichtigung wissenschaftlicher Grund-  
sätze im Anlegen der Chaussees zuschreiben mußte.  
Durch das falsche Verfahren mit dem Material wa-  
ren die Straßen locker und das Fuhrwerk bildete über-  
all Furchen. Daß dieser lockere Zustand aus der  
schlech-

schlechten Auswahl des Materials und aus der ungeschickten Verwendung entsprang, schloß ich daraus, weil ich in einigen Gegenden, wo man sorgfältiger verfuhr, bessere Straßen fand. Dieß brachte mich zuerst auf die Idee, daß ein besseres System möglich wäre, und ich bildete mir nun eine eigene Theorie, welche ich zuerst auf der Bristoler Straße im Jahr 1816 praktisch anwandte.

Im Durchschnitt fand ich, daß die Straßen desto schlechter waren, je mehr ihre Unterhaltung kostete. Viele unnütze Ausgaben waren dadurch entstanden, daß man mehr Material auf die Straße brachte, als nöthig war, und damit auch unrichtig verfuhr, so daß beständige Reparaturen nöthig wurden. Die Abzugsgräben waren vernachlässigt; das Wasser blieb auf den Straßen stehen; es war überhaupt nicht zu verkennen, daß beim Straßenbau nach gar keinem Princip verfahren wurde. Man schien von dem Gesichtspunkt auszugehen, es sey hinlänglich, eine große Quantität Material aufzuhäufen und, wenn eine Reparatur nöthig wurde, wieder frisches Material ohne Auswahl oder Zubereitung auf das alte zu schütten.

(Was nun folgt, bezieht sich blos auf den administrativen Theil und hat für Ausländer kein Interesse. A. d. Uebersf.)

Herr James Macadam jun., befragt:

Haben Sie schon gepflasterte Straßen in Chaussees verwandelt? und was war die Wirkung da-

von? — Ich habe in der Stadt Stamford einen großen Theil des Pflasters aufgebrochen und die Straße chausſirt; die Unterhaltungskosten wurden dadurch bedeutend vermindert und der Verkehr erleichtert. Auch habe ich bereits den Befehl erhalten, einen Ueberschlag und Bericht über die Verwandlung der Westminster-Brücke und des St. James Square in Chausſee einzureichen. Was Westminster anbetrifft, so rieth ich, die dortigen Pflastersteine zu verkaufen, indem diese Steine, so lange gepflasterte Straßen fortbestehen, immer Werth haben; die Tonne Granit zur Bildung einer Chausſee kann ich aber zu 10 Schil. 6 Pence bekommen, während die dortigen Pflastersteine zu 1 Guinee per Tonne verkauft werden können; sollten jedoch die Straßen in London allgem. in Chausſee verwandelt werden, so würden natürlich die Pflastersteine im Preis fallen und alsdann mit Vortheil zu Chausſeesteinen zerschlagen werden können, da sie das beste Material zum Chausſiren liefern. Die Unbequemlichkeit, die für die Stadtbewohner durch Vermehrung des Staubs bei chausſirten Straßen zu befürchten wäre, ist kein Einwurf, denn eine gut angelegte Chausſee, auf deren Reinigung und Bässerung die nemliche Sorgfalt verwendet wird, wie auf eine gepflasterte Straße, wird weit weniger Staub von sich geben, als letztere. Die Kosten für eine gepflasterte Straße werden sich zu denen für eine chausſirte etwa verhalten wie 5 zu 1; ich nehme hier

an, daß ein Pflaster alle 7 Jahren von Grund aus reparirt werden muß. Die chaussirten Straßen führen auch noch den Vortheil bei sich, daß ihre Reparatur das Publikum fast gar nicht belästigt und den Verkehr eben so wenig hindert, während beim Umpflastern einer Straße gerade das Gegentheil Statt findet. — Zum Chaussiren der Straßen in großen Städten würde ich nur Granit nehmen.

Herr W. L. Macadam befragt:

Haben Sie im Verlauf Ihres Geschäfts gepflasterte Straßen in Chaussees verwandelt? — Allerdings! unter andern, Forestreet Hill in Exeter. Diese Straße ist sehr steil und war außerordentlich schlüpfrig, so daß ich früher nie herabritt, ehe sie chaussirt wurde. Dieses ist nun vor anderthalb bis zwei Jahren geschehen; sie hat allen Erwartungen entsprochen, ist fest und staubt weniger, als wie sie gepflastert war. Die Länge des Abhangs beträgt 2 Furlongs ( $\frac{1}{4}$  engl. Meile) und ich habe viele Leute sagen hören, daß sie früher 5 — 10 Minuten mehr brauchten, um zu Wagen diese Strecke zurückzulegen, und daß die Pferde ganz mit Schaum bedeckt waren, wenn sie auf die Höhe kamen, was jetzt nicht mehr der Fall ist. Außer dieser unter meiner Aufsicht vorgenommenen Veränderung hat man sich durch das günstige Resultat veranlaßt gefunden, noch mehrere Straßen in

Greter zu chaussiren und wie ich höre, wird diese Maasregel immer weiter ausgedehnt.

John Foudon Macadam sen. befragt:

Haben Sie auch schon Veränderungen mit gepflasterten Straßen in der Art vorgenommen, wie Ihre Söhne sie so eben angaben? — Ja! Als ich die Oberaufsicht über die Bristoler Chaussees erhielt, fand ich die Vorstädte von Bristol, deren Straßen in meinem Distrikte mit einbegriffen waren, sehr schlecht gepflastert und die Unterhaltungskosten äußerst bedeutend. Ich ließ daher das Pflaster aufbrechen, die Steine zerschlagen und das Ganze chaussiren. Das Pflaster bestand aus einer Art Steine, die man dort blue pennet (wie es scheint eine Art Basalt) nennt; sie sind ziemlich gut, aber nicht wie Granit. Da man mit den neuen Straßen in den Vorstädten so sehr zufrieden war, so befahl der Bristoler Magistrat, die Straße Stoke's Croft, die Hauptstraße von Gloucestershire her, ebenfalls zu chaussiren. Die Bewohner derselben, welche sehr den Staub fürchteten, baten, man möge einstweilen zur Probe nur die Hälfte chaussiren, was bewilligt wurde; aber kaum war ein Jahr verflossen, so willigten sie ein, das Ganze umzuändern, und als ich Bristol verließ, hörte ich, es sey die Absicht des Magistrats, dieses Verfahren noch auf viele andere Straßen auszudehnen. Was den Unterschied der Kosten betrifft, so betrugen diese



da, wo die Straße mit den herausgebrochenen Pflastersteinen chaussirt wurde, 5 Pence per Quad. Yard und wir behielten noch etwas Material für vorkommende Reparaturen übrig; dagegen kostete das Pflastern zu Bristol 5 Schil. 6 Pence (der Schil. hat 12 Pence) die Quad. Yard, wenn der Pflasterer die Steine stellt; das Pflastern selbst rechnet man, so viel ich weiß, zu 18 Pence per Quad. Yard. Die eben erwähnte Straße in Bristol bedurfte in den ersten drei Jahren keine Reparatur; dagegen muß, wenigstens in Bristol, das Pflaster alle 3 Jahre erneuert werden.

Hat irgend Jemand in Bristol etwas gegen jene Neuerungen einzuwenden gehabt? — Nur die vorhin berührten Besorgnisse abgerechnet, die mehrere Bewohner jener Hauptstraße anfänglich äußerten; da sie aber späterhin den Magistrat selbst darum ersuchten, das neue Unternehmen zu beendigen, so muß ich schließen, daß sie mit dem Versuch zufrieden waren. Park-Street zu Bristol ist schon seit 17 Jahren chaussirt. Es ist eine sehr steile Straße; sie hat einen Fall von 3 Zoll auf die Yard und als sie noch gepflastert war, ereigneten sich öfters Unglücksfälle darauf; gegenwärtig ist sie vollkommen gut und ich glaube nicht, daß sie jetzt den vierten Theil der frühern Kosten verursacht. Sie war mit sogenanntem schwarzen Felsenstein, (black rock-stone) einer Art Kalksteine, gepflastert.

## E r s t e r   A n h a n g .

---

B.) Bericht des Herrn Johnson, Oberaufseher der fahrenden Posten; betreffend die Chaussees unter Herrn Macadam's Direktion.

(Dieses Dokument kommt schon im Bericht des Comité Seite 90 vor.)

C.) Brief der Gen.-Postmeister (Lords Chichester und Salisbury) an die Lords der Schatzkammer.

(Kommt ebenfalls im Bericht Seite 90 und 91 auszugsweise vor.)

D.) Certificat verschiedener Pairs und Parlaments-Mitglieder, betreffend Herrn Macadam's Ansprüche auf Belohnung.

(Wird im Bericht Seite 92. angeführt.)

K.) Brief der Gen.-Postmeister an die Lords der Schatzkammer, betreffend die Bitte des Herrn Macadam um Auszahlung von Rückständen.

Da Herr Macadam sich wegen seiner Ansprüche hinsichtlich der von ihm geleisteten Dienste bei Verbesserung des Chausseebaus an uns gewandt hat, so haben wir die Ehre, sein Memorial Ihren Herrlichkeiten zu übermachen und bemerken, daß die gün-

stige Meinung, die wir in frühern Berichten über diesen Gegenstand ausdrückten, durch die Erfahrung bestätigt worden ist, und daß man durch die Anstellung des Herrn Macadam als Oberaufseher der Straßen in Lancashire, den wohlthätigsten Resultaten entgegen zu sehen berechtigt ist.

Gen. Post-Amt, den 6ten Febr. 1823.

unterz. Chichester.

Salisbury.

## Zweiter Anhang.

(Ausgezogen aus dem französischen Werke von Cordier über Straßen- und Brückenbau. Lille 1823.)

### I n s t r u c t i o n ,

die Reparatur der Landstraßen betr.,  
bekannt gemacht auf Befehl des Parlaments und an die  
mit der Unterhaltung der Straßen beauftragten Com-  
missärs und Baumeister gerichtet.

### Allgemeine Bestimmungen für die Reparatur der Landstraßen.

#### I. Querdurchschnitt.

1. Auf eine Breite von 30 Fuß muß die Neigung der Straße von der Mitte aus nach den Seiten 9 Zoll betragen. Der vortheilhafteste Durchschnitt ist das Segment einer sehr flachen Ellipse, diese Form erleichtert nicht allein das Abfließen des Wassers vom Mittelpunkt nach den Seiten, sondern trägt auch zum Trockenwerden bei, indem sie das Verdunsten des Wassers durch die vereinte Wirkung der Sonne und der Luft befördert. Die Aufseher müssen auf allen Punkten der Straßen eine gleichförmige Wölbung hervorbringen.

## II. Abfluß des Wassers.

2. Alle Gräben müssen auf der Außenseite der Hecken oder sonstigen Befriedigungen angelegt seyn und mit den natürlichen Wasserzügen in Verbindung stehen.

Die gemauerten und die Röhren-Wasserleitungen, welche unter der Straße durchführen, müssen an vielen Stellen angebracht und bis an die, außerhalb der Befriedigungen im angränzenden Felde befindliche Gräben hin verlängert werden.

Um die Straßen stets im trockenen Zustande zu erhalten, müssen gemauerte Verbindungen zwischen den unter der Straße herziehenden Wasserleitungen und den auf den Seiten angebrachten Rinnen angelegt und dadurch das Wasser, welches auf die Oberfläche fällt, schnell abgeleitet werden; der Boden der Wasserleitungen muß sorgfältig gepflastert seyn, besonders an den Mündungen.

Man darf nie vergessen, daß eine Straße nur dann vollkommen genannt werden kann, wenn ihre Oberfläche sehr trocken ist.

Alle natürliche Quellen, welche sich in dem Boden befinden, müssen mit Sorgfalt von der Straße weggeleitet werden.

## III. Bäume und Hecken.

3. Es ist unumgänglich nöthig, die an den Seiten der Straße gepflanzten Bäume wegzuhauen und

die Hecken bis zur Höhe von fünf Fuß abschneiden zu lassen.

Man kann den Schaden, der durch zu nahe stehende Bäume oder zu hohe Hecken den Straßen zugefügt wird, auf 20 Procent anschlagen; die Materialien, die sich in deren Schatten befinden, bleiben feucht und werden schnell zerstört.

#### IV. Materialien.

4. Wenn die zur Unterhaltung der Straßen bestimmten Materialien aus Steinbrüchen genommen oder auf dem Felde gesammelt werden, so darf man nur die härtesten wählen.

Jeder Stein muß dergestalt zerschlagen werden, daß man ihn durch einen Ring von  $2\frac{1}{2}$  Zoll im Durchmesser stecken kann. Zum Zerschlagen muß man sich besonderer Hämmer mit gestählten Enden und dünnen, leichten Stielen bedienen; diese Arbeit darf nicht im Taglohn, sondern nach der Quantität veraccordirt und muß in den Steinbrüchen selbst, oder auf den Straßen an den zu Vorrathsplätzen bestimmten Punkten vorgenommen werden; hierzu soll man nur alte, zu harter Arbeit nicht mehr taugliche Männer, so wie auch Weiber und Kinder verwenden.

5. Wenn man die Steine aus Sand- und Kiesgruben nimmt, so darf man zum Aufschütten auf die Mitte der Straße nur solche Kiesel wählen, die auf

eder Seite wenigstens  $1\frac{1}{2}$  Zoll lang sind, und welche man verittelt mit eisernen Zähnen versehenen Rechen (oder Gabel) bei welchem die Zähne den oben angegebenen Abstand von einander haben, vom Sande ausscheidet. Hierdurch vermeidet man die Kosten des Siebens (Durchschlagens) und des Waschens.

Die kleineren Kiesel und der grobe Kies kann man auf die Seiten der Straße und auf die Trottoirs schütten. Die großen Kieselsteine müssen entweder in den Kiesgruben oder auf den Vorrathsplätzen zu Stücken von den angegebenen Dimensionen zerschlagen werden.

Das gewöhnliche Verfahren, sich runder mit Lehm vermischten Kiesel zu bedienen, ist sehr nachtheilig und muß strenge verboten werden.

Sollte ein Aufseher auf dieser mangelhaften Methode bestehen, so muß er durch die Commissärs abgesetzt werden.

## V. Vertheilung der Materialien.

6. a. Wenn es dem Grund einer Chaussee an Festigkeit fehlt oder derselbe nicht trocken liegt, so muß die Straße abgetragen und neu gebaut werden. Auf 18 Fuß Breite kommt eine Lage Steine von 7 Zoll Höhe; weiche Steine oder Schlacken von Steinkohlen sind für diesen Zweck hinreichend, besonders wenn der Boden sandig ist. Die Steine der ersten Lage oder des Grundes müssen mit großer Sorgfalt und zwar

mit den Händen gelegt werden, die breitere Seite nach dem Boden zugekehrt. Die Steine müssen reihenweise liegen und die Zwischenräume mit kleineren Stücken ausgefüllt werden, damit das Ganze eine ebene feste Oberfläche bilde, wie ein Straßenpflaster. Die größten Steine dieser Lage dürfen an der Oberfläche nach keiner Richtung hin 5 Zoll übersteigen; auf diese Grundlage von Steinen oder Schlacken schützt man 6 Zoll hoch harte, zerschlagene Steine, wovon keiner größer seyn darf, als daß er durch einen Ring von  $2\frac{1}{2}$  Zoll Durchmesser gehe.

Die übrigen 6 Fuß auf beiden Seiten der Straße, welche mit den 18 Fuß der Mitte 30 Fuß ausmachen, müssen mit einer 6 Zoll hohen Lage von grobem gereinigtem Rieß oder kleinen Splintern von Stein überdeckt werden, indem man immer Rücksicht nimmt, sich an den vorgeschriebenen Querschnitt zu halten.

b. Wenn in der Mitte die Straße ausgehöhlt und von der Grundlage nur noch wenig übrig ist, muß man alle große Steine, welche sich zeigen, wegnehmen, sie zerschlagen und die Straße 18 Fuß breit von Neuem mit zerschlagenen Steinen überschütten, mit steter Berücksichtigung auf die vorgeschriebene Form des Querschnitts und auf die erforderliche Festigkeit und Dauerhaftigkeit der Oberfläche.

c. Wenn die Grundlage gut und die Wölbung vorschriftsmäßig ist, so dürfen frische Materialien



zur dann verwendet werden, wenn sich Löcher oder Gleisen bilden, und in diesem Fall muß man sie ausfüllen und völlig schließen, indem man mit Sorgfalt kleine Steine hineinlegt; diese Steine, welche zu der bereits vorgeschriebenen Größe zerschlagen sind, werden vermöge ihrer eckigen Form sich gut mit einander verbinden.

Die Chausseen, welche nach diesen Grundsätzen angelegt und ausgeführt worden sind, werden mit geringen Kosten in gutem Zustand zu erhalten seyn.

d. Wenn der Theil der Straße oder der mit harten Materialien angelegten Chaussee und den die Fuhrwerke nicht überschreiten, weniger als 18 Fuß Breite hat, so muß die Straße um so viel, als fehlt, breiter gemacht werden. Man muß auf beiden Seiten die Erde ausgraben und diese durch eine wenigstens 10 Zoll hohe Lage zerschlagener Steine ersetzen; das Verfahren hierbei ist dasselbe, welches für neue Straßen vorgeschrieben ist. In der Nähe großer Städte muß die aus zerschlagenen Steinen gebildete Chaussee sich über die ganze Breite der Straße erstrecken.

## VI. Verfahren und Dekonomie bei der Arbeit.

7. Die Arbeit im Taglohn muß sobald, wie möglich, abgeschafft werden. Die Aufseher werden die Quantität von Arbeit jeder Art bestimmen, welche in einem gegebenen Zeitraum beendigt seyn muß. Sie haben die

Bedingungen der Contrakte festzusetzen, welche mit den Lieferanten abgeschlossen werden und haben darüber zu wachen, daß diesen Bedingungen vollständig entsprochen worden ist, ehe sie die Rechnung auszahlen. Diese Bestimmung muß streng gehalten werden; denn zwei Drittel der Fonds gehen verloren, wenn die Arbeit im Taglohn geschieht.

Anm. Obige Bestimmungen sind durch die frühere Aussagen der Herren Telford und Macadam und durch die vorliegenden Berichte des Ausschusses des Unterhauses während der Sitzung von 1819 vollständig erläutert und gerechtfertigt.

#### Erklärung der Figuren.

Fig. 1. A B C stellt eine Sechswaage von 15 Fuß Länge vor, welche von der Mitte der Straße an das eine Ende derselben reicht. An die Horizontal-Latte sind 4 kleinere Vertikal-Latten a, b, c, d befestigt, welche in Fugen auf und ablaufen. Wenn eine von diesen Vertikal-Latten bis zum Normalpunkt der Wölbung heruntergeschoben worden ist, so kann man sie mittelst einer Schraube feststellen; alsdann dient das Ende, welches auf der Chaussée ruht, der Sechswaage zum Stützpunkt.

Diese Fig. 1. giebt die Wölbung der Straße an, das abfließende Gewässer sammelt sich an der niedrigsten Stelle nahe am Fußweg (trottoir), der nur so hoch als die Mitte der Straße ist.

Fig. 2. ist ein Durchschnitt der Horizontal-Latte in größerem Maasstab; man sieht die Form der Vertikal-Latte d, den Riegehnagel (boulon) und die Schraube, wodurch die Vertikal-Latte an die Horizontal-Latte der Seßwaage befestigt ist. Drei von den Riegehnägeln der vier Vertikal-Latten stehen drei Zoll über die Horizontallinie A C hervor, der von d ist nur 2 Zoll über jener Linie.

Fig. 3. ist eine Horizontalprojektion des einen Riegehnagels, der Schraube und der kleinen Vertikal-Latte.

Die übrigen Figuren geben die Dimensionen und die Gestalt der Hämmer, der gezähnten Schaufel (Gabel) und des zum Messen der zerschlagenen Steine bestimmten Rings an.

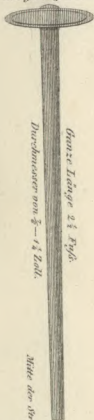
Anm. Wenn die großen Steine mit Keulen (massues) oder großen Hämmer zu Stücken von 4 bis 5 Pfund zerschlagen worden sind, so muß man sich solcher Hämmer bedienen, die  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Pfund wiegen und deren Köpfe an den Enden abgerundet sind, wie die Figur sie zeigt. Wenn die Steine klein oder rund sind, so muß man Hämmer von 10 Unzen mit platten  $1\frac{1}{2}$  Zoll im Durchmesser haltenden Köpfen zum Zerschlagen nehmen.





# Die bei der Anlegung der Werkzeuge.

Gewicht des Eisens 2 Pf.  
Länge  $6\frac{1}{4}$  Zoll.



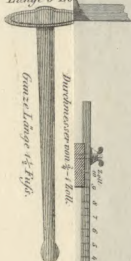
Ganze Länge  $2\frac{1}{2}$  Fuß.  
Durchmesser von  $\frac{1}{2}$  —  $1\frac{1}{2}$  Zoll.

Mitte des Stängels.

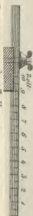
A



Gewicht des Eisens  
Länge 5 Zoll.



Ganze Länge  $1\frac{1}{2}$  Fuß.  
Durchmesser von  $\frac{1}{2}$  — 1 Zoll.



Zoll  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



