

Zeitschrift: Abhandlungen und Beobachtungen durch die Ökonomische Gesellschaft zu Bern gesammelt
Herausgeber: Ökonomische Gesellschaft zu Bern
Band: 3 (1762)
Heft: 3

Artikel: Versuch einer anweisung zu anlegung der Landstrassen
Autor: Haldimann, Franz L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-386564>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 13.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

IV.
Versuch
einer anweisung zu anlegung
der
Landstrassen.

Von Hrn. Franz Lud. Haldimann,
Amtschreiber zu Zferten, der dortigen ökon.
Gesellschaft mitglied.



Versuch

einer anweisung

zu anlegung der Landstrassen.

Unter den überbliebsehn der ehemaligen grösse der Römer, finden sich wenige, die uns die macht und weisheit ihrer regierung so überzeugend vor augen legen, als einige überreste ihrer grossen Strassen, die von ihrer arbeit eine probe geben können.

Der verfall dieses unermesslichen Reiches zog auch zugleich den verfall der wissenschaften und der künste nach sich. Alles nahm die kennzeichen seiner barbarischen überwinder an. Die dileste unwissenheit schien viele jahrhunderte hindurch die vernunft und den geschmack zu grund gerichtet zu haben. Alles schmachtete in diesen unglückseligen zeiten: Die anschlägigkeit und die handlung lagen in gänzlichem verfall, und die grossen Landstrassen wurden verabsäumt.

Verschiedene jahrhunderte waren nöthig das gewölk, welches den menschlichen verstand umnebelte,

zu zerstreuen, und den geschmack zu den wissenschaften und künsten bey den durch unwissenheit, vorurtheile und aberglauben verwildeten menschen wieder einzuführen.

Unser glükseliges jahrhundert scheint endlich dahin gelanget zu seyn: Und man kan zu seinem ruhme sagen, daß es nicht nur die glüklichsten zeiten Grichenlandes und Roms erreicht hat; sondern daß es an geschmack in allem was den wohlstand der menschlichkeit unmittelbar berührt, dieselben übertrifft.

Dieses ist auch der endzweck so vieler neuen gesellschaften, und insbesonders der plan den die löbl. ökon. Gesellschaft sowohl sich selbst, als denen andern mitarbeitenden gesellschaften, vorgesetzt hat.

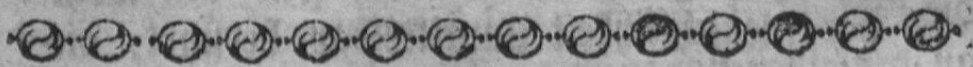
Die gleiche absicht, und die betrachtung der fehler, die sich aus mangel verständiger aufseher bey der anlegung der Landstrassen in unserm lande eingeschlichen haben, bewegen mich einen versuch hie-rüber zu liefern.

Alles was ich in diesem versuche anbringe, ist auf die wirkliche erfahrung gegründet, und kan denen zum unterrichte dienen, die ohne die benötigte wissenschaft zu besitzen, zu solcher arbeit gebraucht werden. Ich habe keine kleine umstände aus der acht gelassen, und vielleicht wird man finden, daß ich dieselben nur zu weit erwehnt habe: denn da ich den allgemeinen nutzen zum augenmerke setze; so habe ich nichts ausgelassen, was dahin einlaufen kan.

Ich

Ich theile diesen versuch in zween theile. Der erste handelt von der anlegung der Strassen ; der zweyte von dem unterhalt derselben. Ich füge einige anmerkungen über den nutzen und die vorthelle bey, die aus der anlegung derselben entstehn.

Zu ende dieses versuches theile ich die beschreibung zweyer instrumente mit, deren man sich bey dieser arbeit mit vorthail bedienen kan, woben ich die weise des gebrauches beyfüge.



Erster Theil.

Von der anlegung der Strassen.

Das kenntniß der wahren grundsätze ist bey allen künsten unumgänglich nöthig: Die anlegung der Strassen erfordert, sowohl als immer eine andre, ein vorläufiges kenntniß, das von einem oberouffseher bey dieser arbeit vor allem aus gefordert wird. Eine übung ohne grundsätze ist selten zureichend, weil sich immer neue fälle eräugnen, da man unter vielen auswegen den besten wählen muß.

Die redlichkeit ist von einem solchen auffseher eben so erforderlich, als der fleiß. Er muß des zutrauens des Staates der ihn braucht, würdig seyn, und derselben in allen theilen seiner aufsicht entsprechen.

Nachdem er die Strasse ausgezeichnet, muß er selbst die arbeiter auf die nützlichste weise vertheilen, und dieselben zu ausweichung der unordnung

in truppen ordnen. Er muß von einer zeit zur andern die arbeit in augenschein nehmen, sonderlich muß dieses zu ende jeder woche geschehn, weil er ohnedies denzumal die verzeichnisse der unteraufseher empfangen und berichtigen muß, um denselben den belauf einzuhändigen, die unterhabenden arbeiter zu bezahlen.

Dem befehlhaber oder oberdirektor soll die wahl der unteraufseher zukommen; und der verstand, die redlichkeit, der fleiß und die achtsamkeit, die man an denselben voraussetzt, sollen die einzigen beweggründe bey dieser wahl ausmachen.

Er muß selbigen deutliche und keiner zweydeutigkeit unterworfenen befehle erteilen, und sie mit keiner allzugrossen anzahl arbeiter überladen, damit sie desto genauere aufsicht halten können.

Hauptsächlich soll einem aufseher obliegen die arbeiter nicht zu verlassen: Er soll die gegenwart derselben des tags drey mal, des morgens, mittags und abends durch einen lauten ausruf wahrnehmen, und es soll keinen andern zahlbruch in den tagelöhnen zugelassen werden, als von halben. Er soll ohne parthenlichkeit die trägen und störrischen arbeiter dem direktor anzeigen, damit sie als leute von bösem exempel abgedankt werden können.

Die tagelöhne der arbeiter und handlanger sollen von dem direktor, nach der jahrszeit und der natur der arbeit bestimmt werden. Er soll auch zugleich den preis der fuhrungen bestimmen, und zu diesem ende, in ansehung derer die nach der
anzahl

anzahl ihrer fuhrungen bezahlt werden, die entfernung und die stärke der gespanne in betrachtung ziehn.

Da die damm- und gräbenarbeit (ouvrage de cou-lisse) und die mauer- und rasenarbeit die einzigen sind, die ungleiche fuhrungen erfordern; so sollen diese allein nach tagelöhnen bezahlt werden; alle übrigen aber nach der menge der fuhrungen, für deren jede der unteraufseher ein zeichen geben, und von diesem einen eken wegschneiden kan, wenn die fuhr nicht gehörig beladen gewesen; in welchem falle sie nur für eine halbe fuhrung gelten und bezahlt werden soll.

Die wagen die wie kisten eingefaßt sind, haben zwar ihren nutzen; weil sie aber zum abladen zeit erfordern, an sich kostbar sind, und nach gemachter arbeit unnütz werden; so scheint es ungleich rathsamer zu seyn, einen guten vorrath von (plan-ken) laden zu kaufen, die man in der erforderlichen länge und breite zurüstet, und an den enden mit aufgebrannten zeichen bezeichnet, damit sie weder in der breite noch in der länge beschnitten werden können. Man kan einen jeden fuhrmann verpflichten sich derselben zu bedienen, und ihnen auf den ersten fuhrungen, den werth derselben zurük behalten: In dem verstande, daß an dem ende der auf dem boden sich befindlichen planke oder lade, die breiter seyn muß, als die seitenbretter, löcher gemacht werden, um mit nägeln die bündel strohes zu befestigen, die den grand oder kies halten sollen.

Die arbeiter sollen ihre eigene schaufeln und pickel haben: Was man aber an werkzeug und geräthschaft nöthig hat, die felsen und steine zu zersprengen, muß aus der kassa herbengeschafft werden, und dieses liegt den aufsehern ob.

Die erste sehr wichtige vorsorge, bey anlegung der Strassen von einiger beträchtlichkeit, ist diese, den plan oder grundriß derselben richtig aufzunehmen, weil man bey untersuchung dieses grundrisses vortheilhafte verkürzungen entdecken kan. Findt man bey der aufnehmung des plans eine beträchtliche anhöhe oder tiefe; so muß dieselbe darinn angezeigt, und ins besonders diejenigen bemerkt werden, die auf zehn füßen in der länge mehr als einen fuß fall haben: Denn dieses sind eben diejenigen denen man abhelfen muß, um das spannen der räder zu verhüten, welches den Strassen durch die tiefen wagengeleise, die es hinterlaßt, ungemeyn schädlich ist.

Man darf nicht besorgen auf frischem boden zu arbeiten, wo dadurch die Strasse verkürzt, oder die höhen und tieffen ausgewichen werden; denn insgemein fällt der ankauf des dazu benöthigten landes in keine betrachtung, und man erspart insgemein vieles dabey. Gesezt man müsse erdrich ankaufen, welches einen trofnen grund hat; so weiß man, daß der morgen von 500. flastern, bey uns nicht mehr als 80. bis 100. franken werth ist. Gesezt weiter man bedörfe für eine anständige breite der Strasse, 30. fuß; so thut der inhalt eines morgens 150. flaster in der länge, für die man also 100. franken ansezet: folglich kan man

um 1000. franken 1500. flaster in der länge ankaufen, die einen weg von $\frac{3}{4}$ stunden ausmachen. Kan man also durch diesen ankauf die Strasse um 100. flaster verkürzen; so gewinnt man bereits diese ganze 1000. franken wieder, weil man um so viel weniger an der Strasse anzulegen hat, wo im gemeinen preise das flaster auf 10. franken zu stehn kommt: Unbey hat man auch um so viel weniger zu unterhalten, und der weg ist um so viel abgekürzt. Nebst diesem wird der theil der Strasse so ganz von neuem gemacht wird, ungleich leichter, dauerhafter und mit mindern kosten zu stand gebracht; die Strasse wird mehr geöffnet, und man kan noch dazu aus den alten Strassen einigen vorthail ziehn, indem man dieselben verkauft, und zu den anstossenden stufen einschlägt.

Die breite einer Strasse muß nach dem verhältnisse ihrer bestimmung verschieden seyn: zu den breitesten bey uns mögen meines erachtens 24. schuh der steinlage, 3. schuh böschung (bermes), und 3. schuh zu den gräben auf jeder seite, hiemit zusammen 36. schuh genug seyn. Für minder beträchtliche sind 30. schuh, und für die querstrassen in allem 20. schuh zureichend. Breitere Strassen würden allzu viel nutzbares land wegnehmen, und so wohl in der anlegung, als in der erhaltung allzu kostbar fallen. Bey den einfahrten in die städte aber soll man das nützliche mit dem angenehmen, sowohl durch vergrädung als durch eine anständige breite verbinden.

Kömmt eine waldung zu durchschneiden vor, so giebt man der Strasse eine so grosse öfnung, als

es geschehen kan, ungefehr bey 60. schuhen; so wohl in absicht auf die sicherheit der reisenden, als auch damit der Strasse der nöthige zugang der freyen luft verschafft werde.

Die böschungen oder dämmungen (bermes), oder der raum zwischen den steinlagen und den gräben sind unumgänglich nöthig, um zu verhindern, daß das kies und steinlagen der Strasse nicht in die gräben falle. Die geringste breite derselben muß von 2. bis 3. schuhen seyn, und dabey wahrgenommen werden, daß sie von den steinlagen an einige abneigung oder böschung gegen die gräben habe, damit das wasser sich desto besser dahin ziehen könne.

Die gräben sind unumgänglich nöthig das wasser abzuführen. Die erforderliche breite derselben ist 3. schuh. Ueber ihre tiefe aber kan ich nichts entscheiden; sie hängt von ihrem gebrauche und von der natur des erdrichs allein ab. Ist dasselbe tiefliegend und feucht, so müssen die gräben tief und breit seyn, damit die Strassen trocken bleiben. In diesem falle, damit das einsinken verhindert werde, müssen dieselben mit rasen oder mit trocknen maueren bekleidet werden, welche zu der durchseigerung des wassers ungleich besser sind, als die gepflasterten.

An einigen örtern ist eine nur geringe ausstechung des rasens hinlänglich, da andre gar keine erheischen. Die natur und die oberfläche des erdrichs giebt hierüber genugsame anzeige; ein aufseher muß aufmerksam seyn, daß die unkösten nicht ohne noth vermehrt werden.

Oft ist es nöthig, daß das wasser von den obern gräben sich in die untern ausleere, und ihm also ein ablauf verzeigt werde. Dieses kan auf zweyerley weise geschehn; erstlich durch bedekte kanäle (couliffes) die unter der Strasse durchgehn, und die man so viel möglich, von mauerwerk, und groß genug versertigen soll, daß, wo sie etwa durch wurzeln verstopft würden, ein kind hineinkriechen, und dieselben ausräumen könne: sonderlich aber muß in diesem falle der boden mit steinen besetzt werden, um die mauern zu erhalten. Die andere weise aber, wo die gräben nicht tief sind, geschieht, indem man dieses wasser über die Strasse hinleitet, die man zu diesem ende daselbst, vermittelst einer einwärts gebogenen aushöhlung niedrig macht.

Die aufgestellten steine, die wagen abzuhalten, (les boutes roües,) und die marchsteine, deren man sich an verschiedenen orten bedienet, sind eine allzukostbare fürsorge, und die an sich selbst zu nichts dienen. Die erstern werden durch die leeren wagen und pferde, die oft ohne fuhrmann gehen, bald umgeworfen oder zerbrochen. Die marchsteine aber sind noch überflüssiger, indem die gräben die Strassen dauerhaft genug auszeichnen, nebst dem, daß die gemeinden genugsame achtung tragen, daß diesorts keine übervortheilung beschehe.

Es ist unumgänglich nöthig, daß eine Strasse in der mitte erhoben und gewölbt sey, damit die wasser desto besser ablaufen können: Man muß sich aber in acht nehmen, daß nicht zuviel an die sache gethan werde; weil dennzumal die wagen nur an

den borden der Strasse laufen, und also der gefahr ausgesetzt sind, entweder wo sie aus den schranken weichen, umzustürzen, oder auf einem gebahnten schnee zu gleissen. Daher entstehen auch tiefe geleise, welches nicht geschieht, wenn man aller orten frey fahren kan. Es scheint also genugsam, daß eine Strasse, davon die steinlage 24. schuh hält, in der mitte, nachdem sie gebahnet worden, um einen schuh erhoben ist. Bey den weniger breiten Strassen muß das gleiche verhältniß beobachtet werden.

Da ich nun zum voraus diese wichtige stücke der anlage der Strassen abgehandelt; so komme ich nun zu der weise ihrer anlegung selbst.

1) Vor allem aus muß die Strasse um die es zu thun ist, zu verschiedenen malen wohl besichtigt, die richtung derselben mit neben einander gleichlaufenden stangen in der vorgesezten breite wohl ausgezeichnet, und darnach getrachtet werden, daß dieselbe soviel möglich, und in soweit es ohne grosse unkosten geschehen kan, in einer geraden linie fortgehe. Nach diesem fängt man an die gräben aufzuwerfen, und die erde zu beyden seiten aufzuhäufen, um die einfassung und böschung anzulegen; nicht aber, wie verschiedene gethan haben, an der mitte der Strasse an zu arbeiten; damit, wie sie glaubten, die böschung und die abdahnung der Strasse zugleich zu stand gebracht, und der zusammenfluß des wassers in der mitte gehindert werde. Zwen vorurtheile, denen ich mit wenigen worten abhelfen will.

In ansehung des erstern hängt die festigkeit einer Strasse von der menge des zeuges ab, der dazu verwendet wird, und die erfahrung lehret, daß dessen in der dike $2\frac{1}{2}$ bis 3. schuh erfordert wird: Wenn nun das fundament, auf welches dieses gelegt wird, bereits in die ründung gezogen ist, so ist leicht zu erachten, daß die ründung allzustark ausfallen wird, und man verfällt folglich in die bereits angezogene schwierigkeit. Ansehend das zweyte; so ist unmöglich, daß, nachdem die Strasse ihre festigkeit einmal erlanget hat, der regen dieselbe noch durchdringen könne, sondern das wasser, das nicht in die gräben abfließt, wird von der sonne und den winden bald ausgedünstet.

In vielen orten wendet man beträchtliche kosten auf grosse steine, zu einfassung der steinlagen, damit der folgende darüber gebrachte stoff nicht abweichen könne. Die erfahrung aber erweist, daß diese methode unnütz ist; denn man weiß von keiner Strasse, die aus mangel dieser fürsorge verderbt worden sey: Und die vernunft macht begreiflich genug, daß steine von unordentlichen flächen, von dem beträchtlichen gewichte so auf ihnen liegt, gedrückt, und durch reinen kies und erde, die die zwischenräume genau ausgefüllt haben, in ihren beeten und stellen befestigt, nicht einer über den andern hinglitschen können; auch daß die auf dem grunde der erde liegenden, durch die gewicht der ganzen Strasse dergestalt in ihren beeten zusammengedrungen sind, daß sie sich keineswegs durch den blossen druck der räder eines wagens von ihrer stelle bewegen lassen.

Der gröbste stoff, so sich bey der hand befindet muß zum grunde der Strasse verwendet, und auf eine erforderliche weise angelegt werden, ohne daß es jedoch nöthig sey, bey der anlegung sich an eine allzu genaue ordnung zu binden. Auf diese müssen die materien von mindrer größe zu liegen kommen, und nachdem dieselben ein wenig eben gemacht worden; so wirft man auf alles ungefehr eines fusses hoch kies (grien), davon das feinste durch den regen, und durch die von den wagen verursachte erschütterung in die zwischenräume der untern steine eindringet, und also ein wohl zusammenverbundenes ganzes ausmacht. Weil aber dieser kies einige zeit nachdem, wenn die wagen etwas zeits darüber gefahren haben, vermindert wird; so muß eine neue schichte, und nach der erforderniß eine zweyte darüber gelegt werden. Nach diesem sey man äusserst besorgt durch eine hiezu bestellte person allezeit die wagengeleise wieder ausfüllen, und den kies mitten auf die Strasse werfen zu lassen, bis sie zu ihrer völligen festigkeit gelanget ist.

Zu guter arbeit werden 30. bis 40. fuhrungen, so wie sie bey den landleuten üblich sind, sowohl an steinen als kies, für ein klaster von 9. bernschuhen in der länge, auf einer breite von 24. schuh zur steinlage gerechnet; für eine mindere breite etwas weniger, und für nebendstrassen nach billigem verhältnisse.

Ein wichtiger punkt ist es, daß man guten grand oder kies habe, der nicht mit vieler erde vermischt sey: und wenn sich zuviel erds eingemischt befindt; so

so muß er durch ein sieb geworfen werden, damit die erde, oder wenigstens ein guter theil derselben zurückbleibe. Wird dieses aus der acht gelassen; so entsteht von dieser mischung bey dem geringsten regen ein koth, sonderlich wenn sich fette erde darunter befindet, die sich bey der durchwerfung durch das sieb nicht leicht von dem kiese sondert. Man wird also den kies sorgfältig auffuchen, und sich des besten bedienen. Oft erscheint die anzeige davon schon auf der oberfläche der erde: wo anderst muß auf den höhen, und an trocknen durren orten, und auch da nachgegraben werden, wo man adern von wasser verspürt. Allein man findet nicht aller orten, sonderlich auf den bergen, sehr selten guten kies; dieser mangel wird mit bruchstücken von felsen ersetzt, die aber nicht so tauglich sind. An einigen orten ist man genöthigt die steinen zu stücken zu schlagen, um den mangel des kieses zu ersetzen: an andern treffen wir ein festes sandichtes erdrich an, welches zu den Strassen sehr tauglich ist.

In den dörfern kan nichts bessers geschehn, als daß die Strassen mit steinen bepflastert werden, weil sonst das öftere zusamenscharren des kothes allen dahin geworfenen kies wegnimmt.

2) Soll an sumpfichten orten eine Strasse angelegt werden, und will man einen grossen aufwand an materialien machen, und öftere verbesserungen entbehren; so müssen faschinen von grünem holze in der länge der breite der Strasse, an verschiedenen orten zusammengebracht, hierauf nahe an einander gelegt, wohl mit einander verbunden, und mit

mit einer guten lage von grobem moßheu bedeckt werden. Auf diese legt man die steinmaterialien, ohne besorgniß, daß die faschinen faulen: denn da sie von der luft nicht berührt werden, und beständig in der feuchte liegen; so bleiben sie auch unversehr. Wo man die gräben aussticht, muß die erde nicht auf die Strasse gethan werden, damit die faschinen unmittelbar auf den rasen zu liegen kommen, welches auch zu der festigkeit der Strasse vieles beiträgt.

Ist der torf oder die sumpferde mit sehr vielen wurzeln untermengt, die denselben wohl zusammenbinden; so kan man breite und tiefe gräben machen, damit man viel dieses torfes bekomme, den man nachher auf die faschinen legt um die Strasse desto mehr zu erhöhen, indem man den rasen an den borden und oben auf ordentlich anlegt. Nachdem der rase angewurzelt ist, und seine festigkeit erlangt hat; belästigt man denselben mit steinen und kies, ohne zu befürchten, daß diese einsinken und sich verlieren; die wurzeln halten sie auf, und wenn diese erhöhung einmal trocken geworden; so verhindert sie, daß der druck der wagen unmittelbar auf den weichen grund wirke; indem diese gewicht auf einem allzugrossen grunde vertheilt ist, als daß sie eine böse wirkung haben könnte.

Es ist aber zu bemerken, daß man nur auf sumpfichtem grunde sich dieser methode bedienen darf. Sind es nur feuchte gründe, oder thonerde; so kan es genug seyn gute gräben zu ziehn, die das wasser abführen, und das erdrich, wo es nöthig ist, zu erhöhen: Nach diesem kan man die Strasse,
wie

wie auf einem trocknen grunde anlegen; die wenigen materialien die bis zu erhaltung einer gehörigen festigkeit sich versenken mögen, sind nicht ein so wichtiger gegenstand, daß man deßwegen wie in den mörtern und morästen zu werf gehen sollte.

3) Wo die Strasse bergan gehet, da muß man alle mögliche sorge vorsehen, diese beschwerlichkeit zu erleichtern. Wo der abhang nicht lang ist, da kan leicht geholfen werden, indem man oben viel erde wegnimmt, und damit die tiefen ausfüllt; wodurch der abhang verlängert, und unempfindbarer gemacht wird. Finden sich aber allzulange oder gähe anhöhen und stürzungen, und kan man dieselben nicht ausweichen; so muß man umwege zu machen suchen, da ohnedies der fall oder abhang nicht anderst als durch die verlängerung verringert werden kan. Ist dieses nicht möglich, so soll man wenigstens die Strasse und den graben auf der obern seite wohl mit steinen besetzen. Nicht weniger müssen von einer stelle zur andern offene wasserleitungen oder vertiefungen gemacht werden, die graben auszuleeren, damit die allzu grosse menge wassers nichts verderben könne.

Hat man einen hügel oder abhangende bergseite schief zu bestreiten, so zeichnet man die mitte der Strasse mit dem hienachbeschriebenen instrumente, um derselben allerorten, so weit der raum zugeben kan, einen gleichen abhang zu verschaffen. Nach diesem wird an der untern seite eine trockne mauer mit guten quaderstücken in der gebührenden entfernung von der gezeichneten mitte der Strasse angelegt, und genau in die gleiche höhe gebracht.

Den

Den leeren raum füllt man nachher mit erde oder tiefe zu, welches man von dem obern theile ebenfalls in der gleichen entfernung von der gezeichneten mitte der Strasse wegnimmt: auf diese weise vergleicht sie dasjenige so man ausfüllen muß, mit demjenigen, so hingegen weggenommen wird, und der obere theil erhält die erforderliche böschung, damit der anzulegende graben nicht allzugeschwind angefüllt werde, zugleich werden öftere quergräblein gezogen, dem wasser seinen abfluß zu lassen: zu diesem ende ist die wahl der steine mit denen die gräblein gemacht werden, nothwendig, und sie müssen tief gesetzt, und mit andern wohl befestigt und unterstützt werden, damit sie sich nicht leicht aus ihrer stelle stoßen lassen, oder allzustarke schläge verursachen.

Hat man eine Strasse auf einem festen felsen zu machen, es sey auf gebirgen, oder in der ebne; so ist es nicht genug, den felsen mit pulver zu sprengen, und die Strasse eben zu machen; denn dieses würde eine arbeit von weniger dauer seyn; sondern der fels muß mit guten und groben materialien in einer dike von zween schuhen, nachher mit kleinern tiefe, und endlich mit felsstücken bedeckt werden. Dieses wird ein festes ganzes ausmachen, welches durch das einschneiden der wagen nicht so leicht verderbt werden wird.

Findt man sich genöthigt, starke krümmungen, ellenbogen zu machen; so muß die Strasse daselbst wenigstens um die helfte breiter seyn, damit das hinterste oder stangenpferd nicht alle last allein schleppen müsse, dieweil die übrigen die wendung machen:

chen: dergleichen winkel müssen auch so viel möglich, eben seyn.

Da die Strassen auf den bergen oft mit einer menge schnee bedekt werden; so ist nöthig, daß an denselben von einer stelle zur andern pfähle gesetzt werden, die Strasse anzuzeigen.

4) Fließt neben der Strasse ein fluß oder bach, der öftern überschwemmungen unterworfen ist, oder ist dieselbe in einiger entfernung davon in einem niedrigen erdrich, welches sie den überschwemmungen blossetzt; so muß die Strasse einige fusse über des wassers gröste höhe aufgedämmt seyn, und auf eine gute mauer gegründet werden. Ist es aber nicht nöthig, daß sie hoch sey; so ist ein rasendamm mit einer starken böschung genugsam.

Fließt neben der Strasse ein waldwasser, welches oft seinen runß ändert, und entweder die Strasse beschädigen oder gar wegschwemmen dürfte; so ist es besser, anstatt die borde mit dämmen zu verwahren, das hilfsmittel an dem orte selbst anzubringen, wo ein einbruch geschehen ist, indem man den alten runß räumt, und einen starken damm macht, um das waldwasser wieder in seinen alten runß zu zwingen. Auf diese weise weicht man die gefahr aus, daß ein so kostbares werck durch eine frische überschwemmung zu grund gerichtet werde.

5) Einige Strassen an den gestaden der seen laufen gefahr, wenn diese voll und stark bewegt sind, von den wellen zu grunde gerichtet zu werden. Will man sich davor durch mauern von grossen quaderstücken verwahren; so müssen dieselben nothwendig

dig auf ein gutes gitterwerk gesetzt werden, damit das ganze gleichsam nur ein einiges stüt ausmache, welches durch seine schwere der gewalt der wellen widerstehe. Dieses gitterwerk muß allezeit im wasser stehn, auch sogar wenn der see niedrig und klein ist; und es ist gut daß man dasselbe noch mit einem kleinen damme von pfählen, die mit ästen von wenden eingeflochten sind, verwahre, damit die wellen, wenn sie wieder zurückprallen, nicht die erde oder den kies, auf welchem das gitterwerk ruhet, mit sich fortführen. Da aber die seen im frühling, wenn der schnee schmilzt und durch die in dieser jahrszeit gewöhnlich fallenden regen oft bey 5. fusse anwachsen; so müssen die mauern wenigstens 8. fuß hoch seyn, damit die wellen dieselben nicht übersteigen können. Weil aber dieses verwahrungsmittel kostbar ist, so kan es für beträchtliche weiten nicht dienen.

Anstatt dieser kan man sich also starker dämme von dichten eichernen pfählen bedienen, die mit einem ramme oder fallbloß so tief als möglich in die erde getrieben, und mit andern querpfählen zusammen verbunden werden, die kürzer seyn und über die ersten hinausgehen müssen. Hinter diesen fängt man die anlage der Strasse mit grossen steinen an, die nicht durch die zwischenräume der pfähle durchweichen können. Wenn dieselben nun bis an die querpfähle erhoben sind, die bis an die halbe höhe der Strasse gehn; so legt man eicherne flözer von 12. oder mehr füssen darüber, deren grösseres ende auf der mitte eines jeden querpfahles ruhet, und die weit genug über dieselben hervorgehn, daß es vermittelst
starker

starker zäpfen, die in grosse löcher eingeschlagen werden, befestigt und zusammengehalten werden kan. Das übrige kan unter der Strasse liegen, und muß an dem andern ende mit einem querholze auch von ungefehr 8. füssen oder mehr durch ordentliche pfähle verbunden und befestigt werden; worauf denn die Strasse selbst angelegt wird. Also werden die grossen pfähle durch die querhölzer, und diese ferner durch die stüke die unter der Strasse durchgehn, fest zusammengehalten; und nachher das ganze durch die last der Strasse festgemacht. Finden sich hinternisse die pfähle zu befestigen; so wird man sich begnügen, die gröbsten materialien an die borde der länge nach der Strasse, und so tief als es möglich, anzulegen. Hinter diesen werden die dichtern materialien zu der Strasse genau über einander gelegt, damit sie den obern borden, die darüber zu stehen kommen, zum fundament dienen können. Ueber diese erste lage wird immer eine andere, bis zu der nöthigen höhe der Strasse so angelegt, daß sie alle eine behörige böschung haben.

Da, wo der see nicht tief ist, wie an den gestaden, und wo man sonst grosse steine bey der stelle hat, wird es gut seyn ganze lagen von diesen in behöriger entfernung von dem ufer zu setzen, die die oberfläche des wassers um einige füsse übersteigen, und von einer stelle zur andern grosse eiserne pfähle einzuschlagen. Diese ungestalteten läste halten den anstoß der wellen auf, und zerbrechen dieselben: Es wird aber oft geschehn, daß dieselben verruht werden: Ist nun ihre grundlage in einiger entfernung von der Strasse, setzt man im-

mer mehrere steine hinzu , bis zuletzt der kies die zwischenräume ausfüllt , und das ganze fest genug ist , die gewalt der wellen zu zerbrechen , deren stärke auf einer auf einander folgenden ungehinderten bewegung beruhet , und die igt ihre meiste kraft verlieren müssen , eh sie an den fuß der Strasse gelangen. Macht man gleich diese steinhaufen anfangs nur von 200. zu 200. schritten von einander , so ist nicht zu zweifeln , daß sie einen erfolg zeigen werden , der zur aufmunterung dienen wird , zwischen denselben noch mehrere anzulegen. Vermuthlich werden die wellen auch hinter diesen steindämmen allmählig kies und sand anlegen , welche dieselben je länger je mehr befestigen werden.

An den usern wo sich vieler kies befindet , kan man auch von einer stelle zu der andern kleine aussenwerke anlegen , die nach denen winden gerichtet sind , die daselbst am gewöhnlichsten herrschen. Die winkel zwischen diesen hervorstehenden dämmen und dem ufer werden sich , durch die starken bewegungen des sees , nach und nach mit einer menge kies anfüllen , die nachher daselbst weggenommen , und nach nothdurft verwendet werden kan , weil bey jeder starken bewegung des sees sich immer mehr aufs neue anlegt. Diese aussenwerke können , wo grosse steine genug vorhanden sind , durchgehends wie die vorgedachten steinhaufen , aus eben denselben angelegt , und unmittelbar bey dem fusse der Strasse angefangen werden ; wo anderst kan man sich zu ersparung der steine mit einfassungen von grossen stücken holzes , die mit andern von 12. oder mehr füssen in der länge wohl verbunden sind , behelfen ;
und

und über dieser erstern die zwente, oder wo nöthig, auch die dritte einfassung, jedoch immer mit fester verbindung des ganzen anlegen. Nach diesem kan man diese listen mit materialien anfüllen, bis das ganze eine festigkeit erlanget, die fähig ist, der wuth der wellen zu widerstehen.

6) Bishier ist nur von grossen Landstrassen die rede. Wir wollen nun auch etwas von den Nebenstrassen melden, welche die erstern unter einander und mit den städten und dörfern verbinden. Man sollte zu verbesserung derselben in jeder vogten einen ausschuss von einigen verständigen personen niedersezen, die untersuchten, welche Zwischenstrassen die nützlichsten sind, und wie dieselben am besten könnten angelegt werden. Hieben müste die beschaffenheit der Strassen, ihre erforderliche breiten, das vermögen der gemeinden, die entfernung des benötigten stoffes, in betracht gezogen werden, und daß es nicht nöthig fällt dieselben mit aller der dauerhaftigkeit und regelmässigkeit der grossen Landstrassen anzulegen. Hierauf würde man den gemeinden die benötigten verhaltungsbefehle und anweisungen ertheilen; Man würde damit anfangen beyde die offenen und verdeckten gräben zu machen, um das wasser abzuführen. Die schlechtesten stellen würde man zuvörderst zurecht machen, und die übrigen nachher unvermerkt zu stande bringen. Dieses alles müste in einer bestimmten zeit geschehn, die jedoch so abgemessen wäre, daß sie den gemeinden nicht zu allzugrosser last gereichte. Daben müste aber ein aufseher gesetzt werden, die Strassen zu besichtigen, und der arbeit, damit sie

§ 2

nach

nach der vorschrift ins werk gesetzt werde , gleichsam das leben zu geben.

Oh ich diesen ersten theil ende , muß ich erinnern , daß wo es darum zu thun ist , felsen oder große steine mit pulver zu sprengen , man sich vorzüglich eines steinbohrers von ungefehr 6. füssen in der länge bediene. Er macht durch seine gewicht einen genugsamen eindruk ; er wird nur an dem äußersten ende , welches in die steine gräbt , abgenutzt , welches man von zeit zu zeit wieder mit gehärtetem stahle erneuert ; ein einziger arbeiter kan denselben führen , ohne den hammer zu gebrauchen ; anstatt daß bey den bisher üblichen steinbohrern zween arbeiter zuschlagen , und der dritte den bohrer leiten muß. Ueberdies ist dieser letztere bald verderbt. Es ist auch zu bemerken , daß man hierbey den stein ganz trocken anbohren kan , und daß es besser ist , sich wohlzerstossenen steinstaubes , als aber hölzerner bisßen zu bedienen , um das loch , nachdem dasselbe mit schießpulver angefüllt ist , wieder zuzustopfen ; man wird vermittelst eines kleinen drathes den zugang zu dem schießpulver offen behalten.

Will man lange steine von einander sprengen ; so muß die ladung oder die mit pulver anzufüllende hölung der länge nach gerichtet seyn ; das pulver wird so eine ungleich grössere wirkung hervorbringen. Die erfahrung lehret auch , daß wo man dieselben an der stelle durchbohret , die auf der erde gelegen hat , sie mit mehrerm vortheil zerspringen : Man muß also dieselben wo möglich umwenden , oder sie in eine grube umwerfen , die zu diesem ende neben dem steine ausgegraben worden.

Wird in einem zerbrochenen gesteine gearbeitet, da das schiesspulver seine behörige wirkung nicht thun kan; so bedient man sich grosser heber von eisen, eiserner teile oder bissen, grosser hammer ic.

Endlich ist nöthig zu untersuchen, welche arbeiten für geld verdingt werden können, als die anlage, gräben, die versetzung der erde, das rasenwerk ic. Oft findt man bey dieser methode seine gute rechnung; man muß sich aber in acht nehmen, dieselben so zu machen, daß allem betruge von seiten der unternehmer vorgebogen werde.



Zweiter Theil.

Von unterhaltung der Strassen.

Ungeacht verschiedener guter anordnungen an die gemeinden zu unterhaltung der Strassen in ihrem bezirke, ist es nöthig einen verständigen und beendigten aufseher zu bestellen, der ein genugsames ansehen habe, und dem ein gewisser bezirk zur fleissigen besichtigung jede zween monat vorgeschrieben sey, und der von allen mangeln, wie die versenkungen des bodens, die aushölung durch wagengeleise, das einstürzen der gräben, die beschädigten abzuggräben des wassers, die verderbten steindämme, die ausgefüllten gräben, die in den weg gelegte hindernisse, die übervorthellungen ic. bemerke, und eine verzeichniß davon dem Hrn. Amt-

mann oder den vorgesetzten überliefere. Zufolge dessen muß alsdenn den gemeinden befehl ertheilt werden, die ihnen angezeigten nöthigen verbesserungen, ohne anstand, unter bedrohung einer angemessenen strafe ins werk zu richten. Bei geschעהner verabäumung sollte ihnen bei erster besichtigung, nebst der verdienten geldbusse ein frischer befehl ertheilt werden, daß wo das nöthige nicht vorgekehrt werde, solches auf unkosten der hinlängigen gemeinde müsse ins werk gerichtet werden.

Die übrigen verbesserungen, die etwas mehr verzug erlauben, als die gräben auszuleeren, die Strassen mit frischem kies wo nöthig zu überwerfen, diese könnten bis in die müßigen jahreszeiten verschoben werden; da alsdenn die gemeinden, die nicht mit kies in der nähe versehen sind, das benötigte an einem kommlichen orte zum vorrathe zusammenhäufen, und nachwerts nach nothdurft überführen können.

Die deichselwagen machen weniger tiefe geleise. Allzugrosse läste sind den Strassen ungemein nachtheilig. Den berg ab, wo man gemüßigt ist, ein rad zu spannen, soll dasselbe auf einem stücke holz ruhen, welches wegen seiner größern breite weniger schaden verursacht. Die Strassen und gräben sollen auch nicht mit steinen aus den ätern, noch mit holz oder dünger verlegt werden. Die häge sollen fleißig gesäubert seyn, den Strassen den zugang der freyen luft zu geben, und zu hindern, daß der schnee sich nicht daselbst aufhäufe. In den dörfern werden besondere aufseher bestellt, die Strassen oft zu besichtigen, die geleise auszufüllen,

füllen, und die nöthigsten verbesserungen zu machen. Ueber dieses alles sind gute verordnungen gemacht, auf deren erfüllung acht zu tragen ist.

Ich will nicht sagen, daß die schiene oder breite der räder wie in England ungefehr von der breite eines halben fusses gemacht werden müsse, dennoch wäre zu wünschen, daß durch eine verordnung eine größre breite derselben vorgeschrieben würde, als man sich dermalen bedienet; und zugleich daß die radschienen mit nägeln beschlagen würden, deren köpfe ganz eben in die schienen oder reise verborgen wären. Diese doppelte fürsorge würde zu vorbeugung der geleise dienen.

Man muß in keine wege zugeben, daß bäume auf den einfassungen und borden der Strassen gepflanzt werden, noch daß man in den anstossenden gütern einen baum näher als in der weite von zweyen klastern an die Strasse seze. Pflanzt man ganze reihen; so müssen sie 30. füsse und mehr, nach erforderniß ihrer art, davon abstehn.

Anmerkungen von dem nutzen der Landstrassen.

Obgleich die anlegung und unterhaltung der Landstrassen der einige gegenstand meines versuches sind; so glaube ich doch, einige anmerkungen von dem nutzen derselben werden nicht überflüssig seyn.

Das beste und die vorthelle der unterthanen sind so enge mit der wohlfahrt des Staates verbunden, daß dieser saz heut zu tage eine grundregel der po-

littl ausmacht. Ich will mich also dahin einschränken, einen theil der vorthelle anzuführen, welche die menschliche gesellschaft überhaupt von der anlegung der Landstrassen zeugt. Was die arbeit erleichtert und verkürzet, vermehret unfehlbar das vermögen. Die vermehrung des vermögens ist der grund der bevölkerung und der anschlägigkeit, und ein mehrerer fleiß und lebhaftigkeit in dem Uterbaue und der Handlung wird bald durch tausend canale die summen die der Staat auf die anlegung der Landstrassen verwendet hat, zurückbringen.

Der Uterbau, der eine vorzügliche begünstigung verdient, zeugt hieraus die allergrößten vorthelle. Der landmann, der zugleich ein fuhrmann ist, bedarf bey seinen fuhrwerken auf bessern Strassen weniger zugviehes, weniger mühe und zeit. Der vortheil der daher für ihn selbst entsteht, ist dieser, daß er weniger gefahr läuft durch erhizung sich frankheiten zuzuziehn, und der mühe überhoben ist, sich ofters auf schlechten Strassen aus dem tiefen pfulle herauszuhelfen: ohne der gefahr zu gedenken auf dem eise, und durch den umsturz der wagen zerstückelt zu werden oder gar sein leben aufzuopfern.

Das zugvieh läuft eben die gleiche gefahr, und ist bey schlechten Strassen von ungleich mindrer dauer. Man muß dieselben oft umwechseln, welches bey guten Strassen nicht nöthig ist.

Das zuggeschirr ist ebenfalls wegen der östern gewalt, welche dasselbe auf schlechten Strassen auszustehn hat, geschwinder verdorben.

Der

Der landmann, der weniger zeit auf seine fuh-
rungen verwenden muß, kan desto mehr zeit dem
Akerbaue widmen, und mehrern dünger auf den-
selben verwenden: Er kan sich daher auch besser
nähren, weil er weniger zugpferde bedarf; und
da wo das futter für dasselbe nicht gut ist, kan
er sich der ochse bedienen, die er immer mit vor-
theil verkauft.

Die bequeme zeit und die geschwindigkeit bey
abfuhr des getreides ist öfters auch sehr wichtig,
und es ist es immer für den landmann, daß er seine
waare gemächlich von einem orte zum andern brin-
gen könne.

Die Handlung, die wegen den ungemächlichen
Strassen und der daher rührenden langsamkeit auf-
gehalten worden, wird durch die anlegung guter
Landstrassen den doppelten vortheil der ersparung
beydes der zeit und der unkosten finden. Es ist
mithin um die handlung an sich zu ziehn nothwen-
dig, daß dieselbe durch verkürzte und gute Strassen
begünstigt werden; und wo möglich, daß ein theil
der abfuhr zu wasser geschehe; und da diese letztere
weise ungleich wohlfeiler ist, so wird sie ein zu-
reichender beweggrund den durchgang der fremden
waaren an sich zu ziehen. Es ist zugleich ein hilfs-
mittel für das land selbst, welches ohnedies mit
fuhrwerken zu großem nachtheile des akerbaues
überhäuft werden könnte.

Ich will mich bey dem nutzen, den die städte,
die dörfer, die posten, die reisenden, und alle
einzelne personen von der anlegung guter Stras-

sen ziehen, nicht weiter ausdehnen: Die gemächlichkeit der verführung der waaren, die geschwindigkeit, die sicherheit und die ersparung, sind gegenstände, die allen gemein sind; in die besondern umstände davon einzutreten, würde mich allzuweit führen. Vergleicht man nur die unkosten der anlegung der Landstrassen mit den unzähligen vorthelen von allerley art, die sie der menschlichen gesellschaft insgemein verschaffen; so wird man sich leicht überzeugen, daß der Staat keine ausgabe machen kan, die von einem so unmittelbaren nutzen sey, und die so geschwind und mit so großem vorthelle wieder zurückfließen könne.



Beschreibung

zweyer Instrumente, und der weise sich derselben, bey verfertigung geometrischer grundrisse zu bedienen.

Vor dem bediente man sich hier zu landes zu verfertigung geometrischer Karten nur des meßtisches oder der planchette. Es finden sich aber dabey zwei unbequemlichkeiten: Man muß erstlich bey der abmessung oder auf dem felde schon verschiedene bogen papier haben, und diese erst bey hause mit einander verbinden, und nach dem verjüngten maassstabe die arbeit in die gehörige größe bringen. Diese verrichtungen geben vielerley anlaß zu irrungen, als wenn man es bey einer einzelnen karte bewenden lassen: Nebst diesem kan diese arbeit auf dem lande nicht verrichtet werden zu einer zeit da es regnet. Dieses hat mich, vor ungefähr zehn jahren, veranlasset, den gebrauch einer Boussole einzuführen, die mit einer alidade versehen ist; ich werde ihren gebrauch anzeigen, nachdem ich ihre theile werde beschrieben haben.

1) Die Schachtel der Boussole wird von birnbäumenem holze gemacht. Eine breite von 6 zollen ins gevierte ist die beste, die tiefe kan $1\frac{3}{4}$ zoll halten. Die erste kupfertafel wird einen kenneer genugsam in den stand setzen eine solche zu verfertigen, wenn er anmerkt, daß dasjenige, so nicht im schatten liegt, um drey linien vertieft werden soll, um das bord auszumachen, welches den schiebefel halten soll, der in die vertiefungen paßt, und

und eingeschoben wird. Nach diesem höhlt man den kasten auf dem drechselstuhle aus, und vertieft denselben anfänglich um $1\frac{1}{2}$ linien, in der gleichen breite, um das glas hinein zu legen, welches das inwendige zu verwahren dienen soll. Man macht ferner eine vertiefung von ebenfalls $1\frac{1}{2}$ linie, auf $4\frac{1}{2}$ in der breite für die abtheilungen, und noch eine andere von ungefehr 3. linien, die den grund der Boussole ausmacht, und in deren mitte die spize fest zu stehen kommt, auf der sich die nadel bewegt. Die abtheilungen müssen zu verhütung der irrungen nicht kleiner als von zween graden seyn; das aug wird die anzeige der nadel auf einen oder auch nur auf einen halben grad richtig genug unterscheiden. Ueber die abtheilungen sind die vier theile des zirkels angemerket, die hernach in der auslegung der abmessungen sehr nützlich sind.

2) Das linear worauf die Dioptern (absichten) ruhen wird aus gleichem holze verfertiget, hält 1. fuß in der länge, $1\frac{1}{2}$ zoll in der breite, und $\frac{1}{4}$ zoll in der dide. In die mitte derselben macht man ein loch durch, in welches eine schraube passt, die in die seite der schachtel der Boussole eingehet, und durch ihr gewind so befestigt wird, bis daß sie frey spielen und gegen alle gegenstände gerichtet werden kan, sie seyen hoch oder niedrig, ohne daß an der horizontallage der Boussole etwas verändert werde, damit die nadel sich behörig bewege. An beyden enden befestigt man die Dioptern zum visieren; dieselben sind von messing, und stehen um den vierten theil eines zolls hervor. Es wird in die ganze länge des lineals ein falze
von

von $\frac{1}{4}$ zoll gemacht, welcher mit den spalten der Dioptern eine öfnung von $\frac{1}{2}$ zolle machet.

Diese Schachtel oder Bouffole wird auf ein kleines tischlein von gleicher breite, und zweener zölle in der dichte, gelegt; die hälfte dieses tischblättchens ist, zu vermindern der gewicht, wie eine console ausgeschnitten: Unten ist ein tiefes loch, damit das blättchen auf den fuß befestigt werden könne. An der einen seite, die nicht ausgeschnitten ist, wird ebenfalls ein loch schraubenweise gemacht, und dasselbe dienet hienachbeschriebenes instrument anzuschrauben.

Will man sich dieser Bouffole bedienen, den plan von einer Strasse aufzunehmen; so läßt man, nachdem vorher eine stelle gewählt worden, ein kind mit einem weissen tuche so weit auf der Strasse fortgehn, bis es kaum von ferne gesehn werden kan. Dieses hält in der mitte der Strasse sein weisses tuch in die höhe, dagegen die Dioptern gerichtet werden, daß man alsdenn bemerke, auf welchem grade die nadel stehen bleibt. Man zeichnet denselben auf ein papier; unter dieser linie wird die weite von einer stelle zur andern in flastern angezeigt. Das kind hinterläßt an seinem ersten stande ein zeichen, und geht hierauf weiters. Auf der verlassenen stelle wird die Bouffole wieder gebraucht, und nach dem kinde, das unterdessen einen neuen stand genommen hat, gerichtet, die anmerkungen wieder zu papier gebracht, und so fort an. Trift man unterwegs etwas zu bemerken an, wie dörfer, häuser, bäche, querstrassen, gränzscheidungen &c. so mißt man bis dahin,

hin, macht die anmerkungen davon auf das papier, damit solches nachher in den plan eingerückt werde. Man kan auch die städte, dörfer und häuser die man sieht von zween standpunkten bemerken, und die winkel- und querlinien messen, die dieselben auswerfen. Ist die arbeit auf der Strasse zu ende gebracht; so bringt man dieselbe bey hause auf das papier. Zu diesem ende wähle man einen grossen tisch, in welchem, gleich wie an dem fusse, kein eiserner nagel sich befinde, und stelle denselben fern von allem eisengeräthe, das etwa auf die Boussole wirken könnte. Nachdem das papier und der tisch also gestellt worden, wie es die karte erfordert; so bringt man die Boussole in ihre rechte stellung, so daß die nadel auf den angemerkten grad zu stehen kommt; und zeucht sodenn auf dem papeire eine linie mit bleystift, die mit dem linear der Dioptern parallel läuft; es wird aber von mehrerer kornlichkeit wegen dieses linear abgeschraubt; man trägt hierauf von dem verjüngten maassstabe die anzahl der flaster von einem stande zum andern auf diese linien. Man fährt mit der zweenen operation auf gleiche weise fort. So finden sich alle winkel, die bey dem feldmessen bemerkt worden vermittelst des verjüngten maassstabes in das kleine gebracht.

Da der tisch bis zu ende nicht bewegt werden darf; so geschieht es oft, daß die Boussole einen schatten wirft, und die punkte undeutlich macht: In diesem falle muß ein blatt weisses papier also gelegt werden, daß der widerschein davon die punkte
in

in das licht setze. Da diese arbeit etwas langwierig fallen kan; so wird man nicht übel thun, schon im anfange die nordlinie zu bemerken, damit, wo der tisch verrückt werden sollte, man seine erste stellung wieder finden könnte.

Begreift der plan eine weite von verschiedenen stunden, so müssen 100. flastern nach dem verjüngten maassstabe nicht mehr als 8. linien betragen; welches folglich $13\frac{1}{3}$ zölle für eine stunde auswirft; für geringere gegenstände aber kan man sich eines grössern maassstabes bedienen.

Ein wenig übung wird diese methode leicht und sicher machen. Es ist aber zu bemerken, daß man für einen renovationsplan, da jedes grundstük richtig gezeichnet werden muß, sich viel besser der planchette oder des meßtischleins bedienen kan. Die gedachte Boussole dienet eigentlich nur zu den arbeiten im grossen; es sey eine Strasse, oder den umfang eines ganzen stükes in riß zu legen.

Ich komme nun zu der beschreibung eines instrumentes, welches ich durch bespre anwendung schon bekannter grundsätze erfunden habe, um das maass des abhangs der Strassen zu finden; indem ich bestimme, auf wie viel schuhe in der länge ein bestimmtes maass des falles oder abhanges eintrifft; welches das sicherste mittel ist, von der natur eines abhanges einen richtigen begrif zu erwerben. Dieses instrument, welches in der zweyten kupfertafel vorgestellt wird, zu verfertigen: muß man

1) ein kleines brett von birnbäumernem holze zurüsten, welches wohl ausgetröfnet, und $9\frac{1}{2}$ zoll lang,

lang, $4\frac{1}{2}$ breit und 8. linien dicht, und vollkommen winkelrecht seyn muß; durch die mitte der einen fläche wird eine linien gezogen, die ich perpendicular nennen will. Zu oberst, in der weite eines zolles von dem rande, bemerkt man einen punkt, der zum mittelpunkt dienet, um die theile des zirkels zu bestimmen, die unten gezeichnet stehn.

2) Nach diesem macht man in dem punkt mit einem englischen bohrer ein loch, eines zolles dicht im durchschnitte, welches aber nur bis in die halbe tiefe ausgehöhlt wird, das übrige wird mit einem andern bohrer, der nur einen halben zoll im durchschnitte hat, ausgebohret. Diese verengung dienet einen hölzernen nagel fest zu halten, dessen kopf in dem weitem theile verborgen steht; das übrige des nagels geht schraubenweise in den tiefern theil des loches, welches an der seite des tischleins angebracht ist, worauf die Boussole liegt, und sonst zu anschraubung der Dioptern dienet, vermittelst eines schlüssels, der in zwey kleine löcher, in den kopfe des nagels hineingehn kan, wird dieser letztere festgeschraubet, doch so, daß das ganze brett wie um eine scharniere sich bewegen und spielen kan. Durch die mitte des kopfes des nagels geht ein kleines loch, das ein wenig erhaben seyn muß, durch welches ein faden gezogen wird, an welchem das bley befestiget werden muß, den perpendicular anzuzeigen.

3) Auf beyden seiten des brettes werden Dioptern oder absichten von messing angebracht, die sich in hohlrinnen bewegen, und mit schrauben fest gemacht werden, sobald man versichert ist, daß

daß sie sich in der gehörigen stellung befinden; so, daß wenn der seidenfaden die perpendicularlinie auf das genaueste bedeckt, die linie die durch die Dioptern geht, vollkommen gerade ist. Dieses zu finden, visirt man nach einem ungefehr 50. schritte entfernten gegenstande, und bemerkt daß der faden die perpendicularlinie deckt. Von diesem orte des bemerkten gegenstandes visirt man gegen den erstern standpunkt wieder zurück, ohne die Dioptern zu verändern. Bedeckt die seide noch immer die perpendicularlinie; so ist man versichert, daß die Dioptern ihre richtige stellung haben, und mit dem perpendicular einen rechten winkel machen; widerigensfalls ist es ein leichtes denselben zu helfen. Hat man sich dieses instruments lange nicht bedienet; so kan man dasselbe auf gleiche weise wieder zur völligen genauigkeit bringen: Denn alles holz leidet durch tröfne und feuchtigkeit einige veränderung. Dieser schwierigkeit zuvorzukommen, kan man das brett mit heissem öhl tränken, oder solches von blech verfertigen.

4) Die abtheilung der grade zu machen, nehmt ihr einen bogen papier, der wenigstens 16. zölle in der länge hat; in der mitte desselben zeucht eine linie, und eine andre gleichlaufende auf der einen seite, in der entfernung eines zolles. Ueber der erstern einen zoll weit unter dem rande macht einen punkt, der zum mittelpunkt diene. Von diesem punkt zeichnet mit einem zirkel von 3. zöllen öfnung, einen punkt auf die zweite linie, und so fort an, bis auf 15. zölle. Die halben zölle anzuzeigen, macht ihr es eben so; aber nur bis auf die zehn

ersten zölle, denn es wäre überflüssig, die genauigkeit weiter zu treiben. Nach diesem macht ihr mit einer öfnung des zirkels von 8. zölln von diesem mittelpunkt einen zirkelbogen oder abschnitt, und zeucht aus diesem mittelpunkte, und von den punkten der seitenlinie, kleine linien, die diesen bogen theilen, und die abtheilungen der grade ausmachen, die man auf einen bogen dergleichen auf dem brette bezeichneten striche von beyden seiten der perpendicularlinie hinüber trägt, und die zahlen von der anzahl der zölle, die dieselben auszeichnen, beynügt.

Es ist leicht zu begreifen, daß der winkel, den die abweichung der visierlinie von der horizontallinie machet, demjenigen gleich ist, den die abweichung des blesfadens von der perpendicularlinie anzeigt, und daß dieser winkel, der die natur einer ansteigenden oder sich absenkenden höhe in zölln bestimmt, dieselben auch zugleich in schuhen, und in einem jeden andern maasse anzeigen kan.

Man bedient sich dieses instruments auf folgende weise: Wo eine anhöhe oder ein starker abhang angetroffen wird, da sendet man jemand, bis an das äußerste ende des abhangs, mit einem weissen zeichen, welches in gleicher höhe mit den Dioptern gestellt wird. Wenn man dagegen visiret hat; so sieht man nach den graden über denen die seide steht. Die dabey stehende zahl zeigt das gesuchte maass an; und so fortan, so weit es nöthig ist.

Auf gleiche weise kan man eine gemeine wasserwaage verfertigen, indem man ein lineal von ungefehr

gefehr $2\frac{1}{2}$ schuh breit nimmt, welches obenher wie
 dieses instrument durchbohrt ist, das man eben-
 falls an das brett fest macht. Durch die mitte
 desselben zeucht man einen strich, die perpendicular-
 linie zu bezeichnen, oben wird ein anders lineal
 von ungefehr 2. schuh angebracht; so daß es wie
 ein T zu stehen kommt. Die Dioptern oder ab-
 sichten kommen zu äusserst an demselben zu stehn,
 und werden, wie oben gemeldt, daran befestigt.
 Ben jedem gebrauch des instrumentes muß die
 seide die perpendicularlinie genau bedecken, und
 man erhöht oder erniedrigt den zu bemerkenden
 gegenstand, bis die Dioptern wohl mit demselben
 eintreffen; man mißt hierauf den unterschied zwi-
 schen der höhe der Diopter und der höhe des ge-
 genstandes, und rechnet sodenn die entfernung in
 flastern aus um diese auf dem papeire anzumer-
 ken. Ist es um eine wasserleitung zu thun; so
 ist es nicht nöthig diese weiten auszumessen oder
 auf dem papeir anzumerken, daß es gleich weit
 von der erde wie die Dioptern erhöht sen, daß
 es mit denselben eintreffe, und die seide die per-
 pendikularlinie wohl bedeke. Es können noch viele
 arten von ebenmessern oder wasserwaagen ben die-
 sem instrumente angebracht werden, die aber nicht
 zu meiner gegenwärtigen absicht gehören.

Die erste Aufgabe der Physik ist es, die Gesetze der Natur zu entdecken. Diese Gesetze sind die Grundgesetze der Natur, die die Bewegung der Körper beschreiben. Sie sind die Grundlage aller physikalischen Theorien. Die zweite Aufgabe der Physik ist es, diese Gesetze zu verknüpfen und zu verknüpfen. Die dritte Aufgabe der Physik ist es, diese Gesetze zu verknüpfen und zu verknüpfen. Die vierte Aufgabe der Physik ist es, diese Gesetze zu verknüpfen und zu verknüpfen. Die fünfte Aufgabe der Physik ist es, diese Gesetze zu verknüpfen und zu verknüpfen. Die sechste Aufgabe der Physik ist es, diese Gesetze zu verknüpfen und zu verknüpfen. Die siebte Aufgabe der Physik ist es, diese Gesetze zu verknüpfen und zu verknüpfen. Die achte Aufgabe der Physik ist es, diese Gesetze zu verknüpfen und zu verknüpfen. Die neunte Aufgabe der Physik ist es, diese Gesetze zu verknüpfen und zu verknüpfen. Die zehnte Aufgabe der Physik ist es, diese Gesetze zu verknüpfen und zu verknüpfen.