Zeitschrift: Abhandlungen und Beobachtungen durch die Ökonomische

Gesellschaft zu Bern gesammelt

Herausgeber: Ökonomische Gesellschaft zu Bern

Band: 10 (1769)

Heft: 1

Artikel: Versuch über die Frage : welches ist die beste Theorie den

Wasserquellen nachzuspüren, und dieselben mit den wenigsten

Unkosten an Tag zu bringen

Autor: Gruner, G.S.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-386672

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: 02.11.2025

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

Versuch

über die Frage:

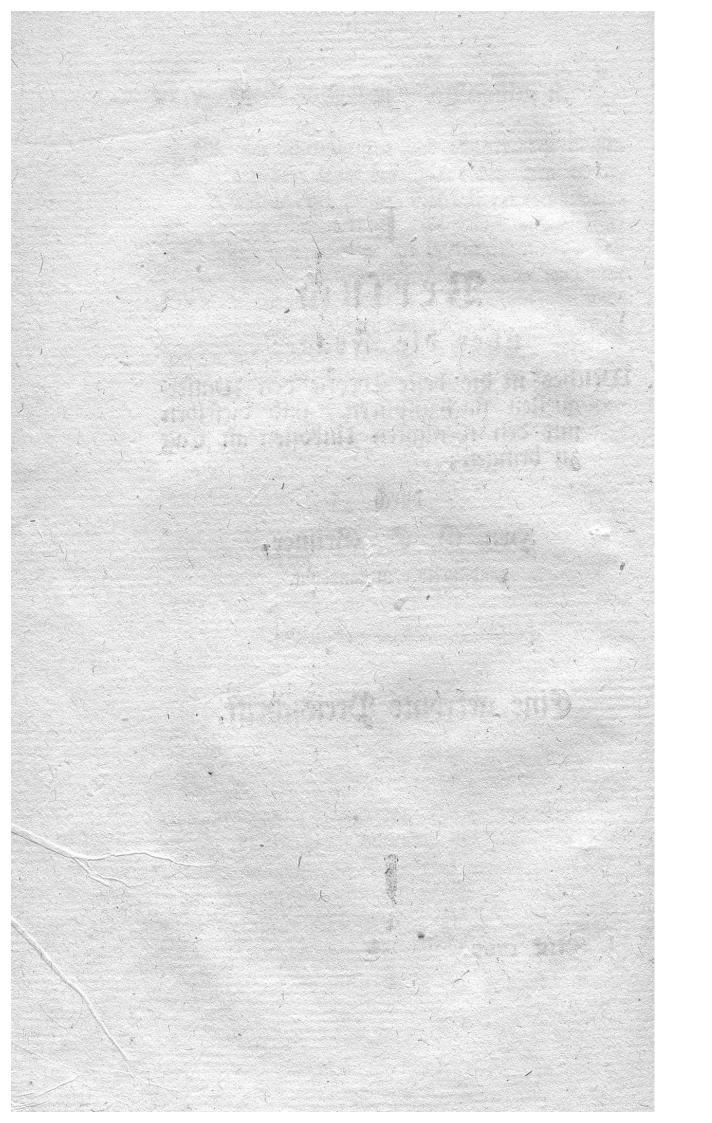
Welches ist die beste Theorie den Wasserquellen nachzusphren, und dieselben mit den wenigsten Unkosten an Tag zu bringen;

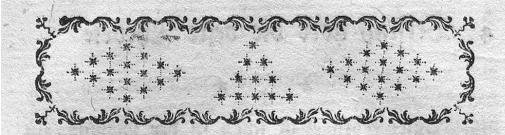
durch

Hrn. G. S. Gruner,

Landschreiber zu Landshut.

Eine gekrönte Preisschrift.





Verfuch

über

die beste Theorie

den

Wasserquellen nachzuspüren.

je Theorie von dem Ursprunge der Wasserquellen und ihrer aussvendung auf dem Erdboden, solglich auch die kunst solche zu entdeken,
hängt in ihren vornemsten grundsäsen von der
ganzen theorie unsver erdkugel selbst ab. Die Quellen werden in der erde erzeuget, die schichten derselben bestimmen nach der verschiedenheit
ihrer lage und ihres bestandwesens ihren ursprung
und verzeigen denselben ihren natürlichen lauf. Wollen wir solglich ihren ursprung ergründen,
und dadurch die kenntniß erlangen, wie wir dieselben im schoose der erde aussuchen sollen; so mussen wir uns mit der unterirdischen geographie in etwas bekannt machen.

* * *

Unse erdkugel ist schon in der schöpfung ein aus erde und wasser vermischter körper gewesen. Sie ist nachher in der allgemeinen Mosaischen wasserstut überströmt, die obersten schichten der erde wiederum aufgelöst, zerstört, miteinander vermischt, und aufs frische wieder zusammengestet worden, und nachherige überschwemmungen können hie und da noch vieles daran verarbeitet haben. Jeder anblik, den wir auf die oberstäche unser erde, und auf ihre inwendige schickten thun, alles beweißt uns, daß solche in dem wasser und durch das wasser also verarbeitet, und durch eine mächtige und lang sortgedaurte gewalt in den zustand gesest worden, wie wir sie heut zu tage vor uns sehen.

* * *

Werfen wir ein aufmerksames und bevbachtendes auge auf die landschaft, die wir bewohnen
insbesondre; so weisen uns alle vorkommende
umstände auf die wahrheit: Unser geliebtes Helvetien, mit dem wir es hier einzig zu thun
haben, sepe ehmals mit einem meere oder großen see bedekt gewesen. Die wahrheit dieser geschichte ist uns hier von vielem nachdruke; wir
werden also entschuldigung verdienen, wenn wir
dieser untersuchung zum voraus einige seiten
aufopfern.

Schon die lage unsers heutigen Helvetiens giebt

giebt uns eine farke vermuthung dessen an die hand. Daffelbe ift ringsherum mit fehr hohen felsgebirgen ummauert, die sich nur an wenig orten ofnen, und zwar allemal da, wo grosse fluffe ihren ausgang nehmen, besonders ben Genf und ben Bafel: so daß dieser ganze umfang einem geraumigen taften gleichet, der ehmals, ehe die durchbrüche an gedachten orten eröfnet worden, eine see enthalten hat, die aber durch einen zu fall endlich durchgebrochen, das wasser aus diefem kasten abgeführt, und ben den ofnungen flusse angelegt, die dem gewässer noch heut zu tage den ausgang verzeigen. Ja, wenn wir annehmen, daß die erdachse seit der schöpfung niemals verrükt worden (und woher konnen wir etwas anders glauben), daß mithin unser Helvetien, welches nunmehr den hochsten theil unsers welttheils ausmacht, schon ehmals die gleiche lage auf der erdkugel eingenommen habe; so muß auch zugleich untäugbar fenn, daß die ungeheuren gebirge, die ehmals diese see gegen mittag eingeschlossen haben, schon dazumal wegen ihrer immer gleich boben lage mit einem ewigen eise und schnee bedekt gewesen senen, wie sie es noch heut zu tage find. Ift dem also, so muß auch zugleich richtig fenn, daß das von diesen sich weit erstretenden gebirgen abtriefende schmelzwasser, welches nunmehr durch vier machtige fluffe unfern gangen welttheil durchstromt, und fich in entfernte meere ausleeret, ehe die gedachten durchbrüche geschehen. fich in diesem geranmigen kasten fammlen, denselben anfüllen, und das gange land

land mit einer see bedeken mussen: ja daß, wenn diese öfnungen wiederum zugeschlossen würden, unser Helvetien wieder auss neue zu einer see werden muste.

Obgleich die geschichten der alten welt uns keine nachricht von dieser vermuthung ausgespart haben, so wird uns dieses schon zum voraus sehr wahrscheinlich, weil sich kein land in unserm erdtheile besindet, welches in einem so kleinen umfange eine so grosse menge seen auszuweisen hat, wie unser Helvetien, in welchem wir swoodl seine als grosse über 110, und einige wiewohl geringe, auf den höchsten gebirgen selbst antressen, nedst so vielen nachrichten und merkmalen von andern, die abgeleitet oder ausgeströknet worden.

Diese wahrscheinlichkeit wird uns aber zur gewißheit, wenn wir unsre ausmerksamkeit auf andre umstände unsrer oberstäche richten, die mir aber die ersorderlichen schranken hier weitläustig auszusühren verbieten.

Sage mir ein ausmerksamer naturforscher: wer hat auf unserm hohen Scheidelberge und in der ganzen dasigen gegend eine menge felsen von dachschieser angelegt, die nicht anders als im wasser und durch das wasser angelegt werden können? oder wer hat ungeheure bruchstüfe davon in solche höhen hingetragen, und dieselben so zugerichtet, daß die schichten, die in ihrem ursprunge ganz gewiß horizontal angelegt worden,

nunmehr ganz perpendikular und auf verschiedene weise sich senkend angetroffen werden?

Möchten dieses etwa bergfälle oder erdbeben gethan haben? Rein! dann obgleich möglich ift, daß sie solche hatten zerstoren und umwerfen tonnen, so ift doch unmöglich, daß sie dieselben haben anlegen können. Nähften sie es aber den-noch gethan haben, so sage man mir ferner: wer hat in unser an sich selbst so hoch liegendes, mit so hohen felswånden umschlossenes, und bennahe ringsherum ben 100 stunden von dem meere entferntes Helvetien eine so ungeheure anzahl von meergeschöpfen, die wir nun versteinert oft tief in der erde antreffen, hineingetragen? Hat die fündstut diese fremde seltenheiten über unfre fürchterlichen gebirge hinüber geschleudert, und muß es doch ihr werk senn, so unbegreislich es uns gleich vorkommt? so fage man mir ferners: wer hat in unserm lande hin und wieder grosse schichten von meerschneken von gleicher art, ohne die geringste vermischung mit andern arten in ordentliche gleichlaufende schichten in die erde zusammengetragen, und in dem gleichen zustande hinterlassen, wie wir sie noch heut zu tage in dem meere von andern arten abgesondert, und auf ganzen hausen unvermischt antreffen? So finden wir zum exempel eine von ausserordents lich grossen, oft bis 10 th. schweren Oftraciten in dem Lochenberg ben Seutligen, in vollkommen gleichem justande, wie wir diese art noch heut zu tage in dem meere abgesondert antressen. So 21 4 finden

sinden wir eine von sehr seltenen Bukarditen auf einer höhe ben Denschbeuren; eine andere von Growhoten eben daselbst; eine von Cochliten unweit Esigen in einem felsen; eine von Terebratuliten ben Mandach; eine von Ammoniten in der schiefergrube ben Menringen; eine von Neuskuliten ben Brütelen, u. s. w. alle ohne einige vermischung mit andern arten: zu einem sichern beweise, daß dieselben annoch wirklich an ihrem geburtsorte liegen.

Ist dieses alles noch nicht genug, so sage man mir ferner: wer hat große ursprüngliche felsen aus einem entsernten meere in unser Helwetien hinüberzetragen, an denen die pholaden eine menge runder schraubenartiger sich nach und nach erweiternder löcher eingebohret haben, wie unlängst einer ben Court im Münsterthal entdelt worden, und wie man noch heut zu tage an vielen orten im mittelländischen meere antrist.

Wer hat dieses alles gethan? Nicht die Schöpfung; denn es ware der Mosaischen erzehlung gänzlich zuwider. Nicht die sündstut; denn wenn gleich dieselbe eine unzählige menge meergeschöpse über unsre hohen gebirge hinüber wersen können, so würde doch im höchsten grad sich selbst widersprechend senn zu behaupten, daß dieses tobende strafgericht millionen der allergrößten Austern gleicher art, millionen Gryphiten, Bukarditen, Cochliten, Ammoniten u. s. f. aus hundert tausend millionen von andern meergesschöpfen hätte aussöndern, und jede art besonders

in eine eigene schichte ohne fremde vermischung so ordentlich hinlegen konnen. Es wurde bochst abgeschmakt senn zu behaupten, daß diese flut eis nen gangen und groffen felfen, der fest und fents recht in der erde fieht und mit derselben und and dern felsen verbunden, und also ein ursprünglicher felfen ift, wie der bemeldte Pholadenfels im Münsterthal, aus einem entfernten meere über hundert andre und höhere berge hin an diese stelle håtte welzen können. Daß er aber ehmals in einem meere gestanden sen, beweisen die pholadenlocher überzeugend; weil diese schneken nur in dem meere leben fonnen.

Sat nun in der alten welt eine traurige see unfre gefegneten fluren bedekt, fo konnen diejenis nigen, die wissen, daß im grunde des meeres boben und tiefen, berge und thaler, flusse und ftrome, erdlagen von verschiedenen bestandwesen, mischung und lage sich befinden, sich leicht vorstellen, wie dazumal die oberfläche und die schichten der erde muffen beschaffen gewesen senn, ba die see ihren durchbruch gefunden hat. allen hydrostatischen gesezen muß nothwendig damals das ablaufende gewässer sich den weg zwis schen den vertiefungen und schländen der berge hindurch gebahnet, die daselbst angetroffene erde weggeschwemmet, und also besonders an den höche sten orten, wegen dem desto schnellern ablauf die thaler tiefer ausgehölt, die schichten an denen benderseitigen einander gegenüberstehenden bergwanden abgebrochen, die felswände abgespült, die

bergwände mithin destomehr über den grund erhoben, und nachdem das wasser nach und nach durch diese gemachten vertiefungen abgelausen, das dazwischen gelegene höhere land troken gelassen haben.

Den weg nun, den das wasser sich anfänglich gebahnet, hat dasselbe nach aleichen gesezen nachher immer fortgeset, und also den stüssen und strömen zugleich den weg gebahnet, durch welche nun das beständig von den eisgebirgen abtriesende schmelzwasser, welches ehmals Helvetien zu einer see gemacht hat, aus unsern grenzen fort und dem meere zuführen.

Betrachten wir dieses alles, so fangen wir erst an, recht zu begreifen, warum die schichten der erde an so vielen orten ganze lasten von verschwemmten und nunmehr versteinerten meergeschöpfen in sich schliessen. -- Warum dieselben sich allezeit auf anhöhen, und niemals in den tiefen der thaler fich befinden. -- Warum wir oft besondre arten derselben ganz abgesondert, und ohne vermischung mit andern arten in groffen lagen antreffen. -- Warum die erdschichten in so verschiedenen dichten, von so verschiedenen oft selt. fam mit einander vermischten bestandtheilen und oft seltsam abgebrochen, unaufhörlich auch bis in groffe tiefen mit einander abwechsten. -- Warum gemeiniglich auf berden seiten der thaler die erdschichten in gleichen hoben, aus gleichen be-Kandtheilen zusammengesezt find. -- Warum die overfläche oft selbst so seltsam und ungestalt, in bohen

höhen und tiefen, in bergen und thälern abwechs-1et. -- Warum die oberstäche mit den untern schichten insgemein einen gleichen hang hat. --Warum wir oft auch auf hohen gebirgen eine fruchtbare gartenerde antreffen. -- Warum die in den thålern einander gegenüberstehende felswände so regelmäßige geometrische winkel gegen einander ausmachen, und wo auf einer seite ein winkel hervorspringt, auf der andern ein gleichmäßiger zurükweicht. -- Warum so viele flusse und bache Die tiefen der thåler durchstromen. -- Warum die flusse und strome von ihrem ursprung an bis zu ihrer mundung immer einen so fauften abhang finden. -- Warum alle diese sliessenden gewässer, deren jedem zu seinem laufe ein besonderes that angewiesen ist, sich endlich mit einem hauptstrome vereinigen. - Warum sich so viele seen in unsrer landschaft besinden - Warum so viele reis che wasserquellen unfre fluren beglüken. -- Warum also in dieser ganzen einrichtung und zusammenhang der berge, thaler, fluffe, bache, quellen, in mitte einer gleichsam zerstört scheinenden welt, eine so wunderwürdige abmessung und übereinstimmung herrscht. Wer kan diese wunderwurdige einrichtung anders erklären, als durch eine viel hundert jahre fortgesette arbeit und mechanische kraft, nach gleichen von einem allweisen Schöpfer bestimmten gesezen der bewegung, durch die unfre oberfläche so eingerichtet worden, wie se uns auf die vorzüglichste weise nüzlich senn kan?

Wer ben aller dieser verarbeitung unsrer oberstäche die sündstut zu hülf nehmen will, der mag

mag es thun. Ich meinerseits vermuthe, und ich vermuthe es aus guten gründen, daß dieselbe nichts anders dazu bengetragen habe, als daß sie durch ihre ungestüm dahertobende sluthen unsrer helvetischen see den durchbruch erösnet, und also die wirkende kraft gewesen seve, die der see ihren ablauf verzeigt, und unser land auf das trokne geset habe.

Wir sehen also aus einer traurigen see ein stuchtbares land hervorsteigen, dessen äussere, nach einfältigen jedoch höchstweisen gesezen von dem wasser verarbeitete rinde so eingerichtet ist, daß die ehmals in eine see versammlete gewässer nunmehr, wie das blut in dem menschlichen körper, nicht nur die oberstäche, sondern auch den bauch der erde in unzählbaren wasserdern durchdringen und dieselben zum nuzen seiner beglütten einwohner allerorten in stüssen, strömen, bächen und wasserquellen im überstuß ausspenden kan.

* * *

Laßt uns nun dieser natürlichen wasserkunst etwas näher kommen, und den ursprung unsrer stüsse, ströme und brunnquellen etwas umständlicher betrachten, denn, wo wir die kunst verstehn wollen, solche zu entdeken, so müssen wir vorerst wissen, wie dieselben ihren ursprung nehmen.

Unfre grossen helvetischen stüsse entspringen alle auf einem schoke von gebirgen, dessen oberhaupt der grosse Gotthard ist, der nicht nur die höchsten zinnen des Schweizerlandes, sondern auch · auch zugleich unsers ganzen erdtheils ausmacht: so daß diese sürchterliche und frostige gegend gleichsam der theilstot der helvetischen gewässer ist, den die vorsichtige natur auf eine solche höhe hingeset hat, damit er in einem sansten abhang auf allen seiten den entlegensten meeren wasser, und unserm ganzen welttheile fruchtbarkeit und seegen zusühren könne.

Die natur verarbeitet diese groffen wafferschäze auf eine ganz sichtbare weise also: Auf diese königliche krone der Schweizergebirge fällt wenig oder kein regen, sondern alle gewässer des himmels fallen wegen der auf diefer hohe herrschenden kalte in schnee erstarrt nieder. diesem schmelzt zwar in den warmen sommertagen wohl etwas weniges wieder weg, ber größte theil aber bleibt daselbst liegen, erhartet und wird theils zu eis. Die gipfel der berge bleiben also beständig mit einem eise bedekt, und die dazwischen liegenden vertiefungen und bergthäler mit ungeheuren tlumpen von eise angefüllt. aus dem innwendigen der gebirge beständig aufsteigenden dunste, denen die eis. und schneedeken den gleichen dienst leisten, wie der kuhlhelm auf einem brennhafen, schmelzen aber an diesem flumpen von unten auf immer etwas weg, und im frühjahr kommt noch das schmelzwasser von dem föhnwinde, und im sommer das von der äussern sonnenhize bazu, die von diesen eis- und schnes deken von oben etwas wegschmelzen. Alles dies fes schmelzwasser rinnt unter diesen deken hervor

und viele rinnen zusammen, diese alle sammlen sich nach und nach in kleine bäche, diese vereisnigen sich in ströme und sliessen endlich mit verseinten kräften zusammen, und geben den slüssen ihren ursprung.

So sehen wir den mächtigen Rhein aus taufend kleinen rinnen von schmelzwasser von dem Bogelberg, Cadelin, Cima del Badut, Chiacia, Corner u. a. m. unter schnee und eis hervor, in einem bezirk von wenig stunden, in des Gotthards nachbarschaft, in etlich und zwanzig bäche, diese dann in dren beträchtliche frome anwachsen, die sich unweit davon miteinander vereinigen, und nachdem sie noch eine menge folcher gletscherbäche zu sich genommen, als ein mächtiger fluß durch die öfnungen der thaler gegen norden und dem meere zufliessen. Go entsteht der Thefe fin auf dem haupte des Gotthards selbst aus unzählichen wasserrinnen, die sich von den herumstes henden schneefirsten bald in bache, bald in kleine feen sammlen, endlich alle ihren lauf mit einans der vereinen, und nachdem sie in ihrem fortlaufe noch eine menge solcher gletscherbache verschlung gen, sich mit vereinten fraften nach süden wenden. So entspringt die Rohne an dem fusse der Furke, einer angehörde des Gotthards aus dem schmelzwasser der sämtlichen eisgegend unter einem gräßlichen gletscher hervor, nihmt von allen seiten der bergthaler durch das ganze Wallistand hindurch noch fast ungähliche gletscherbas De zu fich, wendet fich gegen westen, und leeret fich

sich in die mittellandische see aus. Sben so flief fet auch der ursprung der Reits von hohen schneefirsten des Gotthards selbst, unter großen eistagen hervor, verschlingt in seinem laufe noch andre gletscherbache ans verschiedenen thalern, und bereichert endlich ben Rhein. Auf gleiche nwife entspringt von den schneefirsten des Septimers und des Albula an zwenen verschiedenen orten der Innfluß, der die erste quelle der Donau aus. macht, fließt gegen often , vereinigt fich ben Dos naschingen mit dem zwenten arm dieses machtis gen fluffes, und ergießt fich nach einem langen laufe in das schwarze meer. So sehn wir auch die Nare ihren ursprung aus verschiedenen machtigen eisthälern an der seite des Gotthards und der Furte hervornehmen, durch eine menge ans drer gletscherbäche in ihrem laufe anwachsen, und endlich dem Rhein zueilen. Ginen eben gleichen ursprung haben auch in unserm Kantone die Lutschinen, die Rander, die Simmen, die Saanen, die Grandeau, die Grione, und der Ilvanson.

Wie geht es aber mit dem ursprung der Strome und Zäche zu, die mit den eisgebürs gen keine gemeinschaft haben? Die natur verarsbeitet diese aus gleichen stoffen, nur auf eine etwas kürzere und einfältigere weise. Bleiben die gebirge, die denselben den ursprung geben, gleich nicht mit einem immerwährenden schnee bekleidet, so schnepet es doch gewöhnlich, besonders im frühling und herbst auf denselben, wenn es im slachen

flachen lande regnet. Als pyramiden haben sie allezeit mehr oder minder abhangende seiten, und stoffen entweder mit ihren fuffen zusammen, oder tragen einander auf dem ruten. Es muffen biemit zwischen denselben nothwendig verticfungen und tlufte entstehn, und in diese muß sich das regen und schmelzwasser, nach den gesezen die der abhang der bergmande und seine eigene schwere ihm vorschreiben, hindurchdrängen, und zwar, wenn die oberste schichte lokere erde, sand oder Ties ift, durch dieselbe hindurch, ist sie aber von thon oder von steinen, über dieselbe bin. Berschiedene solcher wasserrinnen fliessen endlich, es fen auf der erde, oder in den innern schichten ausammen, und machen, wo sie eine ofnung oder abhang finden, zusammen einen runs aus; oder versammlen sich vorher in einer bergkluft oder lo-Kern erdschichte, und brechen sodann ben der ersten abhangenden ofnung, die sie antreffen, zu tage aus, und zengen ftrome und bache, ba indessen das im schoos der erde und in den tiefen zurükgebliebene maffer nach und nach ben gleichen weg sucht, den das erste genommen hat, und also den lauf der strome und bache unterhalt. Daher geschieht es, daß diese von den eisbergen unabhängliche ftrome und bäche im sommer und nach lange ausgebliebenem regen wenig waffer haben; hingegen aber im fruhling ben farker schneeschmelze und nach häufig gefallenem regen, Cart anwachsen und zum unglüt der anwohner austreten. Daß sie aber in trofnen jahrszeiten dennoch niemals ober selten versiegen, kommit bas her, her, weil nicht nur unterirdische klüste, und mit wasser schwangere erdschichten, und endlich die inwendigen ausdünstungen immersort etwas wasser abgeben können; sondern hauptsächlich aus diesem grunde, weil die ströme und bäche in ihrem sortlauf sich immer noch mit andern vereinigen; so daß, wenn gleich einige dieser verschiedenen Quellen gänzlich vertroknen, dennoch andre immerzu noch etwas wasser abgeben, und also den lauf, wiewohl in geringem maasse, dennoch andre den lauf, wiewohl in geringem maasse, dennoch allezeit in etwas unterhalten.

Wir kommen zu dem ursprung der Brunnsprellen. Diese haben nicht allezeit eine sichtsbare verbindung, weder mit hohen gebirgen, noch mit stüßen, strömen und bächen; dennoch läßt die gütige Vorsehung uns diesen seegen bennahe an allen orten reichlich hervorquellen. Wir sehen solche auf anhöhen und im flachen lande, auf bergen und in thälern, in der nähe der ströme und stüße, und auch in großer entsernung von denselben, zu unserm nuzen hervorstießen. Laßt uns auch hier dem singerzeige der natur nachgeben; wir werden mehr als bloße muthmassungen sinden.

Erinnern wir uns vorerst, was hiebevor von der einrichtung der erdschichten gesagt worden, oder betrachten wir vielmehr den seltsamen und so beständig als verschieden mit einander abwechselnden van derselven, wie wir ihn ben allen anlässen gewahren, selvst mit augen.

Vald schichten von fruchtbarer erde --- bald. von fand -- bald von fies -- bald von moorund torferde, die alle das wasser hindurch las fen. -- Bald von thon - bald von letten - bald von mergel -- bald von felsen, die alle das was fer aufhalten. -- Bald die einen und andern in vielfältiger mischung, die also dem wasser mehr oder minder aufenthalt geben konnen. -- Bald die eine dicht und die andre dunne. -- Bald-oben liegen -- bald mehr oder minder abweichend --Vald mit der oberstäche und den untern schichten gleichlaufend -- bald ungleich fich fentend. Siemit vollkommen so, als wenn sie von einem lange jahre darauf gestandenen wasser bald zerstört und bald wieder aufs neue angelegt worden was ren; bald geschift das wasser aufzunehmen, solches zu behalten oder weiter durchfliessen zu lasfen — bald aber nicht.

Betrachten wir nun, daß das erdrich ben uns alle jahre 40, 50 bis 60 zoll regenwasser von oben empfängt: daß daszenige so auf den gebirgen und anhöhen fällt, frast seiner schwere, so lang es keine hindernis antrist, beständig den niedrigsten orten zusließt: daß das von dem winterschnee und von den eisgebirgen abtriesende schmelzwasser gleichfalls sich durch die erde hindurch wege und gänge sucht, und sich durchseigert, so weit es kann: daß aus den süssen und strömen sich durch kies- und saudlagen hindurch seitwerts eine menge wasser durchdrängt; so werden wir genugsam begreisen, daß die erde al-

lerorten mit wasser angefüllt sen, und daß es sich nach dem obgefagten wege und gange, fowohl schichtenweise, als rohrenweise durch die lestern erdschichten hindurch bahnen, auf den feffen aber eine hindernis finden muß weiter zu deingen, und folglich dasetost sizen bleibt. Betrachten wir zugleich, daß das wasser seine gange und straffen durch die erdlagen sich nicht auf einmal gebahnet, sondern nunmehr viele tausend jahre zeit gehabt, solche anzulegen und sich öfnungen durchzubohren: daß der weg, den das waster sich von ansang nach anweisung der erdschichten gebahnet, nachher allezeit der gleiche geblieben, und immer zu mehrerer festigkeit gelanget: und daß viele wasserröhren sich oft in einer schichte miteinander vereinigen, so werden wir auch um so viel leichter begreifen, wie die Quellen im schoose der erde ihren ursprung nehmen tonnen.

Die weise, wie sich die Quellen anlegen, hiemit auch die art der Quellen selbst, ist aber nach beschaffenheit der erdlagen, ihrer bestands theile, lage und richtung, und andern daben vorst kommenden zufälligkeiten in etwas verschieden. Wir können dieselben vornehmlich in vier arten eintheilen.

Gelanget das von obern höhen sich durchseigrende schnee- und regenwasser in eine schichte von einer lokern erdart, sand, kies, moor oder torferde u. d. g. und liegt unter derselben eine schichte von einer sestern erdart, als thon, letten, mergel u. d. g. die ebenliegend, oder bennahe B2 ebenebenliegend, und ben ihrer größten senkung verschlossen und gleichsam zugemauert ist; so sammelt sich das dahin zusammengeronnene wasser in der obern schichte, füllt dieselbe an, und weil es sich nicht durch die untere schichte durcharbeiten kaun, so bleibt es in derselben verschlossen. - Oder aber seigert es sich aus einem benachbarten fluß oder from durch eine mit dem grund des stroms ebenliegende schichte von kies oder triebsand seitwerts durch, und wird daselbst durch eine uns ter derselben liegende thon. oder lettschichte tiefer in die erde zu dringen gehindert, so bleibt es gleichfalls daselbst sien. Dieses bendes nennen wir einen Wasserarund, der zu einer Quelle wird, sobald man ihm einen ausgang verzeiget. Trift aber das von obenher sich seigrende wasser entweder erdschichten an, die etwas fester, jedoch nicht so fest sind, daß es die ganze schichte einnehmen kann, wie z. er. fruchtbare erde, sand oder fies mit etwas thon oder vielem mergel vermischt; oder aber trift es risse, spälte und zwischenräume auch durch festere schichten an, so arbeitet es sich durch dieselben nach und nach durch, und holet kleine wasserrinnen aus; verschiedene solcher rinnen vereinigen sich mit einander, und dringen mit vereinten kräften und nach anweisung des findenden abhangs weiter fort. Dieses nennen wir eine Wasserader. -- Erist aber das erdwasser, besonders wenn es rinnende wasseradern sind, eine erdlage an, in deren es in einem kleinen raum gefangen bleibt, und nicht seitwerts dringen kann, so sucht es, wenn es machtig

machtig genug ift, einen ausgang ob fich, kocht und brudelt auf, und dieses nennen wir sobenn, eigentlich zu reden, eine lebendicte Quelle. --Geigert sichs aber, besonders ben starker schnees schmelze, oder bäufig gefallenem regenwasser durch und trift unter fich bergklufte oder bergholen an, so sammelt sich das masser in denselben, bis sie voll find: dennsumal laufen sie über und leeren sich bis an ihre mündung, wo sie sich ergiessen, aus. Ift der juffuß beständig, so daß die berg. hole allezeit voll ist, und überläuft, so sind es beständige Quellen, wo nicht, so vertroknen sie, so. bald die hohle bis zu ihrer mundung ausgeleert hat, und dennzumal find es periodische Quel-Ien. Fliessen sie nur im sommer, so find es Maybrunnen; wird ihr lauf täglich unterbrochen, so sind es Zeitbrummen; sliessen sie nur ben ausserordentlich nasser witterung, oder vertroknen sie nur ben ausserordentlich heissen und troknan zeiten, so werden sie Zungerbrummen genennt.

Wir werden im verfolg alle diese arten insgemein unter dem wort Quelle versiehen; wo es aber von einer art insbesonders die rede ist, solches anmerken; der periodischen Brunnen aber nicht mehr gedenken, weil dem landmann nicht damit geholsen ist. Es kann möglich seyn, daß Quellen noch auf eine andre art entstehen, die aber von ganz besondern umständen erzeugt und geleitet werden können. Wir menschen kennen pur einen geringen theil von dem inwendigen

der erde. In das übrige können wir nur durch muthmassungen hineindringen.

Ich habe nichts von den dunsten, die in dem inwendigen der erde felbst aufsteigen, und von der aussenher kaltern luft verdiket und in wasser aufgelöst werden, gefagt; allein nicht daß ich solche von der erzeugung und unterhaltung der Quellen ganzlich ausschliesse; sondern ich gebe zu, daß vielmal sie etwas dazu bentragen können; nicht aber daß sie allein solche zu erzeugen vermogend senen. Sind dunfte in dem inwendigen der erde verschlossen, wie nicht zu zweifeln ist, so entstehn sie von nichts anders, als eben von denen in der erde sich durchseigerenden gewässern des himmels, nicht aber von unterirdischen groffen kanalen und wasserbeten, wie von dem Plato an bis auf unsre zeiten viele gelehrte vermuthet haben : benn feit fo vie-Ien jahrhunderten sind noch keine folche, oder wenigstens keine beträchtliche, entdekt worden, ungeacht man allerorten in berawerken bis auf grosse tieffen gekommen ift.

* * *

Last uns nun auch die mennung anderer nachsehen, um die unsre dadurch desso besser zu erläutern. Salley hat geglandt: es steigen aus dem meere wohl drenmal mehr dünste auf, als erfordert werden, den slüssen und Quellen wasser zu schassen. Diese dünste werden an die hohen gebirge getrieben, die daselbst herrschende kälte verdike verdike sie in wasser, dieses rinne durch die steinkluste, und dringe in die höhlen der berge: wenn diese voll senen, sliesse der überstuß heraus, und den bergwänden nach hinunter, und zeuge Quellen

Cartesius hat behauptet: unter der erde, besonders in den gebirgen, besinden sich eine menge höhlen, die mit dem meere gemeinschaft haben. Das wasser werde durch die untertridische wärme in dünste erhoben, die sich durch die bergklüste durchdrängen, hochhinaufsteigen, und daselbst aus mangel der wärme wieder in wassertropfen zusammenstiessen, und herunterrinnen, bis sie eine ader antressen in der sie sich sammelen können.

Varenius und Derham glaubten zwar auch, die Quellen bekommen ihr wasser aus dem meere: sie stellen sich aber die mechanik der natur hieben also vor, als wenn das wasser sich auf eine gleiche weise in die spize der berge zöge, wie in einem langen stük brodt, welches mit seinem ende ins wasser gesett wird.

Dr. Rühn macht die zwo vorhergehenden mennungen erwas anders zurecht. In dem meere, sagt er, besinden sich einschlukende und aussvensende meerschlünde. Die ersten sühren das wasser durch unterirdische gänge in das seste land sort, wo es sich vertheile, und daselbst bestentheils in süsses wasser ansdünste, so daß die dünste davon durch die schwammichten mit klüsten unterbroches

23 4

ne erdlagen in die höhe der gebirge aussteigen, daselbst in kleine wassertropfen zusammenschiessen, sich durch die kiesschichten seigern, und an den anhöhen in Quellen zusammenstiessen: da indessen das in den berg- und erdklüsten zurükgebliebene salzwasser sich durch andre wege wiedrum durch ausspehende meerschlünde ins meer ergiessen.

Hingegen hat Vitruv nach dem Aristote. Ies den ursprung der Quellen in dem regen und schneewasser gesucht, welches in die erde dringe, daselbst an orten aufgehalten werde, die ihm den durchgang nicht gestatten; so daß es seinen weg seitwärts suchen, und sich nach aussen eine die nung machen müßte.

Pervault und Mariotte sind der gleichen mennung gefolgt, wiewohl aus verschiedenen gründen und mit verschiedenen erklärungen. Wir behaupten eben das, allein nicht nur aus denen von ihnen angesührten gründen, sondern aus demicnigen, was uns hierinnen unstre gebirge und unstre unterirdische geographie so unsweiselhaft vor augen legen. Was unste ungeheure eisgebirge im großen thun, du sie in einem raum von wenig stunden fünf mächtige stüsse und seugen, das thun unstre kleinen gebirge im kleinen, und zeugen bäche und Ouellen nach der gleichen mechanik der natur.

Iween hauptgründe bestätigen diese mennung: 1) Daß die meisten Quellen, sowohl der stüsse und ströme als der Brunngellen nach der vorfallen-

fallenden troknen oder nassen witterung zu. oder abuebmen. Rur allzuviel erfahrungen bestätigen uns dieses oft auf eine traurige weise: indem unfre strome und bache im frühling ben starker schneeschmelze, und nach häufig gefallenem regen jablings anwachsen, austretten und grosse überschwemmungen anrichten. 2) Daß man allerorten im flachen lande brunnen findet, die mit der oberstäche eines nahe daben sliessenden slusses oder stromes gleiche hobe haben, und regelmäß fig mit demselben zur und abnehmen.

Alles, was man hierwieder eingewendet, und einiger betrachtung würdig ist, ist dieses: daß man nicht zugeben will, daß das alle jahr fallende schmelz und regenwasser genugsam sen alle Quellen zu unterhalten, allen pflanzen nahrung zu geben, und noch dazu genugsame aus, dünstungen zu fernerm regen und schnee abzusezen: welches eben soviel gesagt ist, wie diejenigen, die dem groffen Schöpfer abzanken wollen, daß er ben der sündstut nicht wasser genug gehabt habe die ganze erde zu überschwemmen, oh. ne neues zu schaffen, und daber die allgemeinbeit der sündstut laugnen.

Ich will den Mariotte hervorstellen, de diese möglichkeit mathematisch beweiset: In der gegend ben Dijon, fagt er, falle alle jahre 15 auch 17 zoll wasser, mithin auf eine französische quadrattoise 15.5184=77760 kubikzou oder 45 kubikfuß in einem jahre. Berechne man nun eine franz. meile auf 23000 toisen, so würde eine auadrate 23 5

auadratmeile 5290000 quadrattoisen ausmachen, mithin auf eine franz. meile jährlich 455.290000= 238050000 kubitfuß wasser fallen. Run, sagt er, stehe die entfernteste quelle der Saine 60 meilen von Dison ab, und die breite des bezirks, der der Saine bache und maffer zuführe, begreife 50 meilen in fich: mithin sepe die ganze groffe des landstrichs von dem die Saine wasser bekommt 3000 quadratmeilen, auf welche jährlich 3000 = 238050000 = 714150'000000 fubitfuß wasser fallen konne. Run, sagt er ferner, erfinde es fich, daß unter der königsbrute in einem jah. re 105120'000000 kubikluß wasser durchlaufe, welches noch nicht der sechste theil von dem was fer fen, welches innerhalb einem jahre in gestalt von schnee und regen auf den ganzen bezirk falle, der der Saine wasser giebt. Seze man nun, der dritte theil des hinunterfallenden wassers steige wiedrum in ausdünstungen empor, und die helfte der übrigen zween drittheile werde durch die nahrung des erdrichs, der baume und pflanzen verschlungen, so wurde noch ein drittheil für die finfe und ftrome übrig bleiben, welches doppelt fo viel sen, als dazu erfordert werde.

Hereichern, in vergleichung mit der proving Frankreicht, won der er redet, wieviel mehr waser macht, mit deren widerlegung ich mich aber nicht aufhalten will. Hätte er gewußt, wie viel kusse, ströme, bäche und Quellen unsre Schweiz bereichern, in vergleichung mit der provinz Frankreicht, von der er redet, wieviel mehr waser also

also diesetben zu ihrer unterhaltung erfordern, so würde er gewiß seine vornehmsten gründe daher genommen haben. Allein auch damit wurde er nicht weit gekommen seyn, wenn man dagegen fest, daß auch ungleich mehr regen ben uns fallen. Rach Hrn. Mariotte regnet es ben Dijon 15 bis 17 zoll. Im jahr 1763. ist hingegen au Bern 40, und zu St. Cerque 56 koll, im jahr 1764. zu Bern 52, und zu St. Cerque 64 jou, und im jahr 1765. ju Bern 53 und ju St. Cerque 65 soll gefallen. Dieses mehrere regenwasser kann also auch mehrern flussen nahrung geben. In der ganzen natur ist also alles verhältnismäßig eingerichtet, und ihre weisen geseze verzeigt einem jedem orte, was es zu seinem bebelf nothig bat. Wer will aber zweifeln, daß regen und schnee nicht genugsam sepen, den flussen, strömen und Quellen die erforderliche nab. rung zu geben, da wir oben gezeigt haben, daß eine gegend von wenig stunden aus lauter schmelswasser fünf grosse flusse und ftrome zeugt und unterhålt.

La Zive, und nach ihm Dr. Kühn, haben wider diese mennung ferner eingewendet; nach aller erfahrung dringe das regenwasser nicht tieser als 16 zoll in die erde. Allein dieses leis det eine sehr grosse ausnahme. So sehr die beskandtheile, die lage und der abhang der erdschichten verschieden ist, so verschieden ties kann und muß auch das wasser eindringen. Die wahrs heit dessen hat ein jeder in seinem leben hunderts mal

mal mit augen gesehn. Dann nach bem fart. sten regen kann man auf einem sand. oder kies. grund alsobald mit troknem fuse gebn, auf thonlett. oder mergelgrund aber viele tage nicht. Wo kommt das wasser von den erstern schichten bin? es dringt so tief in die erde, als es dringen kann, oft auch viele klafter tief, bis es ruhe und eine schichte findet, die ihm den durchgang versagt. Auf den leztern schichten hingegen, wenn dieselben ebenliegend find, bleibt es sten, oder dringt nur sehr langsam ein, da indessen das übrige ausdünstet, oder nach und nach abläuft. die schichte nicht ebenliegend, wie denn auch wenig vollkommen ebenliegende auf der erde möchten zu finden senn, so läuft das wasser darüber bin, und soweit bis es eine erdlage antrist, die es durchläßt, durch diese dringt es durch bis es cinen aufenthalt findet, oder einen wassergrund antrift, und also den Quellen nahrung zuführt.

Daß nun das gewässer des himmels genugssam sen, ohne abbruch seiner übrigen bestimmung, den Quellen nahrung zu geben, ist oben erwiessen. Da wir aber wenigstens doppelt soviel regen empfangen als in Frankreich, so verschaft uns derselbe auch doppelt soviel Quellen; diese hingegen sezen wieder doppelt soviel ausdünstungen ab; und diese ausdünstungen verschaffen uns hinwiederum doppelt soviel regen. So daß hiemit die wasserkunst der natur in allen ihren theilen einen beständigen und verhältnismäßigen zirstel macht, und jedem orte giebt, was er nöcklig hat.

Zieht die natur zu rath. Sie lößt der wolken flügel, Und schließt die feuchte last ins eingeweid der hügel; Den vorrath beut die Quell den niedern bächen an, Der bach dem tiefern fluß, der fluß dem Ocean.

Tscharner.

* * *

Sobald wir wissen, auf was weise die Wassserquellen entstehn, wie und wo sie meistens in dem schoose der erde zusammenrinnen, und in welchen erdschichten sich dieselben sestsezen; so haben wir auch zugleich ein helles licht aufgestett, welches uns vorleuchtet, dieselben aufzusuchen, und zu unserm nuzen hervorzubringen. Aus dem gesagten ziehn wir also die vornehmste und

Erste Anzeige.

Wer eine Quelle sucht oder wissen will, ob auf einer stelle eine Quelle nicht nur möglich, sondern auch mit grund zu vermuthen sen, der muß nach obigen begriffen sein erstes und vornehmstes augenmerk auf die Obersläche der herumlies genden Gegend richten.

Hat er die wahl zwischen der morgen, und abend. oder zwischen mittag. oder mitternacht. seite, so wird er allezeit ehender, oder wenigstens reichere Quellen auf der abend. und mittagseite, besonders an der leztern sinden; weil regen und schnee ungleich mehr und häusiger an denselben ansschlägt, als in den übrigen richtungen,

Lieat der ort selbst in einiger erhöhung oder an bergseiten, oder an dem fusse eines berges oder hügels; so muß mit aller genausgkeit bemerkt werden, ob dieser ort von obern anhöhen beherrscht werde? ob die unmittelbar darob stehende hobe so beschaffen sen, daß das regen und schmelzwasser von obenber sich dahinziehn, und sowohl über die oberstäche, als durch die innern erdlagen, die fast allezeit mit der oberstäche gleich. laufend sind, wie durch einen trichter dahin seis gern konne? Mit einem worte, ob die obern anhöhen so eingerichtet seven, daß das von dens selben ablaufende, und durch die innern schichten hinunterdringende wasser sich vorzüglich an diesem orte versammlen und zusammenfliessen könne: denn der lauf des wassers muß sich immer nach dem hange des bodens richten. In die stelle von der natur auf diese weise eingerichtee, so ist nicht nur vermuthung, sondern gegründete hofnung zu einer Quelle vorhanden.

Liegt aber der ort in einer ebenliegenden oder bennahe ebenliegenden gegend (denn vollkommen ebenliegende sind vielleicht wenig in der welt) doch so, daß dieselbe unweit davon anhöhen oder berghalden vor sich hat, so wenig abhangend diese auch senn mögen; so müssen hauptsächlich die gleichen regeln entscheiden, die allererst angebracht worden. Doch wird nian das wasser mit unaleich besserm erfolge da suchen, wo die oberstäche des erdrichs eine, obgleich wenig beträchtsliche vertiesung macht; weil gemeiniglich die unstern

tern erdlagen mit der oberstäche gleichlausend sind, und in einer vertiefung sich ungleich ehender wasser sammlen kann, als auf einer gleichlausenden lage. Dieses sezt jedennoch zum voraus, daß die stelle noch hoch genug liege die Quelle sortzubringen; widrigenfalls muß der ort nach obigen regeln anweisung geben, von woher das wasser sich nach dieser stelle ziehe, und in seinem lause selbst angestochen werden.

Sucht man aber eine Quelle in einer besträchtlichen stäche, die keine anhöhen, wohl aber einen strom in der nähe, jedoch nicht allzunahe hat, so ist oft schwer zu errathen: ob die suschende Quelle von den, obgleich entfernten bergswänden, oder aber von dem benachbarten strome ihren ursprung nehme.

Liegt die oberstäche des orts höher als die oberstäche des stroms, so muß man eine Quelle hossen, die von den, obgleich etwas entsernten bergwänden herkomme, insosern keine vertiefung dazwischen liegt, und dennzumal müssen die obgedachten regeln auch hier angewendet werden. Liegt der ort aber in gleicher höhe mit der oberstäche des stroms, so muß man eine Quelle hossen, die von dem strome ihren ursprung nihmt.

In diesem salle, nochmehr aber dennzumal, wenn der ort nahe an einem vorbenstiessenden strome liegt, ist dieses zu beobachten: Liegt die stelle nicht höher als die oberstäche des stroms, hat dieselbe dazwischen, oder ringsherum keine nahme haste

hafte vertiesung, und ersindet sich daselbst eine mit dem grund des stroms gleichlausende erdschichte von ties oder triebsand, welches an dem gestade des stroms leicht zu gewahren ist; so wird man sicher genug Quellen daselbst sinden.

Sucht man eine Quelle in einem moonichten, sumpfichten oder morastigen boden; so muß man por allem aus bemerten, ob der ort nur auf einigen stellen vorzüglich, oder aber durchaus gleich sumpsia sen? Im erstern falle liegen gewöhnlich lebendige Quellen daselbst verborgen, die ihr was ser von denen herumliegenden anhöhen empfangen, und dennzumal konnen sie auf der stelle felbst, oder höher, nach anweisung der richtung von der das waser herkommen kann, hiemit nach obigen regeln, angestochen werden. Ift aber der ort durchaus sumpsigt, und die schichten durchaus mit wasser angefüllt, so ist daselbst ein wassergrund, der ein wasserbeet von thon oder letten unter sich hat. In diesem falle wird allerorten wasser zu finden senn, vorzüglich aber da, wo die oberfläche, folglich auch das wasserbeet, oder die darunter liegende thonschichte eine vertiefung macht, und am meisten da, wo der ort einen fanften abhang hat.

Doch sind diese regeln nicht ohne alle ausnahme. Wir sehn zwar die oberstäche, wie sie ist, und wie wir hiemit die untern schichten auch vermuthen können, mit augen. In verschiedenen orten aber können wassergüsse, erdfälle und auch menschliche arbeit derselben einen andern abhang. abhang gegeben haben, und also unsern bemus hungen verborgene schranken sezen.

Zwente Anzeige.

Die lagen und schichten der erde selbst köns nen uns ein zwentes merkmaal an die hand geben; wo wir Brunnquellen verhoffen können.

Wir wissen aus obgesagtem, daß die erdlas gen von verschiedener beschaffenheit und bestand. theilen find: -- daß dieselben in ihren verschiedes nen arten beständig, bald so, bald anders, mit einander abwechseln: -- Wir wissen, daß die von lokern erdarten das wasser aufnehmen und sammeln, die festern aber solches aufhalten, und ihm den durchgang versagen. Die erstern haben wir daher einen Wassergrund, und die leztern ein Wasserbeet genennt. Allein nicht alle schichten sind entweder loker oder fest; sondern viele derselben sind aus benden arten vermischt und zusammengesezt, die also das wasser mehr oder minder durchlassen, je nachdem die eine oder die andre art in denselben den vorzug hat. Hieraus ziehn wir folgende allgemeine regeln.

In absicht auf die lage der schichten!

Wo anhöhen und berghalden sind, die von obenher wasser empfangen, da liegen nicht so oft und nicht so starke thon- und lettlagen, folglich sind daselbst selten Wassergründe, wohl aber lebendige Quellen und noch öfter Wasseradern zit dermuthen:

I Stuf 1769.

In tiefern orten, die doch nicht ebenliegend, sondern gegen eine bergwand zu liegen, und seste, schichten unter sich haben, sind am ersten lebendige Quellen zu hoffen.

Wo durre sandhügel an anhöhen liegen, halten sich sehr oft lebendige Quellen, und von der besten art auf, weil solche von allen seiten her wasser an sich ziehn, und einsaugen können; doch in sosern sie sessere bergschichten zum grunde haben.

In grossen ebenliegenden stächen, besonders aber in der nähe eines stroms, da gemeiniglich starke siese und sandschichten, und unter denselben mächtige undurchdringliche lettene und thonschichten liegen, besinden sich gewöhnlich starke wassergründe.

In mösern, sümpfen und morästen liegen allezeit grosse lagen von thon und letten unter einem moor, oder torfgrunde, und in diesen allezeit schwebendes, oft auch quellendes wasser.

Unter stächen, die etwas moosicht sind, die aber unter den süssen weichen und zittern, liegt eine thon, oder lettschichte, und unter derselben ein eingeschlossener wassergrund, der von selbsten ausquillet, wenn die thonschichte durchbohrt wird.

In Absicht auf die schichten selbst:

Wo unter lokern erdschichten, als sand, und kieslagen, moor, und torferde u. d. g. festere schichten, als thon, letten, mergel, felsbänke, und dergleichen undurchdringliche schichten liegen, die das

das wasser, welches von obenher sich dahin seigern kann, auffängen, da sind Quellen jeder art zu hossen.

Wo viele lokere erdlagen auf einander folgen, da treffen wir kein haltbares wasser an, bis auf eine feste schichte, die das wasser aussangen, und weiter zu dringen hindern kann.

Besinden sich verschiedene erdarten mit einander vermischt, und also schichten, die das wasser, mehr oder minder aussangen, oder demselben einigen, wiewohl nicht vollkommenen ausenthalt geben können, so können sich zwar in demselben keine wassergründe, wohl aber wasseradern besinden: da aber der lauf derselben sich nicht nur nach dem abhang des orts, und dem besandwesen der erdlagen, sondern auch nach andern kleinen und besondern umständen richten, die sie in dem innwendigen der erde antressen; so geben uns die erdschichten nicht immer eine zwerläßige anzeige an die hand, auf welcher stelle wir dieselben vorzüglich entdeken können.

Diese regeln leiden aber folgende ausnahme: Es kann geschehn, daß ungeacht der gemeldten allsgemeinen einrichtung der schichten die natur die unterirrdischen wasserrinnen ganz anders leitet. Die erdschichten können schon in ihrer anlegung und austroknung hin und wieder geborsten, gespalten und verrükt worden senn. — Das wasser kant sich hin und wieder in einem lause von etlich taussend jahren, auch durch seste erdschichten hindurch wege und rinnen durchbohrt haben. — Nachhes

rige zufälle, als wassergüsse, berg und erdfälle, erdbeben u. d. g. können oft an denselben einige veränderung gemacht haben. Da wir nun nicht vermögend sind in das innwendige der erde hineinzusehn, so sind die obigen regeln, die schichten betressend, in diesem falle auch ohne erfolg.

Es kömmt also hieben nur darauf an, auf was sür eine weise wir die einrichtung und besschaffenheit der innern erdschichten zu unserm vershalt in erfahrung hringen können. Nichts kann uns dieses sicherer, geschwinder und leichter an die hand geben, als der so nüzliche bergbohrer, durch welchen wir in wenig stunden eine richtige kenntnis der innwendigen schichten von 6 zu 6 zollen, dis in eine grosse tiese erlangen können. Ich werde aber hienach anlas haben, von diesem so nüzlichen instrument das mehrere zu melden.

Dritte Anzeige.

Gewähren uns die obgedachten umstände an einem orte hofnung zu einem wasserschaz, so können uns noch andre anzeigen dienen, uns dessen noch mehr zu versichern. Ja auch ohne dieselben können uns andre entdekungen einen glüklichen ersolg versprechen. Zu diesem ende räumen wir den ersten rang ein, denen auf der oberfläche wachsenden pflanzen. Es ist bekannt, daß viele derselben nur an seuchten und wassersüchtigen orten fortkommen, wo sich entweder auf der oberstäche, oder wenigstens nicht allzutief unter der erde wasser aufhält, so daß die ausdünstungen davon zu tage ausgehn können. Fin-

den Wasserquellen nachzuspüren. 37

Finden wir also an einem orte, welches an sich selbst keine eingeschlossene vertiefung ausmacht, auf welchem das wasser gefangen sten bleibt, der gleichen wassersüchtige pflanzen, die folglich ihre nahrung von den ausdünstungen des in den untern erdlagen verborgenen wassers herholen mussen, so ist eine auf die gesunde physik gegründete anzeige da: es seven Quellen daselbst zu hossen.

Von dem geschlechte der bäume sind vornehmlich von dieser art: alle arten von Wenden, Desche und Erlen. Aus dem pflanzengeschlechte aber sind folgende ben uns bekannt:

Angelit, wilde. Angelica sylvestris.

Bachbungen. Becabunga.

Valeriana, kleiner. Valeriana palustris.

Bieberklee. Trifolium fibrinum.

Vinsen von allen arten. Scirpus palustris.

Vinsewatten, Wollkraut. Linagrostis juncea.

Bingen. Juncus levis.

Camelheu. Butomus.

Enpergras, Schmellen. Cyperus.

Disteln. Carduus tuberosus.

Dotterblum. Caltha palustris.

Farbfraut. Bidens.

Fieberfraut, Scutellaria.

Flottraut, scharfes. Persicaria acris.

Flustraut. Potamogeton.

Gauchblum, Wiesenkresich. Cardamine pratensis.

6 3

Weise

Geisbart. Ulmaria.

Gifthanenfuß. Ranunculus sardonicus.

Grind oder Mengelwurz. Lapathum acutum.

Je långer je lieber. Dulcamara.

Igeltospen. Sparganicum ramosum.

Kazenschwanz, Schaafheu. Equisetum.

Kutusblum, Gauchblum. Lychnis pratensis.

Lischkolben. Typha palustris.

Münge, Wassermünge. Mentha aquatica.

Natterwurf. Bistorta major.

Natterzüngli. Ophioglossum.

Pestilenzwurt, Wasserkletten. Petasitis major.

Pfennig . oder Schwalbenkraut. Numularia.

Pfeilkraut. Sagittaria.

Rohr, Sumpfrohr. Arundo palustris.

Rohrgras. Calamagrostis.

Roffenchel. Seseli pratense.

Galzkraut. Juncago.

Schafgras. Poa aquatica.

Saurtras. Cyperiodes latifolium, spica rufa.

Geeblum, Wasserlilien, Seerose. Nymphæa.

Sonnentau. Rorella.

Stendel-

den Wasserquellen nachzuspüren. 39

Stendelwurg. Orchis pratensis.

Teufelsabbiß. Succisa, Morbus Diaboli.

Wanzenwurz. Filix non ramosa.

Wallwurz, Beinwell. Symphytum major.

Wasserampfer. Lapathum aquaticum.

Wasserandorn. Licopus palustris.

Wasserdost. Eupatorium canabinum.

Wassereppich. Apium palustre.

Wasserhanffraut. Bidens canabina.

Wassertreßich. Nasturcium erectum.

Wasserknoblauch. Scordium.

Wasserleberblumli, weisse. Parnassia.

Wasserlinsen. Lens palustris.

Wasserphilipendel. Oenanthe aquatica.

Wasserpastinat. Sium maximum.

Wasserschwerdel, gelber. Iris palustris lutea.

Wasserschierling. Phelandrium aquaticum.

Wassersenf. Eruca palustris min.

Wassersellern. Sium foliis pinatis.

Wasserwolfsmilch. Tytymalus palustris.

Weidrichrößli. Chamænerium palustre.

E 4

Weidrich,

Beidrich, gelber. Lysimachia lutea maj. Weidrich, rother. Salicaria vulg. Wiesenschwerdel, schmalblättrichter. Iris pratensis. Zwenblatt. Ophris bifolia.

Sieben aber muffen folgende falle angemerkt werden:

Besinden sich diese pstanzen auf stachliegenden wiesen, die oft gewässert werden, oder an und in den wassergräben selbst, so beweiset in diesem sall ihr dasenn nicht alles. Besinden sich dieseben auf mosichtem oder sumpsichtem grunde, der heständig wasser enthält, so keinen genugsamen ablauf hat, so beweiset ihre gegenwart nichts weiter als was der mosichte und sumpsichte grund an sich selbst beweist. - - Findet sich aber keiner dieser umstände, und scheint gleich die stelle entweder troken oder bennabe troken, oder ist die stelle gleich etwas seucht, die ringsherum liegenden stellen aber troken; wachsen anben die gleichen pstanzen rings um den ort herum nicht, so beweisen sie alles.

Es können sich aber stellen besinden, die eine Duelle unter sich haben, wenn gleich keine diesser pflanzen sich zeiget. Dieses geschieht hauptsächlich dennzumalen, wenn thon- oder lettschichsten obenher dem wasser liegen, welche die dunske aufhalten, daß sie nicht in die höhe dringen können.

Vierte Anzeige.
Eine fernere wahrnehmung leitet uns auf die

Die entdekung der Wasserquellen. Gleichwie rauch das feuer, also zeigen dunste wasser an: und diese konnen uns auf verschiedene weise das von versichern. Wer von der gütigen natur ein feines aug zum geschenk bekommen hat, der kann Die von dem unterirrdischen wasser aufsteigenden ausdunftungen auf diese weise wahrnehmen: Er lege sich des morgens fruh vor aufgang der sonne, bey heller und trokner witterung auf einer sich dazu schiklichen stelle, in einiger entfernung auf die erde nieder, das angesicht gegen die stelle gerichtet, wo er wasser vermuthet. Ist dessen das felbst verborgen, so wird er auf gedachter stelle feine ausdunstungen davon aufsteigen sehn, und dieses wird ihm die erwünschte versicherung an die hand geben. Vitriw ist der erfinder dieser anzeige, und die natur und erfahrung bestätigen folches. Ift wasser dasetbst im überstuß vorhanden, so wird man oft des morgens und abends, fonderlich ben bevorstehender wetteranderung, fleine nebel auf der oberfläche gewahren.

Oft braucht man weiter nichts, als des morgens ehe das than gefallen, auf der vermuthenden stelle den rasen abzuschellen, und die darunter liegende stelle mit der erde von andern nahe daben glegenen stellen des gleichen grundstüts zu vergleichen. Ist die erde auf der erstern augenscheinlich seuchter, und im verhältnis mit der erde von den andern stellen schwerer, so haben wir wiederum eine einfältige aber sichere anzeige in händen.

E 5

Beweiset uns das auge keine solche ausdünsstungen, so kann man sich derselben auf diese weise versichern: Man nehme ein zinnernes beken oder einen küpfernen kessel, seze denselben mit seiner dennen küpfernen kessel, seze denselben mit seiner dennen auf den boden der bemerkten stelle, des abends nach untergang der sonne, und lasse denselben die nacht hindurch stehn. Ist wasser unter dem orte, so wird man des morgens früh eine menge wassertropfen, die sich von den ausdünstungen in dem innwendigen des geschirrs angesett haben, gewahren. Voch ungleich besser wird man thun, wenn man das gesäß einige schuht tief in die erde eingräbt, weil die oberstäche ost so seicht hindurchdringen können.

Man kann ferner unter das gefäß einen schwamm, eine handvoll wolle oder baumwolle legen. Zeigen sich starke ausdünstungen daselbst, so wird man des morgens, wenn man den schwamm ausdrüft, solches leicht und überzeusgend gewahren.

Diese, die ausdünstungen betressende wahrnehmungen aber können ungleich besser, und also
eingerichtet werden, daß sie nicht nur die frage
erläutern: ob waser vorhanden sen? sondern zus
gleich einige anzeige von der vermuthlichen menge an die hand, und zugleich erläuterung geben,
wo dasselbe im größten übersluß zu hossen sen.
Ich habe den versuch mit gutem ersolge auf solgende weise angerathen: Man mache auf den hosnungspunkt ein loch in die erde, so tief und groß,
daß

daß man ein zinnernes ober füpfernes gefäß bin. einstellen kann. Sodenn befestige man zween fleine stabe sentrecht in die erde, und oben über dieselben einen querstab, so daß es wie ein kleiner galgen zu stehn komme. - Oben an dem querstab hånge man eine schaalwaage. In die eine schaale lege man eine gewicht von I oder 3 nnie und in die andre schaale wolle oder baumwolle von gleicher gewicht, so daß die schaglen einander die waage halten. Godenn feze man das gefäß darüber, daß es wohl auf die erde Schliesse, und lasse es die nacht hindurch stehn. Des morgens vor sonnen aufgang sehe man nach, wieviel die wolle oder baumwolle die nacht bins durch an gewicht zugenommen. Hiedurch hat man also einen beweis, ob dünste, und folglich wasser vorhanden, und ob dasselbe in beträchtlicher menge zu hoffen sen. Will man aber wissen, ob man den rechten punkt und stelle getroffen babe, so mache man den gleichen versuch noch auf verschiedene andre stellen des gleichen grund. stuks; so wird man in vergleichung der gewicht, so die wolle an dem einen und andern orte angenommen hat, urtheilen konnen, auf welchem punkt die größte hofnung vorhanden sen. Doch muffen diese verschiedenen proben in ansehung der zeit nicht weit von einander entfernt senn, und ben gleich schöner witterung geschehn; weil sonst die verschiedenheit der zeit und der witterung auch eine verschiedenheit in dem zunehmenden gewicht der wolle, und also eine ungewisheit nach sich ziehn würde.

Casio:

Cafiodorus hat noch eine anzeige entdekt, die uns die aus den maffergrunden aufsteigende dunste auf eine besondere weise zu erkennen giebt. Verfügt man sich des morgens früh vor aufgang der sonne ben trokner witterung und troknem erdboden an den ort, wo man wasser sucht, und findet man auf demselben schwärme von kleinen Muten beständig und vorzüglich auf derselben stelle herumscharmen und auf den boden fliegen, so kann daraus auf daseibst vorhandene masserquelsen ein nicht unsicherer schluß gemacht werden; weil die Muten die ersten ausdunftungen, da auf dem troknen lande noch keine aufsteigen, mit fleiß aufsuchen. Underes ungeziefer, die die feuchtigkeit suchen, besonders Ardten, Frosche und Schlangen, Die ben fruhem morgen auf einer stelle gleichsam angeheftet find, als wenn sie in die erde sich zu verschliessen suchten, leiften ungefehr den gleichen beweis.

Unste brunnengräber bedienen sich meistens, und vielleicht auch oft allein, dieser proben, die von den ausdünstungen hergenommen sind; die wünschelruthe, die sie doben anwenden, dient ihnen gewöhnlich daben, nur um ihrer kunst ein besseres ansehn zu geben. So sehr aber diese anzeigen der natur angemessen, und durch die ersahrung bewährt sind; so erfordern sie dennoch grosse ausmerksamkeit. Einerseits muß die probe nicht ben seuchter witterung, nicht im frühling oder nach gefallenem regen, gemacht werden, weil dennzumal die erde allerorten stark ausdünstet; sondern dieses muß ben trokner witter

rung und am sichersten im augustmonat geschehen, weil dennzumal die erde am meisten aufgeschlossen ist, und die stellen, die kein oder wenig wasser unter sich haben, auch wenig oder gar
nicht ausdünsten, diejenigen aber die mit wasser
begabt sind, solches durch die aussteigende dünste
verrathen müssen. Andrerseits aber ist hingegen
auch nicht allemal richtig, daß der ort, der keis
ne solche ausdünstungen absezt, auch mit keinem
wasser versehen sen; weil das unterirrdische wasser
ost mit einer den dünsten undurchdringlichen thonoder lettschichte bedekt senn kann, die die ausdünstungen gesangen hält, oder denselben einen ans
dern ausgang verzeigt.

Funfte Anzeige.

Noch zween andere werkgezeuge unfrer sinnen können uns zu entdekung der Quellen behülfliche dienste leisten. Das ohr kann denselben auf folgende weise ablauren: Man macht des abends spåt, oder auch des morgens fruh, wenn die ganze atmosphare um uns her stille und in der ruhe ist, ein loch in die oberstäche der erde auf der stelle der hofnung, und legt sich mit dem ohr auf dasselbe. Ist fliessendes wasser in einer nicht allzugrossen tiefe; so wird man folches oft leicht rauschen und fliessen boren. Oder aber man macht eine dutte oder trichter von papier, stett denfelben in ein zu diesem ende in der erde gemachtes loch, die weitre öfnung unten, und halt denn das oft . an die obere ofnung, die nicht gröffer senn muß als die dfnung in dem ohr; so wird man,

wo Wasseradern oder lebendige Quellen vorhamben sind, solche ungleich besser rauschen und sließsen hören. Ist aber das wasser stillstehend, mithin ein Wassergrund, so ist dieses experiment vergeblich.

Sechste Anzeige.

Auch der gerich kann hier etwas bentrasgen; und diese einfältige ersahrung ist oft nicht die schlechteste. Wer von der natur einen seinen geruch bekommen hat, der kann ben stister und trokner morgen. oder abendlust leicht unterscheisden, was nach seuchtigkeit riecht, oder nicht; besonders, wenn er die erde mit einem gräbscheit an verschiedenen orten ösnet, und den unterscheid des geruchs mit einander vergleichet. Vermuthlich haben auch die brunnengräber daher den namen wasserschmeker erhalten: und ich weiß, daß in der that viele derselben sich dieser erfahrung bedienen.

Siebente Anzeige.

Endlich komme ich zu einem hülfsmittel, welchem viele die erste stelle würden eingeräumt haben: ich menne den belobten und in der that überaus nüzlichen bergbohrer, vermittelst dessen wir in wenig stunden die inwendige beschaffenheit der erdschichten, auch bis auf grosse tiesen ganz sicher auskundschaften können. Ich seze ihn aber deswegen hinten an, weil uns vor allem aus, ehe wir dieses instrument zur hand nehmen, andere

andere anzeigen die hofnung zu einer Quelle an einem orte versprechen muffen, denn ohne diese, wenn wir den bergbohrer nur auf gut glut und gerathewohl ansezen wollten, wurde die arbeit febr oft vergeblich fenn; es sen dann, daß man durch ein blindes ungefehr das glut haben wurde, richtig die stelle zu treffen, wo die Quelle liegt. Dieses ist nun soviel richtiger, da wir oben die Quellen in wassergrunde, in wasseradern und in lebendige Quellen eingetheilt haben. Die zwo leztern arten vermittelst des bohrers in der erde, wo sie einen sehr kleinen raum einnehmen, von ungefehr und ohne einige andre kennt. nis zu treffen, mußte also ein ungefehres glut senn, und fehlschlagenden falls, wurde der falschliche schluß daraus gemacht werden: es sen kein masser vorhanden. Mithin kann dieses instrument ben anfsuchung der Quellen, nur nach andern vorhergegangenen experimenten, und nur in ausehung der wassergründe, da ganze schichten mit wasser angefüllt find, mit gutem erfolge angewendt werden. Wir werden aber hienach sehen, wie vortrefliche dienste uns dieses hulfsmittel in einer andern absicht hieben leistet.

* *

Dieses ist also die zur befruchtung des lans des und zum seegen seiner bewohner, so weislich eingerichtete wasserkunst der natur, durch die sie die gewässer des himmels in dem gerippe der erde durch unzählige wasserrinnen, wie das blut in den adern des menschlichen leibes herumführt, und allents

allenthalben hinleitet, so daß allerorten brunnen verborgen liegen, die der fleiß der menschen zu ihrem nuzen hervorleiten kann; und dieses sind zugleich meine einfältigen gedanken von der kunst, dieselben im schoose der erde aufzusuchen. Gedanken, die durchgehends auf eine gesunde theorië unsrer erdkugel, und diese auf wahrnehmungen und wahrheiten gegründet sind, die wir ben jedem vorkommenden anlas mit augen vor uns sehen.

Ich wünschte, daß ich diese Theorie mit einer hinlänglichen erfahrung unterstüzen könnte. Allein die anlässe dazu sind mir selten vorgekommen. Dennoch hat mir alles, was ich in meinem keben sowohl ben diesen als andern anlässen zu bemerken gelegenheit gehabt, diese grundsäze eingesslößt, und auch bewähret. Ja ich habe ben absassung dieser schrift, damit ich meine grundsäze mit der erfahrung besser vergleichen könne, mich die mühe nicht dauren lassen, vielen brunnquellen nachzugehen, die daben vorkommende lage und übrigen umstände anzumerken, und mit dieser Theorie zusammen zu halten, und bennahe ohne ausenahme habe ich meine grundsäze mit der erfaherung einstimmend gefunden.

* * *

Die Quellen sind gefunden: Wie können num dieselben mit den wenickten Unkosten an den Tag gebracht werden? Da dieses durch eine ganz mechanische arbeit, vermittelst wasser masserkammern, graben, gången und stollen gesschehen muß; da diese arbeit je nach der lage, richtung und andern vorkommenden umstånden, ganz verschieden senn kann, und da hauptsåchlich eine lange erfahrung, die nur von einem brunnengråber erfordert werden kann, die beste arbeitsweise hierinnen bestimmen muß; so werde ich hierüber nicht viel zu sagen haben. Ist stelle mir auch nicht vor, daß die aufgabe dahin gestichtet sen.

Was ich hierüber anzubringen habe, wird also nicht die mechanik des grabens selbst, sondern einige anmerkungen betressen, wie die Quellen am sichersten angestochen, das ist, mit was sür sorgfatt und achtsamkeit das werk angehoben werden müsse, wenn man nicht mit vergebelichen oder doppelten kösten arbeiten will.

Bin ich des dasenns einer Quelle versichert, und liegt dieselbe an berghalden; so muß ich vorerst wissen: 1) Von welcher art die Quelle sen; ob gnellendes, rinnendes oder stehendes wasser, ob es also eine lebendige Quelle, eine wasserader, oder ein wassergrund sen. 2) Wie tief die Quelle liege. Und 3) von welcher art die schichte sen, in deren dieselbe lieget. Dieses alles ist mir, wenn ich allenfalls unnüze kösten ausweichen will, nothig zu wissen.

Diese nothige kenntnis kann, meines erachtens, nicht besser, als vermittelst des bergbohrers I. Stuk 1769. D erlangt erlangt werden, durch welchen, auch aus groß sen tiefen, von schuh zu schuh, die bestandtheile, und die ganze beschaffenheit der inwendigen erd. schichten ausgekundschaftet werden können. Ich habe hiebevor angezeigt, warum derselbe ben nach. fuchung und entdekung der Quellen felbft, nicht immer getrene dienfte leiften tann; denn, ift das wasser eine lebendige Quelle, oder eine was ferader, so wurde man meistens vielmal anstechen muffen, ohne den rechten ort zu treffen, weil der bohrer nur höchstens zween zolle im durchschnitte hat, und also auf einmal nur von einem eben so groffen stete nachricht giebt. Sobald ich aber des dasenns einer Quelle versichert bin, welches mir aus obigen grunden der bohrer nicht allemal entdeken kann, so soll mich die muhe nicht mehr dauren, die tiefe und lage richtig aussindig zu machen.

Will ich also wissen, von welcher art die Quelle sen, und dieses ist mir nothig zu wissen, weil ich meine arbeit diesemnach einrichten muß; so bediene ich mich des erdbohrers auf diese weise: Nachdem ich mit dem bohrer bis in die tiefe gelangt, wo ich die Quelle vermuthe, oder bereits aus der hervorgebrachten erde verspüre, stete ich in den einschnitt an der untersten stange, der mir dienen foll, die erde aus jeder tiefe herauszuho. len, ein nach diefer bolung geschnittenes ftut schwamm, welches den halben einschnitt ausfüllt, und laffe den bobrer mit feinem muttergewinde wiedrum hineingeben. Komme ich aufs maffer, so wird solches, wo es eine lebendige Quelle ist die wasserreich und nicht allzutief liegt, oder eis nen genugsamen fall hat, besonders wenn solches von einer darauf liegenden thon . oder lettschichte bedekt ist, durch die ofnung, wie durch eine rohre hinaufsteigen. Ist aber die Quelle eine wasserader, so wird, und so auch im erstern falle, das in den einschnitt der untern stange bineingelegte stut schwamm sich gang voll wasser befinden. Ift aber die vermuthete Quelle ein was fergrund; so wird zwar der schwamm auch etwas maffer halten, aber zugleich, befonders in dem obern theile des leergebliebenen einschnitts sich von der erdart der schichte befinden, in deren der wasfergrund liegt. Nach diefer entdekung kann ich mich sodenn verhalten, das wasser mit bestem vortheil und mit wenigstem tosten an den tag au bringen. Denn ift es eine lebendige Quelle, die entweder nicht sehr tief liegt, oder aber eis nen genugsamen fall hat; so wird sie meistens durch ihre eigene kraft, wie durch eine rohre bis auf tage aufquellen, und ohne weiters gefaffet werden tonnen. Ift es aber eine wafferader; so kann ich aus der lage und dem hang der dirobstehenden oberfläche, nach vorangezeigten regeln, schliessen, woher sie komme; und aus dem hang und richtung der untenher derselben stehenden oberfläche kann ich urtheilen, wie sie ihren lauf weiter fortseze, und also daraus den schluß ziehen, wo ich sie mit bestem vortheile und mit den wenigsten toften anstechen fonne. Ift es aber ein wassergrund, so weis ich, daß ich derfelbe

selben seitwerts durch einen berggang die dfnung verzeigen muß, und zwar am sichersten da, wo sich der wassergrund oder das wasserbeet am meisten senket; und in diesem falle hat auch der berge gang keine so richtige abmessung nothig, wie in dem fall, wenn die Quelle eine wasserader ist.

Zwentens muß ich zu meinem behelf wissen, wie tief die Quelle liege. Liegt sie an einer geringen anhöhe; so muß ich es deswegen wissen, damit ich urtheilen könne, ob solche auch den erforderlichen fall gewinnen moge, und hiemit, ob ich nicht etwa unnüze kösten anwende, und eine unbrauchbare Quelle heraushole. Liegt sie aber an einer stärkern anhöhe; so muß ich es auch des wegen wissen, weil ich den berggang in einer mit der Quelle gleichlaufenden hohe erofnen, und die Quelle, besonders wenn es eine wasserader ist, aufs genauste treffen, und also den berggang in der genauesten richtung eröfnen muß. Treffe ich sie zu hoch oder zu niedrig, oder auf der seite, fo weis ich nicht, wo ich bin, und muß also oft die berghalden gang durchwühlen.

Dieses richtig zu erfahren, leistet mir der bergbohrer wiedermal den besten dienst, nicht nur auf die gleiche oberzählte weise, sondern auch mit und ben der gleichen arbeit, wenn ich die art der Quelle auskundschafte, so daß ich dazu keiner neuen arbeit bedarf. Denn, wenn ich auf die art der Quelle kommen will, so muß ich auch zugleich auf ihre eigentliche tiese kommen. Ich darf also, indem das erstre geschieht, nur an den stans

gen die gode und schuhe berechnen; so habe ich auch zugleich die richtige tiefe gefunden. Sabe ich diese; so kann ich sodenn durch die abmes. sung der perpendikularen tiefe auch die horizon. tallinie bemessen, die genau auf die tiefe trift: und also den berggang mit desto mehrerer gewißheit eröfnen. Diese abmessung kann, wenn die tiefe nicht allzustark ist, am leichtesten vermittelst einer langen stange geschehn, die von der obers fläche, wo der bohrer angesest worden, horisons tal gegen der bergseite hinausgeht, von deren aussersten spize eine senkelschnur hinunterhängt, so daß diese zusammen einen gleichseitigen und glei. chen winkel mit dem winkel in der erde, und beide winkel zusammen ein gleichseitiges quadrat ausmachen. Bezeichne ich nun an der fenkelschnur die durch den bohrer gefundene tiefe der Quelle in schuhe und zolle; so weißt dieser punkt aufs richtigste nicht nur die untere linie des winkels an, wo ich den berggang gerade hinein erofnen muß, sondern auch zugleich die richtung und den richtigen lauf dieser linie bis auf den punkt der Quelle.

Drittens ist mir von wichtigkeit zu wissen: nicht nur in was für einer erdart die Quelle liege, sondern auch mit was für einer schichte dieselbe oben und unten eingeschlossen sen. Je nachdem die natur der erdlagen sich ersindet, kann ich auch die arbeit mit mehr oder minder rer sicherheit und unkösten anfangen, sonderlich da ein berggang in einer lokern erdart niemal D3 sicher

ficher und dauerhaft gemacht werden kann. Ins. gemein liegt die Quelle in einer fand. ober ties. oder aus beiden vermischten lage, und allemal unter derselben eine schichte von thon oder letten, oder einer andern festen erdart, weil ohne eine folche fich teine Quelle hatte fammeln tonnen. Dieses alles nun zeigt mir ber bergbohrer abermal, und zugleich, indem ich die art der Quelle und ihre tiefe erkundige. Ich darf also ben diefer ersten arbeit nur von 6 zu 6 zollen (denn fo boch ist insgemein die höhlung in der untersten stange des bohrers), aufzeichnen, was jedesmal für eine erdart hinaufgebracht wird. Ben diefer arbeit muß ich aber genau forge tragen, daß die untere schichte oder das masserbeet nicht durch. bohret werde; sonst stehet zu besorgen, die Quelle fente fich durch diese ofnung hinunter in eine untere schichte, und gehe für mich verloren.

Die schichten nun sind entweder mit der oberstäche gleich abhangend, oder aber sie sind, und besonders an etwas steilen bergwänden horisontal, und gegen das that abgebrochen. Ersindet sich das lettere, so ist solches insgemein von aussen kennbar genug, wenn der rase abgeschelt wird. Diese kenntniß giebt also den brunnengräbern die anweisung, wie sie den berggang am sichersten erösnen konnen: denn im erstern falle müssen die sämtlichen schichten bis zur Quelle in die guer gurchgraben werden, und ist weiter kein rath nottig. Im lettern falle aber wird der brunnengräber zu überlegen haben: ob nicht rathschmengräber zu überlegen haben: ob nicht rathschen

samer sen, den berggang in der thon. oder lettsschichte selbst, die der Quelle zum wasserbeet dienet, zu erösnen, und dann die Quelle von unten auf anzustechen; weil der berggang in der kiessoder sandschichte, in deren die Quelle liegt, nicht sicher und haltbar ins werk gesett werden kann.

Sucht man aber Quellen im flachen Lande, welches insgemein sehr wasserreich ist, weil es nicht nur von den herumliegenden, obgleich oft stundenweit entfernten berghalden, sondern auch aus denen die stächen durchströmenden stüssen, wasser sammlen kann; so ist der bergbohrer ein richtiges mittel, nicht nur die tiese, lagen und schichten zu entdeken, sondern auch oft die Quellen selbst ohne weitere kunst auf tage zu bringen.

Sammelt sich das wasser von benachbarten berghalden, so daß es einen starken fall hat; so springt oft die Quelle, sobald die ofnung gemacht ist, aus eigener kraft, wie aus einer rohre bervor; so daß sie ohne weitere umstånde gefaßt werden kann. Dieses geschieht hauptsächlich dennzumal, wenn eine thon, oder lettschichte auf einem wassergrund liegt, der von derselben eingeschlossen und gedruft wird: und dieses ist gemeis niglich daran zu erkennen, wenn der boden nachgiebt und zittert, wenn man darauf geht. Dergleichen machtige wassergrunde sind ben Danzig, wo das wasser aus einer tiefe von 10 schuhen, und ben Modena, wo es sogar 63 schuhe tief aus der erde hervorsprizt, sobald die geringste öfnung gemacht wird. Daß dergleichen mächtige wasserarunde

gründe auch ben uns zu vermuthen sepen, mag der untergang der stadt Pleurs in Bündten erweisen, die ohne allen zweisel durch den einsturz des obern gewölbes eines solchen wassergrundes verschlungen worden.

Schwellt sich aber das wasser aus einem benachbarten slusse oder strome in solche wassergrunde, und liegt also nicht tieser als der grund
des stroms; so braucht es nicht viel umstände,
solches an den tag zu bringen. Der bergbohrer wird sowohl in ansehung der tiese als übriger zufälligkeiten das kurzeste hülfsmittel senn.

In Sumpfen und Morasten dienet uns Dieses vortresliche instrument zu gleichem ende. Meistens ift an dergleichen orten die obere erdschichte felbst der wassergrund: und oft ist unter dem wasferbeet von letten ein andrer wassergrund, aus welchem das wasser ben der ersten gemachten of. nung des obern wasserbeets, auf erstgedachte weise, von selbst hervorquellet. Dieses wird uns der bergbohrer mit kurzem belehren. Oft aber sind unter diesem wasserbeet oder in demselben selbst verborgene Quellen, die, weil sie keine frene ofnung, weder unterwärts noch zur seite finden, hie und da durchschwizen, und die oberflache zu einem sumpf machen. Das auge zeigt Diese ben genauer nachsuchung ohne weiters an, und der bergbohrer bringt solche ohne weiters an tag.

Die vorgeschriebenen schranken heisen mich hier

den Wasserquellen nachzuspüren. 57

hier abbrechen. Ohne also in die hydraulik selbst, und alle daben vorfallenden mechanischen arbeiten, die an sich selbst ein eigenes werk erfordern würden, einzutreten, weise ich auf den bergbohrer, als das kürzesse und sicherste mittel, uns der wassersquellen zu versichern, und solche mit den wenigsten unkosten an den tag zu bringen.

Da aber dieses nüzliche instrument ben uns noch nicht so gemein ist, daß ein jeder landmann solches zu seinem gebrauche leicht haben kannt so schliesse ich mit dem wunsche, daß solches ben uns allgemein gemacht werden möchte. Und dieses könnte am besten auf diese weise geschehen, wenn, wo nicht jede gemeinde, doch jedes amt, oder der Herr Amtmann selbst, sich ein solches zum dienst und gebrauch des orts anschaffen, und wie bereits in jeder gemeinde mit dem dünkelbohzer geschieht, gegen eine geringe abgabe zum gesbrauch dem benöthigten ausleihen würde.

Intueri naturam & sequi.

II. Von

in a comment for

ma.II