

www.e-rara.ch

Neue Theorie des Ufer- und Strombaues

Meissner, W.

Hamburg, 1837

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 25732

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-63033>

Vorrede.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

V o r r e d e .

Die vorliegende Abhandlung über Strom- und Uferbau, war schon im Jahre 1806 in der Absicht geschrieben: die wichtigen Erfahrungen, welche in diesem Theile der Hydrotechnik bei den Wasserbauten in der Landschaft Süder-Dithmarschen seit einer langen Reihe von Jahren gemacht worden waren, bekannt zu machen und die daraus gezogenen Resultate für die Wissenschaft zu erhalten.

Dieser Absicht nach machte die Geschichte der Dithmarsischen Wasserbauten den größten Theil der Schrift aus und dieser schien schon deshalb der wichtigste zu sein, weil die damals berühmtesten Hydrotekten von Huhnrichs an, bis auf Büsch, Silberschlag, Beckmann, Leteus und Kenner bei diesen Bauten zu Rathe gezogen worden waren.

Da aber die verhängnißvollen Zeitläufte nicht zu der Herausgabe einer Schrift von einseitiger wissenschaftlicher Tendenz aufmuntern konnten, so blieb dieselbe um so mehr unbeachtet liegen, als man damals hoffen durfte, daß dieser Gegenstand in den, in der Herausgabe begriffenen oder angekündigten größeren Werken über Wasserbaukunst, gründlich erörtert werden würde. Es ist aber diese gerechte Erwartung nicht erfüllt worden und viele der neuern Schriften stellen im Gegentheile ganz

unrichtige Ansichten der Theorie auf und verwirren eine an sich gar nicht schwierige Sache.

Das Interesse an der Geschichte des Dithmarsischen Wasserbaues ist jetzt schon weiter in den Hintergrund getreten, aber die dort gemachten Erfahrungen haben wissenschaftliche Aufklärungen gegeben, welche immer Werth behalten werden, da das Ufer bei Brunsbüttel in Europa der einzige Ort ist, wo Ufer-Beschützungen in so großen Verhältnissen und unter so gefährlichen Umständen ausgeführt, und wo successive alle Mittel, schlechte und gute angewendet worden sind.

Der unmittelbare Antheil, welchen der Verfasser dieser Schrift an jenen Bauten dadurch hatte, daß er der Süder-Dithmarsischen Wasserbau-Commission schon 1796 und 1797 die Gründe der nachher mit Sicherheit befolgten Baumethode entwickeln durfte und seine genaue Bekanntschaft mit allen bis dahin geschehenen Verhandlungen, werden ihn berechtigen, seine Theorie hier umständlicher vorzutragen, und die anfängliche Form seiner Schrift dahin abzuändern, daß er diese nun den Hauptinhalt ausmachen und die Geschichte der Wasserbauten selbst, nur als Beweis der vorhergegangenen Irrthümer und Fehler, nachfolgen läßt; da er keine von den bisher aufgestellten Theorien als richtig und die Sache erschöpfend, anerkennen kann.

Obgleich gegenwärtig bei dem Wasser kein einziger Umstand mehr vorkommen kann, der nicht schon längst beobachtet worden wäre (und kein Hydrotekt wird dem widersprechen) und obgleich alle diese Beobachtungen und Erfahrungen in Schriften richtig aufgezeichnet zu finden sind und man auch die Ursachen der meisten Erscheinungen kennt; so hat man doch noch nie allgemeine Lehrsätze und Regeln aufgestellt, nach welchen die schädlichen Wirkungen des Wassers, in derselben Art wie sie entstehen, umgekehrt aufgehoben werden könnten, sondern man hat nur immer gegen partielle Uebel, ein-

zelne Mittel gesucht; und in keinem Theile der Wasserbaukunst ist dies mehr geschehen, als bei dem Strom- und Uferbau, nirgends werden auch große Geldsummen unnützlich verschwendet und die verlangten Zwecke weniger erreicht.

Ein Blick auf die Geschichte und Literatur der Wasserbaukunst wird zeigen, daß der unvollkommene Zustand dieser Wissenschaft selbst, hiervon die Schuld trägt.

Die Italiener waren die Ersten, welche das Verhalten des Wassers wissenschaftlicher Betrachtung unterwarfen, dabei aber schon den Grund zu einer gewissen Einseitigkeit legten, welche nachher in einzelnen Theilen dieser Wissenschaft mehr oder weniger geherrscht hat. Denn da sie und ihre Nachfolger die physikochemischen Eigenschaften des Wassers nicht genug würdigten und dasselbe mehr geometrisch oder nach Analogie der Mechanik fester Körper untersuchten, so konnten sie nicht auf die ersten einfachen Sätze, auf welchen die ganze Wissenschaft beruhet, kommen; nämlich:

„daß bei dem Wasser im Zustande der Ruhe alles
 „Druck, und bei der Bewegung desselben, alles Fall
 „ist, und nach den verschiedenen Gesetzen des Gleich-
 „gewichts und des Falles beurtheilt werden muß.“

Anstatt dieser einfachen Grundlehren findet man selbst noch in den neuesten Schriften, fortwährende Vermischungen und Verwechslungen hydrostatischer und hydraulischer Grundlehren. Doch verdanken wir den Italienern die ersten richtigen Versuche und Erfahrungen über Druck und Geschwindigkeit des aus Gefäßen ausfließenden Wassers, aus welchen Andere nicht inmer richtige Folgerungen gezogen haben. Uebrigens darf man bei ihnen keine Belehrungen über das Verhalten der Ströme, welche Fluth und Ebbe haben, suchen, da sie dieselben gar nicht kennen.

Belidor, der durch seine *Architecture hydraulique* sich das Verdienst erworben hat, diese Wissenschaft zu-

erst in ihrem ganzen Umfange behandelt zu haben, spricht zwar auch von den Mitteln, die Ufer der Flüsse zu sichern, er gesteht aber, daß er in diesem Theile der Wissenschaft keine eignen Erfahrungen gemacht und das Meiste von Michelini und Guglielmi entlehnt habe. Er kann sich daher auch gar nicht in den ersten hydraulischen Standpunkt versetzen, sondern betrachtet alles nach der Mechanik fester Körper und setzt Wirkungen ohne Ursachen voraus oder confundirt beide, indem er mit Michelini schiefe Flächen, welche erst durch das Wasser erzeugt werden sollen, als vom Anfange an wirkend annimmt.

Die schon erwähnte Art, in einzelnen Mitteln Specifica zu suchen, hat die meisten spätern Schriftsteller beschäftigt und wahrscheinlich von allgemeiner hydraulischen Untersuchungen und Entdeckung der Grundsätze abgehalten, nach welchen den Bauwerken in allen Lagen und Verhältnissen Sicherheit für ihre Wirkungen und für ihre eigene Festigkeit und Dauer gegeben werden kann.

Ohne mich daher auf eine Aufzählung irriger Meinungen einzulassen, will ich nur Brünning's eigenes Geständniß über den Zustand dieses Theils der Wasserbaukunst hieher setzen. (Woltmann's Beiträge zur hydr. Archit. Th. 3 S. LI.) wo er sagt:

„Welches sind denn eigentlich die festen Regeln, nach
 „welchen man Einbaue in Strömen oder an den
 „Meerufem anlegen soll? um auf die sicherste und
 „wohlfeilste Art den Zweck zu erreichen? Ich meines
 „Theils bekenne gern, keine andere Theorie für die
 „Anlage der Einbaue zu wissen, als die ich mir
 „von meinen eignen und Anderer Erfahrungen ab=
 „strahirt habe; da dieselben noch obenein so ver=
 „schiedenen Modificationen nach local=Umständen
 „unterworfen sind. So mußte ich z. B. die Höfster
 „am südlichen Ufer vom Haringvliet, kurz und recht=

„winklich in weiten Entfernungen von einander an-
 „legen; dagegen habe ich unlängst angerathen, an
 „dem nördlichen Ufer eine Anzahl von langen Höf-
 „tern in mäßiger Entfernung von einander mit
 „spitzen Winkeln auf den ablaufenden Ebbestrom zu
 „legen, da die Erfahrung gelehrt hatte, daß die
 „vorhin auf den Fluthstrom angelegten kurzen recht-
 „winklichten Höfter, keine gute Wirkung gethan
 „hatten.“

Brünnings kannte gewiß Alles, was über Strom- und Uferbau bis dahin geschrieben war; wer sieht aber in den angeführten Beispielen etwas Anderes, als unbestimmte, auf keine feste Theorie begründete Versuche? weil das eine Mittel nichts Gutes bewirkt hatte, so erwählte man das Entgegengesetzte! *)

*) Dieser Aeußerung von Brünnings kann ich zum Beweise, daß in der Wissenschaft es sich noch nicht gebessert habe, noch folgende Aussprüche neuerer Schriftsteller beifügen:

Woltmann in einer Abhandlung über Situation und Gestalt der Bühnen ic. in Crelle Journal für die Baukunst für 1830 2ter Bd. sagt:

Daß inclinirende Einbaue, die alle noch neu, erst seit 10 — 12 Jahren gemacht wären, sich am linken Ufer der Elbe oberhalb Harburg 45, am rechten Ufer nur 9 befänden, weil diese Bauart an den Mecklenburg'schen, Lauenburg'schen und Bierländer Ufern, so wenig wie im Oldenburg'schen und in Holland angewendet würde. Nur die Preussischen und Hannöverschen Hydrotekten hätten dieselbe an der Weser, Elbe, Rhein u. s. w. eingeführt und so schnell verbreitet, daß man entschiedene Vorzüge dieser Werke zu vermuthen geneigt sei; dennoch habe bis jetzt Keiner der Hydrotekten, die sie proponirt und gefördert haben, es gewagt, ihre Vorzüge öffentlich darzustellen und aus 10 — 12jähriger Erfahrung zu erweisen.

Hagen in seiner Beschreibung neuer Wasserbauwerke, in der ersten Abhandlung über den gegenwärtigen Stand der Wasserbauwissenschaft S. 14, wo er von der Ungewisheit und

Das Einzige, wodurch der mechanische Theil der Uferbaukunst bereichert worden, ist die nähere Kenntniß des Faschinenbaues und seiner verschiedenen Constructionsarten, wozu es früher an schriftlichen Anleitungen fehlte. Doch sind alle diese Anweisungen meist ohne Rücksichten auf eigentliche hydrodynamische Gründe erteilt worden und sie beschränken sich allein auf mechanische Verfahrensarten.

Bei diesem Zustande der Wissenschaft und indem noch immer neue partielle Vorschläge auftauchen, die gar nicht auf völlig ausgemachte Lehrsätze der Hydraulik begründet sind, wird es nicht überflüssig sein, wenn die Gründe, auf welchen die ganze Strom- und Uferbaukunst beruhet, auf eine faßliche Art entwickelt und Baumethoden gelehrt werden, durch deren Anwendung alle Zwecke mit viel geringern Mitteln, also auch wohlfeiler wie bisher, dabei sicher und in der kürzesten Zeit erreicht werden können.

Verschiedenheit der Meinungen der Hydrotekten hinsichtlich der Einbaue redet, sagt:

Wie wirkt denn überhaupt eine Buhne? welche Bewegungen des Wassers werden durch sie erzeugt, und welche von diesen Bewegungen bringen Verlandungen hervor, und welche dagegen Auspflungen? Alle diese und noch mehrere dahin gehörige Fragen sind, soviel ich weiß, noch nie ernstlich aufgefaßt, vielweniger denn genügend beantwortet u. s. w. Ferner:

Hierin scheinen mir im Allgemeinen die Gründe zu liegen, weshalb die Wasserbaukunst in wissenschaftlicher Hinsicht so weit hinter andern Theilen der angewandten Mathematik zurückgeblieben ist.

Als Verfasser dieser Schrift konnte ich nie erwarten, daß, nachdem ich die in Süder-Dithmarschen gemachten Erfahrungen dem damaligen Landbaumeister Funck in Minden schon vor 37 Jahren mitgetheilt und dadurch die erste Veranlassung zu der, nachher durch den Zustand Preußens lange unterbrochenen Anwendung der inclinirenden Einbaue gegeben hatte, ich noch der Erste sein sollte, der über die Theorie derselben schreiben würde.

Ich muß zwar erwarten, daß, indem ich dieses zu leisten suche, meine Angaben Widersprüche finden werden, weil neue Wahrheit keinen größern Widersacher hat, als alten Irrthum; besonders von solchen Leuten, die durch vorgefaßte unrichtige Meinungen und eigensinniges Beharren bei denselben, ihren Committenten schon Schaden zugesügt haben und die ihre Fehler gern verstecken und ein bisher unverdient genossenes Zutrauen sich erhalten möchten und die gewohnt sind, unerwiesene Sätze hinter analytischen Formeln zu verstecken; allein diese werden der Wahrheit keinen Eintrag thun. Denn obgleich die Analyse für bereits erfundene Wahrheiten die bequemsten Ausdrücke giebt und aus diesen weiter zu schließen Vortheile darbietet, so kann sie doch zu Erfindung solcher Wahrheiten, die hauptsächlich auf physischen Gründen beruhen, nur wenig beitragen.

Im Allgemeinen muß ich nur erwähnen, daß zu Beschützung der Ufer ein Verfahren erfordert wird, welches den bisher befolgten Methoden und deren Gründen fast in allen Stücken geradezu entgegengesetzt ist.

Der Feind, mit welchem die Hydrotechnik zu kämpfen hat, ist der Stoß des Wassers mit seinen schädlichen Wirkungen, welchen man, in andern Fällen, mit großem Nutzen zu Bewegung von Maschinen und dergl. anzuwenden weiß.

Der Wasserstoß ist von der Geschwindigkeit des Wassers, mithin von den Ursachen, welche diese erzeugen können, abhängig, und weil diese zugleich die Größen der Massen des Wassers bestimmen, so ist die Ausmittelung wirklich vorhandener Geschwindigkeit der erste und nothwendigste Gegenstand der hydrodynamischen Untersuchungen.

Es muß dabei die physikalische Kenntniß der Natur und der Eigenschaften des Wassers, der mathematischen Betrachtung vorangehen, weil ohne genaue Kenntniß aller jener Eigenschaften und ihrer Wirkungsarten,

sich nichts in concreto bestimmen läßt, und daß dieses nicht immer geschehen sei, sieht man schon allein daraus: daß man die Ursache von dem Unterschiede der mittleren Geschw. eines Flusses gegen die Geschw., welche seinem Gefälle angehört, noch nicht genügend hat zeigen und beweisen können; weshalb auch einige Schriftsteller überhaupt an der Möglichkeit zweifeln, ein Gesetz aufzufinden, diese Unterschiede deutlich zu erklären.

Wer sich über die Bemühungen verschiedener Schriftsteller, die Theorie der Geschw. des fließenden Wassers auf's Reine zu bringen, unterrichten will, der findet dieselben in Kästner's Hydrodynamik und in Brünning's Abhandlung über die Geschw. des fließenden Wassers, und neuerlich in Hagen's Beschreibung neuer Wasserbauwerke zusammengestellt und deutlich vorgetragen. Man wird dabei aber immer bemerken, daß, soweit auch einige Schriftsteller, wie Lecchi, Zandrini, Micheliotti, Hennert u. A. auf dem richtigen Wege schon vorgeschritten waren, ihnen vorgefaßte Meinungen (zum Theil auch Unkenntniß des Physikalischen) im Wege standen und bei Allen die unglückliche Vermischung der Gesetze des Druckes und Falles, (der Hydrostatik und Hydraulik) Alles vereitelte, sie in Verwirrung brachte, und indem sie diese durch Hülfe der Analyse verbessern wollten, sie in immer größere Ungewißheit geriethen. Alle ihre Erklärungsarten, wodurch man vorhin die Ursachen der Verzögerungen, der dem Gefälle angehörenden Geschw. in Flüssen zu bestimmen gesucht hat, entbehren die hydrodynamischen Gründe, welche erweisen könnten:

daß Erscheinungen so vorgehen müssen, wie wir sie in der Natur wahrnehmen, und daß diese, unter gegebenen ähnlichen Umständen, nie anders erfolgen können.

So kann es keine besondere Meinung von dem

Zustande der Wissenschaft erregen, wenn ein Mann wie Brünings, der so viele Kenntnisse und Erfahrungen hatte, aus dem Labyrinth der früheren Verirrungen sich nicht herauszufinden wußte, und die Hauptursache der Verzögerung des Laufes der Flüsse nicht entdeckte, da das Resumé aller seiner Vergleichen der Schriftsteller ist:

„Keiner hat ein Gesetz der Verzögerung des Wassers in Flüssen, welches durch Erfahrungen bestätigt worden wäre, aufgefunden, und alle Versuche, ein solches allgemeines Gesetz zu suchen, werden immer vergebens sein.“

Einer solchen kleinmüthigen Aeußerung habe ich nie beipflichten gekonnt und ich hoffe dieselbe durch das in der folgenden Abhandlung (§. 21 — 23) aufgestellte Gesetz, hinreichend widerlegt zu haben.

Beiläufig muß ich erinnern, daß die Brünings'schen und Woltmann'schen Wassergeschwindigkeits-Messer nur relative Geschw. angeben, und daß daher ihr Gebrauch wegen der dabei nöthigen Vergleichen nicht so bequem und einfach ist, als ihre Erfinder wünschen und angeben, und daß man für die Ausführung mit den sonst bekannten Schwimmern und der Pitotschen Röhre besser auskommt. Denn da jene Instrumente nichts angeben, was auf die ersten Ursachen der Verzögerungen in dem Laufe der Flüsse hinwiese, oder zu Entdeckung eines Gesetzes, wonach diese sich richten, dienen könnte, so ist nicht abzusehen, warum man ihnen vor einfachern Werkzeugen, welche wirklich vorhandene Geschw. genau genug anzeigen, einen Vorzug einräumen solle.

Die Lehre vom Stöße des Wassers glaube ich hier so vorgetragen zu haben, wie sie aus der Natur der Sache folgt und durch Erfahrung bestätigt wird, und dadurch manchen Ungewisheiten abgeholfen zu haben, die selbst meinen unsterblichen Lehrer Kästner (Hydro-

dyn. p. 317. v.) an der Auffindung einer richtigen Theorie des Wasserstoßes zweifeln ließen, wobei ich jedoch wohl hinzufügen darf, daß K. 65 Jahre in seiner Studierstube, ich aber 45 Jahre unter beständiger praktischer Uebung zugebracht habe.

Da meine aufgestellten Lehrsätze Alles auf die ersten Gründe der durch subjective Schwere des Wassers verursachten Bewegungen desselben zurückführen, so wird man danach auch andere Angaben über die Wirkungen der Centrifugalkraft u. dergl. zu würdigen wissen und einsehen, daß, so willig dergleichen unhaltbare Meinungen auch von mehren Schriftstellern ohne weitere Prüfung und Beweise aufgenommen und nachgeschrieben worden sind, es ihnen doch an allen wissenschaftlichen Gründen fehle und daß alle solche Schriften sogar nichts Positives enthalten. Daher darf ich vermuthen, daß meine Theorie solchen Meinungen einen ähnlichen Streich spielen möchte, wie die Entdeckung des Sauerstoffs der phlogistischen Chemie; aber ich werde zufrieden sein, wenn auch Andere sich von der Unhaltbarkeit solcher Ideen, wie die Nothwendigkeit der Stromkrümmen oder ihrer Beugungen nach elastischen Linien und dergleichen überzeugen.

Ein besonderer Nutzen, welcher aus meinen Angaben entspringt, wird den oberen Strömen zu Theil werden, welche nach denselben für die Schiffahrt verbessert und in gutem Zustande unterhalten werden können, welches jetzt einem jeden Uferstaate willkommen sein muß, da man alle Flüsse, bei welchen die Natur dazu die Möglichkeit nur einigermaßen darbietet, für die Schiffahrt brauchbar zu machen wünscht.

Siehet man auf die Art und Weise, wie man seit etwa 60 Jahren die Strombahnen durch Uferbauwerke zu reguliren gesucht hat (von Entfernung anderer Hindernisse, durch Felsensprengen, womit an vielen Stellen manches Gute bewirkt worden ist, oder von

bloßen Uferbekleidungen, die nur subjective Festigkeit derselben gleichförmig zu unterhalten bestimmt sind, rede ich hier nicht) und auf die Menge von Bauwerken, die an vielen Ufern angelegt worden sind und deren Anzahl man noch jährlich vermehren muß, um den schädlichen Wirkungen der vorher angelegten zu widerstehen; auch wie dadurch die Uferbeschädigungen immer weiter fortgepflanzt werden; ferner dahin: daß in fast ähnlichen Lagen ein Strom, der durch solche Kunstmittel nicht irritirt worden, seine Ufer unbeschädigt erhält; so sollte man längst begriffen haben:

daß man mit Theorie und Praxis sich nicht auf dem rechten Wege befinde. *)

*) Wenn man alle die Bemühungen, welche verschiedene Schriftsteller angewendet haben, um mit Hilfe der Analyse Formeln aufzufinden, die für die Praxis brauchbar sein sollen, mit einander vergleicht, so wird man finden, daß bei allen den Versuchen, aus welchen man rückwärts auf die Ursachen der Bewegung und Verzögerung der Wassergeschwindigkeiten in offenen Canälen geschlossen hat, noch durchaus kein haltbarer hydrodynamischer Grund entdeckt worden ist, und daß die Verbesserungen der Formeln durch eingeschobene Coefficienten, Exponenten und dergl. dieselben immer weiter von den einfachen Naturgesetzen entfernen. Die meisten Formeln scheinen daher kein größeres Zutrauen zu ihrer Wichtigkeit zu verdienen, als eine Charte, welche der Landmesser beim Zusammensügen der einzelnen Messelblätter, mittelst der Scheere zusammenpassend gemacht hat, oder eine chemische Operation aus Wasser Geist zu destilliren. Denn die ohne dynamische Gründe versuchten Verbesserungen der Formeln durch eingeschaltete erste, zweite, dritte, $x \cdot x' \cdot x''$ u. dergl. geben, obgleich die Unterschiede immer kleiner werden, doch keine dynamischen Wahrheiten, so wenig als der Chemiker, der zwar am Ende weniger Wasser behält, (sein kleineres x) daraus Spiritus darstellen kann.

Die praktischen Hydrotekten scheinen gegenwärtig auf der andern Seite zu weit zu gehen und die Analyse zu weit zurückzusetzen, da Erfahrung gezeigt hat, daß in den Ländern, wo man seit 40 Jahren diese Wissenschaft meist analytisch behandelt hat, wenig Gedeyliches zur Welt gebracht worden

Dagegen ertheilt meine, durch Erfahrungen unterstützte Theorie, den Uferbauwerken die größte eigene Festigkeit und vollkommene Wirksamkeit gegen schädliche Stromrichtungen, welche besonders in solchen Stromrevieren erfordert werden, wo große Unterschiede zwischen hohem und niedrigem Wasser statt finden, oder da wo ein breites Flußbett beibehalten werden muß, um die großen Wassermengen der nassen Jahreszeiten, der Schneethauungen oder der von Gewitterregen angeschwollenen Nebenflüsse zu fassen und zugleich in einem solchen flachen und breiten Flußbette einen schmalern Schlauch von hinreichender Tiefe für die Schifffahrt, während trockener Jahreszeiten zu erhalten.

Es ist bekannt genug, daß mehrere Flüsse in Deutschland durch die bisher, theils zur Uferbeschützung, theils zu Regulirung der Schifffahrt angewendeten Mittel in einen so desolaten Zustand gekommen sind, daß sie nun weit mehr Mühe erfordern werden, um in ihnen eine erträgliche Schifffahrt herzustellen, als nöthig gewesen wäre, wenn sie immer der Natur überlassen geblieben und wenn die Kunst sich nie an ihnen versucht gehabt hätte; da gerade diejenigen Ufer, an welchen man bereits ganz zusammenhängende Systeme von declinirenden Einbauen angelegt hat, jährlich erneuerter Zusätze und Reparationen am meisten bedürfen. Darf man nun noch hoffen daß Uferlagen, welche mit diesen, schon seit so langer Zeit gebrauchten Mitteln nicht haben in Ordnung gebracht werden können, durch fernere Anwendung derselben jemals in gehörigen Stand kommen werden?

ist, im Gegentheile viele fast unbegreifliche Mißgriffe vorgekommen sind und von andern praktischen Entdeckungen und Verbesserungen keine genügenden theoretischen Erklärungen haben gegeben werden können. Wer wollte aber deßhalb die kurzen deutlichen Ausdrücke ausgemachter Wahrheiten und die Bequemlichkeit und Vortheile algebraischer Rechnungen aufgeben?

Da bekanntlich ein im natürlichen Beharrungsstande fließender Strom, sowohl seine Ufer unbeschädigt erhalten, als auch schiffbar sein kann und die Anwendung der Kunst nur nöthig wird, wenn eine oder die andere dieser Eigenschaften fehlen, so wird man dazu doch immer die leichtesten und sichersten Mittel wählen wollen.

Wie diese aber aus den natürlichen Eigenschaften des Wassers gefunden werden und wie man dabei die eigne Kraft des Wassers (seinen hydrostatischen Gegen-druck) mehr in Anspruch zu nehmen habe, um die schädlichen Wirkungen des bewegten Wassers aufzuheben, als die subjective Festigkeit der Bauwerke? dies soll der Inhalt dieser Schrift lehren.

Wenn übrigens der Styl dieser, neben andern Arbeiten verfaßten Schrift, Manches zu wünschen übrig läßt, so werden mich Vitruvs Worte einigermaßen entschuldigen: non de architectura sic scribitur ut historiae aut poemata. Vit. in praef. L. V.

So habe ich besonders die Nachsicht der Leser wegen mehrerer Wiederholungen mir zu erbitten, welche, da sie in verschiedenen Beziehungen vorkommen, ich lieber hinschreiben, als den Leser durch Zurückweisung bemühen wollte.
