

Die Rheincorrection im Grossherzogthum Baden

Autor(en): **Pestalozzi, S.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **7/8 (1886)**

Heft 14

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-13686>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Die Rheincorrection im Grossherzogthum Baden. (Schluss.) — Bilder aus dem alten Frankfurt. (Schluss.) — Die Ausbildung der Maschineningenieure. — Das Augsburgische Gasbehälter-Bassin. — Correspondenz. — Miscellanea: Musterlager von Bauartikeln. Ex-

cursion nach der Pilatusbahn. Eisenbahnbauten in Kleinasien. Bündnerische Eisenbahnen. — Concurrenzen: Neue Stempelzeichnung für das Fünffrankenstück.

Die Rheincorrection im Grossherzogthum Baden.

(Schluss.)

III. Correctionsmethoden und Bauconstructionen.

In der Darstellung des Correctionswerkes in bautechnischer Hinsicht müssen wir uns hier darauf beschränken, die dabei angewendeten Methoden in ihren Grundzügen vorzuführen und von einzelnen Bauten nur das zu erwähnen, was für den Ausbau und die Instandhaltung des Werkes von Bedeutung ist.

In früheren Jahrhunderten kamen zum Schutz gegen die Angriffe des Stromes wesentlich folgende vier Mittel zur Anwendung. 1. Die Anlage von *Schutzdeichen* durch Erdaufwürfe, die bis über das Hochwasser reichten; meistens bezweckten dieselben den Schutz bewohnter Ortschaften gegen die Ueberschwemmungen; sie sind in grösserer Ausdehnung namentlich abwärts der Renchmündung vorhanden. Durch eine 1779 erlassene Verordnung war festgesetzt, dass diese Deiche bis 0,60 m über die grösste Fluthhöhe reichen, eine Kronenbreite von 2,5 bis 3,6 m haben und gegen den Strom 2 fach, gegen die Binnenseite 1 1/2 fach geböschet sein sollen. Als Dammmaterial galt zäher, lehmiger Boden. 2. Die *Uferschutzwerke*, die namentlich in den Stromkrümmungen angelegt wurden und in Vorlagen von Bruchsteinen und mit Bruchsteinen gefüllten Faschinensenkstücken (Senkwürsten) bestanden. Oft suchte man durch über das Ufer vortretende Querbauten, sogenannte Sporen, die Strömung von einer bedrohten Uferstrecke fernzuhalten, oder abzuwenden, was aber meistens nicht gelang, indem das Wasser die Sporen unterwühlte oder auch umging. 3. Die *Stromabschlüsse* oder sogenannten Abkribbungen, wobei man einen Seitenarm des Stromes dadurch unschädlich zu machen suchte, dass man ihn durch eine Baute aus Bruchsteinen, Faschinen oder Körben nach Art der Schanzkörbe einfach abschloss. Solche Abschlüsse verschlangen oft ungeheure Summen, ohne einen entsprechenden Nutzen zu gewähren; denn auch wenn sie gelangen, wurde der Strom oft in einer Weise abgelenkt, dass er an anderen Stellen wieder weit grösseren Schaden anrichtete. 4. *Durchstiche* wurden ebenfalls früher schon ausgeführt, indem man einen Leitgraben aushob und die Erweiterung desselben dem Strom selbst überliess. Weil man indessen nicht daran dachte, die neuen Ufer zu befestigen, so bildeten sich solche Durchstiche ganz unregelmässig aus und zeigte der Strom bald einen ebenso verwilderten Lauf wie vorher. Ueberhaupt konnte bei dem völlig planlosen Vorgehen jener früheren Jahre kein nachhaltiger Erfolg erzielt werden.

Zu den eigentlichen Correctionsbauten dieses Jahrhunderts übergehend, ist die Correctionsmethode am badisch-elsässischen Rhein bis zur Einmündung der Murg verschieden von derjenigen am badisch-bayerischen Rhein, da auch die zu lösenden Aufgaben zum Theil andere waren. Es sind daher beide Strecken getrennt zu behandeln.

Dem 1841 vereinbarten Correctionsplan für die *badisch-elsässische Strecke* lag die Absicht zu Grunde, die Ausbildung des neuen Laufes und die Verlandung der abgeschnittenen Arme allmählich durch mittelbare Einwirkung auf die Stromverhältnisse herbeizuführen und die Hauptarbeit durch die Kraft des Stromes selbst verrichten zu lassen; jeder directe Zwang sollte vermieden, vielmehr der Zeitpunkt abgewartet werden, in welchem der Thalweg selbst Neigung zu einer der Verlegung günstigen Aenderung zeige, dann aber war durch rasches Eingreifen nachzuhelfen und dafür zu sorgen, dass der Strom in der neuen Lage festgehalten werde. So ward in einem Jahr hier, im andern dort der Thalweg in die vereinbarte Richtung gebracht und dabei immer Vorsorge getroffen, dass sich die Stromverhältnisse oberhalb

und unterhalb der corrigirten Strecke nicht verschlimmern, sondern wo möglich verbessern könnten. Diesem Correctionsplan konnte allein nur das System der *Parallelbauten* entsprechen, wodurch von Anfang an feste Uferlinien geschaffen wurden, zunächst als Leitwerke, aber mit der Bestimmung, die künftigen Stromufer zu bilden. Diese Uferlinien wurden aber nirgends auf grössere Längen zusammenhängend ausgebaut, sondern es wurden in Abständen von 600 bis 900 m Lücken von 50 bis 80 m Weite offen gelassen, um einerseits die vom Strom mitgeführten Geschiebe in den verlassenen Flussarmen abzulagern und letztere zur Verlandung zu bringen, anderseits eine Ausgleichung des Wasserspiegels vor und hinter den Parallelwerken zu bewirken und letztere vor der Zerstörung durch eintretende Hochwasser zu bewahren. Mit dem Fortschreiten der Verlandung wurden diese Oeffnungen durch Zusammenhängen der Parallelwerke allmählich geschlossen. Das Wasser sollte mit grosser Geschwindigkeit gegen die „Altrheine“ einströmen, dagegen mit nur geringer Geschwindigkeit wieder in den Strom zurückfliessen; deshalb wurden die Einströmöffnungen immer enger gehalten als die Ausströmöffnungen. Abgeschlossen wurde eine Oeffnung zunächst bloss bis etwas über die Höhe des Niederstandes, damit noch feinerer Kies, Sand und Schlamm nach den Altrheinen gelangen könne; erst nachdem letzteres geschehen, wurde sie in voller Uferbauhöhe durch einen „Normalbau“ abgeschlossen. — Als Baumaterial für diese Correctionswerke sind die Faschinen beibehalten, theils weil das nöthige Strauchwerk in nächster Nähe auf den mit Buschwald bedeckten Inseln und Niederungen zu finden ist, theils weil nur die Verwendung von Reisholz es ermöglicht, an jeder Stelle im Strom einen widerstandsfähigen, d. h. auf der Sohle einen biegsamen und zähen Baukörper rasch herzustellen.

Fig. 1. Ueberbauprofil 1860.

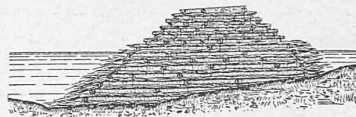
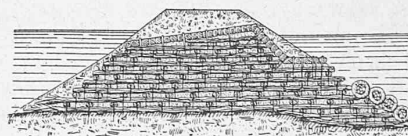


Fig. 2. Abschluss eines Stromarmes.

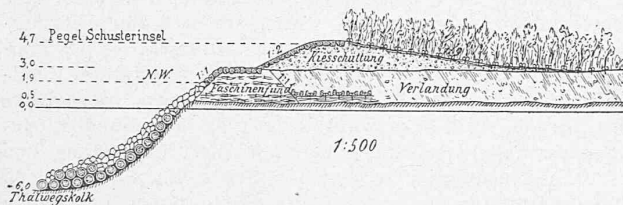


Der Faschinenbau bleibt bestehen, so weit er beständig vom Wasser bedeckt wird; über dem gewöhnlichen Niederwasser aber hat er nur den Character des Provisoriums und muss wegen der Vergänglichkeit des Holzes durch Steinmaterial ersetzt werden. Als Füllmaterial zwischen den Faschinen, sowie zur Beschwerung kann überall der Rheinkies verwendet werden. An Faschinen wurden gebraucht von 1862 bis 1871 7106404 Stück, von 1872 bis 1881 4432381 Stück; der Verbrauch an Bruchsteinen belief sich seit 1866 auf jährlich circa 69000 m³. In der Regel wurden die Parallelwerke auf Kiesgründe aufgesetzt, auch der Baukörper aus Kies aufgeführt und mit Faschinen überzogen. Bei Beginn eines solchen Werkes zog man aber meist vor, sich im tiefen Wasser festzusetzen und ein Fundament in Faschinenbau zu errichten, wobei man die unter dem Namen „Packwerkbau“ bekannte Bauweise mittelst Auswerfens fächerförmiger mit Kies beschwerter Faschinenlagen in Anwendung brachte. — Eine besonders wichtige Rolle spielen die Deckungen des stromseitigen Fusses der Böschungen durch Senkstücke und Steine. In Anbetracht des Umstandes, dass sich der Thal-

weg des Wasserlaufes oft nahe dem Ufer entlang zieht und sogar im Lauf der Zeiten alle Punkte der Ufer einmal berührt, muss die Befestigung der Böschungen überall bis auf volle Thalwegtiefe vorgenommen werden; dieses kann erst dann geschehen, wenn sich die Flusssohle vor dem Uferwerk zu vertiefen beginnt, muss dann aber auch ohne Verzug an Hand genommen werden, um nicht das ganze Werk der Gefährdung auszusetzen. Es lässt sich daraus entnehmen, wie wichtig eine beständige Ueberwachung des Stromlaufes ist und wie sehr es darauf ankommt, im gegebenen Moment die richtigen Mittel zur Verfügung zu haben. Als erforderliche Steindeckung rechnet man im Durchschnitt für jeden laufenden Meter Ufer 4 m^3 Steinmasse, die sich aber oft auf 7 m^3 erhöhen und in besonders bedrohten Strecken auf 20 m^3 ansteigen kann. — Wie schon erwähnt, ist die Krone der Uferbauten überall etwas über den Stand der periodischen Sommerhochwasser angelegt worden; man beabsichtigt indessen, nach erfolgter Consolidirung und Verlandung der Altwasser die Krone etwas niedriger zu legen und zugleich die Böschungen etwas flacher zu halten. Seit dem Jahr 1880 bestehen für die Construction dieser Bauten, ihre Höhenabmessungen, Anlage und Befestigung der Böschungen bestimmte Profiltypen. Man ersieht aus denselben u. A., dass jetzt die stromseitigen Böschungen vollständig abgeplastert werden, sowie auch ein Theil der Krone, für welche man früher eine Bekleidung mit Rasen als genügend erachtet hatte.

Profiltypen für die Uferbauten seit 1880.

Fig. 3. Badisch-schweizerische Grenze bis Neuenburg.

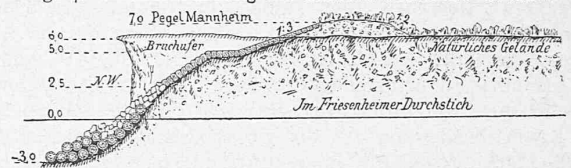


Ein Beispiel einer sehr schwierigen Regulirungsbaute bot die Correction bei Istein unterhalb der Kanderemündung, wo zuvor ein völlig verwilderter Zustand geherrscht hatte. Mit den Uferbauten beiderseits wurde 1852 begonnen, die Einleitung des Stromes in die neue Linie wollte aber lange nicht gelingen, weil der Stromlauf mit Heftigkeit eine Serpentine verfolgte und sich allen Bauten zum Trotz darin festhielt; auch wurden die begonnenen Arbeiten theilweise wieder durch Hochwasser zerstört. Erst durch erneute Anstrengungen in den Jahren 1874 und 1875 gelang es, die Oeffnungen zum Schluss zu bringen und das Hochwasser vom März 1876 musste dazu beitragen, den Strom endlich in die vorgeschriebene Bahn einzuleiten, indem es die im Weg stehenden Kiesbänke vollends abschwemmte.

In der badisch-bayerischen Stromstrecke bestand die Hauptarbeit der Correction in der Herstellung von Durchstichen zur Abschneidung von Krümmungen. Die technischen Schwierigkeiten solcher Durchstiche sind meistens nicht bedeutend, wenn auch die Arbeitsleistungen an sich gross sind. Man war sich im Voraus darüber klar, dass es sich nicht darum handeln könne, den Durchstich auf die ganze Breite des künftigen Stromes auszuheben, sondern dass die Ausgrabung eines Rinnsales als Leitgraben genüge, um die Erweiterung nach Breite und Tiefe dem Strom selbst zu überlassen. Das Gelingen dieses Vorgehens steht um so eher zu erwarten, je grösser der Grad der Beweglichkeit des Bodens, je grösser das Gefäll der Stromstrecke und je kürzer der Durchstich im Verhältniss der abzuschneidenden Stromkrümmung ist. Die Zahl der auf der fraglichen Strecke ausgeführten Durchstiche beträgt 18; ihre Namen sind zum grössten Theil schon früher aufgezählt worden. Die Leitgräben wurden gewöhnlich in der Achse des neuen Laufes oder wenig davon abweichend ausgehoben und erhielten eine Breite von 18 bis 24 m (in einem Fall bloss 8 m) und eine Tiefe bis auf den gewöhnlichen Winterwasserstand; die Böschungen bekamen $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ füssigen

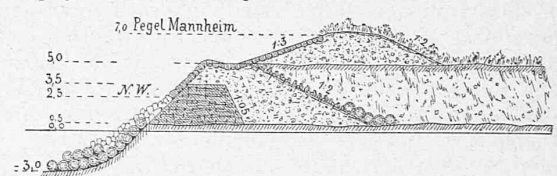
Anzug. Das ausgehobene Material wurde 20—30 m vom Grabenrand auf dem Vorland abgelagert. Die Eröffnung der Durchstiche wurde bei höhern Wasserständen vorgenommen mittelst Durchgrabung der schmalen Bank, die man an der Einmündung hatte stehen lassen. Wenn die Abschwemmung durch die Strömung nicht gelingen wollte, wurden die Ausgrabungen bei niedern Wasserständen fortgesetzt und in einzelnen Fällen Baggerungen mit Maschinen vorgenommen. In andern Fällen suchte man durch Stauung des Wasserspiegels des natürlichen Laufes an der Einmündung das Gefäll zu vermehren und die Ausbildung des Durchstiches zu beschleunigen. Eine Abschliessung der abzuschneidenden Stromkrümmen wurde nirgends nöthig, war aber auch wegen der in Aussicht genommenen Verlandung der Altrheine nicht angezeigt. Diese Verlandung hat sich denn auch thatsächlich überall vollzogen; nur musste häufig durch künstliche Massregeln, wie Einengung der Mündungen, Ausbildung einer Rinne im Altrhein, dafür gesorgt werden, dass die Verlandungsmaterialien auch den untern Theil des abgeschnittenen Armes erreichten.

Fig. 4. Neckarmündung bis badisch-hessische Grenze.



War der Uferabbruch in einem Durchstich genügend weit vorgerückt, so wurden Faschinsenkstücke am künftigen Uferfuss eingelegt und das Bruchufer so weit nöthig abgetragen, um den Körper des Uferbaues selbst herzustellen. Die Böschung desselben erhält dreifache Anlage und wird bis über die Höhe des mittlern Winterwasserstandes abgeplastert; der obere Theil, sowie die Krone, sind berast. Die Fussdeckung besteht aus Steinsenkwürsten von etwa 10 m Länge.

Fig. 5. Neckarmündung bis badisch-hessische Grenze.



Wo es sich zwischen den Durchstichen um blosse Regulirung der Stromstrecke handelte, ist dieselbe in gleicher Weise mittelst Parallelbauten bewerkstelligt worden, wie auf der badisch-elsässischen Strecke.

Besondere Schwierigkeiten in der Ausführung bot der Durchstich bei Altrip unmittelbar oberhalb Mannheim, der namentlich im Interesse der Erleichterung der Schifffahrt unternommen wurde. Bis dorthin hatte sich ein breites Delta des Neckars erstreckt, dessen Gerölle viel schwerer war als der Rheinkies und daher auch der Abschwemmung durch das Wasser weit mehr Widerstand entgegengesetzte, so dass sich dort der Strom gespalten und zwei längliche Inseln gebildet hatte. Nach dem Project von 1857 sollte nun die scharfe Landzunge bei Altrip durchstochen und der Strom sodann zwischen und durch jene Inseln durchgeführt werden. Nachdem die Bauten 1865 begonnen waren, konnte der erstere Durchstich im folgenden Jahre eröffnet werden, dagegen wollte die Correction unterhalb durch die Inseln lange nicht gelingen, weil der Strom immer links abbog, statt sich durch die schweren Gerölle den Weg zu bahnen. Fortgesetzte Anstrengungen, die in den Jahren 1870 und 1871 dafür gemacht wurden, führten nicht zum gewünschten Ziel, bis man sich 1873 entschloss, den Seitenarm, der noch den Thalweg des Stromes aufnahm, vollständig abzuschliessen; eine sehr mühevoll arbeit, die aber doch schliesslich von Erfolg gekrönt war, so dass der Strom gezwungen wurde, die neue ihm angewiesene Bahn zu verfolgen.

IV. Kosten und Nutzen.

Für ein Unternehmen von der Grösse, Ausdehnung und den besondern Verhältnissen der Rheincorrection ist es unmöglich, einen zutreffenden Kostenanschlag aufzustellen; immerhin hat man von Anfang an über die Grösse des zu machenden Aufwandes eine annähernde Vorstellung zu gewinnen gesucht. Schon Tulla hat zahlreiche Kostenberechnungen über das ganze Unternehmen aufzustellen versucht und in seiner Denkschrift von 1825 veröffentlicht. Er nahm, von 1825 an gerechnet, einen Zeitbedarf von 50 Jahren für die ganze Correction an und schätzte den badischen Antheil an den Kosten im Ganzen auf 14 590 000 Gulden oder rund 25 Millionen Mark. Nach theilweiser Einstellung der Bauten und Abänderung des Projectes hatten diese Berechnungen vollends keine richtige Grundlage mehr; aber auch bei Vereinbarung des Bauplans mit Frankreich im Jahr 1841 unterliess man die Aufstellung eines Kostenvorschlages und setzte bloss alljährlich für das Staatsbudget diejenigen Summen fest, welche für die Correctionsarbeiten zur Verwendung kommen sollten. Die französische Verwaltung im Elsass hatte vor Beginn der Arbeiten den Gesamtaufwand für die elsässische Strecke auf 54 321 300 Fr. veranschlagt; diese Annahme erwies sich aber in der Folge als zu hoch und die betreffende Summe wurde im Jahr 1867 auf 37 Millionen Franken reducirt, von denen 19 Millionen schon zur Ausgabe gekommen waren.

Der wirkliche Aufwand Badens für die Rheinbauten von ihrem Beginn im Jahr 1817 bis Ende 1884 belief sich auf die Summe von 41 612 270 Mark. Dieselbe enthält indessen nicht nur die Kosten der eigentlichen Rheincorrection, sondern auch die Verwendung für Arbeiten, die ohne die Correction hätten gemacht werden müssen, wie Schutz der früher vorhandenen Ufer gegen Hochwasserschaden, Aufsicht über den Strom, Wiederherstellung der durch ausserordentliche Naturereignisse verursachten Zerstörungen u. s. w. Werden diese letztern Kosten von der Gesamtsumme subtrahirt, so verbleiben für die Durchführung der Correction selbst noch rund 30 Millionen Mark. Hieran haben sich die Rheingemeinden mit einem Gesamtbetrag von 6 629 859 Mark beteiligt. Für den weitem Ausbau des Correctionswerkes bis zur vollständigen Vollendung ist, nach gründlichen Erhebungen des bereits ausgeführten, im Jahr 1881 ein Kostenvorschlag ausgearbeitet und 1884 revidirt worden; dabei wurde unterschieden zwischen dem Aufwand für Neubauten und Ergänzungen und demjenigen für die Instandhaltung und den zum Betrieb erforderlichen Apparat. Die Kosten für den Ausbau des Correctionswerkes, wozu gehört: Herstellung der Tiefbauten in den offen gelassenen Lücken, Erhöhung der Tiefbauten auf Normalhöhe, Vervollständigung der Uferfussdeckungen, Abpflasterung der Uferbauten, Regulirung der Binnenwassermündungen, Verbesserung der Fluthprofilverhältnisse, Cultur der Verlandungen u. s. w., belaufen sich nach diesem Anschlag auf 11 500 000 Mark. Der Stand der Bauten war zu Ende 1884 der, dass von der gesammten Uferbaulänge von 254 778 m 198 627 m vollständig auf normale Höhe ausgebaut, 34 975 m noch als Tiefbau belassen, 21 176 m oder 8.3% ganz unausgebaut waren. — Für die gewöhnliche Unterhaltung und den Baubetrieb ist der jährliche Kostenaufwand beim gegenwärtigen Stand des Werkes auf 250 000 Mark berechnet worden, wovon die Instandhaltung der Bauten in der Normallinie den Hauptbetrag mit 181 200 Mark ausmacht. Ist einmal das Correctionswerk vollständig fertig erstellt, so sind zur Unterhaltung nur noch alljährlich 100 000 Mark erforderlich. Der Ausbau des Werkes ist unbedingt nothwendig, um den Strom, nachdem er in ein gestrecktes und geschlossenes Bett eingeleitet ist, nun auch in solch geregelter Lauf zu erhalten. In welchem Zeitraum es möglich sein wird, diesen Ausbau wirklich durchzuführen, lässt sich gleichfalls nicht mit Sicherheit im Voraus bestimmen, indem verschiedene Umstände dabei mit ins Gewicht fallen, wie die Vorgänge im Strombett, der Fortgang der Verlandungen, das Eintreten aussergewöhnlicher Hochfluthen u. s. w., die sich der genauen Rechnung entziehen.

Nach den bisherigen Erfahrungen zu urtheilen, dürfte immer noch ein Zeitraum von 30—40 Jahren bis zur völligen Vollendung erforderlich sein. Einem raschern und energischem Fortbetrieb des Ausbaues steht in neuerer Zeit noch ein besonderer Umstand hindernd entgegen, nämlich der Mangel an disponibeln einheimischen Arbeitskräften für diese Bauten, welcher Mangel theils durch den zunehmenden Wohlstand der Rheinorte, theils durch die ausgedehntere Beschäftigung der Arbeiter in Fabriken erklärt wird. Die Zuziehung fremdländischer Arbeiter würde aber das Unternehmen ganz erheblich vertheuern. Unter Zugrundelegung der gegenwärtigen Arbeitslöhne und Materialpreise ist die benöthigte Summe, bis zum Jahr 1921 als dem Endtermin berechnet, auf 11½ Millionen Mark für den Ausbau der Correction und auf 6 100 000 Mark für die gewöhnliche Unterhaltung festgestellt und auf die verschiedenen Bauperioden vertheilt worden. Die Gesamtkosten des badischen Antheils an der Rheincorrection werden sich schliesslich belaufen auf 41 500 000 Mark oder (die Uferlänge zu rund 260 km angenommen) auf 159 600 Mark per Kilometer; es ist dieses nahezu der Betrag, wie er im Jahr 1867 von der französischen Verwaltung für die badisch-elsässische Rheinostrecke veranschlagt worden war.

Betrachten wir zum Schlusse kurz die Erfolge der Rheincorrection. Ein Blick auf die Karte des badischen Rheins vor und nach der Correction genügt, um zu erkennen, welche gewaltige Veränderung im Stromlauf herbeigeführt worden und wie es trotz aller gegentheiligen Behauptungen gelungen ist, den früher so wilden und ausschweifenden Strom in ein geschlossenes Bett zu bringen und darin festzuhalten. Ebenso haben die hydrologischen Untersuchungen dargethan, dass durch die Correction fast überall eine beträchtliche Senkung der Nieder- und Mittelwasserstände erzielt worden ist. Im Einzelnen können als Vortheile dieser Verbesserungen des Regime des Stromes folgende angeführt werden.

1. *Sicherung gegen Wassergefahr.* Wir haben früher gesehen, dass die höchsten Wasserstände des Rheins durch die Correction nur in unbedeutendem Maasse beeinflusst worden sind; ferner ist aus dem Umstande, dass die starken Hochwasser in diesem und dem letzten Decennium ziemlich rasch auf einander gefolgt sind (1872, 1876, 1881, 1882/83), hie und da geschlossen worden, dass solche ausserordentliche Hochwasser in Folge der Correction jetzt überhaupt häufiger eintreten als früher. Dagegen ist zu erwiedern, dass auch frühere Jahrhunderte zahlreiche Beispiele von rasch auf einanderfolgenden Hochfluthen aufweisen, namentlich aber, dass die Wirkungen jener Hochwasser in frühern Zeiten ungleich viel furchtbarer und zerstörender waren als jetzt. Wenn auch bei der gewaltigen Hochfluth vom Jahreswechsel 1882/83 einige Schutzdeiche durchbrochen und in Folge dessen Ueberschwemmungen einiger Niederungen eingetreten sind, so hielt sich der Schaden in mässigen Grenzen; es wurden nicht mehr ganze Ortschaften und Ortstheile in den Fluthen begraben, weite Felder weggeschwemmt oder hoch mit Schlamm überschüttet; an Verlegung der von der Ueberschwemmung erreichten Ortschaften dachte Niemand mehr. Sodann fällt ins Gewicht, dass in frühern Zeiten schon die gewöhnlichen periodischen Sommerhochwasser in Folge der Schneeschmelze häufig zerstörende Wirkungen durch Ueberfluthung und Uferangriffe herbeiführten, die für die betroffenen Ortschaften zu wahren Calamitäten wurden. Heutzutage bilden die periodischen Sommeranschwellungen keine Gefahr mehr für die Niederungen, die durch Anpflanzung fortwährend in Cultur erhalten werden können.

2. *Aufwand für den Uferschutz.* Wenn der Rhein nicht regulirt worden wäre, hätte doch zur Vertheidigung seiner Ufer alljährlich eine gewisse Summe aufgewendet werden müssen. Tulla berechnete diese Summe für die badisch-bayerische Strecke zu 95 000 Gulden und für die badisch-französische zu 225 000 Gulden. Führt man die Rechnung von 1817—1884 für die erstere und von 1838—1884 für die letztere Strecke durch, so kommt man auf einen Gesamtaufwand von circa 29 Millionen Mark; zieht man

überdies in Betracht, dass sich die Arbeitslöhne und Materialpreise seit 50 Jahren erheblich gesteigert haben, so lässt sich behaupten, die Sicherung der Ufer hätte während dieses Zeitraumes etwa 34 Millionen Mark gekostet, also bedeutend mehr als die Correction selbst, ohne dass dabei eine nachhaltige Besserung der Zustände eingetreten wäre.

3. *Verlandungen.* Die durch die Correction abgeschnittenen früheren Stromarme, sowie die Kies- und Sandflächen der Niederung werden, wie mehrfach bemerkt, durch Verlandung der Cultur zurückgegeben. Die Gesamtausdehnung dieser Flächen beträgt 10 345 *ha*, wovon bis 1883 7052 *ha* schon verlandet waren. Von der Gesamtfläche gehen 2331 *ha* in's Eigenthum des Staates über, die übrigen 8014 *ha* fallen den anstossenden Grundeigenthümern, grösstentheils den Gemeinden zu. Sobald die Verlandungen die Höhe des mittleren Sommerwasserstandes erreicht haben, werden sie als Buschwald bewirthschaftet und dieser in Mittelwald übergeführt. Hat sich aber das Gelände über den gewöhnlichen Sommerhochwasserstand erhoben, so werden Wiesen oder Ackerfelder angelegt, die meist einen vorzüglichen Ertrag liefern. Von der schon verlandeten Fläche von 7052 *ha* sind bis jetzt 1197 *ha* Ackerfeld, 266 *ha* Wiese, 5562 *ha* Wald, 27 *ha* Weid- und Streuland; der Werth dieser Grundstücke kann zu 6 777 620 Mark oder zu 961 Mark pr. *ha* geschätzt werden. Wenn für die noch ausstehenden Verlandungsflächen nur ein Durchschnittspreis von 850 Mark pr. *ha* angenommen wird, so ergibt sich als Gesamtwert, der aus dem Landgewinn hervorgehen wird, die Summe von rund 9¹/₂ Millionen Mark.

4. *Melioration des Ueberschwemmungsgebietes.* Eine unmittelbare Folge der Correction ist die bessere Entwässerung und Entsumpfung der umliegenden Niederungen. Die Dauer und Höhe der alljährlich eintretenden Sommeranschwellungen sind bestimmend für die Anbau- und Bewirthschaftungsverhältnisse des Bodens im Ueberschwemmungsgebiet. In Folge der Senkung des mittleren Wasserspiegels werden jetzt ausgedehnte Flächen der Stromniederung von den gewöhnlichen Sommeranschwellungen nicht mehr erreicht und eignen sich deshalb besser zu Wiesen- und Feldcultur. Eine Anzahl früher schon eingedeichter, der Ueberschwemmung entzogener Gelände gingen bei länger andauernden Hochwasserständen trotzdem für die Ernte verloren, weil sie durch das unterirdisch wirkende Druckwasser ruiniert wurden. Durch die eingetretene Senkung ist nun diese schädliche Wirkung des Druckwassers an den meisten Orten nicht mehr zu befürchten und der Jahresertrag gesichert. Der Erfolg der besseren Entwässerung dehnt sich überdies noch weiter rückwärts auf die Niederungen der Unterläufe der Binnenwasser aus, deren Regulirung erst durch die Rhein-Correction ermöglicht worden ist.

Durch die bessere Cultur und grössere Ertragsfähigkeit hat das gesammte im Ueberschwemmungsgebiet befindliche Gelände eine Werthsteigerung erfahren, über deren Maass zu verschiedenen Zeiten sorgfältige Erhebungen gemacht worden sind. Nach denselben misst das rechtseitige Ueberschwemmungsgebiet von der Schweizergrenze bis zur hessischen Grenze, abgesehen von Ortschaften, Verkehrswegen, Gärten u. dgl. 66 244 *ha*. Von dieser Fläche wurden 18 976 *ha* in ihrer Culturart verändert, so dass z. B. im Jahr 1883 7683 *ha* Ackerfeld mehr, 2359 *ha* Streuland und Weide weniger vorhanden waren als im Jahr 1817, beziehungsweise 1838. Diese Aenderungen ergeben eine Vermehrung des Gesamtwertes um nicht weniger als 25 826 707 Mark. Aber auch diejenigen Grundstücke, deren Culturart die gleiche geblieben ist, sind durch die Rhein-Correction in Folge der vorerwähnten besseren Entwässerung einer erheblichen Werthsteigerung theilhaft geworden. Macht man nur die bescheidene Annahme, der Jahresertrag des Ackerlandes habe sich um 20 Mark, der des Wieslandes um 15 Mark pro *ha* erhöht, so erhält man für diese beiden Culturarten eine Werthzunahme von 13 298 875 Mark, welche zu der obigen Summe hinzuaddirt eine gesammte Wertherhöhung des Geländes von 39 125 582 Mark ergeben. So hoch beläuft sich schon jetzt der Nutzen der Correction.

5. *Besserung der Gesundheitsverhältnisse.* Bevor die Rhein-Correction unternommen wurde, waren die Bewohner der Niederung und der zahlreichen am Hochgestade gelegenen Ortschaften vielfach von Malaria und typhösen Fiebern, besonders Wechselfieber heimgesucht. Wenn die Sommerhochwasser zurücktraten, die überschwemmten Flächen und Sumpfe der Niederungen unter der Wirkung der Sonnenstrahlen allmählig austrockneten, so verbreiteten sich die durch die Verwesung der organischen Stoffe erzeugten Ausdünstungen über die Niederung und die anliegenden Ortschaften; das Druckwasser stand Wochen lang in den Kellern, die Wohnungen waren durchfeuchtet, die Winterorräthe gingen oft zu Grunde. Alle diese Umstände beförderten das Auftreten von Krankheiten, denen die Bewohner bei ihrer dürftigen Ernährung nicht widerstehen konnten. Mit der Tieferlegung des Stromes sind alle jene Ursachen, wenn nicht ganz geschwunden, doch bedeutend eingeschränkt und haben sich die Gesundheitsverhältnisse wesentlich gebessert; von Wechselfieberendemien ist in jenen Gegenden kaum mehr die Rede. Der segensreiche Erfolg der Rhein-Correction in dieser Beziehung ist von einer Reihe ärztlicher Autoritäten unumwunden anerkannt worden.

6) *Einfluss der Correction auf die Wasserstrasse.* Es ist noch bis in die letzte Zeit darüber gestritten worden, ob die Rhein-Correction dem Betrieb der Schifffahrt genützt oder geschadet habe. Bei Erörterung dieser Frage ist vor Allem zu betonen, dass eine Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse durch das Correctionswerk gar nie beabsichtigt war; um diesen Zweck zu erreichen, hätte man weit mehr auf Vertiefung der Stromsohle durch Einengung des Flusses hinarbeiten müssen, als es thatsächlich der Fall war; auch die vielen Durchstiche im badisch-bayerischen Rhein wären nicht das richtige Mittel gewesen, um die Interessen der Schifffahrt in erster Linie zu wahren. — Dagegen muss entschieden bestritten werden, dass die Schifffahrt durch die Correction geschädigt worden sei; im Gegentheil ist wiederholt von competentester Seite anerkannt worden, dass auch die Wasserstrasse eine wesentliche Besserung erfahren hat. Die Abkürzung des Stromlaufes von beiläufig 80 *km* ist gewiss auch für die Schifffahrt nicht gering anzuschlagen und überwiegt den Nachtheil einer streckenweise vorkommenden stärkern Strömung. Wenn der Rhein-Correction die Schuld daran beigemessen werden will, dass die Schifffahrt oberhalb Mannheim gegenwärtig nur geringe Bedeutung hat, so muss denn doch entgegnet werden, dass der Wasserverkehr von Basel abwärts bis Kehl auch früher schon ziemlich beschränkt war und nur äusserst mühsam von Statten ging. Die Bergfahrt der grossen Güterschiffe geschah mit Hülfe von Segeln; bei dem oft herrschenden Südwestwind mussten die Schiffe aber vielfach unter grossen Beschwerden von Menschenhand gezogen werden; niedrige Wasserstände, mässige Hochwasser und Eisgang brachten wochen- und monatelange Unterbrechung des Verkehrs. — Zwischen Kehl und Maxau (bei Knielingen) verkehrten gegenwärtig Schiffe mit Baumaterialien von 150 bis 200 *t* Tragkraft, welche man früher nie daselbst hätte circuliren lassen können und auf der Strecke Maxau-Mannheim hat die Schifffahrt seit der Rhein-Correction erheblich zugenommen. Das Aufblühen Mannheims mit seinem vortrefflichen Hafen, in welchen die grössten Rheinschiffe einlaufen können, beweist am besten, wie wenig die Schifffahrt unterhalb jener Stadt durch die Correctionsarbeiten benachtheiligt worden ist.

Erwägt man alle diese augenscheinlichen Erfolge und zieht in Betracht, dass von den nachtheiligen Wirkungen, die man für die untern Rheingegenden von der Correction befürchtet hatte, nichts eingetreten ist, so wird man Herrn Honsell beistimmen, wenn er am Schluss seiner ausgezeichneten Abhandlung die Correction des badischen Rheins in ihrer ganzen Ausdehnung als ein segensreiches Unternehmen, ein seltenes Beispiel des zielbewussten und kraftvollen Zusammenwirkens der beteiligten Uferstaaten und ein *Strombauwerk ersten Ranges* bezeichnet, dessen rationeller Ausbau und künftige sorgliche Pflege als eine für die Wohlfahrt der

Rheinanwohner wie auch für die Oekonomie des Staatshaushaltes wichtige und dankbare Aufgabe erscheint.

S. Pestalozzi.

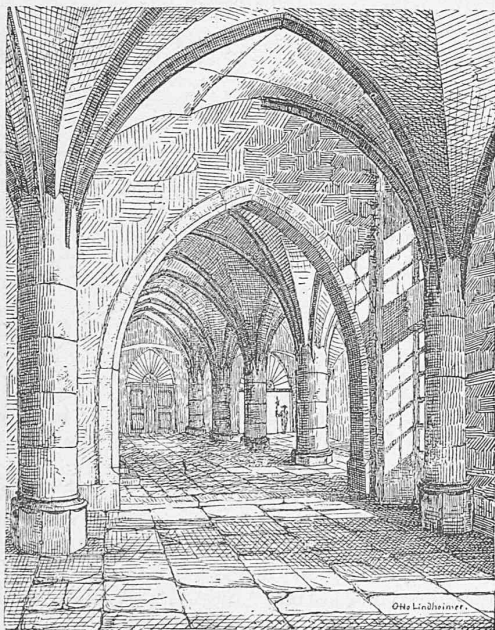
Bilder aus dem alten Frankfurt.

(Schluss.)

II. Die Stadt.

Zur Zeit der zweiten Stadterweiterung, d. h. im Anfang des 14. Jahrhunderts, machte die Stadt in dem alten und neuen Theile keinen sonderlich günstigen Eindruck. Die Bauart der Häuser war derjenigen ähnlich, wie sie heute noch an den wenigen aus jener Zeit stammenden Bauten beobachtet werden kann: Hochragende Giebelfronten, mit vielen Ueberhängen in Fachwerk mit Lehmausstückung, begrenzten die engen und winkligen Strassen. Die Dächer waren jedoch noch nicht mit Schiefeln, sondern mit Stroh oder Schindeln gedeckt. Erst im 15. Jahrhundert wurde durch den Rath allgemein harte Bedachung vorgeschrieben.

Halle im „Römer“ 1408.



Aufgenommen und gezeichnet von Otto Lindheimer.

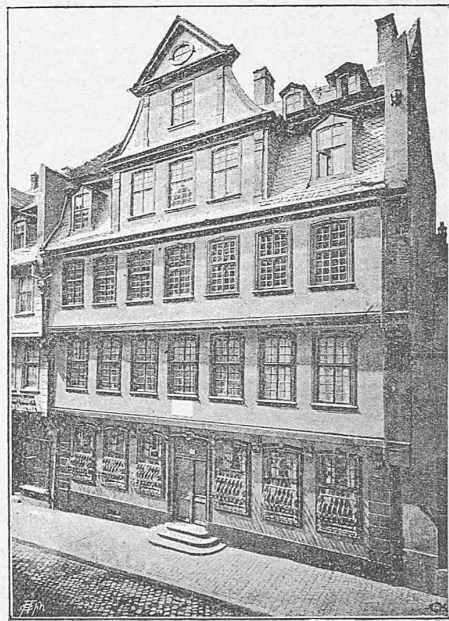
Steinhäuser gab es von 1253 bis 1311 nur 8 und von Brandmauern wusste man noch nichts. Ob Schornsteine schon in grösserer Zahl verwendet wurden, ist ungewiss. Es mag deshalb nicht auffallen, dass oft grosse Feuersbrünste ganze Stadttheile einäscherten und dass in Folge dessen nur wenige Bauten aus jener Zeit erhalten geblieben sind.

Auch der Zustand der Strassen war kein erfreulicher. Von Pflaster war keine Rede. Diesen Luxus einzuführen entschloss man sich erst im Jahre 1397 und zwar vorläufig bloss an einer einzigen Gasse. Der Domplatz wurde erst Ende des 16. Jahrhunderts und die Zeil noch weit später gepflastert. In den Strassen lagen die Düngerhaufen, und die Schweine, deren Ställe oft an die Vorderfront der Häuser angebaut waren, trieben darin ihr freies Spiel. Für den Abfluss des Regenwassers sorgte man nicht; es ergoss sich in die ungepflasterten Strassen und verschlimmerte so deren Zustand. Im Jahre 1318 schlossen die Geistlichen des Bartholomäus- und des Leonhards-Stiftes einen Vertrag mit einander, nach welchem u. A. die Letzteren nur dann zu gemeinsamer Feier gewisser Festtage im Dom zu erscheinen hatten, wenn das Wetter und der „Schmutz der Strassen“ es gestatteten. Es darf uns daher nicht wundern, wenn wir in Frankfurt einen besonderen Rathsausschuss als „Dreckamt“ und die Holzschuhmacher als ein besonderes Gewerbe finden. Selbst die Mitglieder des Rathes besuchten die Sitzungen

häufig in Holzschuhen, denn eine Verordnung von 1441 gebot ihnen, diese Schuhe vor der Sitzung auszuziehen.

Während die Privatbauten sich durch grosse Einfachheit kennzeichneten, wurde auf die in jener Zeit entstandenen zahlreichen kirchlichen und Profan-Bauten viel Sorgfalt, Pracht und Reichthum verwendet. Die meisten Kirchenbauten sind in der Blüthezeit der Gothik begonnen worden; einzelne davon fallen in die Epoche der Spätgothik. Nicht nur die Kirchen, sondern auch die Profanbauten wurden in gothischem Stil erbaut. Unter den letztern nimmt das Rathhaus der Stadt, der Römer, die erste Stelle ein. Nachdem das frühere Rathhaus im Jahre 1349 durch einen Brand so stark beschädigt worden, dass der Rath genöthigt war, seine Sitzungen anderwärts abzuhalten, erwarb er 1405 die Häuser „zum Römer“ und „zum güldenen Schwan“ und übergab dem Meister Friedrich von Königshofen den Bau eines neuen Rathhauses an jener Stelle, das 1413 vollendet wurde. Die ältesten Theile des Baues sind die beiden zweischiffigen Hallen des Erdgeschosses, welche noch von Friedrich von Königshofen herrühren und deren

Goethe's Vaterhaus.



Umgebaut im Jahre 1756.

eine durch nebenstehende Zeichnung dargestellt ist. Aus derselben Zeit stammt auch noch das Leinwandhaus, welches als Verkaufshalle für die Leinwandhändler in der Messzeit diente, während das ebenfalls in gothischem Stil ausgeführte „Steinerne Haus“ auf dem alten Markt, wohl das schönste der damaligen Profanbauwerke, in eine etwas spätere Epoche (1464) fällt.

Aus der Zeit der Renaissance, Spätrenaissance und des Barockstils hat Frankfurt eine grosse Zahl schöner und höchst charakteristischer Bauten aufzuweisen. Ein Gang durch die Altstadt überzeugt uns, wie reich dieselbe noch an Einzelmotiven aus jener Epoche ist. Was die Grundrisseintheilung der damaligen Häuser anbelangt, so ist in derselben der Zweck, dem sie zu dienen hatten, deutlich ausgeprägt. Meistens wurden die Häuser nur von einer Familie bewohnt, zu der jedoch sämtliche Geschäftsangehörige, Handlungsgehilfen und Gesellen kamen. Da das ganze Personal auch im Hause, wie der Ausdruck lautete: „über Tisch ging“, so mussten für dasselbe Wohn- und Schlafräume vorhanden sein. Werkstätten und Magazine waren gleichfalls im Hause untergebracht. Nicht wenig bestimmten auch die jährlich zweimal stattfindenden Messen mit ihrem Fremdenzufluss die Hauseinrichtung. Nur die wenigsten der Messfremden (deren Zahl oft der Stadtbevölkerung gleichkam), konnten in den öffentlichen Herbergen